BESLUIT (EU) 2019/63 VAN DE COMMISSIE

van 19 december 2018

tot vaststelling van het sectorale referentiedocument betreffende beste milieubeheerpraktijken, sectorale milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur, in het kader van Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad inzake de vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS)

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 inzake de vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS), tot intrekking van Verordening (EG) nr. 761/2001 en van de Beschikkingen 2001/681/EG en 2006/193/EG van de Commissie ([1]), en met name artikel 46, lid 1,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Krachtens Verordening (EG) nr. 1221/2009 moet de Commissie sectorale referentiedocumenten voor specifieke sectoren van de economie opstellen. Die documenten moeten beste milieubeheerpraktijken, milieuprestatie-indicatoren en, zo nodig, benchmarks voor topprestaties en evaluatiesystemen voor milieuprestatieniveaus bevatten. Organisaties die geregistreerd zijn of zich voorbereiden op registratie in het kader van het bij Verordening (EG) nr. 1221/2009 ingestelde milieubeheer- en milieuauditsysteem, zijn verplicht rekening te houden met die documenten bij het ontwikkelen van hun milieubeheersysteem en bij de beoordeling van hun milieuprestaties in de milieuverklaring of bijgewerkte milieuverklaring die zij overeenkomstig bijlage IV bij die verordening opstellen.

(2) Krachtens Verordening (EG) nr. 1221/2009 moest de Commissie een werkprogramma opstellen met een indicatieve lijst van sectoren die als prioritair worden beschouwd voor de vaststelling van sectorale en sectoroverschrijdende referentiedocumenten. In de mededeling van de Commissie „Opstelling van het werkprogramma met een indicatieve lijst van sectoren voor de vaststelling van sectorale en sectoroverschrijdende referentiedocumenten, overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1221/2009 inzake de vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS)" ([2]) is de sector van elektrische en elektronische apparatuur als prioritaire sector aangemerkt.

(3) Het sectorale referentiedocument voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur moet gericht zijn op beste praktijken, indicatoren en benchmarks voor producenten van elektrische en elektronische apparatuur. Het document moet, via een beschrijving van de beste milieubeheerpraktijken voor de sector, concrete acties ter verbetering van het gehele milieubeheer van ondernemingen in de sector aangegeven op drie gebieden: fabricageprocessen, het beheer van de toeleveringsketen en acties ter bevordering van een meer circulaire economie.

(4) Om organisaties, milieuverificateurs en anderen voldoende tijd te geven om zich voor te bereiden op de invoering van het sectorale referentiedocument voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur, moet dit besluit 120 dagen na de datum van bekendmaking in het *Publicatieblad van de Europese Unie* van toepassing worden.

(5) Bij de opstelling van het in de bijlage bij dit besluit opgenomen sectorale referentiedocument heeft de Commissie overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1221/2009 overlegd met de lidstaten en andere belanghebbenden.

(6) De in dit besluit vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 49 van Verordening (EG) nr. 1221/2009 ingestelde comité,

([1]) PB L 342 van 22.12.2009, blz. 1.
([2]) PB C 358 van 8.12.2011, blz. 2.

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Het sectorale referentiedocument betreffende beste milieubeheerpraktijken, sectorale milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1221/2009 is opgenomen in de bijlage bij dit besluit.

Artikel 2

Dit besluit treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Het is van toepassing vanaf 19 mei 2019.

Gedaan te Brussel, 19 december 2018.

Voor de Commissie

De voorzitter

Jean-Claude JUNCKER

BIJLAGE

1. **INLEIDING**

Dit sectorale referentiedocument (SRD) is gebaseerd op een uitvoerig wetenschappelijk en beleidsverslag ([1]) (een „Best Practice Report") dat is opgesteld door het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek (JRC) van de Europese Commissie.

Juridische achtergrond

Het communautaire milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS), dat uitgaat van vrijwillige deelname door organisaties, werd in 1993 ingevoerd bij Verordening (EEG) nr. 1836/93 van de Raad ([2]). Daarna heeft EMAS twee grote herzieningen ondergaan:

— Verordening (EG) nr. 761/2001 van het Europees Parlement en de Raad ([3]);

— Verordening (EG) nr. 1221/2009.

Een belangrijk nieuw element van de laatste herziening, die op 11 januari 2010 in werking is getreden, is artikel 46 betreffende de opstelling van SRD's. De SRD's moeten beste milieubeheerpraktijken („best environmental management practices", BEMP's), milieuprestatie-indicatoren voor de specifieke sectoren en, zo nodig, benchmarks voor topprestaties en evaluatiesystemen voor milieuprestatieniveaus bevatten.

Interpretatie en gebruik van dit document

Het milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS) is een regeling voor vrijwillige deelneming van organisaties die zich ertoe verbinden zich continu te verbeteren op milieugebied. Dit SRD voorziet in dit kader in sectorspecifieke richtsnoeren voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur en wijst op een aantal mogelijkheden voor verbetering en beste praktijken.

Het document is opgesteld door de Europese Commissie, waarbij is gebruikgemaakt van input van de belanghebbenden. Een technische werkgroep bestaande uit deskundigen en belanghebbenden uit de sector heeft onder leiding van het JRC de in dit document beschreven beste milieubeheerpraktijken, sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties besproken en er uiteindelijk overeenstemming over bereikt; met name deze benchmarks werden representatief geacht voor de milieuprestatieniveaus die door de best presterende organisaties uit de sector worden bereikt.

Het SRD heeft tot doel alle organisaties die hun milieuprestaties willen verbeteren, te helpen en te ondersteunen door ideeën en inspiratie te bieden, alsook praktische en technische richtsnoeren.

Het SRD is in de eerste plaats gericht op organisaties die al een EMAS-registratie hebben; in de tweede plaats op organisaties die overwegen zich in de toekomst bij EMAS te registreren; en in de derde plaats op alle organisaties die meer willen weten over de beste milieubeheerpraktijken om hun milieuprestaties te verbeteren. Bijgevolg is het doel van dit document alle organisaties in de sector van elektrische en elektronische apparatuur te helpen zich op relevante directe en indirecte milieuaspecten te concentreren. Daarnaast biedt dit SRD informatie over beste milieubeheerpraktijken, sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren waarmee de milieuprestaties kunnen worden gemeten, alsook benchmarks voor topprestaties.

Hoe organisaties met een EMAS-registratie moeten omgaan met SRD's

Volgens Verordening (EG) nr. 1221/2009 moeten organisaties met een EMAS-registratie op twee verschillende niveaus rekening houden met SRD's:

1. bij de ontwikkeling en implementatie van hun milieubeheersysteem in het licht van de milieuanalyses (artikel 4, lid 1, onder b)):

([1]) Het wetenschappelijk en beleidsverslag is openbaar toegankelijk op de website van het JRC op het volgende adres: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_EEE_Manufacturing.pdf. De in dit sectorale referentiedocument vermelde conclusies over beste milieubeheerpraktijken en de toepasbaarheid ervan, de specifieke milieuprestatie-indicatoren en de benchmarks voor topprestaties zijn gebaseerd op het wetenschappelijk en beleidsverslag. Alle achtergrondinformatie en technische details zijn daarin te vinden.

([2]) Verordening (EEG) nr. 1836/93 van de Raad van 29 juni 1993 inzake de vrijwillige deelneming van bedrijven uit de industriële sector aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (PB L 168 van 10.7.1993, blz. 1).

([3]) Verordening (EG) nr. 761/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 19 maart 2001 inzake de vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS) (PB L 114 van 24.4.2001, blz. 1).

organisaties moeten gebruikmaken van de relevante onderdelen van het SRD bij de vaststelling en herziening van hun milieustreefdoelen en -doelstellingen, overeenkomstig de relevante milieuaspecten die in de milieuanalyse en het milieubeleid zijn vastgesteld, alsmede bij het nemen van besluiten over de te ondernemen acties om hun milieuprestaties te verbeteren;

2. bij de opstelling van de milieuverklaring (artikel 4, lid 1, onder d), en artikel 4, lid 4):

a) organisaties moeten bij de keuze van de indicatoren ([4]) die zij bij hun milieuprestatierapportage gebruiken, rekening houden met de in het SRD opgenomen sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren.

Bij de keuze van de indicatoren voor de rapportage moeten zij rekening houden met de indicatoren die in het betrokken SRD worden voorgesteld en de relevantie ervan voor de belangrijke milieuaspecten die de organisatie in de milieuanalyse heeft vastgesteld. Er moet alleen rekening worden gehouden met indicatoren die relevant zijn voor de milieuaspecten die in de milieuanalyse als belangrijk zijn aangemerkt;

b) organisaties die rapporteren over hun milieuprestaties en andere factoren in verband met milieuprestaties, moeten in de milieuverklaring aangeven op welke wijze rekening is gehouden met de relevante beste milieubeheerpraktijken en, in voorkomend geval, met de benchmarks voor topprestaties.

Zij moeten beschrijven hoe bij de vaststelling van maatregelen en acties, en eventueel prioriteiten, om hun milieuprestaties (verder) te verbeteren, gebruik is gemaakt van de relevante beste milieubeheerpraktijken en benchmarks voor topprestaties (die een indicatie geven van het milieuprestatieniveau dat door de best presterende organisaties wordt bereikt). Noch de toepassing van de beste milieubeheerpraktijken, noch het bereiken van de benchmarks voor topprestaties is echter verplicht: aangezien EMAS een vrijwillig karakter heeft, is het aan de organisaties zelf om op basis van een afweging van de kosten en baten te beoordelen in hoeverre het haalbaar is om de benchmarks te bereiken en de beste praktijken toe te passen.

De relevantie en de toepasbaarheid van de beste milieubeheerpraktijken en de benchmarks voor topprestaties moet de organisatie, net als bij de milieuprestatie-indicatoren, beoordelen aan de hand van de door de organisatie in de milieuanalyse vastgestelde belangrijke milieuaspecten, alsmede technische en financiële aspecten.

Elementen van SRD's (indicatoren, beste milieubeheerpraktijken of benchmarks voor topprestaties) die niet relevant worden geacht voor de belangrijke milieuaspecten die de organisatie in de milieuanalyse heeft vastgesteld, hoeven niet in de milieuverklaring te worden gerapporteerd of beschreven.

Deelname aan EMAS is een continu proces. Telkens wanneer een organisatie haar milieuprestaties wil verbeteren (en haar milieuprestaties beoordeelt), raadpleegt zij het SRD over specifieke onderwerpen om inspiratie op te doen voor een stapsgewijze aanpak van de aandachtspunten.

EMAS-milieuverificateurs controleren of en zo ja, hoe de organisatie bij de opstelling van haar milieuverklaring het SRD in de overwegingen heeft betrokken (artikel 18, lid 5, onder d), van Verordening (EG) nr. 1221/2009).

Wanneer een audit wordt uitgevoerd, moeten geaccrediteerde milieuverificateurs bewijsmateriaal van de organisatie krijgen over de wijze waarop de relevante elementen van het SRD aan de hand van de milieuanalyse zijn geselecteerd en in aanmerking zijn genomen. Zij controleren niet of wordt voldaan aan de beschreven benchmarks voor topprestaties, maar verifiëren bewijsmateriaal over de wijze waarop het SRD als leidraad is gebruikt om indicatoren en passende vrijwillige maatregelen vast te stellen die de organisatie kan uitvoeren om haar milieuprestaties te verbeteren.

([4]) Volgens bijlage IV, hoofdstuk B, onder e), bij de EMAS-verordening bevat de milieuverklaring *„een overzicht van de beschikbare gegevens over de prestaties van de organisatie ten opzichte van haar milieudoelstellingen en -streefdoelen op het gebied van haar significante milieueffecten. Daarbij wordt gerapporteerd over de kernindicatoren en over andere relevante bestaande milieuprestatie-indicatoren, zoals vermeld in hoofdstuk C".* In bijlage IV, hoofdstuk C, staat het volgende: *„Elke organisatie rapporteert ook jaarlijks over haar prestaties in verband met de specifiekere milieuaspecten, zoals die in haar milieuverklaring worden genoemd, en houdt daarbij rekening met de in artikel 46 bedoelde sectorale referentiedocumenten, wanneer deze beschikbaar zijn."*

Gezien het vrijwillige karakter van EMAS en de SRD's mag het verstrekken van dergelijk bewijsmateriaal geen onevenredige belasting voor de organisaties vormen. De verificateurs mogen met name geen individuele motivering verwachten voor elk van de beste praktijken, sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties die in het SRD worden vermeld en door de organisatie in het licht van haar milieuanalyse niet relevant worden geacht. Niettemin kunnen zij relevante aanvullende elementen suggereren waarmee de organisatie in de toekomst rekening zou kunnen houden als verder bewijs dat zij zich erop heeft toegelegd de prestaties voortdurend te verbeteren.

Structuur van het sectorale referentiedocument

Dit document bestaat uit vier hoofdstukken. In hoofdstuk 1 wordt de juridische achtergrond van EMAS geschetst en wordt beschreven hoe dit document gebruikt moet worden, terwijl in hoofdstuk 2 het toepassingsgebied van dit SRD wordt afgebakend. In hoofdstuk 3 worden de verschillende beste milieubeheerpraktijken (BEMP's) ([5]) in het kort beschreven en wordt informatie over de toepasbaarheid ervan gegeven. Wanneer voor een bepaalde BEMP specifieke milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties konden worden geformuleerd, worden deze eveneens vermeld. Het was echter niet mogelijk benchmarks voor topprestaties voor alle BEMP's vast te stellen omdat er maar weinig gegevens beschikbaar zijn of omdat de specifieke omstandigheden van elke onderneming en/of fabriek (type elektrische en elektronische apparatuur die wordt geproduceerd, gaande van grote huishoudtoestellen tot kleine en micro-elektronische apparatuur voor zowel de business-to-business- als de business-to-consumer-markt, de diversiteit aan fabricageprocessen in elke productie-inrichting enz.) zo sterk variëren dat een benchmark voor topprestaties niet zinvol zou zijn. Wanneer wel benchmarks voor topprestaties worden vermeld, zijn deze niet bedoeld als door alle ondernemingen te bereiken streefdoelen of als maatstaf om de milieuprestaties van ondernemingen uit de sector te vergelijken, maar als voorbeeld van wat mogelijk is om individuele ondernemingen te helpen hun vooruitgang te beoordelen en ze te motiveren hun prestatie nog te verbeteren. Hoofdstuk 4, tot slot, bevat een uitgebreide tabel met een selectie van de meest relevante milieuprestatie-indicatoren, met een toelichting en de bijbehorende benchmarks voor topprestaties.

2. **TOEPASSINGSGEBIED**

Dit referentiedocument heeft betrekking op de milieuprestaties van de sector van elektrische en elektronische apparatuur (EEA). Dit document is gericht op ondernemingen uit de EEA-sector en met name ondernemingen die onder de volgende NACE-codes vallen (volgens de bij Verordening (EG) nr. 1893/2006 van het Europees Parlement en de Raad ([6]) vastgestelde statistische classificatie van economische activiteiten):

— 26 — Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten;

— 27 — Vervaardiging van elektrische apparatuur;

— 28.12, 28.13 — Vervaardiging van hydraulische apparatuur en van andere pompen en compressoren;

— 28.22 — Vervaardiging van hijs-, hef- en transportwerktuigen;

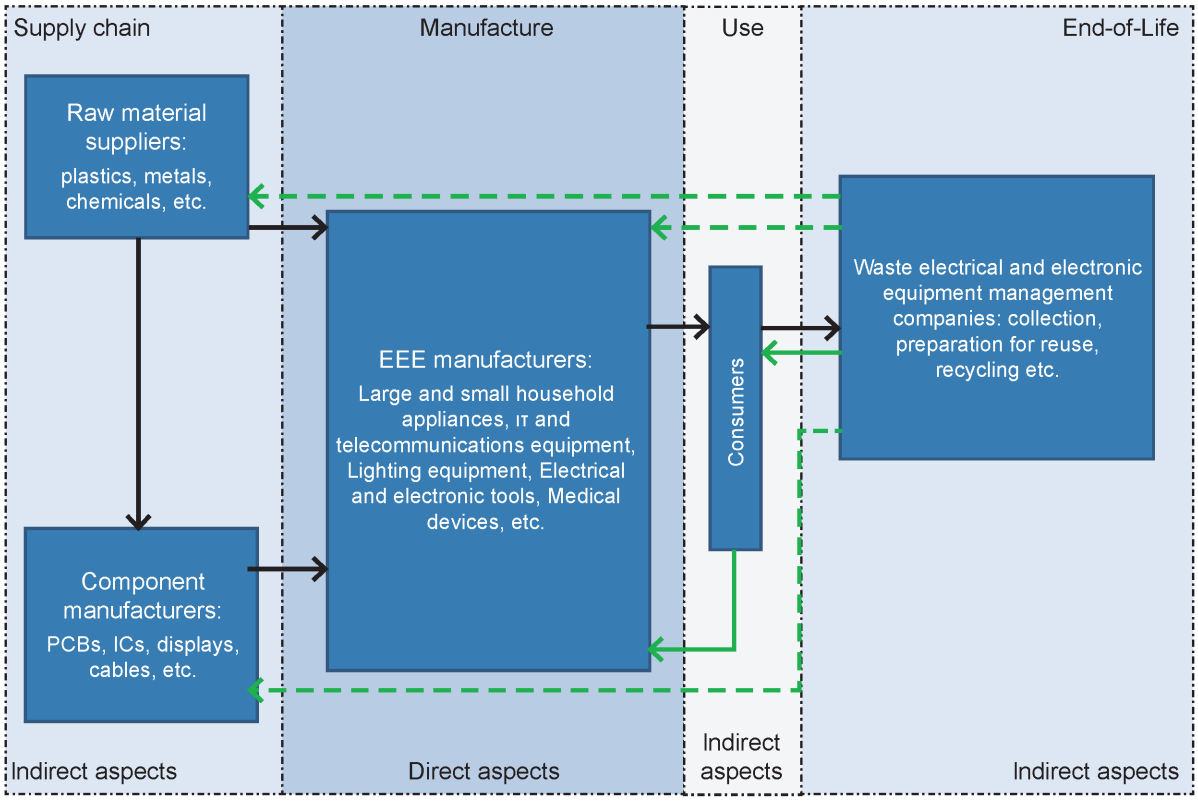
— 28.23 — Vervaardiging van kantoormachines en -uitrusting.

Dit referentiedocument bevat acties die fabrikanten van EEA kunnen implementeren om de milieuprestaties in de hele EEA-waardeketen te verbeteren, zoals geïllustreerd in de onderstaande figuur. De pijlen in de afbeelding stellen de belangrijkste materiaalstromen tussen de verschillende actoren in de waardeketen voor en de termen „direct" en „indirect" geven het onderscheid weer tussen de activiteiten waarover een fabrikant de volledige controle heeft („directe milieuaspecten") en de activiteiten die voortvloeien uit de interactie met derde partijen maar die de fabrikant van EEA in redelijke mate kan beïnvloeden („indirecte milieuaspecten").

([5]) Een gedetailleerde beschrijving van alle beste praktijken, met praktische richtsnoeren voor de uitvoering ervan, is beschikbaar in het „Best Practice Report" van het JRC dat online beschikbaar is op: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_EEE_Manufacturing.pdf. Organisaties die meer willen weten over bepaalde in dit SRD beschreven beste praktijken wordt verzocht dit verslag te raadplegen.

([6]) Verordening (EG) nr. 1893/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 20 december 2006 tot vaststelling van de statistische classificatie van economische activiteiten NACE Rev. 2 en tot wijziging van Verordening (EEG) nr. 3037/90 en enkele EG-verordeningen op specifieke statistische gebieden (PB L 393 van 30.12.2006, blz. 1).

Overzicht van de belangrijkste materiaalstromen van de waardeketen van de productie van elektrische en elektronische apparatuur (EEA)



Dit referentiedocument is opgedeeld in drie grote delen (tabel 2-1) waarin de belangrijkste milieuaspecten van de waardeketen van elektrische en elektronische apparatuur vanuit het perspectief van de fabrikanten worden behandeld.

Tabel 2-1:

Structuur van het referentiedocument voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur en belangrijkste behandelde milieuaspecten

Deel	Beschrijving	Belangrijkste behandelde milieuaspecten
3.1. BEMP's voor fabricageprocessen	Dit deel gaat over de kernactiviteiten in het kader van de productie van elektrische en elektronische apparatuur.	Fabricage en assemblage van onderdelen Assemblage van het eindproduct Nutsvoorzieningen fabriek Beheer vestigingen
3.2. BEMP's voor het beheer van de toeleveringsketen	Dit deel gaat over het beheer van de toeleveringsketen door fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur. De nadruk ligt in dit deel op wat ondernemingen in de sector kunnen doen om materialen duurzaam aan te kopen, gevaarlijke stoffen te vervangen en de effecten van hun toeleveringsketen op de biodiversiteit te verminderen.	Aankoop van materialen en onderdelen Communicatie met en beheer van leveranciers Productontwerp

Deel	Beschrijving	Belangrijkste behandelde milieuaspecten
3.3. BEMP's voor de bevordering van een meer circulaire economie	Dit deel gaat over strategische en beheerpraktijken die fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur kunnen toepassen om een meer circulaire economie te bevorderen, zoals het wijzigen van ontwerppraktijken, het herproduceren van producten, of het ontwikkelen van duurzamere bedrijfsmodellen.	Productontwerp/Ontwikkeling van bedrijfsmodellen Beheer van afgedankte producten

De in tabel 2-2 opgenomen milieuaspecten zijn geselecteerd als de algemeen meest relevante voor de sector. Welke milieuaspecten door welke specifieke ondernemingen moeten worden beheerd, moet echter van geval tot geval worden beoordeeld.

Tabel 2-2

Meest relevante milieuaspecten en bijbehorende belangrijkste soorten milieudruk die in dit document worden behandeld

Meest relevante milieuaspecten	Bijbehorende belangrijkste soorten milieudruk
Fabricage en assemblage van onderdelen	Hulpbronnenefficiëntie Water Afval Uitstoot in de lucht Bodem Energie en klimaatverandering Gevaarlijke stoffen Biodiversiteit
Assemblage van het eindproduct	Energie en klimaatverandering
Nutsvoorzieningen fabriek	Hulpbronnenefficiëntie Water Afval Uitstoot in de lucht Energie en klimaatverandering Biodiversiteit
Beheer vestigingen	Water Afval Uitstoot in de lucht Bodem Energie en klimaatverandering Biodiversiteit
Aankoop van materialen en onderdelen	Hulpbronnenefficiëntie Energie en klimaatverandering Biodiversiteit

Meest relevante milieuaspecten	Bijbehorende belangrijkste soorten milieudruk
Communicatie met en beheer van leveranciers	Hulpbronnenefficiëntie Energie en klimaatverandering Gevaarlijke stoffen
Productontwerp/Ontwikkeling van bedrijfsmodel	Hulpbronnenefficiëntie Water Afval Uitstoot in de lucht Energie en klimaatverandering Gevaarlijke stoffen
Beheer van afgedankte producten	Hulpbronnenefficiëntie Afval

3. BESTE MILIEUBEHEERPRAKTIJKEN, SECTORALE MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN EN BENCHMARKS VOOR TOP-PRESTATIES VOOR DE SECTOR VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR

3.1. BEMP's voor fabricageprocessen

Dit deel is relevant voor fabrikanten van EEA.

3.1.1. *Energie-efficiënte cleanroomtechnologie*

De BEMP betreft het tot een minimum beperken van het energiegebruik van de cleanrooms. Dit kan worden bereikt door de volgende maatregelen te treffen:

— De capaciteit van de cleanroom correct bepalen en de apparatuur in de cleanroom daaraan aanpassen. Het doel voor alle apparatuur is het vermogen zo klein mogelijk te houden, behalve voor koeltorens en passieve onderdelen (zoals leidingen), waarvan het vermogen verhoogd kan worden om energie te besparen. Het verhogen van het vermogen van deze elementen verbetert de prestaties van de koeler en maakt het mogelijk kleinere ventilatoren en pompen te gebruiken.

— Het drukverschil tussen de cleanroom en de omgeving verkleinen en het luchtvolume aan de behoefte aanpassen om het elektriciteitsgebruik van de ventilatoren te verlagen.

— Een groter gebruiksbereik toestaan voor de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid in de cleanroom. Grotere gebruiksbereiken leiden tot een lager energieverbruik voor het koelen, voorverwarmen en ontvochtigen van de toevoerluchtstroom.

— Een lagere aanstroomsnelheid ([7]) instellen door grotere luchtbehandelingsinstallaties te combineren met kleinere ventilatoren die het mogelijk maken de luchtcirculatie op een lagere snelheid te houden.

— Het minimale ventilatievoud bepalen door vermindering van de warmtebelasting en het daadwerkelijk produceren van deeltjes in de cleanroom.

— Alle kansen benutten om de in de cleanroom opgewekte warmtebelasting te beperken en de afvalwarmte van procesapparatuur terug te winnen. De teruggewonnen afvalwarmte kan bijvoorbeeld worden gebruikt om toevoerlucht opnieuw te verwarmen.

— Zeer efficiënte onderdelen gebruiken, zoals ventilatormotoren met variabelefrequentiegestuurde aandrijving, pompen en koelers, om beter op de wisselende belasting van de cleanroom te kunnen inspelen.

([7]) De aanstroomsnelheid is de snelheid waarmee lucht over de filters of koelings-/verwarmingselementen in een luchtbehandelingsinstallatie stroomt.

— Een te grondige zuivering van het voor de cleanroomactiviteiten benodigde water vermijden door de specificaties van de vereiste cleanroomclassificatie te volgen zonder buitensporig ruime veiligheidsmarges.

Toepasbaarheid

De BEMP kan ruim worden toegepast door alle fabrikanten van EEA die cleanrooms hebben.

Voor nieuwe cleanrooms kan het ventilatievoud lager zijn dan het overeenkomstig de classificatie aanbevolen bereik, maar er moeten inspanningen worden gedaan om de kwaliteitseisen van de cleanroom te waarborgen en aan te passen. Voor bestaande cleanrooms kunnen controles op basis van het deeltjesaantal en voortdurende monitoring worden toegepast om de waarden van het ventilatievoud te verlagen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i1) Energiegebruik in de cleanroom voor de productie van printplaten (kWh/m^2 verwerkte printplaat) (i2) Energiegebruik in de cleanroom voor de productie van halfgeleiders en/of geïntegreerde schakelingen (kWh/m^2 siliciumwafers) (i3) Ventilatievoud (getal/uur) (i4) Prestatiecoëfficiënt van de geïnstalleerde koelapparatuur (kWh geproduceerde koelenergie/kWh gebruikte energie) (i5) Geleidbaarheid water (µS/cm)	N.v.t.

3.1.2. *Energie-efficiënte koeltechnologie*

De BEMP betreft het beperken van de behoefte aan koeling en het verbeteren van de energie-efficiëntie van de koelsystemen die in productieprocessen en -ruimten worden gebruikt. Dit kan worden bereikt door de volgende maatregelen te treffen:

— Het benodigde temperatuurniveau beoordelen en optimaliseren voor alle processen en ruimten die koeling vereisen.

— Koelcascades gebruiken door het bestaande koelcircuit in twee of meer temperatuurniveaus op te delen.

— Technieken voor vrije koeling toepassen. De verschillende relevante technologische opties omvatten directe koeling met doorstromende koudere buitenlucht, vrije droge koeling waarbij een watercyclus met buitenlucht wordt gekoeld en vrije natte koeling (koeltoren).

— Een ventilatiesysteem met warmteterugwinning gebruiken om de binnenkomende omgevingslucht te koelen en ontvochtigen.

— Absorptiekoelingstechnologie gebruiken als alternatief voor compressorkoelers. De teruggewonnen afvalwarmte kan voor de thermische compressie van het koelmiddel worden gebruikt.

Toepasbaarheid

Maatregelen om de energie-efficiëntie van koeling te verbeteren kunnen ruim worden toegepast door fabrikanten van EEA.

Om vrije koeling te kunnen toepassen moet het temperatuurniveau van de retourstroom van het koelsysteem hoger zijn dan dat van de buitenlucht en moet er in de productievestiging voldoende buitenruimte beschikbaar zijn.

Absorptiekoeling is toepasbaar wanneer in de productievestiging of in de omgeving voortdurend een bron van afvalwarmte of hernieuwbare warmte beschikbaar is.

Of de voorgestelde maatregelen economisch haalbaar zijn hangt in grote mate af van het bestaan van een koelbelasting het hele jaar lang.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i6) Prestatiecoëfficiënt voor individuele koelapparatuur (kW verstrekt koelvermogen/kW gebruikt vermogen)	N.v.t.
(i7) Systeemprestatiecoëfficiënt met inbegrip van de vereiste energie om de aanvullende apparatuur van het koelsysteem, bv. pompen, te laten lopen (kW verstrekt koelvermogen/kW gebruikt vermogen)	
(i8) Gebruik van koelcascades (J/N)	
(i9) Gebruik van vrije koeling (J/N)	
(i10) Gebruik van ventilatoren op basis van warmteterugwinning (J/N)	
(i11) Gebruik van absorptiekoelers (J/N)	
(i12) Energieverbruik van het koelsysteem per omzeteenheid (kWh/EUR)	

3.1.3. *Energie-efficiënt solderen*

De BEMP betreft het verbeteren van de energie-efficiëntie van vloeisolderen.

Voor bestaande soldeerapparatuur betreft de BEMP het volgende:

— De verwerkingscapaciteit van de bestaande apparatuur voor vloeisolderen maximaliseren om de specifieke elektriciteitsbehoefte per vierkante meter geproduceerde printplaat te beperken. Dit wordt bereikt door de snelheid van de band van de soldeerlijn te optimaliseren en daarbij aanvaardbare proceswaarden te handhaven.

— Isolatie aanbrengen op de soldeerapparatuur.

Voor nieuwe soldeerapparatuur betreft de BEMP het volgende:

— Apparatuur selecteren met i) een verbeterd vermogensbeheersysteem (bv. beschikbare wacht- of slaapstand), ii) een flexibel koelsysteem waarmee tussen een interne en een externe koeleenheid kan worden gewisseld en waarmee afvalwarmte kan worden teruggewonnen, en iii) een verbeterd monitoring- en controlesysteem voor het verbruik van vloeibare stikstof.

— In plaats van wisselstroommotoren gelijkstroommotoren voor de ventilatoren gebruiken om de snelheid van de verschillende motoren afzonderlijk te regelen.

Voor zowel bestaande systemen als voor nieuwe soldeerapparatuur betreft de BEMP het volgende:

— Het gebruik van vloeibare stikstof vermijden voor minder precieze toepassingen zoals weinig complexe assemblages.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan worden toegepast door fabrikanten van EEA die vloeisolderen en is met name relevant voor de productie van printplaten.

De maatregelen voor nieuwe soldeerapparatuur zijn van toepassing wanneer wordt beslist een nieuwe vloeisoldeerlijn te installeren. Het resultaat van de investering hangt in grote mate af van een grotere productie, betere prestaties en het vereiste onderhoud en minder van de energiebesparing.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i13) Totale energiebehoefte per oppervlakte-eenheid verwerkte printplaat (kWh elektriciteit/m^2 printplaat) (i14) Stikstofverbruik per oppervlakte-eenheid verwerkte printplaat (kg stikstof/m^2 printplaat)	N.v.t.

3.1.4. *Ter plekke recycleren van koper in proceschemicaliën*

De BEMP betreft het terugwinnen door middel van elektrolyse van koper uit de technische hulpstoffen voor het etsproces die bij de productie van printplaten worden gebruikt. Op deze manier kan kwaliteitsvol koper worden teruggewonnen, de hoeveelheid gebruikt etsmiddel worden beperkt en water worden hergebruikt.

Toepasbaarheid

De BEMP is van toepassing voor installaties voor de productie van printplaten. De economische haalbaarheid is echter in grote mate afhankelijk van de productieniveaus en dus van de hoeveelheid kwaliteitsvol koper die kan worden teruggewonnen (bv. meer dan 60 ton koper per jaar). Een bijkomende beperking is de ruimte die nodig is voor het lokale recyclingsysteem, gaande van 50 m^2 tot 80 m^2 afhankelijk van de opstelling van de installatie en het volume van de buffertanks. Het recyclingsysteem hoeft zich echter niet vlak naast het etsproces te bevinden.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i15) Er is ter plekke een koperrecyclingsysteem (J/N) (i16) Hoeveelheid uit de technische hulpstoffen voor het etsproces gerecycleerd koper (t/jaar)	N.v.t.

3.1.5. *Cascadesystemen voor spoelen*

De BEMP betreft het tot een minimum beperken van het watergebruik in EEA-ondernemingen die printplaten produceren door meerdere cascadesystemen voor spoelen met vier of meer fasen te installeren.

Bovendien betreft de BEMP het optimaliseren van het watergebruik, bijvoorbeeld door de watertoevoer van de spoelbaden af te stemmen op de kwaliteitseisen van het specifieke proces en door spoelbadwater voor verschillende processtappen te hergebruiken.

Toepasbaarheid

De BEMP is algemeen toepasbaar op ondernemingen die printplaten produceren. De optimalisatiemaatregelen en de installatie van meerdere cascadesystemen voor spoelen met ten minste vier fasen kunnen zowel voor bestaande als voor nieuwe installaties worden toegepast. In het geval van cascadesystemen voor spoelen met vier of meer fasen kan de beschikbare ruimte bepaalde beperkingen opleggen.

Met name cascadesystemen voor spoelen met vijf fasen zijn het meest toepasbaar voor systemen met een hoge verwerkingscapaciteit van de machine of sterk geconcentreerde elektrolyten en de volgende bijkomende beperkende factoren moeten in aanmerking worden genomen:

— sterk geconcentreerd spoelwater, wat er toe leidt dat er meer chemische stoffen worden gebruikt en dat er meer tijd nodig is voor sedimentatie tijdens de de-ionisatie voor de behandeling van afvalwater;

— opwarmen van het spoelbadwater wegens een groter aantal pompen, waardoor de druk stijgt door verontreiniging met kiemen;

— verontreiniging met kiemen moet worden beperkt door geschikte ontsmettingstechnieken op het water toe te passen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i17) Totaal waterverbruik in de fabriek (l/m^2 geproduceerde printplaat) (i18) Aantal cascadesystemen voor spoelen met vier of vijf fasen ten opzichte van het totale aantal spoelinrichtingen (%) (i19) Waterverbruik in de cascadesystemen voor spoelen met vier of vijf fasen in vergelijking met het waterverbruik in cascadesystemen voor spoelen met drie fasen (%) (i20) Cascadesysteem voor spoelen met vijf fasen aanwezig (J/N)	(b1) Ten minste 50 % van de spoelinrichtingen zijn uitgerust met een cascadesysteem met vier of meer fasen

3.1.6. *Minimalisering van emissie van geperfluoreerde verbindingen*

De BEMP betreft het tot een minimum beperken van de emissie van geperfluoreerde verbindingen (PFC) in inrichtingen voor de productie van halfgeleiders door middel van de volgende maatregelen:

— PFC-gassen met een hoog specifiek aardopwarmingsvermogen vervangen door andere met een lager aardopwarmingsvermogen, bv. C_2F_6 vervangen door C_3F_8 voor de reiniging van CVD-kamers (chemischedampafzettingskamers).

— Het proces voor de reiniging van CVD-kamers optimaliseren om de omzettingsfactor van de gebruikte PFC-gassen te verhogen om te vermijden dat na de reiniging van de proceskamers ongebruikte PFC-gassen worden uitgestoten. Dit vereist de monitoring van de emissies en de aanpassing van de operationele parameters, zoals de druk en de temperatuur in de proceskamer, de plasmakracht, het reinigingsgasdebiet en de gasverhoudingen indien mengsels met PFC-gassen worden gebruikt.

— Toepassen van indirecte plasmareinigingstechnologie die het gebruik van PFC-gassen in situ (bv. C_2F_6 en CF_4) met indirect NF_3 vervangt. In dit proces wordt NF_3 door het plasma ontbonden voor het de proceskamer binnenkomt, waardoor het efficiënter wordt gebruikt en er na het reinigen erg weinig NF_3 uit de proceskamer wordt uitgestoten.

— Installeren van technieken voor zuivering op de plaats van gebruik zoals: een brander-gaswasser, geïnstalleerd achter de vacuümpomp, of een kleine plasmabron, geïnstalleerd voor de vacuümpomp, waarmee de PFC-uitstoot van het plasma-etsen wordt verminderd.

Toepasbaarheid

De BEMP kan ruim worden toegepast in inrichtingen waar halfgeleiders worden geproduceerd met gebruik van PFC-gassen. Welke specifieke maatregelen in een inrichting kunnen worden uitgevoerd, moet echter van geval tot geval worden beoordeeld.

De procesoptimalisering kan ruim worden toegepast en kan een doeltreffende maatregel zijn in zowel bestaande inrichtingen als in nieuwe CVD-kamers. Het is de enige kostenbesparende maatregel, aangezien het een lager gasverbruik en een betere verwerkingscapaciteit mogelijk maakt.

De vervanging van PFC-gassen is vaak technisch niet haalbaar, in het bijzonder voor plasma-etsen.

Indirecte plasmareinigingstechnologie met gebruik van NF_3 kan ruim worden toegepast in productie-inrichtingen. Voor de uitvoering ervan moet mogelijk verwerkingsapparatuur worden vervangen. Het is dus haalbaarder wanneer een nieuwe productie-inrichting wordt gebouwd of verouderde verwerkingsapparatuur moet worden vernieuwd.

Wat technieken voor zuivering op de plaats van gebruik betreft, zijn brander-gaswassersystemen gebruikelijker dan plasmazuivering op de plaats van gebruik. De toepasbaarheid van gaswassersystemen wordt beperkt door de benodigde ruimte, de bestaande infrastructuur en de kosten. Een van de voornaamste beperkingen van plasmazuiveringstoestellen is de lage capaciteit voor de behandeling van stromen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i21) Genormaliseerde emissiewaarde voor geperfluoreerde verbindingen (kg CO_2eq/cm^2) (i22) Tot een minimum beperken van PFC-emissies door toepassing van één van de volgende technieken (J/N): — PFC-gassen met een hoog specifiek aardopwarmingsvermogen vervangen door andere met een lager aardopwarmingsvermogen — procesoptimalisering wat de reiniging van CVD-kamers betreft — installatie van indirecte plasmareinigingstechnologie — gebruik van technieken voor zuivering op de plaats van gebruik	(b2) De genormaliseerde emissiewaarde voor geperfluoreerde verbindingen in nieuwe inrichtingen voor de productie van halfgeleiders of grondig gerenoveerde inrichtingen is lager dan 0,22 kg CO_2eq/cm^2

3.1.7. *Rationeel en efficiënt gebruik van perslucht*

De BEMP betreft het verlagen, door fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur, van het energiegebruik dat verband houdt met het gebruik van perslucht in de productieprocessen door de volgende maatregelen te treffen:

— Het gebruik van perslucht in kaart brengen en beoordelen. Wanneer een deel van de perslucht in inefficiënte toepassingen of op ongepaste wijze wordt gebruikt, zijn andere technologische oplossingen mogelijk geschikter of efficiënter. Indien voor een bepaalde toepassing een overstap van pneumatisch gereedschap naar elektrisch gereedschap wordt overwogen, moet een gepaste beoordeling worden uitgevoerd waarbij niet alleen rekening wordt gehouden met het energieverbruik maar met alle milieuaspecten alsook met de specifieke behoeften voor de toepassing.

— Het persluchtsysteem optimaliseren door:

  — lekken op te sporen en te dichten door geschikte controletechnologie te gebruiken, zoals meetinstrumenten op basis van ultrageluid voor verborgen of moeilijk te bereiken luchtlekken;

  — vraag en aanbod van perslucht binnen de productie-inrichting beter op elkaar af te stemmen, namelijk door de luchtdruk, het volume en de kwaliteit op de behoeften van de verschillende eindgebruiktoestellen af te stemmen en, in voorkomen geval, de perslucht dichter bij de verbruikscentra te produceren door gedecentraliseerde apparaten te kiezen in plaats van een grote centrale compressor voor alle toepassingen;

  — de perslucht bij een lagere druk te produceren door de drukverliezen in het distributienet te verminderen en, indien nodig, uitsluitend voor toestellen die een hogere druk dan de meeste toepassing vereisen, hogedrukboosters toe te voegen;

  — het persluchtsysteem op basis van de jaarlijkse belastingsduurkromme te ontwerpen om de toevoer voor de basis-, piek- en minimumbelastingen te verzekeren met een minimaal energieverbruik;

— zeer efficiënte onderdelen voor het persluchtsysteem te kiezen, zoals zeer efficiënte compressoren, aandrijfeenheden met variabele frequentie en persluchtdrogers met geïntegreerde koudeopslag;

— eens al het bovenstaande is geoptimaliseerd de warmte van de compressoren terug te winnen door middel van de installatie van een platenwarmtewisselaar in het oliecircuit van de compressoren. De teruggewonnen warmte kan in verschillende toepassingen worden gebruikt, zoals het drogen van producten, het regenereren van de adsorptiedroger, het verwarmen van ruimten, koelen door middel van een absorptiekoeler of het omzetten van de teruggewonnen warmte in mechanische energie met machines op basis van een organische rankinecyclus.

Toepasbaarheid

De maatregelen van deze BEMP zijn algemeen toepasbaar op alle EEA-ondernemingen die perslucht gebruiken.

Wat de terugwinning van warmte betreft, is een voortdurende behoefte aan proceswarmte nodig om energie en kosten te kunnen besparen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i23) Elektriciteitsverbruik van het persluchtsysteem per volume-eenheid op het eindgebruikpunt (kWh/m^3) (i24) Luchtverliesindex ([1]) (getal)	(b3) Het elektriciteitsverbruik van het persluchtsysteem is lager dan 0,11 kWh/m^3 geleverde perslucht, voor grote installaties die bij een overdruk van 6,5 bar werken, waarbij de volumestroom op 1 013 mbar en 20 °C is genormaliseerd en de drukverschillen niet meer dan 0,2 bar bedragen. (b4) Nadat alle luchtverbruikers zijn uitgeschakeld, blijft de netwerkdruk stabiel en schakelen de compressoren (in wachtstand) niet over op de belastingstoestand.

([1]) De luchtverliesindex wordt berekend, wanneer alle luchtverbruikers zijn uitgeschakeld, als de som voor elke compressor van de looptijd vermenigvuldigd met het vermogen van de compressor, gedeeld door de totale wachttijd en het totale nominale vermogen van de compressoren in het systeem.

$$\text{Luchtverliesindex} = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$$

3.1.8. *Bescherming en verbetering van de biodiversiteit*

De BEMP betreft het opstellen, uitvoeren en periodiek herzien van een actieplan om de biodiversiteit rond de fabrieken en in de omgeving te beschermen en te verbeteren. Voorbeelden van acties die in het actieplan kunnen worden opgenomen, zijn:

— het planten van bomen of herintroduceren van inheemse soorten in een natuurlijke omgeving die in slechte staat verkeert;

— het opstellen van een overzicht van de flora en fauna om de toestand van de biodiversiteit in een bepaalde vestiging te documenteren en te monitoren;

— open land binnen een inrichting „terug naar de natuur laten gaan”;

— het ontwikkelen van biotopen om nieuwe habitats te creëren;

— personeelsleden, hun familieleden en lokale gemeenschappen bij biodiversiteitsprojecten betrekken.

Toepasbaarheid

De BEMP kan ruim worden toegepast door alle fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i25) Landgebruik — landoppervlakte binnen de productievestiging en de geschatte natuurlijke waarde ervan (bv. brownfields, gebieden die aan beschermde gebieden grenzen, gebieden met hoge biodiversiteitswaarde) (m^2) (i26) Oppervlakte van beschermde of herstelde natuurlijke habitats die binnen de productievestiging liggen of die erbuiten liggen maar door de fabrikant worden beheerd of beschermd (m^2) (i27) Uitvoering van een biodiversiteitsactieplan voor de vestiging in alle productie-inrichtingen (J/N)	(b5) In alle productie-inrichtingen wordt een biodiversiteitsactieplan uitgevoerd om de biodiversiteit (flora en fauna) in de specifieke vestiging te beschermen en te verbeteren

3.1.9. *Gebruik van hernieuwbare energie*

De BEMP betreft het gebruik van hernieuwbare energie door fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur voor hun processen door middel van:

— de aankoop van gecontroleerd additionele hernieuwbare elektriciteit of het zelf opwekken van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen;

— eigen productie van warmte uit hernieuwbare energiebronnen.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan ruim worden toegepast door alle ondernemingen in de sector.

Het gebruik van hernieuwbare elektriciteit (zelf opgewekt of aangekocht) is in alle gevallen mogelijk.

De integratie van warmte uit hernieuwbare bronnen in EEA-productieprocessen is daarentegen moeilijker wegens de complexiteit van de processen, de behoefte aan hoge temperaturen en, in sommige gevallen, de incompatibiliteit van de warmtebehoefte en de seizoensgebonden beschikbaarheid van hernieuwbare warmte.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i28) Aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (zelf opgewekt of aangekocht met gecontroleerde additionaliteit) in het totale elektriciteitsverbruik (%) (i29) Aandeel warmte uit hernieuwbare bronnen in het totale warmteverbruik (%)	N.v.t.

3.1.10. *Geoptimaliseerd afvalbeheer binnen productiefaciliteiten*

De BEMP betreft het ontwikkelen en uitvoeren, door fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur, van een afvalstoffenbeheerstrategie waarin prioriteit wordt gegeven aan andere verwerkingsopties dan verwijdering voor alle in de productie-inrichtingen geproduceerde afvalstoffen en die de afvalhiërarchie volgt ([8]). De strategie moet zowel niet-gevaarlijke als gevaarlijke fracties afvalstoffen omvatten, voorzien in ambitieuze doelstellingen voor verbetering en in de monitoring ervan, en mogelijkheden voor industriële symbiose verkennen.

([8]) Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen (PB L 312 van 22.11.2008, blz. 3), ook kaderrichtlijn afvalstoffen genoemd, voorziet in een volgorde van voorkeur voor acties om afval te beperken en beheren. Deze volgorde wordt de afvalhiërarchie genoemd. Afvalpreventie krijgt de hoogste prioriteit, gevolgd door hergebruik van afvalstoffen, recycling en (energie)terugwinning (nuttige toepassing) van afvalfracties die niet kunnen worden voorkomen, hergebruikt of gerecycleerd. De verwijdering van afval, ten slotte, mag enkel worden overwogen als er geen andere mogelijkheid is.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan ruim worden toegepast door alle fabrikanten van EEA.

Een beperkende factor voor de doeltreffende uitvoering van industriële symbiose is de behoefte aan communicatie en coördinatie tussen verschillende ondernemingen (gebrek aan kennis over en inzicht in de activiteiten van andere ondernemingen en bijgevolg mogelijke exploitatiepistes voor afval en bijproducten).

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i30) Ontwikkeling en uitvoering van een doeltreffende afvalstoffenbeheerstrategie (J/N) (i31) Aandeel vestigingen met een afvalstoffenbeheerstrategie (%) (i32) Recyclingpercentage voor in installaties geproduceerde afvalstoffen (%) (i33) Mate waarin de verwijdering van in installaties geproduceerde afvalstoffen wordt vermeden (%) (i34) Voor een specifiek product of productassortiment: gegenereerde afvalstoffen per ton product of een andere geschikte functionele eenheid (kg/t)	(b6) De onderneming heeft een afvalstoffenbeheerstrategie in elke vestiging (b7) De onderneming heeft een gemiddeld vermijdingspercentage van 93 % voor de verwijdering van afval voor alle installaties

3.2. **BEMP's voor het beheer van de toeleveringsketen**

Dit deel is relevant voor fabrikanten van EEA en gaat over praktijken in verband met de toeleveringsketen.

3.2.1. *Beoordelingsinstrumenten voor de kosteneffectieve en milieuvriendelijke vervanging van gevaarlijke stoffen*

De BEMP betreft het gebruik van referentiematerialen om gevaarlijke stoffen in aangekochte materialen te identificeren en te beoordelen met het oog op de vervanging ervan. Fabrikanten gebruiken inputgegevens van leveranciers, die idealiter in de vorm van volledige materiaalverklaringen of conformiteitsverklaringen worden verstrekt, om stoffen te traceren. Vervolgens verloopt de beoordeling in drie grote stappen:

— verduidelijking of de betrokken stof geldt als een zeer zorgwekkende stof (op basis van de kandidatenlijst van REACH) of als een stof waarvoor krachtens de BGS-richtlijn een beperking geldt ([9]) — als dat het geval is, krijgt de vervanging ervan hoge prioriteit;

— indeling van de betrokken stof volgens het veiligheidsinformatieblad en bevestigd door vergelijking met een gegevensbank van gevaarlijke stoffen;

— voor specifieke stoffen zoals bepaalde ftalaten en gehalogeneerde brandvertragers: gebruik van een beoordelingsinstrument ter aanvulling van het bovenstaande om de beste alternatieven te onderzoeken.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan in principe worden toegepast door alle ondernemingen in de sector. Voor kmo's kan het echter moeilijk zijn om van veel leveranciers volledige materiaalverklaringen te eisen; in dat geval kunnen zij leveranciers om conformiteitsverklaringen verzoeken die met laboratoriumtests worden aangevuld.

([9]) Sommige van deze stoffen mogen op grond van vrijstellingen krachtens de BGS-richtlijn toch worden gebruikt.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i35) Aandeel leveranciers die volledige materiaalverklaringen verstrekken (% van de uitgaven in verband met de toeleveringsketen) (i36) Aandeel leveranciers die conformiteitsverklaringen verstrekken voor een lijst met beperkingen specifiek voor de onderneming, aangevuld met certificatie (bij voorkeur door derden) op basis van laboratoriumtests (% van de uitgaven in verband met de toeleveringsketen) (i37) Bekendmaking (bv. op de website of in jaarlijkse duurzaamheidsverslagen) van de twee voorgaande indicatoren (J/N)	(b8) Alle grote leveranciers (op basis van het percentage van de uitgaven in verband met de toeleveringsketen) worden verplicht volledige materiaalverklaringen te verstrekken

3.2.2. *Bekendmaking en vaststelling van streefwaarden voor broeikasgasemissies in de toeleveringsketen*

De BEMP betreft het beoordelen, volgens erkende normen, en regelmatig bekendmaken van alle rechtstreekse en de meest relevante onrechtstreekse emissies van broeikasgassen (BKG) (alle emissies van groep 1 en 2 en de meest relevante van groep 3 ([10])). Naar aanleiding van de beoordeling betreft de BEMP het vaststellen van streefwaarden voor de vermindering van die rechtstreekse en onrechtstreekse broeikasgasemissies en het aantonen en regelmatig bekendmaken van werkelijke absolute en/of relatieve verminderingen van de broeikasgasemissies.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan worden toegepast door alle ondernemingen in de sector. Wegens de complexiteit van de EEA-waardeketens bestaan er echter bepaalde beperkingen voor de berekening van de emissies van groep 3.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i38) Periodieke (bv. jaarlijkse) bekendmaking van de met een erkende standaardmethode berekende BKG-emissies (J/N) (i39) Categorieën van emissies van groep 3 opgenomen in de beoordeling (i40) Periodieke (bv. jaarlijkse) bekendmaking van aangetoonde werkelijke absolute en/of relatieve verminderingen van de BKG-emissies (J/N)	(b9) De BKG-emissies (met inbegrip van emissies van groep 1 en 2 en de meest relevante van groep 3) worden berekend met een erkende standaardmethode en periodiek bekendgemaakt (b10) Absolute of relatieve BKG-emissiereductiedoelstellingen worden openbaar gemaakt (b11) Absolute en/of relatieve werkelijke verminderingen van de BKG-emissies worden aangetoond en periodiek bekendgemaakt

([10]) Volgens het broeikasgassenprotocol zijn emissies van groep 1 alle rechtstreekse broeikasgasemissies van een onderneming, namelijk de broeikasgasemissies van inrichtingen of voertuigen die eigendom van de onderneming zijn of er door worden beheerd. Emissies van groep 2 zijn onrechtstreekse broeikasgasemissies van het verbruik van aangekochte elektriciteit, warmte, koude of stoom, namelijk emissies die elders zijn uitgestoten om de energie te produceren die binnen de onderneming wordt verbruikt. Groep 3 omvat alle andere onrechtstreeks emissies van product- (goederen of diensten) of materiaalstromen die de onderneming binnenkomen of verlaten.

3.2.3. *Toepassing van een levenscyclusanalyse*

De BEMP betreft het gebruiken van levenscyclusanalysen als een hulpmiddel ter ondersteuning van beslissingen in het kader van: de strategische planning (macroniveau), het ontwerp en de planning van producten, inrichtingen en processen (microniveau), en het monitoren van de milieuprestaties van de onderneming (boekhouding). Het uitvoeren van levenscyclusanalysen op productreeksen ter ondersteuning van verbeteringen op milieugebied is de meest relevante toepassing in de industrie en maakt het mogelijk verbeteringsdoelstellingen op basis van de levenscyclusanalyse vast te stellen voor productreeksen.

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan ruim worden toegepast door alle fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur en met name door grote ondernemingen.

De interne middelen en de complexiteit van levenscyclusanalysen zijn mogelijke beperkende factoren voor de uitvoering van levenscyclusanalysen door kleine en middelgrote ondernemingen. Vereenvoudigde instrumenten voor levenscyclusanalysen en kant-en-klare databanken maken dit echter gemakkelijker.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i41) Levenscyclusanalysen overeenkomstig de ISO-normen 14040 en 14044 opgenomen in de milieustrategie van de onderneming en gebruik van levenscyclusanalysen bij het nemen van belangrijke beslissingen over het ontwikkelen van nieuwe en opnieuw ontworpen producten (J/N) (i42) Percentage productreeksen waarvoor de verbeteringsdoelstellingen op basis van de levenscyclusanalyse zijn bereikt (gewogen volgens het aantal productmodellen of volgens de verkoopcijfers)	(b12) De levenscyclusanalyse wordt uitgevoerd overeenkomstig de internationale normen ISO 14040 en ISO 14044 (b13) De onderneming voert levenscyclusanalysen uit voor nieuwe en opnieuw ontworpen producten en de resultaten daarvan worden systematisch gebruikt als basis voor keuzen in verband met productontwikkeling

3.2.4. *Bescherming en verbetering van de biodiversiteit in de toeleveringsketen van elektrische en elektronische apparatuur*

De BEMP betreft het opstellen en uitvoeren van een programma voor het beheer van de effecten op de biodiversiteit van producten en activiteiten van de toeleveringsketen.

Op basis van een overzicht van de door de toeleveringsketen verstrekte producten en materialen en van de relevante effecten ervan op de biodiversiteit kunnen richtsnoeren en voorschriften voor aanbestedingen worden opgesteld met als doel veranderingen in verband met producten en onderdelen met een grotere potentiële invloed op de biodiversiteit.

Toepasbaarheid

De BEMP kan worden toegepast door alle fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i43) Uitvoering van een periodieke beoordeling van effecten op de biodiversiteit van door de toeleveringsketen verstrekte producten en materialen (J/N) (i44) Opstellen van richtsnoeren en voorschriften voor aanbestedingen voor de meest relevante producten en materialen die in de biodiversiteitsbeoordeling worden vermeld (J/N) (i45) Voor elke groep producten (bv. hout- en papierproducten) waarvoor de onderneming aanbestedingsvoorschriften heeft ontwikkeld: — aandeel producten waarvan de aanbesteding prioritair is (%) — aandeel producten waarvan de aanbesteding aanvaardbaar is (%) — aandeel producten waarvan de aanbesteding moet worden vermeden (%) (i46) Het aandeel (op basis van het aankoopvolume) leveranciers die initiële verslagen hebben verstrekt over hun potentiële invloed op de biodiversiteit (%) (i47) Het aandeel (op basis van het aankoopvolume) leveranciers die een beheerplan inzake biodiversiteit hebben ontwikkeld (%) (i48) Het aandeel (op basis van het aankoopvolume) leveranciers die hun beheerplan inzake biodiversiteit uitvoeren (d.w.z. die vooruitgang boeken wat het halen van vastgestelde doelstelling betreft) (%)	(b14) De onderneming voert een programma uit voor de periodieke beoordeling van de effecten op de biodiversiteit van door de toeleveringsketen verstrekte producten en materialen en de resultaten van de beoordeling worden gebruikt om voor de meest relevante producten en materialen richtsnoeren en voorschriften voor aanbestedingen op te stellen

3.3. **BEMP's voor de bevordering van een meer circulaire economie**

Dit deel is relevant voor fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur en gaat over gaat over strategische en beheerpraktijken die een meer circulaire economie te bevorderen.

3.3.1. *Strategische richtsnoeren over het ontwerpen van producten voor de circulaire economie*

De BEMP betreft het beschikken over een aanpak die verzekert dat in het ontwerpproces van producten systematisch alle milieuaspecten, en met name stappen in de richting van de circulaire economie, worden overwogen. Een dergelijke aanpak is gebaseerd op:

— het bepalen van doelstellingen voor de verbetering van de milieuprestaties van de producten, op het niveau van de onderneming (algemene doelstellingen voor alle producten) of op het niveau van een specifiek product; doelstellingen moeten duidelijk en goed omschreven zijn en er moet op het niveau van de onderneming over worden gecommuniceerd, zodat alle werknemers zich van de doelstellingen bewust zijn; doelstellingen in verband met de circulaire economie kunnen, afhankelijk van het product, worden bepaald voor de duurzaamheid, repareerbaarheid, verbeterbaarheid en recycleerbaarheid, die allemaal in grote mate door het ontwerp worden beïnvloed;

— het in het ontwerpproces integreren van input en feedback van de verschillende afdelingen die bij de productie, het gebruik en de afdanking van de producten betrokken zijn en, in sommige gevallen, van externe belanghebbenden;

— het creëren in de hele onderneming van een gevoel van gezamenlijke inspanning voor de ontwikkeling van de verschillende ontwerpspecificaties van de nieuwe producten.

De BEMP wordt uitgevoerd door middel van de volgende benaderingen (hetzij één ervan, hetzij beide):

— het op het niveau van de onderneming vaststellen van een interne milieunorm voor het ontwerp van nieuwe producten, met duidelijk omschreven algemene doelstellingen en dwingende voorschriften, die voortdurend worden verbeterd op basis van feedback van de verschillende afdelingen binnen de organisatie; bij het begin van het ontwerpproces voor elk specifiek product worden deze doelstellingen omgezet in ontwerpspecificaties voor dat specifieke product;

— het oprichten van een interdisciplinair(e) ontwerpcomité of stuurgroep voor het ontwerp van elk product met vertegenwoordigers van alle relevante afdelingen die rechtstreeks bij de verschillende fasen van het eigenlijke ontwerpproces betrokken zijn.

Toepasbaarheid

De BEMP kan worden toegepast door alle fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i49) Vaststellen van doelstellingen i.v.m. de circulaire economie voor nieuwe producten (J/N) (i50) Aantal afdelingen in de hele onderneming die aan ontwerpprocessen hebben bijgedragen (aantal) (i51) Aandeel producten of componenten (op basis van het aantal of de inkomsten) waarvoor van start is gegaan met cycli voor het ontwerpen of opnieuw ontwerpen waarin de verschillende benaderingen van de circulaire economie expliciet worden behandeld (%) (i52) Milieuvoordelen gerealiseerd door de tijdens het jaar verkochte producten die met inachtneming van doelstellingen i.v.m. de circulaire economie zijn ontworpen of opnieuw ontworpen, gedurende de volledige levenscyclus van die producten (kg CO_2eq voor CO_2-uitstoot, kg uitgespaard materiaal voor hulpbronnenefficiëntie enz.) (J/N)	(b15) De onderneming beschikt over doelstellingen i.v.m. de circulaire economie voor nieuwe producten en over een doeltreffend ontwerpproces om ervoor te zorgen dat deze doelstellingen worden bereikt

3.3.2. *Geïntegreerde product-dienstaanbiedingen*

De BEMP betreft het voorzien in geïntegreerde product-dienstaanbiedingen (Integrated Product Service Offerings, IPSO) door fabrikanten van EEA voor zowel de business-to-business- als de business-to-consumermarkt, waarbij zij opschuiven van het ontwerpen en verkopen van fysieke producten naar het aanbieden van een product-dienstcombinatie die tot betere functionele en milieuprestaties leidt. IPSO bieden fabrikanten bijvoorbeeld een stimulans om ervoor te zorgen dat hun producten duurzaam zijn of om de mogelijkheid aan te bieden producten terug te nemen om ze opnieuw ter beschikking te stellen of ze op te knappen voor verder gebruik.

Toepasbaarheid

Het IPSO-model is met name geschikt voor EEA met hoge kapitaalkosten en een lange nuttige levensduur.

Op het gebied van elektrische huishoudtoestellen met een lage aankoopkost, goedkope materialen of een aanzienlijk(e) grootte/gewicht is de toepasbaarheid beperkt (terugnemen is niet haalbaar als de economische/technische waarde te laag is in vergelijking met de vervoerskosten).

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i53) Toepassing van het IPSO-model, waarbij wordt verzekerd dat het milieuvoordelen oplevert (J/N) (i54) Terugnamepercentage van producten die bij klanten zijn geïnstalleerd, binnen de IPSO per productcategorie (%) (i55) Aandeel hergebruikte toestellen ten opzichte van het totaal aantal geïnstalleerde toestellen binnen de IPSO (%)	(b16) De onderneming neemt IPSO op in haar bedrijfsmodel en zorgt ervoor dat dit tot een voortdurende verbetering van de milieuprestaties van de aangeboden productdienst leidt (b17) 100 % terugname na de consumptiefase van toestellen van leasecontracten en een opknappercentage van 30 %

3.3.3. *Herproductie of kwaliteitsvolle opknapping van gebruikte producten*

De BEMP betreft het voorkomen van afval door gebruikte elektrische en elektronische apparatuur te herproduceren of op te knappen en ze voor hergebruik in de handel te brengen. De geherproduceerde of opgeknapte producten hebben tenminste dezelfde kwaliteit als toen ze voor het eerst in de handel zijn gebracht en worden met passende garanties verkocht.

Toepasbaarheid

Deze praktijk is met name geschikt voor apparatuur met middelhoge of hoge kapitaalkosten.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i56) Gebruik van levenscyclusanalysen om aan te tonen dat de herproductie- of opknapactiviteiten nettomilieuvoordelen opleveren, onder andere wat een betere energie-efficiëntie van nieuwe productmodellen betreft (J/N)	(b18) Er worden levenscyclusanalysen gebruikt om aan te tonen dat de herproductie- of opknapactiviteiten nettomilieuvoordelen opleveren, onder andere wat een betere energie-efficiëntie van nieuwe productmodellen betreft

3.3.4. *Verhoging van het gehalte aan gerecycleerde kunststoffen in elektrische en elektronische apparatuur*

De BEMP betreft het verhogen van het gebruik van gerecycleerde kunststoffen voor de productie van elektrische en elektronische apparatuur, in voorkomend geval overeenkomstig de vereiste materiaaleigenschappen. Dit kan worden bereikt door het in een gesloten systeem recycleren van plastic productieafval en kunststoffen van eigen producten na de consumptiefase alsook door het aankopen van gerecycleerde kunststoffen vervaardigd van plasticafval na de consumptiefase (open recyclingsysteem).

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan worden toegepast voor veel polymeren die bij de productie van elektrische en elektronische apparatuur worden gebruikt. Gerecycleerde kunststoffen kunnen onbewerkte kunststoffen vervangen wanneer aan de vereiste materiaalspecificaties kan worden voldaan.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Benchmarks voor topprestaties
(i57) Aandeel gerecycleerde kunststoffen uit afval vóór consumptie die voor de productie van een specifiek(e) product of productgroep worden gebruikt ten opzichte van de totale hoeveelheid kunststoffen die voor dat product of die productgroep worden gebruikt (%)	N.v.t.
(i58) Aandeel gerecycleerde kunststoffen uit afval na consumptie die voor de productie van een specifiek(e) product of productgroep worden gebruikt ten opzichte van de totale hoeveelheid kunststoffen die voor dat product of die productgroep worden gebruikt (%)	
(i59) Totale hoeveelheid gerecycleerde kunststoffen uit afval vóór consumptie die bij de productie worden gebruikt (ton)	
(i60) Totale hoeveelheid gerecycleerde kunststoffen uit afval na consumptie die bij de productie worden gebruikt (ton)	
(i61) Verkoopcijfers van producten die met gerecycleerde kunststoffen zijn vervaardigd ten opzichte van de totale verkoopcijfers van de producten (%)	

4. **AANBEVOLEN BELANGRIJKSTE SECTORSPECIFIEKE MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN**

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van een aantal van de voornaamste indicatoren van milieuprestaties voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur, samen met de bijbehorende benchmarks en relevante BEMP's. Deze vormen een deelverzameling van alle in deel 3 vermelde indicatoren.

Belangrijkste milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties voor de sector van elektrische en elektronische apparatuur

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator [1]	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP [2]
BEMP's voor fabricageprocessen							
Energiegebruik in de cleanroom voor de productie van printplaten	kWh/m^2	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	In de cleanroom gebruikte energie voor de productie van printplaten per oppervlakte-eenheid verwerkte printplaten	Inrichting	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.1
Energiegebruik in de cleanroom voor de productie van halfgeleiders en/of geïntegreerde schakelingen	kWh/cm^2	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	In de cleanroom gebruikte energie voor de productie van halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen per oppervlakte-eenheid verwerkte halfgeleiders en/of geïntegreerde schakelingen	Inrichting	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.1
Ventilatievoud	Getal/uur	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Frequentie van de vervanging van de lucht in de cleanroom	Inrichting	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.1
Systeemprestatiecoëfficiënt	kW verstrekt koelvermogen/kW gebruikt vermogen	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Verhouding tussen het door een koelsysteem verstrekte nuttig koelvermogen en het door het koelsysteem gebruikte elektrisch vermogen. Het door de aanvullende apparatuur (bv. pompen) gebruikte vermogen wordt in de noemer van de breuk opgenomen.	Vestiging	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.2
Totale energiebehoefte per oppervlakte-eenheid verwerkte printplaat	kWh/m^2 printplaat	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Hoeveelheid energie vereist voor de verwerking van printplaten gedeeld door de oppervlakte van de verwerkte printplaten	Inrichting	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.3

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator [1]	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP [2]
Stikstofverbruik per oppervlakte-eenheid verwerkte printplaat	kg stikstof/m^2 geproduceerde printplaat	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Hoeveelheid in het soldeerproces gebruikte stikstof gedeeld door de totale oppervlakte van de geproduceerde printplaten	Inrichting	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.1.3
Hoeveelheid uit de technische hulpstoffen voor het etsproces gerecycleerd koper	ton/jaar	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Gewicht van het gedurende een jaar uit de technische hulpstoffen voor het etsproces ter plekke gerecycleerd koper	Vestiging	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.1.4
Totaal waterverbruik in de fabriek	l/m^2 geproduceerde printplaat	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Totaal volume in de fabriek verbruikt water gedeeld door de oppervlakte van de geproduceerde printplaten	Vestiging	Water	Ten minste 50 % van de spoelinrichtingen zijn uitgerust met een cascadesysteem met vier of meer fasen	3.1.5
Genormaliseerde emissiewaarde voor geperfluoreerde verbindingen	kg CO_2eq/cm^2	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Door de uitstoot van geperfluoreerde verbindingen veroorzaakt aardopwarmingsvermogen van een productievestiging gedeeld door de oppervlakte van de geproduceerde wafers	Vestiging	Emissies	De genormaliseerde emissiewaarde voor geperfluoreerde verbindingen in nieuwe inrichtingen voor de productie van halfgeleiders of grondig gerenoveerde inrichtingen is lager dan 0,22 kg CO_2eq/cm^2	3.1.6

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator ([1])	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP ([2])
Elektriciteitsverbruik van het persluchtsysteem per volume-eenheid op het eindgebruikpunt	kWh/m^3	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Elektriciteitsverbruik van het persluchtsysteem (met inbegrip van het energieverbruik van de compressoren, drogers en secundaire aandrijvingen) per standaard kubieke meter geleverde perslucht, bij een bepaald drukniveau	Vestiging	Energie-efficiëntie	Het elektriciteitsverbruik van het persluchtsysteem is lager dan 0,11 kWh/m^3 geleverde perslucht, voor grote installaties die bij een overdruk van 6,5 bar werken, waarbij de volumestroom op 1 013 mbar en 20 °C is genormaliseerd en de drukverschillen niet meer dan 0,2 bar bedragen.	3.1.7
Luchtverliesindex	Getal	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	De luchtverliesindex wordt berekend wanneer alle luchtverbruikers zijn uitgeschakeld als de som voor elke compressor van de looptijd vermenigvuldigd met het vermogen van de compressor, gedeeld door de totale wachttijd en het totale nominale vermogen van de compressoren in het systeem, en wordt uitgedrukt als: $(\text{Luchtverliesindex} = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}})$ waarbij: $t_{i(cr)}$ de periode (min) is gedurende welke een compressor draait wanneer alle luchtverbruikers zijn uitgeschakeld (wachtstand van het persluchtsysteem); $C_{i(cr)}$ het vermogen (Nl/min) is van de compressor die aanslaat gedurende de periode $t_{i(cr)}$ terwijl alle luchtgebruikers zijn uitgeschakeld; $t_{(sb)}$ de totale periode (min) is gedurende welke de geïnstalleerde persluchtapparatuur in de wachtstand staat; $C_{(tot)}$ de som is van het nominale vermogen (Nl/min) van alle compressoren in het persluchtsysteem.	Vestiging	Energie-efficiëntie	Nadat alle luchtverbruikers zijn uitgeschakeld, blijft de netwerkdruk stabiel en schakelen de compressoren (in wachtstand) niet over op de belastingstoestand	3.1.7

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator ([1])	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP ([2])
Uitvoering van een biodiversiteitsactieplan voor de vestiging in alle productie-inrichtingen	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of alle productie-inrichtingen over een biodiversiteitsplan voor de vestiging beschikken	Vestiging	Biodiversiteit	In alle productie-inrichtingen wordt een biodiversiteitsactieplan uitgevoerd om de biodiversiteit (flora en fauna) in de specifieke vestiging te beschermen en te verbeteren	3.1.8
Aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (zelf opgewekt of aangekocht met gecontroleerde additionaliteit) in het totale elektriciteitsverbruik	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Zelf opgewekte of aangekochte elektriciteit uit hernieuwbare bronnen gedeeld door het totale energieverbruik in de vestiging. Met aangekochte hernieuwbare elektriciteit wordt in deze indicator slechts rekening gehouden als de additionaliteit ervan is gecontroleerd (d.w.z. als deze elektriciteit nog niet is meegerekend door een andere organisatie of in de elektriciteitsmix van het net).	Vestiging	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.9
Aandeel warmte uit hernieuwbare bronnen in het totale warmteverbruik	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Warmte uit hernieuwbare bronnen (bv. thermische zonne-energie, aardwarmte, biomassa) gedeeld door het totale warmteverbruik in de vestiging	Vestiging	Energie-efficiëntie	N.v.t.	3.1.9
Mate waarin de verwijdering van in installaties geproduceerde afvalstoffen wordt vermeden	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Gewicht van de afvalstoffen die worden voorbereid voor hergebruik, recycling of energieterugwinning gedeeld door de totale hoeveelheid afval die binnen de productievestiging wordt gegenereerd. Deze indicator kan afzonderlijk worden berekend voor gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen en/of voor de belangrijkste materialen in de afvalstroom, zoals metaalschroot en polymeren.	Vestiging	Afval	De onderneming heeft een gemiddeld vermijdingspercentage van 93 % voor de verwijdering van afval voor alle installaties	3.1.10

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator ([1])	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP ([2])
Aandeel vestigingen met een afvalstoffenbeheerstrategie	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Deze indicator wordt uitgedrukt als het aantal vestigingen dat over een afvalstoffenbeheerstrategie beschikt, op basis van de elementen van de beschrijving van deze BEMP, gedeeld door het totale aantal vestigingen van de onderneming. Indien een onderneming slechts één vestiging heeft, kan de indicator als J/N voor de vestiging worden uitgedrukt.	Vestiging	Afval	De onderneming heeft een afvalstoffenbeheerstrategie in elke vestiging	3.1.10
BEMP's voor het beheer van de toeleveringsketen							
Aandeel leveranciers die volledige materiaalverklaringen verstrekken	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Deze indicator meet het percentage uitgaven in verband met de toeleveringsketen dat wordt besteed aan leveranciers die volledige materiaalverklaringen verstrekken ten opzichte van de totale uitgaven in verband met de toeleveringsketen	Vestiging	Biodiversiteit Materiaalefficiëntie	Alle grote leveranciers (op basis van het percentage van de uitgaven in verband met de toeleveringsketen) worden verplicht volledige materiaalverklaringen te verstrekken	3.2.1
Periodieke (bv. jaarlijkse) bekendmaking van de met een erkende standaardmethode berekende BKG-emissies	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of de BKG-emissies van de onderneming (met inbegrip van emissies van groep 1 en 2 en de meest relevante van groep 3) met een erkende standaardmethode worden berekend en periodiek worden bekendgemaakt	Onderneming	Emissies	De BKG-emissies (met inbegrip van emissies van groep 1 en 2 en de meest relevante van groep 3) worden berekend met een erkende standaardmethode en periodiek bekendgemaakt	3.2.2
Periodieke (bv. jaarlijkse) bekendmaking van aangetoonde werkelijke absolute en/of relatieve verminderingen van de BKG-emissies	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of de onderneming de aangetoonde werkelijke verminderingen van de BKG-emissies periodiek bekendmaakt	Onderneming	Emissies	Absolute en/of relatieve werkelijke verminderingen van de BKG-emissies worden aangetoond en periodiek bekendgemaakt	3.2.2

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator ([1])	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP ([2])
Levenscyclusanalysen overeenkomstig de ISO-normen 14040 en 14044 opgenomen in de milieustrategie van de onderneming en gebruik van levenscyclusanalysen bij het nemen van belangrijke beslissingen over het ontwikkelen van nieuwe en opnieuw ontworpen producten	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of levenscyclusanalysen zijn opgenomen in de milieustrategie van de onderneming en of zij worden gebruikt ter ondersteuning van belangrijke beslissingen over het ontwikkelen van nieuwe en opnieuw ontworpen producten	Onderneming	Energie-efficiëntie Materiaalefficiëntie Water Afval Biodiversiteit Emissies	De levenscyclusanalyse wordt uitgevoerd overeenkomstig de internationale normen ISO 14040 en ISO 14044 De onderneming voert levenscyclusanalysen uit voor nieuwe en opnieuw ontworpen producten en de resultaten daarvan worden systematisch gebruikt als basis voor keuzen in verband met producttontwikkeling	3.2.3
Opstellen van richtsnoeren en voorschriften voor aanbestedingen voor de meest relevante producten en materialen die in de biodiversiteitsbeoordeling worden vermeld	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of biodiversiteitsrichtsnoeren en -voorschriften voor aanbestedingen worden ontwikkeld voor de producten en materialen die als de meest relevante worden aangeduid in de periodieke beoordeling van de effecten op de biodiversiteit van door de toeleveringsketen verstrekte producten en materialen	Onderneming	Biodiversiteit	De onderneming voert een programma uit voor de periodieke beoordeling van de effecten op de biodiversiteit van door de toeleveringsketen verstrekte producten en materialen en de resultaten van de beoordeling worden gebruikt om voor de meest relevante producten en materialen richtsnoeren en voorschriften voor aanbestedingen op te stellen	3.2.4

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator [1]	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP [2]
BEMP's voor de bevordering van een meer circulaire economie							
Vaststellen van doelstellingen i.v.m. de circulaire economie voor nieuwe producten	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of er doelstellingen i.v.m. de circulaire economie zijn voor nieuwe producten of productgroepen	Onderneming	Materiaalefficiëntie	De onderneming beschikt over doelstellingen i.v.m. de circulaire economie voor nieuwe producten en over een doeltreffend ontwerpproces om ervoor te zorgen dat deze doelstellingen worden bereikt	3.3.1
Aandeel producten of componenten (op basis van het aantal of de inkomsten) waarvoor van start is gegaan met cycli voor het ontwerpen of opnieuw ontwerpen waarin de verschillende benaderingen van de circulaire economie expliciet worden behandeld	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Aantal producten of onderdelen waarvoor cycli voor het ontwerpen of opnieuw ontwerpen zijn uitgevoerd waarin de verschillende benaderingen van de circulaire economie expliciet worden behandeld gedeeld door het totale aantal door de onderneming geproduceerde producten of onderdelen	Onderneming	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.3.1
Toepassing van het IPSO-model, waarbij wordt verzekerd dat het milieuvoordelen oplevert	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of er een IPSO-model is dat de verbetering van de milieuprestaties van producten beoogt	Onderneming	Materiaalefficiëntie	De onderneming neemt IPSO op in haar bedrijfsmodel en zorgt ervoor dat dit tot een voortdurende verbetering van de milieuprestaties van de aangeboden productdienst leidt	3.3.2

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Korte beschrijving	Aanbevolen minimum-monitoringniveau	Verwante EMAS-kernindicator ([1])	Benchmark voor topprestaties	Verwante BEMP ([2])
Terugnamepercentage van producten die bij klanten zijn geïnstalleerd, binnen de IPSO per productcategorie	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Deze indicator wordt uitgedrukt als het percentage producten die binnen het IPSO-model bij klanten zijn geïnstalleerd en door de fabrikant zijn teruggenomen om ze opnieuw ter beschikking te stellen of ze op te knappen voor verder gebruik	Onderneming	Materiaalefficiëntie	100 % terugname na de consumptiefase van toestellen van leasecontracten en een opknappercentage van 30 %	3.3.2
Aandeel hergebruikte toestellen ten opzichte van het totaal aantal geïnstalleerde toestellen binnen de IPSO	%	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Deze indicator wordt uitgedrukt als het aantal hergebruikte toestellen gedeeld door het totale aantal door de onderneming binnen een IPSO-model geïnstalleerde toestellen	Onderneming	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.3.2
Gebruik van levenscyclusanalysen om aan te tonen dat de herproductie- of opknapactiviteiten nettomilieuvoordelen opleveren, onder andere wat een betere energie-efficiëntie van nieuwe productmodellen betreft	J/N	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Met deze indicator wordt nagegaan of levenscyclusanalysen worden gebruikt om de werkelijke nettomilieuvoordelen van de herproductie- of opknapactiviteiten aan te tonen	Onderneming	Materiaalefficiëntie	Er worden levenscyclusanalysen gebruikt om aan te tonen dat de herproductie- of opknapactiviteiten nettomilieuvoordelen opleveren, onder andere wat een betere energie-efficiëntie van nieuwe productmodellen betreft	3.3.3
Totale hoeveelheid gerecycleerde kunststoffen uit afval vóór consumptie die bij de productie worden gebruikt	Ton	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Gewicht van de gerecycleerde kunststoffen uit afval vóór consumptie die voor de productie van elektrische en elektrische en elektronische apparatuur worden gebruikt	Vestiging/onderneming	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.3.4
Totale hoeveelheid gerecycleerde kunststoffen uit afval na consumptie die bij de productie worden gebruikt	Ton	Fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur	Gewicht van de gerecycleerde kunststoffen uit afval na consumptie die voor de productie van elektrische en elektrische en elektronische apparatuur worden gebruikt	Vestiging/onderneming	Materiaalefficiëntie	N.v.t.	3.3.4

([1]) Zie bijlage IV, hoofdstuk C, punt 2, bij Verordening (EG) nr. 1221/2009 voor de lijst van EMAS-kernindicatoren.
([2]) De nummers verwijzen naar de delen van dit document.