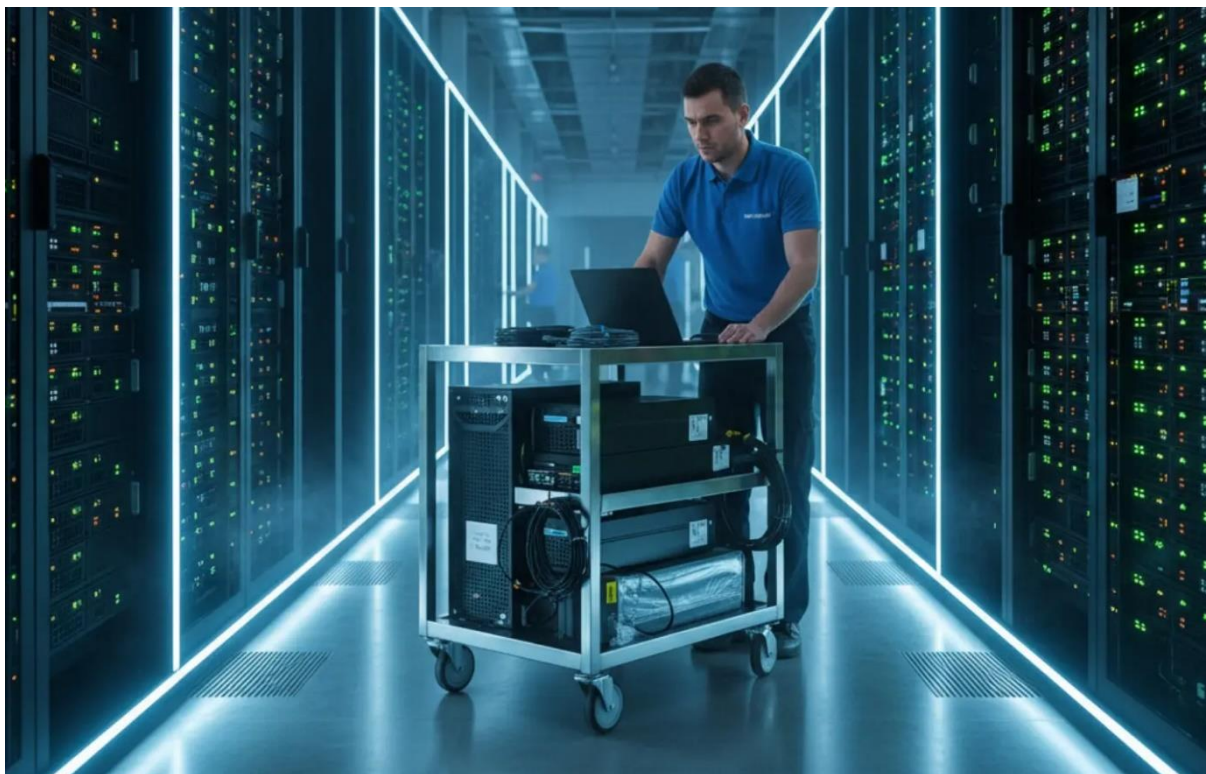




28 APRIL 2026

De EED-rapportageplicht: wat levert het werkelijk op?

Sinds 2024 verplicht de Europese Energie-efficiëntierichtlijn (EED) datacenters boven de 500 kW tot jaarlijkse rapportage over energieverbruik, watergebruik, PUE en restwarmtebenutting. De eerste resultaten zijn teleurstellend: slechts 36% van de Europese datacenters rapporteerde, de datakwaliteit is wisselend en cruciale metrics zoals IT-benutting, GPU-idle-verbruik en waterverbruik per AI-run ontbreken volledig. Handhaving is feitelijk non-existent.

Tegelijkertijd ondermijnt de opmars van vloeistofkoeling—direct-to-chip en immersion cooling—de toch al beperkte waarde van PUE als efficiëntiemaatstaf. Vloeistofkoeling verlaagt de PUE, maar verandert tegelijk de teller én de noemer van de berekening, waardoor vergelijking met luchtgekoelde omgevingen feitelijk onmogelijk wordt. Terwijl de sector enthousiast PUE-winst communiceert, stijgt het absolute energieverbruik door hogere vermogensdichtheden.

De conclusie is scherp: de EED meet wat meetbaar is, niet wat ertoe doet. Zolang IT-benutting, GPU-efficiëntie en systeemoutput buiten het rapportagekader vallen, blijft

duurzaamheidsrapportage een infrastructuuraudit—geen bewijs van werkelijke efficiëntieverbetering.

- Wat nodig is: uitbreiding van het EED-kader met de Server Idle Coefficient (SIC), verplichte
- GPU-rapportage, een TUE-equivalent voor vloeistofgekoelde omgevingen en echte handhaving.

De EED-rapportageplicht: het kader op papier

Sinds 2024 zijn Europese datacenters met een geïnstalleerd IT-vermogen van minimaal 500 kW verplicht jaarlijks te rapporteren aan een Europese database. De verplichting vloeit voort uit Artikel 12 van de herziene Energy Efficiency Directive (EED, 2023/1791) en de bijbehorende Gedelegeerde Verordening 2024/1364. Op papier is het ambitieus: energieverbruik, waterverbruik, PUE, temperatuurinstellingen, restwarmtebenutting, gebruik van hernieuwbare energie en—vanaf 2025—ook IT-apparatuurcapaciteit voor nieuw geïnstalleerde servers.

De intentie is helder. De Europese Commissie wil inzicht krijgen in de milieu-impact van datacenters, wil gericht beleid kunnen maken en wil—indien de data daartoe aanleiding geven—minimale prestatienormen kunnen instellen. De eerste rapportagetermijn liep tot 15 september 2024 (over kalenderjaar 2023). Vanaf 2025 geldt 15 mei als jaarlijkse deadline.

Het klinkt als een solide fundament. De werkelijkheid is minder bemoedigend.

De eerste resultaten: een sobere balans

De Europese Commissie liet een evaluatierapport opstellen op basis van de in 2024 gerapporteerde data. De uitkomst is veelzeggend: slechts 36% van de datacenters in de EU die aan de verplichting onderhevig zijn, diende daadwerkelijk een rapportage in. Dat komt neer op 770 locaties van naar schatting ruim 2.100 in scope.

In Nederland was het beeld niet beter. Van de 160 datacenters die moesten rapporteren aan de RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland), lieten 27 cruciale velden leeg—vrijwel uitsluitend partijen met Amerikaans eigendom. De RVO beschikt niet over juridische instrumenten om aanvullende informatie af te dwingen. Het gevolg: lege formulieren zonder consequenties.

De Europese Commissie erkent in haar evaluatie dat de kwaliteit en volledigheid van de gerapporteerde gegevens 'beter kunnen' en doet voorstellen om het systeem 'duidelijker, betrouwbaarder en makkelijker in gebruik te maken'. Dat zijn vriendelijke omschrijvingen voor een systeem dat in zijn eerste jaar structureel tekortschiet.

Wat de EED verplicht te meten	Wat structureel ontbreekt
Totaal energieverbruik (kWh)	IT-bezettingsgraad / serverbenutting
PUE (Power Usage Effectiveness)	Server Idle Coefficient (SIC)
Waterverbruik (WUE)	Waterverbruik per AI-inferentie of trainingsrun
Restwarmtebenutting (ja/nee)	Hoeveelheid werkelijk teruggeleverde restwarmte (MWh)
Gebruik hernieuwbare energie (%)	Directe vs. certificatengebaseerde groene stroom
IT-apparatuurcapaciteit (nieuw, ≥ 2025)	GPU-idle-verbruik en thermische throttling
Temperatuurinstellingen	Energie per eenheid IT-output (werk/joule)

De tabel maakt het patroon zichtbaar: de EED meet wat infrastructureel zichtbaar is. Wat op IT-niveau gebeurt—benutting, verspilling, GPU-gedrag—blijft buiten beeld. Dat is geen toeval. Het is een weerspiegeling van hoe de sector zichzelf al jaren presenteert: als infrastructuurleverancier, niet als beheerder van digitale output.

PUE in de EED: een vertrouwde metric met bekende tekortkomingen

PUE is de centrale metric in het EED-rapportagekader. Dat is begrijpelijk: het is de bekendste, meest gestandaardiseerde en breed beschikbare indicator voor datacenterefficiëntie. Maar wie mijn eerdere analyse van PUE heeft gelezen, weet dat deze keuze een fundamenteel probleem meebrengt.

PUE meet de verhouding tussen het totale datacenterverbruik en het IT-verbruik. Een PUE van 1,2 betekent dat 20% van de totale energie opgaat aan ondersteunende systemen—koeling, UPS, verlichting. Dat is infrastructurele efficiëntie. Het zegt niets over wat de IT-apparatuur daadwerkelijk doet met die energie.

Een datacenter met 35% serverbenutting en een PUE van 1,15 scoort in het EED-kader beter dan een datacenter met 80% benutting en een PUE van 1,35. Dat is systeemlogisch onhoudbaar. De eerste omgeving verspilt structureel IT-capaciteit; de tweede benut haar infrastructuur efficiënt. PUE maakt dat onderscheid niet—en de EED ook niet.

In mijn eerdere artikelen heb ik de Server Idle Coefficient (SIC) geïntroduceerd als noodzakelijke aanvulling: een metric die meet welk deel van het energieverbruik van IT-apparatuur plaatsvindt terwijl er geen functionele output wordt geleverd. Zonder SIC—of een equivalent—blijft de EED structureel blind voor de grootste inefficiënties in moderne datacenters: onderbezetting en waste.

Vloeistofkoeling: efficiëntiewinst of metriekvervuiling?

Terwijl de EED PUE centraal stelt, ondermijnt een technologische ontwikkeling die momenteel in hoog tempo wordt omarmd, de bruikbaarheid van die metric verder: vloeistofkoeling.

Direct-to-chip koeling, immersion cooling en rear-door heat exchangers zijn geen toekomstmuziek meer. Ze zijn mainstream geworden, gedreven door de explosieve groei van GPU-clusters voor AI-workloads. Racks met vermogens van 80 tot 120 kW per rack—tegenover 5 tot 15 kW bij traditionele enterprise-IT—zijn met luchtkoeling niet meer beheersbaar. De markt voor vloeistofkoeling in AI-datacenters groeit met meer dan 30% per jaar.

De koelingswinst is reëel. Onderzoek gepubliceerd door NVIDIA en Vertiv toont aan dat vloeistofkoeling het totale datacenterverbruik met circa 10% kan verlagen, terwijl de Total Usage Effectiveness (TUE) meer dan 15% verbetert. Immersion cooling haalt PUE-waarden van 1,02 tot 1,05—op papier indrukwekkend.

Het PUE-probleem bij vloeistofkoeling

Maar hier ontstaat een metriekprobleem dat de sector grotendeels negeert. Vloeistofkoeling verandert niet alleen de noemer van de PUE-berekening (het IT-verbruik), maar ook de teller (het totale verbruik), op een manier die vergelijking met luchtgekoelde omgevingen onmogelijk maakt.

Bij conventionele luchtkoeling is de grens tussen 'IT-verbruik' en 'facilitair verbruik' helder: de server verbruikt stroom, de CRAC-unit verbruikt stroom, en de PUE is de ratio. Bij vloeistofkoeling lopen die grenzen door elkaar. Een warmtewisselaar die direct op de chip is aangesloten—is dat IT-verbruik of facilitair verbruik? Pomp- en circulatievermogen voor koelvloeistof worden in sommige methodieken als IT-last beschouwd, in andere als overhead. Dat maakt PUE-vergelijking tussen vloeistof- en luchtgekoelde datacenters feitelijk appels-en-peren.

Het wetenschappelijk onderzoek naar de HAWK-supercomputer (gepubliceerd in ScienceDirect, 2025) laat dit concreet zien: een lagere PUE hoeft bij vloeistofkoeling niet samen te gaan met lager totaal energieverbruik. De optimale instelling hangt af van buitentemperatuur, toevoertemperatuur van het koelwater en de mix tussen vloeistof- en luchtkoeling in het systeem. Met andere woorden: een lagere PUE kan het gevolg zijn van een parameterkeuze, niet van echte efficiëntieverbetering.

Illustratie: hetzelfde datacenter, twee PUE-uitkomsten

Stel: een datacenter met een IT-last van 5 MW en vloeistofkoeling.

Scenario A: koelpomp- en circulatievermogen geclassificeerd als 'facilitair' → PUE 1,08

Scenario B: koelpomp- en circulatievermogen geclassificeerd als 'IT-last' → PUE 1,02

Het absolute energieverbruik is in beide scenario's identiek.

De gerapporteerde PUE verschilt 6 procentpunt — louter op basis van definitiekeuze.

De EED schrijft geen eenduidige classificatiemethode voor vloeistofkoeling voor.

Dat betekent dat gerapporteerde PUE-waarden voor vloeistofgekoelde omgevingen onderling en ten opzichte van luchtgekoelde omgevingen niet vergelijkbaar zijn.

Hogere dichtheid, hoger absoluut verbruik

Er is nog een fundamenteel punt dat in de sector weinig aandacht krijgt. Vloeistofkoeling maakt hogere vermogensdichtheden mogelijk—en die mogelijkheid wordt benut. Racks die voorheen op 10 kW draaiden, draaien nu op 80 tot 120 kW. Het gevolg: het absolute IT-verbruik per rack stijgt dramatisch, terwijl de PUE daalt. Netto neemt het totale energieverbruik van het datacenter toe—maar de gepresenteerde PUE-verbetering wekt de indruk van efficiëntiewinst.

Dit is geen hypothetische redenering. Het is de kern van de AI-energieparadox: betere koelingstechnologie maakt hogere dichtheid mogelijk, hogere dichtheid vraagt om meer energie, en de metric die het resultaat zou moeten meten—PUE—wordt door diezelfde technologie minder betrouwbaar.

Wat de EED nu zou moeten toevoegen

De Europese Commissie heeft in haar evaluatierapport (oktober 2025) voorgesteld om het rapportagesysteem te verbeteren, met onder meer aandacht voor minimale prestatienormen. Dat is de juiste richting. Maar de voorstellen blijven steken in het bekende kader: meer van hetzelfde meten, beter meten, uniformer meten.

Wat ontbreekt is een fundamentele uitbreiding van het metriekkader. Op drie punten zijn concrete stappen nodig:

IT-benutting als verplichte indicator

Energieverbruik zonder koppeling aan IT-output is betekenisloos. De EED zou verplicht moeten stellen dat datacenters rapporteren over hun gemiddelde serverbenutting—het percentage van de geïnstalleerde IT-capaciteit dat daadwerkelijk actief werk verricht. De Server Idle Coefficient (SIC) biedt daarvoor een operationeel toepasbaar kader.

Een datacenter dat 40% van zijn servers structureel idle laat draaien terwijl de energiemeter doorloopt, is niet efficiënt—ongeacht de PUE. Zolang de EED dat niet meet, ontbreekt de helft van het verhaal.

GPU-rapportage als aparte categorie

GPU-omgevingen gedragen zich fundamenteel anders dan CPU-gedreven datacenters. Ze kennen extreme piekvermogens, sterke lastfluctuaties en significant idle-verbruik—ook buiten trainingsruns. De huidige EED-verplichting behandelt alle IT-apparatuur als één categorie. Dat leidt tot structurele vertekening in omgevingen waar GPU-clusters dominant zijn.

Verplichte GPU-rapportage—inclusief idle-verbruik, thermische throttling en energie per inferentie—is geen luxe. Het is een voorwaarde voor beleid dat aansluit op de werkelijkheid van AI-infrastructuur.

Een TUE-equivalent als aanvullende metric voor vloeistofkoeling

De Total Usage Effectiveness (TUE)—de verhouding tussen totale datacenterenergie en energie gebruikt door daadwerkelijke rekeneenheden (CPU, GPU, geheugen)—biedt een robuuster alternatief voor PUE in omgevingen met vloeistofkoeling. Daarmee worden pomp- en circulatieverliezen zichtbaar gemaakt en wordt appels-met-appels-vergelijking tussen koelingstechnologieën mogelijk.

De EED zou TUE als aanvullende verplichte metric moeten voorschrijven voor datacenters boven een bepaalde vermogensdichtheid, of voor omgevingen waar vloeistofkoeling meer dan 30% van de IT-last afhandelt.

Handhaving: de achilleshiel van het systeem

De EED bevat geen verplichte sancties voor niet-rapporterende datacenters. Lidstaten mogen zelf handhavingsmechanismen inrichten—maar de praktijk laat zien dat dit in de meeste landen niet of nauwelijks is uitgewerkt. In Nederland heeft de RVO geen juridisch instrument om onvolledige rapportages af te dwingen. In andere lidstaten is de situatie vergelijkbaar.

Het resultaat: van de datacenters die verplicht zijn te rapporteren, rapporteert 64% niet. Van degenen die wel rapporteren, levert een significant deel onvolledige data. Grote Amerikaanse hyperscalers laten velden leeg—en ondervinden daar geen enkel gevolg van. Kamervragen in de Tweede Kamer over het gedrag van Microsoft en Google leverden vier maanden later pas een ministeriële beantwoording op.

Een rapportageplicht zonder handhaving is een vrijwillige mededeling. Dat is fundamenteel iets anders dan wat de EED beoogde.

Wat dit betekent voor de sector

De conclusie is niet dat de EED waardeloos is. De verplichting tot rapportage over energieverbruik, watergebruik en PUE is een stap in de goede richting. Ze dwingt datacenters na te denken over hun meetinfrastructuur, stimuleert uniformering en biedt de Europese Commissie een basis voor beleid.

Maar ze meet wat meetbaar is, niet wat ertoe doet. Zolang IT-benutting, GPU-efficiëntie en systeemoutput buiten het kader vallen, blijft de EED-rapportage een infrastructuuraudit—geen bewijs van werkelijke efficiëntieverbetering.

Voor de sector geldt: wie wacht op minimale verplichtingen en dan exact dat rapporteert wat de wet vraagt, mist de kans om het verhaal zelf te vertellen. De bedrijven die nu al vrijwillig rapporteren over SIC, GPU-benutting en werkelijk teruggeleverde restwarmte, bouwen aan de legitimiteit die de sector nodig heeft om vergunningen te krijgen, draagvlak te behouden en netcongestiediscussies met feiten te onderbouwen.

Transparantie is geen compliance-oefening. Het is een strategische keuze—en voor een sector die zichzelf kritieke infrastructuur noemt, ook een morele verplichting.