BESLUIT (EU) 2021/2054 VAN DE COMMISSIE

van 8 november 2021

betreffende het sectorale referentiedocument betreffende de beste milieubeheerpraktijken, milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties voor de sector telecommunicatie en diensten op het gebied van informatie- en communicatietechnologie (ICT-diensten) voor de toepassing van Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad

(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) In Verordening (EG) nr. 1221/2009 is bepaald dat de Commissie sectorale referentiedocumenten voor specifieke sectoren van de economie moet 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, moeten rekening houden met de sectorale referentiedocumenten bij de ontwikkeling 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) In Verordening (EG) nr. 1221/2009 is bepaald dat de Commissie een werkplan moet opstellen met een indicatieve lijst van sectoren die als prioritair worden beschouwd voor de vaststelling van sectorale en sectoroverschrijdende referentiedocumenten. In dat werkprogramma ([2]) heeft de Commissie de sector telecommunicatie en diensten op het gebied van informatie- en communicatietechnologie (ICT-diensten) als prioritaire sector aangemerkt.

(3) Het sectorale referentiedocument voor de sector telecommunicatie en ICT-diensten moet beste milieubeheerpraktijken vaststellen voor alle dienstverleners op het gebied van telecommunicatie en ICT, met inbegrip van telecommunicatie-exploitanten, ICT-adviesbureaus, gegevensverwerkings- en hostingbedrijven, softwareontwikkelaars en uitgevers, omroepen en installateurs van ICT-apparatuur en -locaties. Indien mogelijk en zinvol, moeten ook specifieke milieuprestatie-indicatoren en benchmarks voor topprestaties voor een bepaalde beste milieubeheerpraktijk worden vermeld.

(4) Via een beschrijving van de beste milieubeheerpraktijken voor de sector ([3]) moeten concrete acties ter verbetering van het gehele milieubeheer van ondernemingen worden aangewezen op vier hoofdgebieden. Die vier hoofdgebieden, die worden geacht de inspanningen van alle dienstverleners op het gebied van telecommunicatie en ITC het best te ondersteunen, zijn horizontale aandachtspunten, datacentra, elektronische communicatienetwerken en verbetering van de energie- en milieuprestaties in andere sectoren.

([1]) PB L 342 van 22.12.2009, blz. 1.

([2]) 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) (PB C 358 van 8.12.2011, blz. 2).

([3]) Canfora, P., Gaudillat, P., Antonopoulos, I., Dri, M., Best Environmental Management Practice in the Telecommunications and ICT Services sector, EUR 30365 EN, Publicatiebureau van de Europese Unie, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-21574-5, doi:10.2760/354984, JRC121781; https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121781

(5) Om organisaties in de sector telecommunicatie en ICT-diensten, milieuverificateurs, nationale instanties, erkennings- en vergunningsinstanties en andere exploitanten voldoende tijd te geven om zich voor te bereiden op de invoering van het sectorale referentiedocument voor de sector telecommunicatie en ICT-diensten, moet de toepassingsdatum van dit besluit worden uitgesteld.

(6) Bij de opstelling van het sectorale referentiedocument heeft de Commissie overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1221/2009 overlegd met de lidstaten en andere belanghebbenden.

(7) 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,

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Het sectorale referentiedocument over de beste milieubeheerpraktijken, sectorale milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties voor de sector telecommunicatie en diensten op het gebied van informatie- en communicatietechnologie (ICT-diensten) is opgenomen in de bijlage.

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 met ingang van 25 maart 2022.

Gedaan te Brussel, 8 november 2021.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE

Inhoud

1. INTRODUCTIE 90

2. TOEPASSINGSGEBIED 92

3. BESTE MILIEUBEHEERPRAKTIJKEN, MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN EN CRITERIA VOOR TOPPRESTATIES VOOR DE TELECOMMUNICATIE- EN ICT-DIENSTENSECTOR 96

3.1. Beste milieupraktijken voor horizontale aandachtspunten 96

3.1.1. Optimaal gebruikmaken van een milieubeheersysteem 96

3.1.2. Aankoop van duurzame ICT-producten en -**diensten** 97

3.1.3. Optimalisering van het energieverbruik van apparatuur voor eindgebruikers 98

3.1.4. Gebruik van hernieuwbare en koolstofarme energie 99

3.1.5. Hulpbronnenefficiëntie van ICT-apparatuur door afvalpreventie, hergebruik en recycling 99

3.1.6. Minimalisering van de vraag naar dataverkeer door middel van groene software 100

3.2. BEMP's voor datacentra 101

3.2.1. Uitvoeren van een energiebeheersysteem voor datacentra (met inbegrip van meting, monitoring en beheer van ICT- en andere apparatuur) 101

3.2.2. Beleid voor gegevensbeheer en -opslag vaststellen en uitvoeren 102

3.2.3. Verbetering van het beheer en ontwerp van luchtstromen 103

3.2.4. Verbeteren van het koelbeheer 103

3.2.5. Evaluatie en aanpassing van de temperatuur- en vochtigheidsinstellingen 104

3.2.6. Beste milieupraktijken met betrekking tot de selectie en toepassing van nieuwe apparatuur voor datacentra ..105

3.2.6.1. Selectie en toepassing van milieuvriendelijke apparatuur voor datacentra 105

3.2.7. Beste milieupraktijken met betrekking tot nieuwbouw of renovatie van datacentra 106

3.2.7.1. Planning van nieuwe datacentra 106

3.2.7.2. Hergebruik van afvalwarmte van datacentrales 106

3.2.7.3. Ontwerp en fysieke indeling van het datacentrum 107

3.2.7.4. Selectie van de geografische locatie van het nieuwe datacentrum 107

3.2.7.5. Gebruik van alternatieve waterbronnen 108

3.3. BEMP's met betrekking tot elektronische communicatienetwerken 109

3.3.1. Verbetering van het energiebeheer van bestaande netwerken 109

3.3.2. Verbetering van het risicobeheer voor elektromagnetische velden door beoordeling en transparantie van gegevens 110

3.3.3. Selectie en toepassing van energie-efficiëntere apparatuur voor elektronische communicatienetwerken 111

3.3.4. Installatie en opwaardering van telecommunicatienetwerken 112

3.3.5. Vermindering van de milieueffecten bij de bouw of renovatie van telecommunicatienetwerken 113

3.4. Verbetering van de energie- en milieuprestaties in andere sectoren ("vergroening door ICT") 114

3.4.1. Vergroening door ICT 114

4. BELANGRIJKSTE AANBEVOLEN SECTORSPECIFIEKE MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN 115

1. **INTRODUCTIE**

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.

Relevante juridische achtergrond

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

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

Verordening (EG) nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad.

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), indicatoren van milieuprestaties voor de specifieke sectoren en, zo nodig, criteria voor topprestaties en evaluatiesystemen voor milieuprestatieniveaus bevatten.

Interpretatie en gebruik van dit document

Het milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS) is een systeem 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 telecommunicatie en ICT-diensten 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 criteria voor topprestaties besproken en er uiteindelijk overeenstemming over bereikt. Deze criteria werden met name representatief geacht voor de milieuprestatieniveaus die door de best presterende organisaties uit de sector worden bereikt.

Het SRD heeft tot doel alle organisaties die voornemens zijn om hun milieuprestaties te 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 tot organisaties die al een EMAS-registratie hebben, in de tweede plaats tot organisaties die overwegen zich in de toekomst bij het EMAS te registreren, en in de derde plaats tot 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 telecommunicatie en ICT-diensten te helpen om enerzijds zich te concentreren op relevante milieuaspecten, zowel directe als indirecte, en anderzijds informatie over beste milieubeheerpraktijken te vinden. Ook passende sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren om milieuprestaties te meten en criteria voor topprestaties maken deel uit van dit SRD.

Hoe organisaties met een EMAS-registratie rekening moeten houden 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 uitvoering van hun milieubeheersysteem in het licht van de milieuanalyses *(artikel 4, lid 1, punt b))*:

([1]) Het wetenschappelijk en beleidsverslag is openbaar toegankelijk op de website van het JRC op het volgende adres: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/telecom.html. De conclusies over beste milieubeheerpraktijken en de toepasbaarheid daarvan, alsmede de vastgestelde specifieke milieuprestatie-indicatoren en de criteria voor topprestaties in dit sectorale referentiedocument zijn gebaseerd op de bevindingen die zijn beschreven in 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 ondernemingen 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 milieu-auditsysteem (EMAS) (PB L 114 van 24.4.2001, blz. 1).

moeten organisaties 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, punt d), en artikel 4, lid 4)*:

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

Bij de keuze van de indicatoren voor de rapportage moet rekening worden gehouden met de indicatoren in het overeenkomstige SRD en hun relevantie ten aanzien van de belangrijke milieuaspecten zoals door de organisatie in de milieuanalyse aangegeven. Indicatoren hoeven alleen in aanmerking te worden genomen indien zij relevant zijn voor de milieuaspecten die in de milieuanalyse als belangrijkste worden aangemerkt.

b) Organisaties die verslag doen van milieuprestaties en andere factoren in verband met milieuprestaties, moeten in de milieuverklaring aangeven hoe rekening is gehouden met de relevante beste milieubeheerpraktijken en, in voorkomend geval, met de criteria voor topprestaties.

Zij moeten beschrijven hoe de beste praktijken voor milieubeheer en criteria voor topprestaties (die een indicatie geven van het niveau van milieuprestaties dat door de beste presteerders wordt bereikt) zijn gebruikt voor de vaststelling van maatregelen en acties en eventueel van prioriteiten om hun milieuprestaties (verder) te verbeteren. Noch de toepassing van de beste praktijken voor milieubeheer, noch het behalen van de vastgestelde criteria voor topprestaties is echter verplicht: het vrijwillige karakter van EMAS laat het aan de organisaties zelf over om te beoordelen in hoeverre het behalen van de criteria en de implementatie van beste praktijken in termen van kosten en baten haalbaar zijn.

Net zoals bij milieuprestatie-indicatoren moeten de relevantie en de toepasbaarheid van de beste milieubeheerpraktijken en de criteria voor topprestaties door de organisatie worden beoordeeld aan de hand van de door de organisatie in de milieuanalyse geïdentificeerde belangrijke milieuaspecten, alsmede de technische en financiële aspecten.

Elementen van SRD's (indicatoren, beste milieupraktijken of criteria voor topprestaties) die niet relevant worden geacht voor de belangrijke milieuaspecten zoals door de organisatie in de milieuanalyse geïdentificeerd, horen niet in de milieuverklaring te worden gerapporteerd of beschreven.

Deelname aan het 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, punt d), van Verordening (EG) nr. 1221/2009).

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

([4]) Volgens hoofdstuk B, punt f), van bijlage IV bij de EMAS-verordening bevat de milieuverklaring "een overzicht van de beschikbare gegevens over de milieuprestaties van de organisatie met betrekking tot haar significante milieueffecten. Daarbij wordt verslag uitgebracht over de kernindicatoren en specifieke indicatoren van milieuprestaties, zoals vermeld in deel C. Indien milieudoelstellingen en -streefdoelen zijn vastgesteld, worden de bijbehorende gegevens gerapporteerd." In hoofdstuk C, punt 3, van bijlage IV is het volgende bepaald: "Elke organisatie brengt ook jaarlijks verslag uit over haar prestaties met betrekking tot de significante directe en indirecte milieuaspecten en -effecten die verband houden met haar kernactiviteiten, die meetbaar en verifieerbaar zijn en niet reeds in de kernindicatoren zijn opgenomen. […] Indien beschikbaar houdt de organisatie rekening met de in artikel 46 bedoelde sectorale referentiedocumenten om de identificatie van relevante sectorspecifieke indicatoren te bevorderen."

Gezien het vrijwillige karakter van het EMAS en de SRD's mag het verstrekken van dergelijk bewijsmateriaal geen onevenredige lasten voor de verstrekkende organisaties tot gevolg hebben. De verificateurs mogen met name geen individuele motivering eisen voor elk van de beste praktijken, sectorspecifieke milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties die in het SRD worden vermeld en door de organisatie in het licht van de 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 ingegaan in op de juridische achtergrond van het EMAS en wordt beschreven hoe dit document moet worden gebruikt, en in hoofdstuk 2 wordt het toepassingsgebied van dit SRD afgebakend. In hoofdstuk 3 worden in het kort de verschillende beste milieubeheerpraktijken (BEMP's) ([5]) beschreven en wordt informatie verschaft over de toepasbaarheid ervan. Wanneer voor een bepaalde beste milieubeheerpraktijk specifieke milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties kunnen worden geformuleerd, worden deze eveneens vermeld. Het was echter niet mogelijk criteria voor topprestaties voor alle beste milieubeheerpraktijken vast te stellen omdat er maar weinig gegevens beschikbaar zijn of omdat de specifieke omstandigheden van elke onderneming en/of locatie (bv. omgevings- en klimaatomstandigheden voor datacentra, toegang tot afgelegen basisstations enz.) zo sterk variëren dat een criterium voor topprestaties niet zinvol zou zijn. Wanneer wel criteria 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 verder 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 criteria voor topprestaties.

2. **TOEPASSINGSGEBIED**

Dit referentiedocument heeft betrekking op de milieuprestaties van de sector telecommunicatie en ICT-diensten ([6]). De beste milieubeheerpraktijken (BEMP's) die in dit document worden beschreven, worden beschouwd als de beste praktijken ter ondersteuning van de inspanningen van alle aanbieders van telecommunicatie- en ICT-diensten, d.w.z. telecommunicatie-exploitanten, ICT-consultancyfirma's, gegevensverwerkings- en hostbedrijven, softwareontwikkelaars en -uitgevers, omroepen, installateurs van ICT-apparatuur en -locaties enz. Ook voor grote organisaties die grote hoeveelheden gegevens over hun klanten, toeleveringsketens en/of producten opslaan en verwerken (bv. overheidsdiensten, ziekenhuizen, universiteiten, banken) kunnen verschillende BEMP's relevant zijn voor hun activiteiten.

De ondernemingen en de categorieën van de sector telecommunicatie en ICT-diensten die binnen het toepassingsgebied van dit verslag vallen, worden hieronder vermeld:

Alleen bepaalde subcategorieën van uitgeverijen (NACE-code 58):

58.21 Uitgeverijen van computerspellen

58.29 Overige uitgeverijen van software

Alle subcategorieën van telecommunicatie (NACE-code 61):

61.1 Draadgebonden telecommunicatie

61.2 Draadloze telecommunicatie

61.3 Telecommunicatie via satelliet

61.9 Overige telecommunicatie

([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_Telecom_FinalReport.pdf.
Organisaties die meer willen weten over bepaalde in dit SRD beschreven beste praktijken, wordt verzocht dit verslag te raadplegen.

([6]) Er zij op gewezen dat in het Europees wetboek voor elektronische communicatie (zie Richtlijn (EU) 2018/1972 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 tot vaststelling van het Europees wetboek voor elektronische communicatie), waarin de convergentie van de sectoren telecommunicatie, media en informatietechnologie wordt erkend, nu gemeenschappelijke regels zijn vastgesteld die van toepassing zijn op de bredere sector, waaronder bijvoorbeeld omroepen. Waar relevant en van toepassing, worden de beste milieupraktijken vermeld onder verwijzing naar de nieuwe nomenclatuur.

Alle subcategorieën van computerprogrammering, consultancy en aanverwante activiteiten (NACE-code 62):

62.01 Schrijven van computerprogramma's

62.02 Computerconsultancy-activiteiten

62.03 Beheer van computerfaciliteiten

62.09 Overige diensten op het gebied van informatietechnologie en computer

Alleen bepaalde subcategorieën van dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie (NACE-code 63):

63.11 Gegevensverwerking, webhosting en aanverwante activiteiten

63.12 Webportalen

Naast deze kerndoelgroep kunnen ook voor andere soorten organisaties die onder de NACE-codes vallen maar niet tot de hierboven vermelde NACE-codes behoren, verschillende beste milieupraktijken van belang zijn vanwege hun toenemende digitalisering:

— Uitgeverijen van boeken en tijdschriften; overige uitgeverijen (NACE-code 58.1) via internet

— Productie van films en video- en televisieprogramma's, maken van geluidsopnamen en uitgeverijen van muziekopnamen (NACE-code 59)

— Uitzending via internet (NACE-code 60)

— Persagentschappen (NACE-code 63.91)

— Overige dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie, n.e.g. (NACE-code 63.99)

Voor andere organisaties die onder andere NACE-secties zijn ingedeeld en grote gegevensopslag-, gegevensverwerkings- en/of telecommunicatie-infrastructuur moeten beheren of exploiteren als essentieel onderdeel van hun activiteiten, kunnen ook verschillende BEMP's van belang zijn. Enkele voorbeelden zijn organisaties die behoren tot:

— Reproductie van software (NACE-code 18.20)

— Callcenters (NACE-code 82.20)

— Architecten, ingenieurs en aanverwante technische adviesbureaus (NACE-code 71.1)

— Technische testen en toetsen (NACE-code 71.20)

— Speur- en ontwikkelingswerk op natuurwetenschappelijk gebied (NACE-code 72.1)

— Bibliotheken, archieven, musea en overige culturele activiteiten (NACE-code 91.0) Alsmede grote organisaties die grote hoeveelheden gegevens over hun klanten, toeleveringsketen en/of producten opslaan en verwerken, zoals overheidsdiensten, ziekenhuizen, universiteiten, banken, fabrikanten, detailhandelaren en andere dienstverlenende bedrijven

De telecommunicatie- en ICT-dienstensector zoals gedefinieerd in dit verslag, bestrijkt slechts een specifiek deel van de waardeketen van dergelijke diensten en aanverwante apparatuur. Hiervoor is gekozen om overlapping met andere verslagen over beste praktijken zo veel mogelijk te voorkomen:

— De sectoren voor ICT-vervaardiging (NACE-code 26.1, 26.2, 26.3 en 26.8), groothandel in informatie- en communicatieapparatuur (NACE-code 46.5), de installatie van mainframe- en soortgelijke computers (NACE-code 33.20) en de recycling, het hergebruik en de reparatie van ICT-apparatuur (NACE-code 95.1) vallen onder het verslag over beste praktijken voor de sector vervaardiging van elektrische en elektronische apparatuur ([7])

— De detailhandel in ICT-apparatuur (NACE-code 47.1 en 47.4) wordt geacht te zijn behandeld in het verslag over beste praktijken voor de detailhandelsector ([8])

([7]) Het verslag over de beste praktijken voor de sector vervaardiging van elektrische en elektronische apparatuur is in ontwikkeling en zal online beschikbaar zijn op: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/eeem.html

([8]) Het verslag over beste praktijken voor de detailhandelsector is online beschikbaar op: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html

Dit document heeft betrekking op de kernactiviteiten van organisaties in de telecommunicatie- en ICT-dienstensector. Naast het directe beheer van ICT-activa worden de betrekkingen met de belangrijkste belanghebbenden als kernactiviteiten beschouwd, zij het beperkt tot praktijken die aanbieders van telecommunicatie- en ICT-diensten zelf kunnen toepassen (bv. het vaststellen van milieucriteria bij de aankoop van ICT-apparatuur, het verstrekken van informatie aan klanten over het energieverbruik van de aan hen geleverde apparatuur).

Het beheer van kantoren en algemeen bedrijfsvervoer zijn evenmin inbegrepen, aangezien deze voor alle soorten organisaties gebruikelijk zijn en niet specifiek zijn voor organisaties in de telecommunicatie- en ICT-dienstensector. Daarnaast zijn de beste milieubeheerpraktijken (BEMP's) op het gebied van mobiliteit (zakenreizen en woon-werkverkeer) en duurzaamheidspraktijken in kantoren reeds uitgewerkt in het document over beste milieupraktijken in de overheidssector ([9]). Er is op deze gebieden geen BEMP vastgesteld die specifiek is voor gebouwen en vervoer in de sector telecommunicatie en ICT-diensten.

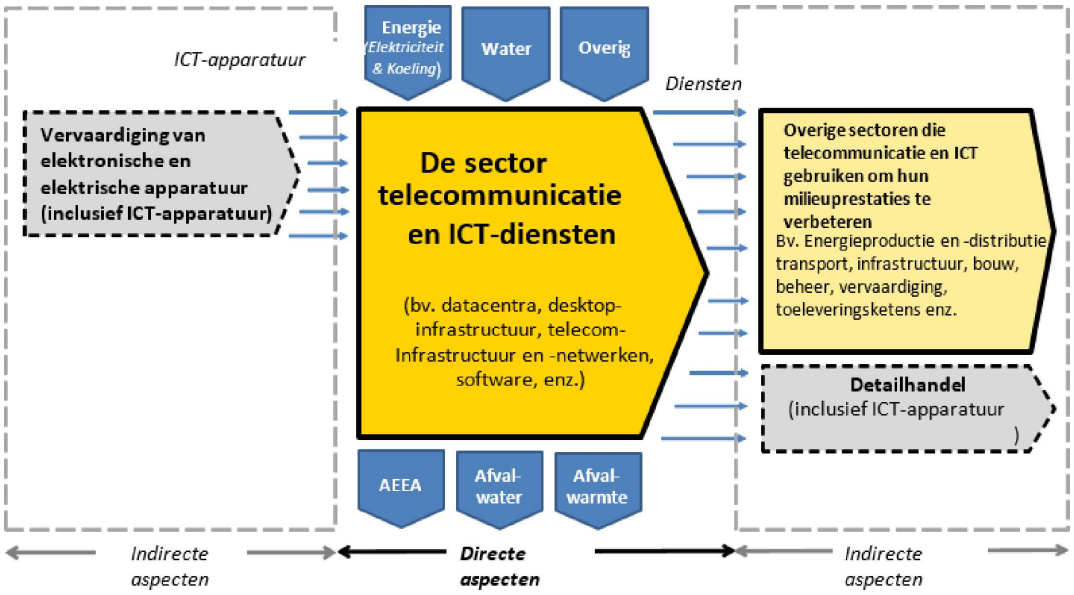
De productie en recycling van en de detailhandel in ICT-apparatuur zijn niet in deze studie opgenomen, aangezien zij worden behandeld in de documenten over beste milieupraktijken voor andere sectoren.

In dit verslag wordt een onderscheid gemaakt tussen:

— BEMP's die de milieueffecten van organisaties in de telecommunicatie- en ICT-dienstensector tot een minimum beperken, hierna "vergroening van ICT" genoemd

— Beste milieupraktijken die organisaties in de sector telecommunicatie en ICT-diensten kunnen toepassen om de milieueffecten van andere sectoren buiten de sector telecommunicatie en ICT-diensten tot een minimum te beperken, hierna "vergroening door ICT" genoemd

Figuur 1 bevat een overzicht van het toepassingsgebied van de BEMP's voor de telecommunicatie- en ICT-dienstensector.



Figuur 1: Overzicht van het toepassingsgebied van dit document

De belangrijkste milieuaspecten en bijbehorende soorten milieudruk voor de sector telecommunicatie en ICT-diensten zijn weergegeven in tabel 1. Deze milieuaspecten zijn geselecteerd als de meest relevante in de sector en worden behandeld in dit document. Welke milieuaspecten door welke specifieke organisaties moeten worden beheerd, moet echter van geval tot geval worden beoordeeld.

([9]) Het verslag over beste praktijken voor de overheidssector is online beschikbaar op: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/public_admin.html

Tabel 1

Belangrijkste milieuaspecten en soorten milieudruk in verband met de sector telecommunicatie en ICT-diensten

Dienst/Activiteit	Belangrijkste milieuaspecten	Belangrijkste soorten milieudruk
Datacentrum	— ICT-apparatuur (servers, opslagapparatuur enz.) — Software (processoren) — HVAC — Stroomvoorziening — Gebouwen	— Energie- en waterverbruik — Productie van AEEA en afvalwater — BKG-emissies door elektriciteitsproductie en lekkage van koelmiddelen
Apparatuur voor eindgebruikers	— ICT-apparatuur (computers, randapparatuur enz.) — Software	— Energieverbruik door hardware — Productie van AEEA — BKG-emissies door elektriciteitsproductie
Telecommunicatie-infrastructuur en -netwerken	— Gebouwen (centrale kantoren, basisstations enz.) — Nodes (antennes, satellieten, routers enz.) — Verbindingen (kabels, vezels, vaste lijnen enz.) — Terminals (telefoons, computers, modems enz.) — Software (processoren enz.)	— Elektriciteitsverbruik van netwerkapparatuur en koelsystemen — Brandstofverbruik in verband met vervoer — Productie van AEEA — Opwekking van elektromagnetische golven — BKG-emissies door elektriciteitsproductie — Veranderingen in het landschap en de habitats als gevolg van de aanleg van infrastructuur
Omroepdiensten	— Gebouwen (basisstations) — Zenders (antennes, satellieten enz.) — Verbindingen (kabels, vezels enz.) — Terminals (radio's, tv's enz.) — Software (processor)	— Energieverbruik — Productie van AEEA — Opwekking van elektromagnetische golven — BKG-emissies door elektriciteitsproductie — Veranderingen in het landschap en de habitats

De beste milieupraktijken van dit referentiedocument zijn ingedeeld zoals geïllustreerd in tabel 2.

Tabel 2

Structuur van het document

Deel	Omschrijving
3.1. BEMP's voor de horizontale aandachtspunten	In dit deel worden praktijken beschreven die door alle actoren van de telecommunicatie- en ICT-dienstensector kunnen worden toegepast (uitvoering van een milieubeheersysteem, uitvoering van een beleid voor groene overheidsopdrachten, preventie en beheer van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, gebruik van hernieuwbare energie …).
3.2. BEMP's voor datacentra	Deze reeks beste milieupraktijken is gericht op praktijken die specifiek zijn voor datacentra (koel- en luchtstroombeheer, servervirtualisatie enz.) en waarnaar wordt verwezen in technisch verslag CLC/TR 50600-99-1 van Cenelec.

3.3. BEMP's voor elektronischecommunicatienetwerken	Dit hoofdstuk bevat praktijken die gericht zijn op een beter beheer van bestaande kabel- en draadloze netwerken (wat betreft energieverbruik en problemen in verband met elektromagnetische velden), op het installeren van energie-efficiëntere netwerkapparatuur en op het verminderen van de impact van de aanleg of renovatie van netwerkinfrastructuren.
3.4. BEMP's voor de verbetering van de milieuprestaties in andere sectoren ("vergroening door ICT")	Dit hoofdstuk bevat praktijken die aantonen hoe ICT de milieueffecten in andere sectoren kan verminderen op basis van praktijkvoorbeelden van ondernemingen in de telecommunicatie- en ICT-dienstensector.

3. BESTE MILIEUBEHEERPRAKTIJKEN, MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN EN CRITERIA VOOR TOPPRESTATIES VOOR DE TELECOMMUNICATIE- EN ICT-DIENSTENSECTOR

3.1. Beste milieupraktijken voor horizontale aandachtspunten

Dit deel heeft betrekking op horizontale maatregelen die van toepassing kunnen zijn op alle soorten organisaties in de sector telecommunicatie en ICT-diensten op verschillende niveaus (datacentra, telecommunicatienetwerken, eindgebruikersapparatuur enz.).

3.1.1. *Optimaal gebruikmaken van een milieubeheersysteem*

ICT-faciliteiten hebben aanzienlijke milieueffecten door energieverbruik, waterverbruik en afvalproductie. Het is van bijzonder belang dat telecommunicatie- en ICT-dienstenondernemingen hun milieueffecten monitoren en een milieubeheersysteem uitvoeren om deze effecten systematisch tot een minimum te beperken. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

De ICT-behoeften van de organisatie vaststellen en de bestaande ICT-apparatuur, -diensten en -software controleren.

De milieuprestaties van ICT-apparatuur, -faciliteiten en -infrastructuur meten, monitoren en beheren.

Doelstellingen en actieplannen vaststellen op basis van benchmarking en beste praktijken.

Ervoor zorgen dat de vastgestelde doelstellingen en actieplannen deel uitmaken van een doeltreffend milieubeleid voor de gehele onderneming, zoals een energie-efficiëntiestrategie

Toepasbaarheid

Deze BEMP is algemeen toepasbaar door alle ondernemingen en organisaties in de sector. De middelen die aan het proces worden toegewezen, moeten echter worden aangepast aan de omvang en de milieueffecten van de locatie of het bedrijf. Voor kleine en middelgrote ondernemingen moeten de benodigde inspanningen worden beoordeeld en gevalideerd.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Uitvoering van een systeem voor materieelbeheer, bv. ISO 55001-gecertificeerd (J/N) — Aandeel van de activiteiten waarbij een geavanceerd milieubeheersysteem wordt uitgevoerd (% van de faciliteiten/activiteiten), bv. EMAS-geverifieerd, ISO 14001-gecertificeerd	— De onderneming beschikt over een wereldwijd en geïntegreerd systeem voor materieelbeheer, bv. ISO 55001-gecertificeerd — Bij 100 % van de activiteiten wordt een geavanceerd milieubeheersysteem uitgevoerd, bv. EMAS-geverifieerd of ISO 14001-gecertificeerd

— Aandeel van de activiteiten waarbij het energieverbruik, het waterverbruik en het afvalbeheer worden gemeten en gemonitord — Aandeel personeelsleden dat ten minste één keer wordt geïnformeerd over de milieudoelstellingen en opleiding ontvangt over relevante milieubeheeracties — Gebruik van indicatoren voor de energie-efficiëntie (J/N) — AEEA-productie (in kg of ton) per omzeteenheid (EUR) — Gebruik van indicatoren voor de waterefficiëntie (J/N) — Totale koolstofemissies (in tCO_2-eq.) voor groepen 1 en 2 ([1]) — Totale gecompenseerde koolstofemissies (in tCO_2-eq.) — Koolstofemissies (in tCO_2-eq.) voor groepen 1 en 2 per omzeteenheid (EUR)	— Bij 100 % van de activiteiten worden het energieverbruik, het waterverbruik en het afvalbeheer gemeten en gemonitord — De onderneming heeft koolstofneutraliteit bereikt (groepen 1 en 2), onder meer door het gebruik van hernieuwbare energie en koolstofcompensatie, nadat zij op alle mogelijke manieren heeft nagestreefd de energie-efficiëntie te verbeteren

([1]) De totale koolstofemissies voor de groepen 1 en 2 kunnen worden berekend op basis van het Greenhouse Gas Protocol, online beschikbaar op: https://ghgprotocol.org/

3.1.2. *Aankoop van duurzame ICT-producten en -diensten*

De selectie en toepassing van ICT-producten en -diensten moet gebaseerd zijn op een geïntegreerde strategie om de inherente milieueffecten ervan aan te pakken, zoals hun energieverbruik en het gebruik van specifieke materialen zoals zeldzame metalen en chemische stoffen. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— De bestaande activa van ICT-apparatuur en de behoeften bij de voorbereiding van het aanbestedingsproces beoordelen

— In de aanbesteding specifieke milieucriteria opnemen waaraan moet worden voldaan

— De eindgebruikers opleiding en begeleiding bieden bij de toepassing van ICT-oplossingen, zodat zij optimaal gebruik kunnen maken van de producten en diensten

Energie- en milieuprestatiecriteria vaststellen voor ICT-apparatuur die aan klanten wordt geleverd om hen te helpen hun milieueffecten te verminderen.

Toepasbaarheid

De uitvoering van een beleid voor de aankoop van duurzame ICT-diensten en -producten is van toepassing op alle bedrijven, maar vereist specifieke vaardigheden op het gebied van duurzaamheid. Grote organisaties hebben een groter potentieel om invloed uit te oefenen op hun leveranciers, maar kmo's kunnen aanzienlijke invloed uitoefenen op lokale leveranciers.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel van de door de onderneming aangekochte producten of diensten dat aan specifieke milieucriteria voldoet (bv. EU-milieukeur, energielabel van topklasse, Energy Star, TCO-gecertificeerd enz.) — Gebruik van de totale kosten van eigendom als criterium bij aanbestedingen (J/N) — Aandeel van de door de onderneming aangekochte apparatuur dat voldoet aan internationaal erkende beste praktijken of vereisten (bv. EU-gedragscodes)	— Alle door de onderneming aangekochte ICT-apparatuur heeft een milieukeur van ISO-type I (bv. EU-milieukeur, Blaue Engel) (indien beschikbaar), Energy Star of EU-criteria voor groene overheidsopdrachten (indien beschikbaar) — Alle door de onderneming aangekochte breedbandapparatuur voldoet aan de criteria van de EU-gedragscode voor breedbandapparatuur — 100 % van de door de onderneming aangekochte verpakkingen is gemaakt van gerecycleerde materialen of heeft het FSC-label (Forest Stewardship Council-label)

— Aandeel van de door de onderneming aangekochte verpakkingen dat is gemaakt van gerecycleerde materialen of waaraan het FSC-label (Forest Stewardship Council-label) is toegekend — Aandeel van het gewicht dat in aanbesteding wordt toegekend aan milieucriteria — Aandeel leveranciers dat een milieubeheersysteem of een energiebeheersysteem (bv. EMAS-geverifieerd, ISO 14001- of ISO 50001-gecertificeerd) hanteert — Aandeel van door de onderneming aan klanten geleverde ICT-producten en -diensten waarvoor milieu-informatie beschikbaar is voor eindgebruikers	— 10 % van de weging van de inschrijving is bestemd voor milieuprestaties bij de aankoop van ICT-apparatuur — Voor 100 % van door de onderneming aan klanten geleverde ICT-producten en -diensten is milieu-informatie beschikbaar voor eindgebruikers — Gebruik van de totale kosten van eigendom als criterium bij aanbestedingen

3.1.3. *Optimalisering van het energieverbruik van apparatuur voor eindgebruikers*

Dankzij specifieke maatregelen voor energiebeheer is er een groot potentieel om het energieverbruik van de in de kantoren en faciliteiten van ondernemingen in de sector telecommunicatie en ICT-diensten gebruikte apparatuur voor eindgebruikers te verminderen. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

Technische oplossingen aannemen:

— Geschikte apparaten op het gebied van energieprestaties en functionaliteiten installeren, afgestemd op de behoeften van de gebruikers

— Apparatuur correct configureren om onnodige functionaliteiten en energieverbruik tot een minimum te beperken

— Regelmatige energieaudits uitvoeren om de configuratie van de apparaten en uitgeschakelde apparatuur te controleren

— Oplossingen voor energiebeheer ontwikkelen waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende soorten energiebeheersmodi (manueel, standaard, via software) of van speciale apparatuur (smart power strip enz.)

Organisatorische oplossingen aannemen:

— Individuele toepassing door gebruikers beoordelen

— Gebruikers voorlichten

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is toepasbaar door zowel grote als kleine ondernemingen, hoewel kmo's meer kunnen profiteren van technieken die gebaseerd zijn op het voorlichten van individuele gebruikers in plaats van de invoering van geautomatiseerde controles, die beter geschikt zijn voor grote ondernemingen. De uitvoering van het energiebeheer hangt af van de toewijding van het hoger management aan het ondersteunen van algemene energiebesparingsdoelstellingen en milieuprestaties. Ook de mate van betrokkenheid van het personeel bij de maatregelen op het gebied van energiebeheer en de steun van de IT- en aanbestedingsafdelingen zijn van belang.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Energieverbruik van kantoren (kWh) per omzeteenheid of aantal werkplekken of werknemers ter plaatse (met uitzondering van HVAC en verlichting indien mogelijk) — Aandeel ICT-apparatuur voor eindgebruikers dat bij de installatie volgens optimaal energiebeheer is geconfigureerd — Aandeel ICT-apparatuur voor eindgebruikers dat met een passende frequentie (bv. jaarlijks, slechts eenmaal tijdens de levensduur van het product enz.) wordt gecontroleerd op het energiebeheer — Aandeel van het personeel dat ten minste één opleiding op het gebied van energiebesparing heeft gevolgd	— Alle ICT-apparatuur voor eindgebruikers is bij de installatie volgens optimaal energiebeheer geconfigureerd — Alle ICT-apparatuur voor eindgebruikers is ten minste eenmaal tijdens de levensduur gecontroleerd op energiebeheer — Al het personeel heeft ten minste één opleiding op het gebied van energiebesparing heeft gevolgd

3.1.4. *Gebruik van hernieuwbare en koolstofarme energie*

ICT-faciliteiten hebben een grote koolstofvoetafdruk als gevolg van intensief energieverbruik. Elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare bronnen zoals biomassa, zonne- en windenergie en geothermische koelingssystemen verkleint hun koolstofvoetafdruk aanzienlijk. De volgende praktijken worden als beste milieupraktijken beschouwd:

— Groene stroom van derden aankopen

— Zelf elektriciteit produceren, zowel op als buiten de locatie

— Elektriciteit op efficiënte wijze ter plaatse opslaan

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar door alle typen ondernemingen in de sector, met inbegrip van kmo's. De geografische ligging van de faciliteit en de omvang ervan kunnen echter van invloed zijn op de toepasbaarheid.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel aangekochte hernieuwbare elektriciteit (met garanties van oorsprong) van het totale elektriciteitsverbruik (%) — Aandeel ter plaatse geproduceerde hernieuwbare elektriciteit van het totale elektriciteitsverbruik (%) — Hernieuwbare-energiefactor (REF) overeenkomstig EN 50 600-4-3 — Doeltreffendheid van het koolstofgebruik (CUE) = emissies in CO_2-eq. als gevolg van het energieverbruik van de faciliteit (kg CO_2-eq)/totaal ICT-energieverbruik (kWh) — Koolstofgehalte van de gebruikte energie = emissies in CO_2-eq. als gevolg van het energieverbruik van de faciliteit (kg CO_2-eq)/totaal energieverbruik (kWh)	— 100 % van de gebruikte elektriciteit is afkomstig van hernieuwbare energiebronnen (gekocht of geproduceerd ter plaatse)

3.1.5. *Hulpbronnenefficiëntie van ICT-apparatuur door afvalpreventie, hergebruik en recycling*

Hulpbronnenefficiëntie en passend afvalbeheer in de ICT-sector zijn belangrijk vanwege het gebruik van specifieke materialen die aan het einde van de levensduur naar behoren moeten worden verwerkt om schade aan de menselijke gezondheid en het milieu te voorkomen. Hulpbronnenefficiëntie heeft ook een groot potentieel om de uitputting van hulpbronnen te beperken door middel van recycling. Er kunnen specifieke afvalbeheertechnieken worden toegepast om het afvalbeheer in elke fase van de afvalhiërarchie in ICT-bedrijven te verbeteren. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Een afvalpreventieplan ontwikkelen

— Ecologisch ontwerp op basis van de levenscyclusanalyse door middel van aanbestedingen bevorderen

— De levensduur van ICT-apparatuur verlengen en de veroudering ervan beperken

— Systemen invoeren om het hergebruik van ICT-apparatuur mogelijk te maken

— Zorgen voor traceerbare inzameling en correcte sortering van ICT-apparatuur aan het einde van de levensduur

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is in beginsel algemeen toepasbaar door alle typen ondernemingen in de sector; in de praktijk kunnen kleine ondernemingen bepaalde afvalbeheeractiviteiten uitbesteden. Het eigendomsmodel van de apparatuur zal ook de beschikbare opties voor hulpbronnenefficiëntie bepalen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel van faciliteiten of locaties met een gecertificeerd afvalbeheersysteem of een gecertificeerd systeem voor materieelbeheer (% van de faciliteiten/locaties) — Gemiddelde levensduur van ICT-apparatuur wordt berekend voor verschillende productgroepen (bv. servers, routers, apparatuur voor eindgebruikers) — Aandeel van ICT-afval afkomstig van eigen activiteiten dat voor hergebruik of renovatie wordt teruggewonnen of voor recycling wordt afgevoerd — Aandeel AEEA of ICT-afval afkomstig van klanten dat wordt teruggewonnen voor hergebruik of renovatie, of voor recycling wordt afgevoerd — Hoeveelheid gestort ICT-afval (t)	— 100 % van de faciliteiten heeft een gecertificeerd afvalbeheersysteem of een gecertificeerd systeem voor materieelbeheer — 90 % van de eigen ICT-apparatuur wordt voor hergebruik of renovatie teruggewonnen of voor recycling afgevoerd — 30 % van de ICT-apparatuur van klanten wordt teruggenomen en teruggewonnen voor hergebruik of renovatie of afgevoerd voor recycling (voor ICT-bedrijven die apparatuur aan klanten leveren) — Er wordt geen ICT-afval gestort

3.1.6. *Minimalisering van de vraag naar dataverkeer door middel van groene software*

Hoewel software niet rechtstreeks energie verbruikt, is het van grote invloed op de energie-efficiëntie van de ICT-hardware waarop de software werkt. In een groot deel van de softwarecode wordt echter geen rekening gehouden met het energieverbruik en er zijn mogelijkheden om de software te optimaliseren, de hoeveelheid verwerkte en verzonden gegevens te verminderen en uiteindelijk het energieverbruik van hardware te verminderen.

Deze beste milieupraktijk is gericht op praktijken die kunnen worden toegepast bij de ontwikkeling van nieuwe software of bij het optimaliseren van bestaande software, voor servers en netwerken, met het oog op zowel mobiele applicaties (voor smartphones en tablets) als computersoftware (voor laptop en desktop), alsook webportalen en webtoepassingen. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Energie-efficiëntere software selecteren of ontwikkelen die tijdens de werking voor minder energieverbruik door ICT-apparatuur zorgt

— Vraagadaptieve software ontwerpen op basis van de behoeften van eindgebruikers, om overmatig energieverbruik tijdens de gebruiksfase te voorkomen en de veroudering van bestaande ICT-apparatuur te beperken

— Het energieverbruik van software monitoren om de werkelijke prestaties van de aangekochte software te beoordelen of om na te gaan of het mogelijk is de energie-efficiëntie van bestaande software te verbeteren

— De milieueffecten van software beoordelen via LCA tijdens de ontwikkelingsfase en prestatiemeting (CPU, RAM en energieverbruik) tijdens de gebruiksfase

— Bestaande software refactoren om de energie-efficiëntie ervan te verbeteren

Toepasbaarheid

De BEMP is van toepassing op alle soorten ondernemingen in deze sector, ongeacht of zij hun softwareoplossingen aanschaffen of zelf ontwikkelen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel van locaties dat de beste praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de ontwikkeling en uitrol van nieuwe IT-diensten ten uitvoer heeft gelegd — Hoeveelheid overgedragen gegevens in verband met het gebruik van software (bits/bekeken webpagina of bit/min van het gebruik van mobiele applicaties)	— Alle datacentra hebben de beste praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de ontwikkeling en toepassing van nieuwe IT-diensten ten uitvoer gelegd — Al het personeel (softwareontwikkelaars) is opgeleid op het gebied van energie-efficiënte software

— Aandeel van nieuw aangekochte software waarvoor de energieprestatie is gebruikt als selectiecriterium bij de aanbesteding (%) — Aandeel van nieuw ontwikkelde software waarvoor de energieprestatie is gebruikt als ontwikkelingscriterium (%) — Aandeel van vraagadaptieve ontworpen software — Aandeel van bestaande software dat is gerefactord of waarvan de code is herzien met het oog op een betere energie-efficiëntie (%) — Aandeel van de software waarvan de energieprestatie is beoordeeld of gemonitord (%) — Aandeel software waarvoor een LCA is uitgevoerd — Aandeel softwareontwikkelaars (personeel) dat is opgeleid op het gebied van energie-efficiënte software (%)	— In de loop van het jaar is ten minste één project uitgevoerd om de vraag naar dataverkeer tot een minimum te beperken door middel van groene software

3.2. **BEMP's voor datacentra**

In dit deel wordt ingegaan op praktijken die de milieuprestaties van de activiteiten van datacentra verbeteren. Veel van de in dit hoofdstuk genoemde technieken kunnen ook worden toegepast in centrale kantoren voor telecommunicatie.

Er is een grote verscheidenheid aan datacentra en er zijn veel verschillende manieren om ze in te delen; de volgende kenmerken kunnen worden gebruikt om onderscheid te maken tussen verschillende datacentra: de omvang van het datacentrum (bepaald door de fysieke oppervlakte, het aantal servers en/of de capaciteit voor workloads); de geografische locatie; het doel of het type exploitant (bv. datacentra voor ondernemingen, colocatie ([10]), cohosting of netwerkbeheerder); en het veiligheidsniveau (fasen I tot en met IV). Al deze kenmerken zijn van invloed op de toepasbaarheid van de volgende beste milieupraktijken voor verschillende datacentra.

3.2.1. *Uitvoeren van een energiebeheersysteem voor datacentra (met inbegrip van meting, monitoring en beheer van ICT- en andere apparatuur)*

Een groot deel van de milieueffecten van datacentra wordt veroorzaakt door het energieverbruik. Het is daarom van belang dat de exploitanten van datacentra een duidelijk en gedetailleerd beeld hebben van het energieverbruik op de passende granulariteit en systematisch alle mogelijkheden benutten om het energieverbruik tot een minimum te beperken. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— Een energiebeheersysteem uitvoeren (bv. ISO 50001 of via EMAS)

— Bestaande apparatuur en diensten controleren om ervoor te zorgen dat alle gebieden met potentieel voor optimalisering en consolidering worden geïdentificeerd om de onbenutte capaciteit te maximaliseren voordat nieuwe materiële investeringen worden gedaan

— Meetapparatuur installeren waarmee het energieverbruik en de milieuparameters op verschillende niveaus kunnen worden gemeten (op het niveau van rij, kast, rack of ICT-apparaat)

— Toezicht houden op en rapporteren over kernprestatie-indicatoren inzake het gebruik van apparatuur, het energieverbruik en de milieuomstandigheden

Toepasbaarheid

Algemene opmerkingen over de toepasbaarheid van beste milieupraktijken voor datacentra zijn van toepassing. De beste praktijken op het gebied van energiebeheer zullen beter geschikt zijn voor gelokaliseerde, middelgrote en bedrijfsklasse datacentra.

([10]) Colocatie van datacentra kan ook betrekking hebben op uitwisselingspunten van ICT-diensten.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— KPI_{DCEM} Global KPI voor datacentra volgens de ETSI-norm — Aandeel faciliteiten met een energiebeheersysteem dat is gecertificeerd volgens ISO 50001 of geïntegreerd in EMAS, of in overeenstemming met de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de "verwachte praktijken" van CLC/TR 50600-99-1 — Aandeel van ICT-, koel- of energieapparatuur met specifieke meetapparatuur (voor gebruik, energieverbruik, temperatuur of vochtigheidsgraad) — Aandeel van het personeel dat in de loop van het jaar informatie over energiedoelstellingen of opleiding over relevante acties op het gebied van energiebeheer heeft gekregen	— Het KPI_{DCP} voor bestaande datacentra is gelijk aan of kleiner dan 1,5 — Alle datacentra beschikken over een energiebeheersysteem dat gecertificeerd is volgens ISO 50001 of is geïntegreerd in EMAS, of in overeenstemming is met de verwachte minimale praktijken in de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de "verwachte praktijken" van CLC/TR 50600-99-1

3.2.2. *Beleid voor gegevensbeheer en -opslag vaststellen en uitvoeren*

Het tot een minimum beperken van de hoeveelheid op de drives opgeslagen gegevens en de voor de toepassingen, gegevensbanken en diensten vereiste computercapaciteit is essentieel om het energieverbruik van datacentra te verminderen, door de hoeveelheid energiebehoevende hardware (servers en opslagapparatuur) te verminderen. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— Een doeltreffend beleid voor gegevensbeheer- en -opslag voeren om het aandeel opgeslagen gegevens dat niet noodzakelijk of gedupliceerd is of geen snelle toegang vereist

— Netwerk- en virtualiseringstechnologieën toepassen om het gebruik van gedeelde platforms te maximaliseren

— Bestaande diensten consolideren en onnodige hardware (en virtuele machines) deactiveren om de hoeveelheid zeer veerkrachtige en betrouwbare energiebehoevende hardware (servers, netwerk- en opslagapparatuur) te verminderen

Wanneer deze technieken correct worden toegepast, leiden zij tot een vermindering van de aankoop van hardware, wat ook leidt tot aanzienlijke besparingen op de materiële middelen.

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar door alle ondernemingen en organisaties in de sector, ongeacht hun omvang, veiligheidsniveau of doel, hoewel de toepassing anders kan zijn voor ondernemingen of colocatiedatacentra. Hoewel virtualisatie vaker wordt gebruikt in grotere datacentra, kan deze techniek ook in kleinere serverruimten worden toegepast.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Energieverbruik (kWh) per rack — Gemiddelde benutting van de opslagruimte op schijven (%) — Gemiddelde benutting server (%) — Gemiddelde benutting kast (%) — Aandeel gevirtualiseerde servers (%) — Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot gegevensbeheer en -opslag en beheer van bestaande ITC-apparatuur en -diensten ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot gegevensbeheer en -opslag en beheer van bestaande ITC-apparatuur en -diensten ten uitvoer gelegd

3.2.3. *Verbetering van het beheer en ontwerp van luchtstromen*

De betrouwbaarheid van IT-systemen is afhankelijk van de omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, stof enz.) die moeten worden gewaarborgd door passende controle van de binnenluchtkwaliteit. Het beheer van de luchtstroom voor datacentra is gericht op het voorkomen van recirculatie van lucht en vermenging van geleverde koellucht en hete lucht uit apparatuur. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Een "hot aisle/cold aisle"-configuratie voor ICT-apparatuur invoeren om ervoor te zorgen dat hardware een luchtstroomrichting deelt zonder dat koude en warme lucht worden vermengd

— Zorgen voor de afscheiding en insluiting van warme en koude ruimten om recirculatie van de lucht rondom de servers te voorkomen

— ICT-apparatuur scheiden op basis van de omgevingsomstandigheden die zij nodig hebben (voornamelijk vochtigheid en temperatuur) en geschikte luchtstromen leveren om verschillende omgevingen van elkaar te scheiden

— Het ontwerp van de vloer en de plafonds verbeteren om nevenluchtstromen te verminderen, de recirculatie van lucht te voorkomen en hindernissen als gevolg van bekabeling of andere structuren te beperken

— Het volume en de kwaliteit van de geleverde gekoelde lucht aanpassen aan de behoeften van de IT-apparatuur (functie van de geproduceerde warmte en omgevingsvereisten) en zorgen voor een lichte overtoevoer van lucht om de recirculatie van verwarmde lucht tot een minimum te beperken

Een beter luchtstroombeheer vergroot zowel de efficiëntie als de capaciteit van de koelapparatuur, vermindert het gebruik van ventilatoren en luchtbevochtigers (en hun energieverbruik) en minimaliseert de productie van afvalwarmte.

Toepasbaarheid

De meeste van deze acties kunnen alleen door de exploitant van het datacentrum worden uitgevoerd omdat zij veranderingen in de operationele omstandigheden, ontwikkelingen in het ontwerp van de faciliteit of de installatie van nieuwe apparatuur vereisen. Hoewel de vastgestelde beste praktijken kunnen worden toegepast in datacentra van om het even welke omvang, kunnen schaaleffecten worden waargenomen in grotere datacentra met een sneller rendement op investeringen.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Luchtstroomefficiëntie (ventilatorvermogen in kWh/ventilatorluchtstroom in m^3/uur) — Return Temperature Index (identificatie van de recirculatie van lucht) — Stroomprestaties van de luchtbehandelaar (zonder eenheid) — Thermische prestaties van de luchtbehandelaar (zonder eenheid) — Rack Cooling Index (verschil tussen de toelaatbare inlaattemperatuur en de door ASHRAE aanbevolen inlaattemperatuur) — Aandeel racks met "hot aisle/cold aisle"-configuratie (met insluiting) — Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot ontwerp en beheer van luchtstroming ten uitvoer heeft gelegd	— 100 % van de nieuwe racks is geïnstalleerd met "hot aisle/cold aisle"-configuratie (met insluiting) — Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking met betrekking tot ontwerp en beheer van luchtstroming en de installatie van ICT-apparatuur ter optimalisering van het luchtstroombeheer ten uitvoer gelegd

3.2.4. *Verbeteren van het koelbeheer*

Koeling is nodig om de warmte die door ICT-apparatuur in een datacentrum of een netwerkruimte wordt geproduceerd, te verwijderen en om te zorgen voor de juiste bedrijfsomstandigheden voor betrouwbare ICT-apparatuur. De grootte van het vereiste koelsysteem van een datacentrum hangt af van de omgeving waarin het datacentrum zich bevindt, van de efficiëntie van de in het datacentrum gebruikte IT-apparatuur en van de prestaties op het gebied van het luchtstroombeheer. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Het koelsysteem in optimale staat houden, afhankelijk van de IT-belastingseisen, om de efficiëntie ervan te behouden

— De capaciteit van het koelsysteem herzien en aanpassen door ongebruikte apparatuur af te sluiten en beter rekening te houden met specifieke operationele eisen van de apparatuur

— De output van het koelsysteem optimaliseren en automatiseren door CRAC-eenheden of slimme en multifactoriële eenheden te gebruiken

Toepasbaarheid

Deze BEMP is algemeen toepasbaar door alle ondernemingen in de sector. Onderhoud van het koelsysteem en regelmatige evaluatie van de capaciteiten ervan kan in de meeste datacentra worden uitgevoerd, ongeacht hun omvang, veiligheidsniveau of doel.

De automatisering van de output van het koelsysteem kan echter kosten met zich meebrengen voor de aanschaf van slimme apparatuur, waardoor deze praktijk passender is voor grote datacentra.

Er zij op gewezen dat specifieke regelgeving en milieurichtsnoeren in strijd kunnen zijn met de daling van de koelingsbehoeften. Zo geven BREEAM en LEED punten voor een betere isolatie van datacentra. Bij betere isolatie van datacentra zullen de koelingsbehoeften stijgen, aangezien de door servers geproduceerde warmte niet kan weglekken.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— COP (prestatiecoëfficiënt): gemiddelde koelbelasting (kW)/gemiddeld vermogen koelsysteem (kW) — Aandeel van het totale energieverbruik van het datacentrum dat voor het koelsysteem is bestemd (%) — Doeltreffendheid van koolstofgebruik (CUE) — Doeltreffendheid van watergebruik (CUE) — Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra (delen 5.2, 5.4 en 5.5) of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot koelbeheer ten uitvoer heeft gelegd	— Kies apparatuur met een COP van 7 of hoger voor waterkoelers en 4 of hoger voor systemen voor directe koeling (DX) — Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra (delen 5.2, 5.4 en 5.5) of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot koelbeheer ten uitvoer gelegd

3.2.5. *Evaluatie en aanpassing van de temperatuur- en vochtigheidsinstellingen*

ICT-faciliteiten worden vaak overmatig gekoeld en het inlaattemperatuurinstelpunt van de server kan worden verhoogd binnen de aanbevolen of toelaatbare temperatuurbereiken (zoals aangegeven in de specificaties van de fabrikant) om het koelvermogen en het energieverbruik van het koelsysteem te verminderen.

Over het algemeen wordt een soortgelijke situatie waargenomen met betrekking tot vochtigheid en kan het energie- en waterverbruik van bevochtigers worden verminderd door een groter bereik vochtigheidsniveaus toe te staan. De volgende praktijken zijn dus beste milieupraktijken:

— De temperatuurinstelpunten van koelsystemen evalueren en verhogen, indien dit praktisch uitvoerbaar is, om koelingsbehoeften te verminderen en het gebruik van economizers te maximaliseren

— De vochtigheidsinstellingen van koelsystemen evalueren en wijzigen, indien dit praktisch uitvoerbaar is, om de behoefte aan bevochtigers te verminderen

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar door alle typen ondernemingen in de sector. In de meeste datacentra kunnen de temperatuurinstelpunten worden verhoogd, de volumes en de kwaliteit van de geleverde koellucht worden aangepast en de vochtigheidsinstellingen worden herzien, ongeacht hun grootte, veiligheidsniveau of doel, binnen de operationele specificaties van de serverfabrikant en onder aanvaardbare werkomstandigheden.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Luchtstroomefficiëntie (ventilatorvermogen in kWh/luchtstroom in m^3/uur) — Return Temperature Index (RTI) — Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot temperatuur- en vochtigheidsinstellingen ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot temperatuur- en vochtigheidsinstellingen ten uitvoer gelegd

3.2.6. *Beste milieupraktijken met betrekking tot de selectie en toepassing van nieuwe apparatuur voor datacentra*

Dit deel bevat praktijken voor de verbetering van de energie-efficiëntie van individuele apparatuur en ICT-diensten die in datacentra worden gebruikt:

3.2.6.1. Selectie en toepassing van milieuvriendelijke apparatuur voor datacentra

De selectie en toepassing van ICT-apparatuur en koel- en energievoorzieningsapparatuur moet gebaseerd zijn op een geïntegreerde strategie om de algehele milieuprestaties ervan tot een minimum te beperken (energiegebruik, watergebruik, ingebedde energie, hulpbronnenefficiëntie). De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Een groen aankoopbeleid uitvoeren dat specifiek is voor datacentrumapparatuur, van procesvoorbereiding tot beoordeling van inschrijvingen

— Servers en opslagapparatuur met passende milieuprestaties selecteren en installeren; d.w.z. apparatuur met de optie om functies voor energiebeheer in te schakelen, apparatuur die geschikt is voor de vermogensdichtheid en koelingscapaciteit van het datacentrum, apparatuur die voldoet aan de verwachte omgevingsomstandigheden (temperatuur en vochtigheid) enz.

— Koelapparatuur met passende milieuprestaties selecteren; d.w.z. apparatuur met een hoge COP of variabele snelheidsregelaars, koeleenheden van passende grootte, gecentraliseerde koelsystemen, economizers enz.

— Elektrische apparatuur met passende milieuprestaties selecteren; d.w.z. zeer efficiënte UPS, modulaire UPS enz.

Toepasbaarheid

Technieken voor groene inkoop en servers met passende milieuprestaties zijn algemeen toepasbaar op alle nieuwe en bestaande datacentra.

Voor koelsystemen is de locatie van het datacentrum van fundamenteel belang voor de haalbaarheid en de prestaties van systeem voor vrije koeling. Alternatieve koelsystemen zoals vloeistofkoeling of vrije luchtkoeling worden het gemakkelijkst toegepast in nieuwe datacentra in plaats van in reeds bestaande datacentra. Voor energiesystemen verschillen de elementen waarmee rekening moet worden gehouden bij de invoering van nieuwe, efficiëntere UPS-systemen, afhankelijk van het moment waarop een nieuwe infrastructuur wordt gebouwd of een bestaande infrastructuur wordt gemoderniseerd.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Ontwerp-PUE (dPUE) — Aandeel van de door de onderneming aangekochte ICT-producten of diensten dat aan specifieke milieucriteria voldoet (bv. EU-milieukeur, Energy Star)	— Alle nieuwe ICT-apparatuur van het datacentrum heeft een milieukeur van ISO-type I (bv. EU-milieukeur, Blaue Engel) (indien beschikbaar) of Energy Star

— Aandeel leveranciers dat een milieubeheersysteem of een energiebeheersysteem (bv. EMAS-geverifieerd, ISO 14001- of ISO 50001-gecertificeerd) hanteert — Aandeel van faciliteiten dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de selectie en toepassing van nieuwe IT-apparatuur/energieapparatuur/koelapparatuur ten uitvoer heeft gelegd — Gemiddelde energie-efficiëntie van UPS (opgegeven door de fabrikanten) — Gemiddelde COP van koelapparatuur (opgegeven door de fabrikanten)	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de selectie en toepassing van nieuwe IT-apparatuur/energieapparatuur/koelapparatuur/andere apparatuur in het datacentrum ten uitvoer gelegd — UPS voldoet aan de vereisten van de gedragscode voor UPS — Kies apparatuur met een COP van 7 of hoger voor waterkoelers en 4 of hoger voor systemen voor directe koeling (DX)

3.2.7. *Beste milieupraktijken met betrekking tot nieuwbouw of renovatie van datacentra*

Dit deel bevat praktijken voor de verbetering van de energie-efficiëntie nieuw gebouwde of gerenoveerde datacentra worden gebruikt:

3.2.7.1. Planning van nieuwe datacentra

Bij de bouw of modernisering van een datacentrum biedt de planningsfase de voornaamste mogelijkheden om de milieuprestaties ervan te waarborgen. Datacentra zijn vaak al groter gebouwd om toekomstige uitbreidingen mogelijk te maken, wat tot inefficiënt energieverbruik leidt. In veel gevallen kan het gebouw verhinderen dat het datacentrum wordt opgewaardeerd naar nieuwe en energie-efficiëntere apparatuur. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— De fysieke veerkracht van de infrastructuur en de beschikbaarheid van diensten beperken naargelang van de bedrijfsvereisten

— Een modulair datacentrum bouwen waarbij een te grote capaciteit van de systemen vermeden wordt en de efficiëntie van de infrastructuur wordt gemaximaliseerd onder gedeeltelijke en variabele belastingsomstandigheden

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar door alle ondernemingen in de sector en is het meest relevant voor gelokaliseerde, middelgrote en bedrijfsklasse datacentra. Het bouwen van een datacentrum volgens een modulaire architectuur is bijzonder relevant voor big data-centra.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Energieverbruik van het datacentrum per vloeroppervlakte (kWh/m²) — Ontwerp-PUE (dPUE) — Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot het gebruik, het beheer en de planning van nieuw gebouwde of gerenoveerde datacentra ten uitvoer heeft gelegd	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot het gebruik, het beheer en de planning van nieuw gebouwde of gerenoveerde datacentra ten uitvoer gelegd

3.2.7.2. Hergebruik van afvalwarmte van datacentrales

Zoals alle elektrische apparatuur vereist IT-apparatuur een stroomvoorziening en produceert zij afvalwarmte tijdens het functioneren. Datacentra produceren grote hoeveelheden afvalwarmte, wat mogelijkheden biedt voor hergebruik van warmte. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Hergebruik van de afvalwarmte die in sommige ruimten van het datacentrum wordt geproduceerd om laagwaardige verwarming te leveren aan industriële of kantoorruimten (met inbegrip van andere delen van het datacentrum)

Toepasbaarheid

Deze BEMP kan algemeen worden toegepast door elk datacentrum, ongeacht de omvang, het niveau of het doel ervan.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Energiehergebruiksfactor (ERF) — Doeltreffendheid van het hergebruik van energie (ERE) — Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot hergebruik van afvalwarmte van het datacentrum ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot hergebruik van afvalwarmte van het datacentrum ten uitvoer gelegd

3.2.7.3. Ontwerp en fysieke indeling van het datacentrum

De fysieke indeling van het datacentrum is van grote invloed op de prestaties van het koelsysteem, aangezien gekoelde zones (waar racks zijn geplaatst) onnodig dicht bij interne warmtebronnen (zoals mechanische of elektrische apparatuur) of in door externe bronnen verwarmde zones (bv. door zonnestraling) kunnen zijn gelegen. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Directe zonneverwarming van de gekoelde ruimten van het datacentrum tot een minimum beperken om koelingsbehoeften tot een minimum te beperken

— Koelapparatuur in passende ruimten van het datacentrum plaatsen, zoals ruimten met vrije luchtstroming, ruimten met voldoende ruimte om de koelprestaties te optimaliseren en ruimten die vrij zijn van hindernissen en vrij zijn van apparatuur die warmte opwekt

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is het meest relevant voor de bouw van nieuwe bedrijfsklasse datacentra, aangezien het doel ervan is de indeling en de structuur van het nieuw gebouwde datacentrum vorm te geven, en de uitvoering ervan kostbaar kan zijn.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de fysieke indeling van het datacentrum ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de fysieke indeling van het datacentrum ten uitvoer gelegd

3.2.7.4. Selectie van de geografische locatie van het nieuwe datacentrum

De geografische locatie van het datacentrum heeft grote invloed op de toekomstige koolstofvoetafdruk en milieueffecten. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— De voorkeur geven aan bouwen op brownfieldterrein boven bouwen op greenfieldterrein

— Een geografische locatie selecteren met omgevingsomstandigheden die de prestaties van de side-economizers verbeteren, mogelijkheden bieden voor het installeren van apparatuur voor de productie van hernieuwbare energie of bedreigingen en natuurrampen beperken

— Het datacentrum dicht bij energie-, koelings- en verwarmingsbronnen plaatsen, om energieverlies als gevolg van het vervoer van energie tot een minimum te beperken en de vermindering koolstofemissies mogelijk te maken (verbruik van hernieuwbare energie, afvalwarmte of vrije koeling)

— Het effect van het gebouw op de omgeving tot een minimum beperken (lawaai, esthetische effecten, behoefte aan telecommunicatienetwerken en andere infrastructuur enz.)

Toepasbaarheid

De beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar voor alle soorten ondernemingen uit de sector, met inbegrip van kmo's, maar is het meest relevant voor middelgrote en bedrijfsklasse datacentra.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel nieuwe faciliteiten met vrije koeloplossingen (economizers aan de luchtzijde, geothermische koeling enz.) — Aandeel nieuwe faciliteiten met hernieuwbare energieproductie ter plaatse (fotovoltaïsche panelen, windturbines enz.) — Aandeel nieuwe faciliteiten met warmtehergebruiksysteem — Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de geografische locatie van het datacentrum ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte en facultatieve praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot geografische locatie van het datacentrum ten uitvoer gelegd

3.2.7.5. Gebruik van alternatieve waterbronnen

Water wordt in datacentra voor twee doeleinden gebruikt: koeling en bevochtiging, die nauw met elkaar verbonden zijn. Met name verdampingskoelers hebben een aanzienlijke hoeveelheid water nodig. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Toezicht houden op het waterverbruik uit alle bronnen in alle datacentra

— Het effect op drinkwaterbronnen beperken door gebruik te maken van niet-drinkwaterbronnen (regenwater, afvalwater enz.)

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is relevant voor datacentra in grote ondernemingen. De keuze van de koelsysteemoplossing hangt af van de omvang van het datacentrum, die nauw samenhangt met de activiteit en de omvang van de onderneming.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Aandeel water dat in datacentra wordt verbruikt, uitgesplitst naar bron, zoals leidingwater, regenwater of niet-nutsbronnen — Waterverbruik van het datacentrum per vloeroppervlakte (m^3 verbruikt/m^2 datacentrum) — Doeltreffendheid van watergebruik (CUE) — Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot waterbronnen ten uitvoer heeft gelegd	— Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot waterbronnen ten uitvoer gelegd

3.3. **BEMP's met betrekking tot elektronische communicatienetwerken**

In dit deel worden praktijken beschreven die gericht zijn op de netwerkconfiguratie van de verschillende elementen waaruit de infrastructuur en netwerken voor elektronische communicatie bestaan ([11]).

3.3.1. *Verbetering van het energiebeheer van bestaande netwerken*

Door de variabiliteit van de vraag van de eindgebruiker varieert de verkeersbelasting op elektronische communicatienetwerken aanzienlijk in de tijd en in de ruimte. Het energieverbruik van moderne telecommunicatieapparatuur is het hoogst wanneer de apparatuur bij maximale verkeerslasten werkt, maar neemt niet veel af wanneer de apparatuur minder gebruikt wordt. Een groot deel van het dagelijkse energieverbruik van het netwerk wordt dus veroorzaakt door het leveren van volledige systeemcapaciteit zelfs wanneer de werkelijke verkeersvraag veel lager is. De volgende praktijken zijn beste milieupraktijken:

— Het energieverbruik van netwerkelementen meten door gebruik te maken van slimme energiemeters en geautomatiseerde analyse

— Slimme stand-byfuncties gebruiken bij de uitvoering van het energiebeheer van het netwerk en zo veel mogelijk apparatuur overschakelen op een modus met een laag verbruik wanneer de verkeersbelasting laag is, om de totale capaciteit van het netwerk aan te passen aan de vraag

— Dynamische energieaanpassing gebruiken om de werkingsmodus van netwerkapparatuur af te stemmen op perioden met lage of gematigde verkeersbelasting

— Gebruikmaken van dynamische transmissieplanning om het gegevensverkeer beter te beheren en de omvang en de timing van datapakkettransmissie te controleren

— Energiebewuste diensten aanbieden om de verkeersvraag bij piekbelasting en de totale capaciteit van het netwerk te verminderen

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid van de maatregelen van deze BEMP is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3

Toepasbaarheid van beste praktijken ter verbetering van het energiebeheer van bestaande elektronische communicatienetwerken (ECN's)

Techniek	Netwerksegment	Netwerktechnologie	Behoeften van de eindgebruikers	Uitvoerder
Meten van het energieverbruik	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	Exploitanten van elektronische-communicatienetwerken (ECN's)
Gebruik van slimme stand-byfuncties	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Niet geschikt voor gebruikers die verbindingsstabiliteit of de diensten op zeer korte termijn moeten kunnen hervatten	ECN-exploitanten
Gebruik van dynamische energieaanpassing	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten
Gebruik van dynamische transmissieplanning	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Niet geschikt voor gebruikers die snelle transmissie nodig hebben	ECN-exploitanten

([11]) Er zij op gewezen dat "elektronische communicatienetwerken" wordt gebruikt in de ruime zin van het Europees wetboek voor elektronische communicatie (met inbegrip van draadloos, optisch enz.) en niet uitsluitend betrekking heeft op communicatie die alleen gebaseerd is op een fysieke laag die elektronische signalen uitwisselt.

Aanbieden van energiebewuste diensten	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Niet geschikt voor gebruikers die diensten van hoogwaardige kwaliteit nodig hebben	ECN-exploitanten en ICT-dienstverleners

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Gemiddeld energieverbruik per klant of abonnee in kWh/klant of abonnee ([1]) — Energie-efficiëntie van mobiele-/vaste-netwerkgegevens (het geleverde datavolume/het energieverbruik) in bit/J — Aandeel van het energieverbruik van het netwerk waarvoor het energieverbruik wordt gemeten (in %) — Aandeel netwerknodes waarvoor dynamische oplossingen voor energiebeheer (zoals dynamische energieaanpassing of dynamische transmissieplanning) worden toegepast (in %)	— 50 % van het energieverbruik van het netwerk wordt in realtime gemonitord op het niveau van de telecommunicatielocaties (basisstations en/of vaste-netwerknodes), of hoger — Er is een energiebeheersysteem voor telecommunicatienetwerken

([1]) Deze indicator is niet geschikt voor benchmarking tussen verschillende soorten exploitanten.

3.3.2. *Verbetering van het risicobeheer voor elektromagnetische velden door beoordeling en transparantie van gegevens*

Elektromagnetische velden (EMF) zijn een punt van zorg van het publiek in verband met het toenemende aantal draadloze netwerken. Er zijn strenge regels vastgesteld en er is intensief onderzoek gedaan om dit probleem aan te pakken. Voor telecomexploitanten is de volgende praktijk een beste praktijk:

— Het risicobeheer voor elektromagnetische velden verbeteren door beoordeling en transparantie van gegevens betreffende blootstelling aan elektromagnetische golven

Toepasbaarheid

De uitvoering van deze BEMP hangt af van de inhoud van de nationale regelgeving inzake elektromagnetische velden en van de lokale context (bestaan van verenigingen tegen blootstelling aan elektromagnetische velden, media-aandacht voor EMF-kwesties, zichtbaarheid van antennes enz.). De praktijk is het meest relevant voor netwerkexploitanten.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Het percentage locaties dat door meting is beoordeeld op naleving van EMF-grenswaarden — Het percentage locaties dat regelmatig of continu wordt gemonitord (ook met software) op naleving van EMF-grenswaarden — Het percentage van de resultaten van de twee bovenstaande indicatoren dat openbaar en transparant wordt gemaakt voor het publiek (%)	N.v.t.

3.3.3. *Selectie en toepassing van energie-efficiëntere apparatuur voor elektronische communicatienetwerken*

Zowel mobiele als kabelnetwerken maken gebruik van ICT-apparatuur waarvoor elektriciteit en specifieke omgevingsomstandigheden nodig zijn om naar behoren te kunnen functioneren. Exploitanten van elektronische communicatie ([12]) hebben bij het selecteren en toepassen van dergelijke materialen binnen hun netwerken de mogelijkheid om de energie-efficiëntie te verbeteren door geschikte apparatuur te selecteren en te configureren. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— Kiezen voor de selectie en toepassing van de meest energie-efficiënte ICT-apparatuur (radio, telecommunicatie, breedband en IT-apparatuur) in telecommunicatienetwerken (energie-efficiëntere technologie, energiebeheerfuncties enz.)

— Kiezen voor de invoering van geïntegreerde en multistandaardoplossingen in plaats van meerdere éénstandaardsystemen die parallel lopen en niet naar behoren zijn geconfigureerd

— Kiezen voor de selectie en toepassing van de meest energie-efficiënte koelsystemen in basisstations (bv. passieve koeling, eenvoudige ventilatoren, warmtewisselaars enz.) en centrale kantoren (bv. afsluitplaten voor "hot aisle/cold aisle", insluiting van hete lucht, luchtleidingen enz.)

— Kiezen voor de selectie en toepassing van de meest energie-efficiënte UPS (bv. hoogefficiënte UPS, modulaire UPS enz.) in basisstations en centrale kantoren

— Kiezen voor het ontwerpen van telecommunicatielocaties die de energie-efficiëntie maximaliseren door gedistribueerde functies naar centrale servers in kabelnetwerken te migreren, radioapparatuur dichter bij de antenne te brengen en een passend ontwerp van UPS te gebruiken

— Software gebruiken waarmee overal in het netwerk energie kan worden bespaard, om virtualisatie (om het delen van apparatuur te vergroten en de hoeveelheid benodigde hardware te verminderen) of netwerkfuncties (om een grotere flexibiliteit en efficiëntie van het netwerk mogelijk te maken) te implementeren

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid van de maatregelen van deze BEMP is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4

Toepasbaarheid van de maatregelen van deze beste milieupraktijk

Techniek	Netwerksegment	Netwerktechnologie	Behoeften van de eindgebruikers	Uitvoerder
Energie-efficiëntere ICT-apparatuur selecteren (radio, telecommunicatie, breedband en IT-apparatuur)	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten en technologieleveranciers
Geïntegreerde en multistandaardoplossingen gebruiken	Toegangsnetwerken	Mobiele netwerken	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten en installateurs
Energie-efficiëntere koelsystemen selecteren en toepassen	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten, technologieleveranciers en installateurs
Energie-efficiëntere UPS selecteren en toepassen	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten, technologieleveranciers en installateurs

([12]) In de zin van het Europees wetboek voor elektronische communicatie.

Energie-efficiëntere telecommunicatielocaties ontwerpen	Toegangsnetwerken	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten en installateurs
Software gebruiken waarmee energie kan worden bespaard	Van kernnetwerk naar toegangsnetwerk	Alle soorten technologie	Alle soorten eindgebruikers	ECN-exploitanten

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Percentage breedbandapparatuur dat voldoet aan de vereisten van de gedragscode betreffende breedband ([1]) wat energieverbruik betreft — Percentage apparatuur dat dynamisch energiebeheer kan leveren — Aandeel basisstations met multistandaardoplossingen — Aandeel basisstations met Remote Radio Head of Active Antenna System — Percentage locaties dat is uitgerust met hardware die voldoet aan de ETSI-norm ([2]) — Aandeel locaties met niet-mechanische koeling — De temperatuur wordt ingesteld op het maximaal toelaatbare niveau volgens de apparatuur ter plaatse (J/N) — Gemiddelde UPS-systeemefficiëntie — Gemiddelde COP van koelsystemen	— 100 % van de nieuw geïnstalleerde breedbandapparatuur voldoet aan de eisen van de EU-gedragscode voor breedbandapparatuur wat energieverbruik betreft — Energie-efficiëntie van elektriciteits-/energiecentrales is 96 % of hoger — Kies apparatuur met een COP van 7 of hoger voor waterkoelers en 4 of hoger voor systemen voor directe koeling (DX)

([1]) Gedragscode van de EU betreffende het energieverbruik van breedbandapparatuur: https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/ict-code-conduct-energy-consumption-broadband-communication-equipment
([2]) ETSI ES 202 336

3.3.4. *Installatie en opwaardering van telecommunicatienetwerken*

Naast de installatie van nieuwe energie-efficiënte apparatuur op netwerklocaties kunnen organisatorische oplossingen aanzienlijke energiebesparingen opleveren, bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat ongebruikte apparatuur wordt ontkoppeld en dat de stroom- en koelingsvoorzieningen niet te groot zijn en optimaal worden afgestemd op de daadwerkelijke behoeften. De volgende praktijken worden als beste praktijken beschouwd:

— Profiteren van de technologische transitie (bv. de uitrol van 5G-technologie in bestaande basisstations of voor vaste stations die van koper- naar glasvezelnetwerken overschakelen) om de netwerklocaties te optimaliseren, en de ongebruikte apparatuur verwijderen/uitschakelen, verouderde apparatuur vervangen, koelsystemen naar behoren configureren enz.

— Een verwijderingsplan instellen door dergelijke praktijken op te nemen in een beheersproces dat gericht is op de opwaardering van basisstations

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is relevanter voor grote mobiele bedrijven die duizenden locaties bezitten, en voor exploitanten van netwerken in landelijke gebieden (waar de locaties verder van elkaar zijn verwijderd). Telecommunicatie-exploitanten en hun leveranciers die belast zijn met de installatie van ICT-apparatuur zijn de belangrijkste actoren waarop deze BEMP betrekking heeft.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Energie-efficiëntie van een mobiel netwerk wat gegevens betreft (EEMN, DV) — Energie-efficiëntie van een mobiel netwerk wat dekking betreft (EEMN, CoA) — Efficiëntie van het kabelnetwerk (ICT-energieverbruik/totaal energieverbruik van het netwerk) — Hoeveelheid ongebruikte of inefficiënte apparatuur die elk jaar buiten bedrijf wordt gesteld en van basisstations wordt verwijderd (kg) — Overstap van kopernetwerk naar glasvezelnetwerk (%)	— Er zijn een plan en een beheerproces vastgesteld voor het optimaliseren van alle bestaande netwerklocaties (om ongebruikte en inefficiënte apparatuur te verwijderen, koelsystemen naar behoren te configureren enz.)

3.3.5. *Vermindering van de milieueffecten bij de bouw of renovatie van telecommunicatienetwerken*

Telecommunicatie- en omroepinfrastructuur veroorzaken overlast in de omgeving (esthetisch effect, lawaai van generatoren en koelsystemen enz.) en zijn verantwoordelijk voor landgebruik (waarmee mogelijk verstoring van de biodiversiteit is verbonden). Om dergelijke effecten bij de bouw van nieuwe infrastructuur of bij de renovatie van bestaande infrastructuur te beperken, zijn de volgende praktijken een beste milieupraktijk:

— De capaciteit en prognose van de vraag plannen voorafgaand aan de bouw of renovatie

— ICT-infrastructuur delen om het aantal verschillende infrastructuren te beperken

— Netwerkinfrastructuur (vast, antennes, gebouwen enz.) dicht bij bestaande toegangswegen en buiten beschermingszones plaatsen

— Geluidsbeperkende oplossingen zoals barrières, absorberend materiaal of dempers installeren

Toepasbaarheid

De toepasbaarheid van de maatregelen van deze BEMP is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5

Toepasbaarheid van de maatregelen van deze beste milieupraktijk

Techniek	Netwerksegment	Activiteit	Uitvoerder
Colocatie en delen van ICT-infrastructuur	Radiotoegangsnetwerken (RAN)	Nieuwbouw en renovatie	Netwerkexploitanten; eigenaren van andere infrastructuur
Ligging dichtbij bestaande toegangswegen en buiten beschermingszones	Alle netwerkinfrastructuur	Nieuwbouw	Netwerkexploitanten; lokale overheden
Installatie van geluidsbeperkende oplossingen	Basisstations en centrale kantoren (generatoren en koelsystemen)	Nieuwbouw en renovatie	Netwerkexploitanten; lokale overheden

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Percentage van locaties met passief gedeeld gebruik (%) — Percentage van locaties met actief gedeeld gebruik (%) — Toegepaste maatregelen om de visuele en milieueffecten te verminderen, bv. geluidsbeperkende oplossingen bij de bouw van nieuwe kabelnetwerken (J/N)	— Ten minste 30 % van de locaties wordt gedeeld met andere exploitanten (waar dat, bv. wettelijk, mogelijk is)

3.4. **Verbetering van de energie- en milieuprestaties in andere sectoren ("vergroening door ICT")**

In dit deel wordt ingegaan op praktijken die gericht zijn op de meest relevante mogelijkheden voor de telecommunicatie- en ICT-dienstensector om bij te dragen aan de verbetering van de milieuprestaties van andere sectoren.

3.4.1. *Vergroening door ICT*

In alle sectoren zijn vier belangrijke hulpmiddelen voor verandering beschikbaar voor het verminderen van broeikasgasemissies en het verbeteren van de milieuprestaties in het algemeen door middel van ICT:

— Digitalisering en dematerialisering

— Gegevensverzameling en communicatie

— Systeemintegratie

— Optimalisering van processen en activiteiten en functionele optimalisering

Deze oplossingen houden nauw verband met elkaar en vullen elkaar aan. Zij zijn in verschillende fasen van de levenscyclus van toepassing: bij de ontwikkeling van de diensten of producten, tussen de ontwikkelingsfase en de gebruiksfase, en op de locatie van de gebruiker.

Vanuit het oogpunt van ICT-bedrijven en voor elk van deze vier belangrijkste hulpmiddelen zijn de volgende praktijken beste praktijken:

— Voortzetten van de ontwikkeling van nieuwe oplossingen die kansen bieden om de milieueffecten te verminderen (via O&O-investeringen, partnerschappen met bedrijven uit andere sectoren enz.)

— Bedrijven helpen om dergelijke oplossingen in hun activiteiten en bedrijfsvoering in te zetten (door de oplossing specifiek te ontwerpen op basis van de behoeften van hun klanten, door opleiding en communicatie aan te bieden enz.)

— Deze oplossingen intern inzetten, indien van toepassing

Toepasbaarheid

Deze beste milieupraktijk is algemeen toepasbaar door alle typen ondernemingen in de sector.

Bijbehorende milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties

Milieuprestatie-indicatoren	Criteria voor topprestaties
— Broeikasgasemissies op basis van het Greenhouse Gas Protocol, groep 3 — Aantal innovatieve dematerialiseringsoplossingen die aan klanten worden voorgesteld — Aandeel van producten en diensten (in termen van omzet) dat digitaal aan de klant wordt geleverd	— N.v.t.

4. BELANGRIJKSTE AANBEVOLEN SECTORSPECIFIEKE MILIEUPRESTATIE-INDICATOREN

Tabel 4.1 bevat een overzicht van een aantal van de belangrijkste milieuprestatie-indicatoren voor de telecommunicatie- en ICT-dienstensector, samen met de bijbehorende criteria en relevante beste milieupraktijken. Deze vormen een deelverzameling van alle in deel 3 vermelde indicatoren.

Tabel 4.1

Belangrijkste milieuprestatie-indicatoren en criteria voor topprestaties voor de telecommunicatie- en ICT-dienstensector

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator [1]	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP [2]
BEMP's voor horizontale aandachtspunten						
Uitvoering van een systeem voor materieelbeheer, bv. gecertificeerd ISO 55001	J/N	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Materiaalefficiën-tie	De onderneming beschikt over een wereldwijd en geïntegreerd systeem voor materieelbeheer, bv. ISO 55001-gecertificeerd	3.1.1
Aandeel van de activiteiten waarbij een geavanceerd milieubeheersysteem wordt uitgevoerd, bv. EMAS-geverifieerd, ISO 14001-gecertificeerd	% van faciliteiten/ activiteiten	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Alle	Bij 100 % van de activiteiten wordt een geavanceerd milieubeheersysteem uitgevoerd, bv. EMAS-geverifieerd of ISO 14001-gecertificeerd	3.1.1
Aandeel van de activiteiten waarbij het energieverbruik, het waterverbruik en het afvalbeheer worden gemeten en gemonitord	% van faciliteiten/ activiteiten	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Energie-efficiëntie, water, afval	Bij 100 % van de activiteiten worden het energieverbruik, het waterverbruik en het afvalbeheer gemeten en gemonitord	3.1.1
Totale koolstofemissies (in tCO_2-eq.) voor groepen 1 en 2	tCO_2-eq.	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Emissies	De onderneming heeft koolstofneutraliteit bereikt (groepen 1 en 2), onder meer door het gebruik van hernieuwbare energie en koolstofcompensatie, nadat zij op alle mogelijke manieren heeft nagestreefd de energie-efficiëntie te verbeteren	3.1.1
Aandeel van de door de onderneming aangekochte producten of diensten dat aan specifieke milieucriteria voldoet (bv. EU-milieukeur, energielabel van topklasse, Energy Star, TCO-gecertificeerd enz.)	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Alle	Alle door de onderneming aangekochte ICT-apparatuur heeft een milieukeur van ISO-type I (bv. EU-milieukeur, Blaue Engel) (indien beschikbaar), Energy Star of EU-criteria voor groene overheidsopdrachten (indien beschikbaar)	3.1.2

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
Aandeel van de door de onderneming aangekochte apparatuur dat voldoet aan internationaal erkende beste praktijken of vereisten (bv. EU-gedragscodes)	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Energie-efficiëntie	Alle door de onderneming aangekochte breedbandapparatuur voldoet aan de criteria van de EU-gedragscode voor breedbandapparatuur	3.1.2
Aandeel van de door de onderneming aangekochte verpakkingen dat is gemaakt van gerecycleerde materialen of waaraan het FSC-label (Forest Stewardship Council-label) is toegekend	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Materiaalefficiëntie, biodiversiteit	100 % van de door de onderneming aangekochte verpakkingen is gemaakt van gerecycleerde materialen of heeft het FSC-label (Forest Stewardship Council-label)	3.1.2
Aandeel van het gewicht dat in aanbesteding wordt toegekend aan milieucriteria	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Alle	10 % van de weging van de inschrijving is bestemd voor milieuprestaties bij de aankoop van ICT-apparatuur	3.1.2
Aandeel van door de onderneming aan klanten geleverde ICT-producten en -diensten waarvoor milieu-informatie beschikbaar is voor eindgebruikers	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Alle	Voor 100 % van door de onderneming aan klanten geleverde ICT-producten en -diensten is milieu-informatie beschikbaar voor eindgebruikers	3.1.2
Gebruik van de totale kosten van eigendom als criterium bij aanbestedingen	(J/N)	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Materiaalefficiëntie, energie-efficiëntie	Gebruik van de totale kosten van eigendom als criterium bij aanbestedingen	3.1.2
Aandeel ICT-apparatuur voor eindgebruikers dat bij de installatie volgens optimaal energiebeheer is geconfigureerd	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle ICT-apparatuur voor eindgebruikers is bij de installatie volgens optimaal energiebeheer geconfigureerd	3.1.3
Aandeel ICT-apparatuur voor eindgebruikers dat met een passende frequentie (bv. jaarlijks, slechts eenmaal tijdens de levensduur van het product enz.) wordt gecontroleerd op het energiebeheer	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle ICT-apparatuur voor eindgebruikers is ten minste eenmaal tijdens de levensduur gecontroleerd op energiebeheer	3.1.3
Aandeel van het personeel dat ten minste één opleiding op het gebied van energiebesparing heeft gevolgd	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Energie-efficiëntie	Al het personeel heeft ten minste één opleiding op het gebied van energiebesparing heeft gevolgd	3.1.3

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
Aandeel aangekochte hernieuwbare elektriciteit (met garanties van oorsprong) van het totale elektriciteitsverbruik Aandeel van ter plaatse geproduceerde hernieuwbare elektriciteit van het totale elektriciteitsverbruik	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Energie-efficiëntie	100 % van de gebruikte elektriciteit is afkomstig van hernieuwbare energiebronnen (gekocht of geproduceerd ter plaatse)	3.1.4
Aandeel van faciliteiten of locaties met een gecertificeerd afvalbeheersysteem of een gecertificeerd systeem voor materieelbeheer (% van de faciliteiten/locaties)	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Afval Materiaalefficiën-tie	100 % van de faciliteiten heeft een gecertificeerd afvalbeheersysteem of een gecertificeerd systeem voor materieelbeheer	3.1.5
Aandeel van ICT-afval afkomstig van eigen activiteiten dat voor hergebruik of renovatie wordt teruggewonnen of voor recycling wordt afgevoerd	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Afval Materiaalefficiën-tie	90 % van de eigen ICT-apparatuur wordt voor hergebruik of renovatie teruggewonnen of voor recycling afgevoerd	3.1.5
Aandeel AEEA of ICT-afval afkomstig van klanten dat wordt teruggewonnen voor hergebruik of renovatie, of voor recycling wordt afgevoerd	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Afval Materiaalefficiën-tie	30 % van de ICT-apparatuur van klanten wordt teruggenomen en teruggewonnen voor hergebruik of renovatie of afgevoerd voor recycling (voor ICT-bedrijven die apparatuur aan klanten leveren)	3.1.5
Hoeveelheid gestort ICT-afval	ton/jaar	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Afval	Er wordt geen ICT-afval gestort	3.1.5
Aandeel van locaties dat de beste praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de ontwikkeling en uitrol van nieuwe IT-diensten ten uitvoer heeft gelegd	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de beste praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de ontwikkeling en uitrol van nieuwe IT-diensten ten uitvoer gelegd.	3.1.6
Aandeel softwareontwikkelaars (personeel) dat is opgeleid op het gebied van energie-efficiënte software	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Energie-efficiëntie	Al het personeel (softwareontwikkelaars) is opgeleid op het gebied van energie-efficiënte software	3.1.6
Aandeel van nieuw ontwikkelde software waarvoor de energieprestatie is gebruikt als ontwikkelingscriterium (%)	%	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Energie-efficiëntie	In de loop van het jaar is ten minste één project uitgevoerd om de vraag naar dataverkeer tot een minimum te beperken door middel van groene software	3.1.6

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
BEMP's voor datacentra						
KPI_{DCEM} Global KPI voor datacentra volgens de ETSI-norm		Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Het KPI_{DCP} voor bestaande datacentra is gelijk aan of kleiner dan 1,5	3.2.1
Aandeel faciliteiten met een energiebeheersysteem dat is gecertificeerd volgens ISO 50001 of geïntegreerd in EMAS, of in overeenstemming met de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de "verwachte praktijken" van CLC/TR 50600-99-1	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra beschikken over een energiebeheersysteem dat gecertificeerd is volgens ISO 50001 of is geïntegreerd in EMAS, of in overeenstemming is met de verwachte minimale praktijken in de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de "verwachte praktijken" van CLC/TR 50600-99-1	3.2.1
Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **gegevensbeheer en -opslag en beheer van bestaande ITC-apparatuur en -diensten** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **gegevensbeheer en -opslag en beheer van bestaande ITC-apparatuur en -diensten** ten uitvoer heeft gelegd	3.2.2
Aandeel racks met "hot aisle/cold aisle"-configuratie (met insluiting)	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	100 % van de nieuwe racks is geïnstalleerd met "hot aisle/cold aisle"-configuratie (met insluiting)	3.2.3
Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **ontwerp en beheer van luchtstroming** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking met betrekking tot **ontwerp en beheer van luchtstroming** en de installatie van ICT-apparatuur ter optimalisering van het luchtstroombeheer ten uitvoer gelegd	3.2.3

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
COP (prestatiecoëfficiënt): gemiddelde koelbelasting (kW)/gemiddeld vermogen koelsysteem (kW)	—	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Kies apparatuur met een COP van 7 of hoger voor waterkoelers en 4 of hoger voor systemen voor directe koeling (DX)	3.2.4 3.3.1 3.5.3
Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra (delen 5.2, 5.4 en 5.5) of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **koelbeheer** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra (delen 5.2, 5.4 en 5.5) of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **koelbeheer** ten uitvoer gelegd	3.2.4
Aandeel van datacentra dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **temperatuur- en vochtigheidsinstellingen** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **temperatuur- en vochtigheidsinstellingen** ten uitvoer gelegd	3.2.5
Ontwerp-PUE (dPUE)	—	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	—	3.2.6.1, 3.4.1
Aandeel van de door de onderneming aangekochte ICT-producten of diensten dat aan specifieke milieucriteria voldoet (bv. EU-milieukeur, Energy Star)	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie Materiaalefficiëntie	Alle nieuwe ICT-apparatuur van het datacentrum heeft een milieukeur van ISO-type I (bv. EU-milieukeur, Blaue Engel) (indien beschikbaar) of Energy Star	3.2.7.1
Aandeel van faciliteiten dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **de selectie en toepassing van nieuwe IT-apparatuur/energieapparatuur/koelapparatuur** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de **selectie en toepassing van nieuwe IT-apparatuur/energieapparatuur/koelapparatuur/andere apparatuur in het datacentrum** ten uitvoer gelegd	3.2.6.1

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
Gemiddelde energie-efficiëntie van UPS (opgegeven door de fabrikanten)	—	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	UPS voldoet aan de vereisten van de gedragscode voor UPS	3.2.6.1
Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/FpTR 50600-99-1 met betrekking tot **het gebruik, het beheer en de planning van nieuw gebouwde of gerenoveerde datacentra** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Materiaalefficiëntie, energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **het gebruik, het beheer en de planning van nieuw gebouwde of gerenoveerde datacentra** ten uitvoer gelegd	3.2.7.1
Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **hergebruik van afvalwarmte van het datacentrum** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **hergebruik van afvalwarmte van het datacentrum** ten uitvoer gelegd	3.2.7.2
Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **de fysieke indeling van het datacentrum** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **de fysieke indeling van het datacentrum** ten uitvoer gelegd	3.2.7.3
Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **de geografische locatie van het datacentrum** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Energie-efficiëntie	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte en facultatieve praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot de **geografische locatie van het datacentrum** ten uitvoer gelegd	3.2.7.4
Waterverbruik van het datacentrum per vloeroppervlakte (m^3 verbruikt/m^2 datacentrum)		Exploitanten van datacentra	Locatie	Water	—	3.2.7.5

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
Aandeel van locaties dat de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **waterbronnen** ten uitvoer heeft gelegd	%	Exploitanten van datacentra	Locatie	Water	Alle datacentra hebben de verwachte minimale praktijken van de EU-gedragscode inzake energie-efficiëntie in datacentra of de verwachte praktijken van CLC/TR 50600-99-1 met betrekking tot **waterbronnen** ten uitvoer gelegd	3.2.7.5
BEMP's voor elektronische communicatienetwerken						
Aandeel van het energieverbruik van het netwerk waarvoor het energieverbruik wordt gemeten	%	Netwerkexploitanten	Locatie	Energie-efficiëntie	50 % van het energieverbruik van het netwerk wordt in realtime gemonitord op het niveau van de telecommunicatielocaties (basisstations en/of vaste-netwerknodes), of hoger	3.3.1
Gemiddeld energieverbruik per klant of abonnee (*N.B.:* Deze indicator is niet geschikt voor benchmarking tussen verschillende soorten exploitanten)	kWh/klant of abonnee	Netwerkexploitanten	Locatie	Energie-efficiëntie	Er is een energiebeheersysteem voor telecommunicatienetwerken	3.3.1
Percentage locaties dat door meting is beoordeeld op naleving van EMF-grenswaarden	%	Netwerkexploitanten	Locatie	Emissies	—	3.3.2
Percentage breedbandapparatuur dat voldoet aan de vereisten van de gedragscode betreffende breedband wat energieverbruik betreft	%	Netwerkexploitanten	Locatie	Energie-efficiëntie	100 % van de nieuw geïnstalleerde breedbandapparatuur voldoet aan de eisen van de EU-gedragscode voor breedbandapparatuur wat energieverbruik betreft	3.3.3
Gemiddelde UPS-systeemefficiëntie	%	Netwerkexploitanten	Locatie	Energie-efficiëntie	Energie-efficiëntie van elektriciteits-/energiecentrales is 96 % of hoger	3.3.3
Hoeveelheid ongebruikte of inefficiënte apparatuur die elk jaar buiten bedrijf wordt gesteld en van basisstations wordt verwijderd	kg	Netwerkexploitanten	Locatie	Materiaalefficiëntie Energie-efficiëntie	Er zijn een plan en een beheerproces vastgesteld voor het optimaliseren van alle bestaande netwerklocaties (om ongebruikte en inefficiënte apparatuur te verwijderen, koelsystemen naar behoren te configureren enz.)	3.3.4

Indicator	Gebruikelijke eenheden	Hoofddoelgroep	Aanbevolen minimumniveau van monitoring	Bijbehorende EMAS-kernindicator (1)	Criterium voor topprestaties	Bijbehorende BEMP (2)
Percentage van locaties met passief gedeeld gebruik	%	Netwerkexploitanten	Locatie	Materiaalefficiën-tie	Ten minste 30 % van de locaties wordt gedeeld met andere exploitanten (waar dat, bv. wettelijk, mogelijk is)	3.3.5
BEMP's Vergroening door ICT						
Broeikasgasemissies op basis van het Greenhouse Gas Protocol, groep 3	tCO_2-eq	Alle telecom- en ICT-bedrijven	Ondernemingen	Emissies	N.v.t.	3.4.1

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