

Tekst ing. Dick Havenaar

Voorzitter redactieraad RCC K&L

DataCenterKoeling™

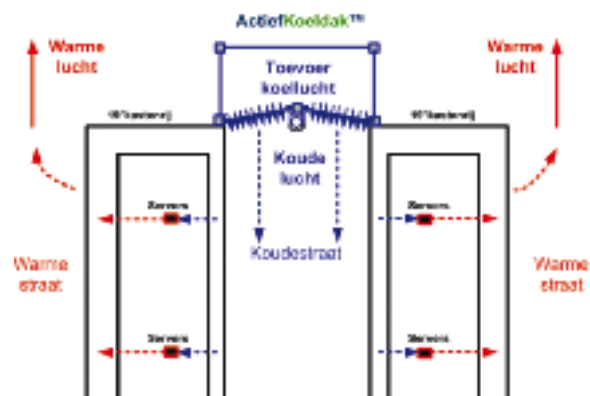
Klimatisering voor extreem laag energiegebruik (deel 2)



Rechts twee stuks energiezuinige EC-ventilatoren en links de filters.



Detail 19"-racks.



Actief Koeldak™

Een datacenter ofwel rekencentrum voor bedrijfskritische ICT-apparatuur zoals servers, heeft diverse voorzieningen zoals klimaatbeheersing, brandmeldsysteem en back-up energie/(nood)stroomvoorziening. Daarnaast bevat zo'n datacenter ook snelle internetverbindingen en is voorzien van fysieke veiligheidsmaatregelen met toegangscontrole en camerabewaking. Voorheen hadden bedrijven ieder hun eigen serverruimte (vaak een veredelde bezemkast met energieverslindende comfort airconditioninginstallaties) waarin hun ICT-apparatuur was geplaatst.

Tegenwoordig worden duurzame regionale datacenters gebouwd die zijn gebaseerd op het gebruik van buitenlucht in combinatie met verdampingskoeling. Deze duurzame oplossing maakt gebruik van het verdampen van water om de lucht af te koelen en tevens door slim gebruik te maken van de eigenschappen dat

koude lucht daalt en warme lucht stijgt. De implementatie van deze drie natuurkundige principes vormen de basis voor het klimatiseren van datacenters met extreem laag energiegebruik.

In dit tweede deel wordt ingegaan op de werking van dit innovatieve DataCenterKoeling™ systeem dat zich kenmerkt door een extreem

laag energiegebruik en hierdoor ook zorgt voor een extreem lage CO₂-uitstoot.

Werking

Zoals bekend stijgt warme lucht en daalt koude lucht en wordt door het verdampingsproces van water, de lucht er omheen sterk afgekoeld omdat daaruit de benodigde

energie wordt onttrokken. Deze drie natuurkundige principes vormen de basis van deze duurzame oplossing voor het klimatiseren van datacenters. Veel traditionele koelsystemen blazen te veel koele lucht met een te hoge snelheid in de 'koudestraat' van het datacenter. (zie onderstaande foto). Dat kan beter en efficiënter, vond Jo van de Pas, directeur van Data Center Infra Solutions. De koude lucht wordt nu individueel per corridor (koudestraat) naar de ICT-apparatuur

getransporteerd. De oplossing die gevonden is met het ActiefKoel-dak™, verdeelt de geklimatiseerde lucht met een kleine overdruk zeer gelijkmatig over de 'koudestraat' van het datacenter. Daardoor nemen de kleine ventilatoren in de te koelen ICT apparatuur (geplaatst in de 19" racks) eenvoudig elk de gewenste variërende hoeveelheid koellucht tot zich. Altijd precies de hoeveelheid die nodig is, en niet meer dan dat. Daardoor is veel minder energie nodig om te koelen

dan in het geval van een conventioneel koelsysteem. Milieuvriendelijk, en ook in financieel opzicht erg interessant.

Koeling

De modulaire van roestvast staal gefabriceerde klimatiseringsunit is voorzien van zeer goede fijnstof luchtfilters en heeft altijd twee stuks energiezuinige overgedimensioneerde EC-ventilatoren die voor de benodigde luchtverplaatsing zorgen. Die beproefde GreenTech EC-technologie ventilatoren van ebmpapst, draaien daarbij op laag toerental, waardoor er zeer weinig elektrische energie wordt gebruikt. Door deze selectie van ventilatoren en ontwerp op laag toerental met een laag energiegebruik is er altijd een groot potentieel aan drukopbouw en luchtopbrengst beschikbaar indien zich calamiteiten voordoen waardoor de maximale beschikbaarheid wordt gegarandeerd. De warmte uit het datacenter wordt hergebruikt en gemengd met de benodigde directe buitenlucht tot de gewenste luchttemperatuur is bereikt. In Nederland is de omgevingstemperatuur de meeste dagen van het jaar koud genoeg om de vereiste koeling aan een datacenter te kunnen leveren. Tijdens gemiddeld 350 uur van de 8760 uur per jaar, dat het daarvoor wel te warm is, wordt die buitenlucht extra gekoeld. Deze afkoeling vindt plaats in de warmtewisselaar van Static-Cooling, die de lucht koelt door water te laten verdampen en daarbij de vrijkomende waterdamp direct naar buiten afvoert zodat het datacenter niet te vochtig wordt. Tijdens de winter gebruiken we de proceslucht juist wel om daarmee de koellucht extra te bevochtigen en statische elektriciteit te voorkomen. De StatiqCooler is een warmtewisselaar (zie foto/tekening koelprincipe op p. 35) die bestaat uit een pakket kunststof platen. In die platen bevinden zich kanaaltjes waardoor de te warme buitenlucht geblazen wordt. De kunststofplaten



Koudestraat met textiel luchtverdeel- en inblaaskanaal met weerstand >10Pa voor gelijkmatige luchtverdeling.



Transformator met omkasting.



Elektrische installatie UPS (rechts) en verdeelinrichting (links).

zijn aan de buitenzijde voorzien van een hygroscopisch vlies dat continu bevochtigd wordt met water; er vormt zich een waterfilm op de buitenzijde van die platen. Door de waterverdamping wordt de daarvoor benodigde energie onttrokken aan de warme doorstromende lucht in die kanaaltjes die daardoor sterk

afkoelt. De gekoelde lucht wordt voor minimaal tweeterde naar de koudestraten gevoerd en voor maximaal eenderde terug in het blok langs het hygroscopisch vlies geblazen waar het zich weer opwarmt waardoor die proceslucht extra vocht op kan nemen en daarna direct naar buiten afgevoerd wordt. Datacenter Infra Solutions zorgt met dit concept voor een oplossing die conform de ASHRAE standaard het hele jaar duurzaam, beschikbaar én zeer rendabel is.

Investeringsen

De investeringen van een DataCenterKoeling™ systeem zijn afhankelijk van de lokale omstandigheden maar meestal ongeveer gelijk aan die van de conventionele systemen die zijn voorzien van DX-waterkoel-systemen. Bij die investeringsvergelijking is wel meegenomen dat er geen verhoogde vloeren meer nodig zijn voor de luchtverdeling en geen deurafsluiting van de koude straten meer nodig zijn en er een besparing wordt verkregen op de elektrische installatie (zie foto elektrische installatie) vanwege het geringe geïnstalleerde elektrisch aansluitvermogen voor de koelsys-



Energy Manager.

Regeling

Het gehele systeem wordt geregeld door een computergestuurde PLC regeling. Alle kleppen, ventilator-snelheden, luchthoeveelheden en temperaturen worden automatisch geregeld. Ook de staat van de filters, het waterverbruik voor de benodigde koeling en het energiegebruik van de apparatuur worden geregistreerd. Het systeem kan ook op afstand worden gemonitord en worden uitgelezen, terwijl ook het energiegebruik zowel momentaan als over langere perioden kan worden uitgelezen en uitgeprint. Alle data zijn en blijven beschikbaar. Voor service doeleinden kan de leverancier op afstand de installatie overnemen en controleren.



Afkoelingsprincipe van de lucht met het koelblok of luchtwarmtewisselaar van StatigCooling.



Duurzame energieopwekking in Zoetermeer.



Noodstroomaggregaat is stand by voor uitval van het elektriciteitsnet.

temen. Hiernaast worden als extra de exploitatie- en onderhoudskosten enorm gereduceerd, immers voor de primaire klimatisering zijn slechts twee ventilatoren in bedrijf en voor de verdampingskoeling is een waterverbruik van circa vijf liter per 1000 m³ lucht nodig gedurende slechts 350 uur per jaar.

Kansen

Bij calamiteiten vindt nooit uitval plaats door redundantie (zie foto noodstroomaggregaat) en is er ook nog een interventiestand wanneer de regeling uit mocht vallen. Als er stroom is, dan is er ook koeling! De ervaring heeft aangetoond dat met het klimatiseringssysteem zelfs op een van de warmste dagen in 2012 de temperatuur van de lucht in de koude straat beneden de +24°C is

gebleven. Het klimatiseringssysteem zorgt voor een relatieve luchtvochtigheid die ver binnen de apparatuurgarantie eisen blijft. Er is geen extra apparatuur nodig voor het regelen van de luchtvochtigheid. Er ontstaat geen oxidatie en Zinc Whiskers en er treedt bijna geen stofafzetting op. Het goed inregelen van een EUE_{KLIMAAT} <1,05 en het schoonhouden is de enige vorm van beheer en onderhoud. Indien een bestaand datacenter wordt voorzien van dit nieuwe klimatiseringssysteem kan de gebruiker zijn ICT-apparatuur uitbreiden met 25 procent en is er sprake van een return on investment van zeker minder dan drie jaar, aldus Jo van de Pas, de ontwerper en leverancier van deze nieuwe en veelbelovende innovatie.

Meer informatie

DataCenter Infra Solutions

Akkerstraat 3
5084 HL Biest-Houtakker
T: 013 - 5056262
M: 06-54661488
E: jo.vandepas@dc-is.nl
I: www.datacenterkoeling.nl

ColoCenter
Hofplein 20
3032 AC Rotterdam
T: 079 - 7113500
F: 079 - 7113501
E: alexander@colocenter.nl
I: www.colocenter.nl