

22004A0319(01)

19.3.2004

URADNI LIST EVROPSKE UNIJE

L 81/37

PROTOKOL**o obstojnih organskih onesnaževalih h konvenciji iz leta 1979 o onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meja**

POGODBENICE, KI

SO ODLOČENE izvajati Konvencijo o onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meja,

PRIZNAVAJO, da se emisije številnih obstojnih organskih onesnaževal prenašajo čez mednarodne meje in se usedajo v Evropi, Severni Ameriki in na Arktiki, daleč stran od kraja nastanka, in da je ozračje glavno sredstvo prenosa,

SE ZAVEDAJO, da se obstojna organska onesnaževala upirajo razgradnji v naravnih razmerah in da se povezujejo s škodljivimi vplivi na zdravje ljudi in okolje,

SO ZASKRBLJENE, ker se lahko vsebnost obstojnih organskih onesnaževal v živih organizmih na višjih trofičnih ravneh zvišuje in doseže koncentracije, ki bi utegnile vplivati na zdravje živali, rastlin in ljudi, ki so jim izpostavljeni,

PRIZNAVAJO, da so arktični ekosistemi in predvsem avtohtoni prebivalci, ki se preživljajo z arktičnimi ribami in sesalci, še posebej ogroženi zaradi biomagnifikacije obstojnih organskih onesnaževal,

SE ZAVEDAJO, da bodo ukrepi za nadzor nad emisijami obstojnih organskih onesnaževal pripomogli tudi k varstvu okolja in zdravja ljudi zunaj območij, za katera je pristojna Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo, vključno z arktičnimi in mednarodnimi vodami,

SO ODLOČENE, da bodo ob upoštevanju previdnostnega pristopa, kot je določeno v načelu 15 Deklaracije o okolju in razvoju iz Ria, sprejele ukrepe za napovedovanje, preprečevanje ali zmanjševanje emisij obstojnih organskih onesnaževal na najmanjšo možno mero,

PONOVRNO POTRJUJEJO, da imajo države v skladu z Ustanovno listino Združenih narodov in načeli mednarodnega prava suvereno pravico do izkoriščanja lastnih virov v skladu s svojimi okoljskimi in razvojnimi politikami ter obveznost zagotoviti, da dejavnosti v okviru njihove jurisdikcije ali nadzora ne povzročajo škode okolju drugih držav ali območij zunaj meja nacionalne jurisdikcije,

SE ZAVEDAJO potrebe po globalnih ukrepih v zvezi z obstojnimi organskimi onesnaževali in se sklicujejo na vlogo regionalnih sporazumov pri zmanjševanju globalnega čezmejnega onesnaževanja zraka, predvideno v poglavju 9 Agende 21, in zlasti Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo pri delitvi njenih regionalnih izkušenj z drugimi regijami sveta,

PRIZNAVAJO obstoj podregionalne, regionalne in globalne ureditve, vključno z mednarodnimi dogovori, ki urejajo ravnanje z nevarnimi odpadki, njihovo prehajanje čez meje in odstranjevanje, zlasti Baselsko konvencijo o nadzoru prehoda nevarnih odpadkov prek meja in njihovega odstranjevanja,

MENIJO, da so prevladujoči viri onesnaževanja zraka, ki pripomorejo h kopičenju obstojnih organskih onesnaževal, uporaba nekaterih pesticidov, izdelava in uporaba nekaterih kemikalij ter nenamerno nastajanje nekaterih snovi pri sežiganju odpadkov, zgorevanju, proizvodnji kovin in premični viri,

SE ZAVEDAJO, da so na voljo načini in postopki, da bi zmanjšali emisije obstojnih organskih onesnaževal v zrak,

SE ZAVEDAJO potrebe po stroškovno učinkovitem regionalnem pristopu v boju proti onesnaževanju zraka,

UPOŠTEVAJO pomemben prispevek zasebnega in nevladnega sektorja k poznavanju učinkov, povezanih z obstojnimi organskimi onesnaževali, razpoložljivih nadomestnih rešitev in načinov zmanjševanja onesnaževanja ter njuno vlogo pri zmanjševanju emisij obstojnih organskih onesnaževal,

UPOŠTEVAJO, da sprejeti ukrepi za zmanjšanje emisij obstojnih organskih onesnaževal ne bi smeli biti sredstvo za samovoljno ali neupravičeno diskriminacijo ali prikrito omejevanje mednarodne konkurenčnosti in trgovanja,

UPOŠTEVAJO obstoječe znanstvene in tehnične podatke o emisijah, procesih v ozračju in učinkih obstojnih organskih onesnaževal na zdravje ljudi in okolje kot tudi o stroških njihovega zmanjševanja ter priznavajo potrebo po nadaljevanju znanstvenega in tehničnega sodelovanja, da bi se še izboljšalo razumevanje teh vprašanj,

PRIZNAVAJO ukrepe glede obstojnih organskih onesnaževal, ki so jih nekatere pogodbenice že sprejele na nacionalni ravni in/ali v skladu z drugimi mednarodnimi konvencijami,

SO SE SPORAZUMELE o naslednjem:

Člen 1

Opredelitve pojmov

V tem protokolu:

1. „konvencija“ pomeni Konvencijo o onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meja, sprejeto v Ženevi 13. novembra 1979;
2. „EMEP“ pomeni program sodelovanja za spremljanje in oceno onesnaževanja zraka na velike razdalje v Evropi;
3. „izvršni organ“ pomeni izvršni organ konvencije, ustanovljen v skladu s členom 10(1) Konvencije;
4. „komisija“ pomeni Ekonomsko komisijo Združenih narodov za Evropo;
5. „pogodbenice“ pomenijo pogodbenice tega protokola, razen če sobesedilo ne zahteva drugače;
6. „zemljepisno območje EMEP“ pomeni območje, opredeljeno v členu 1(4) Protokola h Konvenciji o onesnaževanju zraka na velike razdalje prek meja iz leta 1979 o dolgoročnem financiranju programa sodelovanja za spremljanje in oceno onesnaževanja zraka na velike razdalje v Evropi (program EMEP), sprejetega v Ženevi 28. septembra 1984;
7. „obstojna organska onesnaževala“ pomeni organske snovi, ki: (i) so strupene; (ii) so obstojne; (iii) se kopičijo v živih organizmih; (iv) prehajajo čez meje na velike razdalje v ozračju in se usedajo; (v) lahko zelo škodljivo učinkujejo na zdravje ljudi ali okolje blizu svojega vira in daleč stran od njega;
8. „snov“ pomeni eno samo kemijsko vrsto ali več kemijskih vrst, ki sestavljajo posebno skupino, ker (a) imajo podobne lastnosti in se skupaj izpuščajo v okolje, ali (b) sestavljajo mešanico, ki se običajno trži kot en sam izdelek;
9. „emisija“ pomeni izpuščanje snovi v ozračje iz točkovnih ali razpršenih virov;
10. „nepremični vir“ pomeni vsako stavbo, zgradbo, obrat, napravo ali opremo, ki je nepremična in neposredno ali posredno izpušča ali bi lahko izpuščala obstojna organska onesnaževala v ozračje;
11. „kategorija večjih nepremičnih virov“ pomeni vsako kategorijo nepremičnih virov iz Priloge VIII;
12. „nov nepremični vir“ pomeni vsak nepremični vir, katerega gradnja ali bistvena sprememba se je začela po poteku dveh let od datuma začetka veljavnosti: (i) tega

protokola ali (ii) spremembe prilog III ali VIII, če za nepremični vir začnejo veljati določbe tega protokola šele s tako spremembo. O tem, ali je sprememba bistvena, odločijo pristojni nacionalni organi ob upoštevanju dejavnikov, kot so okoljske koristi spremembe.

Člen 2

Cilj

Cilj tega protokola je nadzirati, zmanjševati ali odpravljati izpuste, emisije in izgube obstojnih organskih onesnaževal.

Člen 3

Temeljne obveznosti

1. Razen, kadar gre za posebno izjemo v skladu s členom 4, vsaka pogodbenica sprejeme učinkovite ukrepe, da bi:

- (a) opustila proizvodnjo in uporabo snovi iz Priloge I v skladu s tam navedenimi zahtevami glede izvajanja;
- (b) (i) zagotovila, da se tedaj, kadar se snovi iz Priloge I uničujejo ali odstranjujejo, to uničevanje ali odstranjevanje opravlja na način, sprejemljiv za okolje, ob upoštevanju ustrezne podregionalne, regionalne in globalne ureditve ravnanja z nevarnimi odpadki in njihovega odstranjevanja, predvsem Baselske konvencije o nadzoru prehoda nevarnih odpadkov prek meja in njihovega odstranjevanja;
- (ii) skušala zagotoviti, da se odstranjevanje snovi iz Priloge I izvaja na domačem ozemlju, pri čemer je treba upoštevati ustrezne okoljske zahteve;
- (iii) zagotovila, da se čezmejni prehod snovi iz Priloge I opravlja na način, sprejemljiv za okolje, ob upoštevanju ustrezne podregionalne, regionalne in globalne ureditve čezmejnega prehoda nevarnih odpadkov, predvsem Baselske konvencije o nadzoru prehoda nevarnih odpadkov prek meja in njihovega odstranjevanja;
- (c) omejila snovi iz Priloge II na opisane vrste uporabe v skladu s tam navedenimi zahtevami glede izvajanja.

2. Zahteve iz pododstavka (b) prvega odstavka začnejo veljati za vsako snov z datumom, s katerim se proizvodnja ali uporaba te snovi opusti, kar se zgodi pozneje.

3. Za snovi iz prilog I, II ali III bi morala vsaka pogodbenica izdelati ustrezne strategije za prepoznavanje izdelkov, ki se še vedno uporabljajo, in odpadkov, ki vsebujejo tovrstne snovi, ter stori vse potrebno, da zagotovi, da se takšni odpadki in izdelki, potem ko postanejo odpadki, uničijo ali odstranijo na način, sprejemljiv okolje.

4. Za namene prvega do tretjega odstavka se izrazi odpadki, odstranjevanje in sprejemljiv za okolje razlagajo na način, ki je v skladu z uporabo teh izrazov v Baselski konvenciji o nadzoru prehoda nevarnih odpadkov prek meja in njihovega odstranjevanja.

5. Vsaka pogodbenica:

(a) zmanjša svoje skupne letne emisije vsake snovi iz Priloge III glede na raven emisije v referenčnem letu, določenem v skladu s to prilogo, s sprejetjem učinkovitih ukrepov, ki so primerni za njene posebne okoliščine;

(b) najpozneje v časovnem okviru iz Priloge VI uveljavi:

(i) najboljše razpoložljive tehnike ob upoštevanju Priloge V za vsak nov nepremični vir v okviru kategorije večjih nepremičnih virov, za katere Priloga V navaja najboljše razpoložljive tehnike;

(ii) mejne vrednosti, ki so vsaj tako stroge kot tiste iz Priloge IV, za vsak nov nepremični vir v kategoriji iz te priloge ob upoštevanju Priloge V. Pogodbenica lahko namesto tega uporabi drugačne strategije za zmanjševanje emisij, s katerimi se dosežejo enakovredne skupne ravni emisij;

(iii) najboljše razpoložljive tehnike ob upoštevanju Priloge V za vsak obstoječ nepremični vir v okviru kategorije večjih nepremičnih virov, za katere Priloga V navaja najboljše razpoložljive tehnike, če je to tehnično in ekonomsko izvedljivo. Pogodbenica lahko namesto tega uporablja drugačne strategije za zmanjševanje emisij, s katerimi se doseže enakovredno skupno zmanjševanje emisij;

(iv) mejne vrednosti, ki so vsaj tako stroge kot tiste iz Priloge IV, za vsak obstoječ nepremični vir v kategoriji iz te priloge, če je to tehnično in ekonomsko izvedljivo, ob upoštevanju Priloge V. Pogodbenica lahko namesto tega uporablja drugačne strategije za zmanjševanje emisij, s katerimi se doseže enakovredno skupno zmanjševanje emisij;

(v) učinkovite ukrepe za nadzor nad emisijami iz premičnih virov ob upoštevanju Priloge VII.

6. Pri malih kuriščih se obveznosti, določene v točkah (i) in (ii) pododstavka (b) petega odstavka, nanašajo na vse nepremične vire skupaj v tej kategoriji.

7. Če pogodbenica po upoštevanju pododstavka (b) petega odstavka ne more izpolnjevati zahtev iz pododstavka (a) petega odstavka glede snovi iz Priloge III, je oproščena obveznosti iz pododstavka (a) petega odstavka glede te snovi.

8. Vsaka pogodbenica pripravlja in dopolnjuje evidence emisij za snovi iz Priloge III ter zbira razpoložljive podatke o proizvodnji in prodaji snovi iz priloge I in II; pogodbenice na zemljepisnem območju programa EMEP uporabljajo vsaj metodologije ter prostorsko in časovno ločljivost, ki jih je določil upravni organ programa EMEP, pogodbenice zunaj zemljepisnega območja programa EMEP pa uporabljajo kot smernice metodologije, razvite z delovnim načrtom izvršnega organa. O teh podatkih poročajo v skladu z zahtevami glede poročanja iz člena 9.

Člen 4

Izjeme

1. Člen 3(1) ne velja za količine snovi, uporabljene za laboratorijske raziskave ali kot referenčni standard.

2. Pogodbenica lahko za določene snovi odobri izjemo od člena 3(1)(a) in (c) pod pogojem, da se ta izjema ne odobri ali se ne uporablja na način, ki bi bil v nasprotju s cilji tega protokola, ter samo za te namene in pod naslednjimi pogoji:

(a) za raziskave, ki niso omenjene v prvem odstavku tega člena, s tem da:

(i) se pričakuje, da med predlagano uporabo in poznejšim odstranjevanjem nobena večja količina snovi ne bi prišla v okolje;

(ii) pogodbenica oceni in odobri cilje in parametre takšne raziskave in

(iii) ob večjem izpustu snovi v okolje izjema nemudoma preneha veljati, da se sprejmejo ustrezni ukrepi za zmanjšanje učinkov izpusta in da se pred nadaljevanjem raziskave oceni učinkovitost takih ukrepov;

(b) za obvladovanje izrednih razmer v zvezi z zdravjem ljudi:

(i) če pogodbenica nima na voljo ustreznih drugih ukrepov za ureditev razmer;

(ii) če so sprejeti ukrepi sorazmerni z obsegom in težo izrednih razmer;

(iii) s tem da se sprejmejo ustrezni ukrepi za varovanje zdravja ljudi in okolja ter da se zagotovi, da snov ne bo uporabljena zunaj zemljepisnega območja, na katerem so izredne razmere;

(iv) s tem da se izjema odobri za obdobje, ki ne presega trajanja izrednih razmer, in

(v) s tem da po prenehanju izrednih razmer za vse preostale količine snovi veljajo določbe člena 3(1)(b);

- (c) za uporabo v manjšem obsegu, ki jo pogodbenica šteje za nujno:
- (i) s tem da se izjema odobri za največ pet let;
 - (ii) če predtem ni odobrila izjeme po tem členu;
 - (iii) če za predlagano uporabo ni ustreznih nadomestnih rešitev;
 - (iv) če je pogodbenica ocenila emisije snovi, ki bi nastale kot posledica izjeme, in njihov prispevek k skupnim emisijam snovi pogodbenic;
 - (v) s tem da se sprejmejo ustrezni previdnostni ukrepi, s katerimi se zagotovi, da bodo emisije v okolje čim manjše, in
 - (vi) s tem da po prenehanju veljavnosti izjeme za vse preostale količine snovi veljajo določbe člena 3(1)(b).

3. Vsaka pogodbenica najpozneje v devetdesetih dneh po tem, ko je bila izjema odobrena v skladu z drugim odstavkom tega člena, pošlje sekretariatu najmanj naslednje podatke:

- (a) kemijsko ime snovi, za katero velja izjema;
- (b) namen, za katerega je bila izjema odobrena;
- (c) pogoje, pod katerimi je bila izjema odobrena;
- (d) za koliko časa je bila izjema odobrena;
- (e) za katere osebe ali organizacije izjema velja in
- (f) za izjemo, odobreno v skladu s pododstavkoma (a) in (c) drugega odstavka tega člena, ocenjene emisije snovi, ki so posledica izjeme, in oceno njihovega prispevka k skupnim emisijam snovi pogodbenic.

4. Sekretariat da vsem pogodbenicam na voljo podatke, ki jih je prejel, v skladu s tretjim odstavkom tega člena.

Člen 5

Izmenjava informacij in tehnologije

Pogodbenice v skladu s svojimi zakoni, predpisi in prakso zagotovijo ustrezne možnosti za lažjo izmenjavo informacij in tehnologije, namenjene zmanjševanju nastajanja obstojnih organskih onesnaževal in njihovih emisij, ter za pripravo stroškovno učinkovitih nadomestnih rešitev med drugim s spodbujanjem:

- (a) stikov in sodelovanja med ustreznimi organizacijami in posamezniki v zasebnem in javnem sektorju, ki lahko zagotovijo tehnologijo, projektiranje in inženiring, opremo ali finančna sredstva;
- (b) izmenjave in dostopa do informacij o pripravi in uporabi nadomestnih rešitev za obstojna organska onesnaževala ter o oceni tveganj, ki jih takšne nadomestne rešitve pomenijo za zdravje ljudi in okolje, ter izmenjave in dostopa do informacij o ekonomskih in družbenih stroških takšnih nadomestnih rešitev;

- (c) oblikovanja in rednega posodabljanja seznamov njihovih pristojnih organov, ki se ukvarjajo s podobnimi dejavnostmi v drugih mednarodnih forumih;
- (d) izmenjave informacij o dejavnostih, ki potekajo v drugih mednarodnih forumih.

Člen 6

Ozaveščanje javnosti

Pogodbenice v skladu s svojimi zakoni, predpisi in prakso spodbujajo obveščanje široke javnosti, vključno s posamezniki, ki neposredno uporabljajo obstojna organska onesnaževala. Informacije lahko med drugim vključujejo:

- (a) informacije o oceni tveganja in nevarnosti, vključno z označevanjem;
- (b) informacije o zmanjševanju tveganja;
- (c) informacije, s katerimi se spodbuja odstranjevanje obstojnih organskih onesnaževal ali zmanjševanje njihove uporabe, vključno z informacijami – kadar je to primerno – o celovitem zatiranju škodljivcev, celovitem ravnanju s poljščinami ter o ekonomskih in družbenih učinkih takšnega odstranjevanja ali zmanjšanja, ter
- (d) informacije o nadomestnih rešitvah za obstojna organska onesnaževala in oceni tveganj, ki jih takšne nadomestne rešitve pomenijo za zdravje ljudi in okolje, ter informacije o ekonomskih in družbenih učinkih takšnih nadomestnih rešitev.

Člen 7

Strategije, politike, programi, ukrepi in informacije

1. Vsaka pogodbenica najpozneje v šestih mesecih od dneva začetka veljavnosti tega protokola pripravi strategije, politike in programe za izpolnitev svojih obveznosti po tem protokolu.

2. Vsaka pogodbenica:

- (a) spodbuja uporabo ekonomsko izvedljivih, za okolje sprejemljivih načinov ravnanja, vključno z najboljšimi okoljskimi praksami, glede vseh vidikov uporabe, proizvodnje, izpuščanja, predelave, distribucije snovi, na katere se nanaša ta protokol, ter industrijskih izdelkov, mešanic ali raztopin, ki vsebujejo takšne snovi, ravnanja z njimi, njihovega prevoza in ponovne predelave;
- (b) spodbuja izvajanje drugih programov ravnanja za zmanjševanje emisij obstojnih organskih onesnaževal, vključno s prostovoljnimi programi in uporabo ekonomskih instrumentov;
- (c) prouči možnosti sprejetja ustreznih dodatnih politik in ukrepov glede na svoje razmere, kar lahko vključuje načine, ki niso posebej urejeni s predpisi;
- (d) si odločno prizadeva, če je to ekonomsko izvedljivo, zmanjšati ravni snovi, na katere se nanaša ta protokol, in jih kot onesnaževala vsebujejo druge snovi, kemični ali industrijski izdelki, takoj ko je ugotovljena pomembnost vira;

(e) v svojih programih za ocenjevanje snovi upošteva lastnosti, navedene v prvem odstavku odločbe izvršnega organa št. 1998/2 o informacijah, ki jih je treba predložiti, ter o postopkih za uvrščanje snovi v priloge I, II ali III, vključno z vsemi spremembami.

3. Pogodbenice lahko sprejmejo strožje ukrepe od tistih, ki jih zahteva ta protokol.

Člen 8

Raziskave, razvoj in spremljanje stanja

Pogodbenice spodbujajo raziskave, razvoj, spremljanje stanja in sodelovanje, kar se med drugim nanaša na:

- (a) emisije, prenos na velike razdalje in stopnje usedanja in njihove modele, obstoječe količine v živem in neživem okolju, oblikovanje postopkov za usklajevanje ustreznih metodologij;
- (b) poti onesnaževal in evidence v reprezentativnih ekosistemih;
- (c) vplive na zdravje ljudi in okolje, vključno z ugotavljanjem njihovega obsega;
- (d) najboljše razpoložljive tehnike in postopke, vključno s postopki v kmetijstvu, ter tehnike in postopke za nadzor nad emisijami, ki jih pogodbenice trenutno uporabljajo ali razvijajo;
- (e) metodologije, ki omogočajo upoštevanje družbenoekonomskih dejavnikov pri vrednotenju nadomestnih strategij nadzora;
- (f) pristop na podlagi učinkov, ki vključuje ustrezne informacije, tudi informacije, pridobljene v skladu s pododstavki od (a) do (e) tega člena, o izmerjenih ali modeliranih okoljskih ravneh, poteh in vplivih na zdravje ljudi in okolje, z namenom oblikovati prihodnje strategije nadzora, ki bi upoštevale tudi gospodarske in tehnološke dejavnike;
- (g) metode za ocenjevanje nacionalnih emisij in predvidevanje prihodnjih emisij posameznih obstojnih organskih onesnaževal ter za ugotavljanje, kako se takšne ocene in predvidevanja lahko uporabijo za strukturiranje prihodnjih obveznosti;
- (h) ravni snovi, na katere se nanaša ta protokol in ki jih kot onesnaževala vsebujejo druge snovi, kemični ali industrijski izdelki, ter višine teh ravni pri prenosu na velike razdalje kot tudi postopke za zmanjševanje ravni teh onesnaževal ter poleg tega ravni obstojnih organskih onesnaževal, ki nastajajo v življenjskem ciklusu lesa, zaščitene s pentaklorofenolom.

Prednost bi morale imeti raziskave snovi, za katere se najverjetneje zdi, da se nanje nanašajo postopki, določeni v členu 14(6).

Člen 9

Poročanje

1. V skladu s svojo zakonodajo, ki ureja zaupnost poslovnih informacij:

- (a) vsaka pogodbenica prek izvršnega sekretarja komisije v rednih časovnih presledkih, ki jih določijo pogodbenice na zasedanju izvršnega organa, poroča o sprejetih ukrepih za izvajanje tega protokola;
- (b) vsaka pogodbenica na zemljepisnem območju programa EMEP prek izvršnega sekretarja komisije v rednih časovnih presledkih, ki jih določi upravni organ programa EMEP in potrdijo pogodbenice na zasedanju izvršnega organa, poroča EMEP-u o ravnih emisij obstojnih organskih onesnaževal, pri čemer uporablja najmanj metodologije ter časovno in prostorsko specifikacijo, kot to določi upravni organ programa EMEP. Pogodbenice zunaj zemljepisnega območja programa EMEP zagotovijo izvršnemu organu na njegovo zahtevo podobne informacije. Vsaka pogodbenica prav tako zagotovi informacije o ravnih emisij snovi, navedenih v Prilogi III, za referenčno leto iz te priloge.

2. Informacije, ki se pošiljajo v skladu s pododstavkom (a) prvega odstavka tega člena, morajo biti v skladu s sklepom, ki ureja obliko in vsebino ter ga pogodbenice sprejmejo na zasedanju izvršnega organa. Določila tega sklepa se po potrebi pregledajo, da se ugotovijo morebitni dodatni elementi v zvezi z obliko ali vsebino informacij, ki se vključujejo v poročila.

3. EMEP pošlje podatke o prenosu obstojnih organskih onesnaževal na velike razdalje in njihovem usedanju dovolj zgodaj pred vsakim letnim zasedanjem izvršnega organa.

Člen 10

Pregledi, ki jih opravijo pogodbenice na zasedanjih izvršnega organa

1. Pogodbenice na zasedanjih izvršnega organa v skladu s členom 10(2)(a) Konvencije pregledajo informacije, ki jih predložijo pogodbenice, program EMEP in druga pomožna telesa, ter poročila izvedbenega odbora iz člena 11 tega protokola.

2. Pogodbenice na zasedanjih izvršnega organa spremljajo napredek, dosežen pri izpolnjevanju obveznosti, določenih v tem protokolu.

3. Pogodbenice na zasedanjih izvršnega organa pregledajo, ali so obveznosti, določene v tem protokolu, zadostne in učinkovite. Pri takih pregledih upoštevajo najboljše dostopne znanstvene podatke o vplivih usedanja obstojnih organskih onesnaževal, ocene tehnološkega razvoja, spremembe gospodarskih razmer in izpolnjevanje obveznosti glede ravni emisij. Postopke, metode in časovni razpored takih pregledov pogodbenice določijo na zasedanju izvršnega organa. Prvi tak pregled se opravi najpozneje v treh letih po začetku veljavnosti tega protokola.

Člen 11

Izpolnjevanje obveznosti

Izpolnjevanje obveznosti vsake pogodbenice po tem protokolu se redno pregleduje. Te preglede opravlja izvedbeni odbor, ki ga je ustanovil izvršni organ na svojem petnajstem zasedanju s sklepom 1997/2, in poroča pogodbenicam na zasedanju izvršnega organa v skladu z določili priloge k temu sklepu, vključno z vsemi njegovimi spremembami.

Člen 12

Reševanje sporov

1. Pri sporu med dvema ali več pogodbenicami v zvezi z razlago ali uporabo tega protokola si pogodbenice prizadevajo rešiti spor s pogajanjem ali na katerikoli drug miren način po svoji izbiri. Stranke v sporu o njem obvestijo izvršni organ.

2. Ob ratifikaciji, sprejetju, odobritvi tega protokola ali pristopu k njemu ali kadarkoli po tem lahko pogodbenica, ki ni organizacija za regionalno gospodarsko povezovanje, v pisnem dokumentu, ki ga predloži depozitarju, izjavi, da ob vsakem sporu v zvezi z razlago ali uporabo protokola s katero koli pogodbenico, ki sprejme enako obveznost, priznava enega ali oba od naslednjih načinov reševanja sporov kot dejansko obvezna in brez posebnega sporazuma:

- (a) predložitev spora Meddržavnemu sodišču;
- (b) arbitražo v skladu s postopki, ki jih pogodbenice, takoj ko je to mogoče, sprejmejo v obliki priloge o arbitraži na zasedanju izvršnega organa.

Pogodbenica, ki je organizacija za regionalna gospodarska povezovanja, lahko da izjavo z enakim učinkom v zvezi z arbitražo v skladu s postopki iz pododstavka (b) tega odstavka.

3. Izjava, dana po drugem odstavku tega člena, velja, dokler ne preneha veljati v skladu s svojimi določili ali dokler ne minejo trije meseci od deponiranja pisnega obvestila o njenem preklicu pri depozitarju.

4. Nova izjava, obvestilo o preklicu ali prenehanje veljavnosti izjave v nobenem primeru ne vpliva na že začete postopke pred Meddržavnim sodiščem ali arbitražnim sodiščem, razen če se stranke v sporu ne dogovorijo drugače.

5. Če dvanajst mesecev po tem, ko je ena pogodbenica uradno obvestila drugo, da sta v sporu, vpletenima pogodbenicama ni uspelo rešiti spora na katerega od načinov iz prvega odstavka tega člena, se spor na zahtevo katere koli vpletene stranke rešuje s pravno, kar pa ne velja, če sta stranki v sporu sprejeli enak način reševanja sporov skladno z drugim odstavkom tega člena.

6. Za namen petega odstavka tega člena se ustanovi pravna komisija. Vsaka vpletena pogodbenica ali skupina pogodbenic, če imajo v postopku sprave enak interes, imenuje v komisijo enako število članov, tako imenovani člani pa skupaj izberejo predsedujočega Komisija sprejme priporočilo, ki ga pogodbenice upoštevajo v dobri veri.

Člen 13

Priloge

Priloge tega protokola so njegov sestavni del. Priloge V in VII imata naravo priporočila.

Člen 14

Spremembe

1. Vsaka pogodbenica lahko predlaga spremembe tega protokola.

2. Predlagane spremembe se v pisni obliki predložijo izvršnemu sekretarju komisije, ki jih sporoči vsem pogodbenicam. Pogodbenice razpravljajo o predlaganih spremembah na naslednjem zasedanju izvršnega organa pod pogojem, da izvršni sekretar pošlje predloge pogodbenicam najmanj devetdeset dni pred zasedanjem.

3. Spremembe tega protokola in njegovih prilog od I do IV, VI in VIII se sprejmejo s konsenzom pogodbenic, prisotnih na zasedanju izvršnega organa, za pogodbenice, ki so jih sprejele, pa začnejo veljati devetdeseti dan po datumu, ko dve tretjini pogodbenic deponirata listine o sprejetju pri depozitarju. Za vsako drugo pogodbenico začnejo spremembe veljati devetdeseti dan po datumu, ko ta pogodbenica deponira listino o sprejetju.

4. Spremembe prilog V in VII se sprejmejo s soglasjem pogodbenic, prisotnih na zasedanju izvršnega organa. Po preteku devetdesetih dni po datuma, ko izvršni sekretar komisije o spremembi obvesti vse pogodbenice, začne sprememba katere koli teh prilog veljati za pogodbenice, ki depozitarju ne pošljejo uradnega obvestila v skladu z določbami petega odstavka tega člena, če najmanj šestnajst pogodbenic ni poslalo takega uradnega obvestila.

5. Vsaka pogodbenica, ki ne more odobriti spremembe priloge V ali VII, o tem pisno uradno obvesti depozitarja v devetdesetih dneh po datumu obvestila o sprejetju spremembe. Depozitar o vsakem takem prejetem uradnem obvestilu nemudoma uradno obvesti vse pogodbenice. Pogodbenica lahko kadarkoli nadomesti svoje prejšnje uradno obvestilo s sprejetjem spremembe, sprememba te priloge pa za to pogodbenico začne veljati po deponiranju listine o sprejetju pri depozitarju.

6. Če se predlaga, da se priloge I, II ali III spremenijo tako, da se v ta protokol vključi neka snov:

- (a) predlagatelj izvršnemu organu pošlje podatke, navedene v sklepu izvršnega organa št. 1998/2, vključno z vsemi njegovimi spremembami, in
- (b) pogodbenice ocenijo predlog v skladu s postopki, določenimi v sklepu izvršnega organa št. 1998/2, vključno z vsemi njegovimi spremembami.

7. Vsak sklep o spremembi sklepa izvršnega organa št. 1998/2 se sprejme s konsenzom pogodbenic na zasedanju v izvršnega organa in začne veljati šestdeseti dan po datumu sprejetja.

Člen 15

Podpis

1. Ta protokol je na voljo za podpis v Aarhusu (Danska) od 24. do 25. junija 1998, nato pa na sedežu Združenih narodov v New Yorku do 21. decembra 1998 državam članicam komisije in državam, ki imajo pri komisiji posvetovalni status v skladu z osmim odstavkom resolucije št. 36 (IV) Ekonomsko-socialnega sveta z dne 28. marca 1947, ter organizacijam za regionalno gospodarsko povezovanje, ki so jih ustanovile suverene države članice komisije in so pristojne za pogajanja, sklepanje in izvajanje mednarodnih sporazumov o zadevah iz protokola, če so te države in organizacije pogodbenice konvencije.

2. Take organizacije za regionalno gospodarsko povezovanje pri zadevah v svoji pristojnosti v svojem imenu uresničujejo pravice in izpolnjujejo obveznosti, ki jih ta protokol nalaga njihovim državam članicam. V takih primerih države članice teh organizacij ne smejo uresničevati teh pravic posamično.

Člen 16

Ratifikacija, sprejetje, odobritev in pristop

1. Podpisnice ratificirajo, sprejmejo ali odobrijo ta protokol.
2. Od 21. decembra 1998 lahko države in organizacije, ki izpolnjujejo zahteve iz člena 15(1), pristopijo k temu protokolu.

V POTRDITEV TEGA so podpisani, ki so bili za to pravilno pooblašeni, podpisali ta protokol.

Sestavljeno v Aarhusu (Danska) 24. junija tisoč devetsto osemindvetdeset.

Člen 17

Depozitar

Listine o ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu se deponirajo pri generalnem sekretarju Združenih narodov, ki bo opravljal nalogo depozitarja.

Člen 18

Začetek veljavnosti

1. Ta protokol začne veljati devetdeseti dan po datumu deponiranja šestnajste listine o ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu pri depozitarju.

2. Za vsako državo in organizacijo iz člena 15(1), ki ratificira, sprejme ali odobri ta protokol ali pristopi k njemu po deponiranju šestnajste listine o ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu, začne protokol veljati devetdeseti dan po datumu, ko ta pogodbenica deponira svojo listino o ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu.

Člen 19

Odpoved

Kadarkoli po petih letih po datumu začetka veljavnosti tega protokola za posamezno pogodbenico ga lahko ta odpove s pisnim uradnim obvestilom depozitarju. Odpoved začne veljati devetdeseti dan po datumu, ko depozitar prejme uradno obvestilo o odpovedi, ali pozneje, če je tako določeno v uradnem obvestilu o odpovedi.

Člen 20

Verodostojna besedila

Izvirnik tega protokola, katerega besedila v angleškem, francoskem in ruskem jeziku so enako verodostojna, se deponira pri generalnem sekretarju Združenih narodov.

PRILOGA I

SNOVI, KI JIH JE TREBA OPUSTITI

Če ni določeno drugače v tem protokolu, se ta priloga ne nanaša na spodaj naštete snovi: (i) kadar se pojavijo kot onesnaževala v izdelkih ali (ii) kadar se pojavijo v izdelkih, izdelanih ali uporabljenih do datuma uveljavitve, ali (iii) kadar se uporabljajo lokalno kot vmesni kemični produkti pri proizvodnji ene ali več različnih snovi in se torej kemijsko pretvorijo. Če ni drugače določeno, začne vsaka od spodaj navedenih obveznosti veljati z datumom začetka veljavnosti protokola.

Snov	Zahteve glede izvajanja	
	Opustitev	Pogoji
aldrin CAS št.: 309-00-2	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
klordan CAS št.: 57-74-9	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
klordekon CAS št.: 143-50-0	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
DDT CAS št.: 50-29-3	proizvodnje	<ol style="list-style-type: none"> Opustiti proizvodnjo v enem letu, potem ko pogodbenice dosežejo soglasje, da so na voljo ustrezne nadomestne snovi za DDT za varovanje zdravja ljudi pred boleznimi, kot sta malarija in encefalitis. Pogodbenice najpozneje v enem letu po datumu začetka veljavnosti tega protokola, potem pa občasno po potrebi ter po posvetu s Svetovno zdravstveno organizacijo, Organizacijo ZN za prehrano in kmetijstvo ter Programom ZN za okolje ocenijo razpoložljivost in možnost uporabe nadomestnih snovi, in če je to primerno, spodbujajo komercializacijo varnejših in ekonomsko sprejemljivih nadomestnih snovi za DDT, da se proizvodnjo DDT čim prej opusti.
	uporabe	Jih ni, razen tistih, navedenih v Prilogi II.
dieldrin CAS št.: 60-57-1	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
endrin CAS št.: 72-20-8	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
heptaklor CAS št.: 76-44-8	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni, razen če ga uporablja pooblaščen osebje za boj proti ognjenim mravljam v zaprtih industrijskih električnih priključnih dozah. Takšno uporabo je treba ponovno oceniti v skladu s tem protokolom najpozneje dve leti po datumu začetka veljavnosti.
heksabromobifenil CAS št.: 36355-01-8	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
heksaklorobenzen CAS št.: 118-74-1	proizvodnje	Jih ni, razen za proizvodnjo za omejene namene, kot je določeno v izjavi, ki jo je deponirala država z gospodarstvom na prehodu po podpisu ali pristopu.
	uporabe	Jih ni, razen za omejeno uporabo, kot je določeno v izjavi, ki jo je deponirala država z gospodarstvom na prehodu po podpisu ali pristopu.

Snov	Zahteve glede izvajanja	
	Opustitev	Pogoji
mirex CAS št.: 2385-85-5	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.
PCB ^a	proizvodnje	Jih ni, razen za države z gospodarstvom na prehodu, ki morajo opustiti proizvodnjo, takoj ko je mogoče, najpozneje pa do 31. decembra 2005, in v izjavi, ki jo deponirajo skupaj s svojo listino o ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu, navedejo, da bodo to storile.
	uporabe	Jih ni, razen tistih, določenih v Prilogi II.
toksafen CAS št.: 8001-35-2	proizvodnje	Jih ni.
	uporabe	Jih ni.

^a Pogodbence se strinjajo, da v skladu s tem protokolom do 31. decembra 2004 ponovno ocenijo proizvodnjo in uporabo polikloriranih terfenilov in „ugileca“.

PRILOGA II

SNOVI, KATERIH UPORABO JE TREBA OMEJITI

Če ni določeno drugače v tem protokolu, se ta priloga ne nanaša na spodaj naštete snovi: (i) kadar se pojavijo kot onesnaževala v izdelkih ali (ii) kadar se pojavijo v izdelkih, izdelanih ali uporabljenih do datuma uveljavitve, ali (iii) kadar se uporabljajo lokalno kot vmesni kemični produkt pri proizvodnji ene ali več različnih snovi in se torej kemijsko pretvorijo. Če ni drugače določeno, začne vsaka od spodaj navedenih obveznosti veljati z datumom začetka veljavnosti protokola.

Snov	Zahteve glede izvajanja	
	Omejena uporaba	Pogoji
DDT CAS št.: 50-29-3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Za varovanje zdravja ljudi pred boleznimi, kot sta malarija in encefalitis. 2. Kot vmesni kemični produkt za proizvodnjo dikofola. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uporaba dovoljena le kot sestavni del strategije za celovito varstvo pred škodljivci in samo v takšnem obsegu, kot je potreben, ter samo do enega leta po datumu opustitve proizvodnje v skladu s Prilogo I. 2. Takšno uporabo je treba ponovno oceniti najpozneje dve leti po datumu začetka veljavnosti tega protokola.
HCH CAS št.: 608-73-1	<p>Tehnični HCH (HCH iz mešanice izomerov) je omejen na uporabo kot vmesni produkt v kemični industriji.</p> <p>Uporaba izdelkov, v katerih je najmanj 99 % izomera HCH v obliki gama (tj. lindana, CAS št.: 58-89-9), je omejena na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. obdelavo semen; 2. uporabo na tleh, ki ji sledi takojšnje pronicanje v površinski sloj tal; 3. strokovno zaščito in industrijsko obdelavo žaganega in stavbnega lesa ter hlodovine; 4. topični insekticid za zdravje ljudi in uporabo v veterini; 5. talno uporabo pri sadikah dreves, omejeno uporabo za trate ter uporabo v drevesnicah in za okrasne rastline tako v zaprtih prostorih kot na prostem; 6. uporabo v zaprtih prostorih v industriji in stanovanjih; 	<p>Vse vrste omejene uporabe lindana se v skladu s tem protokolom ponovno ocenijo najpozneje dve leti po njegovi uveljavitvi.</p>
PCB ^a	<p>PCB-ji, ki se uporabljajo od datuma začetka veljavnosti protokola ali so izdelani do 31. decembra 2005 v skladu s Prilogo I.</p>	<p>Pogodbenice si odločno prizadevajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> (a) opustiti uporabo prepoznavnih PCB-jev v opremi (tj. transformatorjih, kondenzatorjih ali drugih posodah, ki vsebujejo ostanke tekočine), ki vsebuje več kot 5 dm³ PCB-jev in katerih koncentracija je 0,05 % PCB-jev ali več, takoj ko je to mogoče, najpozneje pa do 31. decembra 2010 ali 31. decembra 2015 za države z gospodarstvom na prehodu; (b) uničevati ali dekontaminirati vse tekoče PCB-je, navedeni v pododstavku (a), in druge tekočine s PCB-ji, ki niso v opremi in vsebujejo več kot 0,005 % PCB-jev, na način, sprejemljiv za okolje, takoj ko je to mogoče, najpozneje pa do 31. decembra 2015 ali 31. decembra 2020 za države z gospodarstvom na prehodu, ter (c) dekontaminirati ali odstraniti opremo, navedeno v pododstavku (a), na način, sprejemljiv za okolje.

^a Pogodbenice se strinjajo, da v skladu s tem protokolom do 31. decembra 2004 ponovno ocenijo proizvodnjo in uporabo polikloriranih terfenilov in „ugileca“.

PRILOGA III

SNOVI, NAVEDENE V ČLENU 3(5)(a), IN REFERENČNO LETO ZA IZPOLNITEV OBVEZNOSTI

Snov	Referenčno leto
PAH ^a	1990 ali katero koli drugo leto od vključno 1985 do 1995, ki ga določi pogodbenica ob ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu.
dioksini/furani ^b	1990 ali katero koli drugo leto od vključno 1985 do 1995, ki ga določi pogodbenica ob ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu.
heksaklorobenzen	1990 ali katero koli drugo leto od vključno 1985 do 1995, ki ga določi pogodbenica ob ratifikaciji, sprejetju, odobritvi ali pristopu.

^a Policiklični aromatični ogljikovodiki (PAH): Za evidence emisij se uporabijo naslednje štiri indikatorske spojine: benzo(a)piren, benzo(b)fluranten, benzo(k)fluoranten in indeno(1, 2, 3-cd)piren.

^b Dioksini in furani (PCDD/F): Poliklorirani dibenzo-p-dioksini (PCDD) in poliklorirani dibenzofurani (PCDF) so triciklične, aromatske spojine, ki nastanejo z dvema benzenskima obročema, ki sta povezana z dvema atomoma kisika v PCDD in z enim atomom kisika v PCDF in katerih atome vodika lahko nadomesti do 8 atomov klora.

PRILOGA IV

MEJNE VREDNOSTI ZA PCDD/F IZ VEČJIH NEPREMIČNIH VIROV

I. UVOD

1. Dioksini in furani (PCDD/F) so opredeljeni v Prilogi III tega protokola.
2. Mejne vrednosti so izražene kot ng/m^3 ali mg/m^3 v standardnih pogojih (273,15 K; 101,3 kPa in suhi plin).
3. Mejne vrednosti se nanašajo na normalno delovanje, vključno s postopki za zagon in ustavitev, razen če niso bile določene posebne mejne vrednosti za to delovanje.
4. Vzorčenje in analiza vseh onesnaževal se opravi v skladu s standardi, ki jih je določil Evropski odbor za standardizacijo (CEN), Mednarodna organizacija za standardizacijo (ISO), ali z ustreznimi referenčnimi metodami Združenih držav ali Kanade. Med pripravo standardov CEN ali ISO veljajo nacionalni standardi.
5. Za preverjanje je treba pri razlagi rezultatov meritev v zvezi z mejno vrednostjo upoštevati tudi netočnost merilne metode. Šteje se, da je mejna vrednost dosežena, če rezultat meritve, od katerega je odšteta netočnost merilne metode, ne presega te vrednosti.
6. Emisije različnih sorodnih vrst PCDD/F so izražene v ekvivalentih toksičnosti (TE) v primerjavi z 2,3,7,8-TCDD v skladu s sistemom, ki ga je predlagal Odbor Nata o izzivih sodobne družbe (NATO-CCMS) leta 1988.

II. MEJNE VREDNOSTI ZA VEČJE NEPREMIČNE VIRE

7. Spodaj navedene mejne vrednosti, ki se nanašajo na 11-odstotno koncentracijo O_2 v dimnem plinu, veljajo za naslednje vrste sežigalnic:
 - za komunalne trdne odpadke (sežig več kot 3 tone na uro)
 $0,1 \text{ ng TE/m}^3$
 - za medicinske trdne odpadke (sežig več kot 1 tona na uro)
 $0,5 \text{ ng TE/m}^3$
 - za nevarne odpadke (sežig več kot 1 tona na uro)
 $0,2 \text{ ng TE/m}^3$.

PRILOGA V

NAJBOLJŠE RAZPOLOŽLJIVE TEHNIKE ZA NADZOR NAD EMISIJAMI OBSTOJNIH ORGANSKIH ONESNAŽEVAL IZ VEČJIH NEPREMIČNIH VIROV

I. UVOD

1. Namen te priloge je zagotoviti pogodbenicam konvencije smernice za prepoznavanje najboljših razpoložljivih tehnik, ki so na voljo, za izpolnjevanje obveznosti iz člena 3(5) Protokola.
2. „Najboljše razpoložljive tehnike“ (*best available techniques* – „BAT“) pomenijo najučinkovitejšo in najsodobnejšo stopnjo v razvoju dejavnosti in njihovih delovnih postopkov, ki označujejo praktično primernost posameznih tehnik, da se načelno zagotovi podlaga za mejne vrednosti emisij, namenjena preprečevanju, in če to ni mogoče, splošnemu zmanjševanju emisij in njihovega vpliva na okolje kot celoto:

- „tehnik“ vključujejo uporabljen tehnologijo in način projektiranja gradnje, vzdrževanja, upravljanja in razgradnje objektov in naprav;
- „razpoložljive tehnike“ pomenijo tiste, katerih stopnja razvoja omogoča izvajanje v ustrezni industrijski panogi v ekonomsko in tehnično izvedljivih razmerah ob upoštevanju stroškov in koristi ne glede na to, ali se tehnike uporabljajo ali nastanejo na območju udeležene pogodbenice, če so na primeren način dostopne upravljavcu;
- „najboljše“ pomenijo najučinkovitejše tehnike pri doseganju visoke splošne ravni varovanja okolja kot celote.

Pri določanju najboljših razpoložljivih tehnik je treba na splošno ali v posameznih primerih posebej upoštevati spodaj navedene dejavnike, verjetne stroške in koristi ukrepa ter načeli previdnosti in preprečevanja:

- uporabo tehnologij z malo odpadki;
- uporabo manj nevarnih snovi;
- spodbujanje predelave in recikliranja snovi, ki nastajajo ali se uporabljajo pri proizvodnji, ter odpadkov;
- primerljive postopke, naprave ali delovne postopke, ki so že uspešno preizkušeni v industrijskem obsegu;
- tehnološki napredek in spremembe v znanstvenem vedenju in razumevanju;
- naravo, učinke in količino nastalih emisij;
- datume začetka obratovanja novih ali obstoječih naprav;
- čas, potreben za uvedbo najboljše razpoložljive tehnike;
- porabo in naravo surovin (vključno z vodo), ki se uporabljajo v postopku, in njihovo energetsko učinkovitost;
- nujnost, da se preprečita ali čim bolj zmanjšata skupen vpliv emisij in tveganje za okolje;
- nujnost, da se preprečijo nesreče in čim bolj zmanjšajo njihove posledice za okolje.

Namen uporabe pojma najboljše razpoložljive tehnike ni predpisovanje določene tehnike ali tehnologije, ampak upoštevanje tehničnih lastnosti posameznih naprav in objektov, njihove geografske lege in lokalnih okoljskih razmer.

3. Informacije v zvezi z učinkovitostjo in stroški ukrepov nadzora izhajajo iz dokumentov, ki sta jih dobili in pregledali projektna skupina in pripravljalna delovna skupina za obstojna organska onesnaževala. Če ni drugače določeno, se navedene tehnike štejejo za dobro utečene na podlagi izkušenj pri obratovanju.
4. Vedno več je izkušenj z novimi obrati, v katerih se uporabljajo tehnike z nizkimi emisijami, in s prilagajanjem obstoječih obratov. Zato bo treba redno dopoljevati in spreminjati to prilogo. Najboljše razpoložljive tehnike (BAT) za nove obrate je običajno mogoče uporabiti tudi v že obstoječih obratih, če sta zagotovljena ustrezno prehodno obdobje in prilagoditev.

5. V prilogi so naštetih številni ukrepi nadzora, ki zajemajo stroške in učinkovitost. Izbira ukrepa za vsak posamezen primer je odvisna od številnih dejavnikov, kot so gospodarske razmere, tehnološka infrastruktura in zmogljivosti ter katerikoli ukrepi za nadzor nad onesnaževanjem zraka.
6. Najpomembnejša obstojna onesnaževala iz nepremičnih virov so:
 - (a) poliklorirani dibenzo-p-dioksini/furani (PCDD/F);
 - (b) heksaklorobenzen (HCB);
 - (c) policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH).Ustrezne opredelitve pojmov so v Prilogi III tega protokola.

II. VEČJI NEPREMIČNI VIRI EMISIJ OBSTOJNIH ORGANSKIH ONESNAŽEVAL

7. Emisije PCDD/F nastajajo pri toplotnih postopkih, pri katerih so udeležene organske snovi in klor, in so posledica nepopolnega zgorevanja ali kemičnih reakcij. Večji nepremični viri PCDD/F so lahko:
 - (a) sežiganje odpadkov, vključno s sosežigom;
 - (b) toplotni metalurški postopki, na primer proizvodnja aluminija in drugih barvnih kovin, železa in jekla;
 - (c) kurilne naprave za proizvodnjo energije;
 - (d) zgorevanje v gospodinjstvih in
 - (e) posamezni kemični proizvodni postopki, pri katerih se sproščajo vmesni in stranski produkti.
8. Večji nepremični viri emisij PAH so lahko:
 - (a) ogrevanje z lesom in premogom v gospodinjstvih;
 - (b) odprti ogenj, na primer sežiganje smeti, gozdni požari, požiganje strnišč;
 - (c) proizvodnja koksa ali anod;
 - (d) proizvodnja aluminija (po Soederbergovem postopku) in
 - (e) naprave za zaščito lesa, razen za pogodbenice, pri katerih ta kategorija ne pomeni pomembnejšega deleža v celotni emisiji PAH (kot so opredeljeni v Prilogi III).
9. Emisije HCB so posledica istih toplotnih in kemičnih postopkov kot emisije PCDD/F, HCB pa nastaja zaradi podobnih mehanizmov. Večji viri emisij HCB so lahko:
 - (a) sežigalnice odpadkov, vključno s sosežigom;
 - (b) toplotni viri v metalurški industriji in
 - (c) uporaba kloriranih goriv v industrijskih pečeh.

III. SPLOŠNE OBLIKE NADZORA NAD EMISIJAMI OBSTOJNIH ORGANSKIH ONESNAŽEVAL

10. Obstaja več možnosti za nadzorovanje ali preprečevanje emisij obstojnih organskih onesnaževal iz nepremičnih virov. Mednje sodijo zamenjava ustreznih vhodnih materialov, spremembe postopkov (tudi postopkov nadzora nad vzdrževanjem in delovanjem) in prilagajanje že obstoječih obratov. V spodnjem seznamu je naveden splošni okvir možnih ukrepov, ki se lahko izvajajo posamično ali kombinirano:
 - (a) zamenjava vhodnih materialov, če gre za obstojna organska onesnaževala ali če obstaja neposredna povezava med temi materiali in emisijami obstojnih organskih onesnaževal iz tega vira;
 - (b) najboljše okoljske prakse, kot so skrbno ravnanje, preventivni vzdrževalni programi ali spremembe postopkov, kot je uvedba zaprtih sistemov (na primer v koksarnah ali uporaba inertnih elektrod pri elektrolizi);
 - (c) spremembe postopkov, tako da se zagotovi popolno zgorevanje in s tem prepreči nastanek obstojnih organskih onesnaževal, in sicer z nadzorovanjem parametrov, kot je temperatura zgorevanja ali zadrževalni čas;

- (d) metode čiščenja dimnih plinov, kot so toplotno ali katalitsko sežiganje ali oksidacija, odpraševanje, adsorpcija;
 - (e) obdelava ostankov, odpadkov in blata iz čistilnih naprav, na primer s toplotno obdelavo ali tako, da postanejo inertni;
11. Stopnje emisij, navedene pri različnih ukrepih v preglednicah 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 in 9, se običajno nanašajo na posamezne primere. Številke ali razponi prikazujejo stopnje emisij kot odstotek mejnih vrednosti emisij pri uporabi klasičnih tehnik.
 12. Presoja o stroškovni učinkovitosti lahko temelji na skupnih letnih stroških na enoto zmanjševanja emisij (vključno z naložbenimi in obratovalnimi stroški). Stroške zmanjševanja emisij obstojnih organskih onesnaževal je treba presojati tudi v okviru celotne ekonomike postopka, kot so vpliv ukrepov nadzora in proizvodni stroški. Glede na številne vpletene dejavnike so naložbeni in obratovalni stroški izrazito odvisni od posameznega primera.

IV. TEHNIKE NADZORA NAD ZMANJŠEVANJEM EMISIJ PCDD/F

A Sežiganje odpadkov

13. Sežiganje odpadkov vključuje sežiganje komunalnih odpadkov, nevarnih odpadkov, medicinskih odpadkov in blata iz čistilnih naprav.
14. Najpomembnejši ukrepi nadzora nad emisijami PCDD/F iz sežigalnic odpadkov so:
 - (a) primarni ukrepi v zvezi z odpadki, ki se sežigajo;
 - (b) primarni ukrepi v zvezi s postopkom sežiganja;
 - (c) ukrepi za nadzor nad fizikalnimi parametri postopka sežiganja in odpadnih plinov (na primer temperaturnega praga, hitrosti ohlajanja, vsebnosti O₂ itn.);
 - (d) čiščenje dimnih plinov in
 - (e) obdelava ostankov pri postopku čiščenja.
15. Primarni ukrepi v zvezi z odpadki, ki se sežigajo, pri katerih se vhodni material pripravi tako, da se zmanjša količina halogeniranih snovi in nadomesti z nehalogeniranimi snovmi, pri sežiganju komunalnih ali nevarnih odpadkov niso primerni. Primerneje je prilagoditi postopek sežiganja in vpeljati sekundarne ukrepe za čiščenje dimnih plinov. Priprava vhodnega materiala pa je koristen primarni ukrep za zmanjšanje količine odpadkov, ki je lahko koristen tudi zaradi možnosti recikliranja. Zaradi manjše količine odpadkov za sežiganje ima to lahko za posledico posredno zmanjšanje emisij PCDD/F.
16. Spremembe postopka sežiganja, s katerimi se optimizirajo pogoji zgorevanja, so pomemben in učinkovit ukrep za zmanjševanje emisij PCDD/F (običajno 850 °C ali več, odmera dovajanja kisika glede na kalorično vrednost in konsistenco odpadkov, zadosten zadrževalni čas - 850 °C za približno 2 sekundi - in vrtinčenje plina, izogibanje področjem hladnega plina v sežigalnici itn.). Naprave z zgorevanjem v zvrtni plasti omogočajo temperature, nižje od 850 °C, za doseganje ustreznih vrednosti emisij. V obstoječih sežigalnicah je v ta namen običajno treba prilagoditi in/ali zamenjati opremo, kar morda ni gospodarno v vseh državah. Vsebnost ogljika v pepelu bi bilo treba čim bolj zmanjšati.
17. Ukrepi v zvezi z dimnimi plini. Naslednji ukrepi omogočajo razmeroma učinkovito zmanjšanje vsebnosti PCDD/F v dimnih plinih. Do sinteze *de novo* pride pri približno 250-450 °C. Ti ukrepi so nujni za nadaljnje zmanjševanje, da se dosežejo zelene vrednosti na izhodnem delu sistema:
 - (a) pranje dimnih plinov (zelo učinkovito in razmeroma poceni);
 - (b) dodajanje inhibitorjev, kot sta trietanolamin ali trietilamin (lahko zmanjšajo tudi dušikove okside), zaradi varnostnih razlogov pa je treba upoštevati tudi stranske reakcije;
 - (c) uporaba sistemov za zbiranje prahu pri temperaturi med 800 in 1 000 °C, na primer keramičnih filtrov in ciklonov;
 - (d) uporaba nizkotemperaturnih električnih sistemov in
 - (e) preprečevanje usedanja letечеlega pepela v odvodnem sistemu za dimne pline.

18. Metode čiščenja dimnih plinov so:
- klasično odpraševanje, s katerim se zmanjšajo emisije na delce vezanih PCDD/F;
 - selektivno katalitsko zmanjševanje (*selective catalytic reduction* – SCR) ali selektivno nekatalitsko zmanjševanje (*selective non-catalytic reduction* – SNCR);
 - adsorpcija z aktivnim ogljem ali koksom v sistemih zgorevanja z mirujočo ali zvrtnično plastjo;
 - različne adsorpcijske metode in sistemi optimiziranega postopka izločanja prahu z mešanicami aktivnega oglja, metalurškega koks, raztopin apna in apnenca v reaktorjih z mirujočo, potujočo ali zvrtnično plastjo. Učinkovitost zbiranja plinastih PCDD/F je mogoče izboljšati, če je pod vrhno plastjo vrečastega filtra plast aktivnega koks;
 - H₂O₂ oksidacija in
 - metode katalitskega zgorevanja, pri katerih se uporabljajo različne vrste katalizatorjev (to so katalizatorji Pt/Al₂O₃ ali bakrovega kromata z različnimi dodatki za stabiliziranje površine in upočasnitev staranja katalizatorjev).
19. Z zgoraj navedenimi metodami je mogoče doseči stopnjo emisije 0,1 ng TE/m³ PCDD/F v dimnih plinih. Toda v sistemih z adsorpcijo/filtri z aktivnim ogljem ali koksom je treba poskrbeti, da uhajajoči ogljikov prah ne poveča emisij PCDD/F od te enote naprej. Prav tako se je treba zavedati, da adsorberji in naprave za odpraševanje pred katalizatorji (tehnika selektivnega zmanjševanja s katalizatorjem – SCR) povzročajo nastanek s PCDD/F obremenjenih preostankov, ki jih je treba vrniti v tehnološki postopek ali pa poskrbeti za ustrezno odlaganje.
20. Primerjava med različnimi ukrepi za zmanjšanje PCDD/F v dimnih plinih je zelo kompleksna. V preglednici je navedenih več vrst industrijskih obratov z različnimi zmogljivostmi in zasnovo. Stroškovni parametri vključujejo ukrepe za čim večje zmanjšanje tudi drugih onesnaževal, kot so težke kovine (vezane ali nevezane na delce). Večinoma torej ni mogoče sklepati o neposredni povezavi z zmanjšanjem emisij PCDD/F. Povzetek dostopnih podatkov o različnih ukrepih nadzora je v preglednici 1.

Preglednica 1:

Primerjava različnih ukrepov za čiščenje dimnih plinov in sprememb postopkov v sežigalnicah, katerih cilj je zmanjšanje emisij PCDD/F

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
<p>Primarni ukrepi – prilagoditev vhodnega materiala:</p> <ul style="list-style-type: none"> — izločitev prekurzorjev in vhodnih materialov, ki vsebujejo klor, in — urejanje tokov odpadkov. 	<p>Dobljene stopnje emisij niso kvantificirane; kaže, da niso premosorazmerno odvisne od količine vhodnega materiala.</p> <p>–/–</p>		<p>Predhodno ločevanje vhodnega materiala ni učinkovito; zbrati je mogoče le posamezne dele; drugemu materialu, ki vsebuje klor, na primer kuhinjski soli, papirju itn., se ni mogoče izogniti. Pri nevarnih kemičnih odpadkih to ni zaželeno.</p> <p>Koristen in v posebnih primerih uresničljiv primarni ukrep (na primer odpadna olja, električne komponente itn.); lahko je koristen zaradi možnosti recikliranja.</p>
<p>Sprememba postopka sežiganja:</p> <ul style="list-style-type: none"> — optimizirani pogoji zgorevanja; — izogibanje temperaturam pod 850 °C in hladnim območjem v dimnih plinih; — zadostna vsebnost kisika; nadzor nad količino dovedenega kisika, odvisno od kalorične vrednosti in konsistence vhodnega materiala, in — zadosten zadrževalni čas in vrtinčenje. 			<p>Potrebna je prilagoditev celotnega postopka sežiganja.</p>

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
Ukrepi v zvezi z dimnimi plini:			
Preprečevanje usedanja delcev z:			
— odstranjevalniki saj, mehanskimi rahljalniki, zvočni ali parniizpihovalniki saj.			Parno izpihovanje lahko poveča stopnjo nastajanja PCDD/F.
Odstranjevanje prahu, običajno v sežigalnicah odpadkov:	< 10	Srednji	Odstranjevanje PCDD/F, adsorbiranih na delce. Metode odstranjevanja delcev iz tokov vročih dimnih plinov se uporabljajo le v poskusnih obratih.
— vrečasti filtri,	1–0,1	Višji	Uporaba pri temperaturah < 150 °C.
— keramični filtri,	Majhna učinkovitost	Srednji	Uporaba pri temperaturah od 800 do 1 000 °C.
— cikloni in	Majhna učinkovitost		
— elektrostatično odpraševanje.	Srednja učinkovitost		Uporaba pri temperaturi 450 °C. Možno spodbujanje sinteze PCDD/F de novo, večje emisije NO _x , manjša rekuperacija toplote.
Katalitska oksidacija.			Uporaba pri temperaturah od 800 do 1 000 °C. Potrebno je ločeno zmanjševanje emisij iz plinaste faze.
Pranje plina.			
Visokozmogljiva adsorpcijska enota z dodanimi delci aktivnega oglja (elektrodinamična Venturijeva cev).			
Selektivno katalitsko zmanjševanje (SCR).		Visoki naložbeni in nizki obratovalni stroški.	Zmanjšanje NO _x ob dodanem NH ₃ , potrebno je veliko prostora, porabljene katalizatorje in ostanke aktivnega ogljika ali lignitnega koksa je mogoče odlagati, katalizatorje lahko proizvajalci večinoma ponovno obdelajo, aktivni ogljik ali lignitni koks je mogoče sežigati v strogo nadzorovanih razmerah.
Različne metode mokre in suhe adsorpcije z mešani-cami aktivnega oglja, metalurškega koksa, raztopin apna in apnenca v reaktorjih z mirujočo, potujočo ali zvrtnično plastjo:			
— reaktor z mirujočo plastjo, adsorpcija z aktivnim ogljem ali metalurškim koksom in	< 2 (0,1 ng TE/m ³)	Visoki naložbeni in srednji obratovalni stroški.	Odstranjevanje ostankov; potrebno je veliko prostora.
— reaktor s kanaliziranim tokom ali krožečo zvrtnično plastjo, z dodanimi raztopinami aktivnega koksa/apna ali apnenca in v nadaljevanju z vrečastim filtrom.	< 10 (0,1 ng TE/m ³)	Nizki naložbeni, srednji obratovalni stroški	Odstranjevanje ostankov.
Dodajanje H ₂ O ₂ .	2–5 (0,1 ng TE/m ³)	Nizki naložbeni, nizki obratovalni stroški	

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.

21. Sežigalnice medicinskih odpadkov so lahko v mnogih državah večji vir emisij PCDD/F. Posebni medicinski odpadki, kot so človeški anatomske deli, okuženi odpadki, igle, kri, plazma in citostatiki, se obravnavajo kot posebna oblika nevarnih odpadkov, medtem ko se druge vrste medicinskih odpadkov pogosto sežigajo pri viru v šaržah. Sežigalnice z nezveznim obratovanjem lahko izpolnijo enake zahteve glede zmanjšanja emisij PCDD/F kot druge sežigalnice odpadkov.

22. Pogodbenice bodo morda želele sprejeti politiko spodbujanja sežiganja komunalnih in medicinskih odpadkov v večjih regionalnih sežigalnicah namesto v manjših. Ob takem pristopu je uvajanje najboljših razpoložljivih tehnik (BAT) lahko stroškovno učinkovitejše.

23. Obdelava ostankov iz postopkov čiščenja dimnih plinov. V nasprotju s pepelom iz sežigalnic vsebujejo ti ostanki razmeroma visoke koncentracije težkih kovin, organskih onesnaževal (vključno s PCDD/F), kloridov in sulfidov. Odlaganje teh ostankov je zato treba strogo nadzorovati. Zlasti pri mokrem izločanju prahu nastanejo velike količine kislih in onesnaženih tekočih odpadkov. Obstajajo nekateri posebni načini obdelave teh ostankov. Mednje sodijo:
- katalitska obdelava prahu iz vrečastih filtrov pri nizkih temperaturah in brez kisika;
 - izločanje prahu iz vrečastih filtrov s postopkom 3-R (izločanje težkih kovin s kislina in uničevanje organskih snovi s sežiganjem);
 - steklenenje prahu iz vrečastih filtrov;
 - nadaljnje metode imobilizacije in
 - uporaba plazemske tehnologije.

B. *Toplotni postopki v metalurški industriji*

24. Posamezni postopki v metalurški industriji so lahko pomembni viri emisij PCDD/F. To so:
- primarna železarska in jeklarska industrija (na primer plavži, obrati za sintranje, obrati za peletiranje železa);
 - sekundarna železarska in jeklarska industrija ter
 - primarna in sekundarna industrija barvnih kovin (proizvodnja bakra).

Ukrepi za nadzor emisijami PCDD/F v metalurški industriji so povzeti v preglednici 2.

Preglednica 2:

Zmanjšanje emisij PCDD/F v metalurški industriji

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugoto-vitve
Obrati za sintranje			
<i>Primarni ukrepi:</i>			
— optimiziranje/zaprtje tračnih transporterjev za sinter;		Nizki	Ni 100-odstotno izvedljivo.
— vračanje odpadnih plinov v obtok, na primer sintranje z optimiziranimi emisijami (EOS) zmanjša pretok odpadnega plina za pribl. 35 % (zmanjšanje stroškov nadaljnjih sekundarnih ukrepov zaradi manjšega pretoka odpadnih plinov), zmogljivost 1 mio. Nm ³ /h.	40	Nizki	
<i>Sekundarni ukrepi:</i>			
— elektrostatično odpraševanje + molekulska sito;	Srednja učinkovitost	Srednji	0,1 ng TE/m ³ je mogoče doseči ob večji porabi energije; takih naprav še ni.
— dodajanje mešanic apnenca/aktivnega ogljika;	Visoka učinkovitost (0,1 ng TE/m ³)	Srednji	
— visokozmogljivi izločevalniki prahu – obstoječa naprava: AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) od leta 1993 za 600 000 Nm ³ /h; druga naprava se načrtuje na Nizozemskem (Hoogoven) za leto 1998.	zmanjšanja emisij na 0,2–0,4 ng TE/m ³	Srednji	
Proizvodnja barvnih kovin (na primer bakra)			
<i>Primarni ukrepi:</i>			
— predhodno razvrščanje sekundarnih surovin, izločanje materiala, ki vsebuje plastične snovi, ali s PVC onesnaženih sekundarnih surovin, odstranjevanje plasti površinskih nanosov in uporaba izolacijskega materiala, ki ne vsebuje klor.		Nizki	

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve	
Sekundarni ukrepi:				
— pranje vročih odpadnih plinov;	Visoka učinkovitost	Nizki		
— uporaba kisika ali s kisikom obogatenega zraka pri gorenju, vbrizgavanje kisika v jaškovno peč (da se zagotovita popolno zgorevanje in zmanjšanje količine odpadnih plinov na najmanjšo mero);	5–7 (1,5–2 TE/m ³)	Visoki		
— reaktor z mirujočo plastjo ali z zvrtnim curkom z adsorpcijo z aktivnim ogljem ali s prahom metalurškega koksa;	(0,1 ng TE/m ³)	Visoki		
— katalitska oksidacija in	0,1 ng TE/m ³)	Visoki		
— skrajšanje zadrževalnega časa v kritičnem temperaturnem območju v sistemu odpadnih plinov.				
Proizvodnja železa in jekla				
<i>Primarni ukrepi:</i>				
— čiščenje olja s sekundarnih surovin pred nalaganjem v proizvodne posode;		Nizki	Uporabiti je treba čistilne raztopine.	
— odstranjevanje naključnega organskega materiala, kot so olja, emulzije, maščobe, barva in plastika pri čiščenju vhodnega materiala;		Nizki		
— zmanjševanje specifično visokih količin odpadnih plinov;		Srednji		
— ločeno zbiranje in obdelava emisij pri polnjenju in praznjenju.		Nizki		
<i>Sekundarni ukrepi:</i>				
— ločeno zbiranje in obdelava emisij pri polnjenju in praznjenju;		Nizki		
— vrečasti filtri v povezavi z vbrizgavanjem koksa.	< 1	Srednji		
Sekundarna proizvodnja aluminija				
<i>Primarni ukrepi:</i>				
— izogibanje halogeniranemu materialu (heksakloretnu);		Nizki		
— izogibanje mazivom, ki vsebujejo klor (na primer klorirani parafini), in		Nizki		
— čiščenje in razvrščanje onesnaženih sekundarnih surovin, na primer odstranjevanje plasti površinskih nanosov z ostružki in sušenje, ločevanje s tehniko ločevanja na podlagi različnih gostot usedanje v vrtničastem toku.				
<i>Sekundarni ukrepi:</i>				
— enostopenjski ali večstopenjski vrečasti filter in aktiviranje apnenca/aktivnega oglja pred filtrom;	< 1 (0,1 ng TE/m ³)	Srednji/visoki		

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugoto-vitve
— zmanjšanje pretokov na najmanjšo mero ter ločeno odvajanje in čiščenje različno onesnaženih odpadnih plinov;		Srednji/visoki	
— preprečevanje usedanja delcev iz odpadnih plinov in omogočanje hitrega prehoda skozi kritična temperaturna območja in		Srednji/visoki	
— izboljšanje predobdelave aluminijevih sekundarnih surovin z drobilnikom z uporabo tehnike ločevanja na podlagi različnih gostot, razvrščanje z usedanjem v vrtnčastem toku.		Srednji/visoki	

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.

25. Ob uporabi ukrepov za nadzor nad emisijami lahko naprave za proizvodnjo in obdelavo kovin, ki so vir emisij PCDD/F, zadostijo zahtevam glede največje dovoljene koncentracije 0,1 ng TE/m³ (pri količini pretoka odpadnega plina > 5 000 m³/h).

Obrati za sintranje

26. Meritve v obratih za sintranje v železarstvu in jeklarstvu običajno pokažejo emisije PCDD/F v razponu od 0,4 do 4 ng TE/m³. Enkratne meritve v nekem obratu, v katerem ni nobenih ukrepov za nadzor nad emisijami, so pokazale koncentracijo 43 ng TE/m³.
27. Halogenirane spojine imajo lahko za posledico nastajanje PCDD/F, če pridejo v napravo za sintranje z vhodnimi materiali (koksova žlindra, sol, vsebovana v rudi) ali z dodanimi recikliranimi materiali (na primer valjarniška škaja, prah iz žrelnih plavžnih plinov, prah iz filtrov ali blato iz naprav za čiščenje odpadnih vod). Podobno kot pri sežiganju odpadkov pa tudi tukaj ni jasne povezave med vsebnostjo klora v vhodnem materialu in emisijami PCDD/F. Primerna ukrepa bi bila lahko izogibanje onesnaženim odpadkom in razmaščevanje valjarniške škaje, preden pride v napravo za sintranje.
28. Najučinkovitejše zmanjšanje emisij PCDD/F je mogoče doseči s kombinacijo različnih sekundarnih ukrepov:
- recirkulacija odpadnih plinov znatno zmanjša emisije PCDD/F. Poleg tega se znatno zmanjša pretok odpadnih plinov, s čimer se zmanjšajo stroški vgraditve morebitnih dodatnih sistemov nadzora nad emisijami na izhodnem delu;
 - vgraditev vrečastih filtrov (ponekod v kombinaciji z elektrofiltri) ali elektrofiltrnov z vbrizgavanjem mešanic aktivnega oglja/metalurškega koksa/apnenca v odpadne pline;
 - metode izločanja prahu, katerih del je tudi predhodno pranje odpadnih plinov, luženje z intenzivnim izločanjem prahu in ločevanje z odcejanjem. Doseči je mogoče emisije od 0,2 do 0,4 ng TE/m³. Z dodajanjem ustreznega adsorpcijskega sredstva, na primer lignitnega koksa/premogovega drobirja, je mogoče doseči koncentracijo emisij 0,1 ng TE/m³.

Primarna in sekundarna proizvodnja bakra

29. V obstoječih obratih za primarno in sekundarno proizvodnjo bakra se lahko doseže po čiščenju dimnih plinov stopnja emisije PCDD/F od nekaj pikogramov do 2 ng TE/m³. Emisije ene same jaškovne peči za baker so pred optimiziranjem agregatov znašale do 29 ng TE/m³ PCDD/F. Običajno obstaja velik razpon emisijskih vrednosti PCDD/F iz teh obratov zaradi velikih razlik v surovini, ki se uporablja v različnih agregatih in tehnoloških postopkih.
30. Na splošno so za zmanjšanje emisij PCDD/F primerni naslednji ukrepi:
- predhodno razvrščanje sekundarnih surovin;
 - predhodna obdelava sekundarnih surovin, na primer odstranjevanje plastičnih ali PVC-nanosov, predhodna obdelava odpadnih kablov z uporabo izključno hladnih/mehanskih metod;

- (c) pranje vročih odpadnih plinov (možnost koristne uporabe toplote), s čimer se skrajša zadrževalni čas v kritičnem temperaturnem območju v sistemu odpadnih plinov;
- (d) uporaba kisika ali s kisikom obogatene zrak pri gorenju ali vbrizgavanje kisika v jaškovno peč (zagotovitev popolnega zgorevanja in zmanjšanje količine odpadnih plinov na najmanjšo mero);
- (e) adsorpcija v reaktorju z mirujočo plastjo ali z zvrtnim curkom z aktivnim ogljem ali s prahom metalurškega koksa;
- (f) katalitska oksidacija.

Proizvodnja jekla

- 31. Emisije PCDD/F iz jeklarskih konverterjev za proizvodnjo jekla in iz kupolk na vroč zrak, iz elektropeči in iz elektroobločnih peči za taljenje litega železa so znatno nižje od $0,1 \text{ ng TE/m}^3$. Za plavže na hladen zrak in rotacijske peči (taljenje litega železa) so značilne večje emisije PCDD/F.
- 32. Pri elektroobločnih pečeh, ki se uporabljajo v sekundarni jeklarski proizvodnji, se lahko doseže vrednost koncentracije emisij $0,1 \text{ ng TE/m}^3$ ob uporabi naslednjih ukrepov:
 - (a) ločeno zbiranje emisij pri polnjenju in praznjenju ter
 - (b) uporaba vrečastih filtrov ali elektrofiltro v povezavi z vbrizgavanjem koksa.
- 33. Vhodni material za elektroobločne peči pogosto vsebuje olja, emulzije ali maščobe. Običajni primarni ukrepi za zmanjšanje PCDD/F so razvrščanje, razmaščevanje in odstranjevanje plasti površinskih nanosov s sekundarnih surovin, ki lahko vsebujejo plastiko, gumo, barve, pigmente in vulkanizacijske dodatke.

Talilnice v sekundarni aluminijški industriji

- 34. Emisije PCDD/F iz talilnic v sekundarni aluminijški industriji se gibljejo v razponu od približno $0,1$ do 14 ng TE/m^3 . Stopnje emisij so odvisne od vrste talilnih agregatov, uporabljenih materialov in uporabljenih tehnik čiščenja odpadnih plinov.
- 35. Enostopenjski ali večstopenjski vrečasti filter v povezavi z apnencem/aktivnim ogljem/metalurškim koksom pred filtrom torej zadošča zahtevi po koncentraciji emisij $0,1 \text{ ng TE/m}^3$, s tem da je učinkovitost zmanjšanja 99-odstotna.
- 36. Upoštevajo se lahko tudi naslednji ukrepi:
 - (a) zmanjšanje pretokov na najmanjšo mero ter ločeno odvajanje in čiščenje različno onesaženih odpadnih plinov;
 - (b) preprečevanje usedanja delcev iz odpadnih plinov;
 - (c) hiter prehod skozi kritična temperaturna območja;
 - (d) izboljšanje predhodnega razvrščanja sekundarnih aluminijških surovin z drobilnikom z uporabo tehnike ločevanja na podlagi različnih gostot in razvrščanje z usedanjem v vrtnčastem toku;
 - (e) izboljšanje predhodnega čiščenja sekundarnih aluminijških surovin z odstranjevanjem površinskih nanosov in sušenje.
- 37. Možnosti (d) in (e) sta pomembni, ker ni verjetno, da bi se s sodobnimi tehnikami taljenja (pri katerih ni tokov halogenidov) lahko predelale tudi sekundarne surovine nižje kakovosti, ki jih je mogoče uporabiti v rotacijskih pečeh.
- 38. V okviru Konvencije o varstvu morskega okolja severovzhodnega Atlantika še vedno potekajo razprave o reviziji prejšnjega priporočila, naj se postopno opusti uporaba heksakloretana v aluminijški industriji.
- 39. Talino je mogoče obdelati s sodobno tehnologijo, na primer z mešanico dušika in klora v razmerjih med 9:1 in 8:2, z opremo za vbrizgavanje plina za fino disperzijo, s predhodnim in naknadnim prepihanjem z dušikom in z vakuumskim razmaščevanjem. Ob uporabi mešanice dušika in klora je bila izmerjena koncentracija emisij PCDD/F približno $0,03 \text{ ng TE/m}^3$ (v primerjavi z vrednostmi $> 1 \text{ ng TE/m}^3$, doseženimi pri obdelavi samo s klorom). Klor je potreben za odstranjevanje magnezija in drugih nezaželenih sestavin.

- C. *Zgorevanje fosilnih goriv v elektrarnah in toplarnah ter industrijskih kotlovnica*
40. Zaradi izboljšanja energetskega izkoristka in varčevanja z energijo pri zgorevanju fosilnih goriv v elektrarnah in toplarnah ter industrijskih kotlovnica (toplotna zmogljivost > 50 MW) se zmanjša potreba po gorivu in s tem se zmanjšajo emisije vseh onesnaževal. Zaradi tega se zmanjšajo tudi emisije PCDD/F. Odstranjevanje klora iz premoga ali olja ne bi bilo gospodarno, vsekakor pa bo usmeritev v uporabo plina pripomoglo k zmanjšanju emisij PCDD/F v tem sektorju.
41. Upoštevati je treba, da se emisije PCDD/F lahko znatno povečajo, če se gorivu dodajo odpadki (blato iz čistilnih naprav za odpadne vode, odpadno olje, gumijasti odpadki itn.). Sežiganje odpadkov za pridobivanje energije je dopustno le tam, kjer obstaja sistem za čiščenje odpadnih plinov, ki zagotavlja zelo učinkovito zmanjšanje PCDD/F (opisano v razdelku A zgoraj).
42. Z uporabo tehnik za zmanjšanje emisij dušikovih oksidov, žvepovega dioksida in delcev iz dimnih plinov se lahko odpravijo tudi emisije PCDD/F. Pri uporabi teh tehnik se bo učinkovitost odstranjevanja PCDD/F razlikovala od obrata do obrata. Nenehno potekajo raziskave, kako izboljšati tehnike odstranjevanja PCDD/F, vendar dokler ne bodo na voljo v industrijskem merilu, ni mogoče nobene izrecno označiti kot najboljšo razpoložljivo tehniko za odstranjevanje PCDD/F.
- D. *Kurjenje v gospodinjstvih*
43. Prispevek naprav za kurjenje v gospodinjstvih k skupni emisiji PCDD/F je manjši, kadar so dovoljena goriva pravilno uporabljena. Poleg tega lahko zaradi različnih vrst in kakovosti goriva, gostote naprav na določenem zemljepisnem območju in različne uporabe pride do velikih regionalnih razlik v emisijah.
44. Kurišča v gospodinjstvih imajo slabši izkoristek dimnih plinov in slabšo stopnjo zgorevanja ogljikovodikov v gorivih kot velike zgovalne naprave. To velja še posebej takrat, kadar se uporabljajo trdna goriva, kot sta les in premog, ko se koncentracije emisij PCDD/F gibljejo med 0,1 do 0,7 ng TE/m³.
45. Pri kurjenju embalaže, dodane trdnim gorivom, se povečajo emisije PCDD/F. Čeprav je to v nekaterih državah prepovedano, se dogaja, da v gospodinjstvih kurijo smeti in embalažo. Zaradi vse višjih stroškov za odvažanje smeti se dogaja, da se odpadki iz gospodinjstva kurijo v domačih kuriščih. Uporaba lesa z dodano odpadno embalažo lahko povzroči povečanje emisij PCDD/F z 0,06 ng TE/m³ (izključno les) na 8 ng TE/m³ (preračunano na 11 volumnskih odstotkov O₂). Te izsledke so potrdile raziskave v več državah, kjer so izmerili do 114 ng TE/m³ (preračunano na 13 volumnskih odstotkov kisika) v dimnih plinih iz kurilnih naprav v gospodinjstvih, kjer se kuri odpadni material.
46. Emisije iz kurilnih naprav v gospodinjstvih je mogoče zmanjšati z omejevanjem vhodnega materiala na kakovostno gorivo in s preprečevanjem kurjenja odpadkov, halogeniranih plastičnih snovi in drugih materialov. Pri doseganju tega cilja lahko pripomorejo programi seznanjanja kupcev/uporabnikov kurilnih naprav za gospodinjstva.
- E. *Naprave za kurjenje lesa (zmogljivost < 50 MW)*
47. Rezultati meritev kažejo, da se pri napravah za kurjenje lesa pojavljajo emisije PCDD/F nad 0,1 ng TE/m³ v dimnih plinih predvsem v neugodnih razmerah zgorevanja in/ali kadar je v gorečih snoveh večja vsebnost kloriranih sestavin kot v neobdelanem lesu. Skupna koncentracija ogljika v dimnih plinih je znak slabega zgorevanja. Ugotovljene so bile povezave med emisijami CO, kakovostjo zgorevanja in emisijami PCDD/F. Preglednica 3 je povzetek nekaterih koncentracij in faktorjev emisij, ki veljajo za naprave za kurjenje lesa.

Preglednica 3:

Razpon koncentracij in faktorjev emisij pri napravah za kurjenje lesa

Gorivo	Koncentracija emisije (ng TE/m ³)	Faktor emisije (ng TE/kg)	Faktor emisije (ng/G)
Naravni les (bukev)	0,02–0,10	0,23–1,3	12–70
Drobir naravnega lesa iz gozda	0,07–0,21	0,79–2,6	43–140
Iverna plošča	0,02–0,08	0,29–0,9	16–50

Gorivo	Koncentracija emisije (ng TE/m ³)	Faktor emisije (ng TE/kg)	Faktor emisije (ng/G)
Gradbeni odpadni les	2,7–14,4	26–173	1 400–9 400
Odpadki iz gospodinjstva	114	3 230	
Oglje	0,03		

48. Zgorevanje odpadkov gradbenega lesa (odpadnega gradbenega lesa) na pomičnem kurišču povzroča razmeroma visoke emisije PCDD/F v primerjavi z zgorevanjem naravnega lesa. Primarni ukrep za zmanjšanje emisij je izogibanje uporabi obdelanega odpadnega lesa v napravah za kurjenje lesa. Za zmanjšanje emisij PCDD/F na najmanjšo mero bi bilo treba obdelani les kuriti le v napravah z ustreznim čiščenjem dimnih plinov.

V. TEHNIKE NADZOROVANJA ZA ZMANJŠANJE EMISIJ POLICIKLIČNIH AROMATIČNIH OGLJIKOVODIKOV (PAH)

A. Proizvodnja koksa

49. Med proizvodnjo koksa se PAH sproščajo v zrak predvsem:
- med polnjenjem peči skozi odprtine za polnjenje;
 - zaradi uhajanja skozi vrata peči, po odvodnih ceveh in skozi pokrove odprtih za polnjenje in
 - pri potiskanju in ohlajanju koksa.
50. Koncentracija benzo(a)pirena (BaP) znatno niha med posameznimi viri v koksarniški bateriji. Največje koncentracije BaP so na vrhu baterije in v neposredni bližini vrat.
51. Emisije PAH iz proizvodnje koksa je mogoče zmanjšati s tehničnim izboljševanjem obstoječih integriranih železarskih in jeklarskih obratov. Da bi to dosegli, bo morda treba zapreti in zamenjati stare koksarniške baterije ter v celoti zmanjšati proizvodnjo koksa, na primer z vbrizgavanjem visokokaloričnega premoga v proizvodnji jekla.
52. Strategija zmanjšanja emisij PAH iz koksarniških baterij bi morala vključevati naslednje tehnične ukrepe:
- polnjenje koksarniških peči:
 - zmanjšanje emisij delcev pri nakladanju premoga iz bunkerja na polnilne vozičke;
 - zaprti sistemi za prenos premoga, kadar se uporablja predgretje premoga;
 - izločanje polnilnih plinov in njihova poznejša obdelava, in sicer tako da se spustijo v sosednjo peč ali skozi zbiralni vod v sežigalnico in potem še skozi odpraševalno napravo. Ponekod se izločeni polnilni plini sežigajo na polnilnih vozičkih, vendar sta vpliv na okolje in varnost sistemov, pri katerih se uporabljajo polnilnih vozičkih, manj zadovoljiva. Zagotoviti je treba zadosten vlek z vbrizgavanjem pare ali vode v odvodne cevi;
 - emisije pri pokrovih odprtih za polnjenje med koksanjem je mogoče preprečevati:
 - s pokrovi, ki zelo dobro tesnijo;
 - z ognjevdružno zatesnitvijo pokrovov z glino (ali drugim enako učinkovitim materialom) po vsakem polnjenju;
 - s čiščenjem pokrovov in okvirov, preden se odprtina zapre;
 - tako da se zagotovi, da na stropovih peči ni ostankov premoga;
 - pokrovi odvodnih cevi bi morali imeti vodno tesnjenje, ki preprečuje emisije plinov in katrana, pravilno delovanje vodnega tesnjenja pa bi bilo treba zagotavljati z rednim čiščenjem;
 - mehanizem za upravljanje vrat koksarniške peči bi moral biti opremljen s sistemom za čiščenje površine tesnil na okvirih vrat in na vratih;

- (e) vrata koksarniške peči:
 - uporabljati bi bilo treba zelo učinkovito tesnjenje (na primer opnasta vrata na vzmet);
 - tesnila na okvirih vrat in na vratih peči bi bilo treba temeljito očistiti ob vsaki uporabi;
 - vrata bi morala biti oblikovana tako, da bi omogočila vgraditev sistemov za izločanje delcev s priključkom na odpraševalno napravo (prek zbiralnega voda) med potiskanjem;
 - (f) naprava za prenos koksa bi morala imeti vgrajeno napo, nepremični kanal in nepremični sistem za čiščenje plinov (po možnosti vrečasti filter);
 - (g) za hlajenje koksa bi bilo treba uporabljati postopke z majhnimi emisijami, na primer suho hlajenje koksa. Najbolje bi bilo nadomestiti mokro hlajenje koksa s suhim hlajenjem pod pogojem, da se uporablja zaprt obtočni sistem, s čimer se prepreči nastajanje odpadne vode. Pri ravnanju s suho hlajenim koksom bi bilo treba zmanjšati nastajanje prahu.
53. Pri postopku proizvodnje koksa, imenovanem „koksanje brez zbiranja stranskih proizvodov za ponovno rabo“, prihaja do bistveno manjših emisij PAH kot pri bolj klasičnem postopku, pri katerem se zbirajo stranski proizvodi, in sicer zato ker peči delujejo pod negativnim tlakom, s čimer se prepreči uhajanje v ozračje pri vratih peči. Med koksanjem se surovi koksarniški plin odstranjuje s pomočjo naravnega vleka, ki v pečeh ohranja negativni tlak. Te peči niso zasnovane za zbiranje kemičnih stranskih produktov iz surovega koksarniškega plina. Pline, ki nastajajo pri koksanju (vključno s PAH), pa je mogoče učinkovito sežigati pri visokih temperaturah in dolgem zadrževalnem času. Odpadna toplota iz teh sežigalnic se uporablja za pridobivanje energije za koksanje, odvečno toploto pa je mogoče uporabiti za pridobivanje pare. Zaradi gospodarnosti bi lahko pri tej vrsti koksanja potrebovali dodatno enoto za proizvodnjo elektrike iz odvečne pare. Trenutno obratujeta le dve taki koksarni brez zbiranja stranskih produktov, ena v ZDA in druga v Avstraliji. Bistvo tehnološkega postopa je koksarniška peč z enim samim dimovodom za pridobivanje koksa brez zbiranja stranskih produktov in s sežigalno komoro ob dveh pečeh. Postopek polnjenja in koksanja poteka izmenično v eni in drugi peči. Tako ena od peči vedno dovaja koksarniški plin v sežigalno komoro. Zgorevanje plina v sežigalni komori zagotavlja vir toplote. Sežigalna komora je zasnovana tako, da zagotavlja potreben zadrževalni čas (približno 1 sekunda) in visoko temperaturo (najmanj 900 °C).
54. Zagotoviti bi bilo treba učinkovit program spremljanja morebitnega slabega tesnjenja pri vratih peči, odvodnih ceveh in pokrovih odprtih za polnjenje. To vključuje spremljanje in ugotavljanje slabega tesnjenja in takojšnje popravilo oziroma vzdrževanje. Tako je mogoče doseči znatno zmanjšanje razpršenih emisij.
55. S prilagajanjem že obstoječih koksarniških baterij, da bi se olajšala kondenzacija dimnih plinov iz vseh virov (z zbiranjem toplote), se zmanjšanje emisije PAH v zrak poveča s 86 odstotkov na več kot 90 odstotkov (brez upoštevanja obdelave odpadnih vod). Če se upoštevajo zbrana in ponovno uporabljena energija, ogreta voda, plin za sintezo in prihranjena hladilna voda, je mogoče amortizirati stroške naložbe v petih letih.
56. S povečevanjem prostornin koksarniških peči se zmanjša skupno število peči, odprtih na pečeh (količine potiskov skozi peč na dan), tesnil na koksarniški bateriji in s tem tudi emisije PAH. Zaradi znižanja stroškov obratovanja in delovne sile se poveča tudi produktivnost.
57. Sistemi suhega hlajenja koksa pomenijo večje stroške naložbe kot mokri sistemi. Višje obratovalne stroške je mogoče nadomestiti z zbiranjem in ponovno uporabo toplote v postopku predgrevanja koksa. Energijski izkoristek kombiniranega suhega hlajenja koksa/sistema predgrevanja premoga se zviša z 38 na 65 %. Predgrevanje premoga poveča produktivnost za 30 %. To je mogoče povečati celo na 40 %, ker je proces koksanja bolj homogen.
58. Vsi rezervoarji in oprema za shranjevanje in obdelavo premogovega katrana in z njim povezanih produktov bi morali biti opremljeni z učinkovitim sistemom za zbiranje in/ali uničevanje hlapov. Obratovalne stroške sistemov za uničevanje hlapov je mogoče znižati z naknadnim zgorevanjem brez dovajanja toplote, če je koncentracija ogljikovih spojin v odpadkih dovolj visoka.
59. V preglednici 4 je povzetek ukrepov za zmanjšanje emisij PAH v

Preglednica 4:*Nadzorovanje emisij PAH pri koksanju*

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
Prilagajanje starih obratov s kondenzacijo dimnih plinov iz vseh virov vključuje naslednje ukrepe:	Skupno <10 (brez odpadne vode)	Visoki	Emisije v odpadno vodo so pri vodnem hlajenju zelo velike. Ta metoda se lahko uporablja le, če se voda ponovno uporabi v zaprtem sistemu.
— odvajanje in naknadno zgorevanje polnilnih plinov med polnjenjem peči ali spuščanjem plinov v sosednjo peč, če je mogoče;	5	(Amortizacija stroškov naložbe je mogoča v 5 letih, če se upoštevajo zbrana in ponovno uporabljena energija, ogreta voda, plin za sintezo in prihranjena hladilna voda.)	
— čim boljše preprečevanje emisij pri pokrovih odprtih za polnjenje, na primer s posebno zasnovano pokrovov in z učinkovitimi metodami tesnjenja. Uporabljati je treba zelo učinkovito zatesnjena vrata peči za koksanje. Čiščenje okvirov in pokrovov odprtih za polnjenje, preden se zaprejo;	< 5		
— odpadne pline pri potiskanju je treba zbirati v skupni vod in odvajati v odpraševalno napravo;	< 5		
— mokro hlajenje koka je mogoče le, če pri tem ne nastaja odpadna voda.			
Postopki hlajenja koka z majhnimi emisijami, na primer suho hlajenje.	Ni emisij v vodo.	Večji stroški naložbe kot za mokro hlajenje (a nižji stroški ob predgrevanju koka in uporabi odpadne toplote).	
Večja uporaba visokoprostorninskih peči, s čimer se zmanjšata število odprtih in površina zatesnjenih mest.	Znatna.	Naložba približno 10 % višja kot za klasično koksarno.	Večinoma je potrebna popolna prilagoditev ali pa vgradnja nove naprave za koksanje.

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.

B. *Proizvodnja anod*

60. Emisije PAH iz proizvodnje anod je treba obravnavati podobno kot emisije iz proizvodnje koka.
61. Za zmanjšanje emisij prahu, onesnaženega s PAH, se uporabljajo naslednji sekundarni ukrepi:
- elektrostatično izločanje katrana;
 - kombinacija klasičnega elektrofiltra za katran in mokrega elektrofiltra kot učinkovitejšega tehničnega ukrepa;
 - toplotno naknadno zgorevanje odpadnih plinov in
 - suho čiščenje prahu z apnencem/petrolkoksom ali aluminijevim oksidom (Al₂O₃).
62. Obratovalne stroške za postopek toplotnega naknadnega zgorevanja je mogoče zmanjšati s pomočjo naknadnega zgorevanja brez dovajanja toplote, če je koncentracija ogljikovih spojin v odpadnem plinu dovolj visoka. V preglednici 5 je povzetek ukrepov za zmanjšanje emisij PAH pri proizvodnji anod.

Preglednica 5:*Nadzorovanje emisij PAH pri proizvodnji anod*

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
Posodabljanje starih obratov z zmanjševanjem razpršenih emisij vključuje naslednje ukrepe: <ul style="list-style-type: none"> — zmanjšanje uhajanja; — namestitev prožnih tesnil na vrata peči; — odvajanje in poznejša obdelava polnilnih plinov bodisi z odvajanjem v sosednjo peč bodisi skozi zbirni vod v sežigalnico in potem še v odpraševalno napravo na tleh; — hladilni sistemi za koksarniške peči in — odvajanje in čiščenje emisij delcev koksa. 	3–10	Visoki	
Uveljavljene tehnologije za proizvodnjo anod na Nizozemskem: <ul style="list-style-type: none"> — nova peč s suhim pralnikom prahu (z apnencem/petrolkoksom ali z aluminijem); — recikliranje odpadne vode. 	45–50		Uporabljeno na Nizo-zemskem leta 1990. Čiščenje prahu z apnencem ali petrolkoksom je učinkovito za zmanjševanje PAH; z aluminijem ni znano.
NAJBOLJŠI RAZPOLOŽLJIVI TEHNIKI (BAT): <ul style="list-style-type: none"> — elektrostatično odpraševanje in — naknadno toplotno sežiganje. 	2–5 15	Nižji obratovalni stroški pri načinu brez dovajanja toplote.	Potrebno je redno čiščenje katrana. Način brez dovajanje toplote le, če je koncentracija PAH v odpadnem plinu visoka.

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.

C. Alumijska industrija

63. Aluminij se proizvaja iz aluminijevega oksida (Al_2O_3) z elektrolizo v zaporedno vezanih posodah (celicah). Glede na vrsto anode gre bodisi za posode s predpečenimi anodami bodisi za Soederbergove posode.
64. Posode s predpečenimi anodami so opremljene z anodami kalciniranih (žganih) blokov ogljika, ki se po delni porabi zamenjajo. Soederbergove anode so žgane v celici z mešanico petrolkoks in katranske smole, ki deluje kot vezivo.
65. Pri Soederbergovem postopku se sproščajo zelo velike emisije PAH. Med primarne ukrepe zmanjševanja emisij sodita posodabljanje obstoječih obratov in optimiziranje tehnoloških postopkov, s katerimi bi bilo mogoče zmanjšati emisije PAH za 70 do 90 %. Doseči je mogoče stopnjo emisije 0,015 kg B(a)P/tono aluminija. Zamenjava obstoječih Soederbergovih celic s predpečenimi anodami bi sicer zahtevala obsežno rekonstrukcijo obstoječega postopka, vendar bi skoraj v celoti odpravila emisije PAH. Investicijski stroški za tako zamenjavo so zelo visoki.
66. V preglednici 6 je povzetek ukrepov za zmanjšanje emisij PAH iz proizvodnje aluminija.

Preglednica 6:

Nadzor nad emisijami PAH pri proizvodnji aluminija s Soederbergovim postopkom

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
Zamenjava Soederbergovih elektrod: — s predpečenimi elektrodami (tako se je mogoče izogniti uporabi smolnega veziva); — z inertnimi anodami.	3–30	Višji stroški za elektrode, približno 800 mio. USD	Soederbergove elektrode so cenejše kot predpečene, ker ni po-treben obrat za žganje anod. Raziskave potekajo, vendar niso obetajoče. Pravilno izvajanje postopka in spremljanje emisij sta bistveni za nadzor nad emisijami. Slabo delovanje naprav lahko povzroči znatne razpršene emisije.
Zaprti sistemi predpečenja s centralnim doziranjem aluminijevega oksida in učinkovitim nadzorovanjem postopka, z napami, ki pokrivajo celotno posodo in omogočajo učinkovito zbiranje onesnaževal zraka.	1–5		
Soederbergova posoda z navpičnimi kontaktnimi elementi in sistemi za zbiranje odpadnih plinov. Tehnologija Sumitomo (anodni briketi za postopek VSS).	> 10	Prilagoditev Soederbergove tehnologije z zaprtjem in s spremenjeno točko polnjenja: 10 000–50 000 USD/peč Srednji–visoki	Pri polnjenju, drobljenju skorje in dviganju železnih kontaktnih elementov na višji položaj se pojavljajo razpršene emisije.
Čiščenje plinov: — elektrofiltri za katran;	2–5	Nizki	Visoka stopnja iskrenja in obločnih prebojev; pri mokrem plinskem čiščenju nastaja odpadna voda.
kombinacija klasičnih elektrofiltrov za katran z elektrostatičnim mokrim plinskim čiščenjem;	> 1	Srednji	
— naknadno toplotno sežiganje.			
Uporaba smole z višjim tališčem (HSS + VSS).	Visoka	Nizki–srednji	
Suho čiščenje v obstoječih napravah HSS + VSS.		Srednji–visoki	

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.**D. Kurjenje v gospodinjstvih**

67. Emisije PAH iz kurišč v gospodinjstvih je mogoče zaslediti, kadar se v pečeh oziroma štedilnikih ali v odprtih ognjiščih kuri les ali premog. Gospodinjstva so lahko pomemben vir emisij PAH. To je posledica uporabe trdnih goriv v ognjiščih in malih kurilnih napravah v gospodinjstvih. V nekaterih državah je običajno gorivo za peči in štedilnike premog. Zaradi višje temperature zgorevanja in enakomernejše kakovosti goriva so emisije PAH iz peči na premog manjše kot iz peči na drva.
68. Poleg tega je mogoče učinkovito zmanjšati emisije PAH iz gospodinjstev z izboljšanjem lastnosti zgorevalnih sistemov (na primer hitrost zgorevanja). Med izboljšane lastnosti zgorevalnih sistemov sodita boljša zasnova zgorevalne komore in izboljššan dovod zraka. Na voljo je več tehnik za izboljšanje lastnosti zgorevalnih sistemov in zmanjšanje emisij. Glede na različne tehnike se stopnja emisij bistveno razlikuje. Z uporabo sodobnih kotlov na les z zbirno posodo za vodo, ki so ena od tehnik BAT, se zmanjšajo emisije za več kot 90 % v primerjavi z zastarelimi kotli brez zbirne posode za vodo. Sodobni kotel ima tri prekate: kurišče za uplinjanje lesa, prekat za zgorevanje plina s keramiko ali kakšnim drugim materialom, ki omogoča temperaturo okrog 1 000 °C, in konvekcijski prekat. Konvekcijski del, kjer voda absorbira toploto, mora biti dovolj dolg in učinkovit, da se temperatura plinov lahko zmanjša s 1 000 °C na 250 °C ali manj. Obstaja tudi več načinov, kako nadomestiti stare in zastarele kotle, na primer z zbirnimi posodami za vodo, keramičnimi vložki in briketnimi gorilniki.

69. Z izboljšanjem hitrosti zgorevanja se zmanjšajo emisije ogljikovega monoksida (CO), skupnih ogljikovodikov (- THC) in PAH. Posledica omejitev emisij CO in THC (predpisi o tipskih atestih) so tudi majhne emisije PAH. Merjenje PAH je precej dražje kot merjenje CO, zato je gospodarnejše določiti mejne vrednosti za CO in THC. Nadaljuje se delo v zvezi s predlogom za standard CEN za kotle na les in premog do 300 kW (glej preglednico 7).

Preglednica 7:

Osnutek standardov CEN leta 1997

Vrsta	Učinek (kW)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
		CO			THC			Delci		
Ročno	< 50	5 000	8 000	25 000	150	300	2 000	150/125	180/150	200/180
	50–150	2 500	5 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
	>150–300	1 200	2 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
Samodejno	< 50	3 000	5 000	15 000	100	200	1 750	150/125	180/150	200/180
	50–150	2 500	4 500	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180
	> 150–300	1 200	2 000	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180

Opomba: Stopnje emisij v mg/m³ pri 10 % O₂.

70. Emisije iz peči in štedilnikov na les v gospodinjstvih je mogoče zmanjšati:
- za obstoječe peči in štedilnike z obveščanjem javnosti in s programi ozaveščanja o pravilni uporabi peči in štedilnikov, uporabi izključno neobdelanega lesa, postopkih priprave in pravilnega sušenja lesa, da bi se zmanjšala njegova vlažnost, in
 - za nove peči in štedilnike z uporabo standardov za izdelke, navedenih v osnutku standarda CEN (in ustreznih standardov za izdelke v ZDA in Kanadi).
71. Obstajajo splošnejši ukrepi za zmanjšanje emisij PAH, in sicer razvoj centraliziranih sistemov za gospodinjstva in ukrepi varčevanja z energijo, na primer boljše toplotna izolacija.
72. Možni ukrepi so navedeni v preglednici 8.

Preglednica 8:

Nadzor nad emisijami PAH iz kurišč v gospodinjstvih

Ukrep	Stopnja emisij (%) ^a	Ocena stroškov	Težave/ugotovitve
Uporaba suhega premoga in lesa (suh je tisti les, ki je bil skladiščen najmanj 18 do 24 mesecev).	Visoka učinkovitost	Srednji	Trebja se bo pogajati s proizvajalci, da bodo uvedli sistem atestov za peči in štedilnike.
Uporaba suhega premoga.	Visoka učinkovitost		
Zasnova ogrevalnih sistemov na trdna goriva, ki bi zagotovila čim boljše razmere za popolno zgorevanje:	55		
– uplinjevalni prekat; – zgorevalna komora s keramično oblogo; – učinkovit konvekcijski prekat.			
Zbirna posoda za vodo.	30–40	Nizki	To je mogoče doseči tudi z dejavnim obveščanjem javnosti ter s praktičnimi navodili in predpisi o tipih peči in štedilnikov.
Tehnična navodila za učinkovito uporabo.			
Programi obveščanja javnosti o uporabi peči na drva.			

^a Preostale emisije v primerjavi s stanjem, ko ni ukrepov za zmanjšanje.

E. Obrati za zaščito lesa

73. Zaščita lesa z derivati premogovega katrana, ki vsebujejo PAH, je lahko pomemben vir emisij PAH v zrak. Do emisij lahko pride med samim postopkom impregniranja, pa tudi med skladiščenjem, prestavljanjem in uporabo impregniranega lesa na prostem.
74. Katranska derivata z najširšo uporabo, ki vsebujeta PAH, sta karbolinej in kreozot. Oba sta destilata premogovega katrana, vsebujeta PAH in sta namenjena zaščiti žaganega lesa pred biološkimi škodljivci.
75. Emisije PAH iz obratov za zaščito lesa in prostorov za skladiščenje je mogoče zmanjšati z uporabo različnih pristopov, uporabljenih bodisi posamezno bodisi skupaj, kot so:
- (a) zahteve glede skladiščenja, da bi se preprečilo onesnaževanje prsti in površinske vode z izluženimi PAH in onesnaženo meteorno vodo (na primer skladiščni prostori, zavarovani pred dežjem, nadstreški, ponovna uporaba onesnažene vode v postopku impregniranja, zahteve glede kakovosti izdelkov);
 - (b) ukrepi za zmanjšanje emisij v ozračje iz obratov za impregniranje (na primer preden se les odpelje v skladišče, ga je treba ohladiti z 90 °C vsaj na 30 °C. Kot tehniko BAT je treba omeniti nadomestno možnost uporabe tlaka vodne pare v podtlračnih razmerah za impregniranje lesa s kreozotom);
 - (c) za tehniko BAT je mogoče imeti čim ustrežnejši nanos zaščitnega sredstva, s katerim se les ustrezno zaščiti in situ, s čimer se zmanjša potreba po zamenjavi, s tem pa tudi zmanjšujejo emisije iz obratov za zaščito lesa;
 - (d) uporaba izdelkov za zaščito lesa z manjšo vsebnostjo tistih PAH, ki so obstojna organska onesnaževala:
 - po možnosti se uporablja modificirani kreozot, ki naj bi bil frakcija z vreliščem med 270 °C in 355 °C, s čimer se zmanjšajo emisije bolj hlapnih PAH in težjih, bolj strupenih PAH;
 - odsvetovanje uporabe karbolineja bi prav tako omogočilo zmanjševanje emisij PAH;
 - (e) presoja in ustrezna uporaba nadomestnih možnosti, na primer tistih, navedenih v preglednici 9, s katerimi se na najmanjšo mero zmanjša uporaba izdelkov, ki vsebujejo PAH.
76. Pri gorenju impregniranega lesa nastajajo emisije PAH in drugih škodljivih snovi. Če se tak les že sežiga, bi morale gorenje potekati v napravi, ustrezno opremljeni za zmanjševanje emisij.

Preglednica 9:

Nadomestne možnosti za zaščitna sredstva, ki vsebujejo PAH

Ukrep	Težave/ugotovitve
Uporaba nadomestnih materialov v gradbeništvu: <ul style="list-style-type: none"> — izdelki iz trdega lesa, izdelani po načelih trajnostnega razvoja (utrjevanje obrežij, ograje, vrata); — plastika (v hortikulturi); — beton (železniški pragovi); — zamenjava umetnih konstrukcij z naravnimi (kot so utrjevanje obrežij, ograje itn.); — uporaba nezaščitene lesa. Razvija se več nadomestnih načinov za zaščito lesa, pri katerih se ne uporabljajo sredstva, ki vsebujejo PAH.	Treba je proučiti tudi druga okoljska vprašanja, npr: <ul style="list-style-type: none"> — razpoložljivost ustreznih izdelkov iz lesa; — emisije, ki so posledica proizvodnje in odlaganja plastike, zlasti PVC.

PRILOGA VI

**ROK ZA ZAČETEK UPORABE MEJNIH VREDNOSTI IN NAJBOLJŠIH RAZPOLOŽLJIVIH TEHNIK V
NOVIH IN OBSTOJEČIH NEPREMIČNIH VIRIH**

Rok za začetek uporabe mejnih vrednosti in najboljših razpoložljivih tehnik je:

- (a) za nove nepremične vire: dve leti po začetku veljavnosti tega protokola;
- (b) za obstoječe nepremične vire: osem let po začetku veljavnosti tega protokola. Po potrebi je možno podaljšanje za posamezne obstoječe nepremične vire v skladu z amortizacijsko dobo, ki jo določa notranja zakonodaja.

—

PRILOGA VII

PRIPOROČENI UKREPI ZA ZMANJŠEVANJE EMISIJ OBSTOJNIH ORGANSKIH ONESNAŽEVAL IZ PREMIČNIH VIROV

1. Ustrezne opredelitve so navedene v Prilogi III k temu protokolu.

I. DOSEGLJIVE RAVNI EMISIJE ZA NOVA VOZILA IN PARAMETRI ZA SPREMLJANJE LASTNOSTI GORIVA

A. Dosegljive ravni emisije za nova vozila

2. Osebni avtomobili z dizelskim motorjem

Leto	Referenčna masa	Mejne vrednosti	
		Masa ogljiko-vodikov in NO _x	Masa trdnih delcev
1.1.2000	celotna	0,56 g/km	0,05 g/km
1.1.2005 (okvirno)	celotna	0,3 g/km	0,25 g/km

3. Težka tovorna vozila

Leto/preizkusni cikel	Mejne vrednosti	
	Masa ogljikovodikov	Masa trdnih delcev
1.1.2000/cikel ESC	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
1.1.2000/cikel ETC	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Motorji v delovnih strojih

Prvi korak (sklic: uredba ECE št. 96) (*)

Neto moč (P) (kW)	Masa ogljikovodikov	Masa trdnih delcev
$P \geq 130$	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

(*) „Enotne določbe, ki se nanašajo na odobritev za namestitvev motorjev s kompresijskim vžigom (C. I.) v kmetijske in gozdne traktorje v zvezi z emisijami onesnaževal iz motorja“ - uredba je začela veljati 15. decembra 1995, njene sprememba pa 5. marca 1997.

Drugi korak

Neto moč (P) (kW)	Masa ogljikovodikov	Masa trdnih delcev
$0 \leq P < 18$		
$18 \leq P < 37$	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
$130 \leq P < 560$	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

B. Parametri za spremljanje lastnosti goriva

5. Dizelsko gorivo

Parameter	Enota	Meje		Preizkusna metoda
		Najnižja vrednost (2000/2005) (*)	Najvišja vrednost (2000/2005) (*)	
cetansko število	—	51/n. d.	—	ISO 5165
gostota pri 15 °C	kg/m ³	—	845/n. d.	ISO 3675
izhlapevanje 95 %	°C	—	360/n. d.	ISO 3405
PAH	masni %	—	11/n. d.	prIP 391
žveplo	ppm	—	350/50 (**)	ISO 14956

(*) 1. januar navedenega leta.

(**) Okvirna vrednost.

n. d.: ni določeno.

II. OMEJITEV HALOGENIRANIH DODATKOV V GORIVIH IN MAZIVIH

6. V nekaterih državah se uporablja 1,2-dibromometan v kombinaciji z 1,2-diklorometanom kot dodatek v osvinčenem bencinu. Poleg tega med zgorevanjem v motorju nastajajo PCDD/F. Za uporabo tristeznih avtomobilskih katalizatorjev bo potrebno neosvinčeno gorivo. Če je to mogoče, se je treba izogibati dodajanju dodatkov in drugih halogeniranih spojin bencinu in drugim gorivom ter mazivom.
7. Preglednica 1 vsebuje kratek prikaz ukrepov za nadzor nad emisijami PCDD/F v izpuhu cestnih motornih vozil.

Preglednica 1:

Nadzor nad emisijami PCDD/F v izpuhu cestnih motornih vozil

Ukrepi	Težave/ugotovitve
<p>Izogibati se je treba dodajanju halogeniranih spojin gorivom, na primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 1,2-diklorometan — 1,2-diklorometan in odgovarjajoče bromove spojine kot dodatki v osvinčenih gorivih za bencinske motorje (bromove spojine lahko povzročijo nastanek bromiranih dioksinov ali furanov). <p>Izogibati se je treba halogeniranim dodatkom v gorivih in mazivih.</p>	<p>Proizvodnja halogeniranih dodatkov bo postopoma opuščena, ker se trg za osvinčeni bencin zmanjšuje zaradi naraščajoče uporabe tristeznih katalizatorjev v povezavi z zaprto povratno regulacijsko zanko v bencinskih motorjih.</p>

III. UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ OBSTOJNIH ORGANSKIH ONESNAŽEVAL (POP) IZ PREMIČNIH VIROV

A. Emisije POP iz motornih vozil

8. Emisije POP iz motornih vozil se pojavljajo kot na delce vezani PAH, ki jih oddajajo vozila z dizelskim motorjem. PAH v manjšem obsegu oddajajo tudi vozila z bencinskim motorjem.
9. Zaradi dodatkov ali proizvodnega postopka lahko mazivno olje in goriva vsebujejo halogenirane spojine. Te spojine se lahko med zgorevanjem pretvorijo v PCDD/F in se pozneje izločijo z izpušnimi plini.

B. Pregled in vzdrževanje

10. Pri premičnih virih z dizelskim motorjem se lahko učinkovitost nadzora nad emisijami PAH zagotovi s programi za občasen nadzor nad emisijami trdnih delcev, merjenjem motnosti pri pospeševanju v prostem teku ali enakovrednimi postopki.
11. Pri premičnih virih z bencinskim motorjem se lahko učinkovitost nadzora nad emisijami PAH (poleg drugih sestavin izpuha) zagotovi s programi za občasno merjenje porabe goriva in učinkovitosti katalizatorjev.

C. Načini nadzora nad emisijami PAH iz motornih vozil z dizelskim ali bencinskim motorjem

1. Splošno o nadzoru

12. Pomembno je zagotoviti, da so vozila zasnovana tako, da med uporabo izpolnjujejo standarde za emisije. To je mogoče zagotoviti z ustrezno proizvodnjo, obstojnostjo v celotnem življenjskem obdobju, jamstvom za sestavne dele, ki zmanjšujejo emisije, in izločitvijo neustreznih vozil. Stalen nadzor nad emisijami se za vozila v uporabi zagotovi z učinkovitim programom pregledov in vzdrževanja.

2. Tehnični ukrepi za nadzor nad emisijami

13. Pomembni so naslednji ukrepi za nadzor nad emisijami PAH:
 - (a) opredelitev kakovosti goriva in spremembe zasnove motorjev zaradi zmanjšanja emisij, preden nastanejo (primarni ukrepi), in
 - (b) namestitev sistemov za čiščenje izpušnih plinov, na primer oksidacijskih katalizatorjev ali lovilnikov trdnih delcev (sekundarni ukrepi).

(1) Dizelski motorji

14. Sprememba dizelskega goriva ima lahko dve prednosti: manjša vsebnost žvepla zmanjšuje emisije delcev in povečuje učinkovitost oksidacijskih katalizatorjev, zmanjšanje di- in triaromatskih spojin pa zmanjša nastanek in emisije PAH.
15. Eden od primarnih ukrepov za zmanjšanje emisij je sprememba zasnove motorja, da se doseže popolnejše zgorevanje. Uporabljajo se raznovrstne spremembe. Na sestavo izpušnih plinov na splošno vplivajo spremembe v zasnovi zgorevalne komore in večji tlak pri vbrizgavanju goriva. Danes se pri večini dizelskih motorjev uporabljajo mehanski sistemi krmiljenja motorja. Pri novejših motorjih pa se vse pogosteje uporabljajo računalniško vodeni elektronski sistemi krmiljenja, ki omogočajo večjo prilagodljivost pri nadzoru nad emisijami. Druga možnost za nadzor nad emisijami je kombinirana tehnologija visokotlačnega polnjenja in vmesnega hlajenja. S tem sistemom se uspešno zmanjšuje NO_x ter povečujeta varčna poraba goriva in izstopna moč. Pri motorjih z veliko in majhno prostornino je možno tudi spreminjanje geometrije sesalne cevi.
16. Pri zmanjševanju emisij trdnih delcev (PM) so pomembni ukrepi v zvezi z mazivnim oljem, saj 10 do 50 % trdnih delcev nastaja iz motornega olja. Poraba olja se lahko zmanjša z izboljšanjem standardov za izdelavo motorjev in izboljšanjem tesnjenja.
17. Med sekundarnimi ukrepi za zmanjševanje emisij je namestitev sistemov za čiščenje izpušnih plinov. Izkazalo se je, da je pri zmanjševanju emisij PAH pri dizelskih motorjih učinkovita uporaba oksidacijskega katalizatorja skupaj s filtrom za trdne delce. Danes se preizkuša oksidacijski lovilnik trdnih delcev. Nameščen je v izpušnem sistemu in se uporablja za zadrževanje trdnih delcev; delno obnavljanje filtra pa je mogoče z zgorevanjem zbranih trdnih delcev z električnim gretjem sistema ali kakšnim drugim načinom obnavljanja. Za učinkovito obnavljanje pasivnih lovilnikov med normalnim delovanjem pa je potreben sistem obnavljanja s sežiganjem ali uporaba dodatkov.

(2) Bencinski motorji

18. Ukrepi za zmanjševanje PAH pri bencinskih motorjih temeljijo predvsem na uporabi tristeznega katalizacijskega konverterja, ki zaradi zmanjševanja emisij ogljikovodikov vpliva tudi na količino PAH.
19. Z izboljšavami pri hladnem zagonu se na splošno zmanjšujejo organske emisije, še posebej pa emisije PAH (na primer zagonski katalizatorji, izboljšanje uplinjanja/razprševanja goriva, ogrevani katalizatorji).
20. V preglednici 2 so prikazani ukrepi za zmanjšanje emisij PAH v izpuhu cestnih motornih vozil.

Preglednica 2:*Zmanjšanje emisij PAH v izpuhu cestnih motornih vozil*

Ukrepi	Stopnja emisij (%)	Težave/ugotovitve
Bencinski motorji:	10–20	Razpoložljivost neosvinčenega bencina.
— tristezni katalizacijski konverter,	5–15V	prodaji v nekaterih državah.
— katalizatorji za zmanjševanje emisij pri hladnem zagonu.		Zmogljivost rafinerij.
Gorivo za bencinske motorje:		
— zmanjšanje vsebnosti aromatskih spojin,		
— zmanjšanje vsebnosti žvepla.		
Dizelski motorji:	20–70	Zmogljivost rafinerij.
— oksidacijski katalizator,		
— oksidacijski lovilnik trdnih delcev/filter za trdne delce.		
Sprememba dizelskega goriva:		
— zmanjšanje vsebnosti žvepla, da bi se zmanjšale emisije trdnih delcev.		
Izboljšanje zasnove dizelskih motorjev:		Tehnologije obstajajo.
— elektronski sistem krmiljenja, nastavitve hitrosti vbrizgavanja goriva in vbrizgavanje goriva pod visokim tlakom,		
— visokotlačno polnjenje in vmesno hlajenje,		
— vračanje izpušnih plinov.		

PRILOGA VIII

KATEGORIJE VEČJIH NEPREMIČNIH VIROV

I. UVOD

V tem seznamu niso navedeni obrati ali deli obratov za raziskave, razvoj in preizkušanje novih izdelkov. Te kategorije so podrobneje opisane v Prilogi V.

II. SEZNAM KATEGORIJ

Kategorija	Opis kategorije
1	Sežig, vključno s sosežigom komunalnih, nevarnih ali medicinskih odpadkov ali usedlin odplak.
2	Obrati za sintranje.
3	Primarna in sekundarna proizvodnja bakra.
4	Proizvodnja jekla.
5	Talilnice v sekundarni industriji aluminija.
6	Zgorevanje fosilnih goriv v elektrarnah in toplarnah ter v industrijskih kotlovnica s toplotno močjo nad 50 MW _t .
7	Mala kurišča.
8	Zgorevalne naprave s toplotno močjo pod 50 MW _t .
9	Proizvodnja koksa.
10	Proizvodnja anod.
11	Proizvodnja aluminija z uporabo Soederbergovega postopka.
12	Obrati za zaščito lesa, razen za pogodbenice, pri katerih ta kategorija ne prispeva pomembneje k njihovim skupnim emisijam PAH (kot je navedeno v Prilogi III).