

Vrije koeling voor een datacenter

Bekijk deze tip online: <http://www.duurzaammkb.nl/tips/tip/1116>

Beschrijving

We spreken van vrije koeling als natuurlijke koude (bijvoorbeeld uit de buitenlucht) wordt gebruikt om het koudemiddel te koelen, in plaats van mechanische koeling zoals in een compressiekoelmachine. In het Nederlandse klimaat kan er voor een groot deel van het jaar gebruik worden gemaakt van 'vrije koeling'. Er zijn meerdere opties om vrije koeling toe te passen in datacenters. Zie ook tip Vrije koeling voor de serverruimte¹.

A. Droge koeler(s) via bypass

Droge koelers zijn toepasbaar in een systeem waarin de koude centraal wordt opgewekt en via een koelwaternet naar de zaalkoelers wordt getransporteerd. In de zaalkoeler staat het koelwater de koude af aan de lucht die in de koude gang wordt ingeblazen. Als de retourleiding van het koudwaternet warmer is dan de buitenlucht is het lonend het koelwater eerst door een buiten opgestelde warmtewisselaar te pompen, de bypass. Een ventilator blaast de koude buitenlucht langs de warmtewisselaar voor maximale afkoeling van het koelwater. De warmtewisselaar met de ventilator is de droge koeler. Het koel-medium in het koelwaternet moet een glycol/water-oplossing zijn (of vergelijkbaar) om bevriezing in de buiten opgestelde warmtewisselaar te voorkomen.

Als het (bestaande) koelwaternet alleen uit water bestaat is een extra platenwarmtewisselaar, een extra circuit (met water/glycol-mengsel) met pompstation nodig. De regeling van de vrije koeling kan of/of zijn (de compressiekoelmachine is óf aan óf uit), of getrapd. Systemen met getrapte regeling kunnen, afhankelijk van de temperatuur van het traject, voor een hogere graad van vrije koeling zorgen.

B. Verdampingskoeler(s) via bypass

Het systeem is qua werking vergelijkbaar met droge koeler(s) via bypass maar met één of meerdere verdampingskoeler(s) in plaats van de droge koeler(s).

Door de warmtewisselaar buiten nat te maken en met de ventilator de buitenlucht langs de warmtewisselaar te blazen, verdampt het water (indirecte adiabatische koeling). Voor het verdampen van het water is warmte nodig, dat het onttrekt aan het koelwaternet.

Het koel-medium in het koelwaternet moet een glycol/water-oplossing zijn (of vergelijkbaar) om bevriezing in de buiten opgestelde warmtewisselaar te voorkomen. Als het (bestaande) koelwaternet alleen uit water bestaat is een extra platenwarmtewisselaar, een extra circuit (met water/glycol-mengsel) met pompstation nodig. De regeling van de vrije koeling kan of/of zijn (de compressiekoelmachine is óf aan óf uit), of getrapd. Systemen met getrapte regeling kunnen, afhankelijk van de temperatuur van het traject, voor een hogere graad van vrije koeling zorgen.

C. Kunststof kruisstroomwarmtewisselaar en verdampingskoeler aan buitenzijde (indirecte lucht/luchtkoeling)

Deze maatregel is toepasbaar in een systeem waar voor transport van koude een luchtnet (meestal per koudegang) aanwezig is. Op ieder luchtnet is een luchtbehandelingskast (LBK) aanwezig. Op de LBK zijn vier kanalen aangesloten. De LBK's staan vaak op het dak of naast het gebouw, maar zo dicht mogelijk bij de koude gang. Met één kanaal blaast de LBK de koude lucht de koude gang in en zuigt de LBK de warme lucht uit de warme gang af. De LBK circuleert continue de lucht. Met een derde kanaal zuigt de LBK buitenlucht aan en draagt de koude via een kruisstroomwarmtewisselaar over aan de circulatielucht: indirecte luchtkoeling.

1. <http://www.duurzaammkb.nl/tips/tip/1162/vrije-koeling-serverruimte/>

Als deze buitenlucht te warm is, wordt water in het kanaal ingebracht. Voor verdamping van het water is warmte nodig die het water aan de lucht onttrekt (adiabatische koelen). Na uitwisseling van de koude blaast de LBK de buitenlucht af naar de omgeving (het vierde kanaal).

D. Open koelsysteem (directe vrije luchtkoeling) met additionele indirecte adiabatische koeler

Bij deze optie is een luchtsysteem voor transport van koude aanwezig. Per koudegang is een luchtbehandelingskast aanwezig waarop twee kanalen zijn aangesloten. Met één kanaal blaast de LBK koude lucht de koude gang in en met het andere kanaal zuigt de LBK de warme lucht uit de warme gang af. Er is sprake van een open koelsysteem omdat de aangezogen buitenlucht eventueel na behandeling in de koude gang wordt geblazen. In de luchtbehandelingskast wordt de lucht als nodig indirect adiabatisch (na)gekoeld. Ook hier is een compressiekoelmachine aanwezig als back-up en voor de warme dagen.

Toepasbaarheid

- Deze maatregelen zijn toepasbaar in datacenters waar compressiekoelmachines de volledige koeling verzorgen.
- Er moeten gescheiden warme en koude gangen² aanwezig zijn.
- Bouwkundig moet het mogelijk zijn om deze maatregel uit te voeren. Denk hierbij aan het gewicht van het systeem, dat door het dak gedragen moet worden, en er moet ruimte zijn voor luchtkanalen en overige installaties.
- Hoe hoger de koeltemperatuur hoe meer er gebruik gemaakt kan worden van vrije koeling. Een richtgetal is dat per graad stijging van de temperatuur van de koude gang circa 400 uur extra per jaar gebruik gemaakt kan worden van vrije koeling en de compressiekoelmachine dus 400 uur minder hoeft te draaien. Zie de tip Verhoog binnentemperatuur in serverruimte³.
- Mogelijkheden zijn afhankelijk van de uitgangssituatie: watergekoeld (optie A en B) of luchtgekoeld systeem (optie C en D).

Milieuaspecten

Deze maatregel bespaart op het elektriciteitsverbruik van de compressiekoelmachine. Afhankelijk van de plek in Nederland (deze is van grote invloed op de gemiddelde temperatuur en luchtvochtigheid) en de gekozen optie kan 40 tot 100% op het elektriciteitsverbruik van de koelmachine worden bespaard.

Financiële aspecten

De maatregel verdient zich vaak binnen 5 jaar terug. Vraag een offerte aan.

Aanvullende informatie

Zie ook tip Alle energiemaatregelen voor serverruimte en datacenter⁴. Dataopslag in de cloud is over het algemeen zuiniger dan in het eigen netwerk, zie tip Koop dataopslag duurzaam in⁵.

Bronnen: Stichting Stimular⁶, Infomil: kennisbank Energiebesparing en Winst⁷

2. <http://www.duurzaammb.nl/tips/tip/877/warme-en-koude-gangen-in-datacenters/>

3. <http://www.duurzaammb.nl/tips/tip/879/verhoog-binnentemperatuur-in-serverruimte/>

4. <http://www.duurzaammb.nl/tips/tip/521/bespaar-bij-servers-en-serverruimtes/>

5. <http://www.duurzaammb.nl/tips/tip/1136/duurzaam-inkopen-van-dataopslag/>

6. <http://www.stimular.nl>

7. <https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/kennisbank/>



DuurzaamMKB.nl is een initiatief van Stichting Stimular

Deze tip is met zorg samengesteld. Stimular sluit echter iedere aansprakelijkheid uit voor onjuistheden, onvolledigheden en eventuele gevolgen van het handelen op basis van deze informatie. Aan de informatie kunnen op geen enkele wijze rechten of aanspraken worden ontleend.