

Voorstel voor een besluit van de Raad betreffende de sluiting door de Europese Gemeenschap van het protocol van 1998 inzake zware metalen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand

(2000/C 311 E/07)

(Voor de EER relevante tekst)

COM(2000) 177 def. — 2000/0082(CNS)

(Door de Commissie ingediend op 12 april 2000)

DE RAAD VAN DE EUROPESE UNIE,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap, inzonderheid op artikel 174, lid 4, in samenhang met artikel 300, lid 2, eerste zin, en artikel 300, lid 3, eerste alinea,

Gezien het voorstel van de Commissie,

Gezien het advies van het Europees Parlement,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) De Gemeenschap heeft op 24 juni 1998 te Aarhus het protocol inzake zware metalen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (hierna „het protocol” genoemd) ondertekend.
- (2) Het doel van het protocol is het beheersen van door antropogene activiteiten veroorzaakte emissies van zware metalen die voor grensoverschrijdend atmosferisch transport over lange afstand vatbaar zijn en die belangrijke schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid of het milieu kunnen hebben.
- (3) Het protocol voorziet in vermindering van de totale jaarlijkse emissies in de atmosfeer van cadmium, lood en kwik, alsook in de toepassing van maatregelen voor productbeheersing.
- (4) De in het protocol vervatte maatregelen dragen bij tot de verwezenlijking van de doelstellingen van het milieubeleid van de Gemeenschap.

(5) De Gemeenschap en de lidstaten werken in het kader van hun respectieve bevoegdheden samen met derde landen en met de bevoegde internationale organisaties.

(6) De Gemeenschap dient derhalve het protocol goed te keuren,

BESLUIT:

Artikel 1

Het op 24 juni 1998 ondertekende protocol inzake zware metalen bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand wordt hierbij namens de Gemeenschap goedgekeurd.

De tekst van het protocol is aan dit besluit gehecht.

Artikel 2

De voorzitter van de Raad wordt gemachtigd de persoon aan te wijzen die bevoegd is de akte van goedkeuring, overeenkomstig artikel 16 van het protocol, bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties neder te leggen.

Artikel 3

Dit besluit wordt bekendgemaakt in het *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*.

PROTOCOL**Inzake zware metalen bij het verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand**

DE PARTIJEN

VASTBESLOTEN het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand uit te voeren,

VERONTRUST vanwege het feit dat emissies van bepaalde zware metalen over nationale grenzen heen worden meegevoerd en schade kunnen veroorzaken aan ecosystemen die voor het milieu en de economie van belang zijn, en schadelijke gevolgen voor de gezondheid van de mens kunnen hebben,

OVERWEGENDE dat verbranding en industriële processen de voornaamste antropogene bronnen vormen van emissies van zware metalen in de lucht,

ERKENNEND dat zware metalen natuurlijke bestanddelen van de aardkorst vormen en dat veel zware metalen in bepaalde vormen en geschikte concentraties voor het leven van essentieel belang zijn,

IN OVERWEGING NEMEND de bestaande wetenschappelijke en technische gegevens inzake emissies, geochemische processen, atmosferische bewegingen en effecten van zware metalen op de volksgezondheid en het milieu alsook inzake de kosten en technieken van bestrijding,

ZICH ERVAN BEWUST dat technieken en beheerspraktijken beschikbaar zijn om door de emissies van zware metalen veroorzaakte luchtverontreiniging te beperken,

ERKENNEND dat de economische omstandigheden van de landen in de regio van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) verschillen en dat in bepaalde landen de economie zich in een overgangsfase bevindt,

MET HET VASTE VOORNEMEN voorzorgsmaatregelen te treffen teneinde emissies van bepaalde zware metalen en verbindingen ervan voor te zijn, deze te vermijden of tot een minimum terug te brengen, rekening houdend met de toepassing van de preventieve aanpak, zoals bedoeld in beginsel 15 van de Verklaring van Rio inzake milieu en ontwikkeling,

NOGMAALS BEVESTIGEND dat de staten, overeenkomstig het Handvest van de Verenigde Naties en de beginselen van internationaal recht, het soevereine recht hebben hun eigen hulpbronnen te exploiteren volgens hun eigen milieu- en ontwikkelingsbeleid alsmede ervoor verantwoordelijk zijn dat activiteiten die onder hun rechtsmacht of toezicht worden verricht, geen schade veroorzaken aan het milieu van andere staten of van gebieden die buiten de grenzen van de nationale rechtsmacht vallen,

INDACHTIG het feit dat maatregelen ter beheersing van emissies van zware metalen tevens zouden bijdragen tot de bescherming van het milieu en de volksgezondheid in gebieden buiten de VN/ECE-regio, met inbegrip van de arctische en internationale wateren,

EROP WIJZEND dat bestrijding van de emissies van specifieke zware metalen extra voordelen voor de bestrijding van emissies van andere verontreinigende stoffen kan opleveren,

IN HET BESEF dat verdergaande en doeltreffendere maatregelen ter beheersing en vermindering van de emissies van bepaalde zware metalen noodzakelijk kunnen zijn en dat bijvoorbeeld effectstudies een grondslag voor verdere maatregelen kunnen verschaffen,

WIJZEND OP de belangrijke bijdrage van de particuliere en de niet-gouvernementele sector aan de kennis van de effecten van zware metalen, beschikbare alternatieven en bestrijdingstechnieken alsook op de rol die zij mede spelen bij de vermindering van emissies van zware metalen,

INDACHTIG de activiteiten in verband met de beheersing van zware metalen op nationaal niveau en in internationale forums,

ZIJN OVEREENGEKOMEN ALS VOLGT:

Artikel 1

Begripsomschrijvingen

Voor de toepassing van dit protocol wordt verstaan onder:

1. „Verdrag” het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, aangenomen te Genève op 13 november 1979;
2. „EMEP” het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa;
3. „Uitvoerend orgaan” het uitvoerend orgaan voor het Verdrag, opgericht ingevolge artikel 10, eerste lid, van het Verdrag;
4. „Commissie” de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties;
5. „Partijen” tenzij in de context anders bedoeld, de partijen bij dit protocol;
6. „Geografische reikwijdte van het EMEP” het gebied, als omschreven in artikel 1, vierde punt, van het protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand aangaande de langlopende financiering van het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa (EMEP), aangenomen te Genève op 28 september 1984;
7. „Zware metalen” alle metalen of, in bepaalde gevallen, metalloïden die stabiel zijn en waarvan de dichtheid meer bedraagt dan $4,5 \text{ g/cm}^3$, en verbindingen daarvan;
8. „Emissie” uitstoot in de atmosfeer vanuit een punt of een diffuse bron;
9. „Stationaire bron” alle vaste gebouwen, constructies, faciliteiten, installaties of apparaten die een in bijlage I vermeld zwaar metaal direct of indirect in de atmosfeer uitstoten of kunnen uitstoten;
10. „Nieuwe stationaire bron” een stationaire bron met de bouw of ingrijpende wijziging waarvan een aanvang is gemaakt na het verstrijken van twee jaar na de datum van inwerkingtreding van: i) dit protocol of ii) een amendement op bijlage I of II, waarbij de stationaire bron enkel en alleen krachtens dat amendement aan de bepalingen van dit protocol wordt onderworpen. Het is aan de bevoegde nationale autoriteiten om te beslissen of een wijziging al dan niet ingrijpend is, rekening houdend met factoren als de voordelen van de wijziging in milieuopecticht;
11. „Belangrijke categorie van stationaire bronnen” een in bijlage II vermelde categorie van stationaire bronnen die ten minste 1 % bijdraagt aan de totale nationale emissies van een in bijlage I vermeld zwaar metaal uit stationaire bronnen, zoals gemeten in het overeenkomstig bijlage I opgegeven referentiejaar.

Artikel 2

Doel

Het doel van dit protocol is het beheersen van door antropogene activiteiten veroorzaakte emissies van zware metalen die voor grensoverschrijdend atmosferisch transport over lange afstand vatbaar zijn en die belangrijke schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid of het milieu kunnen hebben, in overeenstemming met het bepaalde in de volgende artikelen.

Artikel 3

Fundamentele verplichtingen

1. De partijen nemen doeltreffende maatregelen, die aan hun bijzondere omstandigheden zijn aangepast, ter vermindering van hun totale jaarlijkse emissies in de atmosfeer van elk in bijlage I vermeld zwaar metaal ten opzichte van het emissieniveau in het overeenkomstig die bijlage vastgestelde referentiejaar.
2. De partijen passen uiterlijk op de in bijlage IV vermelde tijdstippen het volgende toe:
 - a) De beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage III, op elke nieuwe stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor de beste beschikbare technieken in bijlage III zijn vermeld;
 - b) De in bijlage V vermelde grenswaarden op elke nieuwe stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen. Bij wijze van alternatief kan een partij verschillende strategieën ter vermindering van emissies toepassen die in totaal equivalente emissieniveaus opleveren;
 - c) De beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage III, op elke bestaande stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor in bijlage III de beste beschikbare technieken zijn vermeld. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal gelijkwaardige emissieverminderingen opleveren;
 - d) De in bijlage V vermelde grenswaarden op elke bestaande stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen, voor zover dit technisch uitvoerbaar en economisch verantwoord is. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal gelijkwaardige emissieverminderingen opleveren.
3. De partijen passen maatregelen voor productbeheersing toe in overeenstemming met de in bijlage VI vermelde voorwaarden en tijdschema's.
4. De partijen nemen de toepassing van aanvullende maatregelen inzake productbeheer in overweging, rekening houdend met bijlage VII.
5. De partijen maken voor de in bijlage I vermelde zware metalen emissie-inventarissen op en houden deze bij, waarbij partijen binnen de geografische reikwijdte van het EMEP ten minste de door het bestuursorgaan van het EMEP opgegeven methoden toepassen en partijen buiten de geografische reikwijdte van het EMEP als richtsnoer de methoden gebruiken die in het kader van het werkschema van het uitvoerend orgaan zijn uitgewerkt.

6. Een partij die na toepassing van de leden 2 en 3 voor een in bijlage I vermeld zwaar metaal niet aan het in lid 1 vereiste kan voldoen, wordt vrijgesteld van de in lid 1 bedoelde verplichtingen voor dat zware metaal.

7. Een partij waarvan het totale grondoppervlak groter is dan 6 000 000 km², wordt vrijgesteld van de verplichtingen in lid 2, onder b), c), en d), indien zij kan aantonen dat uiterlijk acht jaar na de datum van inwerkingtreding van dit protocol zij haar totale jaarlijkse emissies van elk van de in bijlage I vermelde zware metalen uit de in bijlage II vermelde broncategorieën met ten minste 50 % zal hebben verminderd ten opzichte van het emissieniveau van deze categorieën in het overeenkomstig bijlage I opgegeven referentiejaar. Een partij die voornemens is in overeenstemming met het bepaalde in dit lid te handelen, geeft dit te kennen bij de ondertekening van of toetreding tot dit protocol.

Artikel 4

Uitwisseling van informatie en technologie

1. De partijen vergemakkelijken, in overeenstemming met hun nationale wetten, voorschriften en gewoonten, de uitwisseling van technologieën en technieken ter vermindering van emissies van zware metalen, met inbegrip van, maar niet beperkt tot uitwisselingen die de ontwikkeling van maatregelen inzake productbeheer en de toepassing van de beste beschikbare technieken aanmoedigen, met name door het bevorderen van:

- a) Commerciële uitwisseling van beschikbare technologie;
- b) Rechtstreekse contacten en samenwerking tussen industrieën, met inbegrip van gezamenlijke ondernemingen (joint ventures);
- c) Uitwisseling van informatie en ervaring;
- d) Verlening van technische bijstand.

2. Ter bevordering van de in het eerste lid van dit artikel genoemde activiteiten scheppen de partijen gunstige voorwaarden door contacten en samenwerking te vergemakkelijken tussen daarvoor in aanmerking komende organisaties en personen in de particuliere en de openbare sector die technologie, ontwerp- en constructiediensten, apparatuur of financiële middelen kunnen verschaffen.

Artikel 5

Strategieën, beleidslijnen, programma's en maatregelen

1. De partijen stellen zonder onnodig uitstel strategieën, beleidslijnen en programma's op, teneinde hun verplichtingen ingevolge dit protocol na te komen.

2. Een partij kan bovendien:

- a) Economische instrumenten hanteren ter stimulering van een kosteneffectieve aanpak voor de vermindering van emissies van zware metalen;
- b) Convenanten en vrijwillige overeenkomsten tussen regering en bedrijfsleven tot stand brengen;

- c) Efficiënter gebruik van hulpbronnen en grondstoffen stimuleren;
- d) Het gebruik van minder vervuilende energiebronnen aanmoedigen;
- e) Maatregelen nemen om minder vervuilende transportsystemen tot ontwikkeling te brengen en in te voeren;
- f) Maatregelen nemen met het oog op de geleidelijke uitschakeling van processen waarbij zware metalen worden uitgestoten en waarvoor vervangingsprocessen op industriële schaal beschikbaar zijn;
- g) Maatregelen nemen om schonere processen voor de preventie en beheersing van verontreiniging te ontwikkelen en toe te passen.

3. De partijen kunnen strengere maatregelen nemen dan die welke in dit protocol zijn voorgeschreven.

Artikel 6

Onderzoek, ontwikkeling en monitoring

De partijen stimuleren onderzoek, ontwikkeling, monitoring en samenwerking, die vooral worden toegespitst op de in bijlage I vermelde zware metalen, met betrekking maar niet beperkt tot:

- a) Emissies, transport over lange afstand en depositieniveaus en modellen daarvan, bestaande niveaus in het biotische en abiotische milieu, formulering van procedures voor harmonisatie van desbetreffende methodologieën;
- b) Banen en inventarissen van verontreinigende stoffen in representatieve ecosystemen;
- c) Relevante effecten op de volksgezondheid en het milieu, met kwantificering van die effecten;
- d) Beste beschikbare technieken en praktijken en momenteel door de partijen toegepaste of ontwikkelde technieken voor emissiebeheersing;
- e) Inzameling, recycling en, indien nodig, verwijdering van producten of afvalstoffen die een of meer zware metalen bevatten;
- f) Methoden die het mogelijk maken bij de beoordeling van alternatieve beheersingsstrategieën rekening te houden met sociaal-economische factoren;
- g) Een op de effecten gebaseerde aanpak waarbij relevante informatie, met inbegrip van informatie die ingevolge de punten a) tot en met f) is verkregen, inzake gemeten of tot een model verwerkte milieuniveaus, banen en effecten op de volksgezondheid en het milieu, teneinde toekomstige geoptimaliseerde beheersingsstrategieën te formuleren, waarbij eveneens rekening wordt gehouden met economische en technologische factoren;

h) Alternatieven voor het gebruik van zware metalen in producten die in de bijlagen VI en VII zijn vermeld;

i) Verzameling van informatie over niveaus van zware metalen in bepaalde producten, over de mogelijkheid dat emissies van deze metalen ontstaan bij productie, verwerking, distributie, gebruik en verwijdering van het product en over technieken om die emissies te beperken.

Artikel 7

Verslaglegging

1. Met inachtneming van de wetgeving betreffende de vertrouwelijkheid van commerciële informatie:

a) Verstrekkt elke partij, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen vastgestelde regelmaat, aan het uitvoerend orgaan informatie over de maatregelen die zij heeft genomen om dit protocol ten uitvoer te leggen;

b) Verstrekkt elke partij binnen de geografische reikwijdte van het EMEP, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een door het bestuursorgaan van het EMEP vast te stellen en tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen goedgekeurde regelmaat, aan het EMEP informatie over de emissieniveaus van de in bijlage I vermelde zware metalen, waarbij tenminste wordt uitgegaan van de methoden en de resolutie in tijd en ruimte als aangegeven door het bestuursorgaan van het EMEP. Partijen in gebieden buiten de geografische reikwijdte van het EMEP stellen soortgelijke informatie beschikbaar indien het uitvoerend orgaan daarom verzoekt. Elke partij verzamelt en verstrekt bovendien, voor zover van toepassing, relevante informatie betreffende de emissies van andere zware metalen, rekening houdend met de richtsnoeren inzake de methoden en de resolutie in ruimte en tijd als aangegeven door het bestuursorgaan van het EMEP en het uitvoerend orgaan.

2. De overeenkomstig lid 1, onder a), te verstrekken informatie moet in overeenstemming zijn met het tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de partijen aan te nemen besluit betreffende vorm en inhoud. De bepalingen van dit besluit worden indien nodig nader bezien, teneinde na te gaan of aanvullende elementen betreffende de vorm of de inhoud van de informatie in de rapporten moeten worden opgenomen.

3. Tijdig voor elke jaarlijkse zitting van het uitvoerend orgaan verstrekt het EMEP informatie over het transport over lange afstand en de depositie van zware metalen.

Artikel 8

Berekeningen

Het EMEP verstrekt het uitvoerend orgaan, met gebruikmaking van passende modellen en metingen en tijdig voor de jaarvergadering van het uitvoerend orgaan, berekeningen van grensoverschrijdende stromen en deposities van zware metalen binnen de geografische reikwijdte van het EMEP. In gebieden buiten de geografische reikwijdte van het EMEP worden modellen gebruikt die passen bij de bijzondere omstandigheden van de partijen bij het Verdrag in die gebieden.

Artikel 9

Naleving

De naleving door elke partij van haar uit dit protocol voortvloeiende verplichtingen wordt op gezette tijden getoetst. Het bij Besluit 1997/2 van het uitvoerend orgaan op zijn 15e zitting ingestelde implementatiecomité is belast met die toetsingen en brengt verslag uit aan de partijen op zittingen van het uitvoerend orgaan overeenkomstig de bepalingen van de bijlage bij dat besluit, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.

Artikel 10

Toetsingen door de partijen op zittingen van het uitvoerend orgaan

1. Op zittingen van het uitvoerend orgaan toetsen de partijen overeenkomstig artikel 10, lid 2, onder a), van het Verdrag de door de partijen, het EMEP en andere daarvan afhankelijke instanties verstrekte informatie en de verslagen van het implementatiecomité, als bedoeld in artikel 9 van dit protocol.

2. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de partijen de voortgang in het nakomen van de in dit protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing.

3. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de partijen de adequaatheid en de doeltreffendheid van de in dit protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing.

a) Bij de toetsingen wordt rekening gehouden met de beste beschikbare wetenschappelijke gegevens over de gevolgen van de depositie van zware metalen, evaluaties van technologische ontwikkelingen en veranderende economische omstandigheden;

b) Bij de toetsingen wordt in het licht van ingevolge dit protocol ondernomen onderzoek, ontwikkeling, monitoring en samenwerking:

i) de voortgang bij het verwezenlijken van de doelstelling van dit protocol beoordeeld;

ii) beoordeeld of verdere emissieverminderingen dan de door dit protocol vereiste niveaus gerechtvaardigd zijn om de nadelige effecten op de volksgezondheid of het milieu verder te beperken;

iii) rekening gehouden met de mate waarin een toereikende basis bestaat voor de toepassing van een op de effecten gebaseerde aanpak;

c) De procedures, de methoden en het tijdschema voor deze toetsingen worden nader bepaald door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan.

4. Op basis van de conclusie van de in lid 3 bedoelde toetsingen stellen de partijen zo spoedig mogelijk na voltooiing van de toetsing een werkprogramma op met verdere maatregelen ter vermindering van emissies van de in bijlage I vermelde zware metalen in de atmosfeer.

Artikel 11

Beslechting van geschillen

1. In geval van een geschil tussen twee of meer partijen betreffende de uitlegging of toepassing van dit protocol trachten de betrokken partijen het geschil te beslechten door middel van onderhandelingen of op een andere vreedzame wijze van hun eigen keuze. De partijen bij het geschil stellen het uitvoerend orgaan in kennis van hun geschil.

2. Bij de bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring van dan wel toetreding tot dit protocol of op enig tijdstip daarna kan een partij die geen regionale organisatie voor economische integratie is, in een schriftelijke bij de depositaris ingediende akte verklaren dat zij, met betrekking tot een geschil betreffende de uitlegging of toepassing van het protocol, beide onderstaande wijzen van geschillenbeslechting of een daarvan ipso facto en zonder bijzondere overeenkomst als dwingend erkent ten opzichte van elke partij die dezelfde verplichting aanvaardt:

- a) Voorlegging van het geschil aan het Internationale Gerechtshof;
- b) Arbitrage in overeenstemming met procedures die zo spoedig mogelijk door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan moeten worden aangenomen in een bijlage inzake arbitrage.

Een partij die een regionale organisatie voor economische integratie is, kan een verklaring van gelijke strekking met betrekking tot arbitrage afleggen in overeenstemming met de onder b) bedoelde procedures.

3. Een ingevolge lid 2 afgelegde verklaring blijft van kracht totdat zij overeenkomstig haar bepalingen haar geldigheid verliest dan wel tot drie maanden nadat een schriftelijke kennisgeving van opzegging is neergelegd bij de depositaris.

4. Een nieuwe verklaring, een kennisgeving van opzegging of het vervallen van de geldigheid van een verklaring zijn op generlei wijze van invloed op de procedure voor het Internationale Gerechtshof of het scheidsgerecht, tenzij de partijen bij het geschil anders overeenkomen.

5. Indien de partijen bij het geschil, behalve ingeval de betrokken partijen dezelfde wijze van geschilbeslechting overeenkomstig lid 2 hebben aanvaard, er na twaalf maanden te rekenen vanaf de kennisgeving van de ene partij aan de andere dat tussen hen een geschil bestaat, niet in zijn geslaagd hun geschil te beslechten op de in lid 1 bedoelde wijzen, wordt het geschil op verzoek van een van de partijen bij het geschil onderworpen aan een conciliatie.

6. Voor de toepassing van lid 5 wordt een conciliatiecommissie opgericht. De commissie bestaat uit een gelijk aantal leden, die zijn benoemd door elke betrokken partij of, wanneer bij de conciliatie betrokken partijen eenzelfde belang hebben, door de groep die datzelfde belang heeft, en een voorzitter die door de aldus benoemde leden gezamenlijk is gekozen. De commissie doet uitspraak in de vorm van een aanbeveling, die de partijen te goeder trouw in overweging nemen.

Artikel 12

Bijlagen

De bijlagen bij dit protocol vormen een integrerend deel van het protocol. De bijlagen III en VII dragen het karakter van een aanbeveling.

Artikel 13

Wijzigingen van het protocol

1. Elke partij kan wijzigingen in dit protocol voorstellen.

2. Voorgestelde wijzigingen worden schriftelijk ingediend bij de uitvoerend secretaris van de Commissie, die ze aan alle partijen bekendmaakt. De partijen bespreken de voorgestelde wijzigingen op de eerstvolgende zitting van het uitvoerend orgaan, op voorwaarde dat deze voorstellen ten minste 90 dagen van tevoren door de uitvoerend secretaris aan de partijen zijn toegezonden.

3. Wijzigingen in dit protocol en in de bijlagen I, II, IV, V en VI worden bij consensus aangenomen door de partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan, en worden voor de partijen die ze hebben aanvaard van kracht op de negentigste dag na de datum waarop twee derde van de partijen hun akte van aanvaarding daarvan heeft neergelegd bij de depositaris. Voor elke andere partij worden wijzigingen van kracht op de negentigste dag na de datum waarop die partij haar akte van aanvaarding daarvan heeft neergelegd.

4. Wijzigingen in de bijlagen III en VII worden bij consensus aangenomen door de partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan. Na het verstrijken van 90 dagen na de datum van bekendmaking daarvan aan alle partijen door de uitvoerend secretaris van de Commissie wordt een wijziging in bedoelde bijlagen van kracht voor de partijen die geen kennisgeving als bedoeld in lid 5 van dit artikel bij de depositaris hebben ingediend, op voorwaarde dat ten minste zestien partijen niet een dergelijke kennisgeving hebben ingediend.

5. Een partij die een wijziging in bijlage III of VII niet kan goedkeuren, stelt de depositaris daarvan schriftelijk in kennis binnen 90 dagen na de datum van bekendmaking van de aanneming. De depositaris stelt alle partijen onverwijld in kennis van de ontvangst van dergelijke kennisgevingen. Een partij kan te allen tijde een aanvaarding in de plaats stellen van haar eerdere kennisgeving en na nederlegging van een akte van aanvaarding bij de depositaris wordt de wijziging in die bijlage dan terstond van kracht voor die partij.

6. Indien een voorstel tot wijziging van bijlage I, VI of VII betrekking heeft op de toevoeging van een zwaar metaal, een maatregel inzake productbeheersing dan wel een product of een productengroep aan dit protocol:

- a) verstrekt de indiener van het voorstel het uitvoerend orgaan de informatie, als bedoeld in Besluit 1998/1 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan;
- b) beoordelen de partijen het voorstel overeenkomstig de procedures van Besluit 1998/1 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.

7. Besluiten tot wijziging van Besluit 1998/1 van het uitvoerend orgaan worden door de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan bij consensus genomen en worden 60 dagen na de datum van aanneming van kracht.

Artikel 14

Ondertekening

1. Dit protocol staat open voor ondertekening te Aarhus (Denemarken) van 24 tot en met 25 juni 1998, vervolgens op de zetel van de Verenigde Naties te New York tot 21 december 1998 door staten die lid zijn van de Commissie, alsmede staten die een raadgevende status bij de Commissie hebben, overeenkomstig paragraaf 8 van Resolutie 36 (IV) van de Economische en Sociale Raad van 28 maart 1947, en door regionale organisaties voor economische integratie, die door soevereine staten die lid zijn van de Commissie zijn opgericht en die bevoegd zijn te onderhandelen over internationale verdragen met betrekking tot onder dit protocol vallende aangelegenheden en deze verdragen te sluiten en toe te passen, mits de betrokken staten en organisaties partij bij het Verdrag zijn.

2. Deze regionale organisaties voor economische integratie oefenen, wanneer het aangelegenheden betreft die onder hun bevoegdheden vallen, zelf de rechten uit en vervullen zelf de taken die door dit protocol aan de lidstaten worden toegekend. In deze gevallen mogen de lidstaten van deze organisaties deze rechten niet afzonderlijk uitoefenen.

Artikel 15

Bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring en toetreding

1. Dit protocol behoeft bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring door de ondertekenaars.

2. Dit protocol staat met ingang van 21 december 1998 open voor toetreding door de staten en organisaties die aan de eisen van artikel 14, lid 1, voldoen.

Artikel 16

Depositaris

De akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding worden nedergelegd bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties, die de taken van depositaris verricht.

Artikel 17

Inwerkingtreding

1. Dit protocol treedt in werking op de negentigste dag volgend op de datum waarop de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding is neergelegd.

2. Voor elke in artikel 14, lid 1, bedoelde staat of organisatie die dit protocol bekrachtigt, aanvaardt of goedkeurt of hiertoe toetreedt na de nederlegging van de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding, treedt het protocol in werking op de negentigste dag volgend op de datum van nederlegging door deze partij van haar akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding.

Artikel 18

Opzegging

Vijf jaar na de datum waarop dit protocol voor een partij in werking is getreden, kan deze partij dit protocol te allen tijde opzeggen door middel van een schriftelijke kennisgeving aan de depositaris. De opzegging wordt van kracht op de negentigste dag na de datum waarop de depositaris de kennisgeving heeft ontvangen, of op een in de kennisgeving van opzegging aangegeven latere datum.

Artikel 19

Authentieke teksten

Het origineel van dit protocol, waarvan de Engelse, de Franse en de Russische tekst gelijkelijk authentiek zijn, wordt neergelegd bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties.

Ten blijke waarvan de ondergetekenden, daartoe naar behoren gemachtigd, dit protocol hebben ondertekend.

Gedaan te Aarhus (Denemarken), op 24 juni 1998.

BIJLAGE I

IN ARTIKEL 3, LID 1, BEDOELDE ZWARE METALEN EN HET REFERENTIEJAAR VOOR DE VERPLICHTING

Zwaar metaal	Referentiejaar
Cadmium (Cd)	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald
Lood (Pb)	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald
Kwik (Hg)	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald

BIJLAGE II

CATEGORIEËN VAN STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

1. Installaties of delen van installaties voor onderzoek, ontwikkeling en beproeving van nieuwe producten en processen vallen niet onder deze bijlage.
2. De onderstaande drempelwaarden hebben meestal betrekking op productiecapaciteit of nuttig vermogen. Indien een exploitant in dezelfde installatie of op hetzelfde terrein verschillende activiteiten verricht die onder dezelfde onderverdeling vallen, worden de capaciteiten van die activiteiten bij elkaar opgeteld.

II. LIJST VAN CATEGORIEËN

Categorie	Beschrijving van de categorie
1	Stookinstallaties met een netto opgenomen thermisch vermogen van meer dan 50 MW
2	Roost- of sinterinstallaties voor metaalerts (inclusief zwavelerts) of concentraat met een capaciteit van meer dan 150 ton sinter per dag voor ijzererts of concentraat en 30 ton sinter per dag voor het roosten van koper, lood of zink dan wel elke behandeling van goud- en kwikerts
3	Installaties voor de productie van ruw ijzer of staal (primaire of secundaire smelting, inclusief vlamboogovens) met inbegrip van continu gieten, met een capaciteit van meer dan 2,5 ton per uur
4	Ferro-metaalgieterijen met een productiecapaciteit van meer dan 20 ton per dag
5	Installaties voor de productie van koper, lood en zink uit erts, concentraten of secundaire grondstoffen door middel van metallurgische processen met een capaciteit van meer dan 30 ton metaal per dag voor primaire installaties en 15 ton metaal per dag voor secundaire installaties, dan wel voor elke primaire productie van kwik
6	Installaties voor het uitsmelten (raffinage, gieten enz.), met inbegrip van het legeren, van koper, lood en zink, met inbegrip van teruggewonnen producten, met een smeltcapaciteit van meer dan 4 ton per dag voor lood of 20 ton per dag voor koper en zink
7	Installaties voor de productie van cementklinker in draaiovens met een productiecapaciteit van meer dan 500 ton per dag of in andere ovens met een productiecapaciteit van meer dan 50 ton per dag
8	Installaties voor glasproductie waarbij gebruik wordt gemaakt van lood, met een smeltcapaciteit van meer dan 20 ton per dag
9	Installaties voor chloor-alkaliproductie door middel van elektrolyse met gebruikmaking van het kwikcelproces
10	Installaties voor de verbranding van gevaarlijk of medisch afval met een capaciteit van meer dan 1 ton per uur of voor de medeverbranding van gevaarlijk of medisch afval, in overeenstemming met de nationale wetgeving
11	Installaties voor de verbranding van stadsafval met een capaciteit van meer dan 3 ton per uur of voor de medeverbranding van stadsafval, in overeenstemming met de nationale wetgeving

BIJLAGE III

BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN ZWARE METALEN EN VERBINDINGEN DAARVAN DOOR IN BIJLAGE II VERMELDE CATEGORIEËN VAN BRONNEN

I. INLEIDING

1. Deze bijlage is bedoeld om de partijen bij het verdrag richtsnoeren te geven bij de bepaling van de beste beschikbare technieken zodat ze kunnen voldoen aan de verplichtingen van het protocol.
2. Onder „beste beschikbare technieken” (BBT) wordt verstaan het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken:

- onder „technieken” wordt verstaan zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;
- onder „beschikbare” technieken wordt verstaan op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lidstaat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
- onder „best” wordt verstaan het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.

Bij de bepaling van de beste beschikbare technieken moet in het algemeen of in specifieke gevallen bijzondere aandacht worden besteed aan onderstaande factoren, waarbij rekening moet worden gehouden met de te verwachten kosten en baten van een maatregel en het voorzorg- en het preventiebeginsel:

- het gebruik van technologie die weinig afval oplevert;
- het gebruik van minder gevaarlijke stoffen;
- de bevordering van terugwinning en recycling van stoffen die tijdens het proces ontstaan en worden gebruikt en van afvalstoffen;
- vergelijkbare procédés, installaties of exploitatiemethoden die met succes op industriële schaal zijn beproefd;
- de vooruitgang van de techniek en de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis;
- de aard, de effecten en de omvang van de emissie;
- de data van ingebruikneming van de nieuwe of bestaande installaties;
- de tijd die nodig is voor het omschakelen op een betere beschikbare techniek;
- het verbruik en de aard van de grondstoffen (met inbegrip van water) die bij het proces worden gebruikt en de energie-efficiëntie daarvan;
- de noodzaak om de algehele milieueffecten en milieurisico's van de emissie te voorkomen of tot een minimum te beperken;
- de noodzaak om ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu tot een minimum te beperken.

Het is niet de bedoeling om aan de hand van het begrip beste beschikbare technieken bepaalde technieken of technologie voor te schrijven, maar om rekening te houden met de technische karakteristieken van de desbetreffende installatie, de geografische locatie en de plaatselijke milieusituatie.

3. De informatie over de effectiviteit en de kosten van beperkende maatregelen is gebaseerd op officiële documentatie van het uitvoerend orgaan en daaraan ondergeschikte lichamen, met name documenten die door de Task force emissie van zware metalen en de voorbereidende werkgroep ad hoc zware metalen zijn ontvangen en geëvalueerd. Voorts is andere internationale informatie over beste beschikbare technieken voor emissiebeheersing in aanmerking genomen (bijvoorbeeld de technische notities inzake BBT van de Europese Gemeenschap, de PARCOM-aanbevelingen voor BBT en rechtstreeks door deskundigen verstrekte informatie).

4. Aangezien voortdurend nieuwe ervaring wordt opgedaan met nieuwe producten en nieuwe installaties waarin technieken met geringe emissie worden toegepast, alsook met de aanpassing van bestaande installaties, zal deze bijlage naar alle waarschijnlijkheid moeten worden gewijzigd en bijgewerkt.
5. De bijlage bevat een aantal qua kosten en doeltreffendheid uiteenlopende maatregelen. De keuze van maatregelen voor een bepaald geval is afhankelijk van en kan worden beperkt door een aantal factoren, zoals economische omstandigheden, technologische infrastructuur, eventueel bestaande voorzieningen voor emissiebeheersing, veiligheid, energieverbruik en of het een nieuwe dan wel bestaande bron betreft.
6. In deze bijlage wordt rekening gehouden met de emissies van cadmium, lood en kwik en verbindingen daarvan in vaste (deeltjesgebonden) en/of gasvorm. Verdere ontwikkeling van deze verbindingen is hier in het algemeen buiten beschouwing gelaten. Er is niettemin rekening gehouden met de efficiëntie van voorzieningen voor emissiebeheersing met betrekking tot de fysische eigenschappen van het zware metaal, vooral in het geval van kwik.
7. Emissiewaarden, uitgedrukt in mg/m^3 , hebben betrekking op standaardomstandigheden (volume bij 273,15 K, 101,3 kPa, droog gas), niet gecorrigeerd voor zuurstofgehalte, tenzij anders vermeld, en zijn berekend overeenkomstig ontwerp-CEN (Comité européen de normalisation) en, in bepaalde gevallen, nationale bemonsterings- en monitoringstechnieken.

II. ALGEMENE OPTIES VOOR DE BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN ZWARE METALEN EN VERBINDINGEN DAARVAN

8. Er zijn verschillende mogelijkheden voor beheersing of voorkoming van emissies van zware metalen. Maatregelen voor emissiebeperking zijn toegespitst op toegevoegde technologieën en wijzigingen in het proces (waaronder onderhoud en bedrijfsvoering). De volgende maatregelen, die afhankelijk van de bredere technische en/of economische omstandigheden kunnen worden geïmplementeerd, zijn beschikbaar:
 - a) Toepassing van procestechnologieën met geringe emissie, vooral in nieuwe installaties;
 - b) Reiniging van afvalgas (secondaire beperkingsmaatregelen) met filters, wassers, absorbers enz.;
 - c) Aanpassing of voorbehandeling van grondstoffen, brandstoffen en/of andere basismaterialen (bijvoorbeeld gebruik van grondstoffen met gering gehalte aan zware metalen);
 - d) Beste managementpraktijken zoals een goed beheer, preventieve onderhoudsprogramma's of primaire maatregelen zoals het omhullen van stofproducerende eenheden;
 - e) Geschikte milieumanagementtechnieken voor toepassing en verwijdering van bepaalde producten die Cd, Pb en/of Hg bevatten.
9. Het is noodzakelijk controle uit te oefenen op beperkingsprocedures om ervoor te zorgen dat geschikte beheersingsmaatregelen en -praktijken op de juiste wijze worden geïmplementeerd en tot een daadwerkelijke emissievermindering leiden. Onder monitoring van beperkingsprocedures vallen:
 - a) Opstelling van een inventaris van de hierboven vermelde beperkingsmaatregelen die reeds zijn geïmplementeerd;
 - b) Vergelijking van de werkelijke verminderingen in emissie van Cd, Pb en Hg met de doelstellingen van het protocol;
 - c) Karakterisering van gekwantificeerde emissies van Cd, Pb en Hg uit relevante bronnen met behulp van passende technieken;
 - d) Periodieke audit van bestrijdingsmaatregelen door de regelgevingsinstanties om de blijvende efficiëntie van de maatregelen te waarborgen.
10. Maatregelen voor emissiebeperking moeten kosteneffectief zijn. Strategische kostenbaten overwegingen moeten zijn gebaseerd op de totale kosten per jaar per eenheid emissiebeperking (inclusief investeringen en bedrijfskosten). De kosten van emissieverminderingen moeten eveneens in samenhang met het algehele proces worden gezien.

III. BEHEERSINGSTECHNIEKEN

11. De belangrijkste categorieën van beschikbare beheersingstechnieken voor bestrijding van Cd, Pb en Hg-emissies zijn primaire maatregelen, zoals vervanging van grondstoffen en/of brandstoffen en procestechnologieën met geringe emissie, alsmede secondaire maatregelen, zoals beheersing van vluchtige emissies en rookgasreiniging. Sectorspecifieke technieken zijn in hoofdstuk IV vermeld.

12. De efficiëntiegegevens zijn gebaseerd op ervaring en worden geacht de mogelijkheden van bestaande installaties weer te geven. De totale efficiëntie inzake beperking van vluchtige en rookgasemissies is grotendeels afhankelijk van het afvoervermogen van de gas- en stofvangers (bijvoorbeeld afzuigkappen). Er is aangetoond dat een opvangeficiëntie van meer dan 99 % kan worden bereikt. In bepaalde gevallen blijkt uit de ervaring dat beheersingsmaatregelen de totale emissie met 90 % of meer kunnen verminderen.
13. Bij deeltjesgebonden emissies van Cd, Pb en Hg kunnen de metalen worden opgevangen door stoffilters. Tabel 1 geeft enkele karakteristieke stofconcentraties na gasreiniging met behulp van geselecteerde technieken. De meeste metingen hebben doorgaans betrekking op verschillende sectoren. Tabel 2 geeft de minimaal verwachte prestatie van geselecteerde technieken voor het opvangen van gasvormig kwik. De toepassing van deze maatregelen is afhankelijk van de specifieke processen en is vooral van betekenis indien de kwikconcentraties in het rookgas hoog zijn.

Tabel 1

Prestatie van ontstoftingsystemen, uitgedrukt in gemiddelde stofconcentratie per uur

	Stofconcentraties na reiniging (mg/m ³)
Doekfilters	< 10
Doekfilters, membraantype	< 1
Droge elektrostatistische stofvangers	< 50
Natte elektrostatistische stofvangers	< 50
Efficiënte wassers	< 50

Opmerking: Wassers en cyclonen onder middelhoge en lage druk blijken doorgaans minder efficiënt voor ontstofting.

Tabel 2

Minimaal verwachte prestatie van kwikafscidders, uitgedrukt in gemiddelde kwikconcentratie per uur

	Kwikgehalte na reiniging (mg/m ³)
Seleniumfilter	< 0,01
Seleniumwasser	< 0,2
Koolstoffilter	< 0,01
Koolstofinjectie + stofscheider	< 0,05
Odda Norzink chlorideproces	< 0,1
Loodsulfideproces	< 0,05
Bolkem (Thiosulfaat) proces	< 0,1

14. Er moet voor worden gezorgd dat deze beheersingstechnieken geen andere milieuproblemen veroorzaken. De keuze van een bepaald proces op grond van de geringe emissie in de lucht moet worden vermeden indien daardoor het totale milieu-effect van de lozing van zware metalen wordt verergerd, bijvoorbeeld sterkere waterverontreiniging door het lozen van zware metalen als vloeibaar afval. De bestemming van het stof dat wordt opgevangen dankzij de verbeterde gasreiniging, moet eveneens in aanmerking worden genomen. Een negatief milieueffect ten gevolge van de behandeling van dergelijk afval doet de winst teniet die met de verminderde emissie van processtof en rookgas in de lucht is bereikt.
15. Emissiebeperkingsmaatregelen kunnen zowel op procestechnieken als op afvalgasreiniging worden toegespitst. De twee zijn niet onafhankelijk van elkaar; de keuze van een bepaald proces kan tot uitsluiting van bepaalde gasreinigingsmethoden leiden.

16. De keuze van een beheersingstechniek is afhankelijk van parameters zoals de concentratie en/of vorming van verontreinigende stoffen in het ruw gas, de gasvolumestroom, de gastemperatuur en andere. De toepassingsgebieden kunnen bijgevolg elkaar overlappen; in dat geval moet de meest geschikte techniek worden geselecteerd op basis van de specifieke omstandigheden.
17. Hieronder zijn adequate maatregelen ter beperking van rookgasemissie in verschillende sectoren beschreven. Er moet rekening worden gehouden met vluchtige emissies. Stofemissiebeheersing bij het lossen, de behandeling en de opslag van grondstoffen of bijproducten, hoewel niet relevant voor transport over lange afstand, kan voor het plaatselijke milieu belangrijk zijn. De emissie kan worden verminderd door deze activiteiten over te brengen naar volledig gesloten gebouwen, die kunnen worden voorzien van ventilatie- en ontstoffingsinstallaties, sproeisystemen of andere geschikte beheersingsmiddelen. Bij opslag in niet-overdekte ruimten moet het materiaaloppervlak op een andere wijze tegen de wind worden beschermd. Opslagterreinen en -wegen moeten schoon worden gehouden.
18. De cijfers in de tabellen betreffende investeringen en kosten komen uit verschillende bronnen en zijn zeer specifiek voor elk afzonderlijk geval. Zij zijn uitgedrukt in USD van 1990 (1 USD (1990) = 0,8 ecu (1990)) en afhankelijk van factoren zoals capaciteit van de installatie, efficiëntie inzake verwijdering, ruwgasconcentratie, type technologie en de keuze tussen nieuwe installaties of aanpassing van bestaande installaties.

IV. SECTOREN

19. Dit hoofdstuk bevat een tabel per betrokken sector met de voornaamste emissiebronnen, beheersingsmaatregelen op basis van de beste beschikbare technieken, de specifieke efficiëntie inzake beperking en de daaraan verbonden kosten, voor zover beschikbaar. Tenzij anders vermeld, heeft de in de tabellen opgegeven beperkingsefficiëntie betrekking op rechtstreekse rookgasemissie.

Het stoken van fossiele brandstoffen in nutsbedrijven en industriële ketels (bijlage II, categorie 1)

20. Het stoken van steenkool in nutsbedrijven en industriële ketels is een belangrijke bron van antropogene kwikemissie. Het gehalte aan zware metalen in steenkool is gewoonlijk verschillende orden van grootte hoger dan in olie of aardgas.
21. Betere efficiëntie inzake energieomzetting en maatregelen voor energiebehoud moeten resulteren in minder emissie van zware metalen, aangezien minder brandstof is vereist. Het stoken van aardgas of alternatieve brandstoffen met een laag gehalte aan zware metalen in plaats van steenkool zou eveneens leiden tot een duidelijke vermindering in de emissie van zware metalen zoals kwik. De technologie van warmte-krachtcentrales met geïntegreerde vergassing is een nieuwe technologie met geringe emissie.
22. Met uitzondering van kwik worden zware metalen uitgestoten in vaste vorm in combinatie met vliegasaandelen. Verschillende kolenstooktechnologieën leveren verschillende hoeveelheden vliegasaandelen op: roosterketels 20-40 %; werfbedverbranding 15 %; droge ketels (met poederkool gestookt) 70-100 % van de totale as. Het gehalte aan zware metalen in de kleine-deeltjesfractie van de vliegasaandelen blijkt hoger te zijn.
23. Voorbehandeling, bijvoorbeeld „wassen” of „bio-behandeling”, van steenkool vermindert het gehalte aan zware metalen die aan anorganische materie in de steenkool zijn gebonden. De mate waarin zware metalen met behulp van deze technologie worden verwijderd, loopt evenwel sterk uiteen.
24. Met behulp van elektrostatische stofvangsters (ESP) of doekfilters (DF) kan een totale stofverwijdering van meer dan 99,5 % worden verkregen, waarbij in veel gevallen stofconcentraties van ongeveer 20 mg/m³ worden bereikt. Met uitzondering van kwik kunnen emissies van zware metalen met ten minste 90-99 % worden verminderd, waarbij het laagste cijfer geldt voor de gemakkelijker vervluchtigde elementen. Lage filtertemperatuur draagt bij tot het verminderen van het gehalte aan gasvormig kwik in rookgassen.
25. De toepassing van technieken ter vermindering van emissies van stikstofoxiden, zwaveldioxide en deeltjes uit rookgassen kan eveneens zware metalen verwijderen. Mogelijke effecten op andere media moeten worden vermeden door behandeling van het afvalwater.

26. Zoals uit tabel 3 blijkt vertoont de efficiëntie inzake kwikverwijdering, bij toepassing van de hierboven vermelde technieken, van installatie tot installatie aanzienlijke verschillen. Er wordt volop onderzoek verricht met het oog op de ontwikkeling van kwikverwijderingstechnieken, maar zolang dergelijke technieken niet op industriële schaal beschikbaar zijn, kan speciaal voor kwikverwijdering geen beste beschikbare techniek worden aangewezen.

Tabel 3

Beheersingsmaatregelen, efficiëntie van de beperking en kosten in verband met emissies door het stoken van fossiele brandstoffen

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie beperking (%)	Bestrijdingskosten
Stookolie	Van stookolie op gas overschakelen	Cd, Pb: 100; Hg: 70-80	Sterk afhankelijk van het geval
Steenkool	Van steenkool op brandstoffen met geringere emissie van zware metalen overschakelen	Stof: 70-100	Sterk afhankelijk van het geval
	ESP (koude kant)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-40	Specifieke investering 5-10 USD/m ³ afvalgas per uur (> 200,000 m ³ /h)
	Natte rookgasontzwaveling ⁽¹⁾	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-90 ⁽²⁾	—
	Doekfilters (DF)	Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10-60	Specifieke investering 8-15 USD/m ³ afvalgas per uur (> 200,000 m ³ /h)

⁽¹⁾ De efficiëntie inzake kwikverwijdering neemt toe naarmate er meer ionisch kwik is. Installaties voor sterk stofselectieve katalytische reductie vergemakkelijken de vorming van Hg(II).

⁽²⁾ Dit geldt in de eerste plaats voor SO₂-vermindering. Vermindering van de emissie van zware metalen is een bijkomend voordeel. (Specifieke investering 60-250 USD/kW_{el}.)

Primaire ijzer- en staalindustrie (bijlage II, categorie 2)

27. Dit deel heeft betrekking op emissies uit sinterinstallaties, pelletinstallaties, hoogovens en staalfabrieken met een oxystaaloven. Emissies van Cd, Pb en Hg komen voor in combinatie met deeltjes. Het gehalte aan deze zware metalen in het uitgestoten stof is afhankelijk van de samenstelling van de grondstoffen en de soorten legeringsmetalen die bij de staalproductie worden toegevoegd. Tabel 4 bevat een overzicht van de meest relevante maatregelen voor emissiebeperking. Er moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van doekfilters; indien de omstandigheden dat niet toelaten kunnen elektrostatische stofvangers en/of efficiënte wassers worden gebruikt.

28. Bij toepassing van de BBT in de primaire ijzer- en staalindustrie kan de totale specifieke stofemissie die rechtstreeks met het proces samenhangt, tot de volgende niveaus worden verminderd:

Sinterinstallaties: 40-120 g/Mg

Pelletinstallaties: 40 g/Mg

Hoogovens: 35-50 g/Mg

Oxystaalovens: 35-70 g/Mg.

29. Reiniging van gassen met gebruikmaking van doekfilters vermindert het stofgehalte tot minder dan 20 mg/m³, terwijl elektrostatische stofvangers en wassers het stofgehalte tot 50 mg/m³ verlagen (uurgemiddelde). Er zijn echter talrijke toepassingen van doekfilters in de primaire ijzer- en staalindustrie die veel lagere waarden mogelijk maken.

Tabel 4

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor de primaire ijzer- en staalindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Sinter installaties	Sintering met optimale emissie	ca. 50	—
	Wassers en ESP	> 90	—
	Doekfilters	> 99	—
Pelletinstallaties	ESP+kalkreactor+doekfilters	> 99	—
	Wassers	> 95	—
Hoogovens	DF/ESP	> 99	ESP: 0,24-1/Mg ruw ijzer
Reiniging hoogovengas	Natte wassers	> 99	—
	Natte ESP	> 99	—
Oxystaalovens	Primaire ontstopping: natte separator/ESP/DF	> 99	Droge ESP: 2,25/Mg staal
	Secondaire ontstopping: droge ESP/DF	> 97	DF: 0,26/Mg staal
Vluchtige emissies	Gesloten transportbanden, omhulling, bevochtiging van opgeslagen basismaterialen, schoonmaken van wegen	80-99	—

30. Directe reductie en directe smelting zijn in ontwikkeling en kunnen de behoefte aan sinterinstallaties en hoogovens in de toekomst doen afnemen. De toepassing van deze technologieën is afhankelijk van de ertse-eigenschappen en het resulterende product moet worden verwerkt in een vlamboogoven, die van de geëigende regelsystemen moet zijn voorzien.

Secondaire ijzer- en staalindustrie (bijlage II, categorie 3)

31. Het is zeer belangrijk alle emissies op efficiënte wijze op te vangen. Dat is mogelijk door het installeren van hondenhokken of verstelbare kappen of een afvoersysteem voor het gehele gebouw. De opgevangen emissies moeten worden gereinigd. Voor alle stofuitstotende processen in de secondaire ijzer- en staalindustrie moet ontstopping in doekfilters, die het stofgehalte tot minder dan 20 mg/m^3 terugdringt, als BBT worden beschouwd. Wanneer de BBT tevens wordt gebruikt voor het minimaliseren van vluchtige emissies, mag de specifieke stofemissie (inclusief vluchtige emissies die rechtstreeks met het proces samenhangen) niet buiten het gebied van 0,1 tot $0,35 \text{ kg/Mg}$ staal vallen. Er zijn talrijke voorbeelden van schoon gas met een stofgehalte van minder dan 10 mg/m^3 bij gebruik van doekfilters. De specifieke stofemissie in dergelijke gevallen is normaliter lager dan $0,1 \text{ kg/Mg}$.
32. Voor het smelten van schroot worden twee verschillende soorten ovens gebruikt: martinovens en vlamboogovens, waarbij steeds minder gebruik zal worden gemaakt van martinovens.
33. Het gehalte aan de vermelde zware metalen in het uitgestoten stof is afhankelijk van de samenstelling van het ijzer- en staalschroot en de soorten legeringsmetalen die bij de staalproductie worden toegevoegd. Metingen bij vlamboogovens tonen aan dat 95 % van het uitgestoten kwik en 25 % van de cadmiumemissie in dampvorm voorkomen. Tabel 5 bevat een overzicht van de meest relevante maatregelen ter beperking van de stofemissie.

Tabel 5

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor de secundaire ijzer- en staalindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Vlamboogoven	ESP	> 99	—
	DF	> 99,5	DF: 24/Mg staal

Ijzergieterijen (bijlage II, categorie 4)

34. Het is zeer belangrijk alle emissies op efficiënte wijze op te vangen. Dat is mogelijk door het installeren van hondenhokken of verstelbare kappen of een afvoersysteem voor het gehele gebouw. De opgevangen emissies moeten worden gereinigd. In ijzergieterijen wordt gebruik gemaakt van koepelovens, vlamboogovens en inductieovens. Directe emissie van deeltjes en gasvormige zware metalen doet zich voornamelijk voor bij het smelten en soms, in geringe mate, bij het gieten. Vluchtige emissies komen voor bij het behandelen van grondstoffen, smelten, gieten en afbramen. De meest relevante maatregelen voor emissievermindering zijn in tabel 6 weergegeven met de haalbare efficiëntie inzake vermindering en kosten voor zover beschikbaar. Deze maatregelen kunnen stofconcentraties tot 20 mg/m³ of minder terugdringen.
35. Onder ijzergieterijen valt een zeer uiteenlopende waaier van installaties. Voor bestaande kleinere installaties is het mogelijk dat de vermelde maatregelen niet de BBT zijn, indien zij niet economisch verantwoord zijn.

Tabel 6

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor ijzergieterijen

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Vlamboogoven	ESP	> 99	—
	DF	> 99,5	DF: 24/Mg ijzer
Inductieoven	DF/droge absorptie + DF	> 99	—
Koudelucht koepeloven	Aftap onder de deur: DF	> 98	—
	Aftap boven de deur: DF + ontstopping vooraf	> 97	8-12/Mg ijzer
	DF + chemisorptie	> 99	45/Mg Eisen 45/Mg ijzer
Hetelucht koepeloven	DF + ontstopping vooraf	> 99	23/Mg ijzer
	Desintegrator/venturiwasser	> 97	—

Primaire en secundaire non-ferro metaalindustrie (bijlage II, categorieën 5 en 6)

36. Dit deel heeft betrekking op emissie en emissiebeheersing van Cd, Pb en Hg bij de primaire en secundaire productie van non-ferrometalen zoals lood, koper, zink, tin en nikkel. Gezien het grote aantal verschillende grondstoffen die worden gebruikt en de talrijke processen die worden toegepast kunnen vrijwel alle soorten zware metalen en verbindingen daarvan door deze sector worden uitgestoten. In verband met de zware metalen waar het in deze bijlage over gaat is vooral de productie van koper, lood en zink hier van belang.

37. Kwikertsen en concentraten worden bij de verwerking in een eerste fase gebroken en soms gezeefd. Ertsverrijkingstechnieken worden niet algemeen toegepast, hoewel sommige installaties die laagwaardig erts verwerken gebruik maken van flotatie. Het gebroken erts wordt vervolgens verhit in retorten, bij kleine installaties, of ovens, bij grote installaties, tot de temperatuur waarbij kwiksulfide sublimeert. De resulterende kwikdamp wordt gecondenseerd in een koelsysteem en als kwikmetaal opgevangen. Roet uit de condensoren en bezinktanks moet worden verwijderd en na behandeling met kalk naar de retort of de oven teruggaan.
38. Voor efficiënte terugwinning van kwik kunnen de volgende technieken worden toegepast:
- Maatregelen ter vermindering van stofontwikkeling bij het ontginnen en opslaan, waarbij ernaar wordt gestreefd de voorraden zo klein mogelijk te houden;
 - Indirecte verhitting van de oven;
 - Het erts zo droog mogelijk houden;
 - De gastemperatuur bij de inlaat van de condensor niet hoger laten stijgen dan 10 tot 20 °C boven het dauwpunt;
 - De uitlaattemperatuur zo laag mogelijk houden;
 - Reactiegassen door een wasser na condensatie en/of een seleniumfilter sturen.
- Stofvorming kan worden tegengegaan door indirecte verhitting, afzonderlijke verwerking van fijnkorrelige ertssoorten en beheersing van het ertswatergehalte. Voordat het in de kwikcondensatie-eenheid gaat moet het hete reactiegas worden ontstof met behulp van cyclonen en/of elektrostatistische stofvangers.
39. Voor goudproductie door middel van amalgamatie kunnen soortgelijke strategieën als bij kwik worden toegepast. Goud wordt eveneens geproduceerd met behulp van andere technieken dan amalgamatie en voor nieuwe installaties moet daar dan ook de voorkeur aan worden gegeven.
40. Non-ferrometalen worden voornamelijk geproduceerd uit zwavelhoudende ertsen. Om redenen van techniek en productkwaliteit moet het afvoergas grondig worden ontstof ($< 3 \text{ mg/m}^3$) en moet er eventueel nog kwik uit worden verwijderd voordat het aan een SO_3 -contactinstallatie wordt toegevoerd, waardoor tevens de emissie van zware metalen tot een minimum wordt beperkt.
41. Wanneer dat mogelijk is moet gebruik worden gemaakt van doekfilters. Er kan een stofgehalte van minder dan 10 mg/m^3 worden verkregen. Het stof van alle pyrometallurgische productie moet binnen het bedrijf of elders worden gerecycled, zonder de gezondheid van de werknemers in gevaar te brengen.
42. Voor primaire loodproductie blijkt uit de eerste ervaringen dat er interessante nieuwe directe smeltreductietechnologieën zijn zonder sintering van de concentraten. Deze processen zijn voorbeelden van een nieuwe generatie van directe autogene loodsmelttechnologieën die minder verontreinigen en minder energie verbruiken.
43. Secundair lood wordt voornamelijk gewonnen uit gebruikte voertuigaccu's, die uit elkaar worden gehaald voordat zij in de smeltoven worden geladen. Deze BBT moet één smeltbewerking in een korte draaioven of schachtoven omvatten. Zuurstof-brandstofbranders kunnen het volume afvalgas en de productie van vliegias met 60 % verminderen. Rookgasreiniging met doekfilters maakt stofconcentratieniveaus van 5 mg/m^3 mogelijk.
44. Primaire zinkproductie vindt plaats met behulp van roost-loog elektrowinttechnologie. Uitloging onder druk kan een alternatief vormen voor het roosten en kan worden beschouwd als een BBT voor nieuwe installaties, afhankelijk van de eigenschappen van het concentraat. Emissies van pyrometallurgische zinkproductie in Imperial Smelting (IS)-ovens kunnen tot een minimum worden beperkt door gebruikmaking van een dubbele klokoventop en reiniging met behulp van efficiënte wassers, efficiënte afvoer en reiniging van de gassen van de slakken en het loodgieten alsook grondige reiniging ($< 10 \text{ mg/m}^3$) van de CO-rijke ovengassen.
45. Voor het terugwinnen van zink uit geoxideerde residuen worden deze in een IS-oven bewerkt. Zeer laagwaardige residuen en vliegias (bijvoorbeeld van de staalindustrie) worden eerst behandeld in draaiovens (Waelz-ovens) waarin een hoogwaardig zinkoxide is vervaardigd. Metaalhoudende materialen worden gerecycled door smelten in een inductieoven of een oven met directe of indirecte verhitting door aardgas of vloeibare brandstoffen dan wel in een verticale New Jersey retort, waarin een groot aantal soorten van oxidisch en metallisch secundair materiaal kan worden gerecycled. Zink kan eveneens worden teruggewonnen uit loodovenslakken door middel van afroking.

Tabel 7a)

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor de primaire non-ferro metaalindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Vluchtige emissies	Afzuigkappen, inkapseling, enz. afgasreiniging door DF	> 99	—
Roosten/sinteren	Opwaarts sinteren: ESP + wassers (voor dubbelcontact zwavelzuurinstallatie) + DF voor uitlaatgassen	—	7-10/Mg H ₂ SO ₄
Conventioneel smelten (hoogovenreductie)	Schachtoven: gesloten top/ efficiënte afvoer van aftapeningen + DF, overdekte transportgoten, dubbele klokoventop	—	—
Imperial smelting	Efficiënte wassers	> 95	—
	Venturiwassers	—	—
	Dubbele klokoventop	—	4/Mg geproduceerd metaal
Uitloging onder druk	Toepassing hangt af van uitlogingseigenschappen van concentraten	> 99	afhankelijk van de installatie
Directe reductie processen	Flash smelting, bijvoorbeeld Kivcet-, Outokumpu- en Mitsubishi-processen	—	—
	Badsmelting, bijvoorbeeld kantelbare zuurstofconvector, Ausmelt-, Isasmelt-, QSL-, en Noranda-processen	Ausmelt: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: bedrijfskosten 60/Mg Pb

Tabel 7b)

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor de secundaire non-ferro metaalindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Loodproductie	Korte draaioven: afzuigkappen voor aftapeningen + DF; pijpencondensor, brandstofzuurstoffbrander	99,9	45/Mg Pb
Zinkproductie	Imperial smelting	> 95	14/Mg Zn

46. In het algemeen moeten processen worden gecombineerd met een efficiënte stofvanger voor primaire gassen en vluchtige emissies. De meest relevante emissiebeperkingsmaatregelen zijn weergegeven in de tabellen 7a) en b). In bepaalde gevallen zijn met doekfilters stofconcentraties van minder dan 5 mg/m³ bereikt.

Cementindustrie (bijlage II, categorie 7)

47. Cementovens kunnen secundaire brandstoffen zoals afvalolie of oude banden gebruiken. Wanneer gebruik wordt gemaakt van afval, kunnen de emissievoorschriften voor afvalverbrandingsprocessen van toepassing zijn en wanneer gevaarlijk afval wordt gebruikt, kunnen, afhankelijk van de in de installatie gebruikte hoeveelheid, de emissievoorschriften voor verbrandingsprocessen van gevaarlijk afval van toepassing zijn. Dit deel heeft echter betrekking op met fossiele brandstoffen gestookte ovens.
48. Deeltjes worden uitgestoten in alle stadia van het cementproductieproces, dat bestaat uit materiaalbehandeling, voorbereiding van de grondstoffen (brekers, drogers), klinkerproductie en cementbereiding. Zware metalen worden samen met de grondstoffen, fossiele en afvalbrandstoffen in de cementoven gebracht.
49. Voor klinkerproductie zijn de volgende oventypen beschikbaar: lange natte draaioven, lange droge draaioven, draaioven met cycloonvoorverhitter, draaioven met roostervoorverhitter en schachtoven. Uit een oogpunt van energiebehoeften en mogelijkheden voor emissiebeheersing moet de voorkeur worden gegeven aan draaiovens met cycloonvoorverhitter.
50. Voor warmteterugwinning wordt het afvoergas van de draaioven door het voorverhittingssysteem en de drogers (voor zover aanwezig) geleid, voordat het wordt ontsuft. Het opgevangen stof wordt naar het basismateriaal teruggevoerd.
51. Minder dan 0,5 % van het lood en het cadmium dat in de oven wordt gevoerd, komt vrij in de uitlaatgassen. Het hoge alkaligehalte en het wassen in de oven zorgen ervoor dat het metaal wordt vastgehouden in het klinker- of ovenstof.
52. Emissie van zware metalen in de lucht kan worden teruggedrongen door bijvoorbeeld een ontluchtingsstroom af te voeren en het opgevangen stof op te slaan in plaats van het naar het basismateriaal terug te voeren. In elk geval moeten deze overwegingen worden afgewogen tegen de gevolgen van het storten van de zware metalen op de afvalhoop. Een andere mogelijkheid is de bypass van de hete pap, waarbij gecalcineerde hete pap ten dele vlak voor de oveningang wordt ontladen en aan de cementbereidingsinstallatie wordt toegevoerd. Het stof kan ook aan de klinker worden toegevoegd. Een andere belangrijke maatregel is een zeer goed geregelde gelijkmatige werking van de oven teneinde noodonderbrekingen van de elektrostatische stofvangers te vermijden. Deze kunnen worden veroorzaakt door te grote CO-concentraties. Het is belangrijk dat bij dergelijke noodonderbrekingen hoge pieken in de emissie van zware metalen worden vermeden.
53. Tabel 8 bevat een overzicht van de meest relevante emissiebeperkingsmaatregelen. Voor het terugdringen van directe stofemissie uit brekers, molens en drogers worden voornamelijk doekfilters gebruikt, terwijl uit de oven en van de klinkerkoeling afkomstige afvalgassen met behulp van elektrostatische stofvangers worden behandeld. Met ESP kan het stof worden beperkt tot concentraties van minder dan 50 mg/m³. Bij gebruik van DF kan het stofgehalte in het gereinigde gas worden verminderd tot 10 mg/m³.

Tabel 8

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake beperking en kosten voor de cementindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie beperking (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten)
Directe emissie van brekers, molens, drogers	DF	Cd, Pb: > 95	—
Directe emissie van roterende ovens, klinkerkoelers	ESP	Cd, Pb: > 95	—
Directe emissie van roterende ovens	Kooladsorptie	Hg: > 95	—

Glasindustrie (bijlage II, categorie 8)

54. In de glasindustrie zijn loodemissies bijzonder belangrijk gezien de verschillende soorten glas waarin lood als grondstof voorkomt (bijvoorbeeld kristalglas, kathodestraalbuizen). Bij hol glas van natriumkalksilicaat is de loodemissie afhankelijk van de kwaliteit van het gerecycleerde glas dat in het proces wordt gebruikt. Het loodgehalte in stof dat van het smelten van kristalglas afkomstig is, bedraagt gewoonlijk circa 20-60 %.

55. Stofemissies zijn voornamelijk afkomstig van compositiebereiding, ovens, diffuse lekkage uit ovenopeningen en het polijsten en stralen van glasproducten. Zij zijn met name afhankelijk van de gebruikte brandstof, het oventype en het geproduceerde glastype. Brandstof-zuurstofbranders kunnen het afvalgasvolume en de productie van rookgas met 60 % verminderen. Bij elektrische verhitting is de loodemissie aanzienlijk lager dan bij het stoken met olie of gas.
56. De compositie wordt gesmolten in continu gestookte ovens, dagovens of kroezen. Tijdens de smeltcyclus waarbij gebruik wordt gemaakt van niet-continu gestookte ovens, varieert de stofemissie aanzienlijk. Stofemissies van kristalglasovens (< 5 kg/Mg gesmolten glas) zijn groter dan van andere ovens (< 1 kg/Mg gesmolten wit en kaliglas).
57. Enkele maatregelen ter beperking van directe metaalhoudende stofemissies zijn: pelletiseren van de compositie, overschakeling van olie of gas op elektriciteit voor het verhittingssysteem, het aandeel van retourglas in de compositie vergroten en een betere selectie van grondstoffen (grootte- distributie) en gerecycleerd glas (vermijden van loodhoudende fracties). Uitlaatgassen kunnen in doekfilters worden gereinigd, waarbij de emissie wordt teruggedrongen tot minder dan 10 mg/m³. Met elektrostatische stofvangers wordt 30 mg/m³ bereikt. Tabel 9 bevat een overzicht van de efficiëntie inzake emissievermindering van de verschillende maatregelen.
58. Momenteel wordt kristalglas zonder loodverbindingen ontwikkeld.

Tabel 9

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake stofvermindering en kosten voor de glasindustrie

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie stofvermindering (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten)
Directe emissie	DF	> 98	—
	ESP	> 90	—

Chloor-alkali-industrie (bijlage II, categorie 9)

59. In de chloor-alkali-industrie, Cl₂, worden alkalihydroxiden en waterstof geproduceerd door middel van elektrolyse van een zoutoplossing. In bestaande installaties wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van het kwikproces en het diafragmaproces, waarbij telkens goede praktijken moeten worden gehanteerd om milieuproblemen te voorkomen. Het membraanproces leidt niet tot directe kwikemissie. Bovendien blijkt de elektrolyse-energie lager te zijn en zijn er hogere temperaturen vereist voor de concentratie van alkalihydroxide (de totale energiebalans levert een licht voordeel voor membraan-technologie op in de orde van 10 tot 15 %), terwijl met compactere cellen kan worden gewerkt. Deze technologie wordt derhalve als de te verkiezen optie voor nieuwe installaties beschouwd. Besluit 90/3 van 14 juni 1990 van de Commissie voor de voorkoming van verontreiniging van de zee vanaf het land (PARCOM) beveelt aan bestaande chloor-alkali-installaties met kwikcellen zo spoedig mogelijk geleidelijk uit te schakelen en wel zodanig dat er in 2010 geen meer zijn.
60. De specifieke investering voor de vervanging van kwikcellen door het membraanproces wordt geraamd op 700 tot 1 000 USD/Mg Cl₂ capaciteit. Hoewel extra kosten kunnen voortvloeien uit onder andere hogere utiliteitskosten en pekeldzuiveringskosten, zullen de bedrijfskosten in de meeste gevallen afnemen, vooral dankzij besparingen door minder energieverbruik en lagere kosten van afvalwaterbehandeling en afvalverwijdering.
61. De bronnen van kwikemissies in het milieu bij het kwikproces zijn: celkamerventilatie, procesuitstoot, producten, met name waterstof, en afvalwater. Wat de emissie in de lucht betreft is vooral het diffuus uit de cellen naar de celkamer geëmitteerde Hg van betekenis. Preventieve maatregelen en beheersing zijn van groot belang en daaraan moet naar gelang van het relatieve belang van elke bron in een bepaalde installatie prioriteit worden gegeven. In elk geval zijn specifieke beheersingsmaatregelen vereist wanneer kwik wordt teruggewonnen uit slib dat van het proces afkomstig is.
62. De volgende maatregelen kunnen worden genomen om emissies van bestaande kwikprocesinstallaties terug te dringen:
- Procesregeling en technische maatregelen voor optimale celwerking, onderhoud en efficiëntere bedrijfsmethoden;
 - Afdekking, afdichting en gecontroleerde ontluchting door middel van afzuiging;
 - Reiniging van celkamers en maatregelen die het gemakkelijker maken deze schoon te houden;
 - Reiniging van een aantal gasstromen (bepaalde verontreinigde luchtstromen en waterstofgas).

63. Deze maatregelen kunnen kwikemissies terugdringen tot waarden ver beneden 2,0 g/Mg Cl₂-productiecapaciteit, uitgedrukt als jaargemiddelde. Er zijn voorbeelden van installaties die tot emissies ver beneden 1,0 g/Mg Cl₂-productiecapaciteit komen. Ingevolge PARCOM-besluit 90/3 dienden bestaande chloor-alkali-installaties die kwik gebruiken, uiterlijk op 31 december 1996 aan een niveau van 2 g Hg/Mg Cl₂ te voldoen voor emissies die onder het verdrag ter voorkoming van verontreiniging van de zee vanaf het land vallen. Aangezien emissies voor een groot gedeelte afhankelijk zijn van goede bedrijfspraktijken, zou het gemiddelde onderhoudsperioden van 1 jaar of minder moeten omvatten en daar ook door moeten worden bepaald.

Verbranding van stedelijk, medisch en gevaarlijk afval (bijlage II, categorieën 10 en 11)

64. Verbranding van stedelijk, medisch en gevaarlijk afval leidt tot emissies van cadmium, lood en kwik. Kwik, een aanzienlijke hoeveelheid cadmium en geringere hoeveelheden lood worden daarbij gevolatiliseerd. Zowel vóór als na de verbranding moeten bepaalde maatregelen worden genomen om deze emissies terug te dringen.
65. Doekfilters in combinatie met een droge of natte methode ter bestrijding van vluchtige stoffen wordt als de beste beschikbare technologie voor ontstopping beschouwd. Elektrostatische stofvangers in combinatie met natte systemen kunnen eveneens worden ingeschakeld om een lage stofemissie te bereiken, maar zij bieden minder mogelijkheden dan doekfilters, vooral met voorbekleding voor adsorptie van vluchtige verontreinigingen.
66. Wanneer de BBT wordt toegepast voor het reinigen van rookgassen, wordt de stofconcentratie verminderd tot 10 à 20 mg/m³; in de praktijk worden lagere concentraties bereikt en in bepaalde gevallen is melding gemaakt van concentraties van minder dan 1 mg/m³. De kwikconcentratie kan worden teruggedrongen tot 0,05 à 0,10 mg/m³ (genormaliseerd tot 11 % O₂).
67. Tabel 10 bevat een overzicht van de meest relevante secundaire emissiebeperkingsmaatregelen. Het is moeilijk algemeen geldige gegevens te verstrekken, omdat de relatieve kosten in USD/ton afhankelijk zijn van een bijzonder brede waaier van variabelen die specifiek voor de installatie zijn, zoals samenstelling van het afval.
68. Zware metalen komen voor in alle fracties van de stedelijke afvalstroom (bijvoorbeeld producten, papier, organische materialen). Door de te verbranden hoeveelheid stadsafval te verminderen kan dan ook de emissie van zware metalen worden teruggedrongen. Dit kan worden bewerkstelligd door verschillende afvalbeheersstrategieën, waaronder recyclingprogramma's en het composteren van organische materialen. Bovendien staan sommige VN/ECE-landen toe dat stadsafval wordt gestort. Op een correct beheerd stortterrein worden emissies van cadmium en lood uitgeschakeld en kunnen kwikemissies lager zijn dan bij verbranding. In verschillende VN/ECE-landen wordt onderzoek verricht naar kwikemissies uit stortterreinen.

Tabel 10

Emissiebronnen, beheersingsmaatregelen, efficiëntie inzake beperking en kosten bij verbranding van stedelijk, medisch en gevaarlijk afval

Emissiebron	Beheersingsmaatregel(en)	Efficiëntie beperking (%)	Bestrijdingskosten (totale kosten USD)
Rookgassen	Efficiënte wassers	Pd, Cd: > 98; Hg: ca. 50	—
	ESP (3 velden)	Pb, Cd; 80-90	10-20/Mg afval
	Natte ESP (1 veld)	Pb, Cd: 95-99	—
	Doekfilters	Pb, Cd: 95-99	15-30/Mg afval
	Koolinjectie + DF	Hg: > 85	bedrijfskosten: ca. 2-3/Mg afval
	Koolbedfiltratie	Hg: > 99	bedrijfskosten: ca. 50/Mg afval

BIJLAGE IV

TIJDSHEMA VOOR DE TOEPASSING VAN GRENSWAARDEN EN BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN OP NIEUWE EN BESTAANDE STATIONAIRE BRONNEN

Voor de toepassing van grenswaarden en beste beschikbare technieken geldt het volgende tijdschema:

- a) Voor nieuwe stationaire bronnen: twee jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt;
- b) Voor bestaande stationaire bronnen: acht jaar na de datum waarop dit protocol van kracht wordt. Indien nodig kan deze termijn voor bepaalde bestaande stationaire bronnen worden verlengd overeenkomstig de afschrijvingsperiode die in de nationale wetgeving is bepaald.

BIJLAGE V

GRENSWAARDEN VOOR BEHEERSING VAN DE EMISSIE DOOR BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

1. Twee soorten grenswaarden zijn belangrijk voor beheersing van de emissie van zware metalen:
 - Waarden voor specifieke zware metalen of groepen van zware metalen;
 - Waarden voor emissies van deeltjesmaterie in het algemeen.
2. In beginsel kunnen grenswaarden voor deeltjesmaterie niet de specifieke grenswaarden voor cadmium, lood en kwik vervangen, omdat de hoeveelheid metalen bij deeltjesemissies van proces tot proces verschilt. Nakoming van deze grenswaarden draagt evenwel aanzienlijk bij tot vermindering van de emissie van zware metalen in het algemeen. Controle van deeltjesemissies is gewoonlijk minder duur dan controle van de verschillende soorten en continue controle van afzonderlijke zware metalen is doorgaans niet uitvoerbaar. Grenswaarden voor deeltjes zijn bijgevolg van groot praktisch belang en zijn in deze bijlage in de meeste gevallen vastgesteld als aanvulling of vervanging van specifieke grenswaarden voor cadmium of lood of kwik.
3. Grenswaarden, uitgedrukt in mg/m^3 , gelden voor standaardomstandigheden (volume bij 273,15 K, 101,3 kPa, droog gas) en worden berekend als een gemiddelde waarde van metingen gedurende één uur over meerdere uren van bedrijf, in de regel 24 uren. Opstart- en onderhoudsperioden worden niet in aanmerking genomen. De middelings-tijd kan worden verlengd indien dat nodig is om voldoende nauwkeurige controleresultaten te verkrijgen. Met betrekking tot het zuurstofgehalte van het afvalgas gelden de waarden die voor geselecteerde belangrijke stationaire bronnen zijn gegeven. Verdunning om de concentraties van verontreinigende stoffen in afvalgasen te verlagen, is verboden. Grenswaarden voor zware metalen omvatten de vaste, gas- en dampvorm van het metaal en verbindingen daarvan, uitgedrukt als het metaal. Wanneer grenswaarden voor totale emissies zijn gegeven, uitgedrukt in g/eenheid van productie, respectievelijk capaciteit, hebben deze betrekking op het totaal van rookgas- en vluchtige emissies, berekend als een gemiddelde waarde.
4. In gevallen waarin overschrijding van gegeven grenswaarden niet kan worden uitgesloten, moet controle worden uitgeoefend op de emissies dan wel op een prestatie-indicator die aangeeft of een regelsysteem naar behoren functioneert en goed wordt onderhouden. Indien de uitgestoten deeltjesstroom meer dan 10 kg/h bedraagt moet de controle op emissies of prestatie-indicatoren continu zijn. Indien emissies worden gecontroleerd, moeten de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in gasafvoerkanalen op een representatieve wijze worden gemeten. Bij discontinue controle van deeltjesmaterie moeten de concentraties op gezette tijdstippen worden gemeten met ten minste drie onafhankelijke registraties per controle. Bemonstering en analyse van alle verontreinigende stoffen alsook referentiemeetmethoden voor het ijken van geautomatiseerde meetsystemen, moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de normen die door de Europese Commissie voor Normalisatie (CEN) of de Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO) zijn vastgesteld. In afwachting van de opstelling van de CEN- of ISO-normen, zijn de nationale normen van toepassing. Nationale normen kunnen eveneens worden toegepast indien zij resultaten opleveren die gelijkwaardig zijn met CEN- of ISO-normen.
5. Bij continue controle wordt geacht aan de grenswaarden te zijn voldaan indien geen van de berekende gemiddelde emissieconcentraties over 24 uren de grenswaarde overschrijdt of indien het 24-uurgemiddelde van de gecontroleerde parameter niet de gecorrigeerde waarde overschrijdt van die parameter die tijdens een prestatieproef met een naar behoren functionerend en onderhouden regelsysteem werd vastgesteld. Bij discontinue emissiecontrole wordt geacht aan de grenswaarden te zijn voldaan indien de gemiddelde registratie per controle de grenswaarde niet overschrijdt. Geacht wordt te zijn voldaan aan elk van de grenswaarden, uitgedrukt als totale emissie per eenheid van productie of totale jaarlijkse emissie, indien de gecontroleerde waarde niet wordt overschreden, zoals hierboven beschreven.

II. SPECIEFIEKE GRENSWAARDEN VOOR GESELECTEERDE BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

Stoken van fossiele brandstoffen (bijlage II, categorie 1):

6. Voor de grenswaarden wordt uitgegaan van 6 % O_2 in rookgasen bij vaste brandstoffen en 3 % O_2 bij vloeibare brandstoffen.
7. Grenswaarde voor deeltjesemissie bij vaste en vloeibare brandstoffen: 50 mg/m^3 .

Sinterinstallaties (bijlage II, categorie 2)

8. Grenswaarde voor deeltjesemissies: 50 mg/m^3 .

Pelletiseerinstallaties (bijlage II, categorie 2)

9. Grenswaarde voor deeltjesemissie:

a) Malen, drogen: 25 mg/m³;

b) Pelletiseren: 25 mg/m³.

10. Grenswaarde voor totale deeltjesemissie: 40 g/Mg geproduceerde pellets.

Hoogovens (bijlage II, categorie 3)

11. Grenswaarde voor deeltjesemissie: 50 mg/m³.

Vlamboogovens (bijlage II, categorie 3)

12. Grenswaarde voor deeltjesemissie: 20 mg/m³.

Koper- en zinkproductie, met inbegrip van Imperial Smelting-ovens (bijlage II, categorieën 5 en 6)

13. Grenswaarde voor deeltjesemissie: 20 mg/m³.

Loodproductie (bijlage II, categorieën 5 en 6)

14. Grenswaarde voor deeltjesemissie: 10 mg/m³.

Cementindustrie (bijlage II, categorie 7)

15. Grenswaarde voor deeltjesemissie: 50 mg/m³.

Glasindustrie (bijlage II, categorie 8)

16. Voor de grenswaarden wordt uitgegaan van verschillende O₂-concentraties in rookgassen naar gelang van het oventype: continu ovens: 8 %; potovens en dagovens: 13 %.

17. Grenswaarde voor loodemissie: 5 mg/m³.

Chloor-alkali-industrie (bijlage II, categorie 9)

18. Voor de grenswaarden wordt uitgegaan van de totale hoeveelheid kwik die door een installatie in de lucht wordt uitgestoten, ongeacht de emissiebron en uitgedrukt als jaargemiddelde.

19. Uiterlijk twee jaar na de datum van inwerkingtreding van dit protocol evalueren de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan de grenswaarden voor bestaande chloor-alkali-installaties.

20. Grenswaarde voor nieuwe chloor-alkali-installaties: 0,01 g Hg/Mg Cl₂ productiecapaciteit.

Verbranding van stedelijk, medisch en gevaarlijk afval (bijlage II, categorieën 10 en 11):

21. Voor de grenswaarden wordt uitgegaan van 11 % O₂-concentratie in rookgassen.

22. Grenswaarde voor deeltjesemissie:

a) 10 mg/m³ voor verbranding van gevaarlijk en medisch afval;

b) 25 mg/m³ voor verbranding van stadsafval.

23. Grenswaarde voor kwikemissie:

a) 0,05 mg/m³ voor verbranding van gevaarlijk afval;

b) 0,08 mg/m³ voor verbranding van stadsafval;

c) Uiterlijk twee jaar na de datum van inwerkingtreding van dit protocol evalueren de partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan de grenswaarden voor kwikhoudende emissies van de verbranding van medisch afval.

BIJLAGE VI

MAATREGELEN INZAKE PRODUCTBEHEERSING

1. Tenzij in deze bijlage anders is bepaald, mag uiterlijk zes maanden na de datum van inwerkingtreding van dit protocol het loodgehalte van benzine die voor wegvoertuigen wordt verkocht, niet meer dan 0,013 g/l bedragen. Partijen die ongelode benzine met een loodgehalte van minder dan 0,013 g/l in de handel brengen, trachten dat niveau te behouden of nog te verlagen.
2. De partijen streven ernaar dat de overschakeling op brandstoffen met een loodgehalte zoals vermeld in punt 1, resulteert in een algehele vermindering van de schadelijke effecten op de volksgezondheid en het milieu.
3. Indien een staat bepaalt dat het beperken van het loodgehalte van in de handel gebrachte benzine overeenkomstig punt 1 zou resulteren in ernstige sociaal-economische of technische problemen dan wel alles bij elkaar geen voordelen voor milieu of volksgezondheid zou opleveren, gezien onder andere de klimatologische situatie, kan hij de in dat punt vermelde termijn verlengen tot tien jaar, gedurende welke gelode benzine met een loodgehalte van ten hoogste 0,15 g/l in de handel mag worden gebracht. In dat geval moet de staat in een verklaring, die samen met de akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding moet worden neergelegd, uitdrukkelijk vermelden dat hij voornemens is de termijn te verlengen en het uitvoerend orgaan schriftelijk inlichten over de redenen daarvoor.
4. Een partij mag geringe hoeveelheden, tot 0,5 % van de totale benzineverkoop, gelode benzine met een loodgehalte van ten hoogste 0,15 g/l in de handel brengen die voor oude wegvoertuigen is bestemd.
5. Elke partij moet uiterlijk vijf jaar, dan wel tien jaar voor landen met een overgangseconomie die in een met hun akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding neder te leggen verklaring te kennen geven een termijn van tien jaar te willen hanteren, concentratieniveaus bereiken die niet hoger zijn dan:
 - a) 0,05 gewichtsprocenten kwik in alkali-mangaanbatterijen voor langdurig gebruik in extreme omstandigheden (bijvoorbeeld temperatuur onder 0 °C of boven 50 °C, blootstelling aan schokken);
 - b) 0,025 gewichtsprocenten kwik in alle andere alkali-mangaanbatterijen.

De bovengenoemde grenswaarden mogen worden overschreden bij een nieuwe toepassing van een batterijtechnologie of het gebruik van een batterij in een nieuw product, indien redelijke voorzorgsmaatregelen zijn genomen om ervoor te zorgen dat de batterij of het product zonder een gemakkelijk te verwijderen batterij op een milieuvriendelijke manier wordt verwijderd. Alkali-mangaanknoopcellen en batterijen die uit knoopcellen zijn samengesteld zijn eveneens van deze verplichting vrijgesteld.

BIJLAGE VII

MAATREGELEN INZAKE PRODUCTBEHEER

1. Deze bijlage heeft tot doel partijen richtsnoeren te verstrekken voor maatregelen inzake productbeheer.
2. De partijen kunnen geëigende maatregelen inzake productbeheer zoals de hieronder vermelde in overweging nemen, waar dat gerechtvaardigd is in verband met de potentiële risico's van schadelijke effecten op de volksgezondheid of het milieu van emissies van één of meer van de in bijlage I vermelde zware metalen, rekening houdend met alle relevante risico's en voordelen van dergelijke maatregelen, teneinde ervoor te zorgen dat eventuele wijzigingen in producten in totaal resulteren in een vermindering van schadelijke effecten voor de volksgezondheid en het milieu:
 - a) Vervanging van producten waaraan één of meer in bijlage I vermelde zware metalen opzettelijk zijn toegevoegd, indien een geschikt alternatief bestaat;
 - b) Minimalisering of vervanging in producten van één of meer in bijlage I vermelde zware metalen die opzettelijk zijn toegevoegd;
 - c) Productinformatie met inbegrip van etikettering die de gebruikers inlicht over het feit dat één of meer in bijlage I vermelde zware metalen opzettelijk zijn toegevoegd en over de noodzaak van veilig gebruik en afvalbehandeling;
 - d) Economische stimuleringsmaatregelen of vrijwillige overeenkomsten teneinde de aanwezigheid van de in bijlage I vermelde zware metalen te beperken of uit te schakelen;
 - e) Uitwerking en implementatie van programma's voor milieuvriendelijke inzameling, recycling of verwijdering van producten die een van de in bijlage I vermelde zware metalen bevatten.
3. Elk hieronder vermeld product of groep van producten bevat één of meer van de in bijlage I vermelde zware metalen en is door ten minste één partij bij het verdrag onderworpen aan regelgeving of vrijwillige maatregelen, voor een belangrijk gedeelte op basis van de bijdrage van dat product tot emissies van één of meer van de in bijlage I vermelde zware metalen. Er is evenwel nog niet voldoende informatie beschikbaar om te bevestigen dat zij voor alle partijen een belangrijke bron vormen en dat dus de opname daarvan in bijlage VI gerechtvaardigd is. Elke partij wordt aangemoedigd de beschikbare informatie te onderzoeken en, indien zij ervan overtuigd is dat voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen, maatregelen inzake productbeheer, zoals die welke in punt 2 zijn genoemd, toe te passen op een of meer van de hieronder vermelde producten:
 - a) Kwikhoudende elektrische componenten, d.w.z. apparaten met één of meer contacten/sensoren voor het overbrengen van elektrische stroom, zoals relais, thermostaten, niveauschakelaars, drukschakelaars en andere schakelaars (reeds getroffen maatregelen omvatten een verbod van de meeste kwikhoudende elektrische componenten, vrijwillige programma's ter vervanging van bepaalde kwikschakelaars door elektrische of speciale schakelaars, vrijwillige recyclingprogramma's voor schakelaars en vrijwillige recyclingprogramma's voor thermostaten);
 - b) Kwikhoudende meetmiddelen zoals thermometers, manometers, barometers, drukmeters, drukschakelaars en drukoverbrengers (getroffen maatregelen omvatten een verbod van kwikhoudende thermometers en een verbod van meetinstrumenten);
 - c) Kwikhoudende fluorescentielampen (getroffen maatregelen omvatten vermindering van het kwikgehalte per lamp via zowel vrijwillige programma's als regelgeving en vrijwillige recyclingprogramma's);
 - d) Kwikhoudend tandamalgaam (getroffen maatregelen omvatten vrijwillige programma's en een verbod met vrijstellingen voor het gebruik van tandamalgaam en vrijwillige programma's ter stimulering van het opvangen van tandamalgaam uit de tandartsenpraktijk voordat het naar waterzuiveringsinstallaties wordt geloosd);
 - e) Kwikhoudende bestrijdingsmiddelen, met inbegrip van zaadbehandeling (getroffen maatregelen omvatten een verbod van alle kwikhoudende bestrijdingsmiddelen, met inbegrip van zaadbehandeling, en een verbod van het gebruik van kwik als desinfectiemiddel);
 - f) Kwikhoudende verf (getroffen maatregelen omvatten een verbod van alle dergelijke verfsoorten, een verbod van die verfsoorten voor gebruik binnenshuis en op kinderspeelgoed alsook een verbod van het gebruik in aangroeiwerende verf);
 - g) Andere kwikhoudende batterijen dan de in bijlage VI bedoelde (getroffen maatregelen omvatten vermindering van het kwikgehalte via zowel vrijwillige programma's als regelgeving en milieueffingen en vrijwillige recyclingprogramma's).