

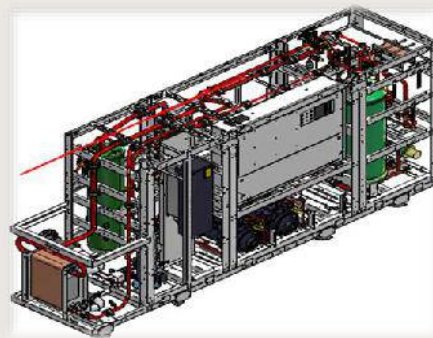
CO₂-varmepumper til varmtvannsberedning

Nye Stavanger Universitets-
sykehus (Nye SUS)

Jørn Stene, *dr.ing.*

Spesialist varmepumper og kjøleanlegg – COWI AS

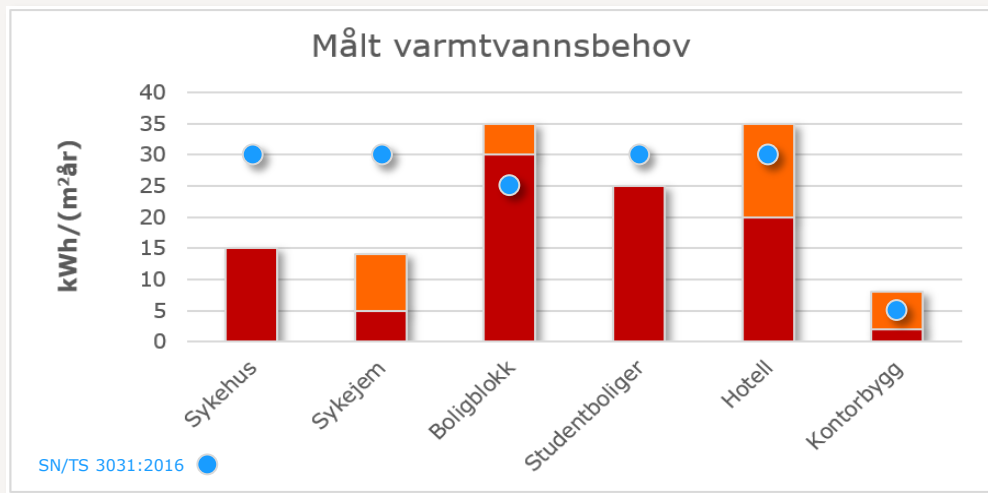
jost@cowi.com



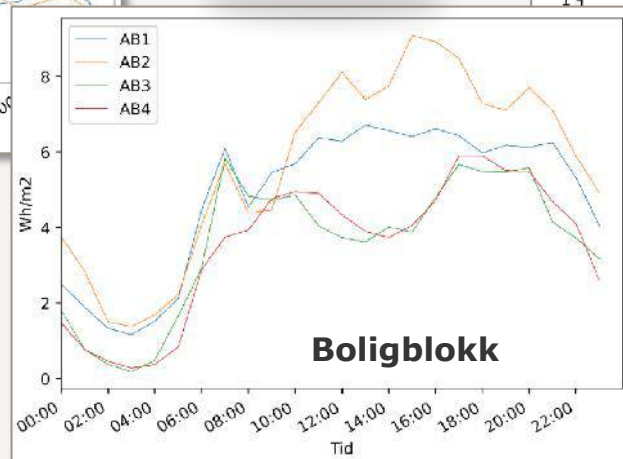
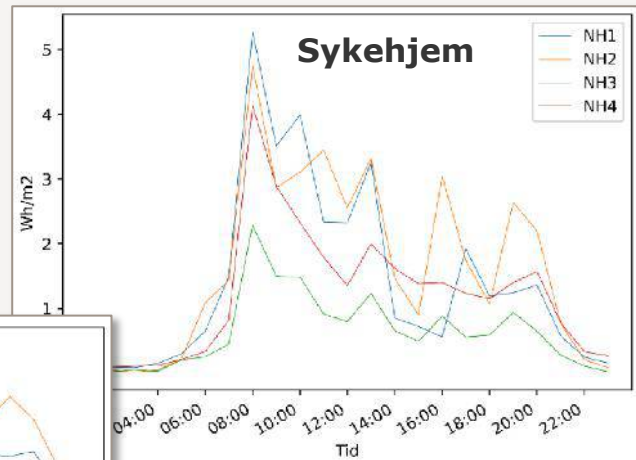
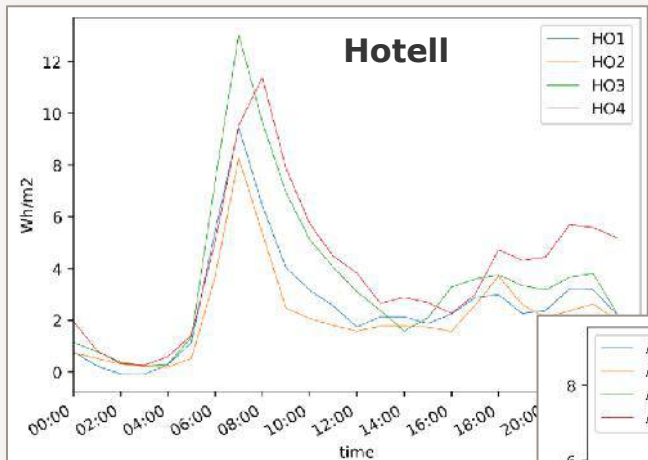


Feltmåledata gir reelt varmtvannsbehov

- > «VarmtVann2030» – feltmålinger 2017-21
 - > [https://www.sintefbok.no/book/index/1294/energibruk til varmt tappevann resultater fra prosjektet varmtvann2030](https://www.sintefbok.no/book/index/1294/energibruk%20til%20varmt%20tappevann%20resultater%20fra%20prosjektet%20varmtvann2030)
- > Andre kilder (Masteroppgaver NTNU m.m.)



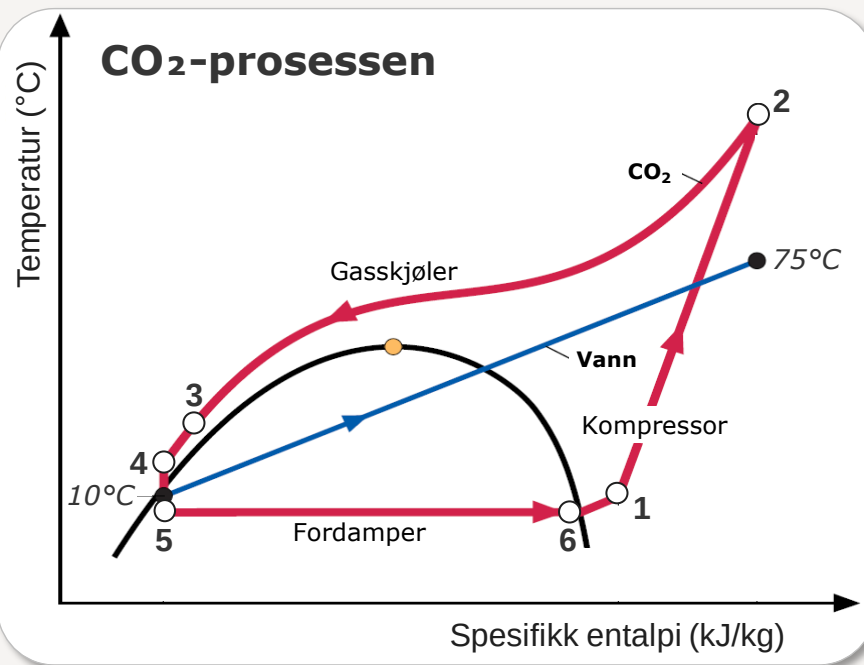
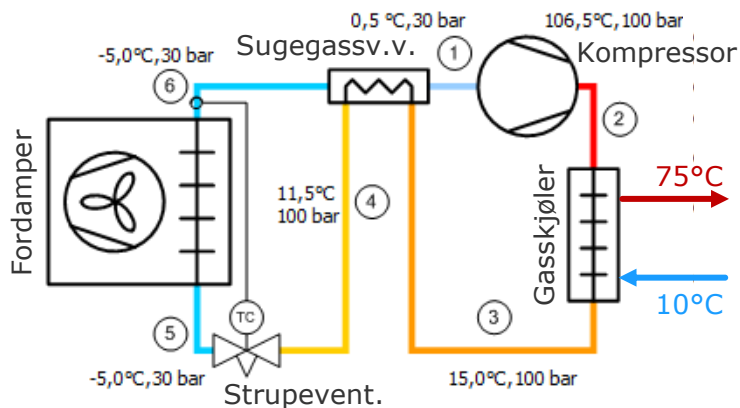
Målte forbruksprofiler – VarmtVann2030



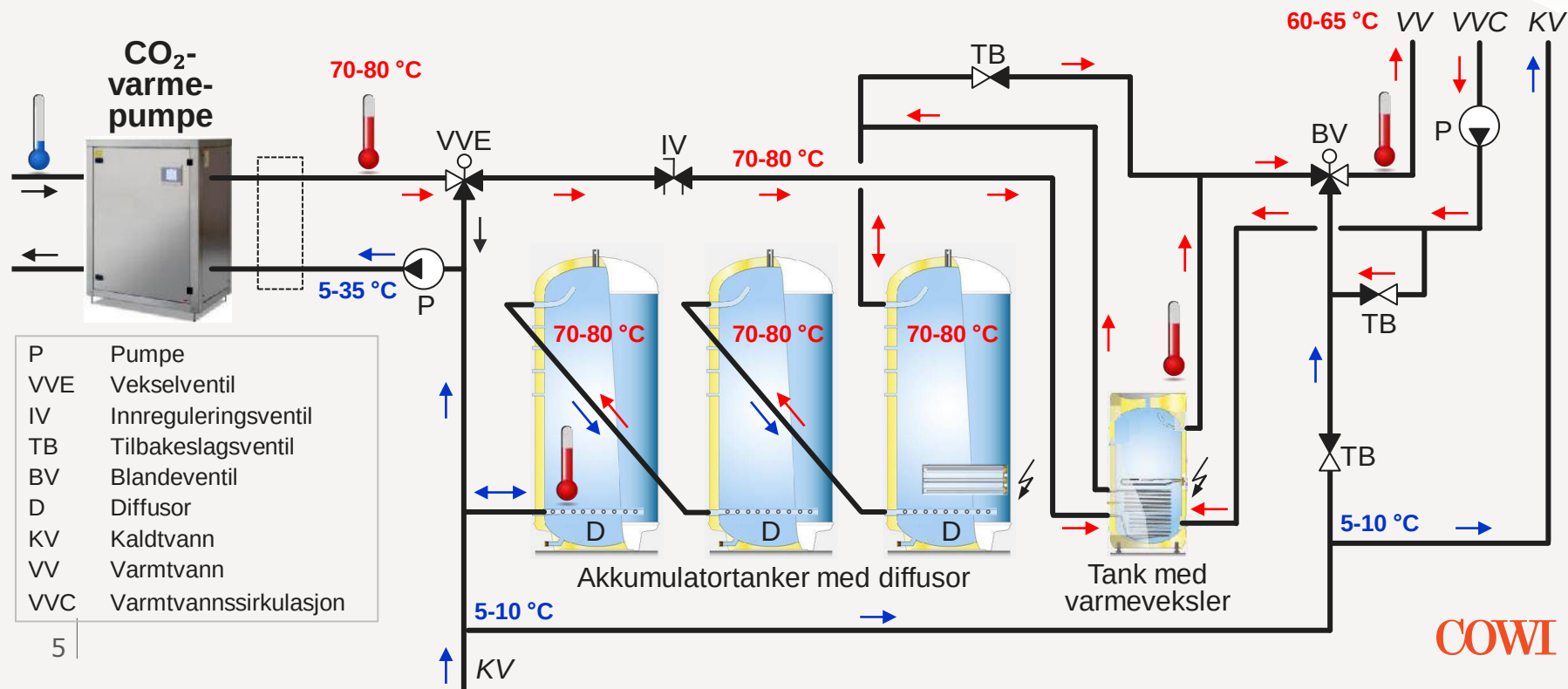


CO₂-varmepumper til varmtvannsberedning

CO₂-varmepumpe

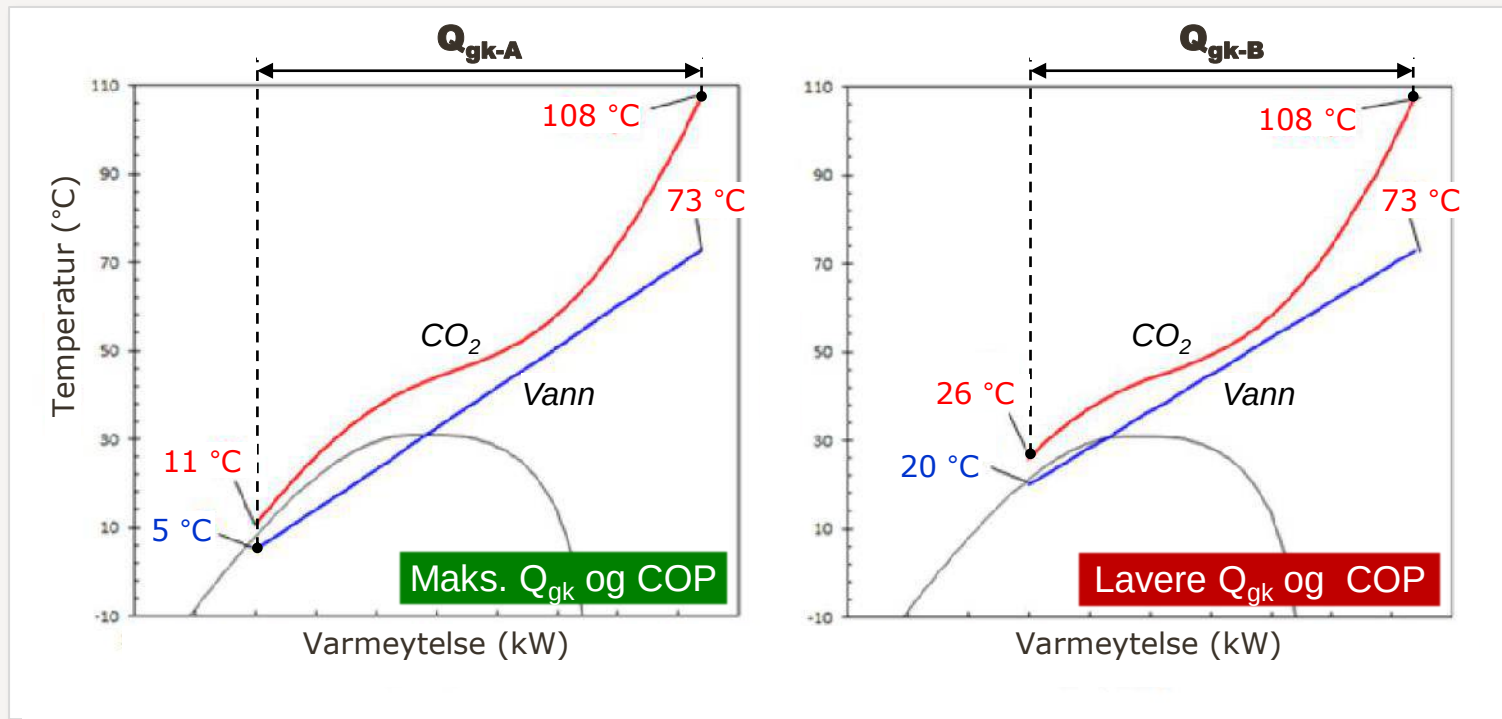


CO₂ varmepumpesystem – prinsipiell utforming

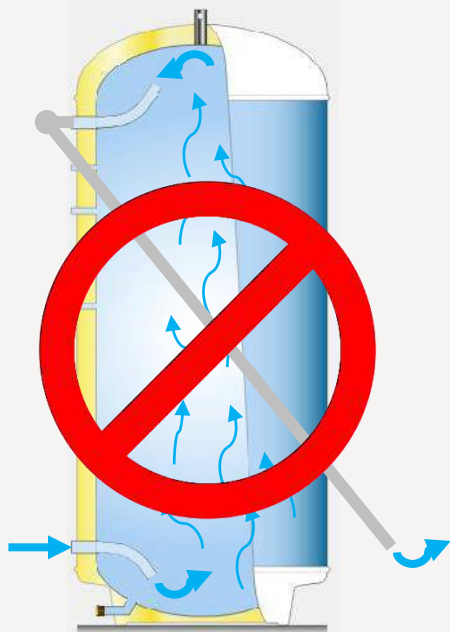




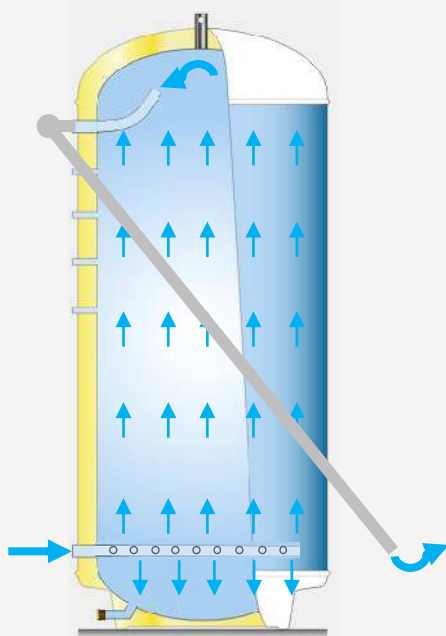
Konsekvens av økende inngående vanntemperatur



Utforming av akkumulatortanker – DIFFUSOR



Tank uten diffusor
Omrøring



Tank med diffusor
Stempelstrømning

- > Ladeperiode med CO₂-varmepumpe
 - > Relativt liten vannmengde (liter/s) og lav vannhastighet (m/s)
 - > Stempelstrømning, god sjiktning
- > Styr-tapping (maks. forbruk)
 - > Stor vannmengde og høy vannhastighet → betydelig «impuls»
 - > Stor risiko for blanding av kaldt og varmt vann i tanker uten diffusor
→ Redusert varmeytelse og COP
- > Akkumuleringstanker i anlegg med CO₂-varmepumper bør ha diffusor



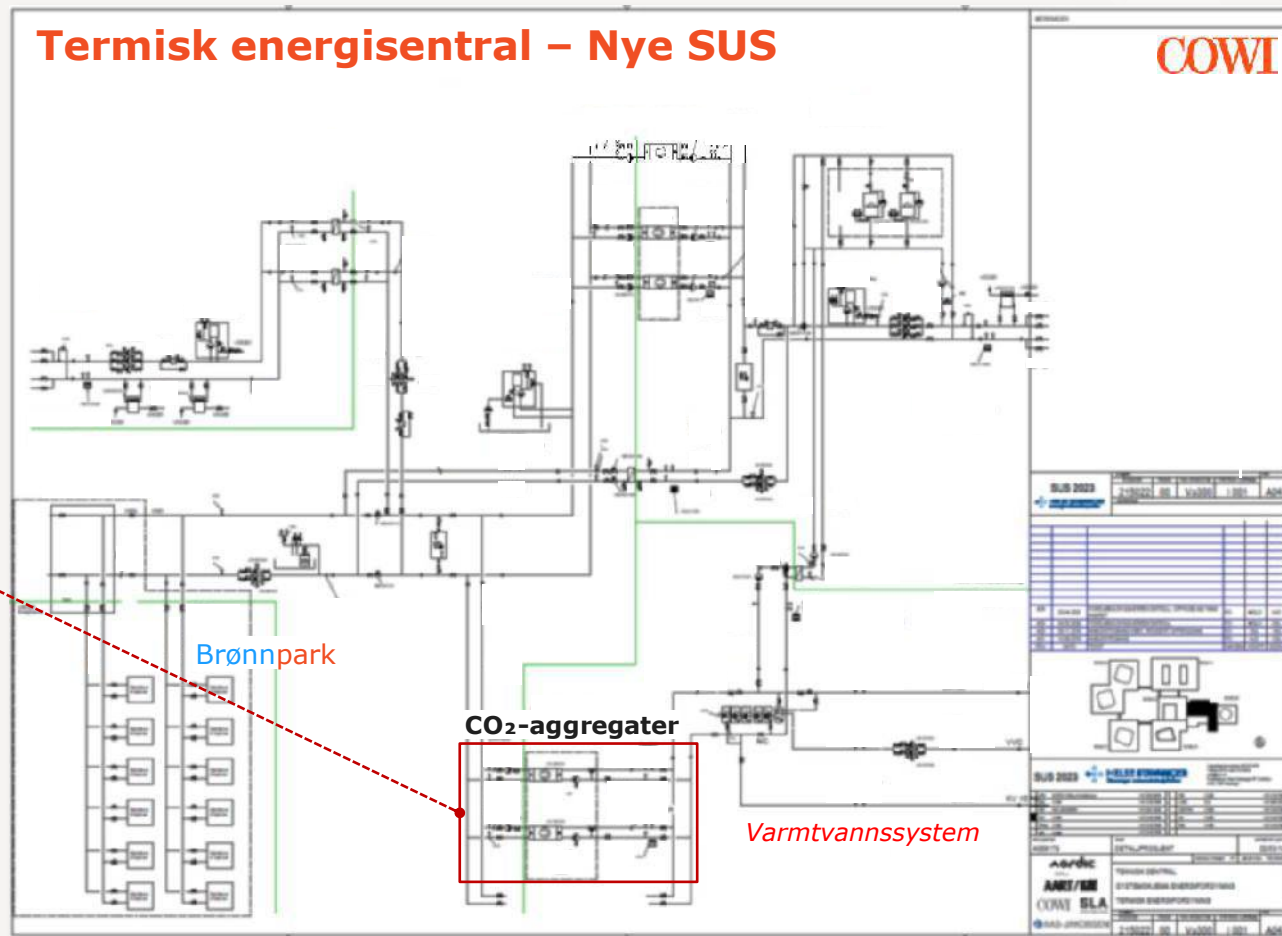
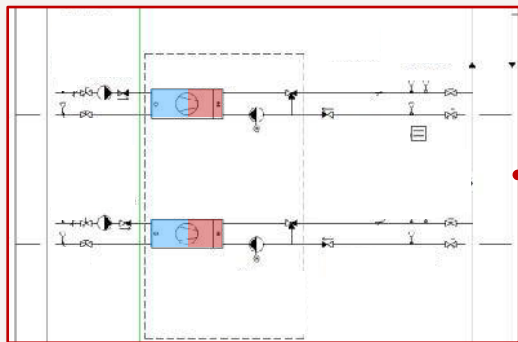
Nye Stavanger Universitetssykehus (Nye SUS)



- > Nye SUS – Ullanhaug
 - > Første byggetrinn 120.000 m²
- > Bergvarmebasert varme/kjøling
 - > Brønnpark – 130 borehull á 250 m
 - > Kjøling/oppvarming – 4,5 MW
 - > 3 x NH₃-aggregater á 1,5 MW kjø
 - > Levert av Therma Energi AS
 - > Varmtvannsberedning – **500 kW**
 - > 2 x CO₂-aggregater á 250 kW
 - > Levert av Therma Energi AS

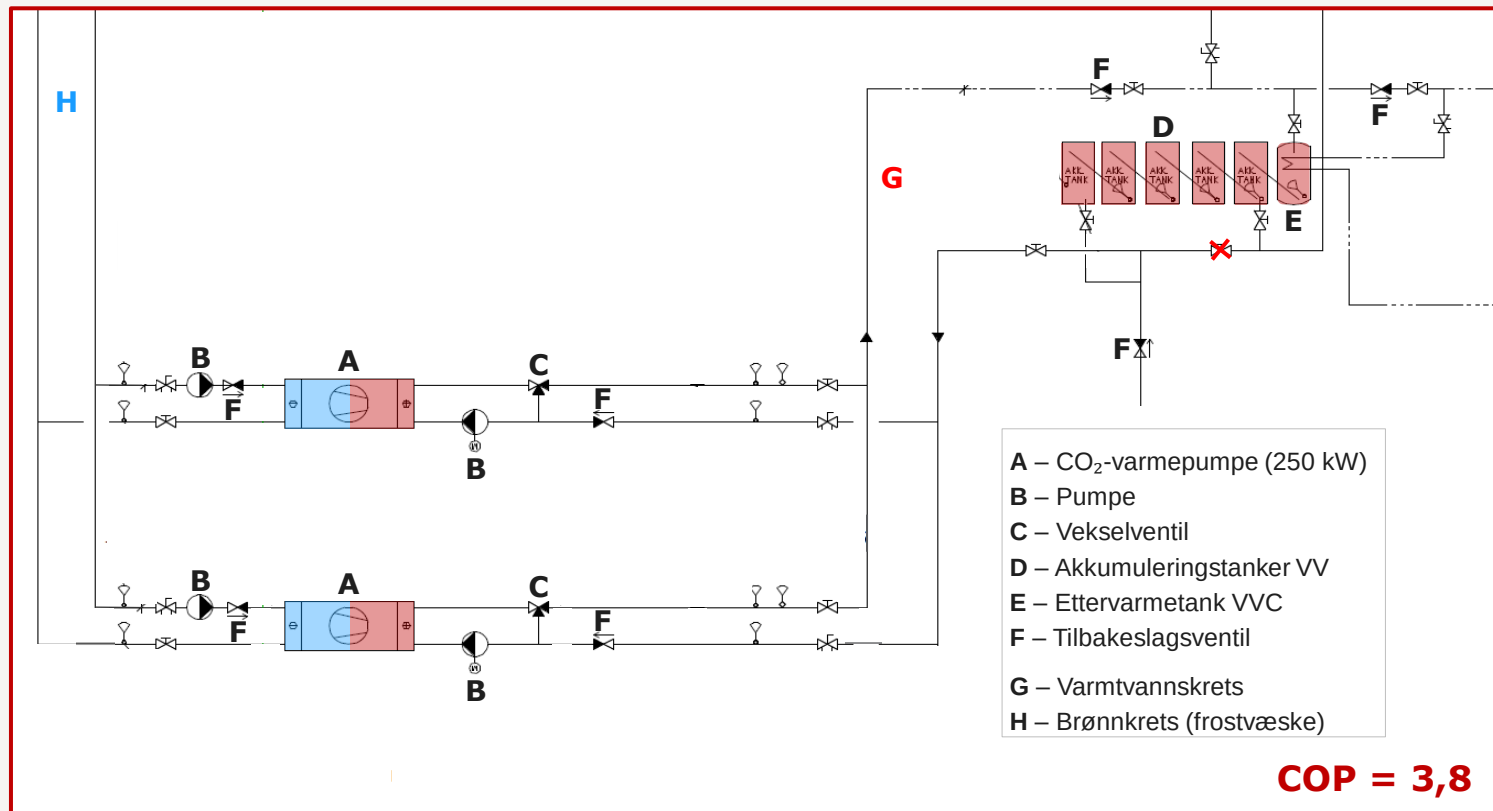
Varmepumpe- og kjølesystem Systemskjema

CO₂-varmepumpe



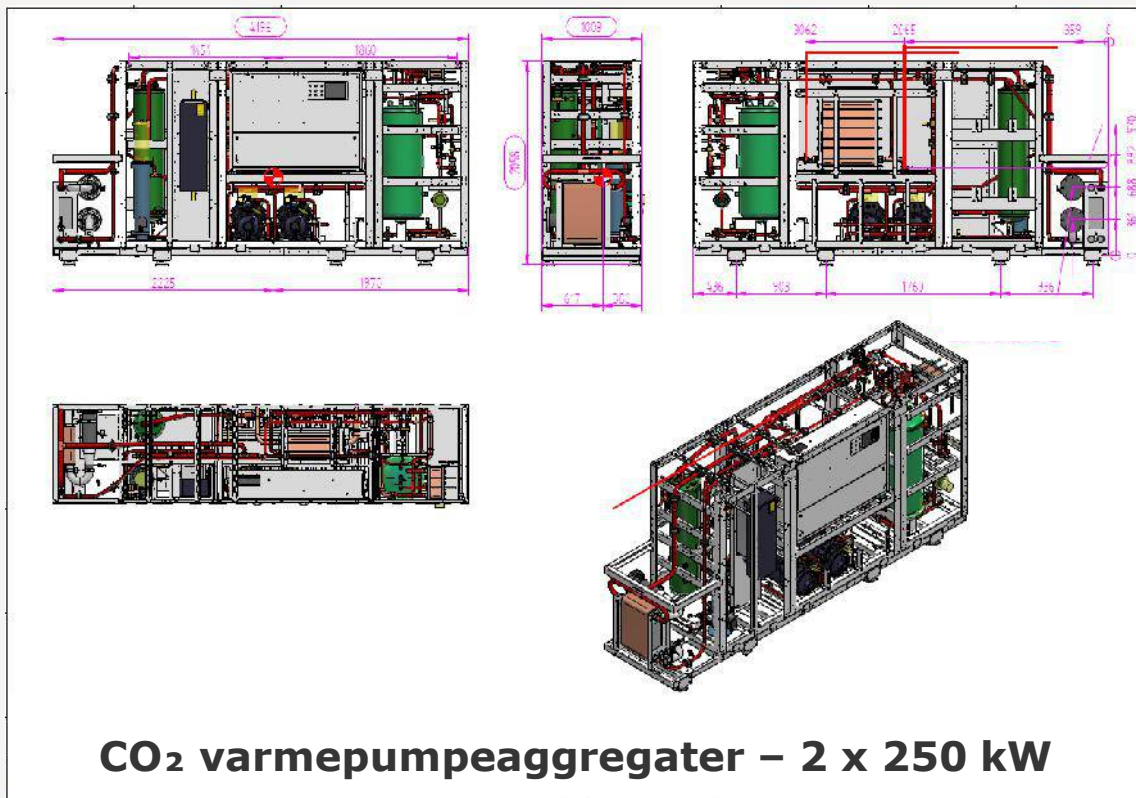


CO₂-varmepumpe – Nye SUS – 2 x 250 kW

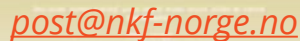


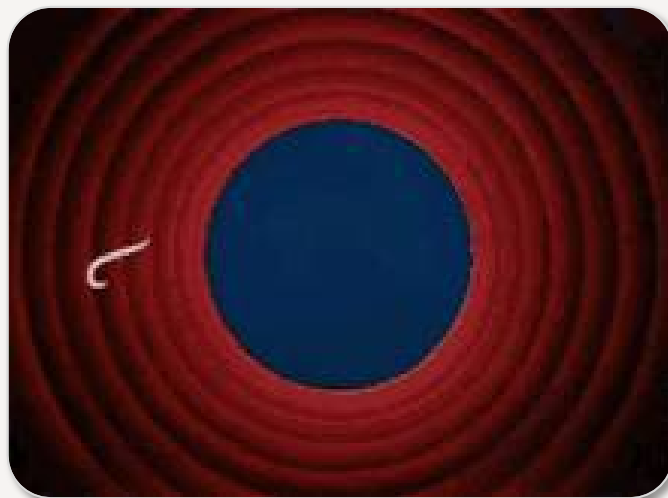


CO₂ varmtvanns-varmepumpe – Nye SUS



COWI





COWI AS

> Flerfaglig rådgivende ingeniørselskap

> Bygninger

- > TEK17, passivhus, nZEB/ZEB, plussenergi-bygg
- > Alle fag inkl. **varmepumper og kuldeanlegg**

> Transport/byutvikling + Vann/miljø

> COWI i et nøtteskall

- > Hovedkontor i Danmark
- > Trondheim – ca. 200 ansatte
- > Norge – ca. 1100 ansatte på 21 kontorsteder
- > COWI-gruppen – ca. 6500 medarbeidere i 35 land
- > www.cowi.no www.cowi.com

