

VERORDENING (EU) 2019/424 VAN DE COMMISSIE**van 15 maart 2019****tot vaststelling van eisen inzake ecologisch ontwerp voor servers en gegevensopslagproducten overeenkomstig Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 617/2013 van de Commissie****(Voor de EER relevante tekst)**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegerelateerde producten ⁽¹⁾, en met name artikel 15, lid 1,

Na raadpleging van het in artikel 18 van Richtlijn 2009/125/EG bedoelde overlegforum,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Krachtens Richtlijn 2009/125/EG moet de Commissie eisen inzake ecologisch ontwerp vaststellen voor energiegerelateerde producten met een significant omzet- en handelsvolume, een significant milieueffect en een significant potentieel voor verbetering met betrekking tot het milieueffect, zonder dat dit buitensporige kosten meebrengt.
- (2) De Commissie heeft een voorbereidende studie verricht waarin zij de technische, milieu- en economische aspecten van servers en gegevensopslagproducten die gewoonlijk voor commerciële doeleinden worden gebruikt, heeft onderzocht. De studie is verricht in samenwerking met belanghebbenden en betrokken partijen uit de Unie en derde landen, en de bevindingen ervan zijn openbaar gemaakt.
- (3) Servers en gegevensopslagproducten worden gewoonlijk in de handel gebracht voor gebruik in datacentra en kantoor- en bedrijfsomgevingen.
- (4) De milieuaspecten van servers en gegevensopslagproducten die voor de toepassing van deze verordening als significant worden beschouwd, zijn het energieverbruik tijdens de gebruiksfase en de hulpbronnefficiëntie, met name wat betreft de aspecten inzake reparbaarheid, herbruikbaarheid, opwaardeerbaarheid en recycleerbaarheid met het oog op de voorzieningszekerheid.
- (5) De eisen inzake ecologisch ontwerp moeten de eisen met betrekking tot energieverbruik en hulpbronnefficiëntie van servers en gegevensopslagproducten overal in de Unie harmoniseren, zodat de werking van de interne markt en de milieuprestaties van die producten kunnen worden verbeterd.
- (6) In 2030 zal het jaarlijkse directe energieverbruik van servers naar verwachting 48 TWh bedragen, of 75 TWh als ook het jaarlijkse energieverbruik van de infrastructuur (bv. koelsystemen en onderbrekingsvrije stroomvoorzieningen) wordt meegerekend. Het jaarlijkse energieverbruik van gegevensopslagproducten in 2030 zal naar verwachting 30 TWh bedragen, of 47 TWh als ook de infrastructuur wordt meegerekend. Uit de voorbereidende studie blijkt dat het energieverbruik van servers en gegevensopslagproducten tijdens de gebruiksfase sterk kan worden teruggedrongen.
- (7) Het effect van de in deze verordening vastgestelde eisen inzake ecologisch ontwerp zal tegen 2030 naar schatting een jaarlijkse energiebesparing van ongeveer 9 TWh (ongeveer het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van Estland in 2014) opleveren. Nader bekeken zullen de in deze verordening vastgestelde eisen inzake ecologisch ontwerp voor servers tegen 2030 naar verwachting een directe jaarlijkse energiebesparing opleveren van ongeveer 2,4 TWh en een indirecte (m.a.w. voor infrastructuur) jaarlijkse energiebesparing van ongeveer 3,7 TWh, wat neerkomt op een totale besparing van 6,1 TWh, goed voor een totaal van 2,1 Mt CO₂-equivalent. Het effect van de in deze verordening vastgestelde eisen inzake ecologisch ontwerp voor gegevensopslagproducten zal tegen 2030 naar verwachting een directe jaarlijkse energiebesparing opleveren van ongeveer 0,8 TWh en een indirecte (m.a.w. voor infrastructuur) jaarlijkse energiebesparing van ongeveer 2 TWh, wat neerkomt op een totale besparing van 2,8 TWh, goed voor een totaal van 0,9 Mt CO₂-equivalent.

⁽¹⁾ PBL 285 van 31.10.2009, blz. 10.

- (8) Overeenkomstig het EU-actieplan voor de circulaire economie ⁽²⁾ moet de Commissie er bij de vaststelling of herziening van criteria inzake ecologisch ontwerp voor zorgen dat speciale nadruk wordt gelegd op aspecten die voor de circulaire economie relevant zijn, zoals duurzaamheid en reparbaarheid. Daarom moeten eisen worden vastgesteld met betrekking tot niet-energiegerelateerde aspecten, waaronder het terugwinnen van belangrijke componenten en kritieke grondstoffen, de beschikbaarheid van functionaliteit voor veilige verwijdering van gegevens en de verstrekking van de meest recente beschikbare versie van de firmware.
- (9) De eis met betrekking tot de terugwinning van belangrijke componenten zal naar verwachting de reparbaarheid en opwaardeerbaarheid van servers en gegevensopslagproducten, met name door derde partijen (zoals reparateurs en onderhoudstechnici), bevorderen.
- (10) De mogelijkheid om kritieke grondstoffen op te nemen in verordeningen inzake ecologisch ontwerp (met inbegrip van bedrijfsservers) is aangehaald in het recente werkdocument van de diensten van de Commissie „Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy” ⁽³⁾.
- (11) De eis met betrekking tot een functionaliteit voor veilige verwijdering van gegevens kan worden uitgevoerd middels technische oplossingen zoals, maar niet beperkt tot, een functionaliteit die is ingebouwd in firmware, doorgaans in het Basic Input/Output System (BIOS); in software binnen een op zichzelf staande bootable omgeving die op een met het product meegeleverd(e) bootable compact disc (cd), digital versatile disc (dvd) of usb-apparaat voor gegevensopslag wordt verstrekt; of in software die in de met het product meegeleverde ondersteunde besturingssystemen kan worden geïnstalleerd.
- (12) De eisen met betrekking tot niet-energiegerelateerde aspecten zullen naar verwachting bijdragen tot verlenging van de levensduur van servers door ze gemakkelijker renoveerbaar en herbruikbaar te maken, en zullen tegelijk ook bijdragen tot verdere naleving van de beginselen inzake persoonlijke levenssfeer en bescherming van persoonsgegevens zoals vastgesteld in Verordening (EU) 2016/679 van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁴⁾.
- (13) Het energieverbruik van servers en gegevensopslagproducten zou verminderd kunnen worden door de toepassing van bestaande, niet aan eigendomsrechten gebonden technologieën die geen toename tot gevolg hebben van de gecombineerde kosten van aankoop en gebruik van die producten.
- (14) De eisen inzake ecologisch ontwerp mogen de functionaliteit of betaalbaarheid van servers en gegevensopslagproducten voor de eindgebruiker niet negatief beïnvloeden en mogen geen negatief effect hebben op de volksgezondheid, de veiligheid of het milieu.
- (15) Deze verordening moet gelden zonder afbreuk te doen aan de eisen van de wetgeving van de Unie inzake veiligheid en gezondheid, met name Richtlijn 2014/35/EU van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁵⁾, die van toepassing is op alle gezondheids- en veiligheidsrisico's van elektrisch materiaal bestemd voor gebruik bij een wisselspanning tussen 50 en 1 000 V en bij een gelijkspanning tussen 75 en 1 500 V.
- (16) Bij de invoering van eisen inzake ecologisch ontwerp moeten de fabrikanten voldoende tijd krijgen om het ontwerp van hun producten aan deze verordening aan te passen. Het tijdschema dient zodanig te zijn dat rekening wordt gehouden met kosteneffecten voor fabrikanten, met name voor kleine en middelgrote ondernemingen (kmo's), zonder dat de tijdige verwezenlijking van de doelstellingen van deze verordening in het gedrang komt.
- (17) De productparameters moeten worden gemeten en berekend met gebruikmaking van betrouwbare, nauwkeurige en reproduceerbare methoden die beantwoorden aan de erkende stand van de techniek voor meet- en rekenmethoden, met inbegrip van, voor zover beschikbaar, geharmoniseerde normen die op verzoek van de Commissie door Europese normalisatie-instellingen zijn opgesteld, overeenkomstig de procedures van Verordening (EU) nr. 1025/2012 van het Europees Parlement en de Raad ⁽⁶⁾.
- (18) Overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG wordt in deze verordening gespecificeerd welke overeenstemmingsbeoordelingsprocedures moeten worden gebruikt.

⁽²⁾ COM(2015) 614 final.

⁽³⁾ SWD(2018) 36 final.

⁽⁴⁾ Verordening (EU) 2016/679 van het Europees Parlement en de Raad van 27 april 2016 betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens en tot intrekking van Richtlijn 95/46/EG (algemene verordening gegevensbescherming) (PB L 119 van 4.5.2016, blz. 1).

⁽⁵⁾ Richtlijn 2014/35/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (PB L 96 van 29.3.2014, blz. 357).

⁽⁶⁾ Verordening (EU) nr. 1025/2012 van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2012 betreffende Europese normalisatie, tot wijziging van de Richtlijnen 89/686/EEG en 93/15/EEG van de Raad alsmede de Richtlijnen 94/9/EG, 94/25/EG, 95/16/EG, 97/23/EG, 98/34/EG, 2004/22/EG, 2007/23/EG, 2009/23/EG en 2009/105/EG van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van Beschikking 87/95/EEG van de Raad en Besluit nr. 1673/2006/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 316 van 14.11.2012, blz. 12).

- (19) Om controles op de naleving te vergemakkelijken, moeten de fabrikanten de informatie verstrekken die is opgenomen in de technische documentatie als bedoeld in de bijlagen IV en V bij Richtlijn 2009/125/EG, voor zover deze informatie betrekking heeft op de eisen van deze verordening.
- (20) Naast de in deze verordening vastgestelde juridisch bindende eisen, moeten indicatieve benchmarks voor de beste op de markt beschikbare technologieën worden vastgesteld om te garanderen dat informatie over de milieuprestaties tijdens de levensduur van servers en gegevensopslagproducten op grote schaal beschikbaar en gemakkelijk toegankelijk is.
- (21) Verordening (EU) nr. 617/2013 van de Commissie ⁽⁷⁾ moet worden gewijzigd zodat zij niet langer van toepassing is op computerservers, teneinde overlappingsen met dezelfde producten in het toepassingsgebied van deze verordening te vermijden.
- (22) De definities van deze verordening met betrekking tot gegevensopslagproducten zijn in overeenstemming met de in het kader van het Green Storage Initiative van de Storage Networking Industry Association (SNIA) ontwikkelde terminologie zoals gedefinieerd in het Emerald-classificatiesysteem van de SNIA.
- (23) Meer bepaald stemt de definitie voor kleine gegevensopslagproducten overeen met apparatuur van de categorie „online 1” van het Emerald-classificatiesysteem van de SNIA, en komt de definitie voor grote gegevensopslagproducten overeen met apparatuur van de categorieën „online 5” en „online 6” van het Emerald-classificatiesysteem van de SNIA.
- (24) De in deze verordening gebruikte definities van serverproducttypen, serverefficiëntie, serverprestaties en maximaal vermogen zijn in overeenstemming met de terminologie in EN 303 470:2018. De methoden om de serverefficiëntie te meten en te berekenen zijn in overeenstemming met de methoden van EN 303 470:2018.
- (25) De categorieën van bedrijfsomstandigheden en hun kenmerken zijn in overeenstemming met de indeling van de „Thermal Guidelines for Data Processing Environments” van de American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Meer bepaald zijn de grensvoorwaarden van elke categorie van bedrijfsomstandigheden (zoals temperatuur en vochtigheid) in overeenstemming met de toelaatbare omgevingsbereiken van de Thermal Guidelines for Data Processing Environments, waarbinnen de fabrikanten hun apparatuur testen om zich ervan te vergewissen dat zij binnen die grenzen functioneert.
- (26) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 19, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG ingestelde comité,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Onderwerp en toepassingsgebied

1. In deze verordening worden eisen inzake ecologisch ontwerp vastgesteld voor het in de handel brengen en de ingebruikneming van servers en producten voor online gegevensopslag.
2. Deze verordening is niet van toepassing op de volgende producten:
 - a) servers bestemd voor ingebedde toepassingen;
 - b) servers ingedeeld als kleinschalige servers in de zin van Verordening (EU) nr. 617/2013;
 - c) servers met meer dan vier processorsockets;
 - d) server appliances;
 - e) grote servers;
 - f) volledig fouttolerante servers;
 - g) netwerkservers;
 - h) kleine gegevensopslagproducten;
 - i) grote gegevensopslagproducten.

⁽⁷⁾ Verordening (EU) nr. 617/2013 van de Commissie van 26 juni 2013 houdende uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de eisen inzake ecologisch ontwerp voor computers en computerservers (PB L 175 van 27.6.2013, blz. 13).

*Artikel 2***Definities**

1. Voor de toepassing van deze verordening wordt verstaan onder:
 - (1) „server”: een computerproduct dat diensten verleent en in netwerken georganiseerde systeemelementen biedt aan netwerkclientapparaten, zoals desktopcomputers, notebookcomputers, desktop thin clients, IP (internetprotocol)-telefoons, smartphones, tablets, telecommunicatie, geautomatiseerde systemen of andere servers, dat hoofdzakelijk wordt bediend via netwerkverbindingen en niet met direct ermee verbonden gebruikersinvoerapparaten zoals een toetsenbord of een muis, en:
 - a) dat is ontworpen om besturingssystemen voor servers en/of hypervisors te ondersteunen en bedoeld is voor het uitvoeren van door de gebruiker geïnstalleerde bedrijfstoeepassingen;
 - b) dat geheugen met foutcorrectiecode en/of gebufferd geheugen (waaronder zowel gebufferde dual in-line memory-modules als gebufferde on-board-configuraties) ondersteunt;
 - c) waarvan alle processoren toegang hebben tot het gedeelde systeemgeheugen en afzonderlijk aanspreekbaar zijn door één besturingssysteem of hypervisor;
 - (2) „server met meer dan vier processorsockets”: een server die beschikt over meer dan vier sleuven voor de installatie van een processor. Voor multinodeservers verwijst deze term naar een server met meer dan vier processorsockets in elke servernode;
 - (3) „ingebedde toepassing”: een softwaretoepassing die permanent is ondergebracht in een voor de industrie of voor consumenten bestemd toestel, en doorgaans is opgeslagen in een niet-vluchtig geheugen zoals een lees- of flashgeheugen;
 - (4) „server appliance”: een server die niet bedoeld is voor het uitvoeren van door de gebruiker aangeleverde software, diensten verleent via een of meer netwerken, doorgaans wordt beheerd via een webinterface of een commandline interface en gebundeld is met een voorgeïnstalleerd besturingssysteem en met toepassingssoftware die bestemd is voor een specifieke functie of een aantal onderling nauw verbonden functies;
 - (5) „robuuste server”: een server waarvan de microarchitectuur van het systeem, de centrale verwerkingseenheid (CPU) en de chipset zijn ontworpen met het oog op een uitgebreide betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid (reliability, availability, serviceability) en schaalbaarheid;
 - (6) „grote server”: een robuuste server die wordt verscheept als een vooraf geïntegreerd/getest systeem dat is ondergebracht in een of meer volledige behuizingen of racks en dat een input/output-subsysteem met hoge connectiviteit met minimaal 32 toepassingsgerichte input/output-slots omvat;
 - (7) „multinodeserver”: een server die is ontworpen met twee of meer onafhankelijke servernodes, die één behuizing en een of meer stroomvoorzieningseenheden delen. In een multinodeserver wordt de gecombineerde energie voor alle nodes verdeeld via de gedeelde stroomvoorzieningseenheden. Servernodes in een multinodeserver zijn niet ontworpen om hot-swappable te zijn;
 - (8) „volledig fouttolerante server”: een server die is ontworpen met volledige hardwareredundantie (om simultaan en repetitief één enkele taak uit te voeren met het oog op permanente beschikbaarheid voor kritische toepassingen) waarin elke rekencomponent verdubbeld is tussen twee nodes die identieke en simultane taken uitvoeren (d.w.z. als één node uitvalt of moet worden gerepareerd, kan de tweede node de taak alleen uitvoeren zodat het apparaat niet hoeft te worden stilgelegd);
 - (9) „netwerkserver”: een netwerkproduct dat dezelfde componenten bevat als een server en daarnaast beschikt over meer dan elf netwerkpoorten met een totale snelheid van gegevensoverdracht van 12 Gb/s of hoger, het vermogen om op dynamische wijze poorten en snelheid te herconfigureren en om ondersteuning te bieden voor een gevirtualiseerde netwerkgeving via een software-defined netwerk;
 - (10) „gegevensopslagproduct”: een volledig functioneel opslagsysteem dat gegevensopslagdiensten levert aan clients en apparaten die er direct of via een netwerk mee verbonden zijn. Componenten en subsystemen die integraal deel uitmaken van de architectuur van het gegevensopslagproduct (bv. om interne communicatie tussen controllers en harde schijven mogelijk te maken) worden beschouwd als deel uitmakend van het gegevensopslagproduct. Componenten die normaliter echter geassocieerd worden met een opslagomgeving op datacentrumniveau (bv. apparaten die vereist zijn voor de werking van een extern opslagnetwerk), worden niet als deel van het gegevensopslagproduct beschouwd. Een gegevensopslagproduct kan zijn samengesteld uit geïntegreerde opslagcontrollers, apparaten voor gegevensopslag, ingebedde netwerkelementen, software en andere apparaten;
 - (11) „harde schijf (HDD)”: een apparaat voor gegevensopslag bestaande uit een of meer roterende magnetische schijven, waarvan/waarop informatie wordt gelezen/weggeschreven;
 - (12) „solid state drive (SSD)”: een apparaat voor gegevensopslag dat gegevens leest van en wegschrijft in een niet-vluchtig solid-stategeheugen in plaats van op roterende magnetische schijven;

- (13) „apparaat voor gegevensopslag”: een apparaat dat in niet-vluchtige gegevensopslag voorziet, met uitzondering van aggregerende opslagelementen zoals subsystemen van RAID's (Redundant Arrays of Independent Disks), gerobotiseerde magneetbandbibliotheken, filers, en bestandsservers en opslagapparaten die niet direct toegankelijk zijn door toepassingsprogramma's voor eindgebruikers en als een vorm van interne cache worden gebruikt;
 - (14) „product voor online gegevensopslag”: een gegevensopslagproduct dat bestemd is voor online, willekeurige toegang tot gegevens, die toegankelijk zijn in een willekeurig of sequentieel patroon met een „maximale tijd tot eerste gegevens” (Maximum Time to First Data, MaxTTFD) van minder dan 80 milliseconden;
 - (15) „klein gegevensopslagproduct”: een gegevensopslagproduct dat maximaal drie apparaten voor gegevensopslag bevat;
 - (16) „groot gegevensopslagproduct”: een gegevensopslagproduct met hoge capaciteit of in de vorm van een mainframe dat in zijn meest uitgebreide configuratie meer dan 400 apparaten voor gegevensopslag kan bevatten en met de volgende vereiste kenmerken: geen Single Point of Failure, niet-disruptieve onderhoudbaarheid en geïntegreerde opslagcontroller.
2. Aanvullende definities voor de bijlagen II tot en met V zijn opgenomen in bijlage I.

Artikel 3

Eisen inzake ecologisch ontwerp en tijdschema

1. De eisen inzake ecologisch ontwerp voor servers en producten voor online gegevensopslag zijn opgenomen in bijlage II.
2. Vanaf 1 maart 2020 voldoen servers aan de eisen inzake ecologisch ontwerp zoals vastgesteld in de punten 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3 en 3.4 van bijlage II.
3. Vanaf 1 maart 2020 voldoen producten voor online gegevensopslag aan de eisen inzake ecologisch ontwerp zoals vastgesteld in de punten 1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 3.2, 3.3 en 3.4 van bijlage II.
 - a) Vanaf 1 maart 2021 voldoen servers en producten voor online gegevensopslag aan de eisen inzake ecologisch ontwerp zoals vastgesteld in punt 1.2.3 van bijlage II.
 - b) Vanaf 1 januari 2023 voldoen servers en producten voor online gegevensopslag aan de eisen inzake ecologisch ontwerp zoals vastgesteld in punt 1.1.2 van bijlage II.
 - c) Voor het meten en berekenen van de naleving van de eisen inzake ecologisch ontwerp worden de methoden van bijlage III gebruikt.

Artikel 4

Overeenstemmingsbeoordeling

1. De in artikel 8, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG vastgestelde overeenstemmingsbeoordelingsprocedure bestaat uit de in bijlage IV bij die richtlijn beschreven interne ontwerpcontrole of het in bijlage V bij die richtlijn beschreven beheersysteem.
2. Voor de toepassing van de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG bevat het technische documentatiedossier de in punt 3.4 van bijlage II bij deze verordening uiteengezette informatie.

Artikel 5

Controleprocedure voor markttoezichtsdoeleinden

Bij het uitvoeren van de in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG bedoelde markttoezichtcontroles gebruiken de lidstaten de in bijlage IV bij deze verordening vastgestelde controleprocedure.

Artikel 6

Ontwijking

De fabrikant of importeur mag geen producten op de markt brengen die zijn ontworpen om in staat te zijn te herkennen dat zij getest worden (bv. door de testomstandigheden of testcyclus te herkennen) en daarop te reageren door tijdens de test automatisch beter te presteren en zo betere waarden te behalen voor de door de fabrikant of de importeur in de technische documentatie aangegeven of in de documentatie opgenomen parameters.

*Artikel 7***Indicatieve benchmarks**

De indicatieve benchmarks voor de best presterende servers en gegevensopslagproducten die op 7 april 2019 op de markt beschikbaar zijn, zijn vastgelegd in bijlage V.

*Artikel 8***Evaluatie**

De Commissie evalueert deze verordening en legt de resultaten van deze beoordeling met inbegrip van (in voorkomend geval) een ontwerp van voorstel tot herziening tegen maart 2022 aan het overlegforum voor. Deze beoordeling evalueert de voorschriften in het licht van de technologische vooruitgang en bekijkt met name of het passend is:

- a) de specifieke eisen inzake ecologisch ontwerp bij te werken wat betreft de efficiëntie van servers in actieve modus;
- b) de specifieke eisen inzake ecologisch ontwerp bij te werken wat betreft servers in onbelaste toestand;
- c) de definities of het toepassingsgebied van de verordening bij te werken;
- d) de eisen op het gebied van materiaalefficiëntie voor servers en gegevensopslagproducten bij te werken, met inbegrip van de informatievoorschriften betreffende bijkomende kritieke grondstoffen (tantaal, gallium, dysprosium en palladium), rekening houdend met de behoeften van de recyclingbedrijven;
- e) serverappliances, grote servers, volledig fouttolerante servers en netwerkservers vrij te stellen van het toepassingsgebied van de verordening,
- f) robuuste servers, HPC-servers en servers met geïntegreerde versnellerkaarten vrij te stellen van de eisen inzake ecologisch ontwerp van bijlage II, punt 2.1 en punt 2.2;
- g) specifieke eisen vast te stellen inzake ecologisch ontwerp van de processorstroombeheersfunctie van servers;
- h) specifieke eisen inzake ecologisch ontwerp vast te stellen met betrekking tot de categorie van bedrijfsomstandigheden;
- i) specifieke eisen inzake ecologisch ontwerp vast te stellen met betrekking tot de efficiëntie, het prestatievermogen en het opgenomen vermogen van gegevensopslagproducten.

*Artikel 9***Wijziging van Verordening (EU) nr. 617/2013**

Verordening (EU) nr. 617/2013 wordt als volgt gewijzigd:

1) Artikel 1 wordt als volgt gewijzigd:

a) lid 1 wordt vervangen door:

„1. Bij deze verordening worden eisen inzake ecologisch ontwerp voor het in de handel brengen van computers vastgesteld.”;

b) in lid 2 wordt punt h) geschrapt;

c) in lid 3 worden de punten a) tot en met d) geschrapt;

2) Artikel 2 wordt als volgt gewijzigd:

a) punt 2 wordt geschrapt;

b) punt 4 wordt vervangen door:

„4. interne stroomvoorziening”: een onderdeel dat ontworpen is om wisselspanning van het elektriciteitsnet om te zetten naar gelijkspanning om de computer van stroom te voorzien, en dat de volgende kenmerken heeft:

a) het bevindt zich binnen de behuizing van de computer, maar staat los van het moederbord van de computer;

- b) de stroomvoorziening is verbonden met het elektriciteitsnet door middel van een enkelvoudige kabel zonder tussenschakelingen tussen de stroomvoorziening en het elektriciteitsnet, en
- c) alle aansluitingen tussen de stroomvoorziening en de onderdelen van de computer, met uitzondering van een gelijkstroomaansluiting voor een beeldscherm in een geïntegreerde desktopcomputer, bevinden zich binnen de computerbehuizing.

Interne gelijkstroom-naar-gelijkstroomomzetter die worden gebruikt om één gelijkspanning van een externe voeding om te zetten naar verscheidene spanningen voor een computer, worden niet als interne voedingen beschouwd;”;

c) de punten 12 tot en met 16 worden geschrapt;

d) punt 22 wordt vervangen door:

„22. „producttype”: desktopcomputer, geïntegreerde desktopcomputer, notebookcomputer, desktop thin client, werkstation, mobiel werkstation, kleinschalige server, spelconsole, dockingstation, interne stroomvoorziening of externe stroomvoorziening;”.

3) Artikel 3 wordt vervangen door:

„Artikel 3

Eisen inzake ecologisch ontwerp

„De eisen inzake ecologisch ontwerp voor computers zijn vastgesteld in bijlage II.

De naleving van de eisen inzake ecologisch ontwerp voor computers wordt gemeten volgens de in bijlage III vastgestelde methoden.”.

4) In artikel 7 wordt de tweede alinea vervangen door:

„De naleving van de eisen inzake ecologisch ontwerp voor computers wordt geverifieerd volgens de in bijlage III, punt 2, bij deze verordening beschreven verificatieprocedure.”.

5) Bijlage II wordt als volgt gewijzigd:

a) punt 5.2 wordt geschrapt;

b) de titel van punt 7.3 wordt vervangen door:

„Werkstations, mobiele werkstations, desktop thin clients, en kleinschalige servers”.

Artikel 10

Inwerkingtreding

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

Artikel 9 is evenwel van toepassing met ingang van 1 maart 2020.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 15 maart 2019.

Voor de Commissie
De voorzitter
Jean-Claude JUNCKER

BIJLAGE I

Definities voor de bijlagen II tot en met V

Voor de doeleinden van de bijlagen II tot en met V wordt verstaan onder:

- 1) „server met een of twee processorsockets”: een server die beschikt over een of twee interfaces voor de installatie van een processor. Voor multinodeservers verwijst deze term naar een server met een of twee processorsockets in elke servernode;
- 2) „Invoer-/Uitvoer-apparaat (I/O-apparaat)”: een apparaat dat capaciteit voor gegevensin- en -uitvoer tussen een server of gegevensopslagproduct en andere toestellen levert. Een I/O-apparaat kan zijn geïntegreerd op het moederbord van de server of kan via uitbreidingsleuven (bv. Peripheral Component Interconnect of Peripheral Component Interconnect Express) verbonden zijn met het moederbord;
- 3) „moederbord”: de voornaamste printplaat van de server. Voor de doeleinden van deze verordening omvat het moederbord connectoren voor de bevestiging van extra printplaten en omvat het doorgaans de volgende componenten: processor, geheugen, BIOS en uitbreidingsleuven;
- 4) „processor”: het logisch circuit dat reageert op de basisinstructies die een server aansturen, en dat instructies verwerkt. Voor de doeleinden van deze verordening wordt onder „processor” verstaan de centrale verwerkingseenheid (central processing unit — CPU) van de server. Een typische CPU is een fysiek element dat op het moederbord van de server moet worden aangesloten via een socket of via soldeerwerk. De CPU-eenheid kan een of meer processorkernen bevatten;
- 5) „geheugen”: een deel van een server dat extern is aan de processor, waarin informatie wordt opgeslagen voor onmiddellijk gebruik door de processor, uitgedrukt in gigabyte (GB);
- 6) „uitbreidingskaart”: een intern onderdeel dat is aangesloten door middel van een edgeaansluiting via een gemeenschappelijke interface/standaard interface zoals Peripheral Component Interconnect Express dat aanvullende functionaliteit biedt;
- 7) „grafische kaart”: een uitbreidingskaart die een of meer grafische verwerkingseenheden bevat, met een lokale geheugencontrollerinterface en lokaal voor grafische toepassingen bedoeld geheugen;
- 8) „gebufferd double data rate-kanaal (gebufferd DDR-kanaal)”: kanaal of geheugenpoort waarmee een geheugencontroller wordt verbonden met een bepaald aantal geheugeneenheden in een server. Een typische server kan verschillende geheugencontrollers bevatten die op hun beurt een of meer gebufferde DDR-kanalen kunnen ondersteunen. Als zodanig spreekt elk gebufferd DDR-kanaal slechts een fractie van de totale aanspreekbare geheugenruimte in een server aan;
- 9) „bladeserver”: een server die is ontworpen voor gebruik in een bladebehuizing. Een bladeserver is een apparaat met hoge dichtheid dat werkt als een onafhankelijke server en dat minimaal één processor en systeemgeheugen bevat, maar dat voor de werking ervan afhankelijk is van gedeelde bladebehuizingsvoorzieningen (bv. voedingseenheden, koeling). Een processor of geheugenmodule wordt niet als bladeserver beschouwd wanneer de technische documentatie voor het product niet vermeldt dat het de opwaardering betreft van een autonome server;
- 10) „bladebehuizing (blade chassis)”: een behuizing die gedeelde voorzieningen bevat voor de werking van de bladeservers, blade-opslag en andere apparaten met een vormfactor voor blades. De in de bladebehuizing verwerkte gedeelde voorzieningen kunnen voedingseenheden omvatten, alsook gegevensopslag en hardware voor gelijkstroomverdeling, warmtebeheer, systeembeheer en netwerkdiensten;
- 11) „High Performance Computing-server (HPC-server)”: een server die is ontworpen en geoptimaliseerd om sterk parallelle toepassingen te draaien voor hogerperformante berekeningen of „deep learning”-artificiële intelligentietoepassingen. HPC-servers moeten:
 - a) bestaan uit verschillende rekennodes, die voornamelijk zijn gegroepeerd om de reken capaciteit te vergroten;
 - b) hogesnelheids-interprocessorverbindingen omvatten tussen nodes;
- 12) „serverproductfamilie” (overkoepelende beschrijving): een groep servers met dezelfde behuizing-/moederbordcombinatie die verschillende hardware- en softwareconfiguraties kan bieden. Alle configuraties binnen een serverproductfamilie moeten:
 - a) van dezelfde modellijn of van hetzelfde machinetype zijn;

- b) hetzij dezelfde vormfactor delen (d.w.z. rackgemonteerd, blade, pedestal), hetzij hetzelfde mechanische en elektrische ontwerp hebben met slechts oppervlakkige mechanische verschillen om een ontwerp mogelijk te maken dat meerdere vormfactoren kan ondersteunen;
 - c) hetzij processoren van één bepaalde processorreeks delen, hetzij processoren delen die kunnen worden ingeplugd in een gemeenschappelijk sockettype;
 - d) een gemeenschappelijke voedingseenheid of -eenheden delen;
 - e) hetzelfde aantal beschikbare processorsockets en aantal beschikbare gevulde processorsockets hebben;
- 13) „voedingseenheid (Power Supply Unit — PSU)”: een inrichting die het vermogen aan binnenkomende wisselstroom (AC) of gelijkstroom (DC) omzet naar een of meer DC-outputs met het oog op de stroomvoorziening van een server of een gegevensopslagproduct. De PSU van een server of gegevensopslagproduct moet op zichzelf staan, fysiek gescheiden kunnen worden van het moederbord en met het systeem verbonden zijn via een verwijderbare of vastbedrade elektrische verbinding;
- 14) „vermogensfactor”: de verhouding tussen het werkelijk verbruikte vermogen in watt en het schijnbare afgenomen vermogen in voltampère;
- 15) „PSU met één output”: een voedingseenheid die is ontworpen om het grootste deel van zijn nominaal outputvermogen af te geven aan één primaire DC-output met het doel een server of gegevensopslagproduct van stroom te voorzien. PSU's met één output kunnen beschikken over een of meer extra stand-by-outputs die actief blijven wanneer zij worden verbonden met een input-vermogensbron. Het totale nominale outputvermogen van extra PSU-outputs die geen primaire of stand-by-outputs zijn, bedraagt maximaal 20 watt. PSU's die beschikken over meerdere outputs met een identieke spanning als de primaire output, worden als PSU's met één output beschouwd, tenzij die outputs:
- a) door afzonderlijke omvormers worden opgewekt of over gescheiden outputgelijkrichters beschikken, of
 - b) onafhankelijke stroombegrenzings hebben;
- 16) „PSU met meerdere outputs”: een voedingseenheid die is ontworpen om het grootste deel van zijn nominaal outputvermogen af te geven aan meer dan één primaire DC-output met het doel een server of gegevensopslagproduct van stroom te voorzien. PSU's met meerdere outputs kunnen beschikken over een of meer extra stand-by-outputs die actief blijven wanneer zij worden verbonden met een input-vermogensbron. Het totale nominale outputvermogen van extra PSU-outputs die geen primaire of stand-by-outputs zijn, mag niet meer bedragen dan 20 watt;
- 17) „gelijkstroomserver”: een server die is ontworpen om uitsluitend met een gelijkstroomvoeding te werken;
- 18) „gelijkstroom-gegevensopslagproduct”: een gegevensopslagproduct dat is ontworpen om uitsluitend met een gelijkstroomvoeding te werken;
- 19) „onbelaste toestand”: de operationele modus waarin het besturingssysteem en andere software volledig is geladen, de server in staat is workloadtransacties uit te voeren, maar door/in het systeem geen actieve workloadtransacties worden gevraagd of in de wachtrij staan (d.w.z. de server is operationeel, maar verricht geen nuttig werk). Wanneer ACPI (Advanced Configuration and Power Interface)-normen van toepassing zijn, komt de onbelaste toestand alleen overeen met de stand System Level S0;
- 20) „vermogen in onbelaste toestand” (P_{idle}): het opgenomen vermogen (in watt) in onbelaste toestand;
- 21) „laagperformante configuratie” (van een serverproductfamilie): de combinatie van twee apparaten voor gegevensopslag, een processor met het laagste product van het aantal kernen en de frequentie (in GHz) en geheugencapaciteit (in GB) die ten minste gelijk is aan het product van het aantal geheugenkanalen en de DIMM (dual in-line memory module) met de laagste capaciteit (in GB) die wordt aangeboden op de server die het productmodel met de laagste prestaties binnen de serverproductfamilie vertegenwoordigt. Alle geheugenkanalen moeten worden gevuld met DIMMs waarvan de ruwe kaart van hetzelfde ontwerp is, en dezelfde capaciteit heeft;
- 22) „hoogperformante configuratie” (van een serverproductfamilie): de combinatie van twee apparaten voor gegevensopslag, een processor met het hoogste product van het aantal kernen en frequentie (in GHz) en een geheugencapaciteit (in GB) die gelijk is aan of groter is dan driemaal het product van het aantal CPU's, kernen en hardwarethreads die het productmodel met de hoogste prestaties binnen de productfamilie vertegenwoordigt. Alle geheugenkanalen moeten worden gevuld met DIMMs waarvan de ruwe kaart van hetzelfde ontwerp is, en dezelfde capaciteit heeft;
- 23) „hardwarethread”: de hardwaremiddelen in een CPU-kern om een reeks software-instructies uit te voeren. Een CPU-kern kan over de middelen beschikken om meer dan één thread simultaan uit te voeren;
- 24) „efficiëntie van de actieve modus” ($\text{Eff}_{\text{server}}$): de numerieke waarde voor serverefficiëntie zoals gemeten en berekend overeenkomstig bijlage III, punt 3;

- 25) „actieve modus”: de operationele modus waarin de server taken uitvoert als reactie op eerdere of gelijktijdige gebruikersinvoer (bv. instructies via het netwerk). De actieve modus omvat zowel actieve verwerking als het zoeken/o-phalen van gegevens in/uit het geheugen, de cache of een interne/externe opslageenheid terwijl de server op verdere invoer via het netwerk wacht;
- 26) „serverprestaties”: het aantal transacties dat bij gestandaardiseerde tests van afzonderlijke systeemcomponenten (bv. processoren, geheugen en opslag) en subsystemen (bv. RAM en CPU) per tijdseenheid door de server wordt uitgevoerd;
- 27) „maximumvermogen” (P_{\max}) het hoogste vermogen, in watt, dat is geregistreerd op de elf workletscores volgens de norm;
- 28) „CPU-prestaties (Perf_{CPU})”: het aantal transacties dat bij gestandaardiseerde tests van het CPU-systeem per tijdseenheid door de server wordt uitgevoerd;
- 29) „versnellerkaart (Auxiliary Processing Accelerator — APA)”: een gespecialiseerde processor en bijbehorend subsysteem die voorzien in een verhoging van de rekencapaciteit, zoals grafische verwerkingseenheden of field-programmable gate arrays. Een versnellerkaart kan niet functioneren in een server zonder een CPU. Versnellerkaarten kunnen worden geïnstalleerd op een server, op grafische of uitbreidingskaarten die worden geïnstalleerd in universele add-in-uitbreidings sleuven, of worden geïntegreerd in een servercomponent zoals het moederbord;
- 30) „uitbreidingsversnellerkaart”: een versnellerkaart geplaatst op een add-in-kaart die in een add-in-uitbreidings sleuf wordt geïnstalleerd. Een add-in-kaart voor uitbreidingsversnellerkaarten kan een of meer versnellerkaarten bevatten en/of afzonderlijke, verwijderbare switches;
- 31) „geïntegreerde versnellerkaart”: een versnellerkaart die in het moederbord of CPU-pakket is geïntegreerd;
- 32) „producttype”: het ontwerp van de server of van het gegevensopslagproduct, met inbegrip van het chassis (rack, toren of blade), het aantal sockets en, met betrekking tot servers, of het gaat om een robuuste server, een bladeserver, een multinodeserver, een HPC-server, een server met geïntegreerde versnellerkaart, een gelijkstroomserver of geen van de voorgaande categorieën;
- 33) „demontage”: een proces waarbij een apparaat op zodanige wijze uit elkaar wordt gehaald dat het vervolgens weer kan worden gemonteerd en operationeel kan worden gemaakt;
- 34) „firmware”: met het product meegeleverd(e) systeem, hardware, component of randprogrammatuur met de basisinstructies die nodig zijn om de hardware aan te sturen en de toepasselijke programmering en hardware-updates te laten draaien;
- 35) „veilige verwijdering van gegevens”: de effectieve verwijdering van alle sporen van bestaande gegevens van een apparaat voor gegevensopslag, waarbij de gegevens zodanig worden overschreven dat toegang tot de oorspronkelijke gegevens of een deel ervan, onhaalbaar wordt bij een bepaald niveau van inspanning.

BIJLAGE II

Eisen inzake ecologisch ontwerp

1. SPECIEFIEKE EISEN INZAKE ECOLOGISCH ONTWERP VOOR SERVERS EN PRODUCTEN VOOR ONLINE GEGEVENSOPSLAG

1.1. **Eisen inzake PSU-efficiëntie en vermogensfactor**

1.1.1. Voor servers en producten voor online gegevensopslag, met uitzondering van gelijkstroomservers en gelijkstroom-gegevensopslagproducten, mag de efficiëntie van de PSU bij 10 %, 20 %, 50 % en 100 % van de nominale belasting en de vermogensfactor bij 50 % van de nominale belasting met ingang van 1 maart 2020 niet lager zijn dan de in tabel 1 vermelde waarden.

Tabel 1

Minimale eisen inzake PSU-efficiëntie en vermogensfactor met ingang van 1 maart 2020

% van nominale belasting	Minimale PSU-efficiëntie				Minimale vermogensfactor
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Meerdere outputs	—	88 %	92 %	88 %	0,90
Eén output	—	90 %	94 %	91 %	0,95

1.1.2. Voor servers en producten voor online gegevensopslag, met uitzondering van gelijkstroomservers en gelijkstroom-gegevensopslagproducten, mag de efficiëntie van de PSU bij 10 %, 20 %, 50 % en 100 % van de nominale belasting en de vermogensfactor bij 50 % van de nominale belasting met ingang van 1 januari 2023 niet lager zijn dan de in tabel 2 vermelde waarden.

Tabel 2

Minimale eisen inzake PSU-efficiëntie en vermogensfactor met ingang van 1 januari 2023

% van nominale belasting	Minimale PSU-efficiëntie				Minimale vermogensfactor
	10 %	20 %	50 %	100 %	
Meerdere outputs	—	90 %	94 %	91 %	0,95
Eén output	90 %	94 %	96 %	91 %	0,95

1.2. **Eisen inzake materiaalefficiëntie**

1.2.1. Met ingang van 1 maart 2020 moeten fabrikanten ervoor zorgen dat de demontage met het oog op reparatie of hergebruik van de volgende componenten, indien aanwezig, niet door verbinding-, bevestigings- of afdichtingstechnieken wordt belemmerd:

- a) apparaten voor gegevensopslag;
- b) geheugen;
- c) processor (CPU);
- d) moederbord;
- e) uitbreidingskaart/grafische kaart;
- f) PSU;
- g) chassis;
- h) batterijen.

- 1.2.2. Met ingang van 1 maart 2020 moet een functionaliteit voor veilige verwijdering van gegevens beschikbaar worden gemaakt voor de verwijdering van de gegevens die in alle apparaten voor gegevensopslag van het product zijn opgeslagen.
- 1.2.3. Met ingang van 1 maart 2021 moet, met ingang van twee jaar na het op de markt brengen van het eerste product van een bepaald model, de laatst beschikbare versie van de firmware tegen een billijke, transparante en niet-discriminerende prijs beschikbaar worden gemaakt voor een periode van ten minste acht jaar na het in de handel brengen van het product. De laatst beschikbare beveiligingsupdate van de firmwares wordt — gratis — ter beschikking gesteld vanaf het moment dat een product op de markt wordt gebracht, tot ten minste acht jaar na het in de handel brengen van het laatste product van een bepaald productmodel.

2. SPECIFIEKE EISEN INZAKE ECOLOGISCH ONTWERP VOOR SERVERS MET EEN OF TWEE PROCESSORSOCKETS

2.1. Vermogen in onbelaste toestand

Met ingang van 1 maart 2020 mag het vermogen in onbelaste toestand (P_{idle}) van servers, met uitzondering van robuuste servers, HPC-servers en servers met geïntegreerde versnellerkaart niet hoger zijn dan de waarde die is berekend aan de hand van de volgende vergelijking:

$$P_{idle} = P_{base} + \Sigma P_{add,i}$$

waarbij P_{base} (de „basic allowance”) het aan de hand van tabel 3 bepaalde toegestane vermogen in onbelaste toestand is en $\Sigma P_{add,i}$ de som is van de aan de hand van tabel 4 bepaalde toegestane vermogens in onbelaste toestand voor toepasselijke extra componenten. Voor bladeservers wordt P_{idle} berekend als het totale gemeten vermogen gedeeld door het aantal geïnstalleerde bladeservers in de geteste bladebehuizing. Voor multinodeservers wordt het aantal sockets geteld per node terwijl P_{idle} wordt berekend als het totale gemeten vermogen gedeeld door het aantal nodes dat in de geteste behuizing is geïnstalleerd.

Tabel 3

Toegestaan vermogen in onbelaste toestand

Producttype	Toegestaan vermogen in onbelaste toestand, P_{base} (W)
servers met één socket (noch blade noch multinode)	25
servers met twee sockets (noch blade noch multinode)	38
Blade- of multinodeservers	40

Tabel 4

Extra toegestaan vermogen in onbelaste toestand voor extra componenten

Systeemkenmerken	Geldt voor	Extra toegestaan vermogen in onbelaste toestand
CPU-prestaties	Alle servers	Eén socket: $10 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W Twee sockets: $7 \times \text{Perf}_{\text{CPU}}$ W
Extra PSU	Uitdrukkelijk voor voedingsredundantie geïnstalleerde PSU	10 W per PSU
HDD of SSD	Per geïnstalleerde HDD of SSD	5,0 W per HDD of SSD
Extra geheugen	Geïnstalleerd geheugen groter dan 4 GB	0,18 W per GB
Extra gebufferd DDR-kanaal	Geïnstalleerde gebufferde DDR-kanalen van meer dan 8 kanalen	4,0 W per gebufferd DDR-kanaal

Systeemkenmerken	Geldt voor	Extra toegestaan vermogen in onbelaste toestand
Extra I/O-apparaten	Geïnstalleerde eenheden meer dan 2 poorten van ≥ 1 Gbit, onboard-Ethernet	< 1 Gb/s: geen „allowance”
		= 1 Gb/s: 2,0 W/actieve poort
		> 1 Gb/s en < 10 Gb/s: 4,0 W/actieve poort
		≥ 10 Gb/s en < 25 Gb/s: 15,0 W/actieve poort
		≥ 25 Gb/s en < 50 Gb/s: 20,0 W/actieve poort
		≥ 50 Gb/s 26,0 W/actieve poort

2.2. Efficiëntie van de actieve modus

Met ingang van 1 maart 2020 mag de efficiëntie van de actieve modus (Eff_{server}) van servers, met uitzondering van robuuste servers, HPC-servers en servers met geïntegreerde versnellerkaart niet lager zijn dan de waarden van tabel 5.

Tabel 5

Eisen m.b.t. de efficiëntie van de actieve modus

Producttype	Minimale efficiëntie van de actieve modus
Servers met één socket	9,0
Servers met twee sockets	9,5
Blade- of multinodeservers	8,0

3. DOOR DE FABRIKANTEN TE VERSTREKKEN INFORMATIE

3.1. Met ingang van 1 maart 2020 moet de volgende productinformatie over servers, met uitzondering van servers die eenmalig op maat zijn gemaakt, worden verstrekt in de handleidingen voor installateurs en eindgebruikers (indien bij het product aanwezig), en op de vrij toegankelijke websites van fabrikanten, hun gemachtigde vertegenwoordigers en importeurs vanaf het moment waarop een product in de handel wordt gebracht, tot ten minste acht jaar na het in de handel brengen van het laatste product van een bepaald model:

- a) producttype;
- b) de naam van de fabrikant, de geregistreerde handelsnaam en het geregistreerde ondernemingsadres waarop met hen contact kan worden opgenomen;
- c) het modelnummer van het product en, indien van toepassing, de modelnummers van de laagperformante en hoogperformante configuraties;
- d) fabricagejaar;
- e) PSU-efficiëntie bij 10 % (indien van toepassing), 20 %, 50 % en 100 % van het nominale uitgangsvermogen, met uitzondering van gelijkstroomservers, uitgedrukt in % en afgerond op de eerste decimaal;
- f) vermogensfactor op 50 % van de nominale belasting, met uitzondering van gelijkstroomservers, afgerond tot op drie decimalen;
- g) nominaal uitgangsvermogen (W) van de PSU, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal. Wanneer een productmodel onderdeel uitmaakt van een serverproductfamilie gaan alle aangeboden PSU's van die serverproductfamilie vergezeld van de informatie bedoeld onder e) en f);
- h) in onbelaste toestand opgenomen vermogen, uitgedrukt in watt en afgerond op de eerste decimaal;
- i) een lijst van alle componenten voor extra toegestaan vermogen in onbelaste toestand, indien van toepassing (extra PSU's, HDD's of SSD's, extra geheugen, extra gebufferde DDR-kanalen, extra I/O-apparaten);

- j) maximumvermogen, uitgedrukt in watt en afgerond op de eerste decimaal;
- k) de opgegeven categorie van bedrijfsomstandigheden, als omschreven in tabel 6;
- l) het vermogen in onbelaste toestand (watt) bij de bovengrenstemperatuur van de opgegeven categorie van bedrijfsomstandigheden;
- m) de efficiëntie en prestaties van de server in actieve modus;
- n) informatie over de functionaliteit voor veilige verwijdering van gegevens als bedoeld in punt 1.2.2 van deze bijlage, met inbegrip van gebruiksaanwijzingen voor de functionaliteit, de gebruikte technieken en de ondersteunde standaard(en) voor veilige verwijdering van gegevens, indien van toepassing;
- o) voor bladeservers, een lijst met aanbevolen combinaties met compatibele chassis;
- p) indien een productmodel deel uitmaakt van een serverproductfamilie, wordt een lijst verstrekt van alle modelconfiguraties waarin het model voorkomt.

Indien een productmodel deel uitmaakt van een serverproductfamilie, moet de in punt 3.1, onder e) tot en met m), vereiste productinformatie voor de laagperformante configuratie en de hoogperformante configuratie van de serverproductfamilie worden verstrekt.

3.2. Met ingang van 1 maart 2020 moet de volgende productinformatie over producten voor online-gegevensopslag, met uitzondering van producten voor gegevensopslag die eenmalig op maat zijn gemaakt, worden verstrekt in de handleidingen voor installateurs en eindgebruikers (indien bij het product aanwezig), en op de vrij toegankelijke websites van fabrikanten, hun gemachtigde vertegenwoordigers en importeurs vanaf het moment waarop een product in de handel wordt gebracht, tot ten minste acht jaar na het in de handel brengen van het laatste product van een bepaald model:

- a) producttype;
- b) de naam van de fabrikant, de geregistreerde handelsnaam en het geregistreerde ondernemingsadres waarop met hen contact kan worden opgenomen;
- c) modelnummer van het product;
- d) fabricagejaar;
- e) PSU-efficiëntie bij 10 % (indien van toepassing), 20 %, 50 % en 100 % van het nominale uitgangsvermogen, met uitzondering van gelijkstroomproducten voor online gegevensopslag, uitgedrukt in % en afgerond op de eerste decimaal;
- f) vermogensfactor op 50 % van de nominale belasting, met uitzondering van gelijkstroomproducten voor online gegevensopslag, afgerond tot op drie decimalen;
- g) de opgegeven categorie van bedrijfsomstandigheden, als omschreven in tabel 6, en de vermelding: „Dit product is getest om te verifiëren dat het zal functioneren binnen de grenzen (zoals op het gebied van temperatuur en vochtigheid) van de opgegeven categorie van bedrijfsomstandigheden.”;
- h) informatie over de functionaliteit voor de verwijdering van gegevens als bedoeld in punt 1.2.2 van deze bijlage, met inbegrip van gebruiksaanwijzingen voor de functionaliteit, de gebruikte technieken en de ondersteunde standaard(en) voor veilige verwijdering van gegevens, indien van toepassing.

3.3. Met ingang van 1 maart 2020 moet vanaf het moment waarop een product in de handel wordt gebracht, tot ten minste acht jaar na het in de handel brengen van het laatste product van een bepaald productmodel de volgende productinformatie over servers en producten voor onlineopslag van gegevens gratis beschikbaar worden gesteld door fabrikanten, hun gemachtigde vertegenwoordigers en importeurs voor derden die zich bezighouden met onderhoud, reparatie, hergebruik, recycling en opwaardering van servers (met inbegrip van tussenhandelaren, reparateurs van reserveonderdelen, aanbieders van reserveonderdelen, recycleerders en derden die onderhoud uitvoeren) na inschrijving door de belanghebbende derde op een website:

- a) indicatief gewicht (minder dan 5 g, tussen 5 g en 25 g, meer dan 25 g) op het niveau van het onderdeel, of van de volgende kritieke grondstoffen:
 - a) kobalt in batterijen;
 - b) neodymium in de HDD's;
- b) de instructies voor de in punt 1.2.1 van deze bijlage bedoelde demontageactiviteiten, met vermelding van, voor elke noodzakelijke activiteit en component:
 - a) het type activiteit;
 - b) het soort en aantal ongedaan te maken bevestigingen;
 - c) de vereiste instrumenten.

Indien een productmodel van een server deel uitmaakt van een serverproductfamilie, moet de in punt 3.3, onder a) en b), vereiste productinformatie hetzij voor het productmodel, hetzij voor de hoogperformante configuratie en de laagperformante configuratie van de serverproductfamilie worden verstrekt.

3.4. Met ingang van 1 maart 2020 moet de volgende productinformatie over servers en producten voor online gegevensopslag in de technische documentatie worden opgenomen met het oog op de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 4:

- a) de informatie genoemd in de punten 3.1 en 3.3 in het geval van servers
- b) de informatie genoemd in de punten 3.2 en 3.3 in het geval van producten voor gegevensopslag

Tabel 6

Categorieën van bedrijfsomstandigheden

Categorie van bedrijfsomstandigheden	Drogeboltemperatuur °C		Vochtigheidsbereik, zonder condensatie		Maximaal dauwpunt (°C)	Maximale veranderingssnelheid (°C/uur)
	Toelaatbaar bereik	Aanbevolen bereik	Toelaatbaar bereik	Aanbevolen bereik		
A1	15-32	18-27	– 12 °C dauwpunt (DP) en 8 % relatieve vochtigheid (RV) tot en met 17 °C DP en 80 % RV	– 9 °C DP tot en met 15 °C DP en 60 % RV	17	5/20
A2	10-35	18-27	– 12 °C DP en 8 % RV tot en met 21 °C DP en 80 % RV	Idem A1	21	5/20
A3	5-40	18-27	– 12 °C DP en 8 % RV tot en met 24 °C DP en 85 % RV	Idem A1	24	5/20
A4	5-45	18-27	– 12 °C DP en 8 % RV tot en met 24 °C DP en 90 % RV	Idem A1	24	5/20

BIJLAGE III

Metingen en berekeningen

1. Met het oog op de naleving en de verificatie van de naleving van de eisen van deze verordening dienen metingen en berekeningen te worden verricht volgens geharmoniseerde normen, waarvan de referentienummers zijn gepubliceerd in het *Publicatieblad van de Europese Unie*, of volgens andere betrouwbare, nauwkeurige en reproduceerbare methoden, die beantwoorden aan de algemeen erkende stand van de techniek op dit gebied en waarvan de resultaten van geringe onzekerheid worden geacht.
2. De servers moeten ofwel in hun afzonderlijke productmodelconfiguratie zoals opgegeven in het kader van bijlage II, punt 3.1., onder p) worden getest, dan wel — voor servers die deel uitmaken van een serverproductfamilie — in de laagperformante configuratie en de hoogperformante configuratie, zowel wat betreft de hardwareconfiguratie als de systeeminstellingen, tenzij anders aangegeven.

Tijdens de tests moeten alle configuraties binnen een serverproductfamilie hetzelfde aantal gevulde processorsockets hebben. Voor een server met slechts gedeeltelijk gevulde sockets (bv. één processor in een server met twee sockets) kan een serverproductfamilie worden vastgesteld indien de configuraties worden getest als een aparte server productfamilie, zoals vereist, en voldoen aan dezelfde eisen inzake het aantal gevulde sockets binnen deze afzonderlijke serverproductfamilie.

In het geval van servers met een uitbreidingsversnellerkaart wordt bij het te testen exemplaar de uitbreidingsversnellerkaart verwijderd voor de meting van het vermogen in onbelaste toestand, en van de efficiëntie en de prestaties van de server in actieve modus. Wanneer een uitbreidingsversnellerkaart berust op een afzonderlijke Peripheral Component Interconnect Express schakelaar voor communicatie tussen de versnellerkaart en de processor, worden de afzonderlijke Peripheral Component Interconnect Express-kaart(en) of -riser(s) verwijderd voor het testen van de actieve modus en onbelaste toestand van alle configuraties.

In het geval van multinodeservers wordt het te testen exemplaar getest op stroomverbruik per node in de configuratie met volledig gevulde behuizing. Alle in de multinodebehuizing geïnstalleerde multinodeservers hebben eenzelfde configuratie (homogeen).

In het geval van bladeservers wordt het te testen exemplaar getest op stroomverbruik in de configuratie met half gevulde behuizing, zoals volgt:

1. Configuratie met afzonderlijke bladeserver
 - a) Alle in de behuizing geïnstalleerde individuele bladeservers moeten identiek zijn en moeten dezelfde configuratie hebben.
2. Half gevulde behuizing
 - a) Het aantal bladeservers dat vereist is om de helft van het aantal in de bladebehuizing beschikbare single-wide-bladeserversleuven te vullen, moet worden berekend.
 - b) Bij bladebehuizingen met meerdere vermogensdomeinen, moet het aantal vermogensdomeinen worden gekozen dat het dichtst is gelegen bij vulling van de helft van de behuizing. Wanneer er een keuze is tussen twee waarden die even dicht bij halve vulling gelegen zijn, moet de test worden verricht met het domein of de combinatie van domeinen waarbij het grootste aantal bladeservers wordt gebruikt.
 - c) Alle in de gebruikershandleiding of door de fabrikant gegeven aanbevelingen voor gedeeltelijke vulling van de behuizing, met inbegrip van het loskoppelen van sommige voedingen en koelventilatoren voor de niet-gevulde vermogensdomeinen, moeten worden gevolgd.
 - d) Wanneer er geen aanbevelingen in de gebruikershandleiding beschikbaar zijn, of wanneer die onvolledig zijn, moeten:
 - i) de vermogensdomeinen volledig gevuld worden;
 - ii) de voedingen en koelventilatoren voor de niet-gevulde vermogensdomeinen worden ontkoppeld, indien mogelijk;
 - iii) alle lege bays met afdekpanelen volledig worden afgesloten of de luchtstromen gedurende de duur van de test op gelijkwaardige wijze worden beperkt.
3. De gegevens voor de berekening van de efficiëntie van de actieve modus (Eff_{server}) en van het vermogen in onbelaste toestand (P_{idle}) worden tijdens dezelfde test gemeten overeenkomstig de relevante norm; het vermogen in onbelaste toestand mag ofwel vóór de test van de efficiëntie van de actieve modus worden gemeten, dan wel na een deel daarvan.

De efficiëntie van de actieve modus (Effserver) van servers wordt als volgt berekend:

$$Eff_{server} = \exp [W_{cpu} \times \ln (Eff_{cpu}) + W_{Memory} \times \ln (Eff_{Memory}) + W_{Storage} \times \ln (Eff_{Storage})]$$

waarbij: W_{CPU} , W_{Memory} en $W_{Storage}$ de gewichten zijn die worden toegekend aan de CPU-, geheugen- en opslagworklets respectievelijk, als volgt:

- W_{CPU} , het aan CPU-worklets toegekend gewicht = 0,65;
- W_{Memory} , het aan de geheugenworklets toegekend gewicht = 0,30;
- $W_{Storage}$, het aan de opslagworklets toegekend gewicht = 0,05;

en

$$Eff_{CPU} = \left(\prod_{i=1}^7 Eff_i \right)^{1/7}$$

waarbij:

- $i = 1$ voor workletCompress;
- $i = 2$ voor workletLU;
- $i = 3$ voor workletSOR;
- $i = 4$ voor workletCrypto;
- $i = 5$ voor workletSort;
- $i = 6$ voor workletSHA256;
- $i = 7$ voor workletHybrid SSJ;

$$Eff_{Memory} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

waarbij:

- $i = 1$ voor workletFlood3;
- $i = 2$ voor workletCapacity3;

$$Eff_{Storage} = \left(\prod_{i=1}^2 Eff_i \right)^{1/2}$$

waarbij:

- $i = 1$ voor workletSequential;
- $i = 2$ voor workletRandom;

en

$$Eff_i = 1\,000 \frac{Perf_i}{Pwr_i}$$

waarbij

- $Perf_i$ het meetkundige gemiddelde is van de genormaliseerde metingen van prestaties per interval;
- Pwr_i het meetkundige gemiddelde is van de gemeten vermogenswaarden per interval;

Teneinde een enkele waarde te bereiken voor energie-efficiëntie van een server worden de intervalefficiëntiewaarden voor alle afzonderlijke worklets gecombineerd, door:

- a) de intervalefficiëntiewaarden voor de afzonderlijke worklets te combineren door het meetkundige gemiddelde te gebruiken, om efficiëntiewaarden te verkrijgen voor elke afzonderlijke worklet;
 - b) de efficiëntiescores voor worklets te combineren door het meetkundige gemiddelde per werkbelasting te gebruiken (CPU, geheugen, opslag) om een typewaarde te verkrijgen voor werkbelasting;
 - c) de drie soorten werkbelasting middels een gewogen meetkundig gemiddelde-functie te combineren tot één enkele efficiëntiewaarde voor de server.
-

BIJLAGE IV

Controleprocedure voor markttoezichtsdoeleinden

De in deze bijlage vastgestelde verificatietoleranties worden uitsluitend gebruikt voor de verificatie van de gemeten parameters door de autoriteiten van de lidstaten; zij mogen door de fabrikant of de importeur niet worden gebruikt als een toegestane tolerantie voor de vaststelling van de in de technische documentatie opgenomen waarden of om deze waarden te interpreteren om ervoor te zorgen dat naleving wordt bereikt of om op welke manier dan ook betere prestaties naar buiten te brengen.

Modellen die zijn ontworpen om in staat te zijn te herkennen dat zij getest worden (bv. door de testomstandigheden of testcyclus te herkennen) en daarop te reageren door tijdens de test automatisch beter te presteren en zo betere waarden te behalen voor de in deze verordening vastgestelde of in de technische documentatie of in de verstrekte documentatie aangegeven parameters, worden geacht niet aan de eisen te voldoen.

Wanneer de autoriteiten van de lidstaat aan de hand van de in deze verordening vervatte eisen overeenkomstig artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG, controleren of een productmodel aan de in deze bijlage vervatte eisen voldoet, passen zij de volgende procedure toe:

1. De autoriteiten van de lidstaat verifiëren één exemplaar van het model of, als de fabrikant een serverproductfamilie opgeeft, van de modelconfiguratie. Indien de verificatie wordt uitgevoerd op de laagperformante of de hoogperformante configuratie, moeten de waarden die worden opgegeven, de waarden zijn voor de respectieve configuratie. Indien de verificatie wordt uitgevoerd op een willekeurig gekozen of een willekeurig bestelde modelconfiguratie, worden de waarden voor de hoogperformante configuratie gebruikt.
2. Het model of de modelconfiguratie wordt geacht te voldoen aan de toepasselijke eisen als:
 - a) de waarden in de technische documentatie als bedoeld in punt 2 van bijlage IV bij Richtlijn 2009/125/EG (opgegeven waarden) en, indien van toepassing, de waarden die worden gebruikt voor de berekening van deze waarden, niet gunstiger zijn voor de fabrikant of de importeur dan de resultaten van de metingen die worden uitgevoerd overeenkomstig punt 2, onder g); en
 - b) de opgegeven waarden aan de in deze verordening vastgestelde eisen voldoen en de door de fabrikant of de importeur bekendgemaakte, vereiste productinformatie geen waarden bevat die gunstiger zijn voor de fabrikant of de importeur dan de opgegeven waarden; en
 - c) wanneer de autoriteiten van een lidstaat het exemplaar van het model of, wanneer de fabrikant heeft aangegeven dat de server door een serverproductfamilie wordt vertegenwoordigd, de laagperformante configuratie of de hoogperformante configuratie van de serverproductfamilie testen, moeten de vastgestelde waarden (de bij het testen gemeten waarden voor de relevante parameters, en de uit deze metingen berekende waarden) voldoen aan de respectieve controletoleranties zoals vermeld in tabel 7.
3. Als de in punt 2, onder a) of b), bedoelde resultaten niet worden behaald, worden het model en alle in het kader van bijlage II, punt 3.1, onder p), opgegeven modelconfiguraties waarop dezelfde productinformatie van toepassing is, geacht niet aan deze verordening te voldoen.
4. Als het in punt 2, onder c), bedoelde resultaat niet wordt behaald:
 - a) worden het model en alle in het kader van bijlage II, punt 3.1, onder p), opgegeven modelconfiguraties van serverproductfamilies waarop dezelfde productinformatie van toepassing is, en waarvan er minder dan vijf per jaar worden geproduceerd, geacht niet aan deze verordening te voldoen;
 - b) worden, voor modellen waarvan er vijf of meer per jaar worden geproduceerd, drie extra exemplaren van hetzelfde model of, wanneer de fabrikant heeft aangegeven dat de server door een serverproductfamilie wordt vertegenwoordigd, één exemplaar van de laagperformante configuratie en één exemplaar van de hoogperformante configuratie van de serverproductfamilie door de autoriteiten van de lidstaat geselecteerd om te worden getest.
5. Het model of de modelconfiguratie wordt geacht te voldoen aan de toepasselijke eisen als voor deze drie exemplaren het rekenkundig gemiddelde van de vastgestelde waarden aan de in tabel 7 vastgestelde respectieve controletoleranties voldoet.
6. Als het in punt 4, onder b), bedoelde resultaat niet wordt behaald, worden het model en alle in het kader van bijlage II, punt 3.1, onder p), opgegeven modelconfiguraties waarop dezelfde productinformatie van toepassing is, geacht niet aan deze verordening te voldoen.

7. Zodra een besluit van niet-overeenstemming van het model overeenkomstig de punten 3 en 6 is genomen, verstrekken de autoriteiten van de lidstaat alle relevante informatie aan de autoriteiten van de overige lidstaten en aan de Commissie.

De autoriteiten van de lidstaten gebruiken de in bijlage III vastgestelde meet- en berekeningsmethoden.

De autoriteiten van de lidstaten passen uitsluitend de controletoleranties toe die in tabel 7 van deze bijlage zijn vastgesteld, en gebruiken uitsluitend de in de punten 1 tot en met 7 beschreven procedure voor de in deze bijlage bedoelde eisen. Er worden geen andere toleranties toegepast.

Tabel 7

Controletoleranties

Kenmerken	Verificatietoleranties
PSU-efficiëntie (%)	De vastgestelde waarde mag niet meer dan 2 % lager zijn dan de opgegeven waarde.
Vermogensfactor	De vastgestelde waarde mag niet meer dan 10 % lager zijn dan de opgegeven waarde.
Vermogen in onbelaste toestand (P_{idle}) en maximumvermogen (W)	De vastgestelde waarde mag de opgegeven waarde met niet meer dan 10 % overschrijden.
Efficiëntie en prestaties in actieve modus	De vastgestelde waarde mag niet meer dan 10 % lager zijn dan de opgegeven waarde.

BIJLAGE V

Indicatieve benchmarks zoals bedoeld in artikel 6

Voor de toepassing van bijlage I, deel 3, punt 2, van Richtlijn 2009/125/EG gelden de volgende indicatieve benchmarks.

Zij verwijzen naar de beste beschikbare technologie op 7 april 2019.

De indicatieve benchmarks voor de beste op de markt beschikbare technologie voor servers en producten voor online gegevensopslag, zijn als volgt.

Tabel 8

Benchmark voor vermogen in onbelaste toestand, serverefficiëntie en categorie van bedrijfsomstandigheden

Producttype	Vermogen in onbelaste toestand (W)	Efficiëntie van de actieve modus	Categorie van bedrijfsomstandigheden
Torenservers, 1 socket	21,3	17	A3
Rackgemonteerde server, 1 socket	18	17,7	A4
Rackgemonteerde server, 2 sockets, laagperformant	49,9	18	A4
Rackgemonteerde server, 2 sockets, hoogperformant	67	26,1	A4
Rackgemonteerde server, 4 sockets	65,1	34,8	A4
Bladeserver, 2 sockets	75	47,3	A3
Bladeserver, 4 sockets	63,3	21,9	A3
Robuuste server, 2 sockets	222	9,6	A3
Gegevensopslagproducten	Niet van toepassing	Niet van toepassing	A3

Tabel 9

Benchmark voor de PSU-efficiëntie bij een belasting van 10 %, 20 %, 50 % en 100 % en de vermogensfactor bij een belasting van 20 % of 50 %

Nominaal vermogen PSU	10 %	20 %	50 %	100 %
< 750 W	91,17 %	93,76 %	94,72 % Vermogensfactor > 0,95	94,14 %
≥ 750 W	95,02 %	95,99 % Vermogensfactor > 0,95	96,09 %	94,69 %