



Køling af serverrum

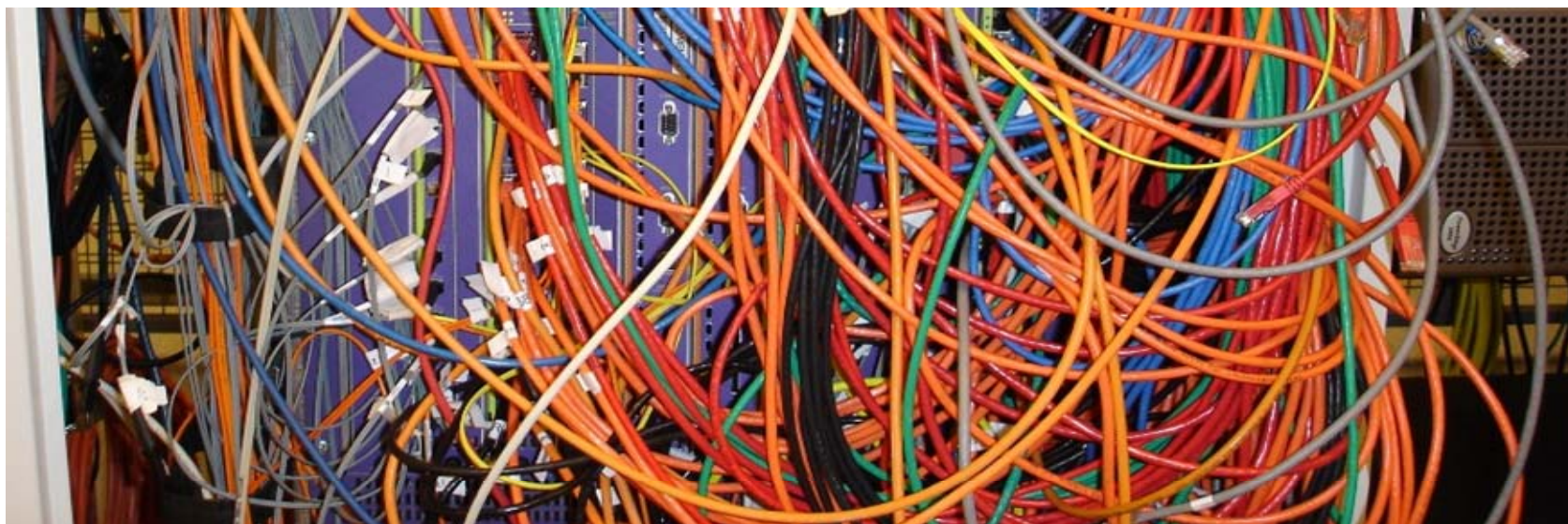
3. September 2007

Pia Rasmussen

Teknologisk Institut

pia.rasmussen@teknologisk.dk

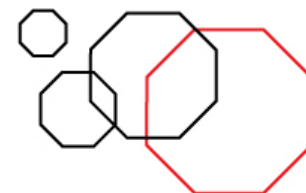
Nytænkning gennem 100 år





Indhold

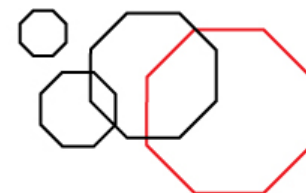
- Serverrum generelt
- Typiske køleløsninger til serverrum i dag
- Frikøling
- Indretning af serverrum
- PSO-projekt med CO₂ køling af serverrum
- Tendenser for IT-køling
- Fremtidens løsninger





Serverrum

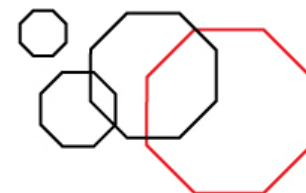
- Elforbrug til køling af serverrum i Danmark udgør ca.
75-150 GWh/år
- Stigning i servernes "tæthed" i rummene
15% om året
- Stigning i kølebehovet i serverrummene
20-30% i løbet af 3 år





Serverrum

- En typisk kommune bortkøler 30kW i serverrummet
→ Ca. 90.000kWh/år til køling
- Ofte lappeløsninger pga. stadigt stigende behov
- Ofte store muligheder for besparelser på elforbruget til køling
- Sikkerhed er vigtigere end energiforbrug





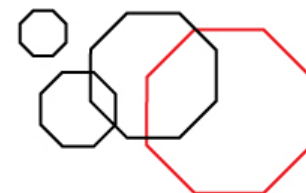
Køling af serverrum

- Typisk for køling af serverrum

Konstant belastning
Forholdsvis høj temperatur

- Krav til køling af serverrum

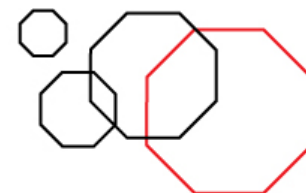
Sikkerhed over alt andet
Hvilke kølemidler?





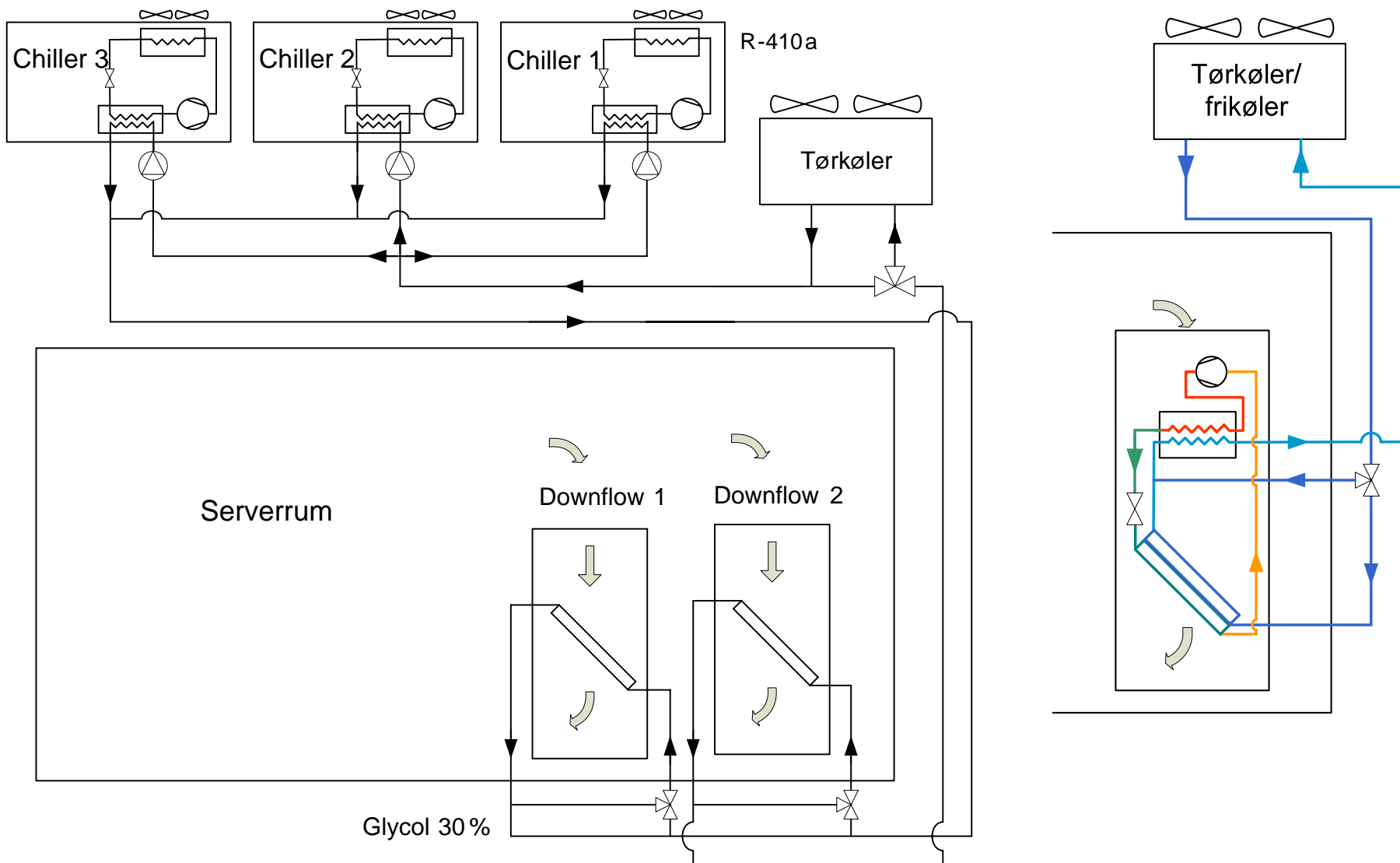
Typiske kølesystemer til serverrum i dag

- Små serverrum < 10 kW
 - ➔ Splitkøleanlæg
- Mellemstore serverrum < 80kW
 - ➔ Glycolkreds og et antal HFC-chillere under 10kg
- Store serverrum
 - ➔ Glycolkreds og køleanlæg med naturlige kølemidler





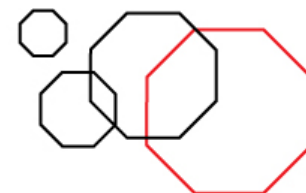
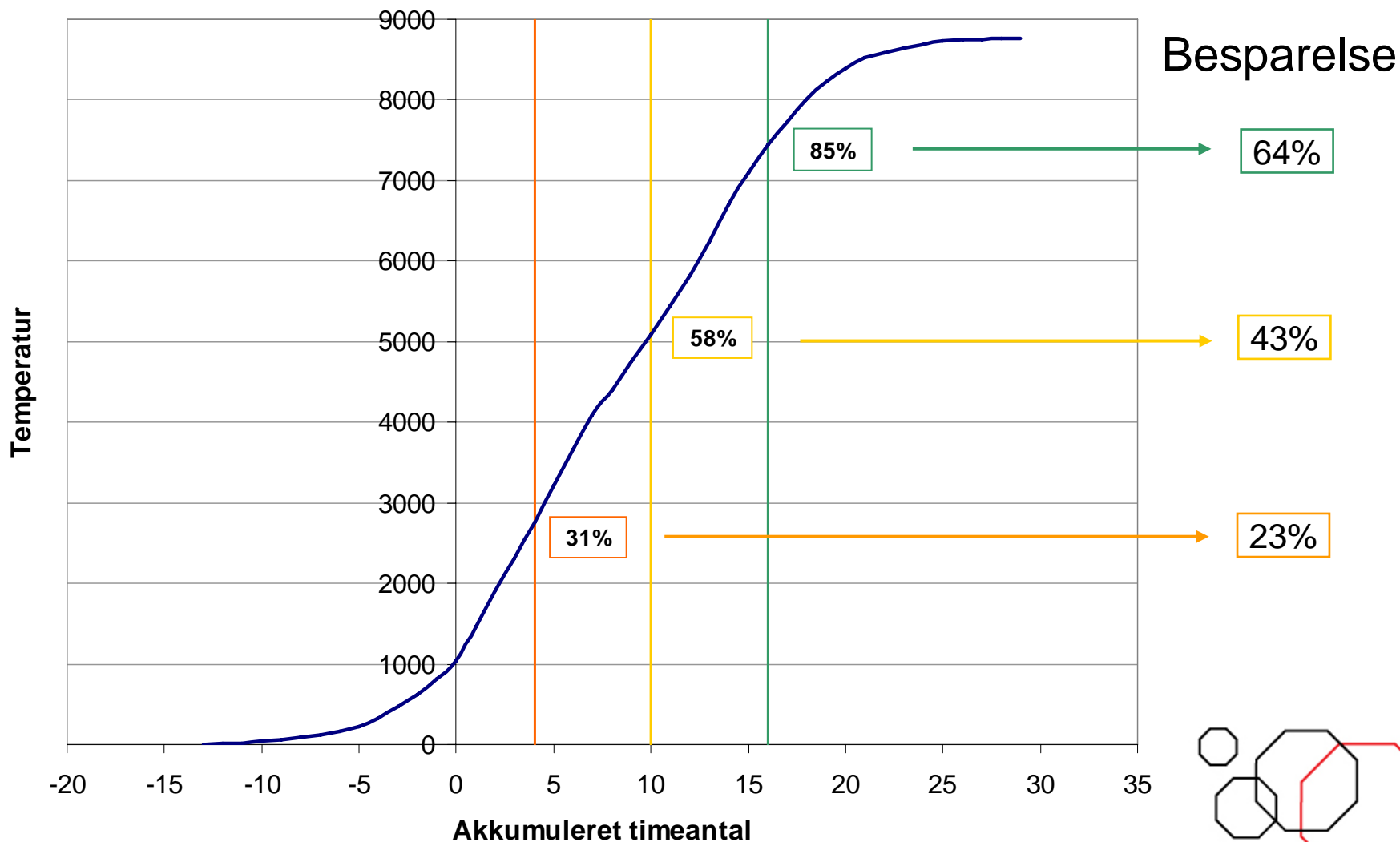
Typiske væskekøleanlæg





Frikøling

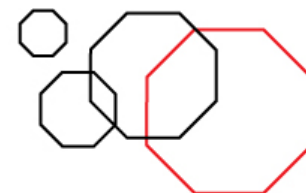
Temperaturvariationer over året





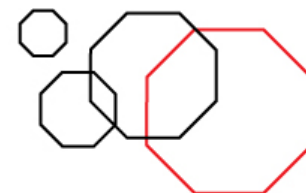
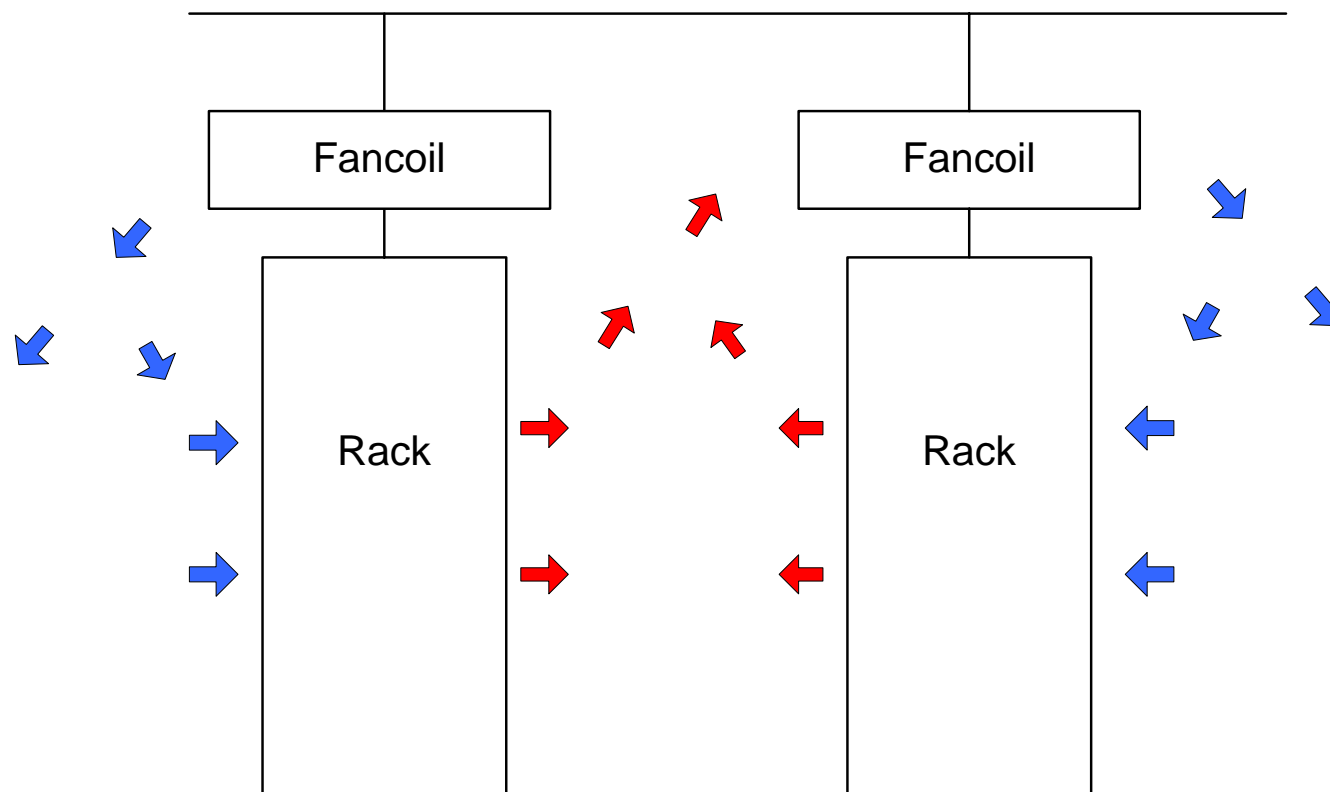
Generelt om indretning af serverrum

- Unødvendig varmetilførsel
- + Opdeling af varme og kolde zoner
- ➔ Lavere energiforbrug til køleanlæg
- ➔ Større IT-sikkerhed
- ➔ Mere effektiv udnyttelse af fancoils



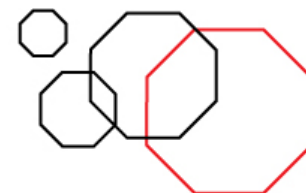
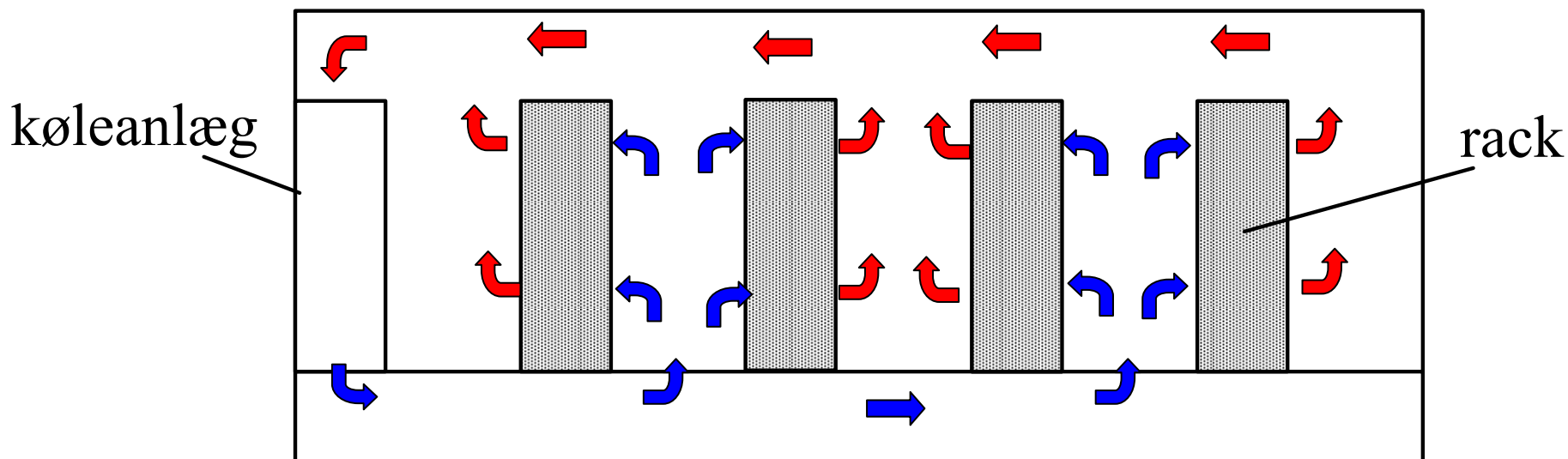
Opdeling af varm og kold luft

■ Loftshængte fancoils



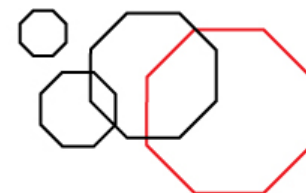
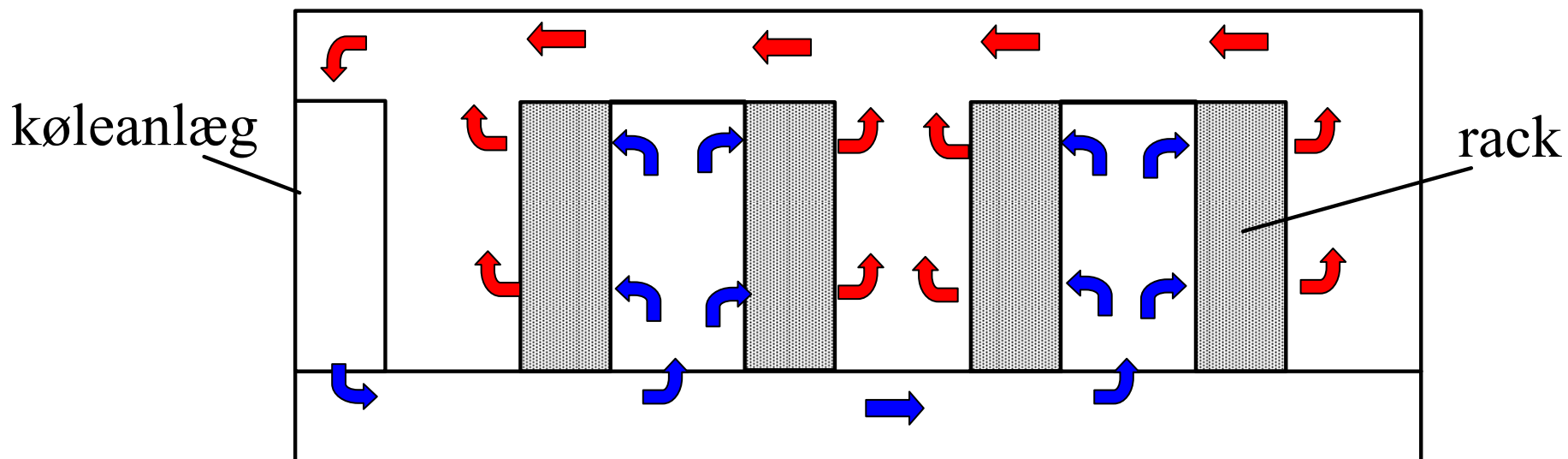
Opdeling af varm og kold luft

■ Hævede gulve



Opdeling af varm og kold luft

■ Hævede gulve

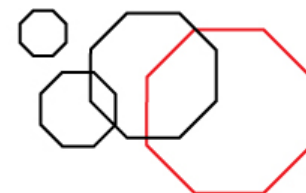




Opdeling af kold og varm luft

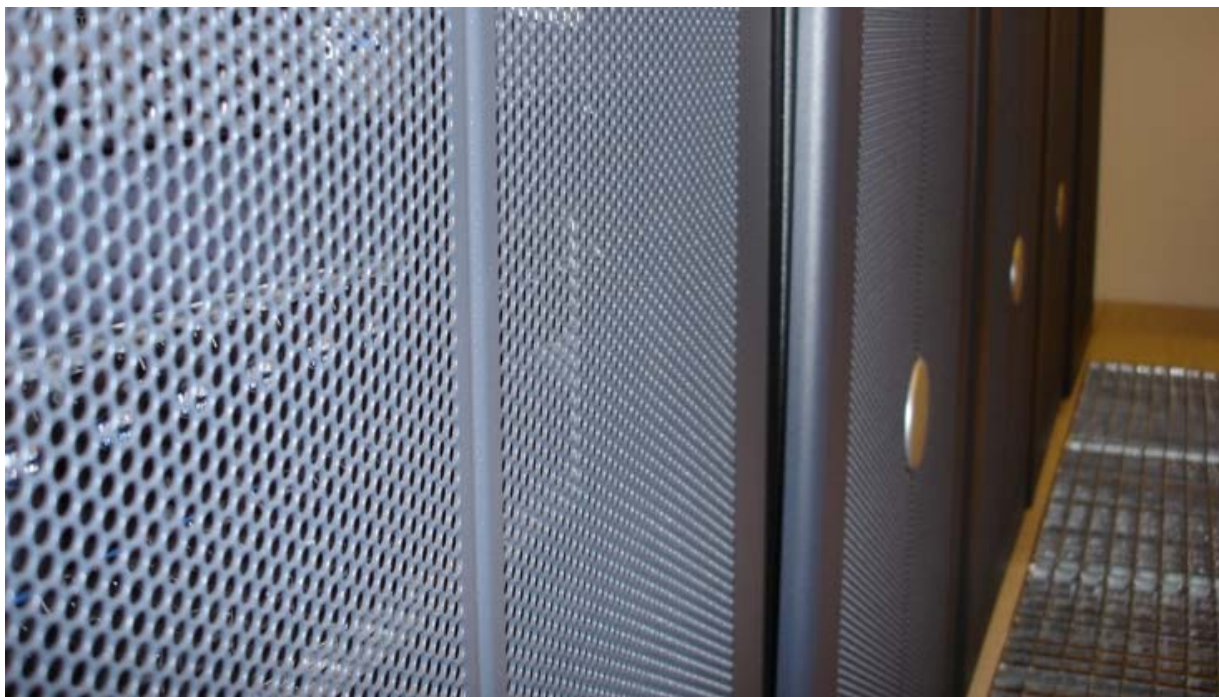


Model ISXT120KHD1R (shown). Other size models available. Please visit www.apc.com for more information.



Opdeling af varm og kold luft

- Perforerede låger
- Luftstrøm foran rackene - ikke i rackene
- Blændplader i rackene
- Afdækning rundt om rackene

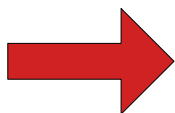


Luften er "doven"
og bevæger sig
den nemmeste vej

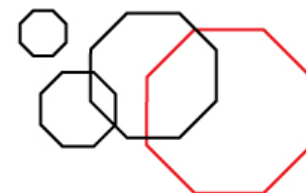


Gevinst

- Op til 25°C foran serverne uden problemer
- 10°C varmere på bagsiden af serverne
- Bedre udnyttelse af fancoils
- Mulighed for 12°C -18°C på brinen
- Større IT-sikkerhed



Mulighed for frikøling en større del af året
Mere effektiv køling i resten af året





Nye løsninger

- CO2 er oplagt

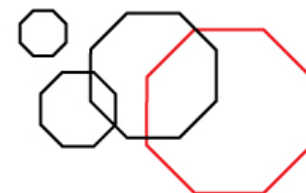
- ➔ Ikke brændbart

- ➔ Ingen fare for vand i IT-udstyret

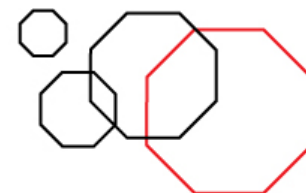
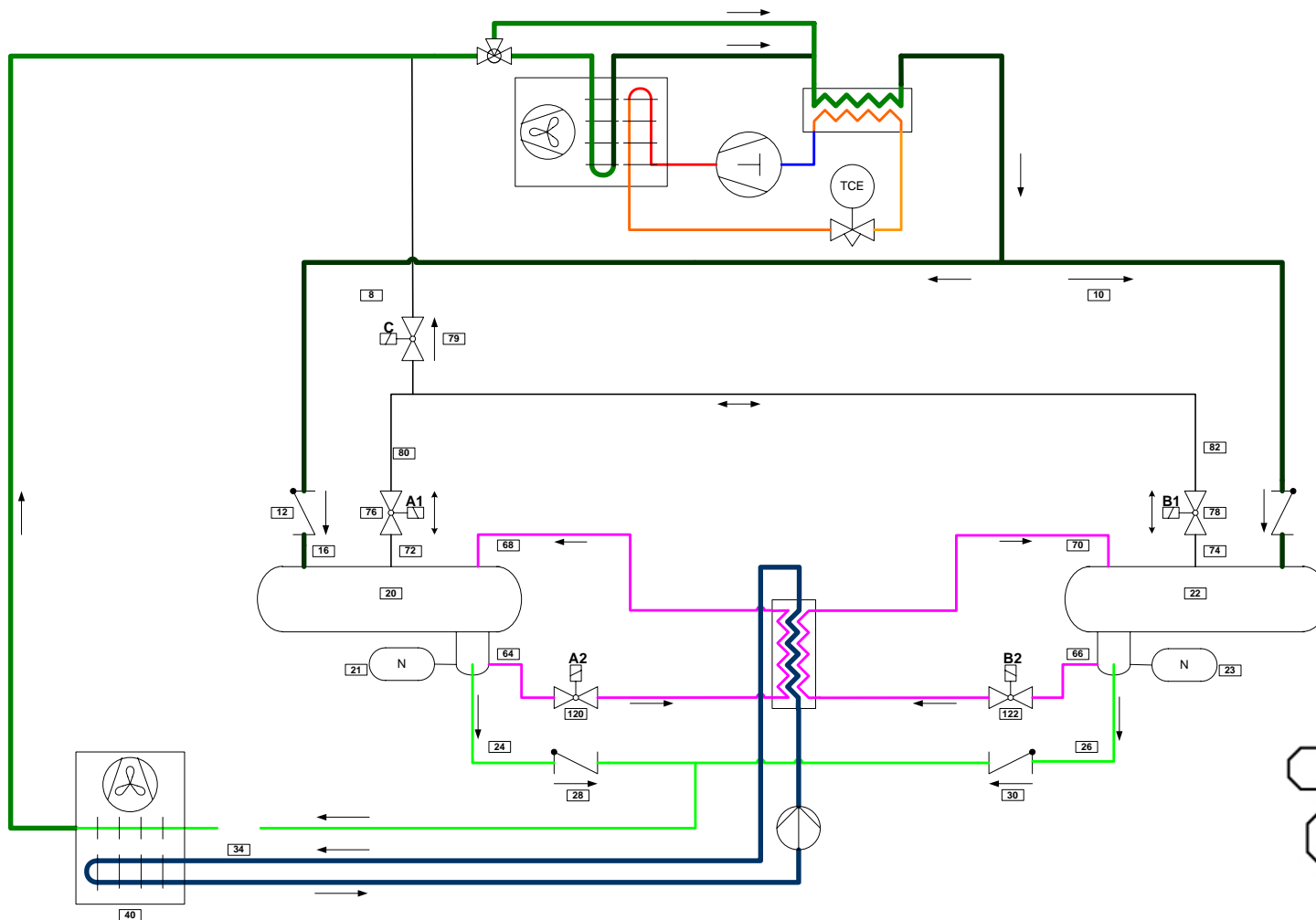
- ➔ Effektiv køling i fancoils – pladsbesparende

- ➔ Fordampning i fancoils – mindre temperatur glid

Frikøling skal være en del af løsningen



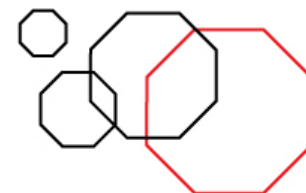
CO₂ kølesystem med termisk pumpe og frikøling





Tendenser for serverrumskøling

- Konstant stigning i kølebehov
 - Op til 20-30% over 3 år
 - Tætheden øges med 15% om året
- Mere koncentreret varmeafgivelse
- Er luftkøling, som vi ser i dag, tilstrækkeligt?
- To tendenser:
 - Øget varmeovergang til luften (lim, ionisk vind, ...)
 - Distribueret køling til rackene

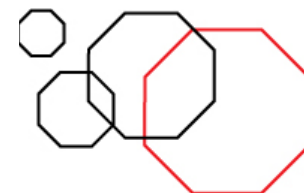




Distribueret køling med vand fra IBM

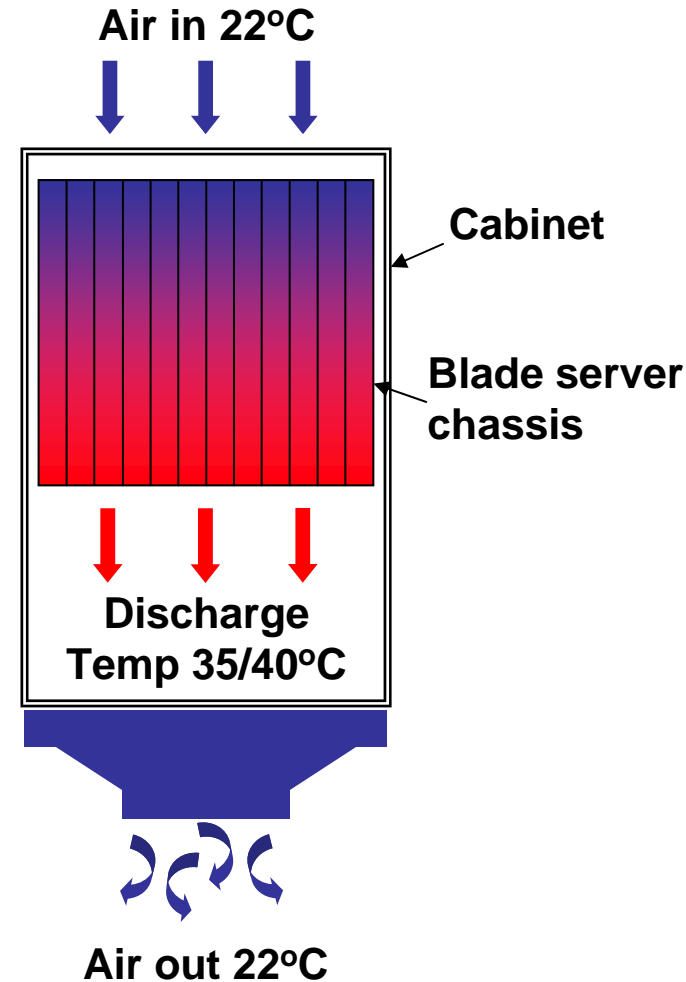
Cool Blue water cooling – Rear Door Heat eXchanger

- Køler luften lige efter serverne
- Op til 15kW pr. skab
- 32 kg vand
- 18 °C vand
- Over dugpunktet



Distribueret køling med CO₂ fra TROX

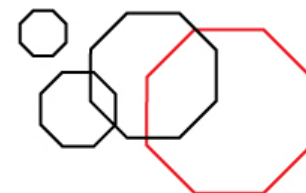
- CO₂ fordampning ved 14°C
- Ingen fugtudfældning
- Luften køles inden afgang fra rack





Fremtiden?

- Kølemidler
- Distribueret køling
- Datahosting
- ...





Serverrumstjek

Teknologisk Institut tilbyder et køleteknisk serverrumseftersyn, som består af følgende elementer:

- Besigtigelse og grundig gennemgang af serverrum og køleanlæg.
- Datalogning af temperaturer i serverrum og racks
- Beregning af potentiale ved implementering af energibesparende tiltag.
- Rapport over det nuværende system, forslag til forbedringer og forventede udbytte.

For yderligere information kontakt:

Pia Rasmussen, Civ.ing.

72 20 24 87

Email: pia.rasmussen@teknologisk.dk

