

# Hoe kan ik de restwarmte van datacenters hergebruiken?

APAC Airconditioning – Martijn Kolk

# APAC



De APAC groep staat voor **persoonlijke** en **betrouwbare** dienstverlening. Met meer dan 25 jaar ervaring zijn wij uitgegroeid tot dé specialist op het gebied van koeling en verhoogde computervloeren voor datacenters en computerruimten. APAC koppelt duurzame oplossingen aan kwaliteitsproducten. De mensen van APAC kennen uw branche door en door en anticiperen slagvaardig op branche specifieke ontwikkelingen.

# Agenda

- Doelstelling
- Wat is restwarmte?
- Wat kun je met restwarmte?
- Welke systemen kun je hiervoor toepassen?
- Welke waarde heeft restwarmte?
- Levert hergebruik altijd voordeel op?
- Heeft hergebruik van warmte invloed op de betrouwbaarheid van het datacenter?
- De Praktijk

# Doelstelling

- Bewustwording creëren omtrent hergebruik restwarmte
- Verduurzaming van de datacenter sector en omliggende sectoren
- Energiebesparing
- Energie-efficiëntie / voorkomen van verspilling
- Reductie CO2 uitstoot
- Reductie gebruik van fossiele brandstoffen

# Wat is restwarmte?

- De warmte die vrijkomt door het koelen van apparatuur in het datacenter (servers, ups, railkokers, voedingskabels, batterijen & generatoren).
- Deze kan vrijkomen in de vorm van:
  - Warme lucht (lage temperatuur)
  - Warm water (lage temperatuur)
  - Warme gassen (koudemiddel, hoge temperatuur)
  - Warme vloeistoffen (hogere temperaturen)

# Wat is restwarmte?

- Het elektrisch opgenomen vermogen van servers komt nagenoeg 1 op 1 vrij als warmte.
- Warme gang temperatuur ca. 35°C tot 40°C.
- Deze warmte wordt in de reguliere installaties afgeblazen aan de buitenlucht.
- Datacenters hebben meer restwarmte in aanbod dan dat ze zelf kunnen (her)gebruiken.
- Veel lage temperatuur warmte beschikbaar.

# Wat is restwarmte?



# Wat kun je met restwarmte?

- T.b.v. eigen Datacenter
  - Verwarmen generator ruimte met warme lucht.
  - Voorverwarmen van Generatoren (olie, koelvloeistof en diesel) d.m.v. warm water al dan niet met warmtepomp erbij.
  - Verwarmen van secundaire ruimten (gangen, kantoren, etc.) met warme lucht of met warm water.
  - Warm tapwater bereiding, voorverwarmen d.m.v. warmwater of persgassen.
- Levering warm water aan derden (ziekenhuis, zorginstelling, tuinbouw, productieprocessen, etc.)



# Welke systemen kun je hiervoor toepassen?

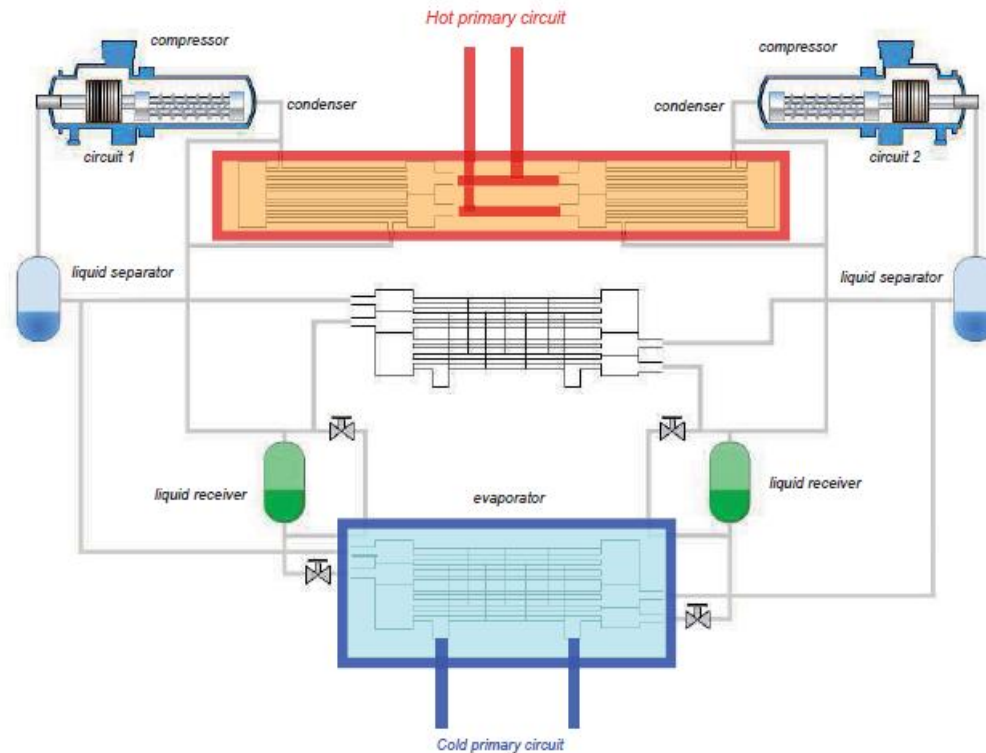
- Warme lucht:
  - Warmte terug win units (LBK's) met kruisstroom wisselaar of warmtewiel.
- Warm water (water kan 3500 keer meer warmte opnemen dan lucht):
  - Warmtepompen (hoog temperatuur warmtepompen)
  - WKO systemen (let op balans in de bron, BRL11000 en 6000 gecertificeerde bedrijven verplicht)
  - Laag temperatuur verwarmingssystemen (vloerverwarming en klimaatplafonds)

# Welke systemen kun je hiervoor toepassen?

- Warme gassen:
  - Heat recovery in koelmachines
  - Persgas koelers
  - Watergekoelde condensors
  - DX water gekoelde computerruimte airconditioners
- Bij bovengenoemde systemen wordt de warmte via een wisselaar van het gas overgedragen op water.
- Computerruimte airconditioners gekoppeld aan VRF-systemen, de zogenaamde heat recovery systemen.

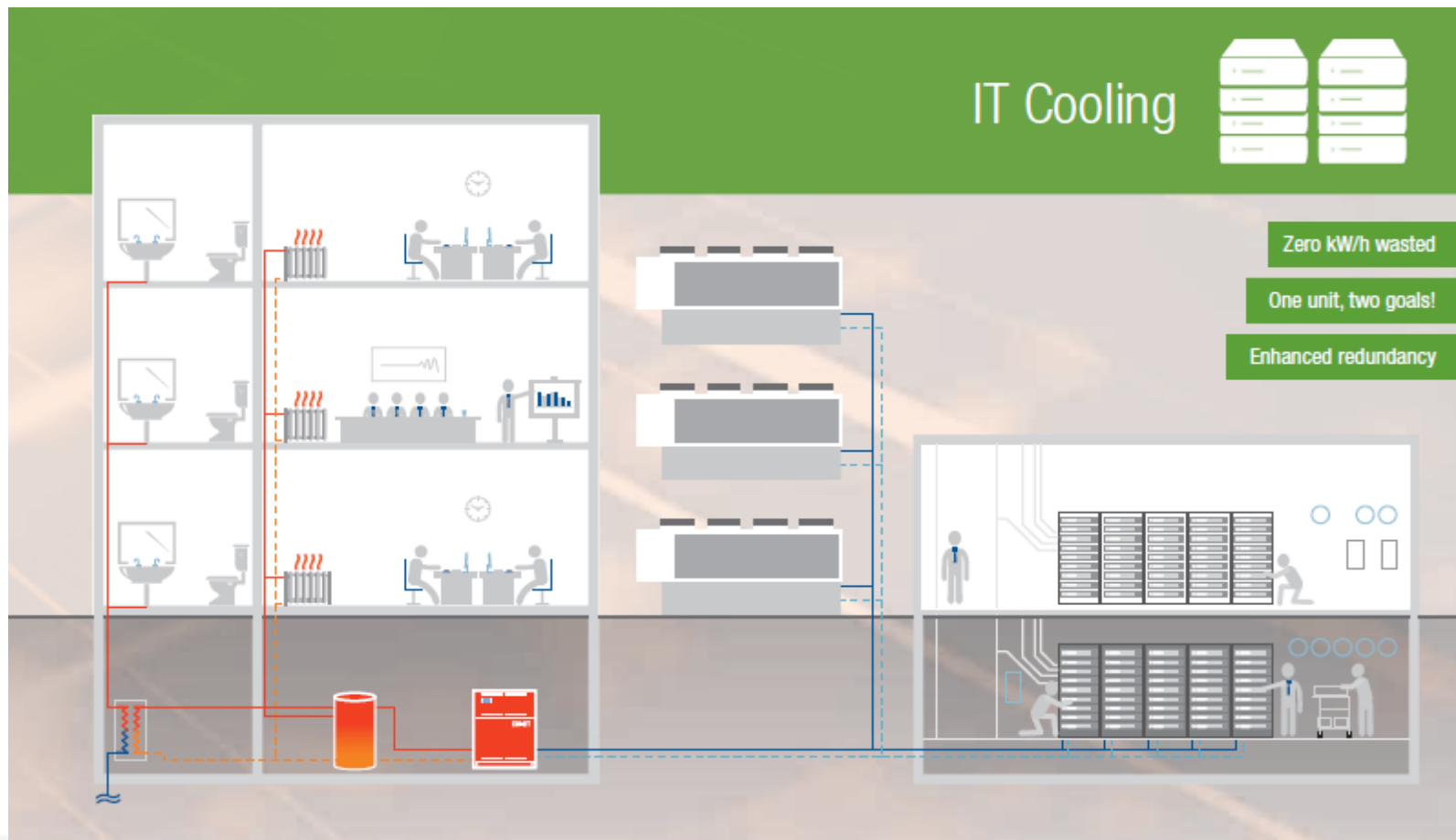
# Welke systemen kun je hiervoor toepassen?

- Hoog rendement
- Tot 45°C waterintrede mogelijk
- Water uittrede tot 78°C mogelijk

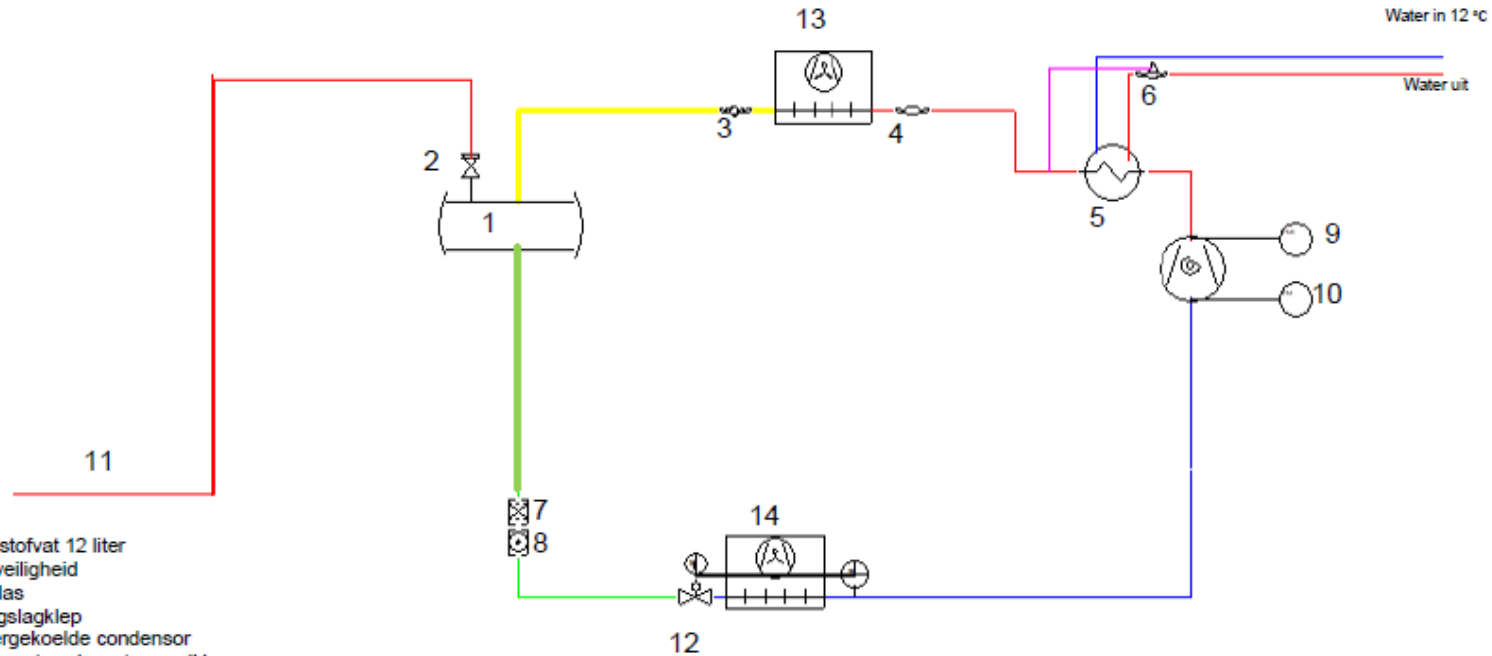


4-pijps warmtepomp gelijktijdig koelen en verwarmen

# Welke systemen kun je hiervoor toepassen?



# Welke systemen kun je hiervoor toepassen?



- 1 Vloeistofvat 12 liter
- 2 veerveiligheid
- 3 Kijkglas
- 4 Terugslagklep
- 5 Watergekoelde condensor
- 6 Druk gestuurde waterregelklep
- 7 Filter/Droger
- 8 Kijkglas
- 9 Hogedrukbeveiliging
- 10 Lage druk beveiliging
- 11 Afblaas leiding naar perkeergarage
- 12 Expansie ventiel
- 13 Luchtgekoelde condensor
- 14 Verdampfer

DX luchtgekoeld met warmte terugwinning d.m.v. persgaskoeler.

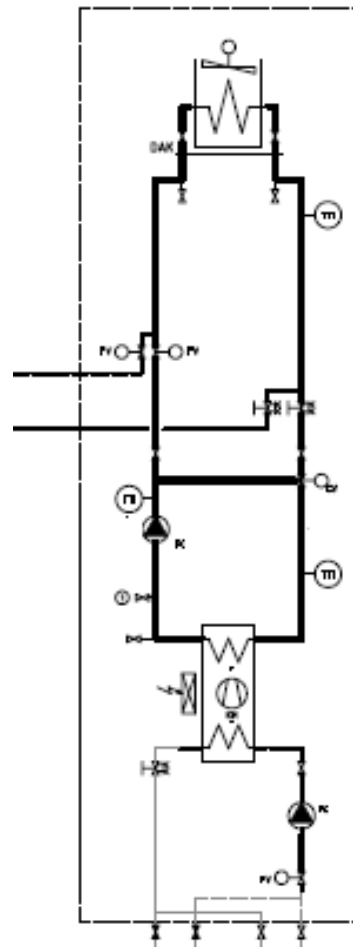
# Welke waarde heeft restwarmte?

- Rekenvoorbeeld
  - Watertraject datacenter 23 / 15 °C
  - Koelvermogen benodigd datacenter 100 kW
  - Benodigde watertemperatuur t.b.v. verwarming 55 / 45 °C
  - Verwarmingsvermogen benodigd 100 kW
  - Stookuren per jaar 1.650 uur (comfort)
- Koelmachine watergekoeld
  - Geleverd koelvermogen 103 kW bij water 23 / 15 °C
  - Benodigde compressor vermogen 34,4 kW
  - Dit geeft een Heat-Reject 137,4 kW bij water 45 / 55 °C

# Welke waarde heeft restwarmte?

Naar  
verwarmingssysteem

Koelmachine  
watergekoeld



Droge koeler

Datacenter

# Welke waarde heeft restwarmte?

- Op jaarbasis hebben we een Heat-Reject van 1.204 mWh/j
- Hiervan gebruiken we voor de verwarming 165 mWh/j ofwel 594 GJ
- Dit is een hergebruik van slechts 14%
  
- De energie die bespaart wordt is gelijk 594 GJ (Gigajoule)
- Dat is gelijk aan € 8,910,-- gasverbruik (€ 15,-- / GJ)
  
- Daarnaast bespaar je op:
  - Gasaansluiting niet nodig
  - Geen CV ketel nodig



# Levert hergebruik altijd voordeel op?

- Per situatie moet er bekeken worden of er een sluitende casus is te maken voor hergebruik restwarmte.
- Soms hoge investeringen noodzakelijk bij bestaande datacenters.
- Bij nieuwbouw soms relatief gunstig in te passen.
- Hoe verhoudt zich de vraag t.o.v. aanbod?
- Bevindt zich de vraag locatie in de directe omgeving van de aanbod locatie?

# Heeft hergebruik invloed op de betrouwbaarheid?

- Mits goed ontworpen niet
  - Betrouwbaarheid is het belangrijkste
  - Als er geen warmteafgifte mogelijk is, bufferen of afblazen naar buiten
  - Redundantie in de totale installatie
- Houd het zo eenvoudig als mogelijk

# De praktijk

- BREEAM Excellent Datacenter Previder PDC1 gebruikt restwarmte voor verwarming kantoorgebouw.



# De praktijk

- [China Construction Bank](#), het grootste financiële Tier IV datacenter van Azië. Het datacenter heeft een oppervlakte van ruim 136.000 m<sup>2</sup>. Climaveneta levert 48 chillers op basis van vrije koeling, 4 watergekoelde warmtepompen en 1 luchtgekoelde warmtepomp aan China Construction Bank. Hierdoor krijgt de bank de beschikking over ruim 70 megawatt aan koel- en verwarmingscapaciteit.
- De chillers worden in het datacenter ingezet om warmte af te voeren. Deze warmte wordt vervolgens opgevangen door de warmtepompen, waarmee in totaal 20.000 m<sup>2</sup> kantoorruimte van verwarming wordt voorzien. (BRON: Datacenterworks)

# Vragen ?

Bedankt voor uw aandacht, heeft u specifieke vragen kom gerust op onze stand (nr. 4) dan bespreken wij graag uw specifieke situatie.

# Contactgegevens

- APAC Airconditioning BV
- APAC Services BV
- APAC Systeenvloeren BV
- Krommewetering 131, 3543 AN te Utrecht
- Telefoon: 030-241 68 50
- E-mailadres: [sales@apac.nl](mailto:sales@apac.nl)
- Standnummer: 4