



TEKNOLOGISK
INSTITUT

SMART ENERGY BUTIKSCENTRE (SEBUT)

Temamøde om intelligent styring af HVAC i storcentre

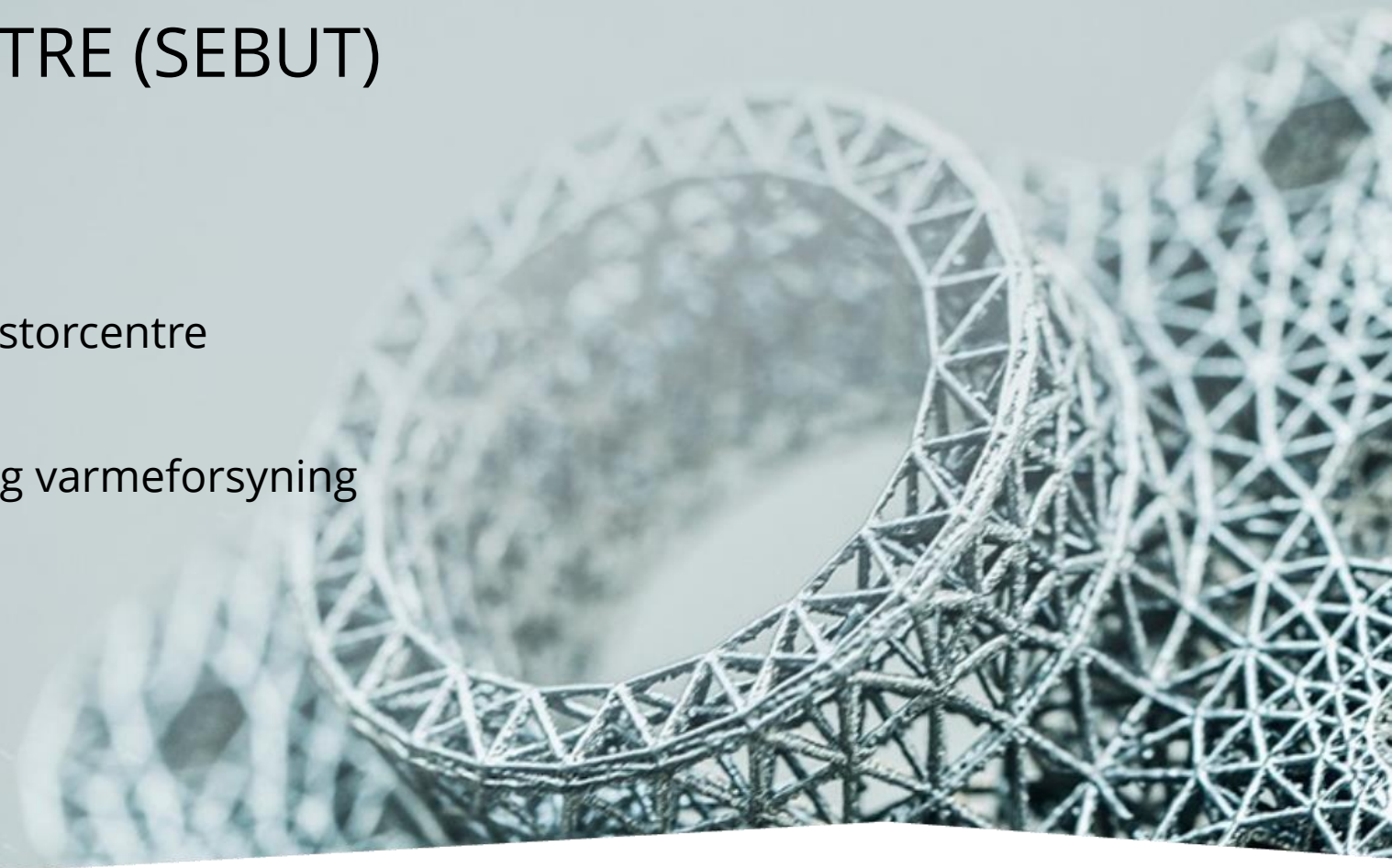
Vekslerarrangement for kombineret køle- og varmforsyning

Søren Draborg

produktchef

sdg@teknologisk.dk

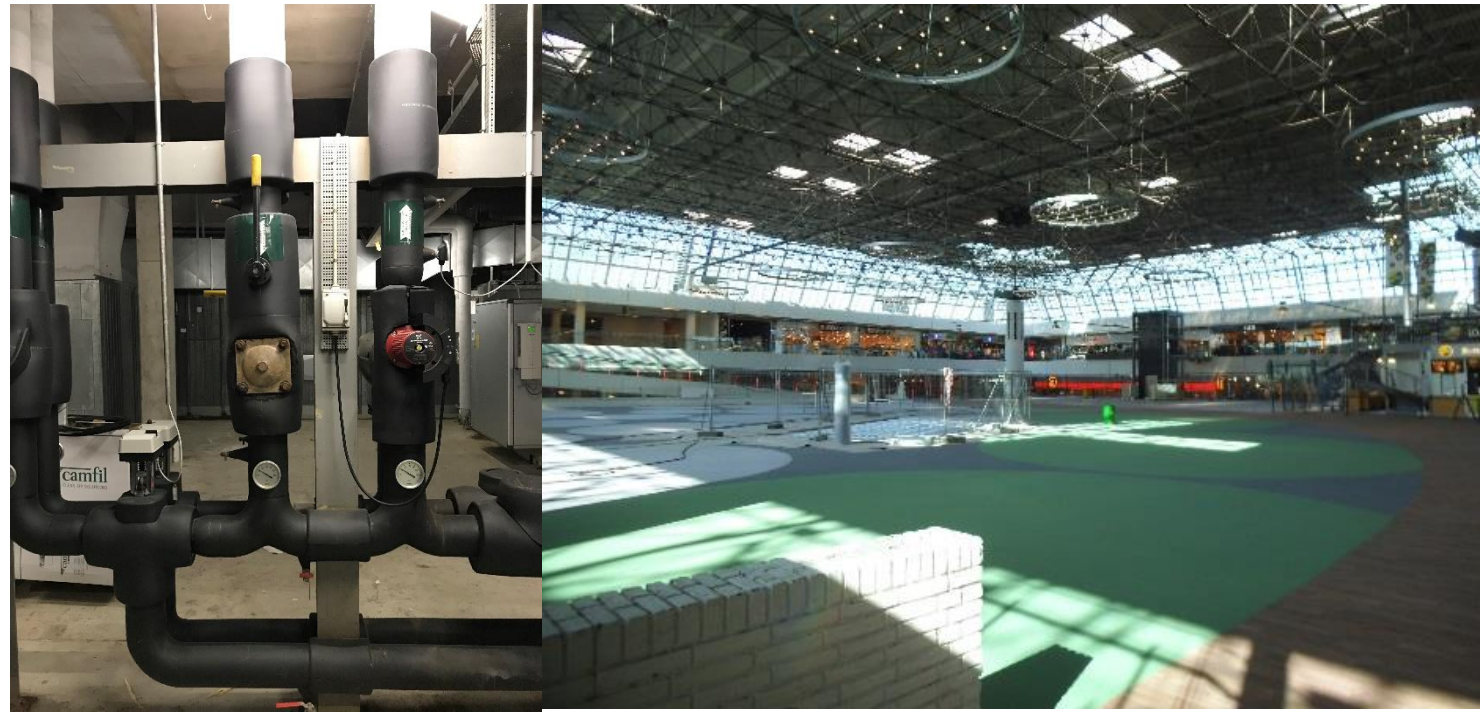
72202028





Agenda

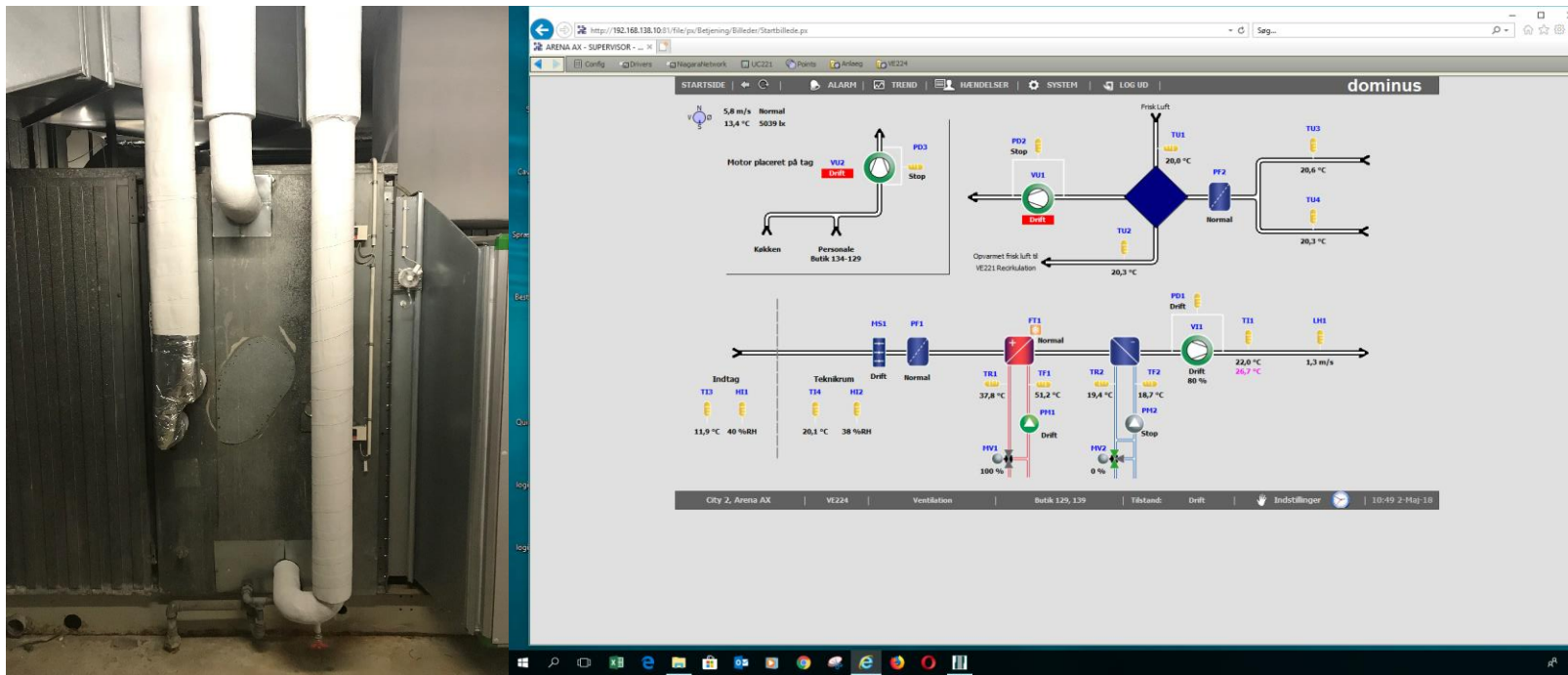
- Projektideen
- Casen i City2
- Spørgsmål





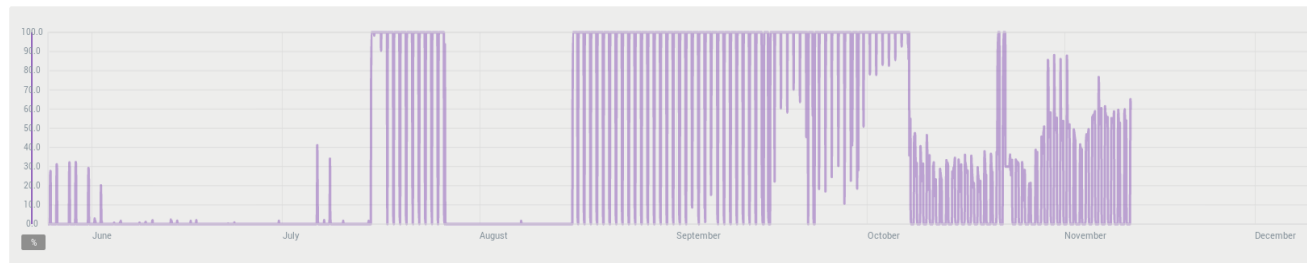
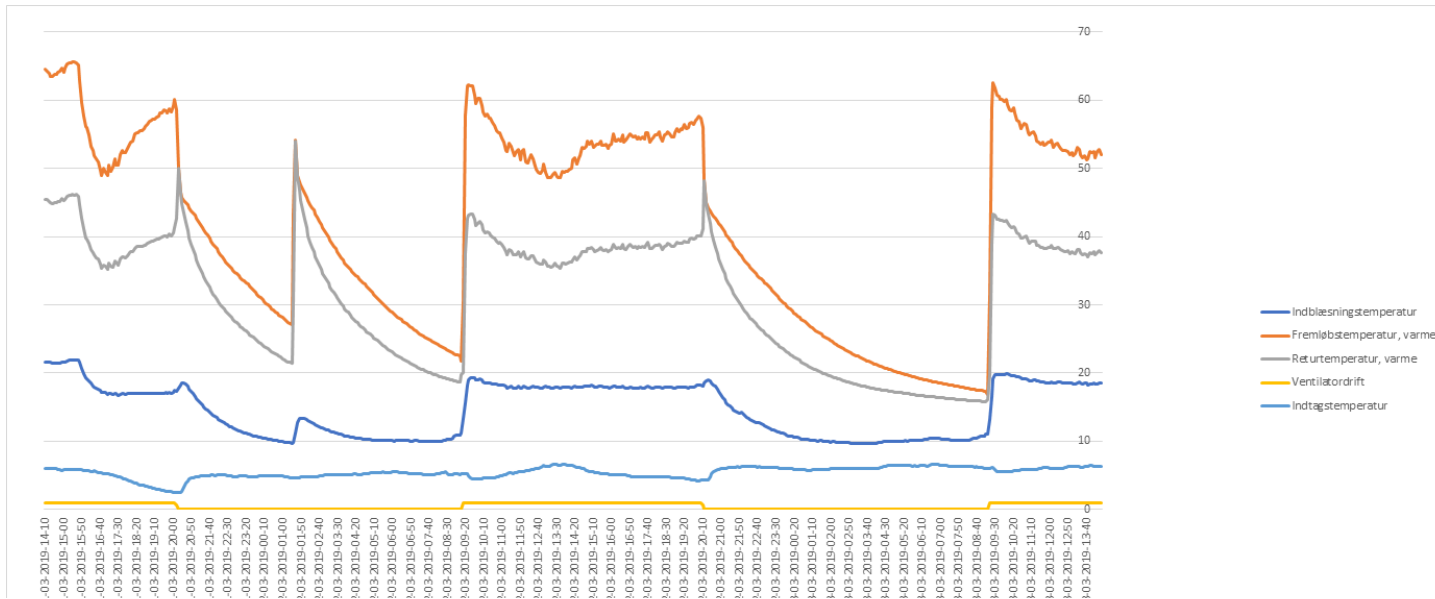
Ventilationsanlæg vent224

- Ventilationsanlægget forsyner Sportsmaster og Bazaren
- Luftmængden er ca. 18.000 m³/h
- Anlægget har både køle- og varmeblade
- Varmebladen har en ydelse på Q_v : 156 kW ved T_{fjv} : 100/60 °C \rightarrow Q_v : 109 kW ved T_{fjv} : 70/40 °C
- Kølebladen har en ydelse på Q_k : 195 kW ved T_{kv} : 7/12 °C og T_{luft} : 27/11 °C
- Afkølingen på varmebladen er dårlig, - især i overgangsperioderne





Temperaturprofiler over varmeflade



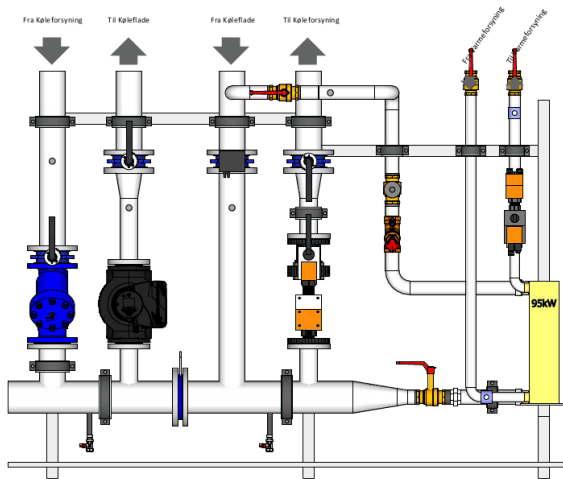
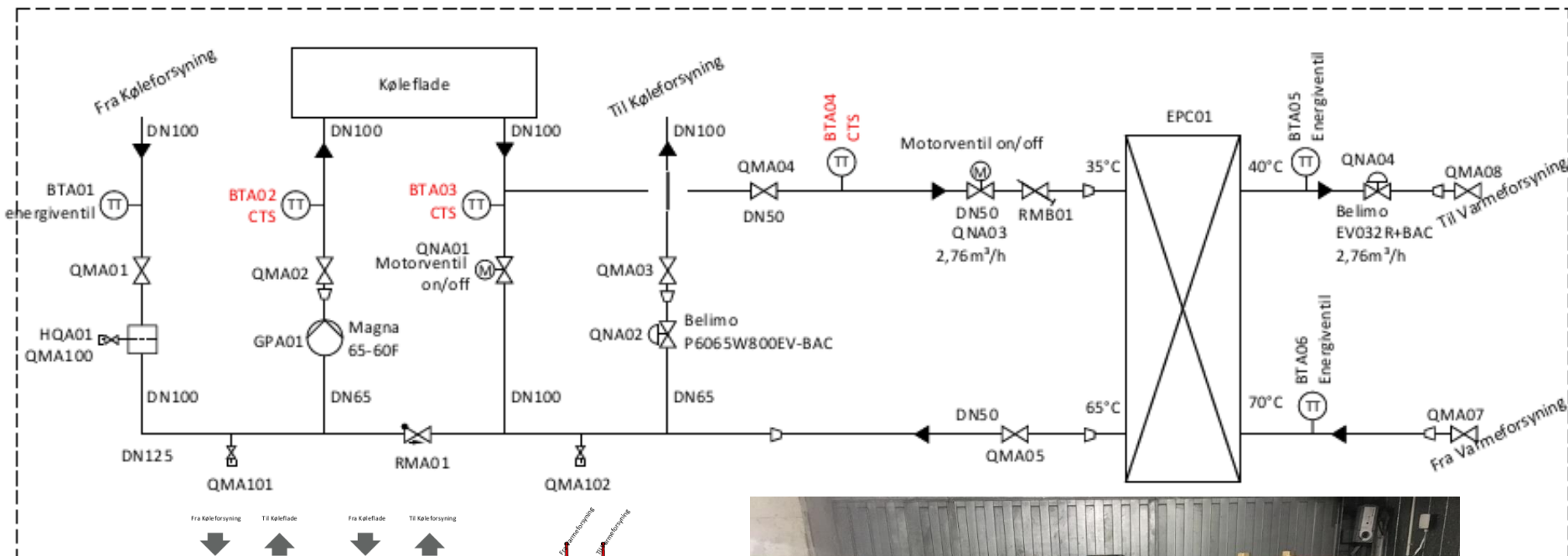
LIVE SMIN HOUR DAY WEEK MONTH YEAR

May 25, 2019 - Jan 1, 2020

VE224_MV	Minimum	Average	Maximum	Last	Last date
VE224_MV2	0 %	5.99 %	100 %	0 %	Nov 11, 2019 10:40 AM
VE224_MV1	0 %	38.16 %	100 %	54.30 %	Nov 11, 2019 10:40 AM



Koncept for kombineret køle- og varmeflade

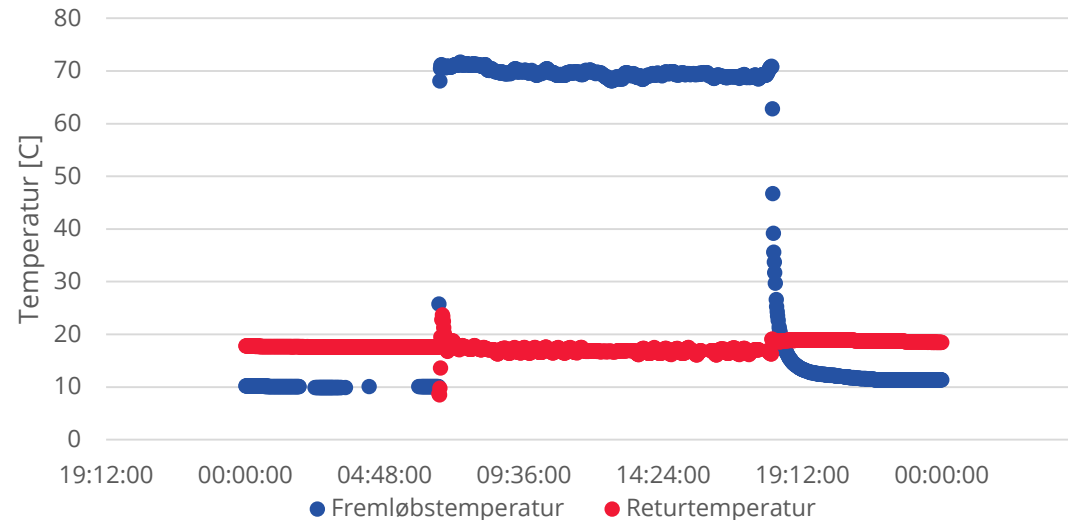




Erfaringer som varmeflade

Der er foretaget registreringer af frem- og returtemperaturen d. 11. november, der var en dag hvor udetemperaturen var 6 °C. Indblæsningstemperaturen på ventilationsluften var på 17 °C.

Temperaturer over shunt

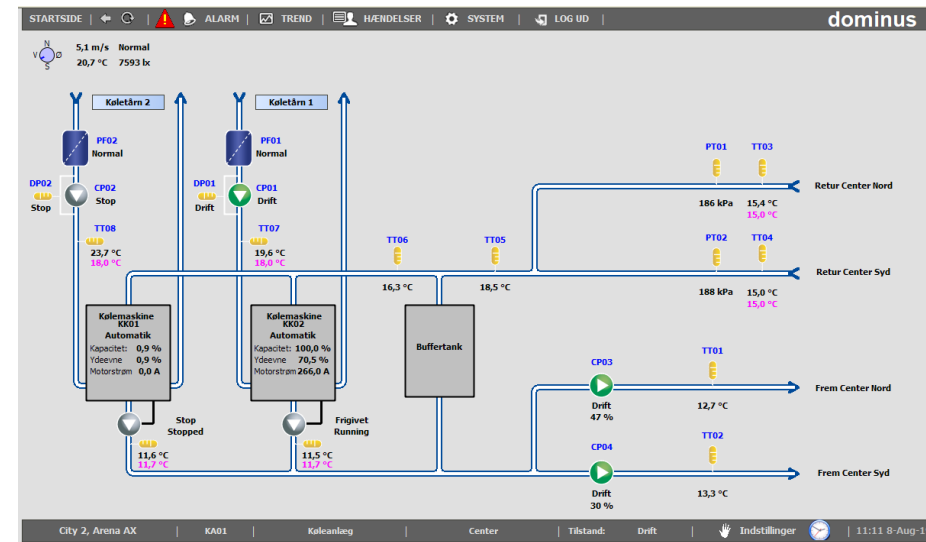
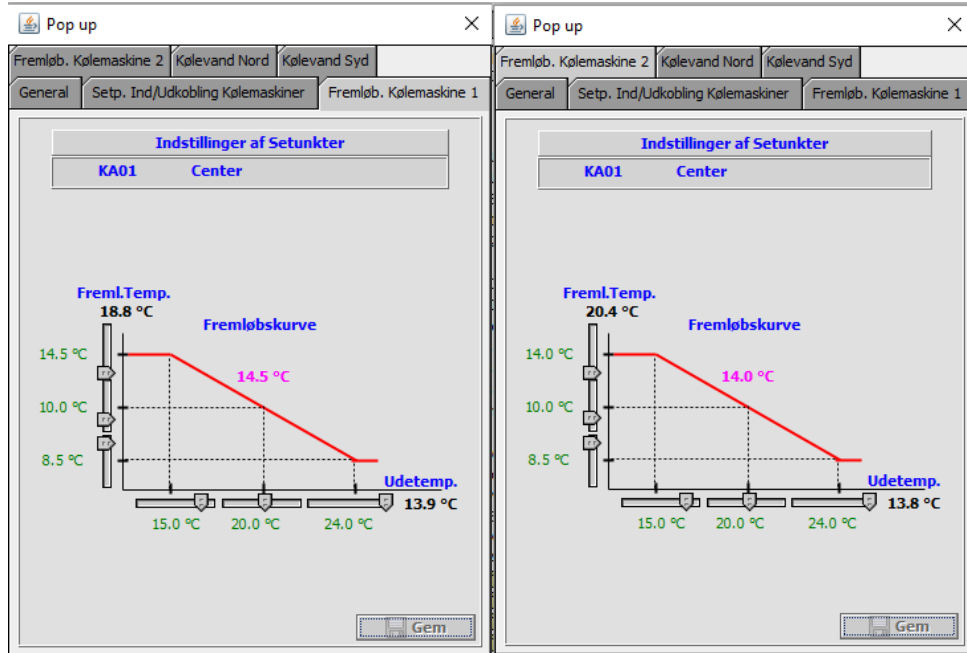


- Det ses, at fremløbstemperaturen var ca. 70 °C og at returtemperaturen var ca. 17 °C
- Returtemperaturen er helt nede på niveau med ventilationsanlæggets indblæsningstemperatur
- Ventilationsanlæggets varmeflade er stadig monteret i ventilationsanlægget, men bør fjernes
- Det er eftervist at det afprøvede koncept for etablering af en kombineret køle- og varmeflade fungerer og kan anvendes i praksis
- Det vil givetvis være for omkostningstungt at ombygge køle- og varmeforsyningen for eksisterende ventilationsanlæg men for nye ventilationsanlæg med vand-/væskebaserede køle- og varmeflader er det en meget rentabel mulighed.



Erfaringer som køleflade

Hidtil har fremløbstemperaturen fra de to kølemaskiner været fast 10 °C. Det er ændret som fremløbstemperaturen styres ifht. udetemperaturen, da kølemaskinernes energiforbrug reduceres med ca. 3% for hver grad fremløbstemperaturen kan hæves.

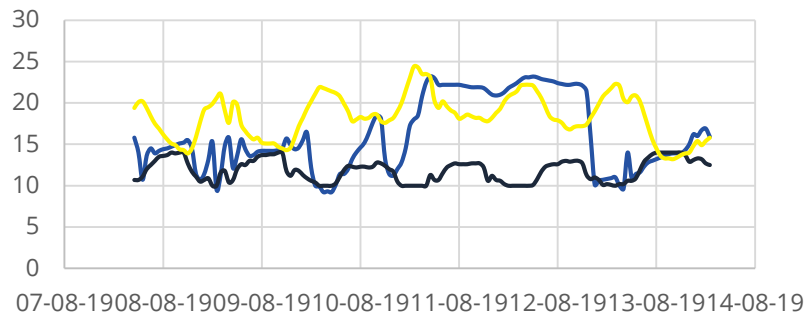




Erfaringer som køleflade

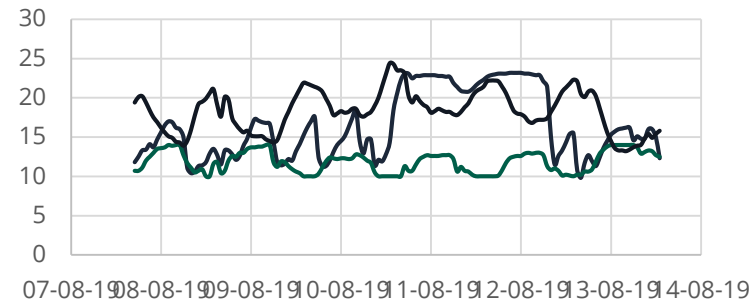
Styringen blev implementeret i maj 2019, men som følge af ombygninger i CTS anlæggets understationer med deraf følgende tab af driftsdata, er der kun data for primo august 2019 frem til at der ikke længere var behov for kølemaskinerne ultimo august

Kølemaskine 1



— Fremløbstemperatur, kølemaskine 1
— Fremløbstemperatur, setpunkt, kølemaskine 1
— Udetemperatur

Kølemaskine 2



— Fremløbstemperatur, kølemaskine 2
— Fremløbstemperatur, setpunkt, kølemaskine 2
— Udetemperatur

- Den aktuelle fremløbstemperatur følger i en vis udstrækning setpunktet for fremløbstemperaturen.
- I perioden 10-12. august har begge kølemaskiner (eller køledistributionssystemet) tilsyneladende svigtet
- Den aktuelle fremløbstemperatur og styringen er i langt overvejende grad over 10 °C
- Den højere fremløbstemperatur betyder, at kølemaskinernes energiforbrug reduceres betydeligt. Det er estimeret, at der realiseres et årligt energibesparelsespotentiale på ca. 5-6%, eller 28 MWh
- Omkostningen har været meget begrænset, så det har været en god forretning



Fjernkøling kan være fremtiden

- Kølefladen har en ydelse på Q_k : 195 kW ved T_{kv} : 7/12 °C og T_{luft} : 27/11 °C
- Hvis der kommer fjernkøling er det (formentlig) ved T_{kv} : 6/16 °C
- Med de aktuelle temperatursæt før og efter forringes kølefladens kapacitet en del, - med ca. 20%
- De nuværende køleflader i City2 kan umiddelbart blive en udfordring hvis der kommer fjernkøling med mindre kravet til returtemperatur reduceres





TEKNOLOGISK
INSTITUT



Tak

Søren Draborg, produktchef, sdg@teknologisk.dk