Restwarmte als businesscase voor commerciële datacenters

Wim Kessels van Royal HaskoningDHV
samen met Jeffrey Siemes van GeoComfort

Even voorstellen

Wim Kessels
Senior Mechanical Engineer
Mission Critical Facilities
T: +31 88 3486521
M: +31 6 11398965
E: wim.kessels@rhdhv.com

Jeffrey Siemes
Sr. Commercieel adviseur
Gecertificeerd ontwerper BRL
T: +31 575 441186
M: +31 6 21546610
E: siemes@geocomfort.nl

Royal HaskoningDHV

Leading international engineering and project management consultancy company

Mechanical & Electrical

Architectural

Project Management

Data Centres

Structural

Permitting

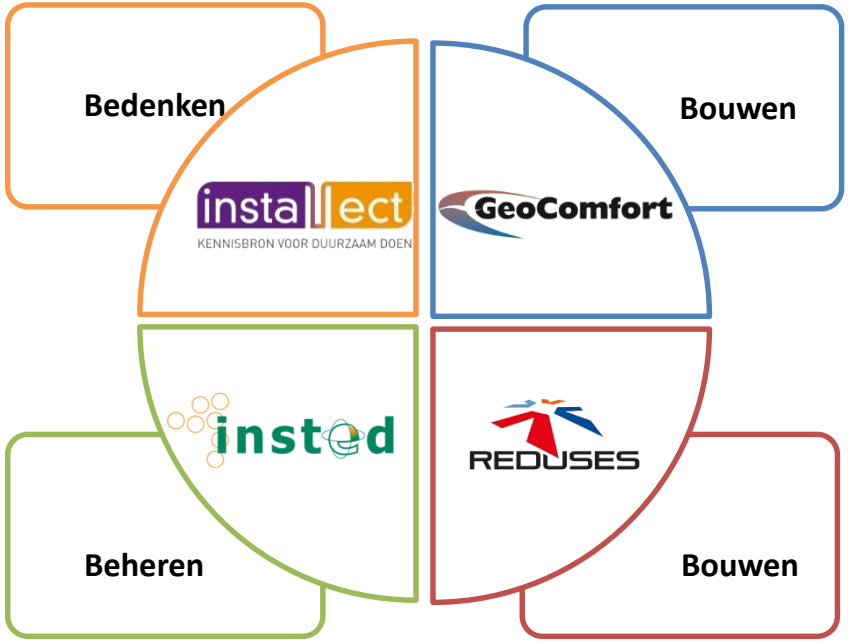
Environmental

Cost Management

Including:
- Feasibility studies
- CFD studies
- Availability calculations
- SPoF analyses
- Discrimination and Arcflash studies
- Risk Analysis
- TIA and Uptime assessments
- Earthquake Engineering

GeoComfort

Onderdeel van de Installectbedrijven, bedenken bouwen en beheren van WKO-systemen



Agenda

- Transitie duurzame energie
- Noodzaak restwarmte benutting
- Initiatieven restwarmte benutting
- Toekomstige warmteopwekking
- Warmtebehoefte van gebouwen
- Win / Win
- Opzet en werking
- Business Case mogelijkheden

Transitie duurzame energie

- Meeste energie voor ruimteverwarming en tapwater komt momenteel uit **aardgas**

Noodzaak restwarmte benutting

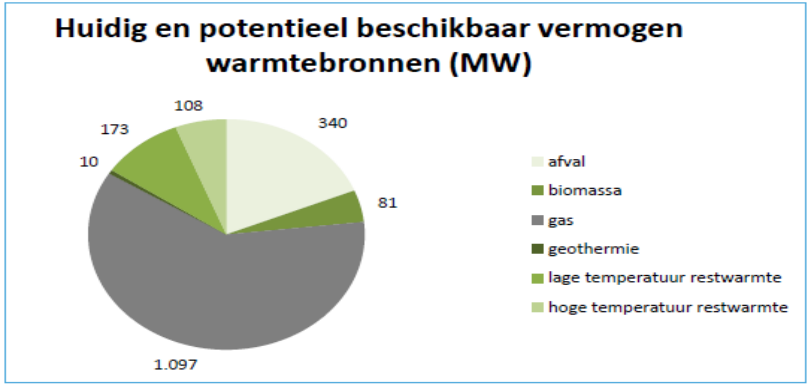
- Energierekening veel hoger bij verwarming van gebouwen door warmtepompen.
- Compensatie door eigen zonnepanelen.
- Fysieke ruimte in stedelijk gebied
- Aanschafkosten warmtepomp + PV

Initiatieven restwarmte benutting

- Grand Design Warmte Metropoolregio Amsterdam
- Transitieplan Schaalsprong Warmte Amsterdam

Initiatieven restwarmte benutting

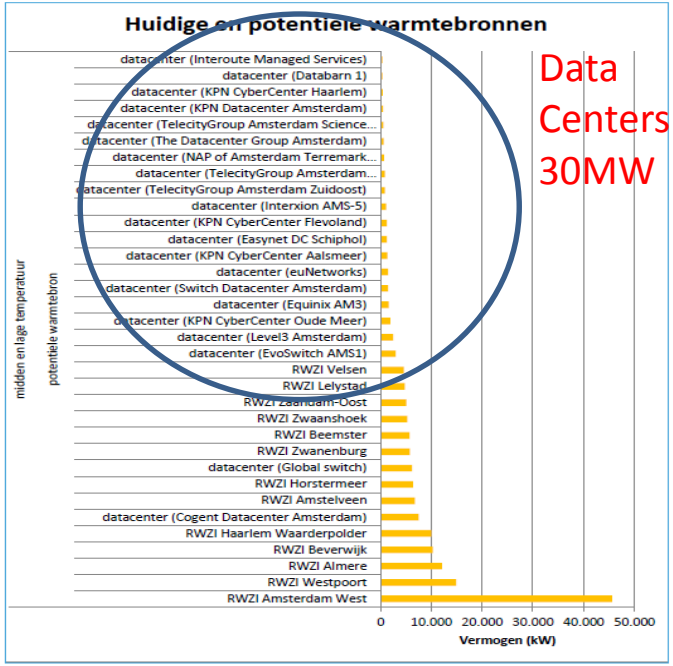
Source Grand Design warmte metropool Amsterdam



Figuur 7: *Verdeling totale vermogen met de oorsprong van de warmte, lage temperatuur restwarmte komt voornamelijk van RWZI's en datacenters en hoge temperatuur restwarmte van Tata steel en kleine restwarmtebronnen. Dit is overigens nog exclusief de mogelijk nieuw te realiseren (innovatieve) warmtebronnen (zie hoofdstuk 6).*

Initiatieven restwarmte benutting

Source Grand Design warmte metropool Amsterdam



Figuur 6: Lijst met potentieel aan te sluiten lage en midden temperatuur warmtebronnen.

Het potentieel restwarmte van data centers is veel groter en groeit continue

Source State of Dutch data centers DDA 2017

TABLE 4: TOTAL DUTCH DATA CENTER POWER

NATIONWIDE

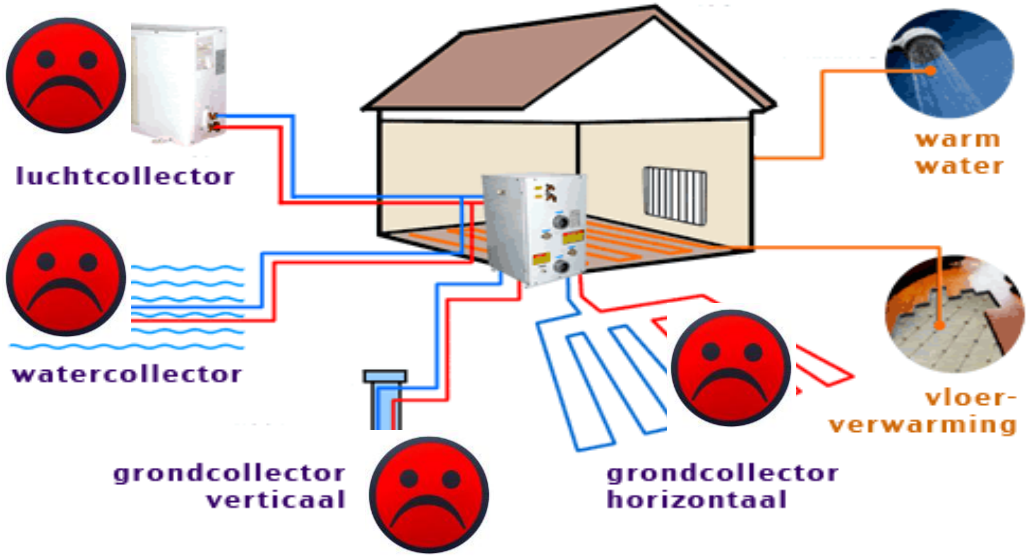
	Multi-tenant	Single-tenant	Total
Power (MW)	591	665	1.246

Source: Pb7 Research, 2017

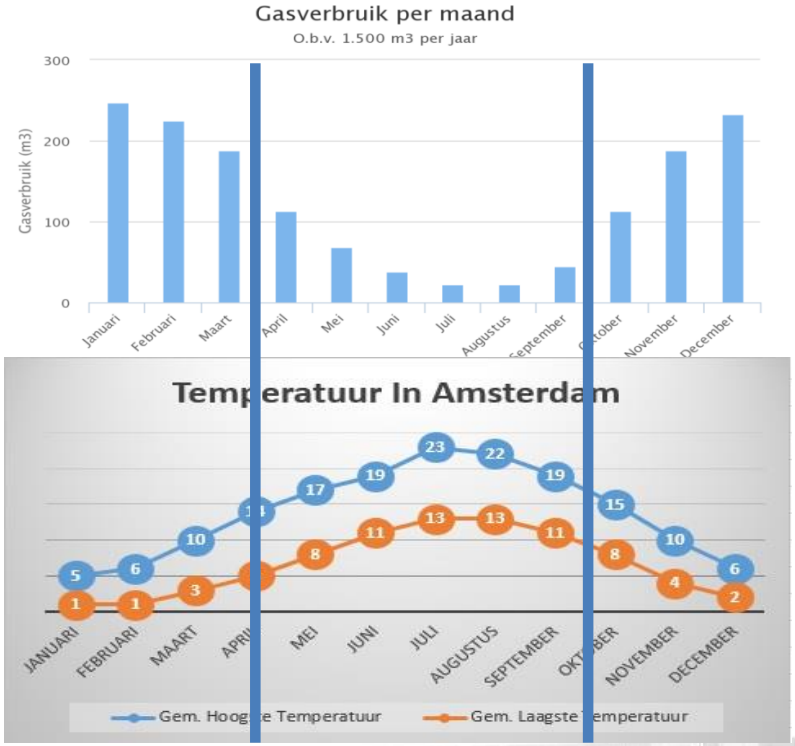
"IN 2016 THE AMSTERDAM DATA CENTER MARKET GREW **30% IN SIZE**. THE AVERAGE ANNUAL **GROWTH OF THE LAST 6 YEARS IS 17,5%**"
Source CBRE DDA report 2017

Toekomstige warmteopwekking

Woningen zonder gas = warmtepomp.



Warmtebehoefte gebouwen



Gemiddelde woning
1600m3 gas = 15000kWh warmte

Gemiddeld oppervlak 116m2
Koeling via vloerverwarming 10W/m2
3 maanden actief = 2500kWh koeling

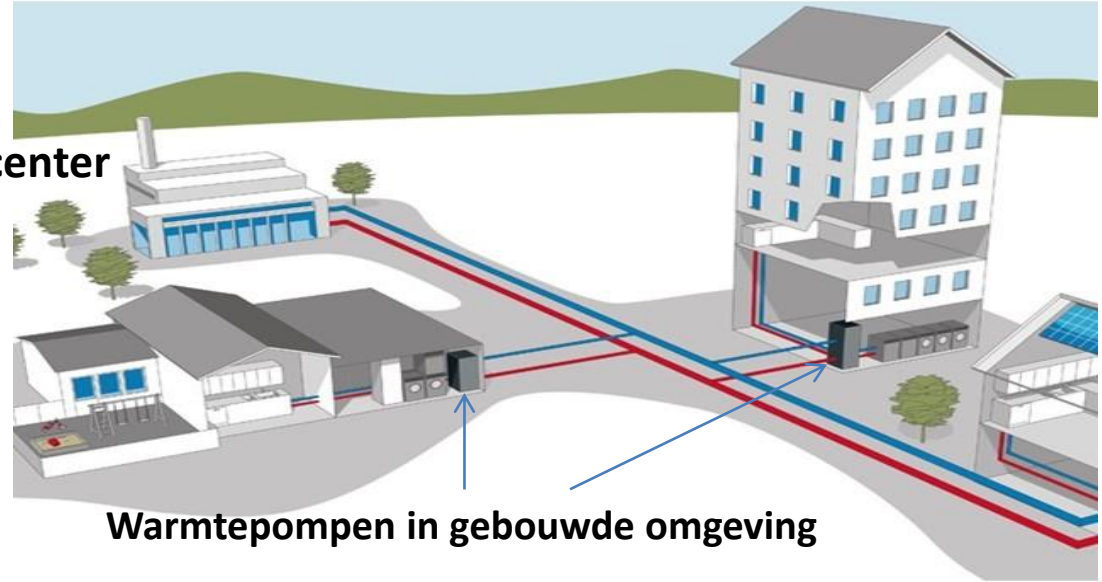
Energie warmtepomp = 3500kWh

TE LEVEREN VANUIT WARMTENET
9000kWh per woning
12000kWh woningen zonder koeling

Toekomstige warmteopwekking

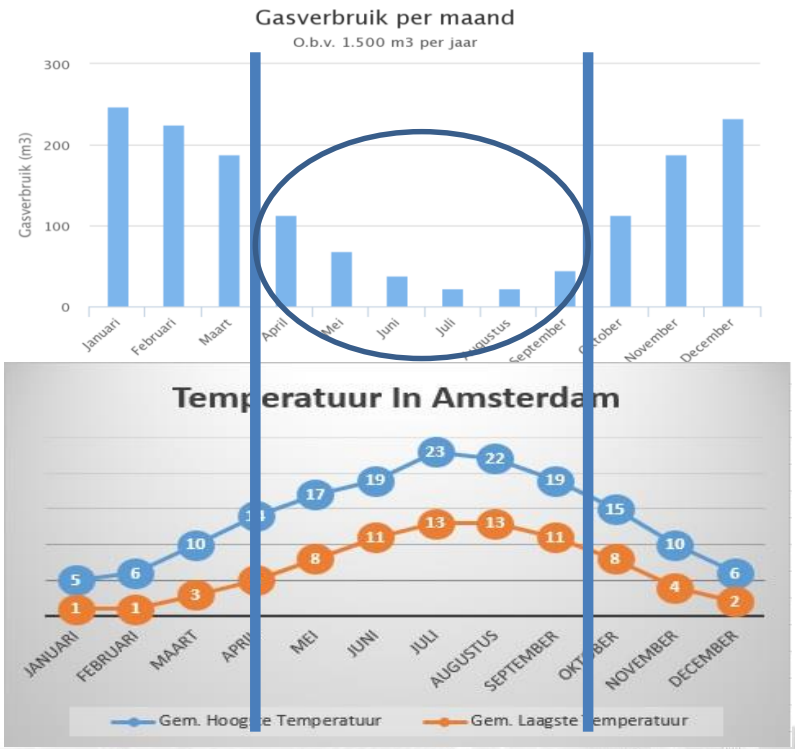
Warmtepomp aangesloten LT warmtenet.

Data center



Warmtepompen in gebouwde omgeving

Warmtebehoefte gebouwen



Gasverbruik zomer
300m3 gas = 2800kWh warmte
Koeling = 2500kWh

BALANS ☺

In zomer is warmtenet de warmteopslag batterij voor hergebruik

In zomer periode zal het data centrum warmte moeten opslaan over een periode van 6 maanden

WIN / WIN

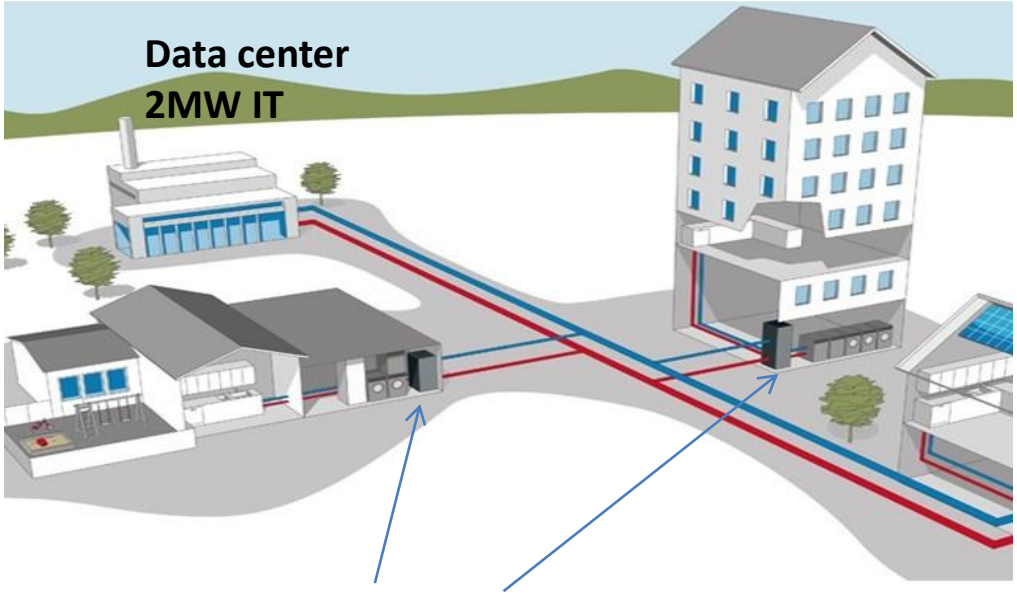
LT Warmtenetten zijn ideaal voor hergebruik van restwarmte uit data centers:

- Doordat ze direct zijn aan te sluiten
- Ze geen upgrade investering nodig hebben
- Geen verlies betekenen van potentieel uit de grid aansluiting
- Door een verlaging van energieverbruik koeling
- Door verlaging van waterverbruik voor verdampingskoeling

LT warmtenetten zijn goede oplossing in de gebouwde omgeving:

- Voor aansluiten van warmtepompen in woningen en gebouwen.
- Voor hergebruik eigen energie
- Door minimale transport verliezen
- Door opslagfunctie van energie
- Ter voorkoming van buiten opgestelde condensors met omgevingsrisico’s (klachten geluid en visueel)

Opzet en werking

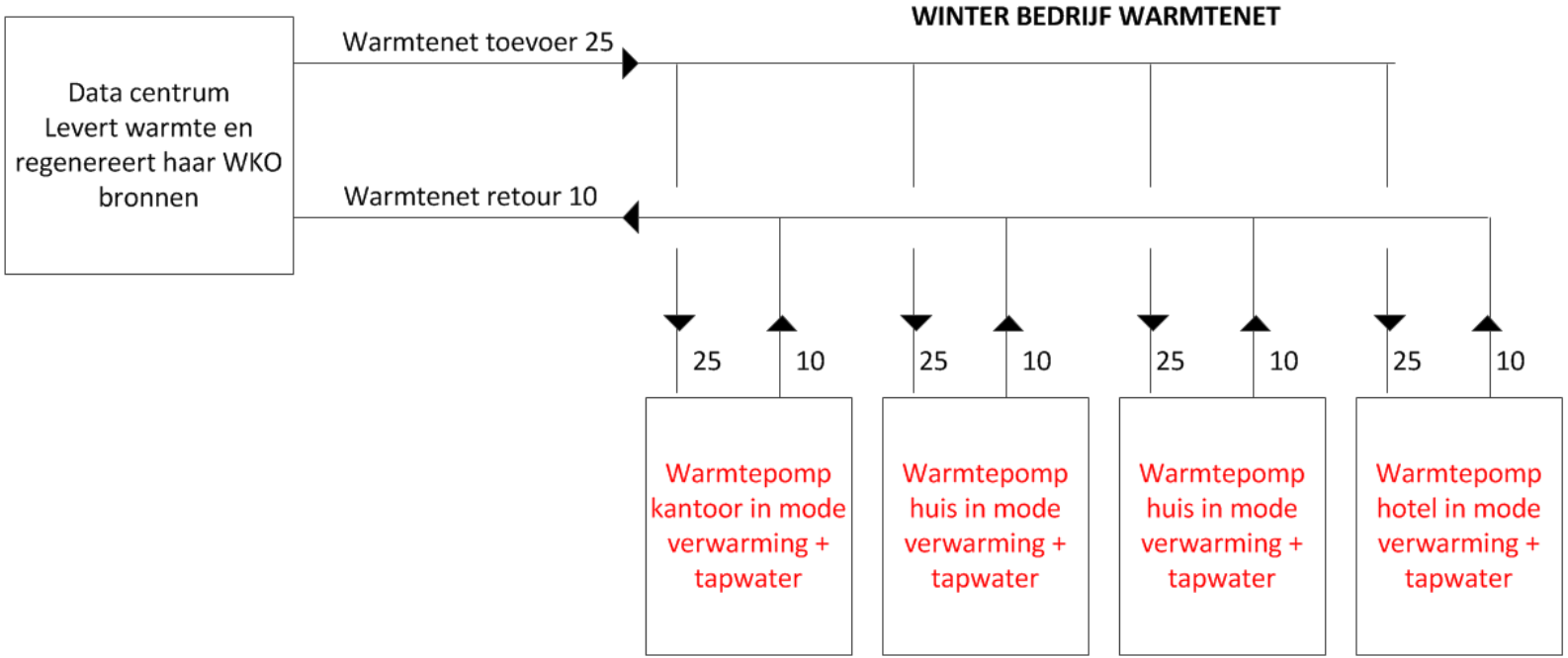


Source ECN januari 2016

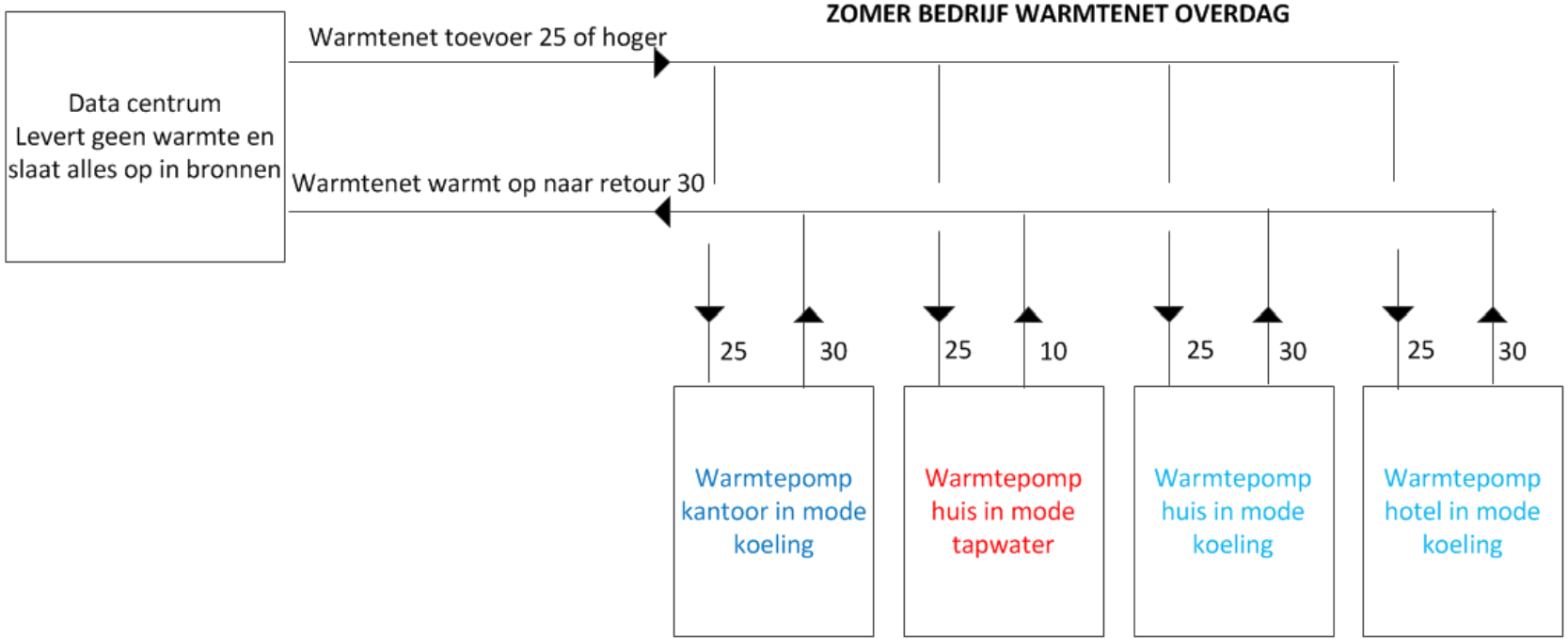
#	Branche en/of rubriek	Gebouwtype	Gas-intensiteit m3/m2
01	kantoor	kantoor	17
02	zorgsector	ziekenhuis	23
03	zorgsector	tehuis met overnachting	19
04	zorgsector	opvang zonder overnachting	20
05	zorgsector	medische (groeps)praktijk	18
06	onderwijs	basisschool	15
07	onderwijs	voortgezet onderwijs	13
08	onderwijs	MBO/HBO/ universiteit	15
09	detailhandel	supermarkt	20
10	detailhandel	winkel zonder koeling	16
11	horeca	café/restaurant	34
12	horeca	hotel	25
13	horeca	vakantiepark	19
14	horeca	sauna	34
15	cultuur	museum	17
16	cultuur	theater	15
17	sport	sportaccommodatie binnen	16
18	sport	sportaccommodatie buiten	16
19	sport	zwembad	51
20	bedrijfshal	datacenter	10
21	bedrijfshal	garage/showroom	15
22	bedrijfshal	autoschadeherstelbedrijf	15
23	bedrijfshal	groothandel met koeling	13
24	bedrijfshal	groothandel zonder koeling	10

Gebouwde omgeving equivalent aan 2.240.000m3 gasverbruik per jaar
= 1400 woningen of 180.000m2 kantoor of 90.000m2 hotel

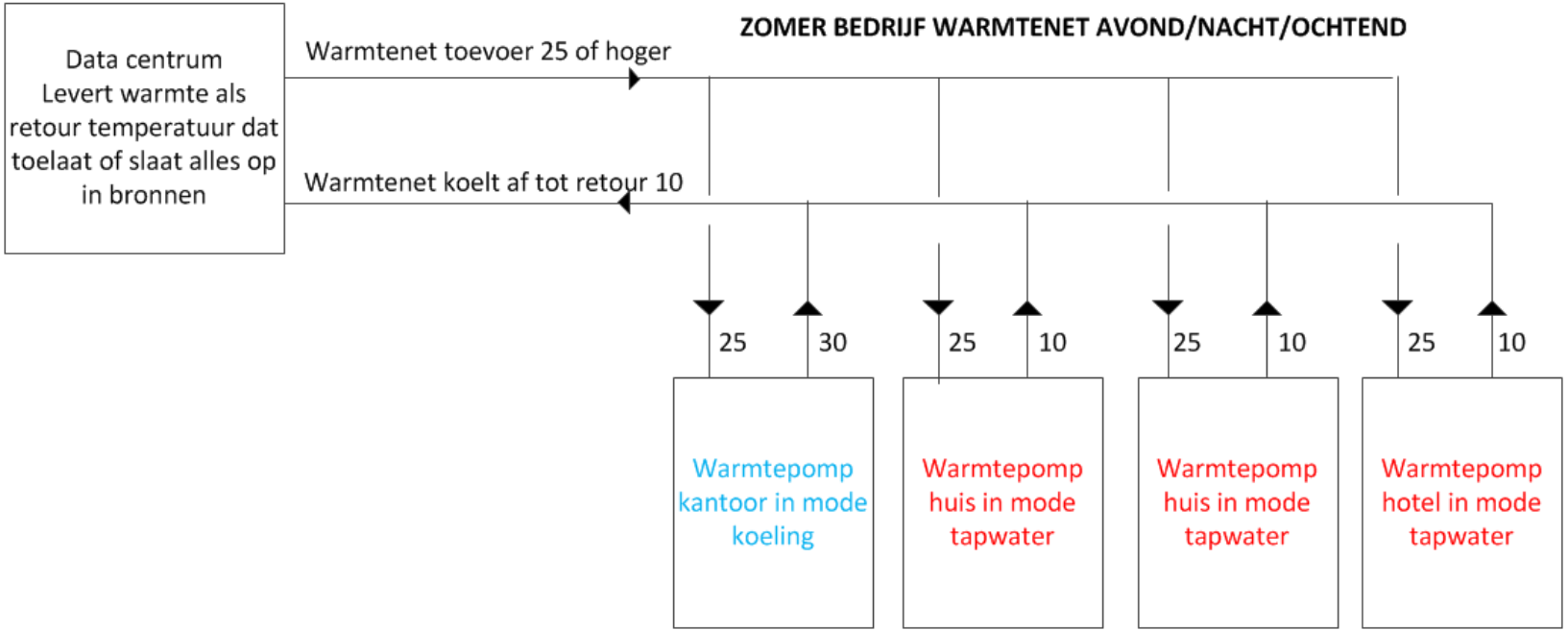
Opzet en werking



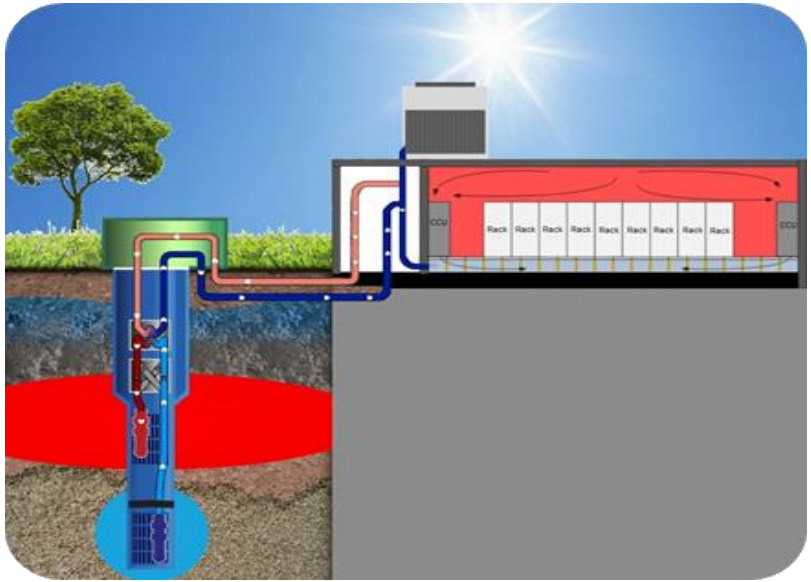
Opzet en werking



Opzet en werking



Opslag warmte data centers



In zomer maanden (6 maanden) wordt alle warmte opgeslagen

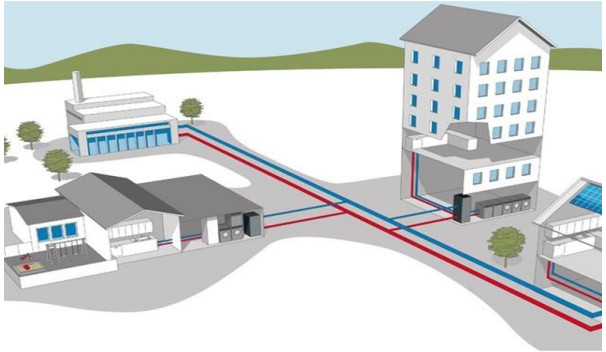
2MW IT data centrum:

4380h x 2,4MW = 10500MWh

44l/s x 4380h x 3600 = 700.000m3 en dus jaarverplaatsing van 1.4Mm3

Normaal vergunningstraject

Risico’s voor data centrum



RISICO

1. Lekkage of drukverlies in het warmtenet
2. Zekerheid van afname van warmte ontbreekt
3. Te hoge retourwater temperatuur
4. Onvoldoende afname warme winters

OPLOSSING

fysieke scheiding

warmtenet zien als een grid aansluiting.

Capaciteit eigen koelers groot genoeg maken om voldoende koude te kunnen laden.

Capaciteit eigen koelers groot genoeg voor vrije koeling

Beleidsmaatregelen overheid

- Gas zal komende jaren fors duurder worden.
- Onderstaande voorbeeld Finland

4

- Investeringen in warmtenetten in stedelijk gebied
- Investeringen in warmtepompen in woningen

Business case kansen

- Meer IT vermogen uit dezelfde grid aansluiting
- Verbetering inkooptarieven groene stroom bij levering van warmte aan een energiebedrijf
- Verbetering energieverbruik t.b.v. koeling
- Verlaging van waterverbruik t.b.v. verdampingskoeling
- Subsidiegelden “onderdeel van groter geheel”
- Verlaging van maintenance kosten
- Lager vervangingsbudget als gevolg simpelere opzet

Hartelijk dank voor uw aandacht

Wat men moet leren doen, leert men door het te doen.

Wim Kessels
Senior Mechanical Engineer
Mission Critical Facilities
T: +31 88 3486521
M: +31 6 11398965
E: wim.kessels@rhdhv.com

Jeffrey Siemes
Sr. Commercieel adviseur
Gecertificeerd ontwerper BRL
T: +31 575 441186
M: +31 6 21546610
E: siemes@geocomfort.nl

Enhancing Society Together

LETS CREATE A FUTURE TO BE PROUD OF