

Forudse varmebehovet, spar energi og få et bedre indeklima

- Prognosebaseret Energistyring og databaseret bygningsdrift

Henrik Stærmose, 4. Februar 2021

Indhold

1. Neogrid
2. Introduktion til PreHEAT konceptet
3. Faseopdelt implementering – 3 Trin
4. Fleksibel Platform for data og analyser
5. Praktiske eksempler og resultater
6. Udfordringer og læring
7. Take home messages

Neogrid Technologies ApS

Grundlagt 2009 i Aalborg, 10 medarbejdere i dag

Fokus:

- ✓ Energieffektive og energifleksible kontrollere
- ✓ Visualisering og overvågningsteknologi for opvarmning af bygninger
- ✓ Dataopsamling fra Smart Meters, IoT sensors og CTS systemer
- ✓ Smart-Grid styringer for varmepumper og aggregeringsløsning
- ✓ Skræddersyede løsninger for demonstrationsprojekter indenfor energisektoren

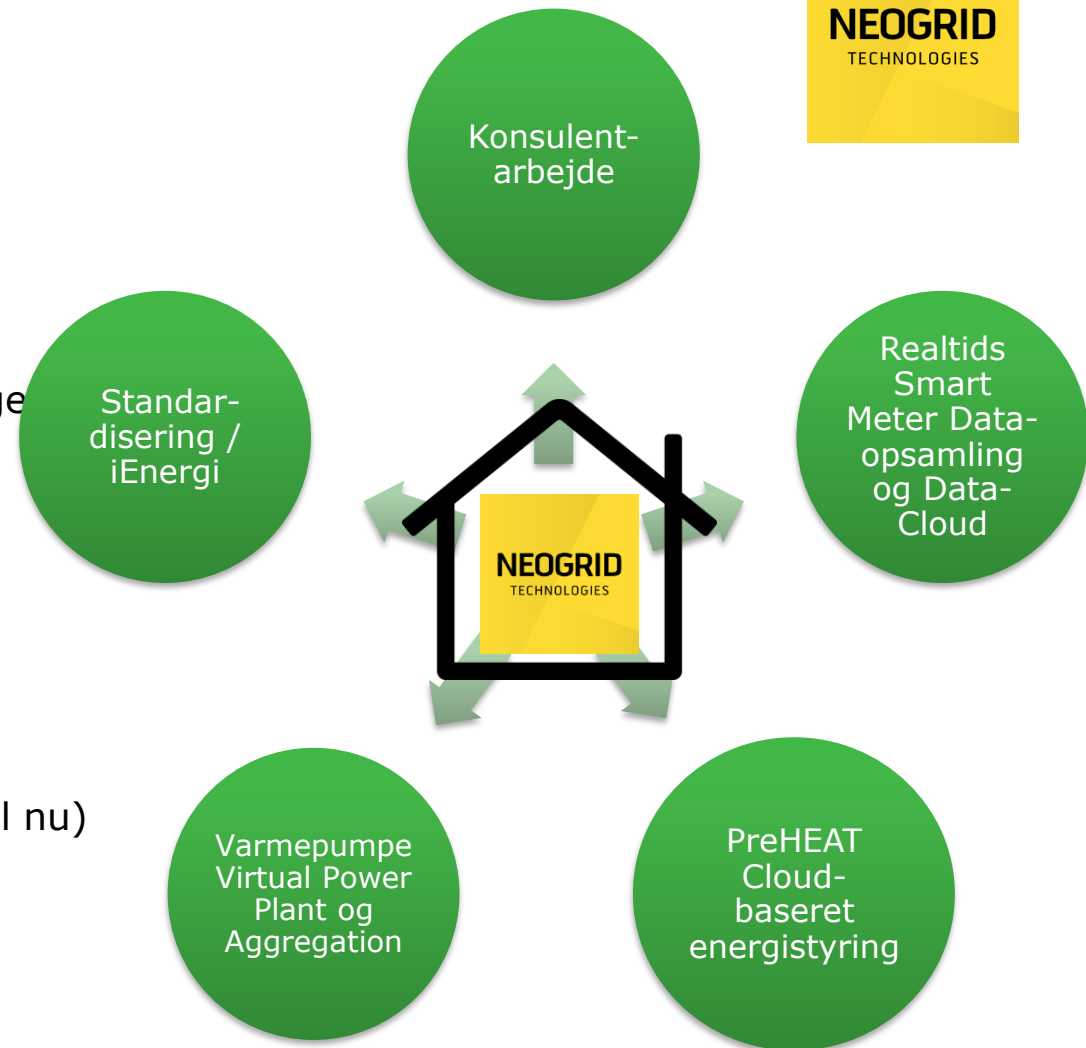
Samarbejdsorienteret

Stor erfaring indenfor forskning og demonstration (14 projekter indtil nu)

PreHEAT Løsning:

- ✓ Aktiv siden 2016 I Danmark
- ✓ Styring 24/7 i >250 boligblokke, >47 huse og
- ✓ 5 skoler/institutioner/andre

NEOGRID
TECHNOLOGIES



Neogrids bidrag til



VERDENSMÅL
for bæredygtig udvikling

NEOGRID
TECHNOLOGIES

7 BÆREDYGTIG ENERGI



- PreHEAT leverer efterspurgt energifleksibilitet
- Bygninger er bedre egnet til integration af vedvarende energikilder
- Forbedring af bygningens energieffektivitet

9 INDUSTRI, INNOVATION OG INFRASTRUKTUR



- Opgradering af varmeinfrastruktur til et intelligent og energieffektivt system
- Effektiv udnyttelse af ressourcer
- Opgradering af tekniske kapaciteter

12 ANSVARLIGT FORBRUG OG PRODUKTION



- Gøre forbrugerne opmærksomme på deres energiforbrug gennem PreHEAT
- Rådgivning af forbrugerne og driftsoperatører om reduktion af energiforbrug

13 KLIMA-INDSATS



- Tilbyde konkrete løsninger til at reducere CO₂-udledning
- Bidrag til omstilling til et bæredygtigt energiproduktions-system

17 PARTNERSKABER FOR HANDLING



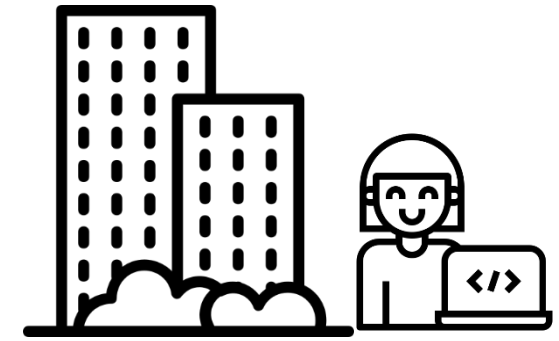
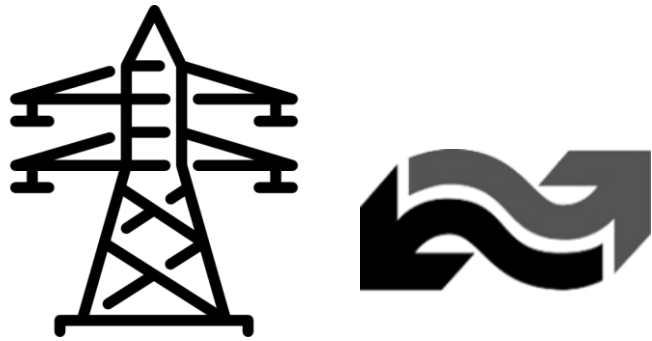
- Deltagelse i nationale og internationale forskningsprojekter
- Fremme af offentlige og private partnerskaber gennem samarbejde

Udfordringer på forskellige niveauer

Bygninger integreret i energisystemet

NEOGRID
TECHNOLOGIES

Reduktion af klimapåvirkning



Integration af vedvarende energi

Forbedret planlægning og drift

Reducere tab i energisystemet

Sikring af omkostningseffektiv drift

Sikre komforten

Varmeanlæg holdes
velkørende

Bygninger i dag leverer en massiv mængde data

Infrastruktur: mange målere, sensorer og aktuatorer

- Energi (el, varme)
- Vand
- Indeklima
- Lys
- Aktuatorer (relæer, pumper, ventiler, termostater, ...)
- ...

Udfordringer:

- **Samle** data fra mange forskellige systemer (kilder, fabrikanter, protokoler,...)
- **Integrere** data fra de forskellige systemer
- *Mappe data til noget brugbart med noget **kontekst***
- **Anvende** data på en fornuftig måde

I virkeligheden bruges data 'næsten ikke'

Typiske anvendelser:

- Afregning (el, varme, vand)
- Fejlfinding (baseret på øjebliksværdier på måleren – over/under tærskelværdi)
- Justering af styringsparametre – ekstra margin pga. klager

I virkeligheden **kan data give meget mere værdi**

Mulige anvendelser:

- Afregning (el, varme, vand)
- Fejlfinding (baseret på nuværende værdi på måleren – over/under værdi)
- Justering af styring med ekstra margin pga. klager

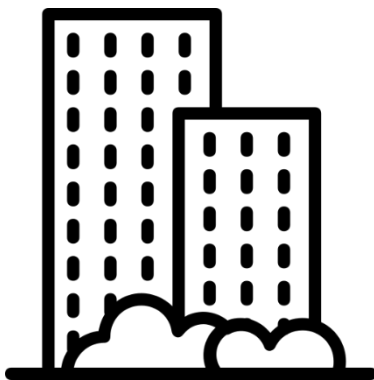
- Identifikation af **uhensigtsmæssig adfærd** i systemet (baseret på dynamikken og historikken)
- **Integration** af styringer med hinanden
- Automatisk **adaptiv justering** af setpunkter og parametre henover året (autotuning)
- **Energibesparelser** ved brug af vejrprognoser og andre kontekstdata
- Avanceret **overblik** over forbruget og indeklima i bygningen
- Levering af **energifleksibilitet**

Introduktion til PreHEAT konceptet

Fokus for PreHEAT

- **Sikre Komfort**
 - Varmeanlægget sikrer det ønskede komfortniveau
- **Effektivitet og Effektiv Drift**
 - Reducere energiomkostningerne (varme, varmt brugsvand og ventilation)
 - Fejl i varmeanlægget detekteres, identificeres og rettes
 - Systemindstillinger og sætpunkter optimeres løbende
- **Fleksibilitet mod Energisystemet**
 - Energi bruges på en måde der sikrer en effektiv drift i energisystemet

Med data kan vi nå længere



Vedligeholdelse og diagnostik baseret på øjebliksværdier



Standard vejrkompensering



Avancerede modelbaserede alarmer



Modelprædiktiv styring baseret på vejrprognoser



Integreret drift af bygningssystemer, sammen med lokal energiproduktion i bygningen eller lokalsamfund



Fjerndiagnose og -management af anlægget



Detaljerede performance analyser

Forretningsområder

Praktiske eksempler følger

- Boligblokke (Almennyttige boligforeninger, Ejerforeninger,...) – Plug n' Play
 - PreHEAT energistyring og overvågning
 - Specifikke løsninger

- Skoler, institutioner, kontorbygninger og butikcentre via CTS
 - Varme, ventilation, køling
 - Specifikke løsninger

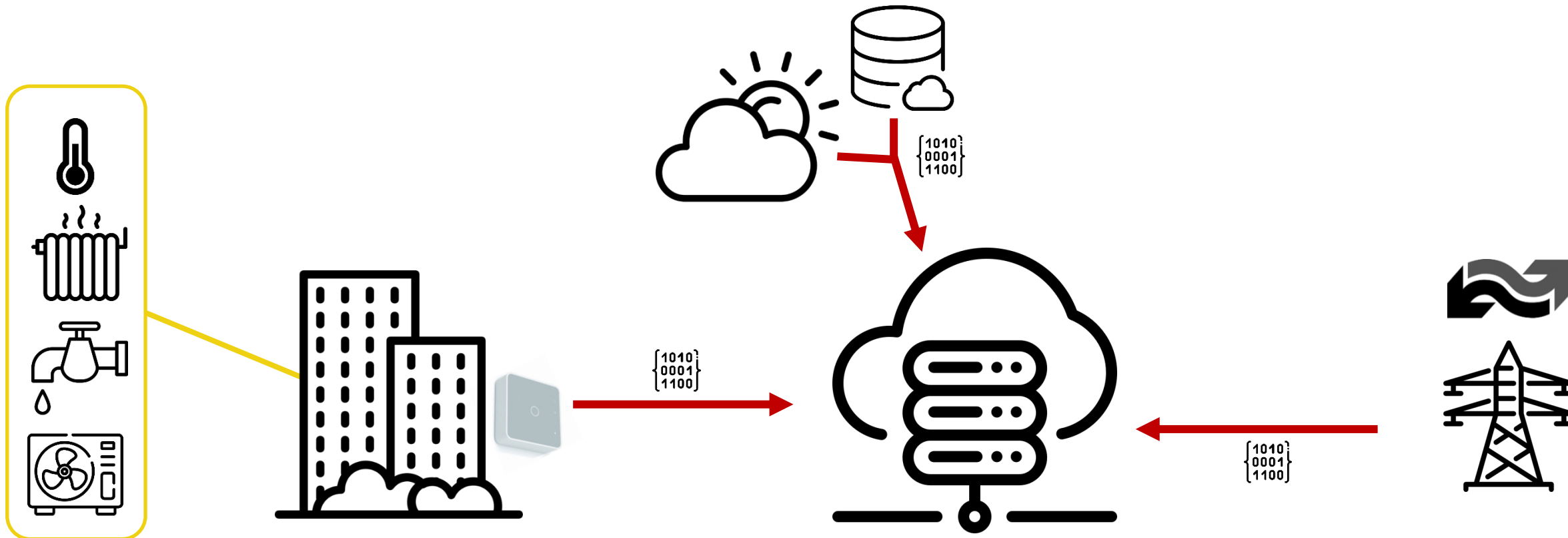
- Platform for hjemtagning af målerdata
 - Mange målepunkter med høj opløsning
 - Import og eksport fra 3. part systemer
 - overvågning, dokumentation
 - Afregning

- PreHEAT til Varmepumper
 - Lokale energifællesskaber
 - Aggregatorer

- Samarbejde med fjernvarmeselskaber ved udlejning af fjernvarmeunits
 - PreHEAT rettet mod fjernvarmesystemet og den private bruger/bygningen
 - Retrofit

Faseopdelt implementering – 3 Trin
Udstyr, Data og platform genbruges gennem hele processen

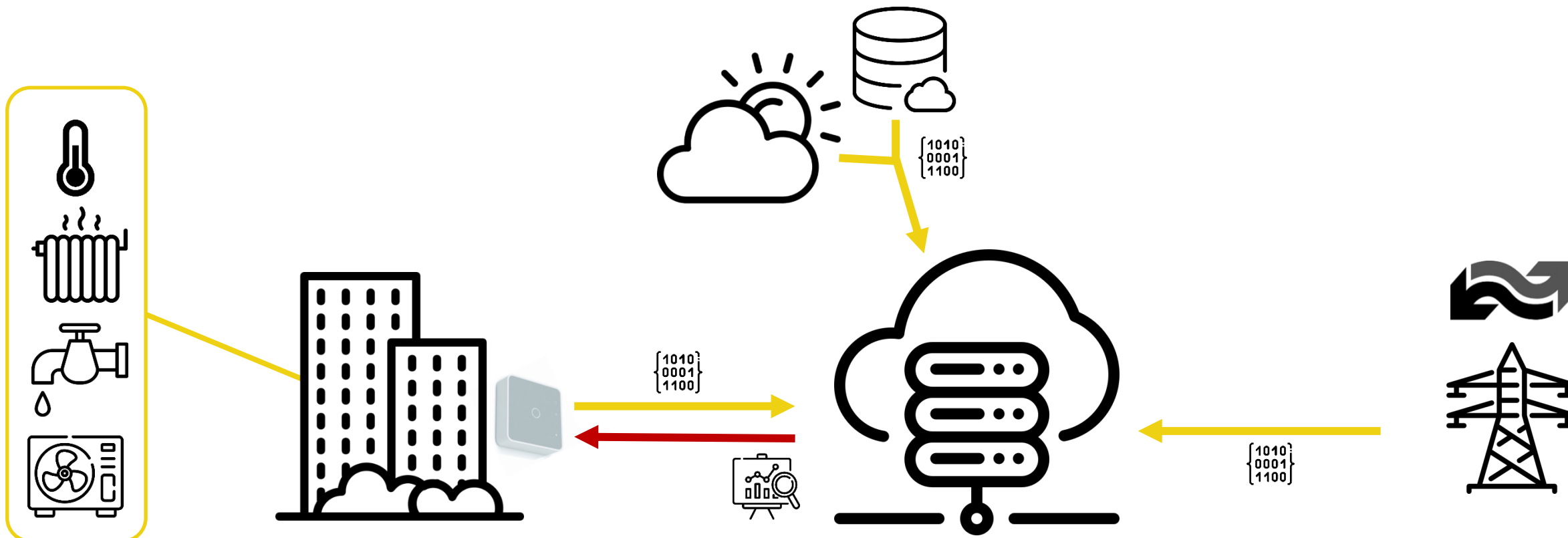
Trin 1 – Basic (Indsamle viden og Analyse)



Output: Anbefalinger til justering af eksisterende drift – Her hentes de første 10 %

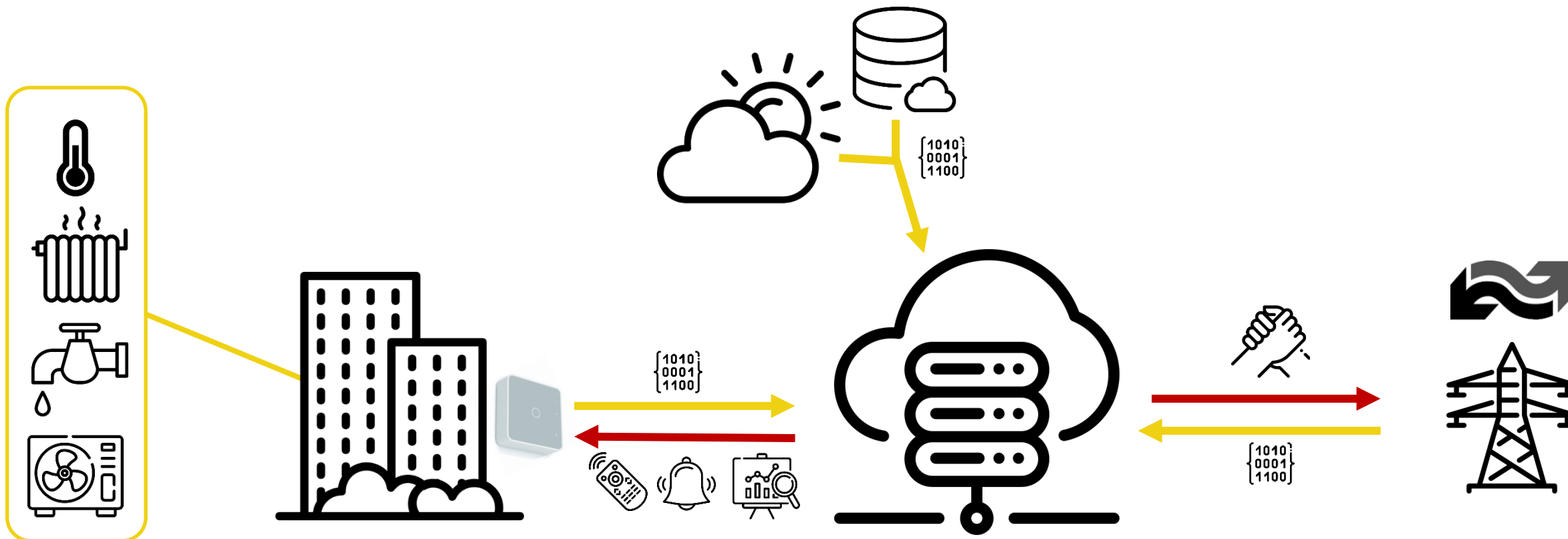
Trin 2 – Intelligens etableres på eksisterende struktur

Analyse og (selv)læring fase



Output: Anbefalinger til intelligent styring med flere dimensioner samt etablering -> Her hentes + 10 %

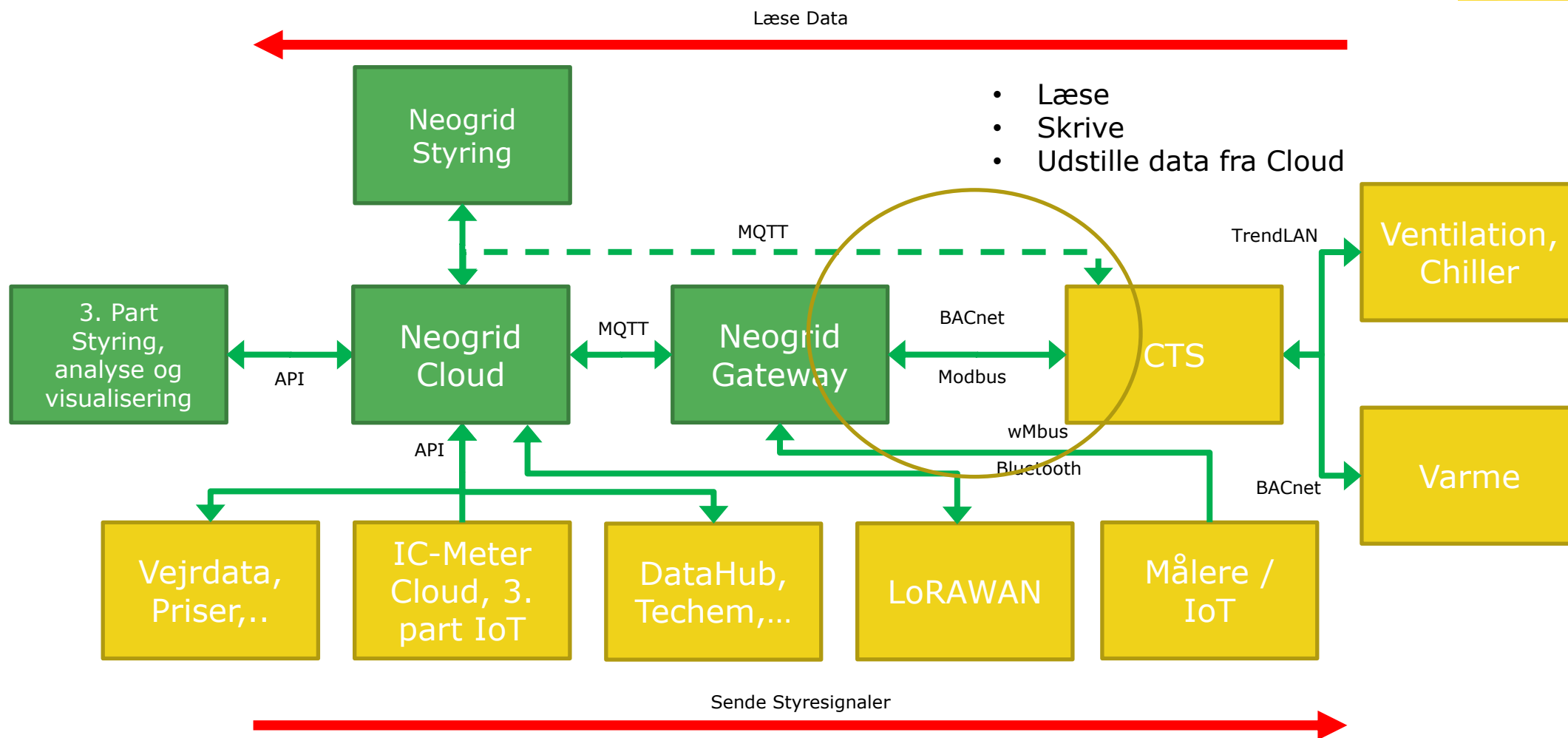
Trin 3 – Intelligent drift og løbende benchmarking



Fleksibel Platform for data og analyser

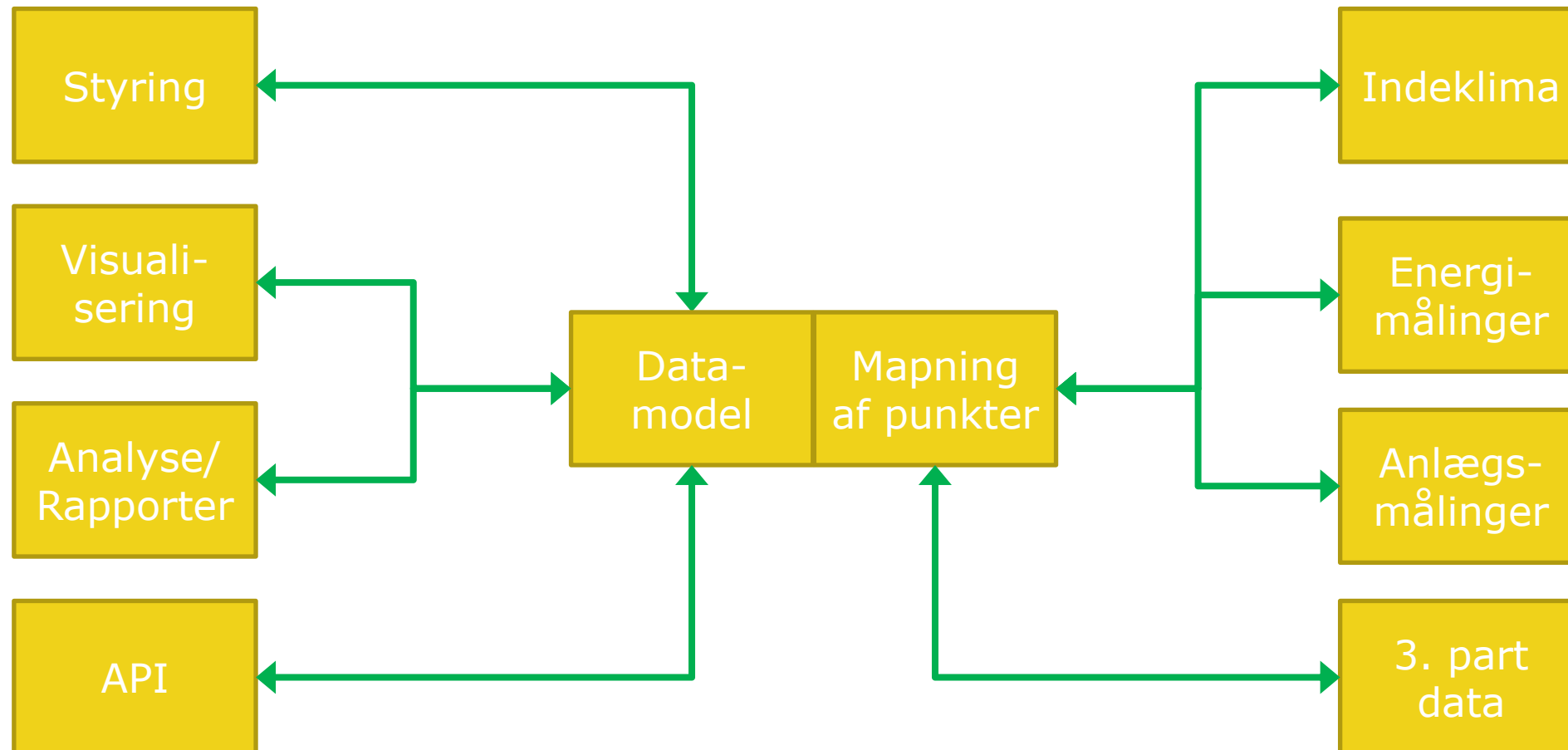
Dataanalyse og styringsplatform – Dele data

Hente måledata samt levere nye styresignaler til eksisterende systemer



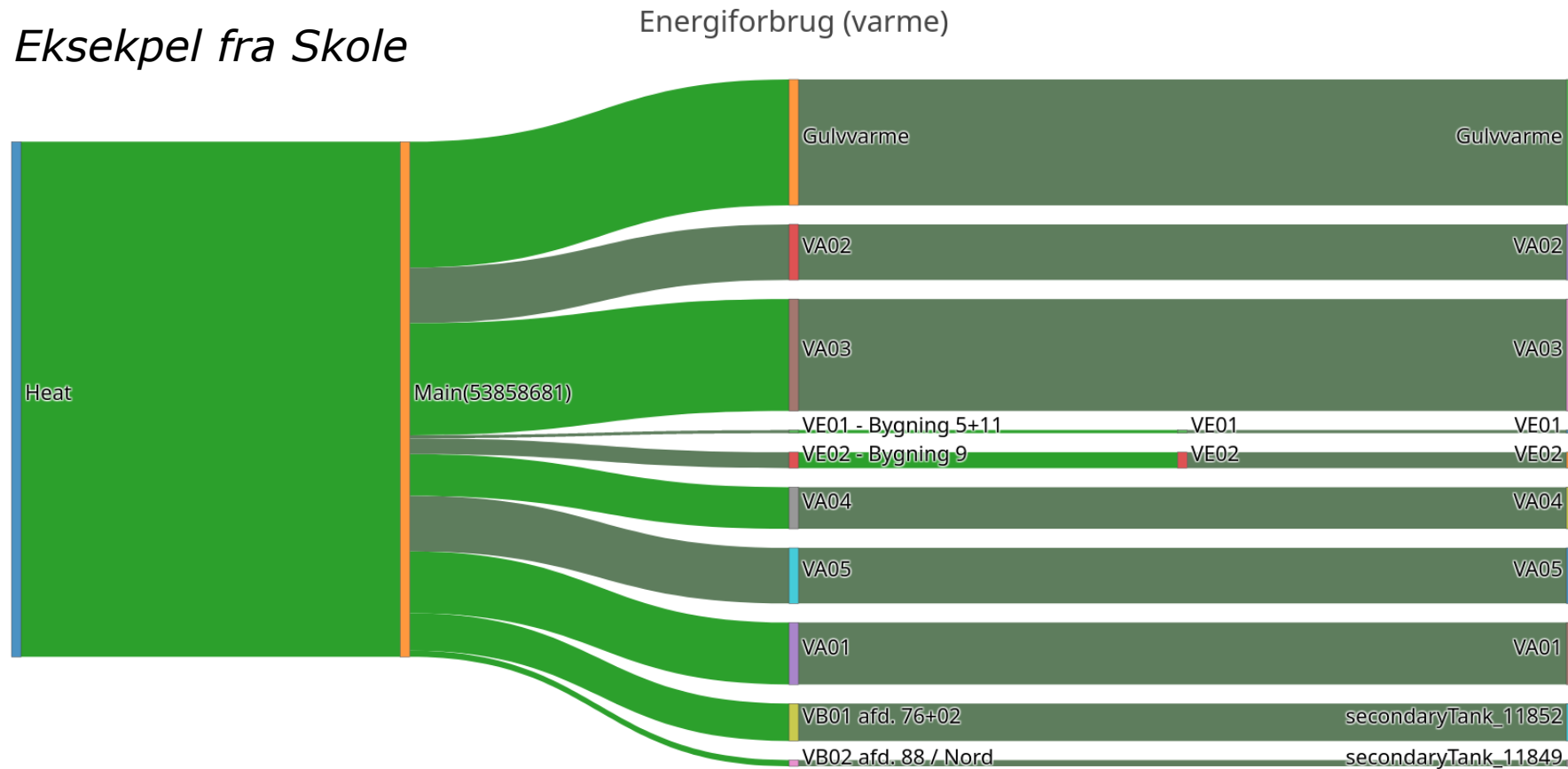
Mapning af målepunkter til datamodel

Ensartet adgang til data og styresignaler

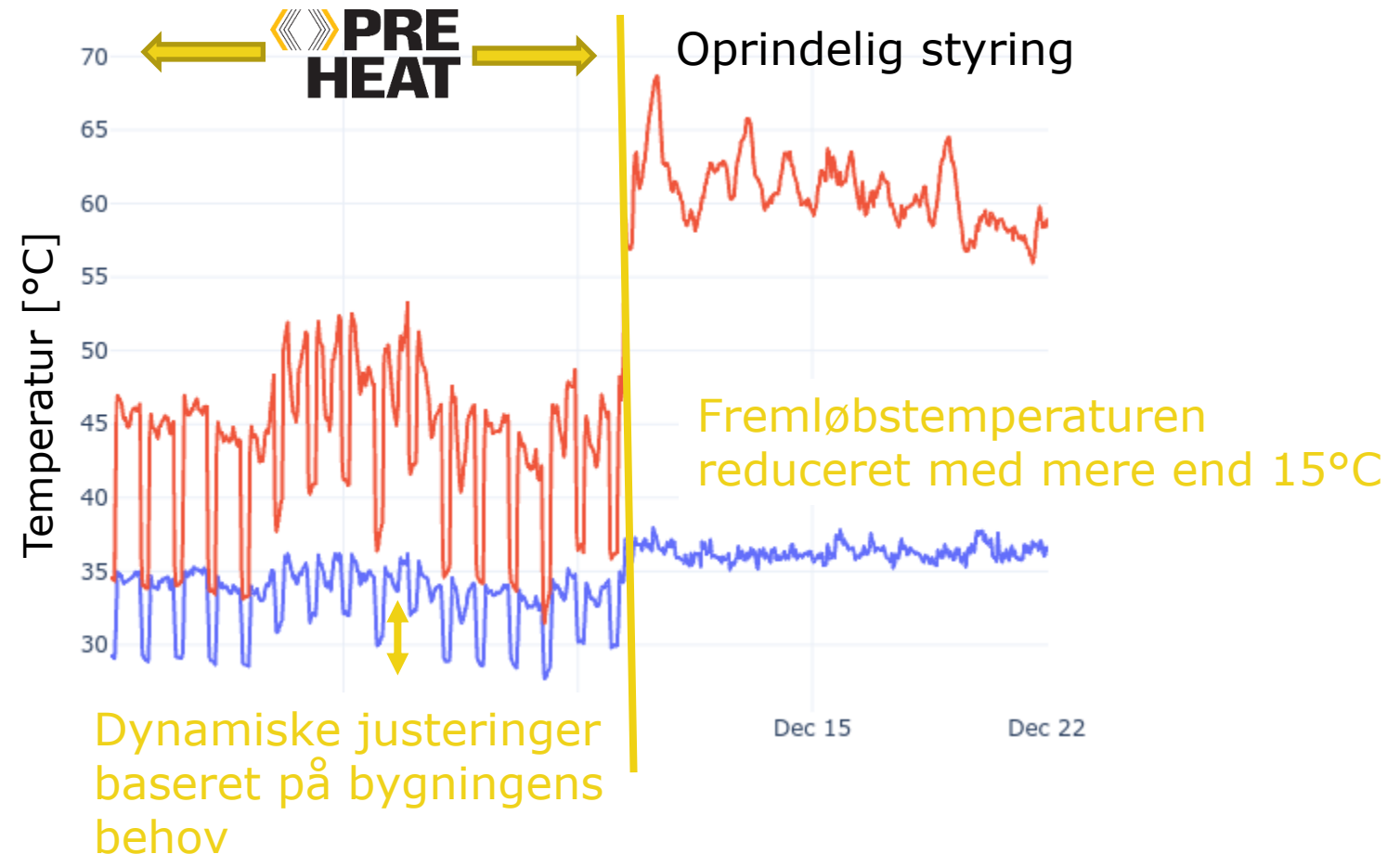
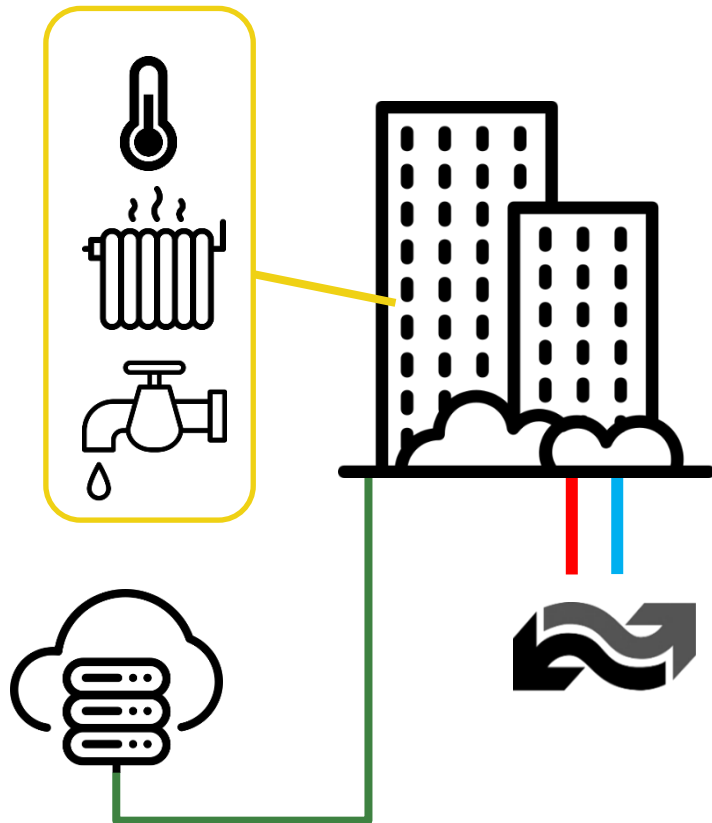


Praktiske eksempler og resultater

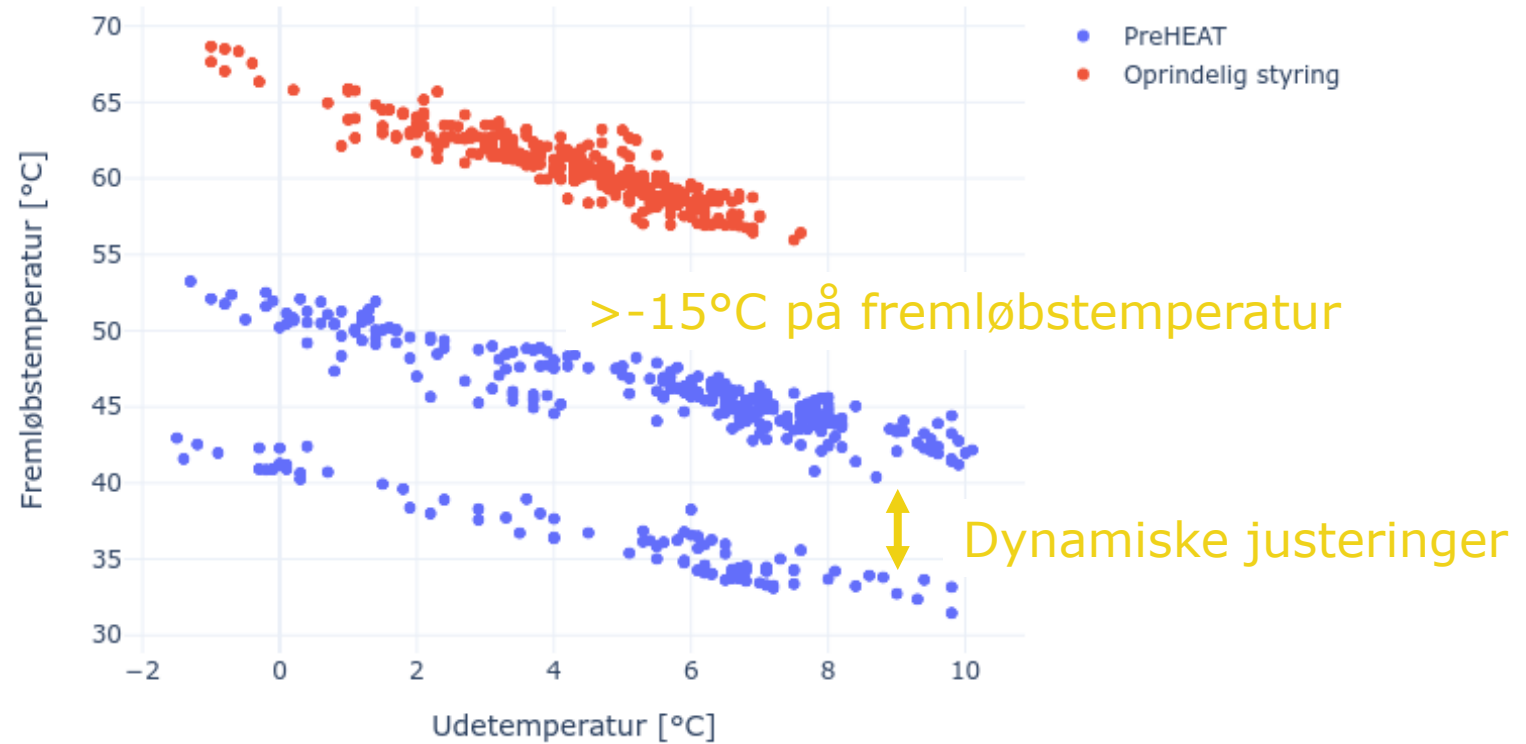
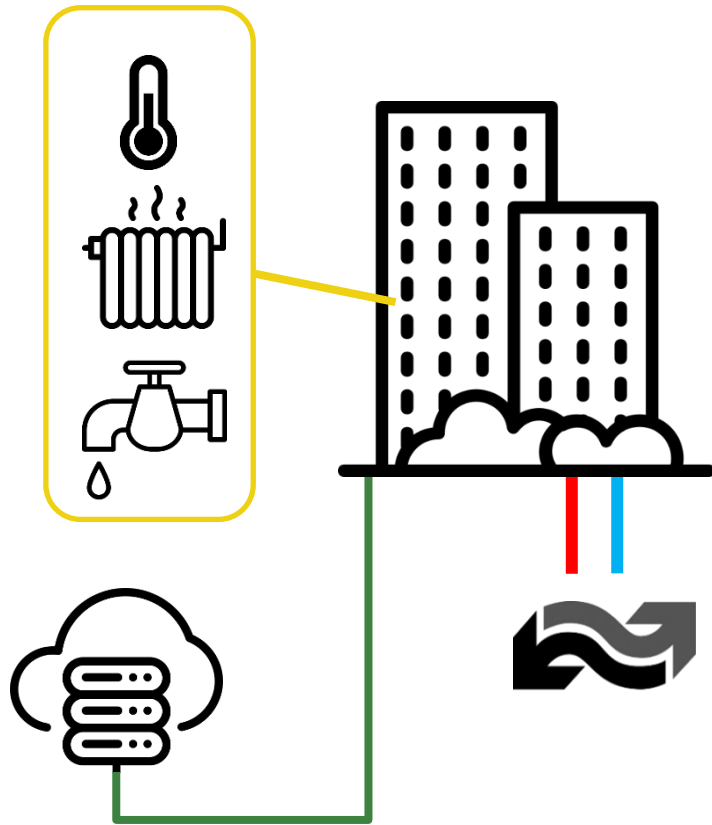
Hvordan bruger bygningen energi?



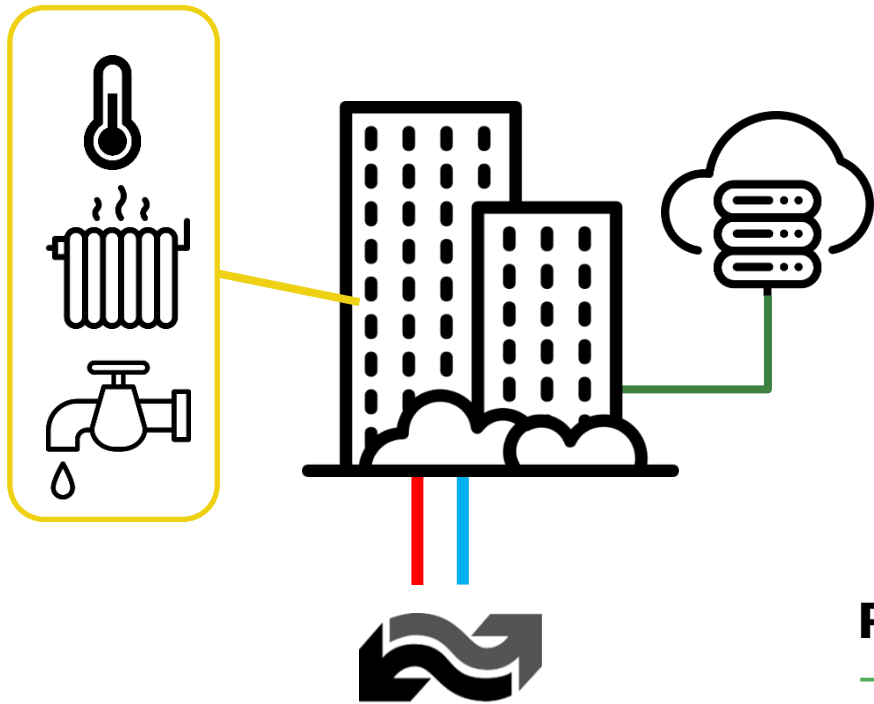
Optimeret fremløbstemperatur styring i boligblok



Optimeret fremløbstemperatur styring i boligblok

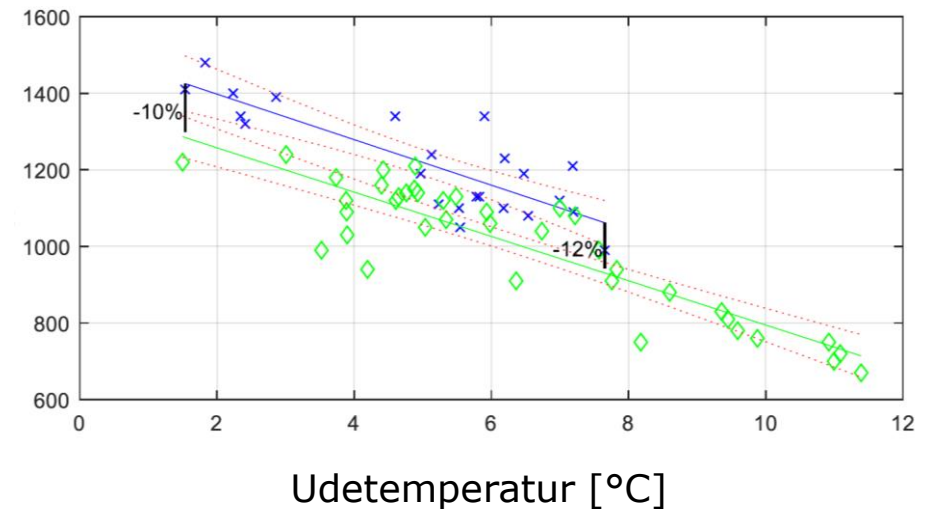


Energibesparelser i en række boligblokke



Boligblokke
(1970-1980s, 33.128 m²)

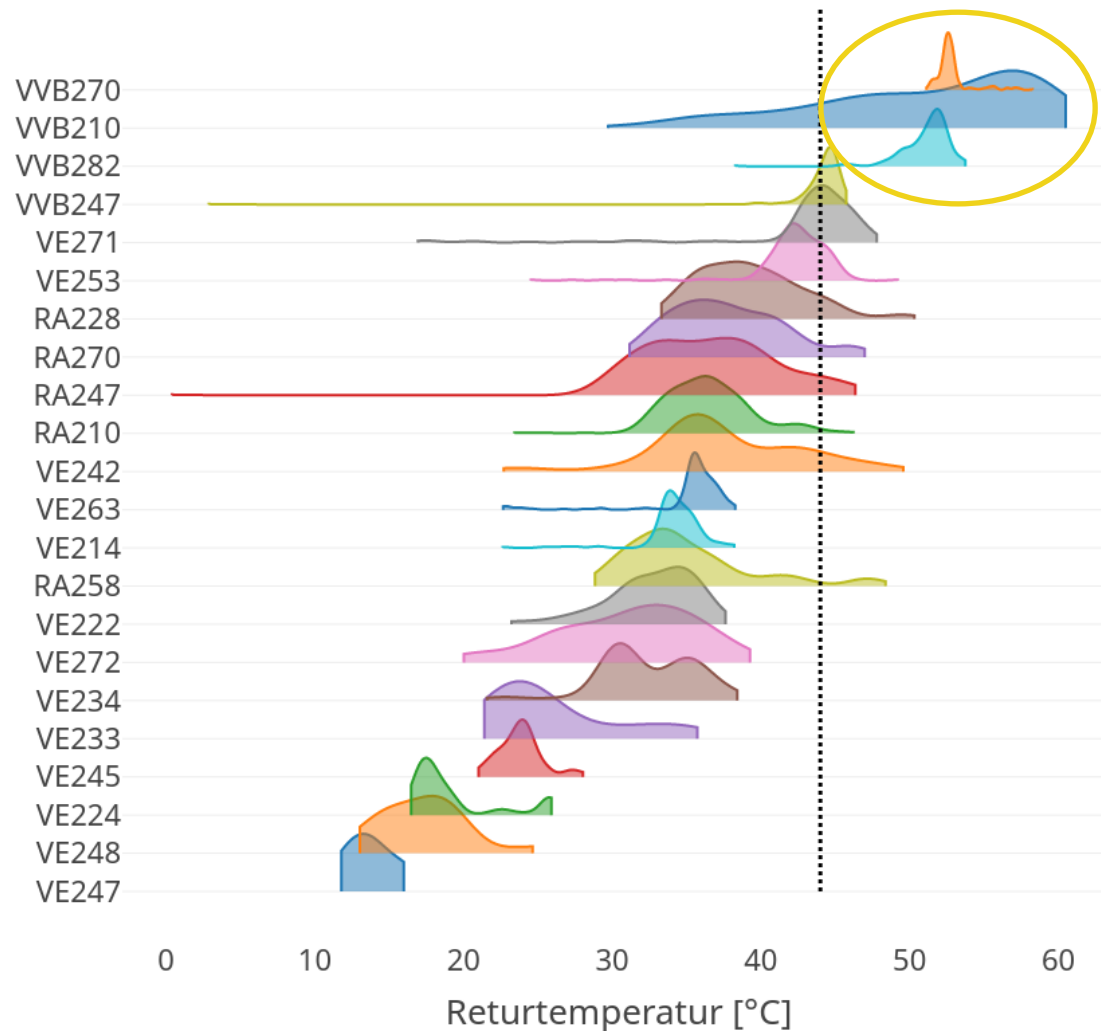
Energiforbrug
per dag [kWh]



Resultater:

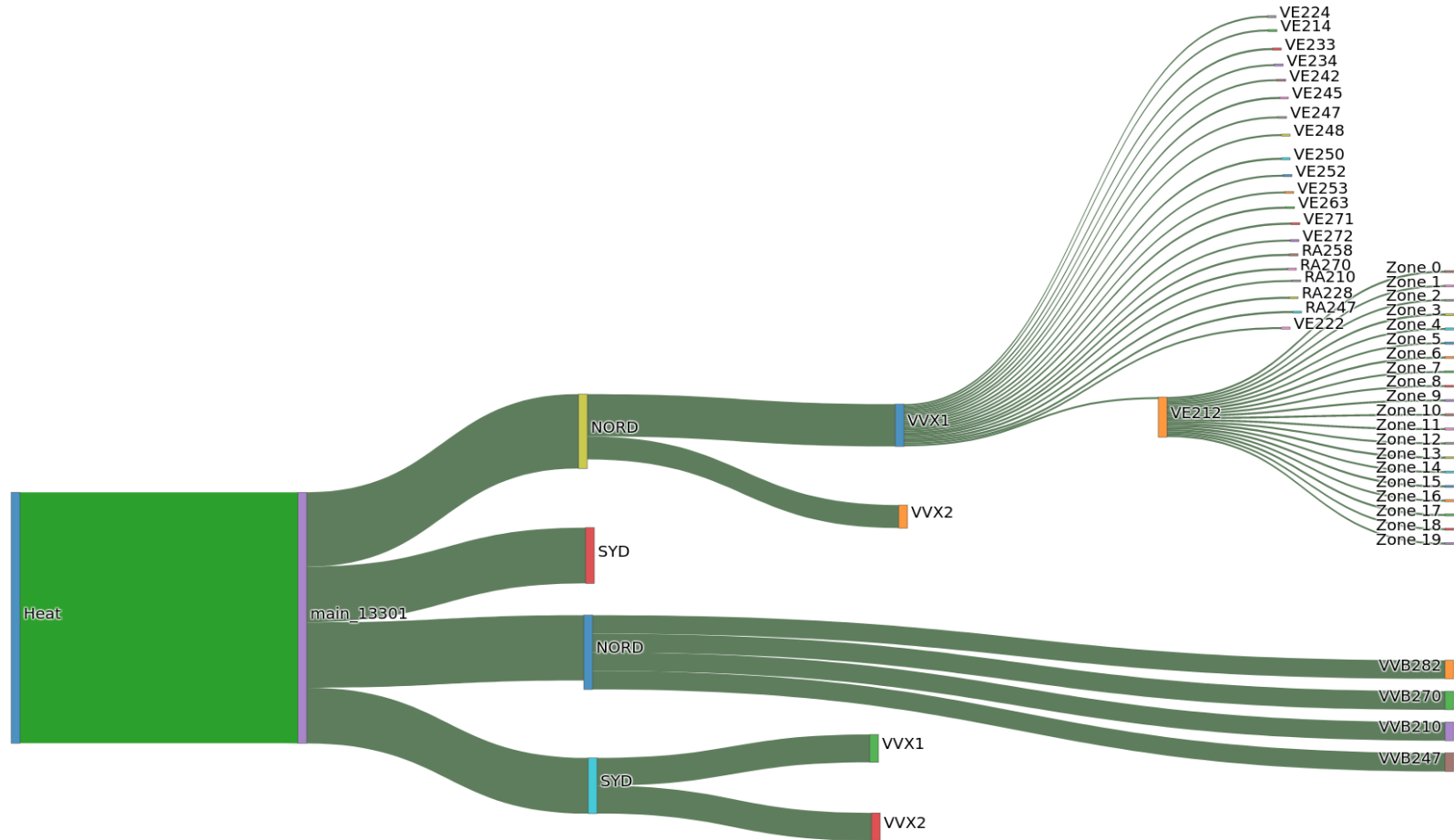
- Returtemperatur sænket med 2-4°C
- Total varmeforbrug (inkl. varmtvand) reduceret med ~10%
- U hensigtsmæssigheder i installation blev konstateret og rettet

Analysere varmesystemers effektivitet

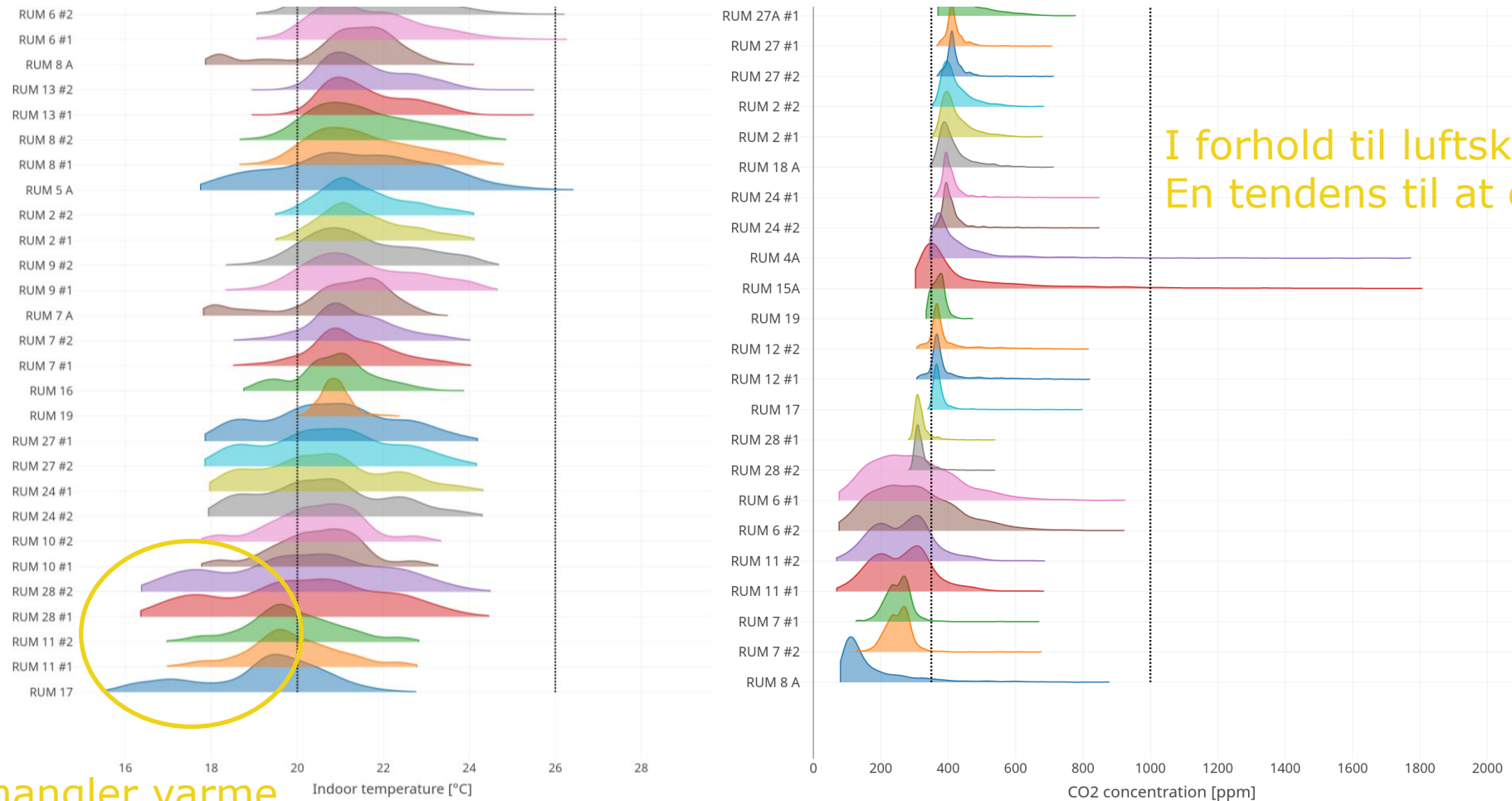


3 anlægger skal tjekkes nærmere

Platformen kan håndtere meget komplekse bygninger



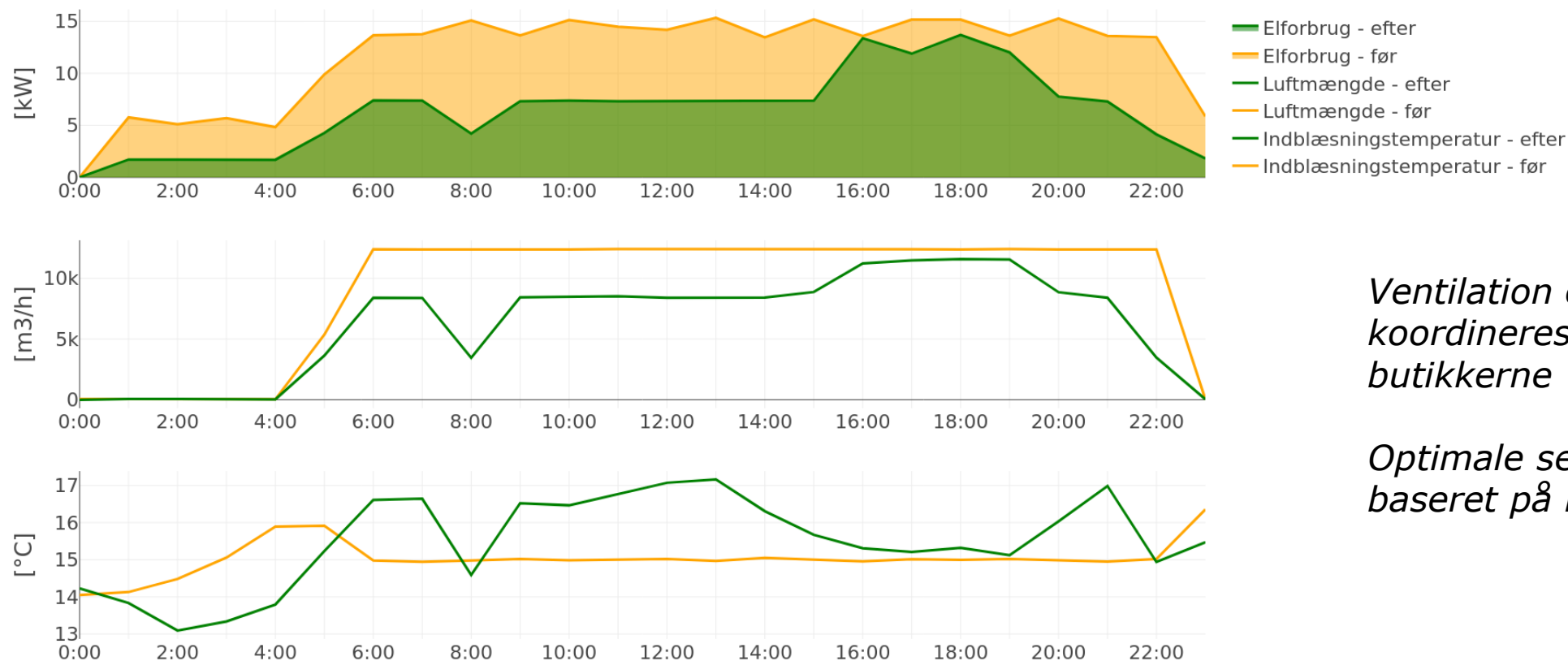
Hold styr på indeklimaet



4 lokaler mangler varme

Platformen kan håndtere meget komplekse bygninger

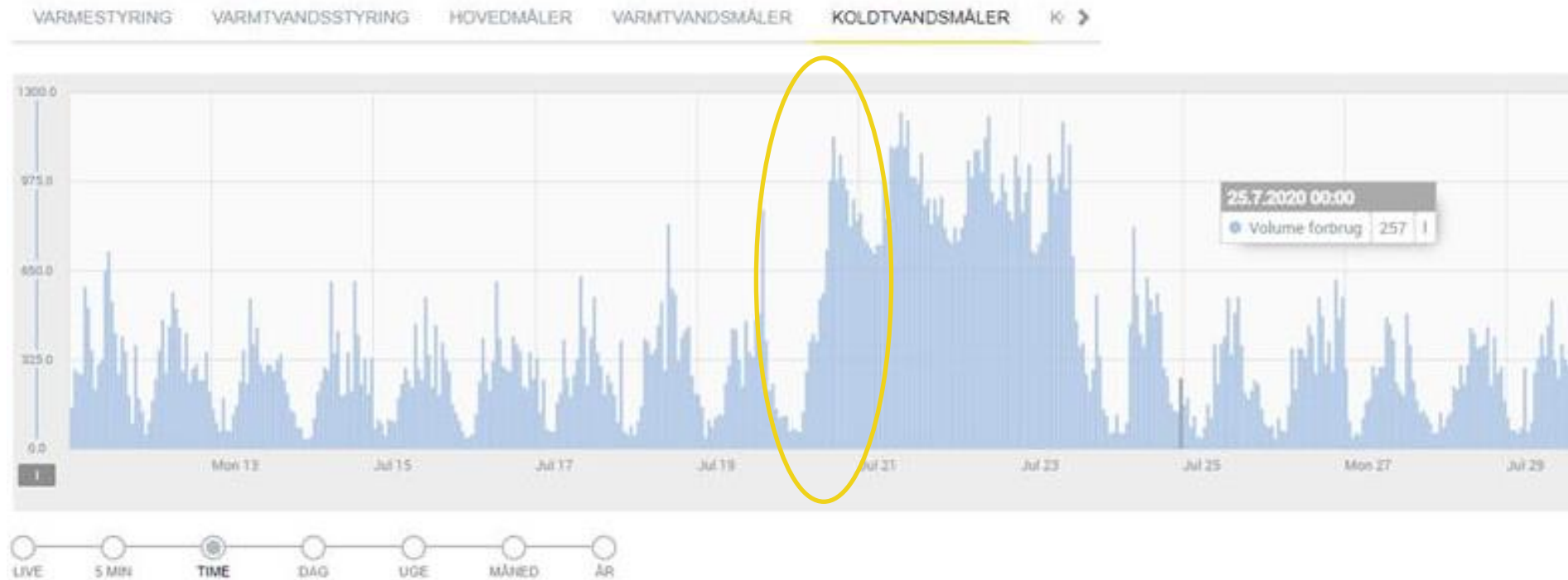
Optimering af drift i storcenter



Ventilation og køling koordineres med behov i butikkerne

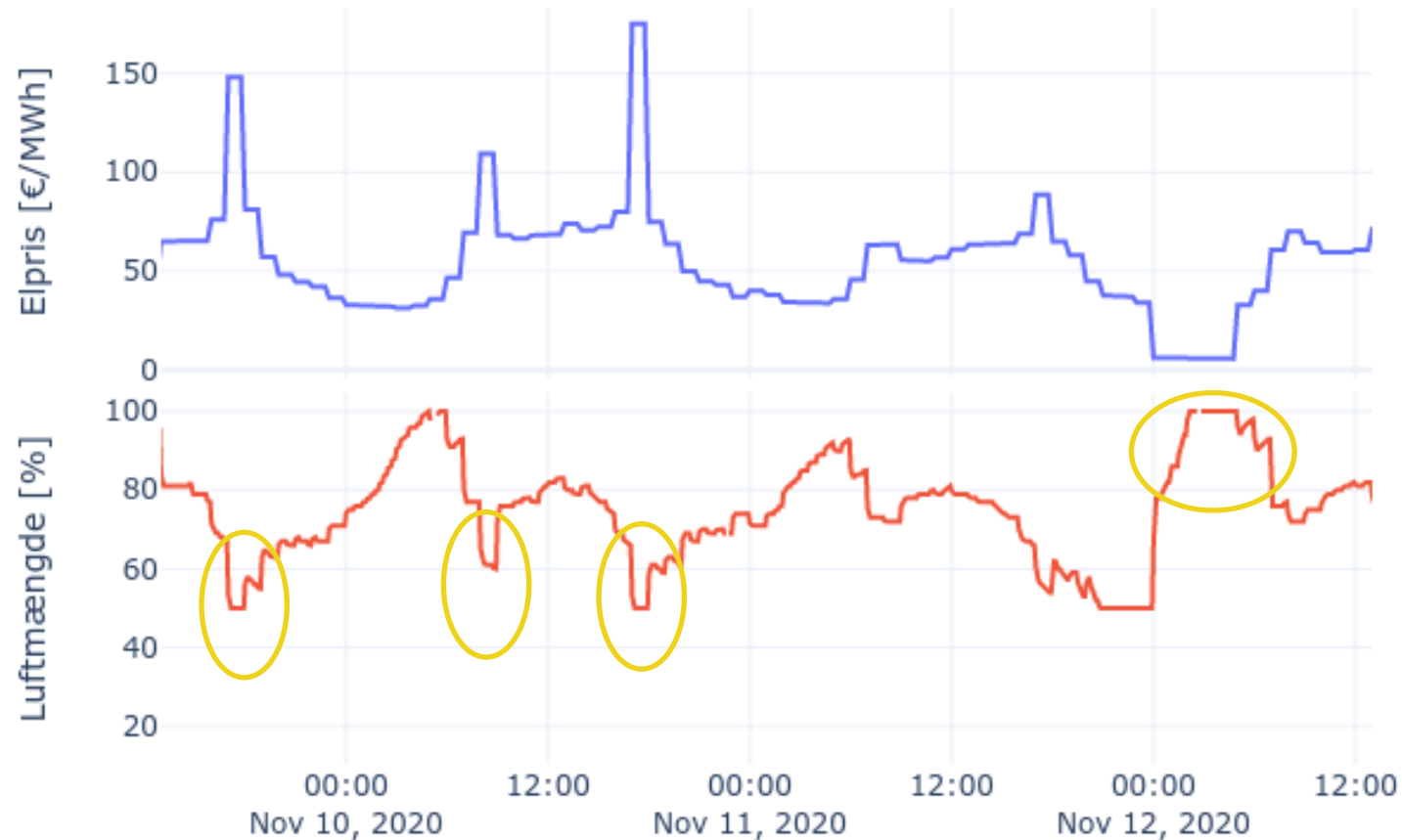
Optimale setpunkter beregnes baseret på matematisk model

Modelbaserede alarmer holder styr på forbruget



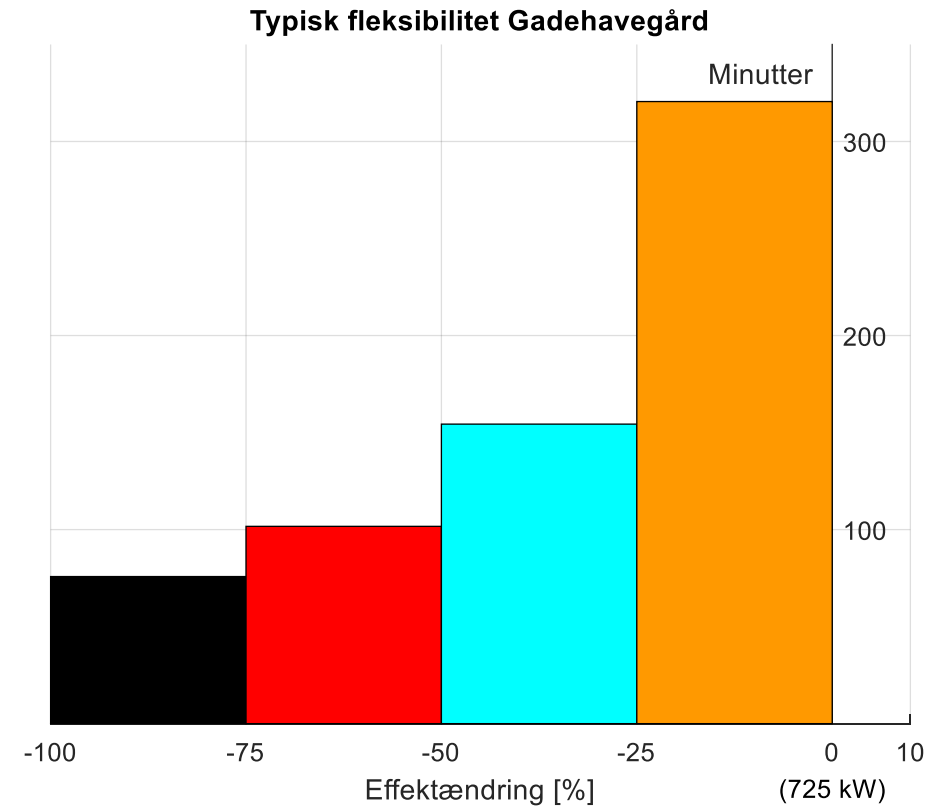
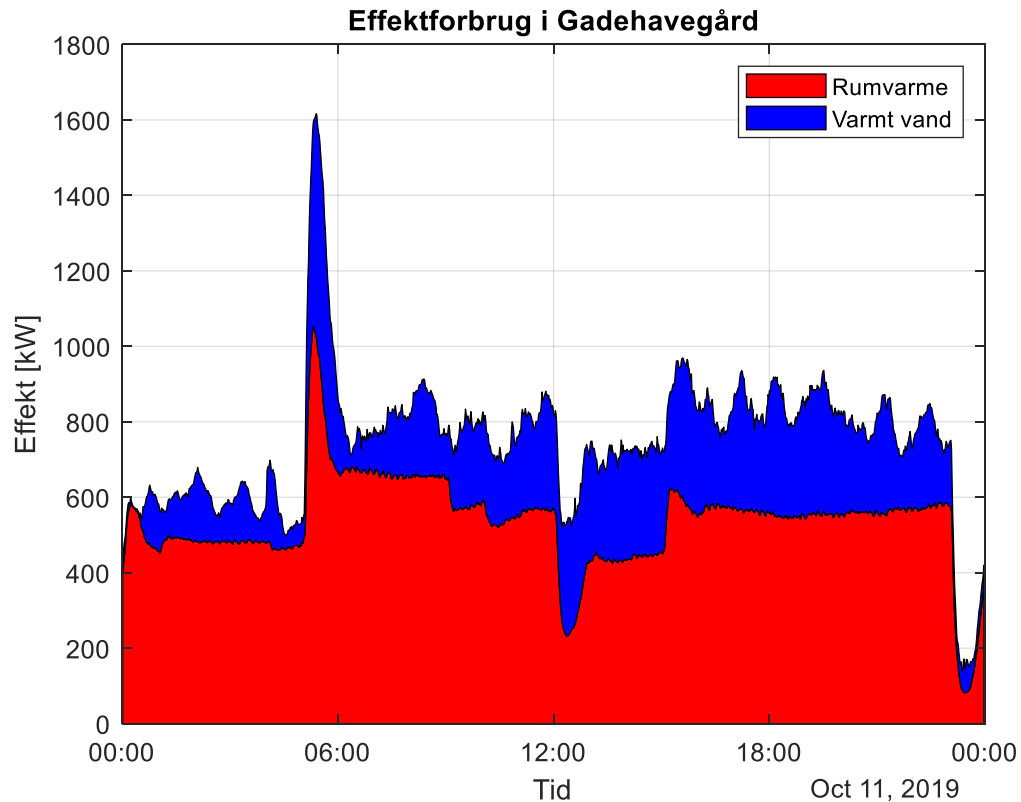
Fejl blev detekteret og kommunikeret videre

Optimering af ventilation ift. dynamisk pris



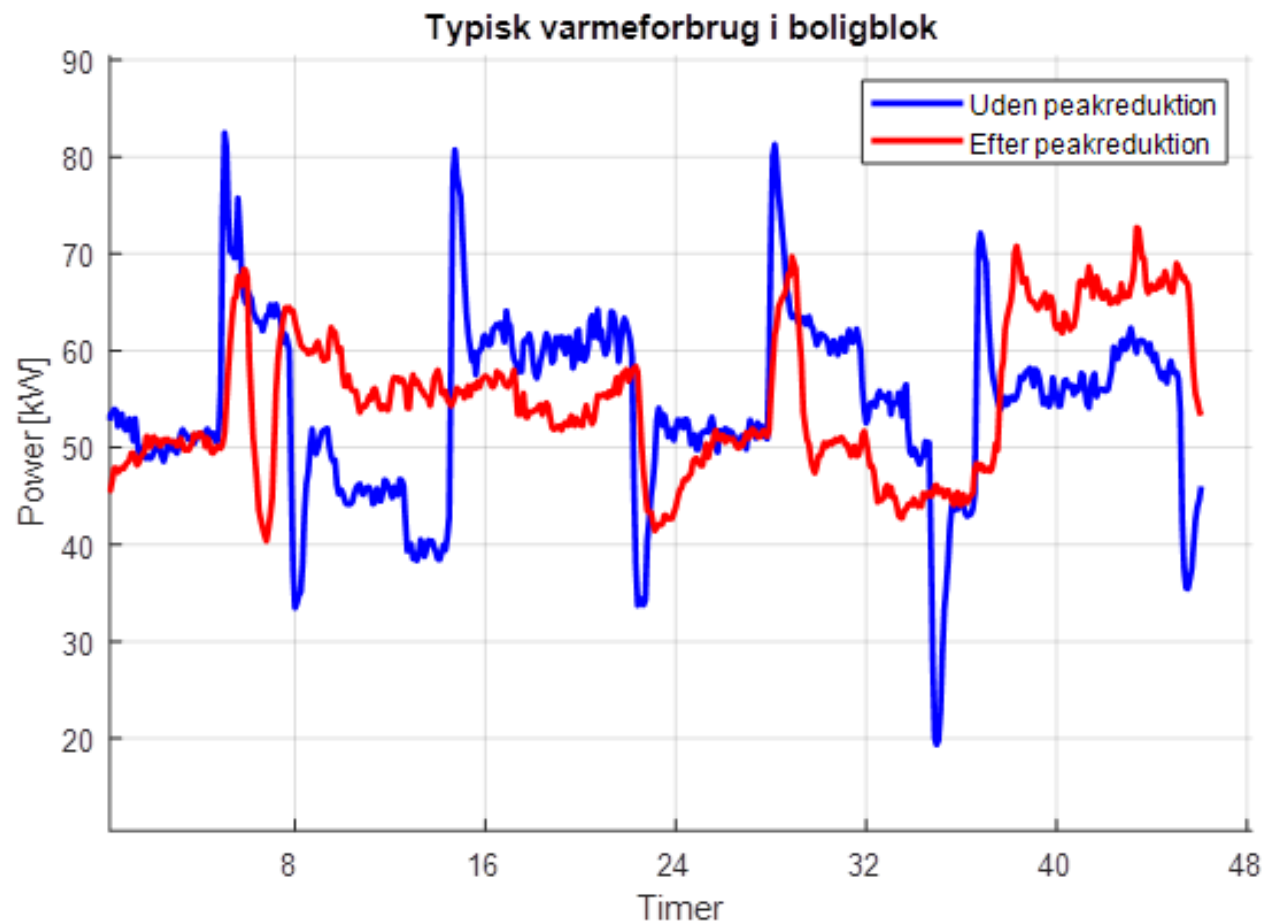
Systemet skruer automatisk ned når elprisen er høj, og kompenserer når prisen er lav

Anvende fleksibilitet til dynamisk spidslast reduktion mod nettet



Dynamisk Spidslastsreduktion

Effektforbrug til rumvarme på 2 typiske dage m/u spidslastreduktion



Udfordringer

Udfordringer adresseres tidligt i processen

- Kan tage tid at komme forbi IT afdelingen i bygningen – hav styr på IT sikkerheden!
- Behov for tæt samarbejde med CTS teknikere tidlig i processen for at sikre optimal integration
 - Services til bygningsstyring via 'kunstig intelligens' komplementerer CTS systemer
- Mapning af datapunkter fra anlæg kræver dokumentation (anlægsdiagrammer)
- Strømlining af datamodeller så data let kan udveksles mellem aktører
- Fulde potentiale af modelbaseret styring opnås sammen med fysiske forbedringer af varmeinstallationen (indregulering, nye termostater osv.)

Take home messages

Take home messages (1/2)

Resultater fra tilskudsprojekt

- Kommerciel løsning er tilgængelig for:
 - Robust online cloud baseret høj-opløselig datalogning fra bygninger (CTS + IoT)
 - Online optimeret styring på bygningsniveau med fokus på energieffektivitet og indeklima
 - ... og snart for bygninger i forhold til det omkringliggende forsyningsnet
- Løsning integrerer med CTS via BMS protokoller og bygger bro til IoT
 - Data fra Cloud og IoT kan udstilles fra gateway til CTS
 - Komplekse bygninger mappes via abstraktionslag/datamodel så analyser og styring kan generaliseres
- Intelligens kan bygges ovenpå eksisterende systemer – uden at gamle systemer skal udskiftes

Take home messages (2/2)

Fokus på Data



- Data er guld!
- Data skal bruges til at gøre byggeri intelligent
- Data i høj opløsning giver ny og vigtig viden til energibesparelser – vi ser +10% besparelser i fjernvarmen
- Data kan skabe effektivitet – især ved intelligent styring og drift – Ikke kun på varme med også vand og ventilation (varme+køl)
- Machine Learning, AI og brug af algoritmer giver optimale analyser på varmeanlæg
 - Automatikken giver besked med anbefalinger på fejlløsning
 - Automatikken sikrer den mest optimale opvarmnings og driftsstrategi i bygningen



Neogrid Technologies ApS

Niels Jernes vej 10, Aalborg Øst, Denmark / www.neogrid.dk

Kontakt: Henrik Lund Stærmose (CEO)

+45 3065 4661/ hls@neogrid.dk