



# Bæredygtig bygningsdrift

Et (måske) overset område i bæredygtigt byggeri?

Jørgen L. Christensen

2025-11-11



# GK



Skandinavisk ledende total teknisk installations virksomhed

GK er ca. 2800 ansatte på 74 kontorer.

Hovedkontor i Oslo – repræsenteret i Norge, Sverige og Danmark.

Etableret af Karlsen familien i 1964 – og er fortsat 100% ejet af Karlsen familien (Norge)

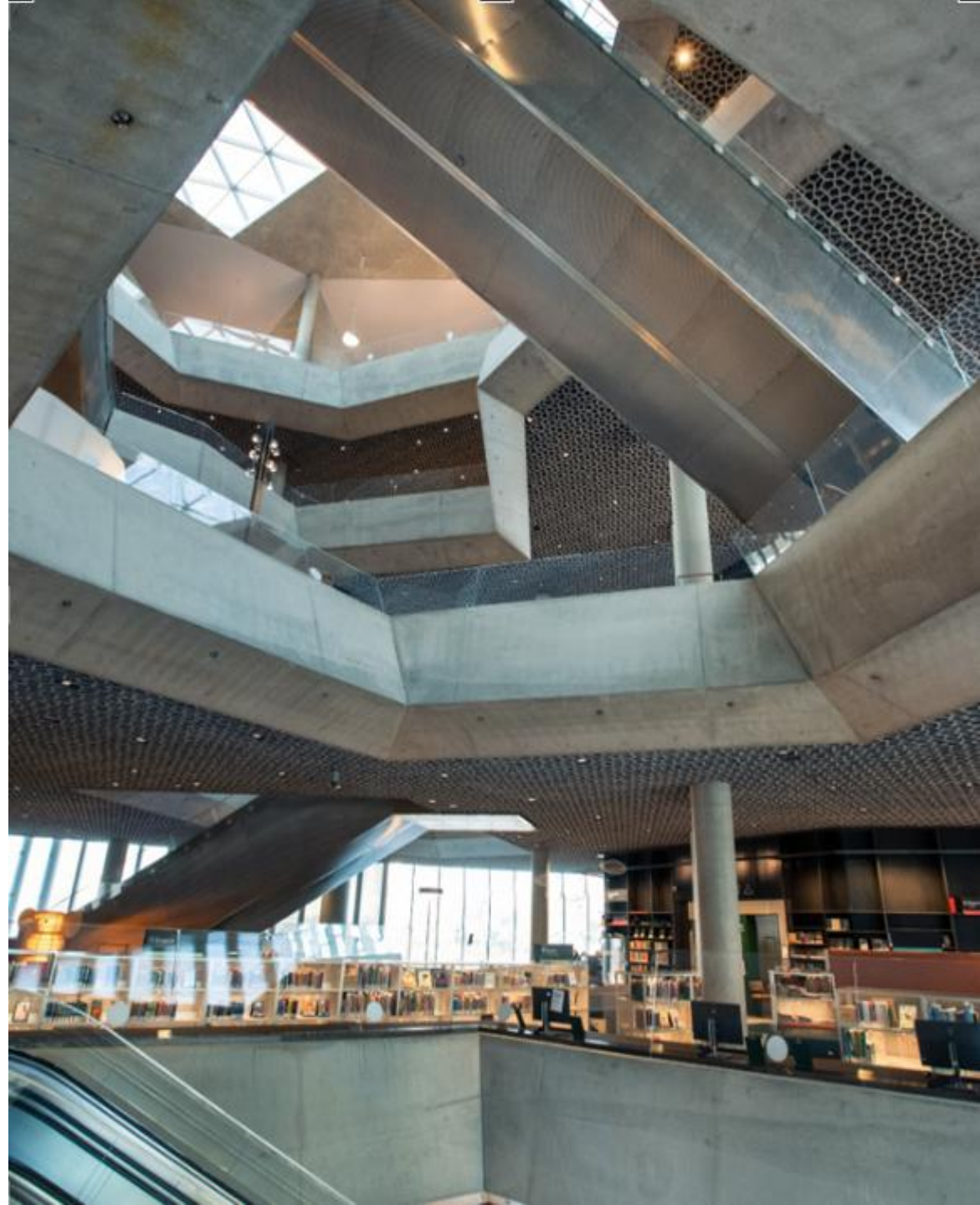


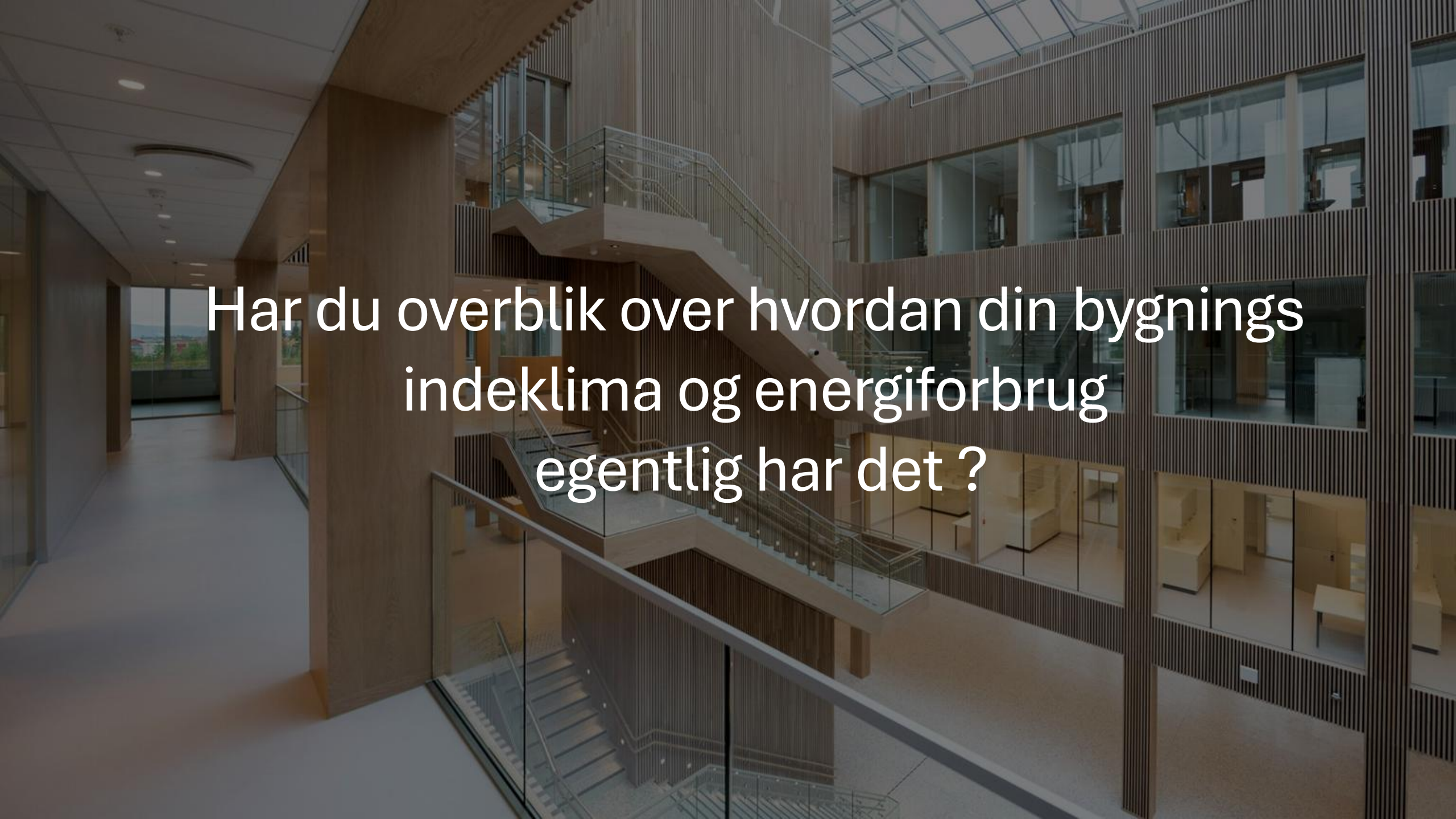
GK er virksomhed med 2800 ansatte på 74 kontorer i Skandinavien.

# Byggeri og bæredygtighed

Energiforbrug til bygningsdrift (jf. bygningsreglementet) i bygninger udgør næsten 40% af det samlede endelige energiforbrug i Danmark. Energien går til opvarmning, ventilation og belysning. Effektivisering af energiforbruget i bygninger spiller en afgørende rolle for, at vi kan nå det politiske mål om at være uafhængige af fossile brændsler i 2050.

Kilde: Energistyrelsen

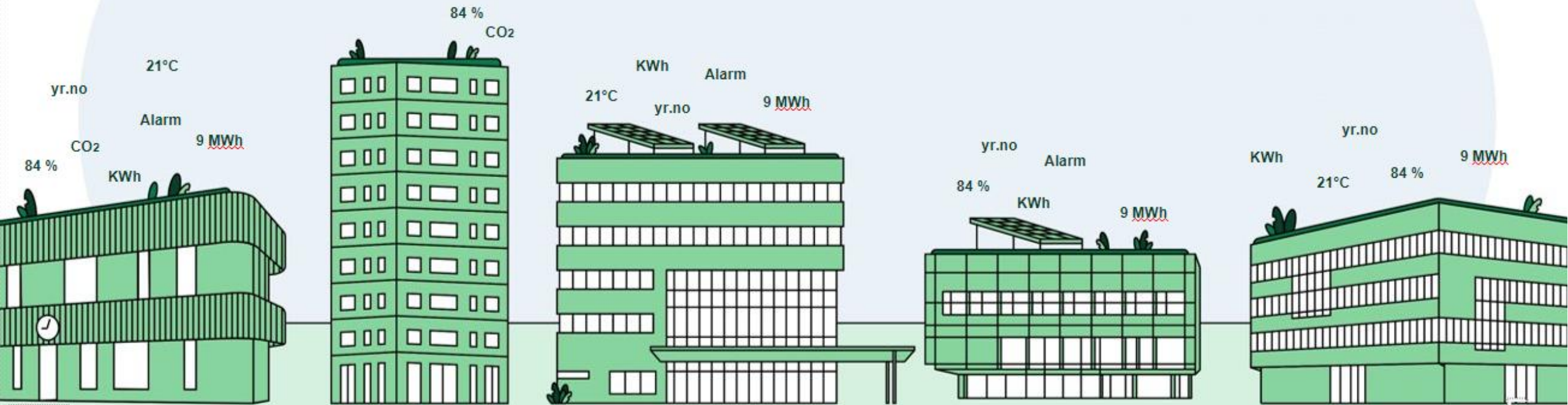


The image shows a modern, multi-story office building interior. The central atrium features a prominent staircase with glass railings and wooden paneling. The building has large glass windows and a high ceiling with a grid of lights. The overall design is clean and professional.

Har du overblik over hvordan din bygnings  
indeklima og energiforbrug  
egentlig har det ?

# Bygninger er fyldt med data fra tekniske installationer !

Samkøring af installations data kan give os indsigt og styrings-kraft



# Hvorfor har vi behov for bedre indsigt ?

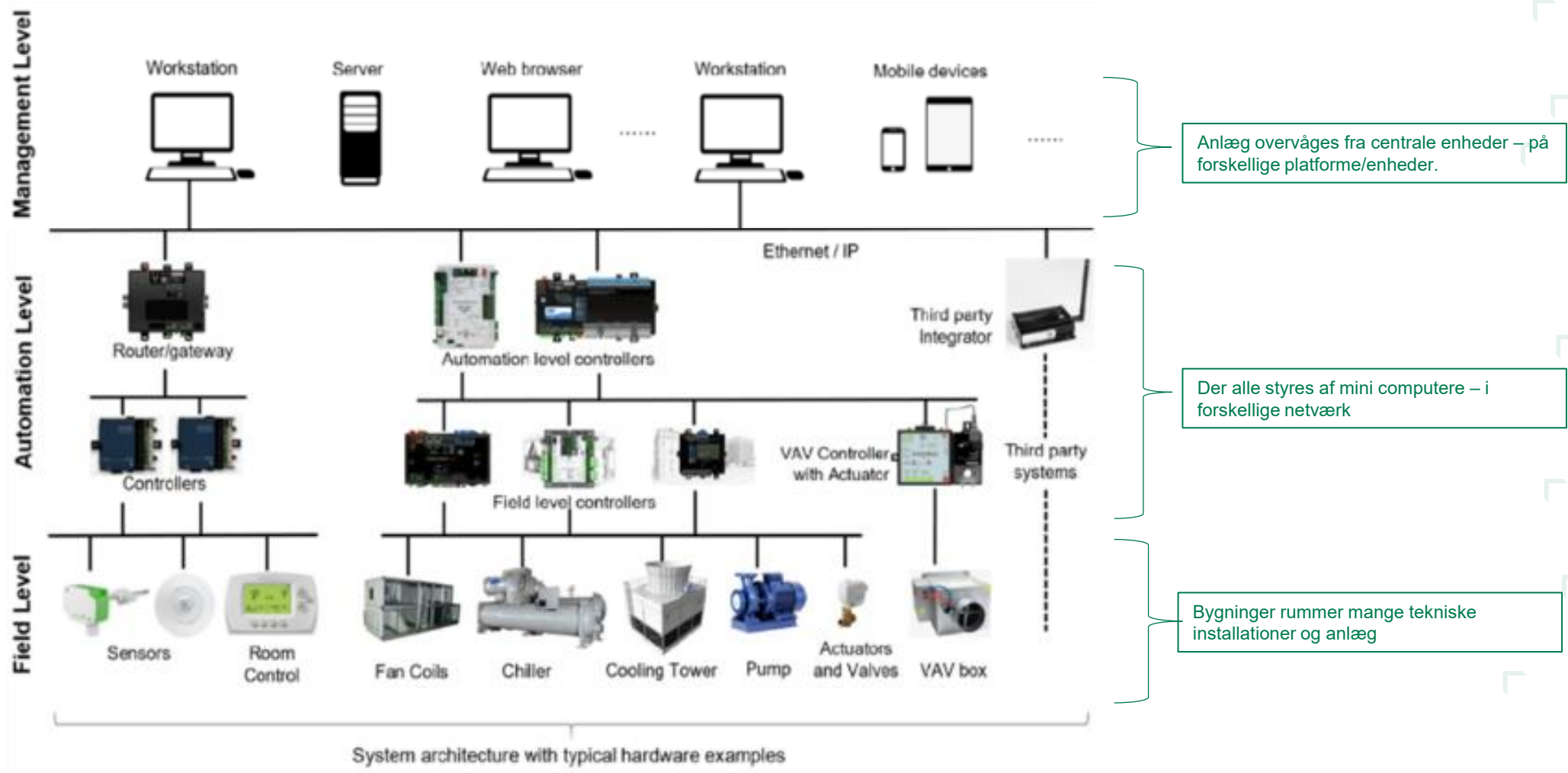
- I dag anvendes adgang til opsamling af energidata til at skabe viden/fokus på bygningers energi forbrug (målere mm.).
- Men omfanget af installationsdata er langt større;
  - vi udnytter ikke muligheden for at opsamle viden på tværs af disse data
  - derved går vi glip af vigtige bæredygtigheds effekter.
- Bygningers drift kan effektiviseres – uden store investeringer eller forudsætning om installering af specifik teknologi.

60%

højere forbrug ved reaktivt vedligehold

(GK intern analyse)

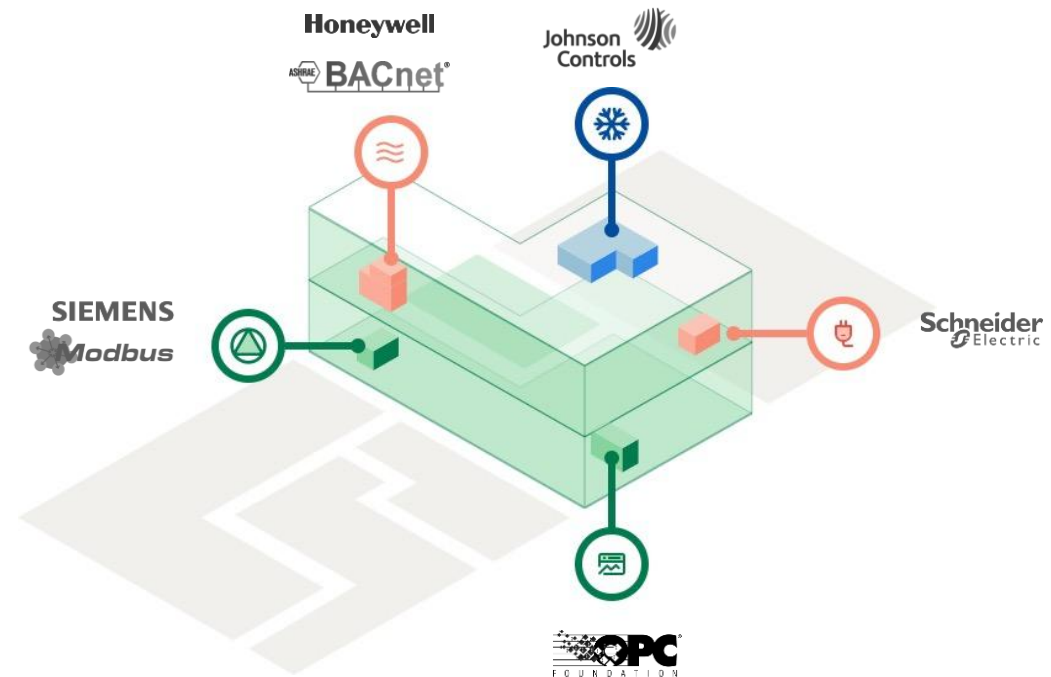
# Tekniske systemer for styring af bygningers indeklima er mange – og komplekse.....



....og systemernes kommunikations bus er typisk fabrikket afhængig - og derved «lukkede» mod hinanden.

Forskellige teknologier - med forskellige grænseflader, eks;

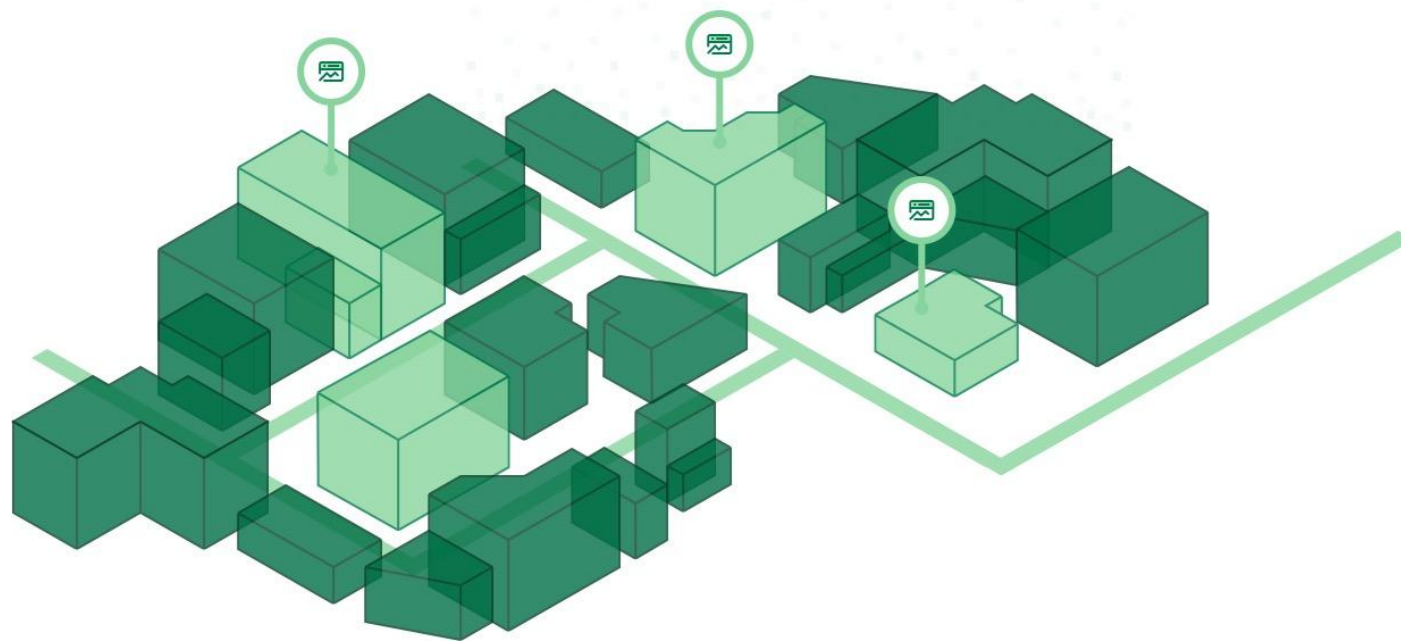
- CTS for styring af ventilation, varme og køling (som kan være solitære).
- Lysstyring
- Brandalamering systemer
- Sikringssystemer



Det betyder at systemernes kommunikation internt i bygningen kræver special fokus.

# Hvorfor er det vanskeligt at skaffe sig godt overblik i dag?

- Mange byggerier er i dag konfigureret med solitære topssystemer (management level)
- Og når vi taler om **ejendoms porteføljer** – så arbejder bygninger typisk alene og hver for sig.



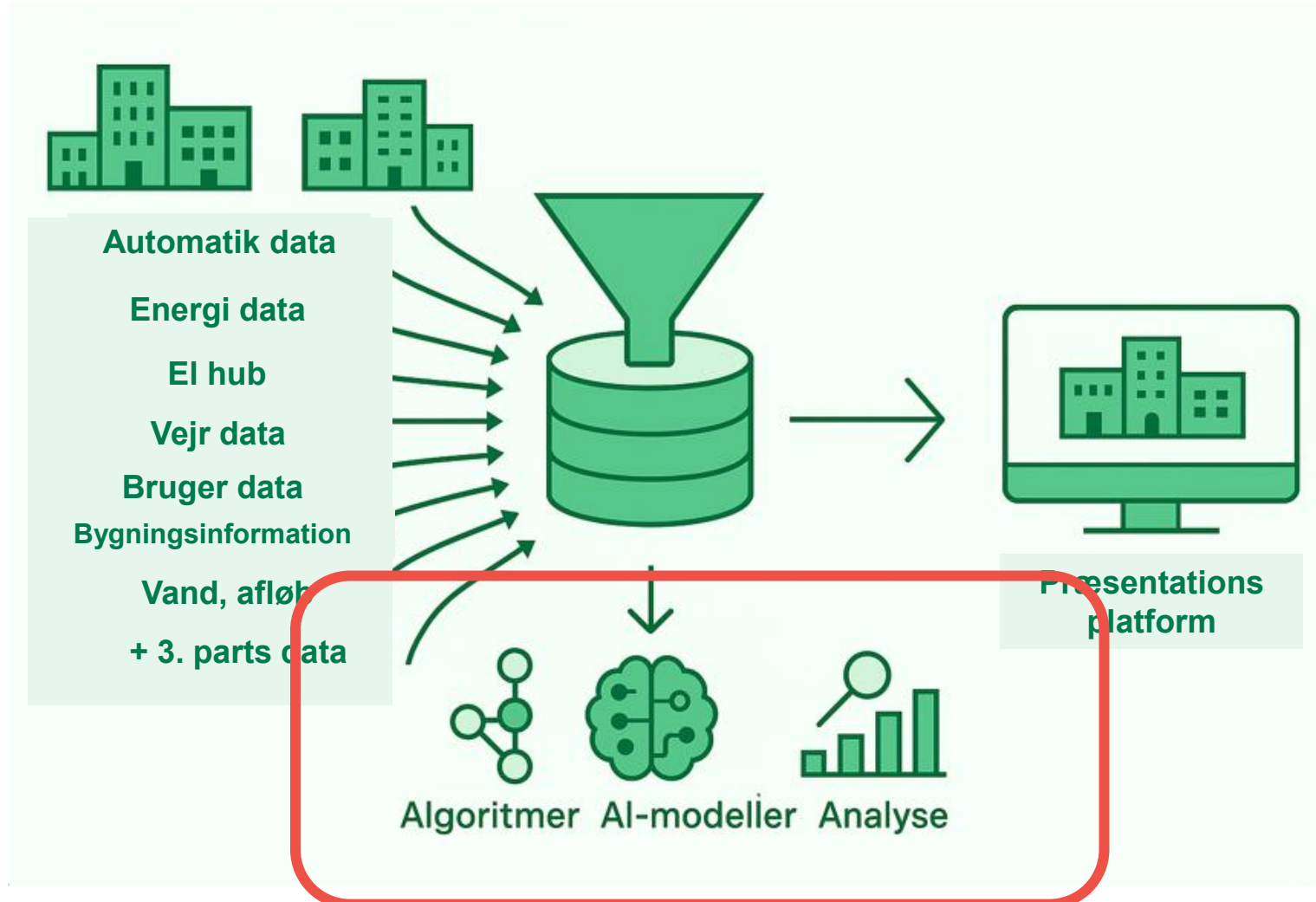


# Smart Digital Indsigt (SDI) –

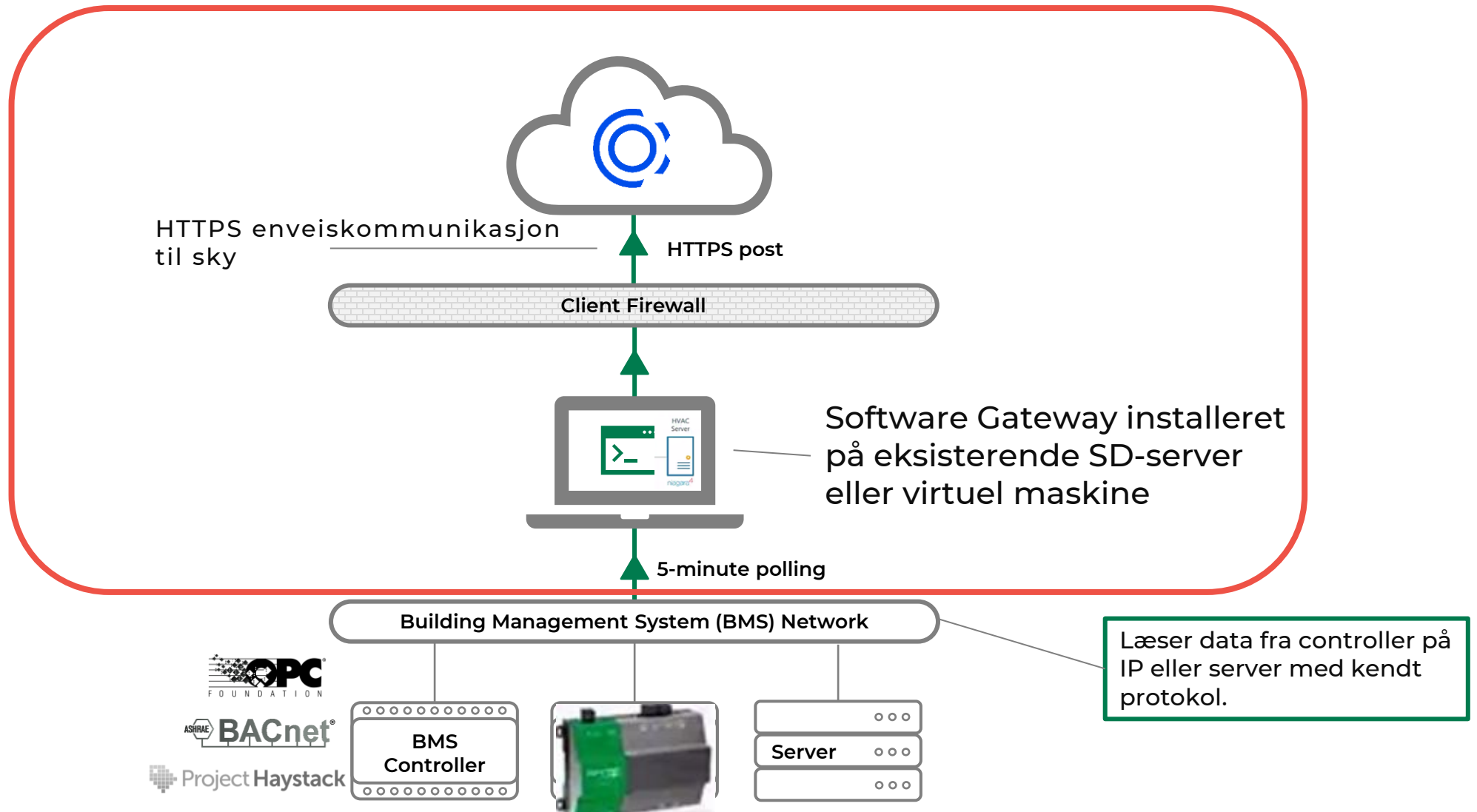
GK Cloud version 02

# GK indsigtspplatform (SDD/SDI)

Samler data på tværs af datakilder, der giver ny og nyttig indsigt



# System opbygning – lidt mere teknisk!



# Overvågning – skaber øget overblik !

Kontinuerlig overvågning af data fra bygninger - 24/7

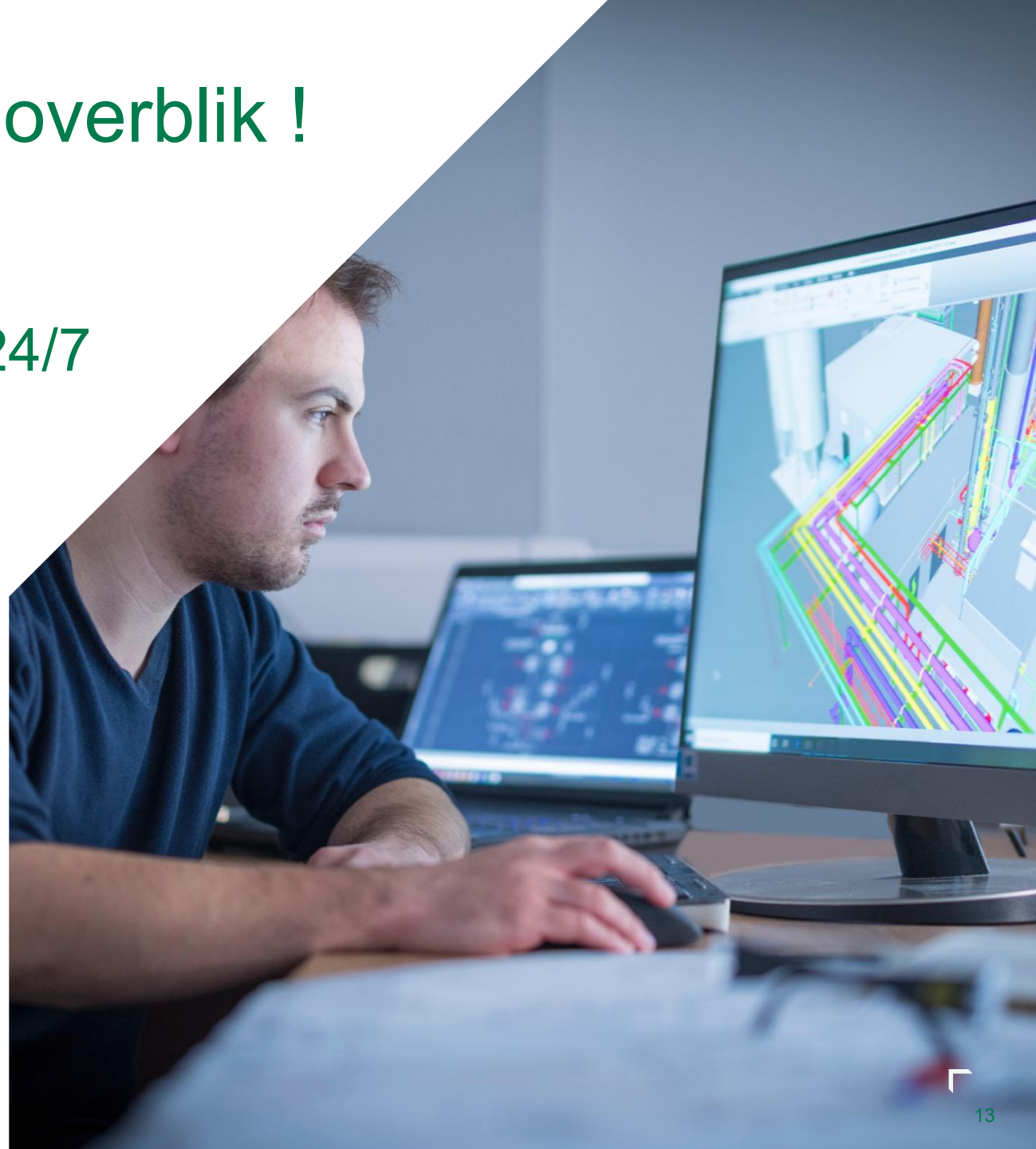
900 > 4000

Tjekpunkter om året

Ved traditionel vedligehold  
(reaktiv)

Automatisk tjek - dagligt

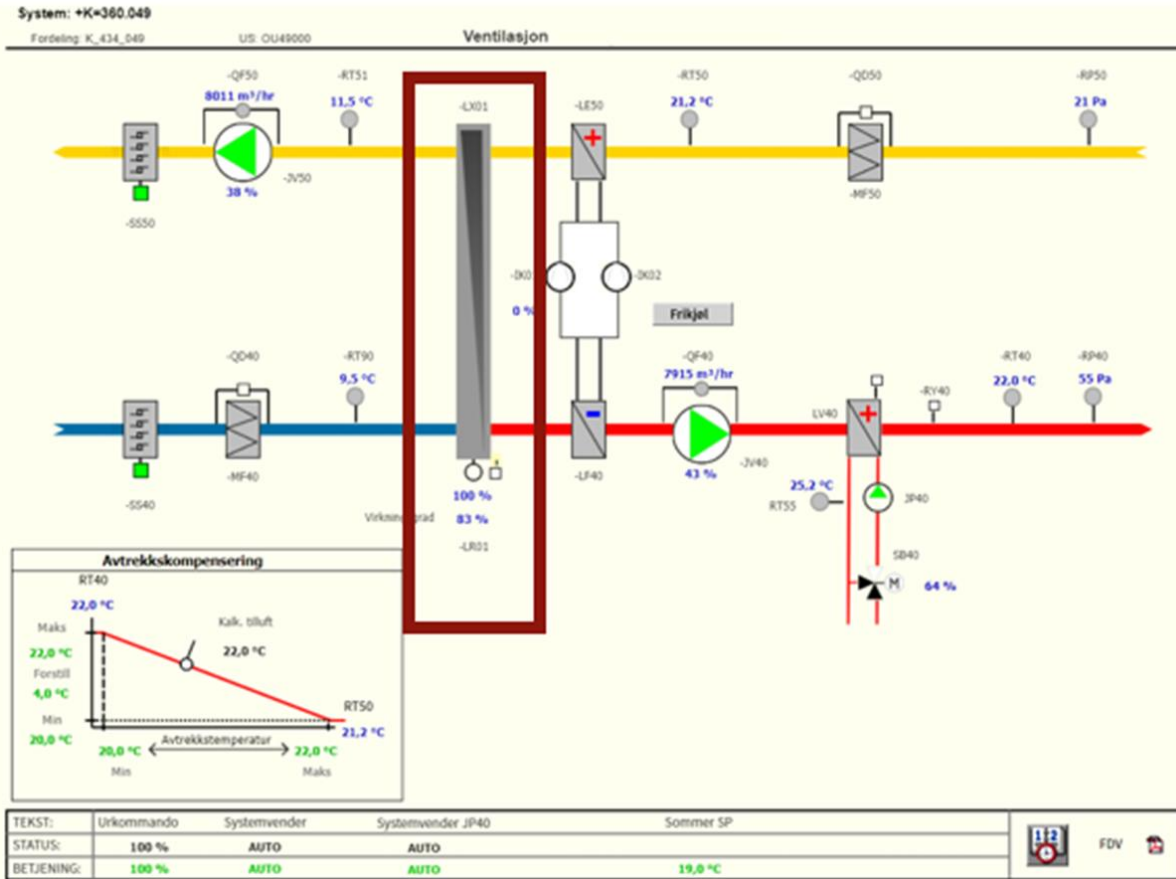
Med automatisk overvågnings  
system



# GK Algoritmer

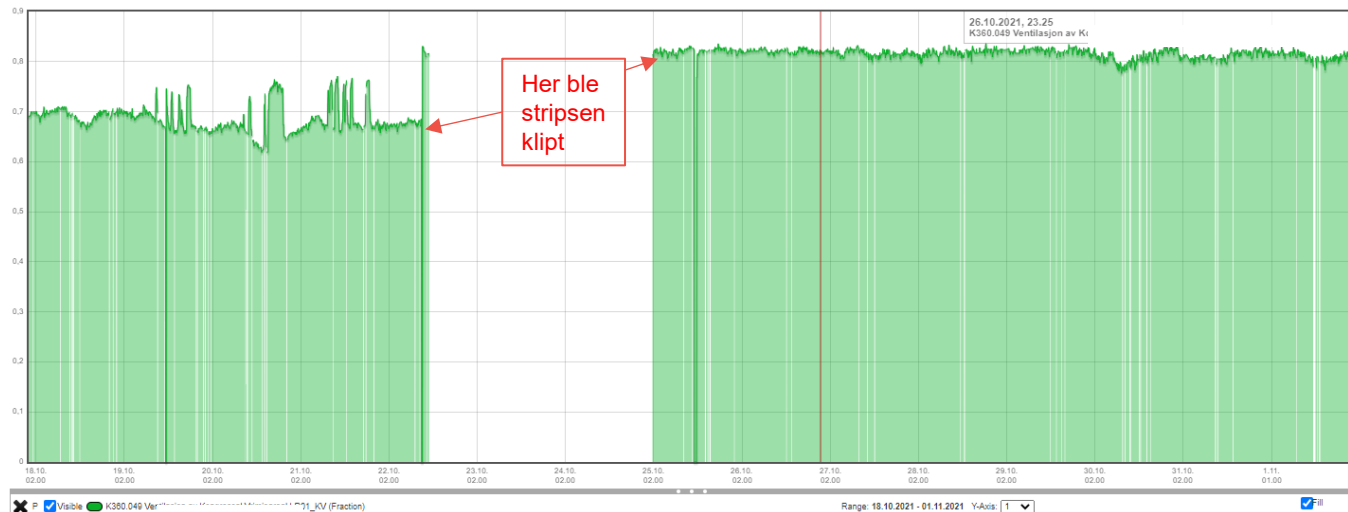


# Eksempel på «findings» ved GK Algoritmer



# Eksempel på «findings» ved GK Algoritmer

- I løbet av en måned kørte den roterende varmeveksler med lav genvindingsgrad - i totalt **348 timer med et gjennomsnitt på 66%**. Forventet genvindingsgrad var 82%
- Fysisk kontroll viste at remmen for rotoren var slap, da kabel til motor var for stramt (og holdt motoren tilbake). Fejlretning var at **klippet en strips** således at remmen strammede sig op.
- Ved at afhjælpe problemet beskares;
  - **kr. 29 416,- i energiomkostninger per år.**
  - Svarende til reduceret energiforbrug med **19 609 kWh**
  - **Eller 0,9 tons CO2.**



# GK analytics GPT

# GK analytics GPT - chat med din bygning

## GK AnalyticsGPT

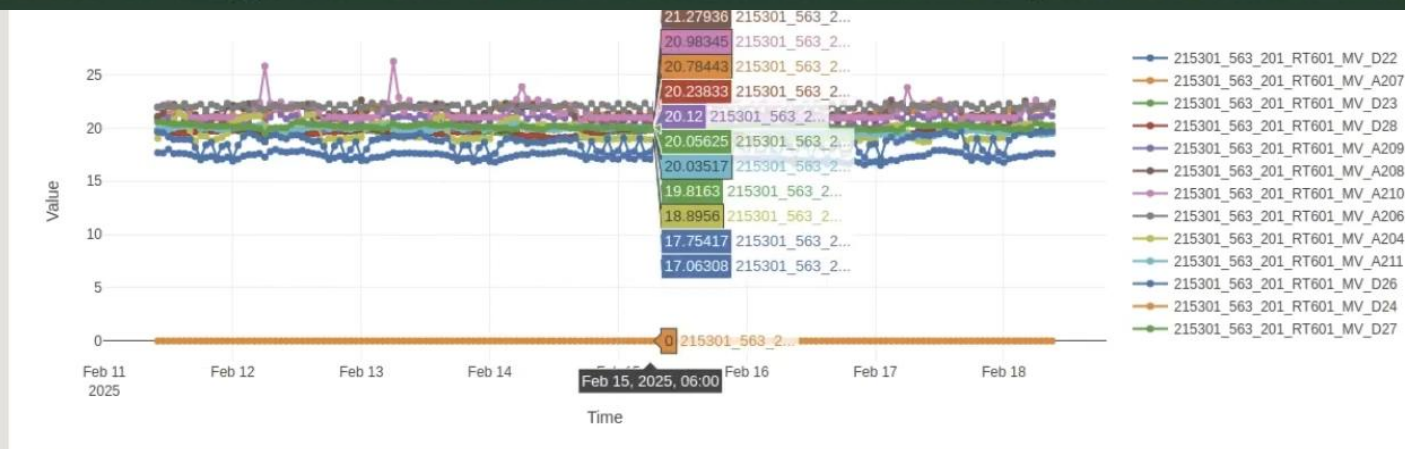
Still et spørsmål om anlegget ditt, og få grafer og beskrivelser tilbake.

Finnes det noe defekt temperatursensor på etg. 2?

Ask AI

Include a description of the data  EN  NO

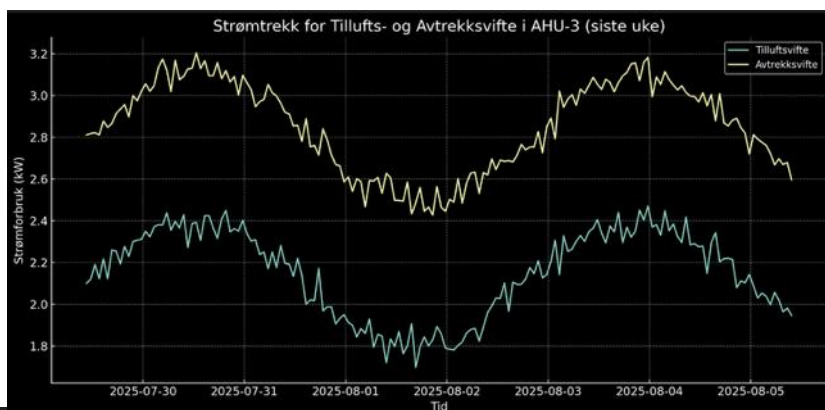
**Data Analysis:** Ja, det ser ut til å være en defekt temperatursensor i dataene beskrevet for etg. 2. Sensorkoden "215301\_563\_201\_RT601\_MV\_D24" viser en konstant verdi på 0.0 for alle registreringene, noe som indikerer at sensoren ikke fungerer som den skal. Alle andre sensorer viser varierende temperaturverdier som forventet.



**Data Analysis:** Ja, det ser ut til å være en defekt temperatursensor i dataene beskrevet for etg. 2. Sensorkoden "215301\_563\_201\_RT601\_MV\_D24" viser en konstant verdi på 0.0 for alle registreringene, noe som indikerer at sensoren ikke fungerer som den skal. Alle andre sensorer viser varierende temperaturverdier som forventet.

# Og hvis vi ser på flere datakilder !

Kan du gi meg strømtrekket på viftene i ventilasjonsanlegg 3 siste uken ?



Her er strømforbruket til **tilluftsviften** og **avtrekksviften** i AHU-3 den siste uken.

Når ble det siste utført service på disse viftene og hva ble gjort?

I serviceloggen finner jeg følgende:

- **Tilluftsvifte**
  - Siste service: **15. februar 2025**
  - Utført: Bytte av filter, kontroll og smøring av kulelager, rens av viftehus
- **Avtrekksvifte**
  - Siste service: **12. februar 2025**
  - Utført: Bytte av filter, rens av viftehus
  - *Merk: kulelager ble ikke byttet under denne servicen*

Ønsker du at jeg også sjekker **hvor mange driftstimer de har hatt siden servicen?**

Ja, kan du sjekke om hvor mange timer avtrekksvifta har kjørt siden byttet kulelager?

Avtrekksviften fikk ikke byttet kulelager sist (12. februar 2025).

Hvis vi ser på siste gang kulelager faktisk ble byttet, finner jeg:

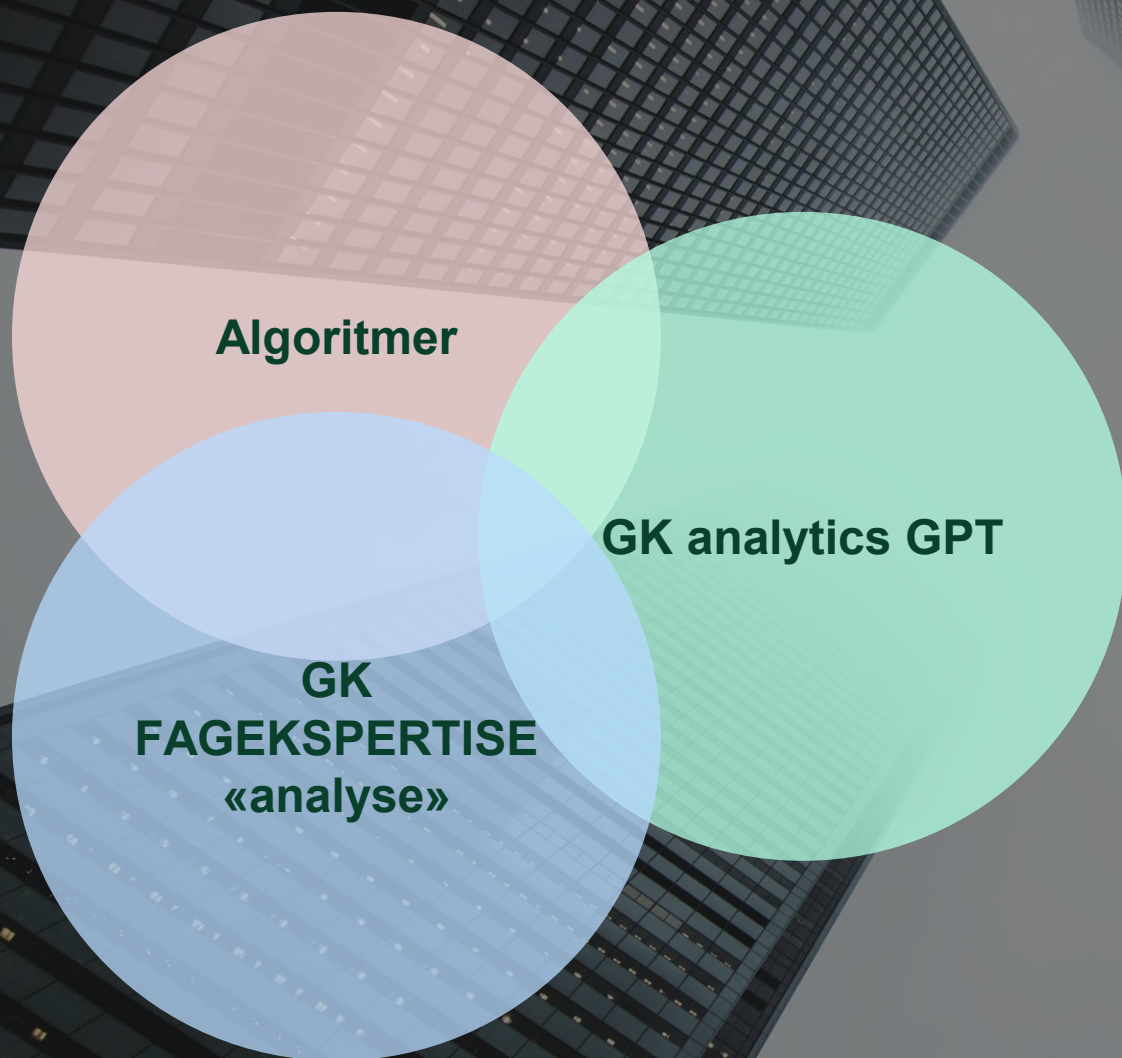
- **Avtrekksvifte**
  - Siste kulelagerbytte: **juli 2023**
  - Driftstimer siden da: ca. **5 600 timer**

Vil du at jeg sammenligner dette tallet med anbefalingen i databladet for hvor lenge kulelager normalt skal holde?

Hva sier databladet om hvor ofte kulelager bør byttes?

Ifølge databladet for denne viftemodellen (**FläktWoods VarioFan VX-2000**) bør kulelager byttes eller minst kontrolleres etter ca. **5 000–6 000 driftstimer**, eller hvert **3. år**, avhengig av hva som kommer først.

Avtrekksviften ligger nå på omtrent **5 600 timer** siden forrige bytte, altså rett i grenseland for anbefalt intervall.



**SDD/SDI giver  
mulighed for  
dybere indsigt  
og  
bæredygtig  
drift**



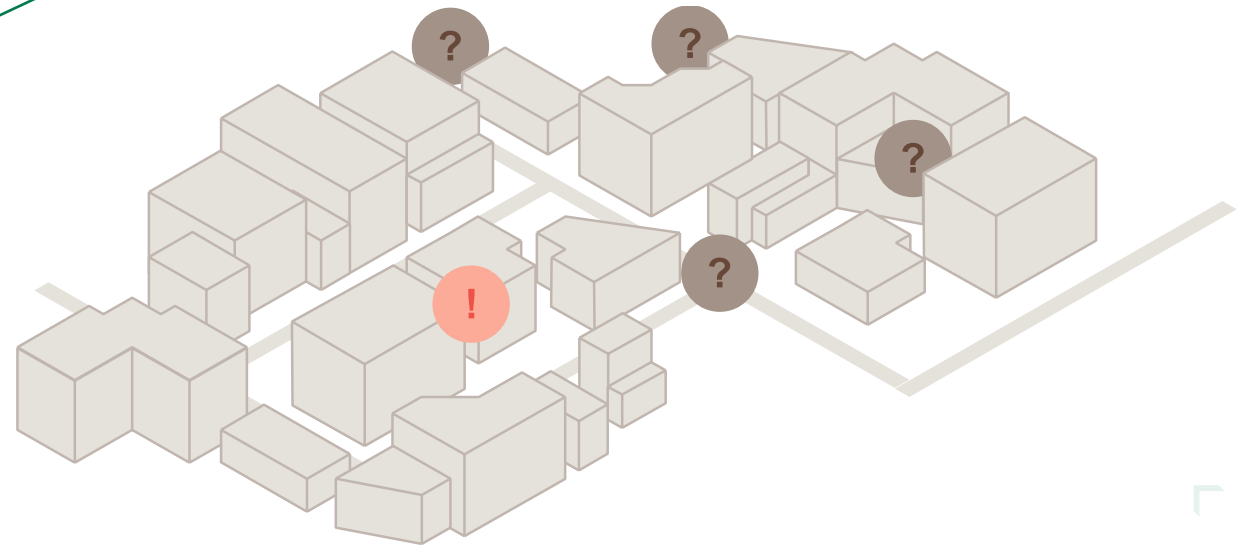
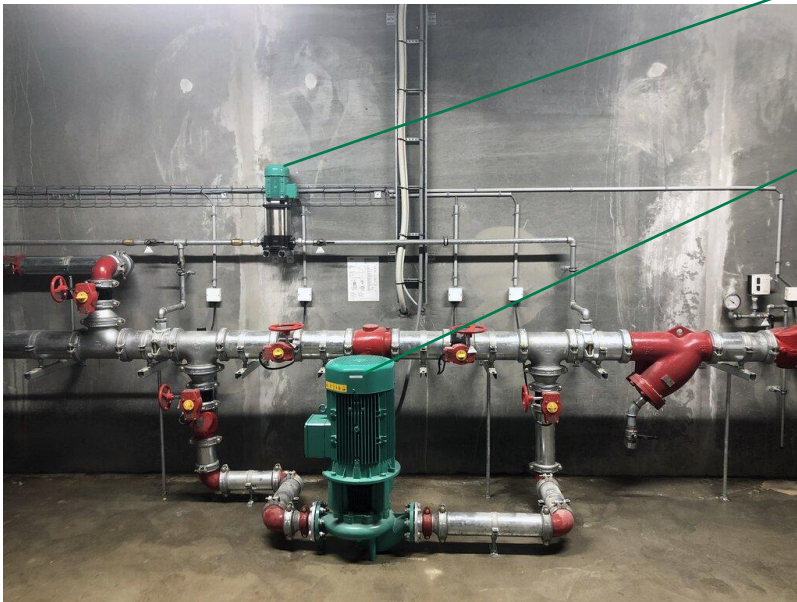
Er der nogle snublesten ?

# Udfordringen.....!!!

- Lav detaljerings- og informationsgrad på tilgængelige data

TAG: 32.01\_Pumpe\_A

TAG:+FOA=3200.003.04-JPA001A\_C





# Resultater og status

# Tidligt marked – med god retning.....

## Markedstrends peger på:

- Stærk fokus på energibesparelser.
- Øget interesse og efterspørgelse på digitalisering.
- Krav til ESG rapportering og ønsker om nem adgang til energi mærkning.
- Ressource knaphed i offentlig- såvel som privat-sektor indenfor bygningsdrift.
- Kort tilbagebetalingstider på energibesparelses initiativer, skaber øget interesse for Co2 besparelser.



Implementering er i gang i Norge – Danmark er i opstartsfasen !

# Status – marknad (Norge)



TRONDHEIM  
KOMMUNE

**Indsigtsplattform (SDI)**



Stjørdal kommune

**Indsigtsplattform (SDI) -Pilot projekt - test på 3-4 bygninger** (anskaffelse af lokale top systemer generelt)

**Veidekke**

**Smart Digital Prøvedrift (SDP) – pilot projekt på nybygget skole**



**Smart Digital Driftsstøtte (SDD) - automatisk kontrol af alle Lindinvent-spjæld**

**Indsigtsplattform (SDI) Præsentation og opfølgning**



# Trondheim kommune



60 skoler



110 børnehaver



39 administrations- og kultur-  
bygninger



40 idræts bygninger



30 Pleje- og velfærds-centre



279 bygninger

2 350 000  
datapunkter

+ API  
datapunkter

# Konkrete «B2B» oppgaver – som i knap 1 år har opereret med SDD



Thon Hotel  
Rosenkrantz Bergen

# Eksempel - bygning tilkoblet SDD/SDI

Resultater efter 7 måneder

## Aftaleresultat

**27**

Opgavekort - totalt

**7**

Åbne kort

**20**

Lukkede kort

## Potentiel besparelse

pr. år

**325 000,-** NOK

**232 430** kWh

**38 tonn** CO<sub>2</sub>

## Opnået besparelse

pr. år

**290 000,-** NOK

**177 190** kWh

**28 tonn** CO<sub>2</sub>



**Handlinger som tæller**

