

bron :

Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen

PB L 326 van 03/12/98

PROTOCOL BIJ HET VERDRAG VAN 1979 BETREFFENDE GRENSOVERSCHRIJDENDE LUCHTVERONTREINIGING OVER LANGE AFSTAND MET BETREKKING TOT EEN VERDERE BEPERKING VAN ZWAVELEMISSIES

BIJLAGE IV TECHNOLOGIEËN VOOR BEHEERSING VAN ZWAVELEMISSIES UIT STATIONAIRE BRONNEN

I. INLEIDING

1. Met deze bijlage wordt beoogd richtsnoeren te geven voor de keuze van methodes en technologieën ter beheersing van zwavelemissies overeenkomstig de verplichtingen van dit protocol.
2. De bijlage is gebaseerd op de informatie over algemene beleidsopties voor vermindering van zwavelemissies en met name over de effectiviteit en de kosten van de technologie voor emissiebeheersing die is opgenomen in de officiële documentatie van het Uitvoerend Orgaan en de daaraan ondergeschikte lichamen.
3. Tenzij anders aangegeven worden de opgesomde verminderingsmaatregelen, op basis van een in de meeste gevallen jarenlange praktijkervaring, geacht de beste beschikbare technologieën te zijn die het meest gangbaar zijn en economisch het meest verantwoord zijn. Gezien het feit dat steeds meer ervaring wordt opgedaan met de toepassing van tot een lage emissie leidende maatregelen en technologieën in nieuwe installaties, alsook met de aanpassing van bestaande installaties, zal deze bijlage echter regelmatig moeten worden herzien.
4. Hoewel in de bijlage een brede scala van qua kosten en doeltreffendheid sterk uiteenlopende maatregelen en technologieën is opgenomen, mag zij echter niet als een compleet overzicht van de beschikbare beheersingsmethodes worden beschouwd. Bovendien hangt in specifieke gevallen de keuze van beheersingsmaatregelen en -technologieën af van een aantal factoren, waaronder de geldende wet- en regelgeving, en met name van de aan de beheersingstechnologie gestelde eisen, de structuur van de primaire-energievoorziening, de industriële infrastructuur, de economische omstandigheden en de specifieke situatie in de betrokken installatie.
5. De bijlage heeft hoofdzakelijk betrekking op de beheersing van de emissies van zwaveloxiden, namelijk zwaveldioxide (SO₂) en zwaveltrioxide (SO₃), dit laatste uitgedrukt als SO₂. Het aandeel van andere dan verbrandingsprocessen en andere bronnen in de emissie van zwaveloxiden en andere zwavelverbindingen is klein vergeleken met dat van verbrandingsprocessen.
6. Wanneer maatregelen of technologieën worden gepland voor zwavelbronnen die ook andere stoffen uitstoten, met name stikstofoxiden (NO_x), deeltjes, zware metalen en vluchtige organische verbindingen (VOC's), verdient het aanbeveling deze in samenhang met op specifieke verontreinigende stoffen gerichte beheersingsmethodes te beschouwen om een maximale vermindering te realiseren en het milieueffect tot een minimum te beperken, en met name de verplaatsing van luchtverontreinigingsproblemen naar andere media (zoals afvalwater en vast afval) te voorkomen.

II. BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN VAN ZWAVELEMISSIES

7. Verbranding van fossiele brandstoffen is de belangrijkste bron van antropogene zwavelemissies uit stationaire bronnen. Daarnaast kunnen sommige andere processen aanzienlijk tot de emissies bijdragen. De belangrijkste categorieën stationaire bronnen, op basis van EMEP/CORINAIR'90, zijn:
 - i. Openbare stroomvoorziening, warmte/krachtkoppeling en stadsverwarming:
 - a. ketels;

- b. stationaire verbrandingsturbines en inwendige-verbrandingsmotoren;
 - ii. Verbrandingsinstallaties ten behoeve van winkel-, kantoor- en woonruimten:
 - a. bedrijfsketels;
 - b. verwarmingsinstallaties in woningen;
 - iii. Industriële verbrandingsinstallaties en processen waarbij verbranding optreedt:
 - a. ketels en procesovens;
 - b. processen, bijvoorbeeld metallurgische bewerkingen zoals roosten en sinteren, cokesovens, verwerking van titaandioxide (TiO₂), enz.;
 - c. pulpproductie;
 - iv. Processen waarbij geen verbranding optreedt, bijvoorbeeld productie van zwavelzuur, specifieke organische syntheseprocessen, behandeling van metalen oppervlakken;
 - v. Winning, verwerking en distributie van fossiele brandstoffen;
 - vi. Afvalbehandeling en -verwijdering, bijvoorbeeld thermische behandeling van stedelijk en industrieel afval.

8. Uit de gegevens (1990) voor het ECE-gebied als geheel blijkt dat circa 88 % van de totale zwavelemissies afkomstig is van de diverse verbrandingsprocessen (20 % van industriële verbrandingsprocessen), 5 % van productieprocessen en 7 % van olieraffinaderijen. De elektriciteitsproductie is in veel landen de belangrijkste afzonderlijke veroorzaker van zwavelemissies. In sommige landen draagt de industriële sector (inclusief raffinaderijen) eveneens in sterke mate bij aan de SO₂-uitstoot. Hoewel de emissies van raffinaderijen in het ECE-gebied betrekkelijk gering zijn, hebben zij een grote invloed op de zwavelemissies uit andere bronnen door de in de olieproducten aanwezige zwavel. Normaal blijft 60 % van de hoeveelheid zwavel in de ruwe olie achter in de geraffineerde producten, wordt 30 % teruggewonnen als zuivere zwavel en ontsnapt 10 % via de schoorsteen.

III. ALGEMENE METHODES VOOR VERMINDERING VAN DE DOOR VERBRANDING VEROOORZAAKTE ZWAVELEMISSIES

9. Algemene methodes voor vermindering van de zwavelemissies zijn:

i. Maatregelen voor energiebeheer (1)

- a. Energiebesparing
Rationeel energiegebruik (verbeterde energie-efficiëntie/procesbesturing, warmte/krachtkoppeling en/of beheersing van de vraag) leidt gewoonlijk tot lagere zwavelemissies.
- b. Samenstelling van het energiepakket
In het algemeen kunnen zwavelemissies worden verminderd door het aandeel van niet door verbranding vrijkomende vormen van energie (waterkracht, kernenergie, windenergie, enz.) in het energiepakket te verhogen. Daarbij moet wel met bijkomende milieueffecten rekening worden gehouden.

ii. Technologische maatregelen

- a. Overschakeling op andere brandstoffen
De omvang van de SO₂-emissies bij de verbranding houdt rechtstreeks verband met het zwavelgehalte van de gebruikte brandstof.

Overschakeling op een andere brandstof (bijvoorbeeld van steenkool met een hoog op steenkool met een laag zwavelgehalte en/of op vloeibare brandstoffen, of van steenkool op gas) leidt tot lagere zwavelemissies, maar er kunnen bepaalde beperkende factoren optreden, zoals de beschikbaarheid van brandstoffen met een laag zwavelgehalte en de mate waarin bestaande verbrandingsinstallaties aan andere brandstoffen kunnen worden aangepast. In veel ECE-landen wordt een aantal op kolen of olie werkende verbrandingsinstallaties vervangen door gasgestookte installaties. Ook kunnen installaties geschikt worden gemaakt voor twee soorten brandstof.

- b. Reiniging van brandstof
Reiniging van aardgas is een geavanceerde technologie en wordt op grote schaal toegepast om operationele redenen.

Reiniging van procesgas (zuur raffinagegas, cokesovengas, biogas, enz.) is eveneens een geavanceerde technologie.

Ook de ontzwaveling van vloeibare brandstoffen (lichte en middelzware fracties) is een technologisch geavanceerd proces.

Ontzwaveling van zware fracties is technisch uitvoerbaar; wel moet rekening worden gehouden met de eigenschappen van de betrokken ruwe olie. Ontzwaveling van het atmosferisch residu (bodempromoducten van bij atmosferische druk werkende destillatie-eenheden voor ruwe olie) met het oog op de productie van stookolie met een laag zwavelgehalte wordt echter niet algemeen toegepast; verwerking van laagzwavelige ruwe olie verdient gewoonlijk de voorkeur. Hydrogenerend kraken en volledige conversie hebben zich tot volwaardige technologieën ontwikkeld; zij combineren een hoge zwavelonttrekking met een verbeterde opbrengst aan lichte producten. Het aantal raffinaderijen waar volledige conversie plaatsvindt is nog beperkt. In dit type raffinaderijen wordt de ruwe olie normaal voor 80 à 90 % ontzwaveld en worden alle residuen omgezet in lichte producten of andere verhandelbare producten. Het energieverbruik en de investeringskosten zijn bij dergelijke raffinaderijen echter wel hoger. In tabel 1 hieronder is het typische zwavelgehalte van raffinageproducten aangegeven.

Tabel 1
Zwavelgehalte van raffinageproducten
(S-gehalte in %)

	Typische huidige waarden	Verwachte waarden voor de toekomst
Benzine	0,1	0,05
Kerosine voor straalmotoren	0,1	0,01
Dieselolie	0,05-0,3	< 0,05
Huisbrandolie	0,1-0,2	< 0,1
Stookolie	0,2-3,5	< 1
Scheepsdieselolie	0,5-1,0	< 0,5
Bunkerolie	3,0-5,0	< 1 (kustgebieden) < 2 (volle zee)

Met de bestaande technologieën voor het zuiveren van steenkool kan anorganische zwavel voor circa 50 % (afhankelijk van de eigenschappen van de steenkool), maar organische zwavel in het geheel niet worden verwijderd. Er worden thans doeltreffender technologieën ontwikkeld, maar deze vergen hogere investeringen en kosten. Daardoor is het rendement van ontzwaveling door reiniging van de steenkool lager dan dat van rookgasontzwaveling. Mogelijk kan per land de optimale combinatie van brandstofreiniging en rookgasontzwaveling worden bepaald.

c. Geavanceerde verbrandingstechnologieën

Verbrandingstechnologieën met verbeterd thermisch rendement en verlaagde zwavelemissies omvatten: wervelbedverbranding (FBC); bubbling (BFBC), circulerend (CFBC) en onder druk (PFBC); kolenvergassing/stoom en gas (KV-STEG) (IGCC); stoom- en gasturbines (CCGT).

Stationaire verbrandingsturbines kunnen worden geïntegreerd in verbrandingssystemen in bestaande conventionele elektriciteitscentrales, waardoor het totale rendement met 5 à 7 % kan worden opgevoerd, met onder andere een aanzienlijke verlaging van de SO₂-uitstoot tot gevolg. Ingrijpende aanpassingen aan het bestaande ovensysteem zijn evenwel noodzakelijk.

Wervelbedverbranding is een techniek voor het verbranden van steenkool en bruinkool, maar is ook bruikbaar voor andere vaste brandstoffen zoals petroleumcokes en laagwaardige brandstoffen zoals afval, turf en hout. De emissies kunnen verder worden verlaagd door middel van geïntegreerde beheersing van de verbranding binnen het systeem door toevoeging van kalk/kalksteen aan het bedmateriaal. De totale geïnstalleerde FBC-capaciteit bedraagt thans circa 30 000 MWth (250 à 350 installaties), waarvan 8 000 MWth in de klasse installaties met een capaciteit van meer dan 50 MWth. Het gebruik en/of de verwijdering van de bij dit proces gevormde bijproducten kan problemen opleveren, en verdere ontwikkeling is vereist.

Het IGCC-proces omvat kolenvergassing en elektriciteitsopwekking in een gecombineerde cyclus in een gas- en stoomturbine. De vergaste kool wordt verbrand in de verbrandingskamer van de gasturbine. Beheersing van de zwavelemissies wordt gerealiseerd door reiniging van het ruwe gas vóór de gasturbine met gebruikmaking van geavanceerde technologie. Deze technologie bestaat ook voor zware olieresiduen en bitumenemulsies. De geïnstalleerde capaciteit bedraagt thans circa 1 000 MWel (vijf installaties).

Aardgasgestookte elektriciteitscentrales met in gecombineerde cyclus werkende gasturbines die een energie-efficiëntie van 48 à 52 % realiseren zijn thans in het ontwerpstadium.

d. Wijzigingen in processen en verbranding

Van wijzigingen in de verbranding die vergelijkbaar zijn met de maatregelen die met het oog op NOx-emissiebeheersing worden toegepast is geen sprake, aangezien tijdens de verbranding vrijwel alle organisch en/of anorganisch gebonden zwavel oxideert (een bepaald percentage, dat afhankelijk is van de eigenschappen van de brandstof en de toegepaste verbrandingstechnologie, blijft achter in de as).

In deze bijlage worden processen waarbij in conventionele boilers droge additieven worden toegevoegd, beschouwd als proceswijzigingen, aangezien een actieve stof in de verbrandingseenheid wordt gebracht. Uit ervaring is echter gebleken dat bij toepassing van deze processen de thermische capaciteit daalt, de Ca/S-verhouding hoog is en weinig zwavel wordt onttrokken. Ook moet rekening worden gehouden met problemen bij het verdere gebruik van de bijproducten, zodat deze oplossing doorgaans slechts als een tijdelijke maatregel bruikbaar is, en alleen voor kleinere eenheden (tabel 2).

Tabel 2
Zwaveloxide-emissies bij een aantal alternatieve technologieën voor met fossiele brandstoffen werkende boilers

	Geen beheersingsmaatregelen		Injectie van additieven		Natte reiniging (a)		Absorptie m.b.v. het sproeidroogproces(b)	
Ontzwavelingsrendement (%)			tot 60		95		tot 90	
Energie-efficiëntie (kWel/10 ³ m ³ /uur)			0,1-1		6-10		3-6	
Totale geïnstalleerde capaciteit (ECE Eur) (MWth)					194 000		16 000	
Type bijproduct			Mengsel van Ca-zouten en vliegashoudend		Gips (slib/afvalwater)		Mengsel van CaSO ₃ ·1/2H ₂ O en vliegashoudend	
Specifieke investering [ECU (1990)/kWel]			20-50		60-250		50-220	
	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel
Steenkool (d)	1 000-10 000	3,5-35	400-4 000	1,4-14	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7
Bruinkool (d)	1 000-20 000	4,2-84	400-8 000	1,7-33,6	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8
Zware stookolie (d)	1 000-10 000	2,8-28	400-4 000	1,1-11	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6

	Reiniging met ammoniak (b)		Wellman Lord (a)		Geactiveerde kool (a)		Gecombineerde katalytische methode (a)	
Ontzwavelingsrendement (%)	tot 90		95		95		95	
Energie-efficiëntie (kWel/10 ³ m ³ /uur)	3-10		10-15		4-8		2	
Totale geïnstalleerde capaciteit (ECE Eur) (MWth)	200		2 000		700		1 300	
Type bijproduct	Ammoniakmeststof		Zuivere S Zwavelzuur (99 % vol)		Zuivere S Zwavelzuur (99 % vol)		Zwavelzuur (70 gewichtspercenten)	
Specifieke investering [ECU (1990)/kWel]	230-270 (e)		200-300 (e)		280-320 (e)(f)		320-350 (e)(f)	
	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel	mg/m ³ (c)	g/kWhel
Steenkool (d)	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,4 < 0,7
Bruinkool (d)	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,7 < 0,8
Zware stookolie (d)	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6	< 400 (< 200, 1 % S)	< 1,1 < 0,6

(a) Voor brandstof met een hoog zwavelgehalte moet het ontzwavelingsrendement worden aangepast. De mogelijkheden hiertoe kunnen variëren naar gelang van het proces. De beschikbaarheid van deze processen bedraagt gewoonlijk 95 %.

(b) Bij brandstoffen met een hoog zwavelgehalte kan vloeistof worden gebruikt.

chemische processen.

Om een zo efficiënt mogelijk programma voor vermindering van de zwavelemissies te ontwikkelen naast de onder i) vermelde maatregelen voor energiebeheer moet een combinatie van onder ii) aangegeven technologische maatregelen worden overwogen.

In sommige gevallen kunnen methodes voor vermindering van de zwavelemissies ook leiden tot een vermindering van de emissies van CO₂, NO_x en andere verontreinigende stoffen.

De in elektriciteitscentrales, warmte/kracht- en stadsverwarmingsinstallaties toegepaste processen voor rookgasbehandeling omvatten: natte reiniging met kalk/kalksteen (LWS), het sproeidroogproces (SDA), het Wellman Lord-proces (WL), reiniging met ammoniak (AS) en processen voor de gecombineerde verwijdering van NO_x/SO_x (gebruik van geactiveerde kool (AC) en gecombineerde katalytische verwijdering van NO_x/SO_x).

In de sector elektriciteitsopwekking bestaat de geïnstalleerde FGD-capaciteit voor 85 % respectievelijk 10 % uit LWS- en SDA-voorzieningen.

Verskillende nieuwe rookgasontzwavelingsprocessen, zoals droge reiniging met een elektronenbundel (EBDS) en Mark 13A, bevinden zich nog in het proefstadium.

In tabel 2 wordt de doeltreffendheid van bovenvermelde secundaire maatregelen aangegeven op basis van de met een groot aantal installaties opgedane ervaring. De geïnstalleerde capaciteit en het capaciteitsbereik worden eveneens vermeld. Door lokale of met de betrokken installatie samenhangende factoren kan het voorkomen dat van verschillende technologieën voor vermindering van de zwaveluitstoot met vergelijkbare kenmerken een bepaalde technologie in gegeven geval niet bruikbaar is.

Tabel 2 vermeldt tevens de marge waarbinnen de investeringskosten voor de onder ii), c), d) en e), genoemde technologieën zich gewoonlijk bewegen. Bij de toepassing van deze technologieën in individuele gevallen dient er evenwel rekening mee te worden gehouden dat de met maatregelen voor emissievermindering samenhangende investeringskosten onder andere worden bepaald door de specifieke technologieën die worden toegepast, de benodigde beheersingssystemen, de omvang van de installatie, de mate waarin de zwaveluitstoot moet worden verminderd en het tijdschema voor de geplande onderhoudscycli. De tabel geeft dus alleen een algemene indicatie van de investeringskosten. De investeringskosten voor de aanpassing van bestaande installaties overtreffen doorgaans die voor nieuwe installaties.

IV. BEHEERSINGSTECHNIEKEN VOOR ANDERE SECTOREN

10. De in punt 9, onder ii), a) t/m e), vermelde beheersingstechnieken zijn niet alleen geschikt voor de sector elektriciteitsopwekking, maar ook voor diverse andere sectoren van de industrie. Er is reeds gedurende verschillende jaren praktijkervaring mee opgedaan, in de meeste gevallen in elektriciteitscentrales.
11. De keuze van technologieën ter vermindering van zwavelemissies in de industrie wordt uitsluitend bepaald door de specifieke beperkingen van de in de betrokken sectoren toegepaste processen. In tabel 3 hieronder wordt een overzicht gegeven van een aantal belangrijke bronnen van zwavelemissies en de ter bestrijding daarvan genomen maatregelen.

Tabel 3

Bron	Maatregel
Roosten van non-ferrosulfiden	Het katalytisch procédé waarbij zwavelzuur wordt gevormd (WSA)
Viscoseproductie	Dubbelcontactprocédé
Zwavelzuurproductie	Dubbelcontactprocédé, verbeterd rendement

12. In de in tabel 3 vermelde sectoren kan gebruik worden gemaakt van in het proces geïntegreerde maatregelen, inclusief verandering van grondstof (indien nodig gecombineerd met een specifiek op de betrokken sector afgestemde rookgasbehandeling), om de zwavelemissies zo doeltreffend mogelijk terug te dringen.
13. Uit de praktijk kunnen de volgende voorbeelden worden gegeven:
- in nieuwe kraftpulpfabrieken is een emissie van minder dan 1 kg zwavel per ton aan de lucht gedroogde (AD - air dried) pulp haalbaar (2);
 - in sulfietpulpfabrieken kan een emissie van 1 tot 1,5 kg zwavel per ton pulp AD worden gerealiseerd;
 - bij het roosten van sulfiden zijn verwijderingsrendementen van 80 à 99 % gemeld voor installaties met een capaciteit van 10 000 tot 200 000 m³/uur (afhankelijk van het procédé);
 - bij één bepaalde installatie voor het sinteren van ijzererts wordt met een FGD-installatie met een capaciteit van 320 000 m³/uur voor het gezuiverde gas een waarde van minder dan 100 mg SO_x/Nm³ bij 6 % O₂ gehaald;
 - in cokesovens wordt een waarde van minder dan 400 mg SO_x/Nm³ bij 6 % O₂ gerealiseerd;
 - installaties voor de productie van zwavelzuur halen een conversiewaarde van meer dan 99 %;
 - bij geavanceerde Clausinstallaties wordt een ontzwavelingsrendement van meer dan 99 % gehaald.

V. BIJPRODUCTEN EN NEVENEFFECTEN

14. Naarmate in de landen binnen het ECE-gebied de inspanningen worden opgevoerd om de zwavelemissies uit stationaire bronnen te verminderen, zullen ook de hoeveelheden bijproducten toenemen.
15. Er moet worden gekozen voor methodes waarbij bruikbare bijproducten ontstaan, en zoveel mogelijk voor methodes die een verhoogd thermisch rendement opleveren en waardoor het afvalverwijderingsprobleem tot een minimum wordt teruggebracht. Hoewel de meeste bijproducten bruikbare of recycleerbare producten zijn zoals gips, ammoniumzouten, zwavelzuur en zwavel, dient rekening te worden gehouden met factoren zoals marktomstandigheden en kwaliteitsnormen. Het gebruik van FBC- en SDA-bijproducten moet worden verbeterd en tevens moet onderzoek worden gedaan naar verdere gebruiksmogelijkheden, aangezien in verschillende landen de beschikbaarheid van stortplaatsen en de geldende verwijderingscriteria een beperkende factor vormen voor de verwijdering van deze producten.
16. De volgende neveneffecten vormen weliswaar geen beletsel voor de toepassing van een bepaalde technologie of methode, maar moeten wel degelijk in de overweging worden betrokken wanneer uit verschillende mogelijkheden voor vermindering van de zwavelemissies kan worden gekozen:
- het energiebeslag van de gasbehandelingsprocessen;
 - corrosie door de vorming van zwavelzuur als gevolg van de reactie van zwaveloxiden met waterdamp;
 - hoger waterverbruik en de noodzaak meer afvalwater te behandelen;
 - de eisen inzake reagentia;
 - verwijdering van vast afval.

VI. BEWAKING EN RAPPORTAGE

17. De maatregelen die worden genomen ter uitvoering van nationale strategieën en beleidsplannen voor vermindering van de luchtverontreiniging omvatten: wet- en regelgeving, positieve en negatieve economische prikkels, alsook technologische eisen (beste beschikbare technologie).
18. In het algemeen worden per emissiebron normen vastgesteld, afhankelijk van de omvang van de installatie, de wijze waarop

deze functioneert, de verbrandingstechnologie, het brandstoftype en het feit of het een nieuwe, dan wel een bestaande installatie betreft. Een alternatieve methode bestaat erin een doelstelling voor vermindering van de totale zwavelemissies van een groep bronnen aan te geven en de keuze van de daartoe te nemen maatregelen vrij te laten.

19. Om toezicht te houden op de inspanningen die worden gedaan om de zwavelemissies tot de in de nationale kaderwetgeving vastgestelde niveaus te beperken, moet een systeem voor permanente bewaking en rapportage aan de toezichthoudende instanties worden opgezet.
20. Verschillende bewakingssystemen, waarbij zowel continue als incidentele metingen worden uitgevoerd, zijn beschikbaar. De kwaliteitseisen lopen echter uiteen. De metingen moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerde instellingen met gebruikmaking van welomschreven meet- en bewakingssystemen.
21. Bij moderne geautomatiseerde bewakingssystemen en procesbewakingsapparatuur levert rapportage geen problemen op. Het verzamelen van gegevens heeft zich tot een geavanceerde techniek ontwikkeld; de aan de bevoegde instanties te melden gegevens verschillen echter per geval. Voor een betere vergelijkbaarheid moeten de gegevensreeksen en de desbetreffende regelgeving worden geharmoniseerd. Harmonisatie is ook wenselijk als kwaliteitswaarborg voor de meet- en bewakingssystemen. Bij het vergelijken van gegevens dient hiermee rekening te worden gehouden.
22. Om discrepanties te voorkomen moet een aantal kernelementen en parameters, waaronder de volgende, duidelijk worden omschreven:
 - a. normwaarden uitgedrukt in ppmv, mg/Nm³, g/GJ, kg/uur of kg/ton product. De meeste van deze eenheden moeten worden berekend en worden gespecificeerd voor een bepaalde gastemperatuur, vochtigheidsgraad, druk, zuurstofgehalte of warmtetoevoer;
 - b. de periode waarover de normen dienen te worden gemiddeld, uitgedrukt in uren, maanden of een jaar;
 - c. stilstandtijden en de bij stilstand geldende noodmaatregelen met betrekking tot het overbruggen van de bewakingssystemen of het stilleggen van de installatie;
 - d. methodes voor het achteraf bepalen van door een defect aan de apparatuur gemiste of verloren gegane gegevens;
 - e. de te meten reeks parameters. De informatie die vereist is kan variëren afhankelijk van de aard van het industriële proces. Ook de locatie van het meetpunt binnen het systeem moet worden bepaald.
23. Er moet voor kwaliteitscontrole van de metingen worden gezorgd.

Voetnoten:

- (1) De methodes i), a) en b), zijn onderdeel van de energiestructuur en het energiebeleid van een partij. Voortgang, efficiëntie en kosten per sector worden hier niet in beschouwing genomen.
- (2) Beheersing van de verhouding zwavel/natrium is noodzakelijk, met andere woorden zwavel moet in de vorm van neutrale zouten worden verwijderd en er moet gebruik worden gemaakt van zwavelvrij natrium.

Voor vragen en/of opmerkingen over EMIS kunt u mailen naar emis@vito.be

Copyright © [VITO](http://www.vito.be) 09/12/1998

Ontwerp [EMIS](http://www.vito.be).