



Når data møder mennesker

Smarte termostater og brugerfeedback

Søren Hansen, Region H

Johannes Søndergaard, Region H

Davide Cali, Climify

22°C

0°C

Bjerg. Sol. Sne.

28°C

Havet. Vind. Sol.

21°C - 23°C

PMV \approx 0.

PPD \approx 10%.

Varmesæson.

Komfort bor i kroppen.

Komfort bor i kroppen.
I forventningerne.

Komfort bor i kroppen.
I forventningerne.
I situationen.



Komfort bor i kroppen.

I forventningerne.

I situationen.

I kulturen.

Komfort bor i kroppen.

I forventningerne.

I situationen.

I kulturen.

I os selv.

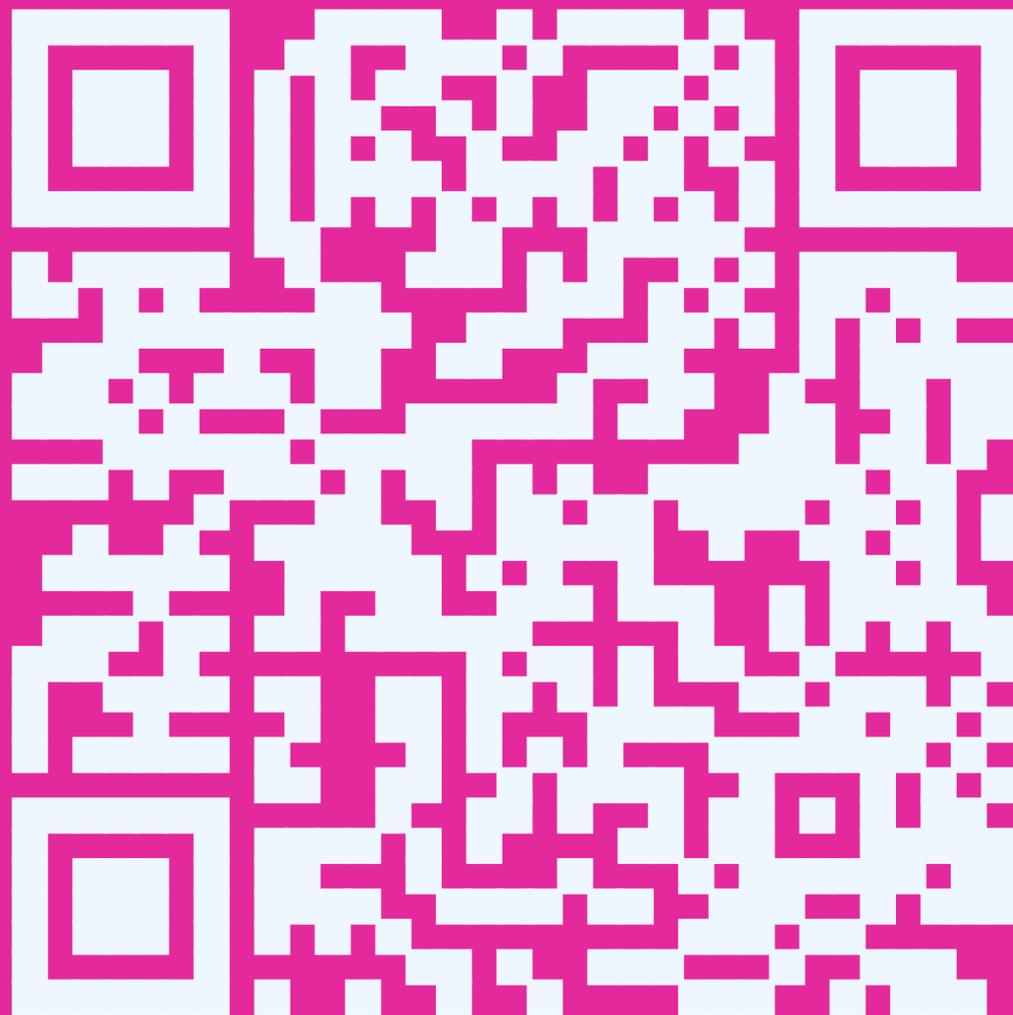
Komfort = 22°C



(PMV. PPD. Setpunkt.)

Høre.

Høre.



REALITETEN

Størstedelen af de bygninger,
vi vil have i 2050,
står allerede i dag.

Gentofte Hospital

REALITETEN



Gentofte Hospital

REALITETEN



5.500 m²

120 værelser

200 radiatorer

1-strengs varmesystem

Gentofte Hospital

REALITETEN



Højt varmeforbrug.

Høj returtemperatur til fjernvarmen.

Gentofte Hospital

REALITETEN



En helt almindelig arbejdsplads.
Med helt almindelige udfordringer.

Gentofte Hospital

Mål for indsatsen i Gentofte

1. Forbedre den operationelle varmeeffektivitet
2. Reducere baseload og unødigt forbrug
3. Forbedre indeklima

Overblik.

Monitorering.



Live målinger, hvert 10.
minut.

Èn i hver rum (≈ 120)

- ✓ **Temperatur**
- ✓ **Relative Fugtighed**
- ✓ **CO₂**
- ✓ **Bevægelse (PIR)**
- ✓ **LYS**

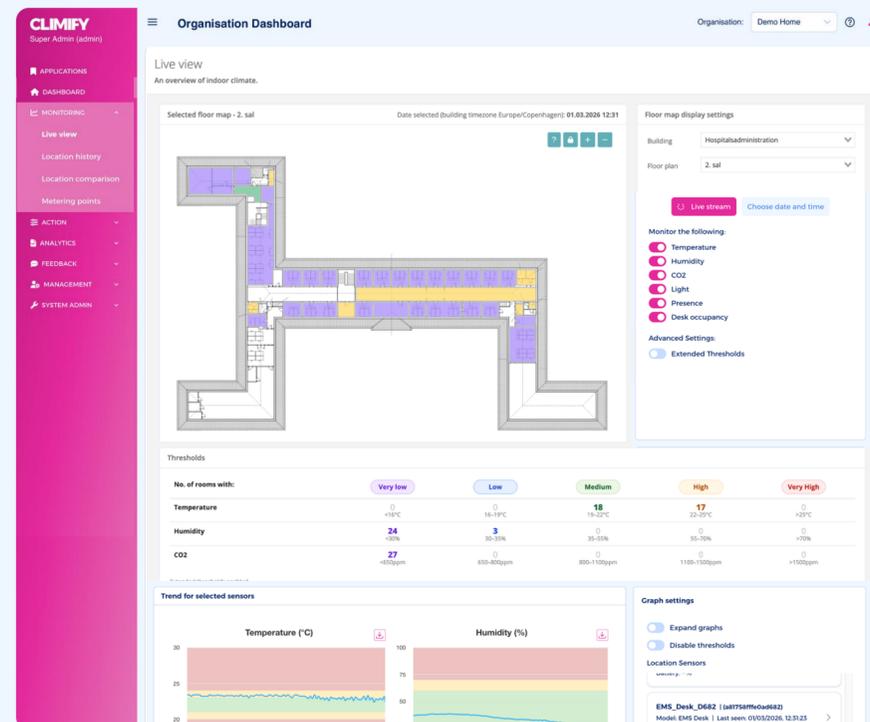
Overblik.

Monitorering.



Live målinger, hvert 10.
minut.

Indsiget.



Forstå data
prioritere indsats

og

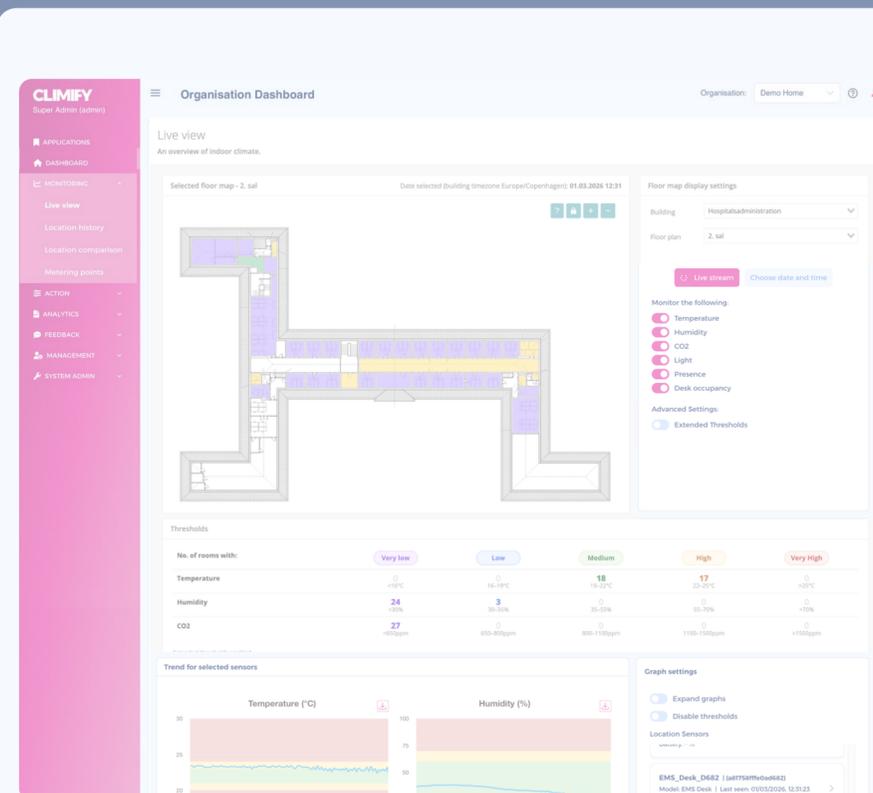
Overblik.

Monitorering.



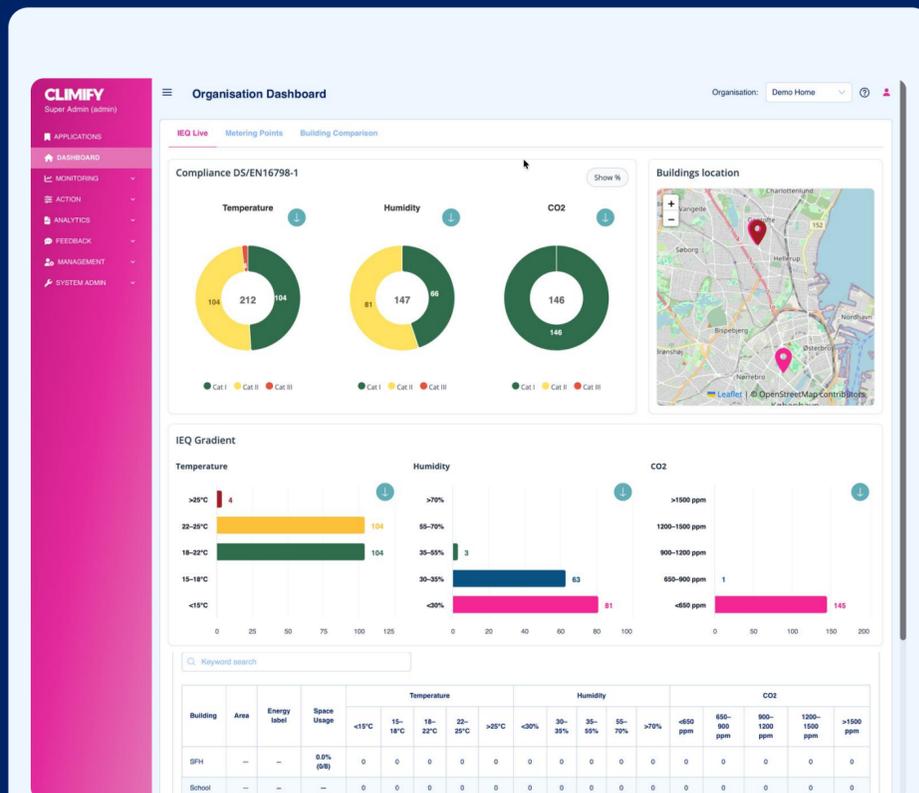
Live målinger, hvert 10. minut.

Indsigt.



Forstå data og prioritere indsats

Dokumentation.



Dokumentere status og udvikling

Indsats.

Styring.



Feedbackdrevet optimering

Èn i hver Radiator (≈ 120)

- ✓ PI Styring
- ✓ Automatisk setpunkt-opdatering hvert 15. minut

Indsats.

Styring.



Feedbackdrevet optimering

Brugerfeedback.



Lang- og kortsigtet*
brugerfeedback

Èn i hver rum (≈ 100)

- ✓ Temperatur
- ✓ Bevægelse (PIR)
- ✓ Brugerjustering

* Funktionen er under implementering (marts 2026).

Et integreret økosystem.

Styring.



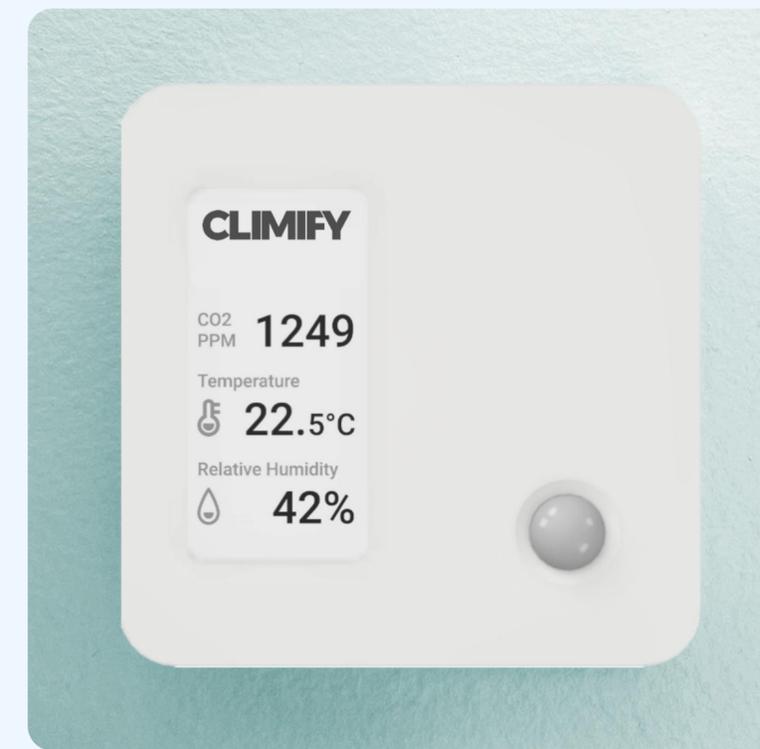
Feedbackdrevet optimering

Brugerfeedback.



Lang- og kortsigtet*
brugerfeedback

Adfærdsaktivering.



Synlige anbefalinger til
brugerne via displays*

* Funktionen er under implementering (marts 2026).

* Funktionen er under implementering (marts 2026).

Et integreret økosystem.

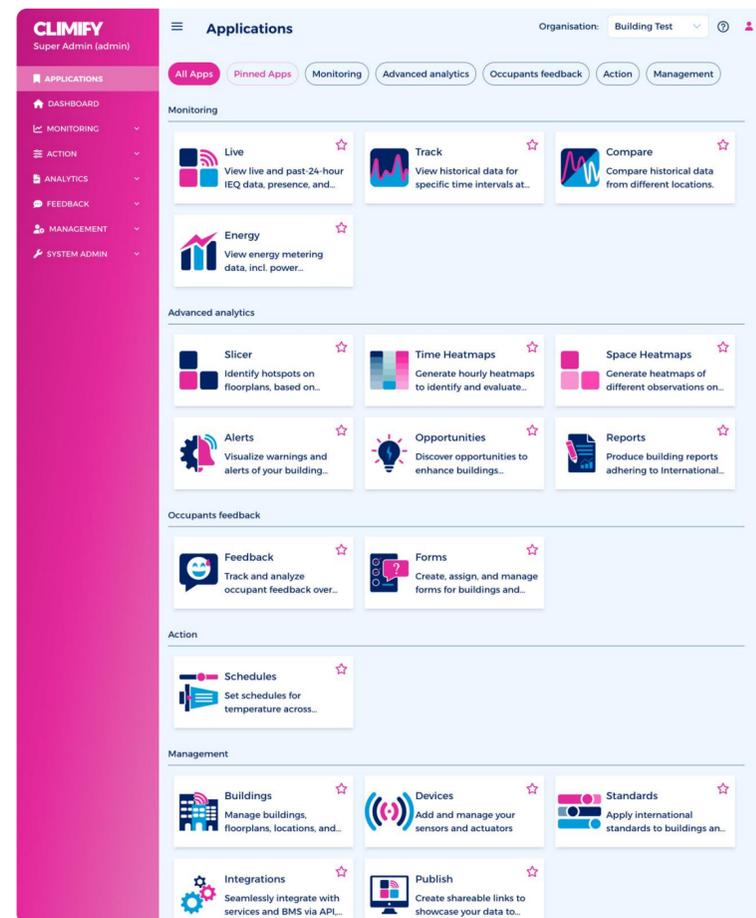
Indeklimasensor



Smarte radiatorventiler



Climify-platform



Information til brugerne



Gentofte Hospital

CLIMIFY

Super Admin (admin)

APPLIKATIONER

DASHBOARD

MÅLINGER

Live overblik

Lokationshistorik

Lokationssammenligning

Målepunkter

AKTION

ANALYSE

FEEDBACK

ADMINISTRATION

SYSTEMADMINISTRATOR



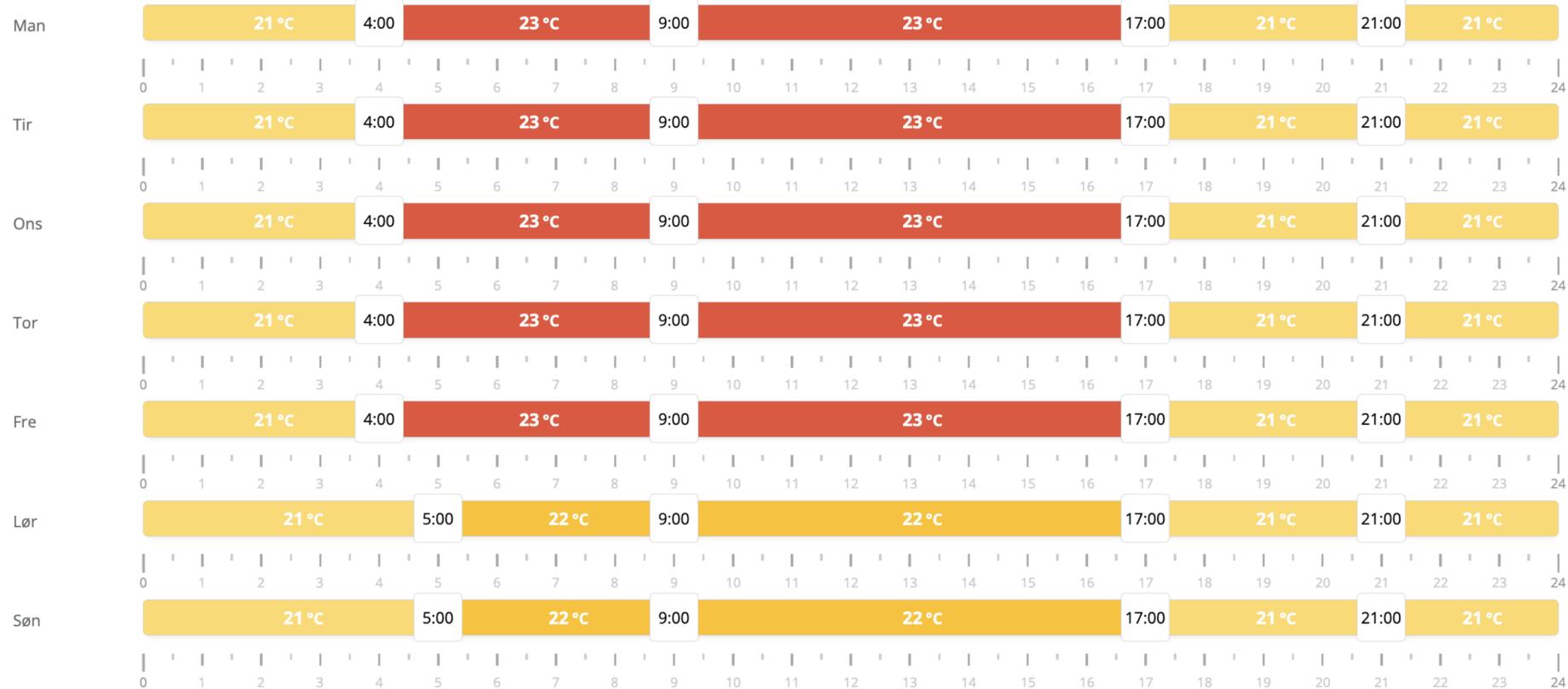
Lokationsmålingshistorik

Sensoraflæsning med gennemsnitsværdi for den valgte lokation

Organisation: Region H



Navn: Hospitalsadministration



Rediger profil

Tilbage

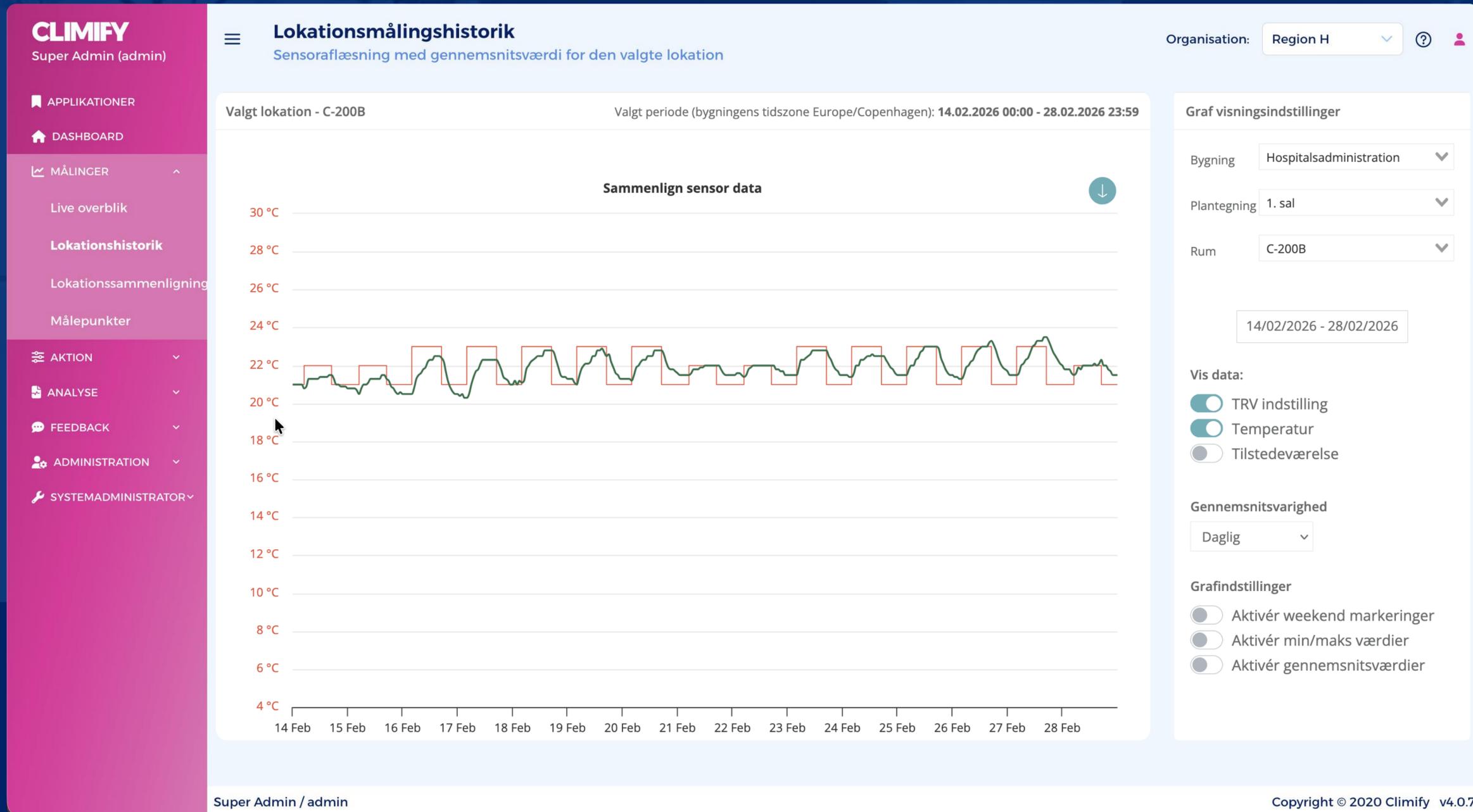
Slet profil

Super Admin / admin

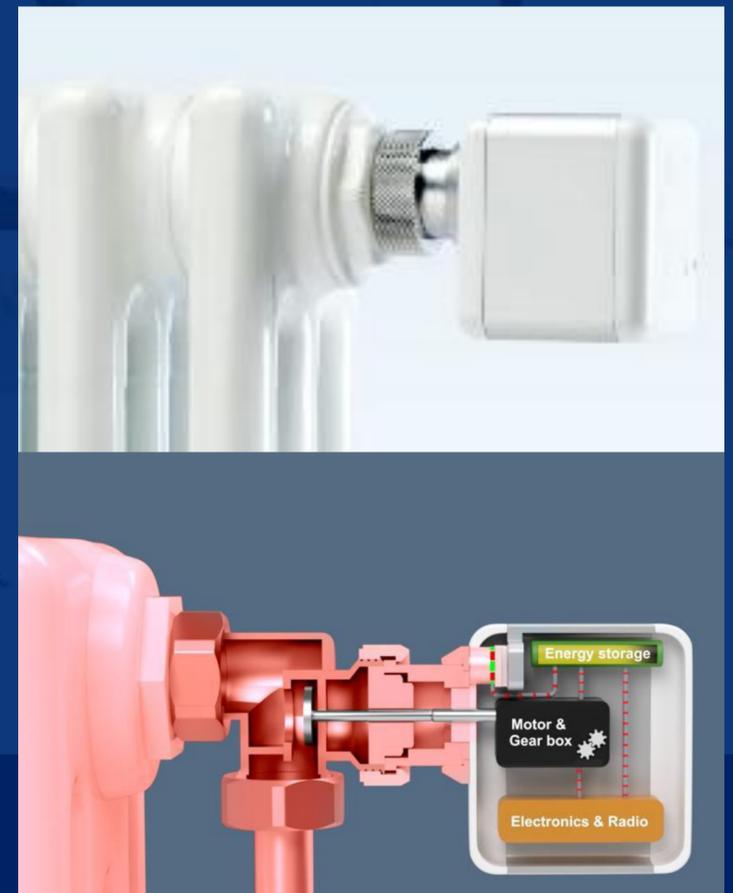
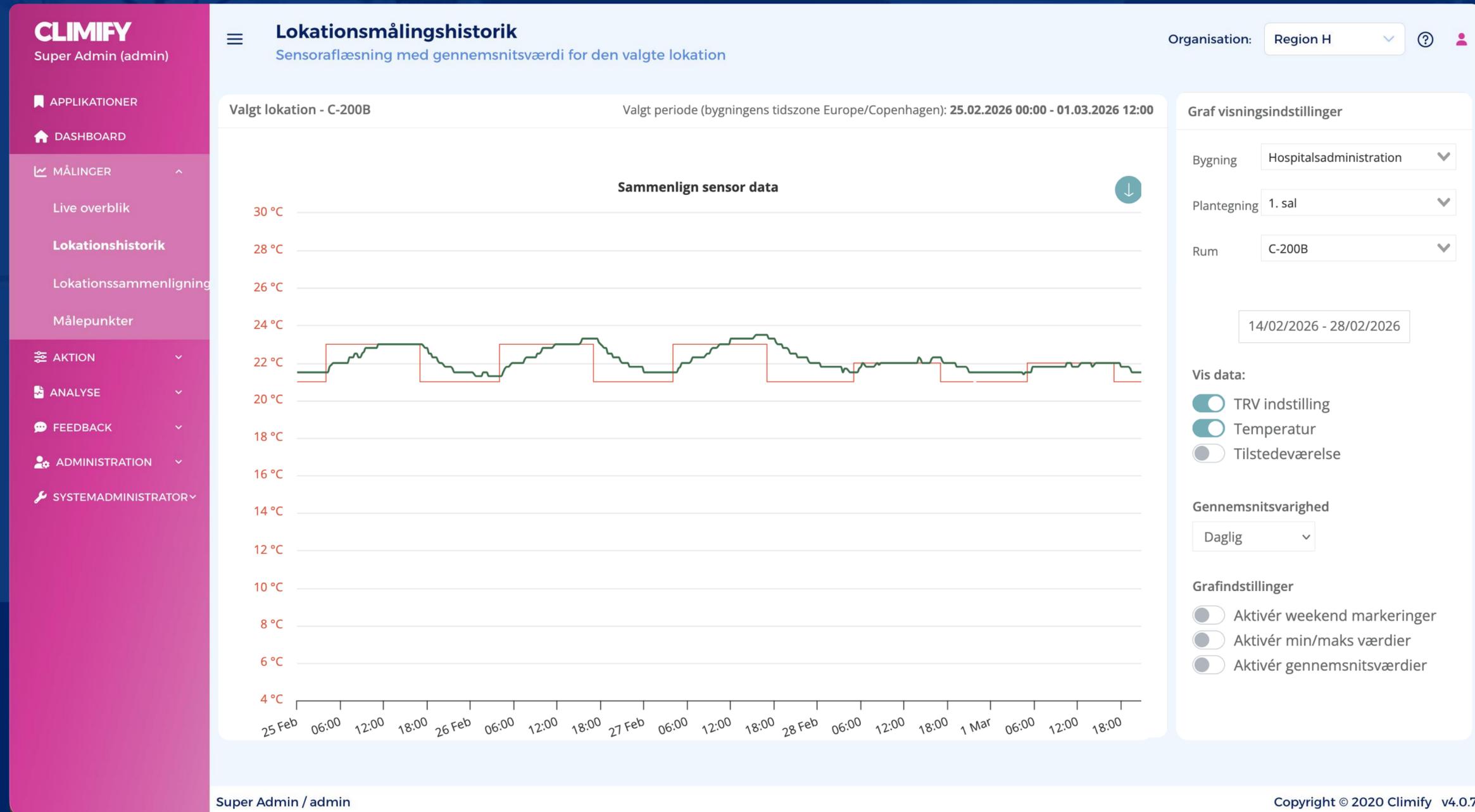
Copyright © 2020 Climify v4.0.7



Gentofte Hospital



Gentofte Hospital



Gentofte Hospital

CLIMIFY
Super Admin (admin)

APPLIKATIONER

DASHBOARD

MÅLINGER

AKTION

ANALYSE

- Statistik
- Timevis Heatmaps**
- Plantegnings Heatmaps
- Handlingscenter
- Rapportering
- Energibesparelser

FEEDBACK

ADMINISTRATION

SYSTEMADMINISTRATOR

Timebaserede Heatmaps

Organisation: Region H

Valgt plantegning

Temperatur - C-233

Time på dagen

Dag i måneden

10 15 20 25 30

Plantegnings visningsindstillinger

Bygning: Hospitalsadministration

Plantegning: 1. sal

< 2026 >

January	February	March
April	May	June
July	August	September
October	November	December

Lokationer:

- Vælg alle
- C-200B
- C-200C
- C-200E

Super Admin / admin

7



Gentofte Hospital

CLIMIFY
Super Admin (admin)

APPLIKATIONER

DASHBOARD

MÅLINGER

AKTION

ANALYSE

Statistik

Timevis Heatmaps

Plantegnings Heatmaps

Handlingscenter

Rapportering

Energibesparelser

FEEDBACK

ADMINISTRATION

SYSTEMADMINISTRATOR

Organisation: Region H

Valgt plantegning

Temperatur - C-278

Time på dagen

Dag i måneden

10 15 20 25 30

Plantegnings visningsindstillinger

Bygning Hospitalsadministration

Plantegning 1. sal

< 2026 >

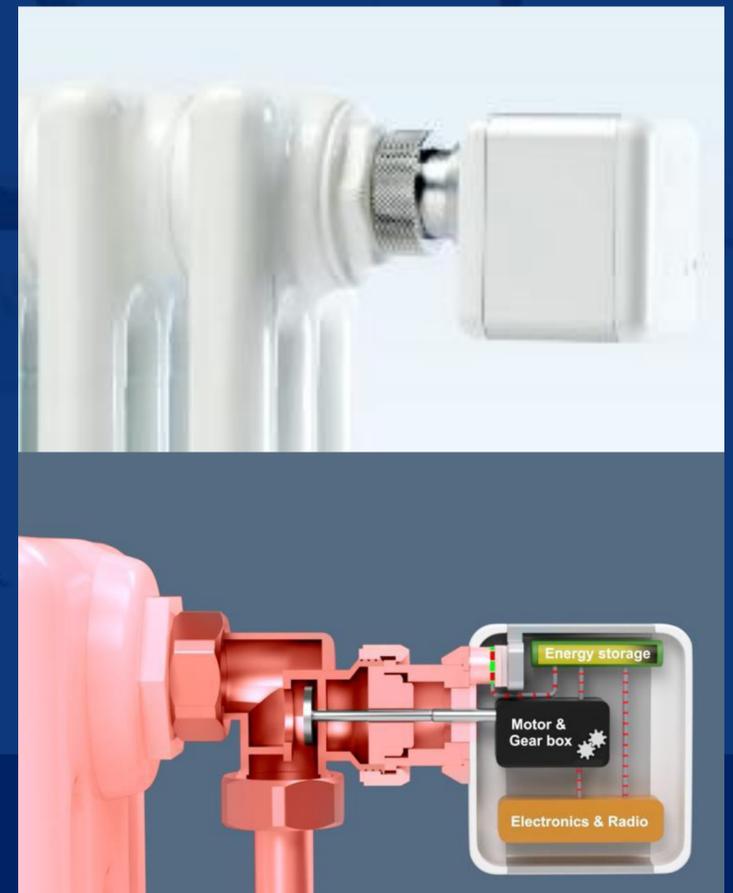
January	February	March
April	May	June
July	August	September
October	November	December

Lokationer:

- Vælg alle
- C-200B
- C-200C
- C-200E

Super Admin / admin

7



Gentofte Hospital

CLIMIFY
Super Admin (admin)

APPLIKATIONER

DASHBOARD

MÅLINGER

AKTION

ANALYSE

- Statistik
- Timevis Heatmaps**
- Plantegnings Heatmaps
- Handlingscenter
- Rapportering
- Energibesparelser

FEEDBACK

ADMINISTRATION

SYSTEMADMINISTRATOR

Timebaserede Heatmaps

Organisation: Region H

Valgt plantegning

Temperatur - C-275

Time på dagen

Dag i måneden

10 15 20 25 30

Plantegnings visningsindstillinger

Bygning: Hospitalsadministration

Plantegning: 1. sal

< 2026 >

January	February	March
April	May	June
July	August	September
October	November	December

Lokationer:

- Vælg alle
- C-200B
- C-200C
- C-200E

Super Admin / admin

7



Gentofte Hospital

CLIMIFY
Super Admin (admin)

APPLIKATIONER

DASHBOARD

MÅLINGER

AKTION

ANALYSE

Statistik

Timevis Heatmaps

Plantegnings Heatmaps

Handlingscenter

Rapportering

Energibesparelser

FEEDBACK

ADMINISTRATION

SYSTEMADMINISTRATOR

Timebaserede Heatmaps

Organisation: Region H

Valgt plantegning

Temperatur - C-249

Time på dagen

Dag i måneden

10 15 20 25 30

Plantegnings visningsindstillinger

Bygning: Hospitalsadministration

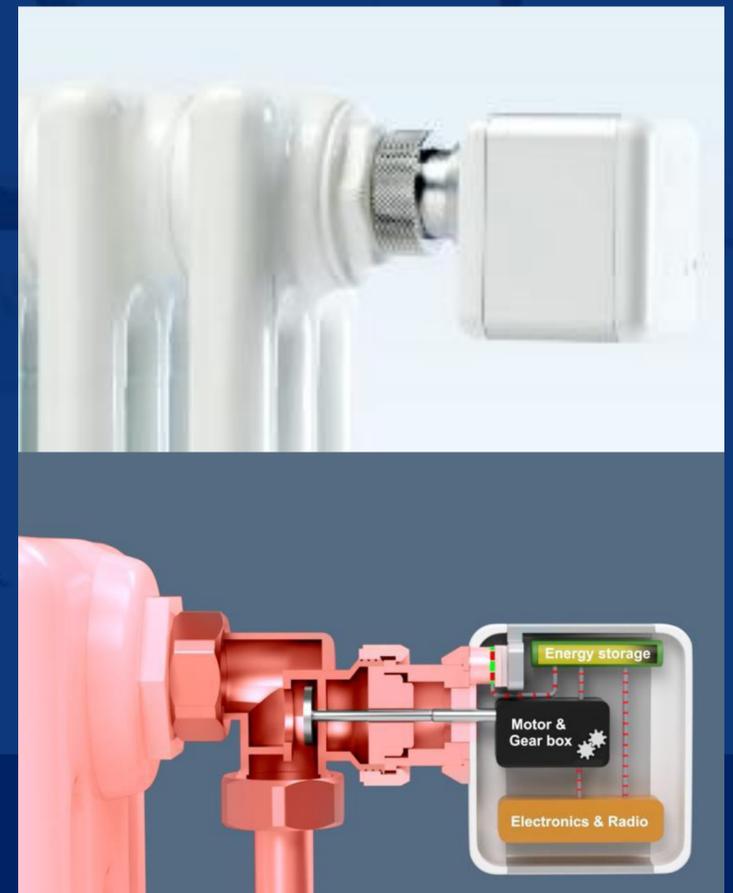
Plantegning: 1. sal

< 2026 >

January	February	March
April	May	June
July	August	September
October	November	December

Lokationer:

- Vælg alle
- C-200B
- C-200C
- C-200E



Uafhængig modelanalyse

Technical
University of
Denmark



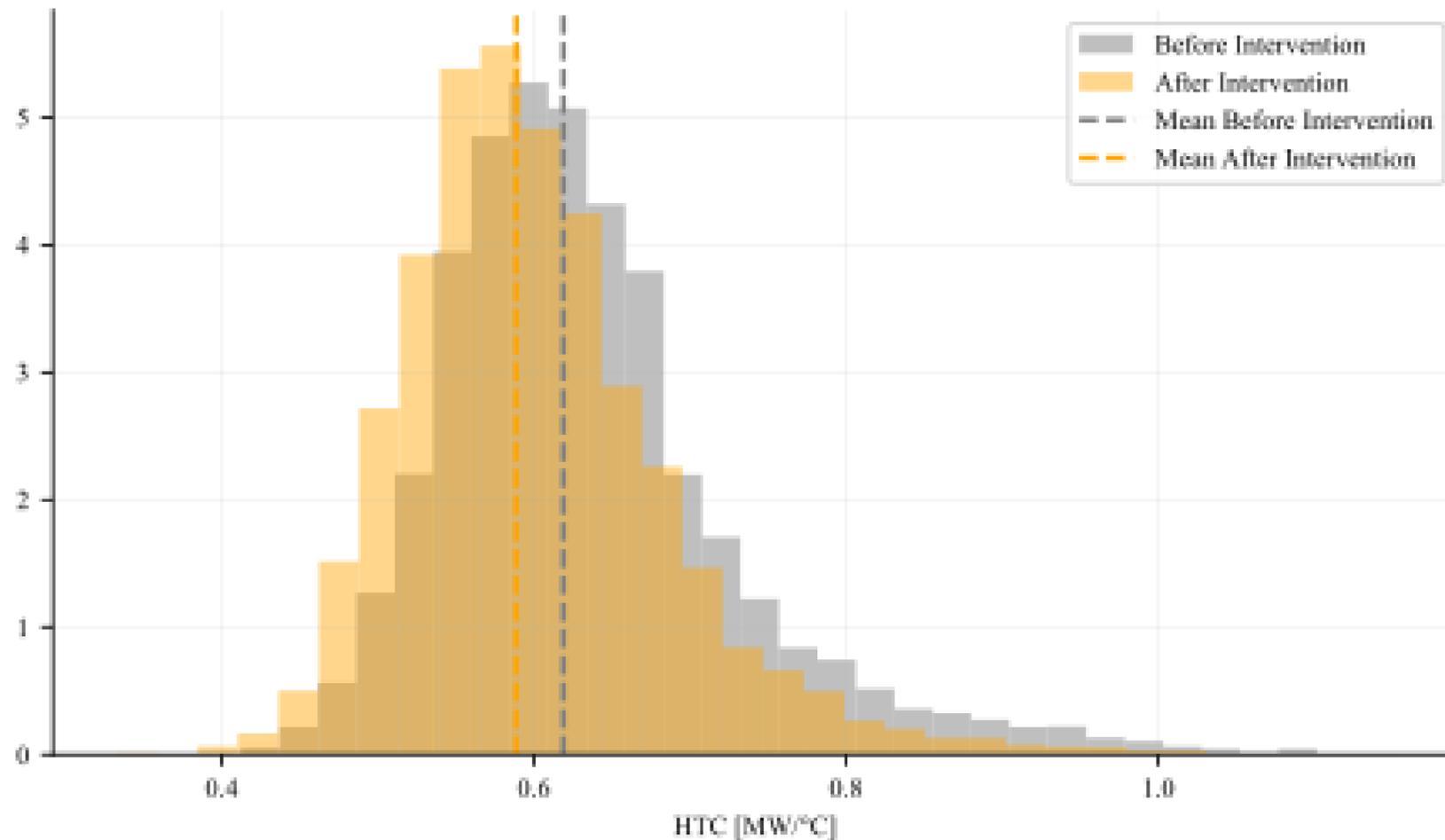
DTU Compute

Department of Applied Mathematics and Computer Science

Gentofte Hospital

Mål 1. Forbedre den operationelle varmeeffektivitet

Posterior Distribution of effective Heat Transfer Coefficient
Before and After Intervention

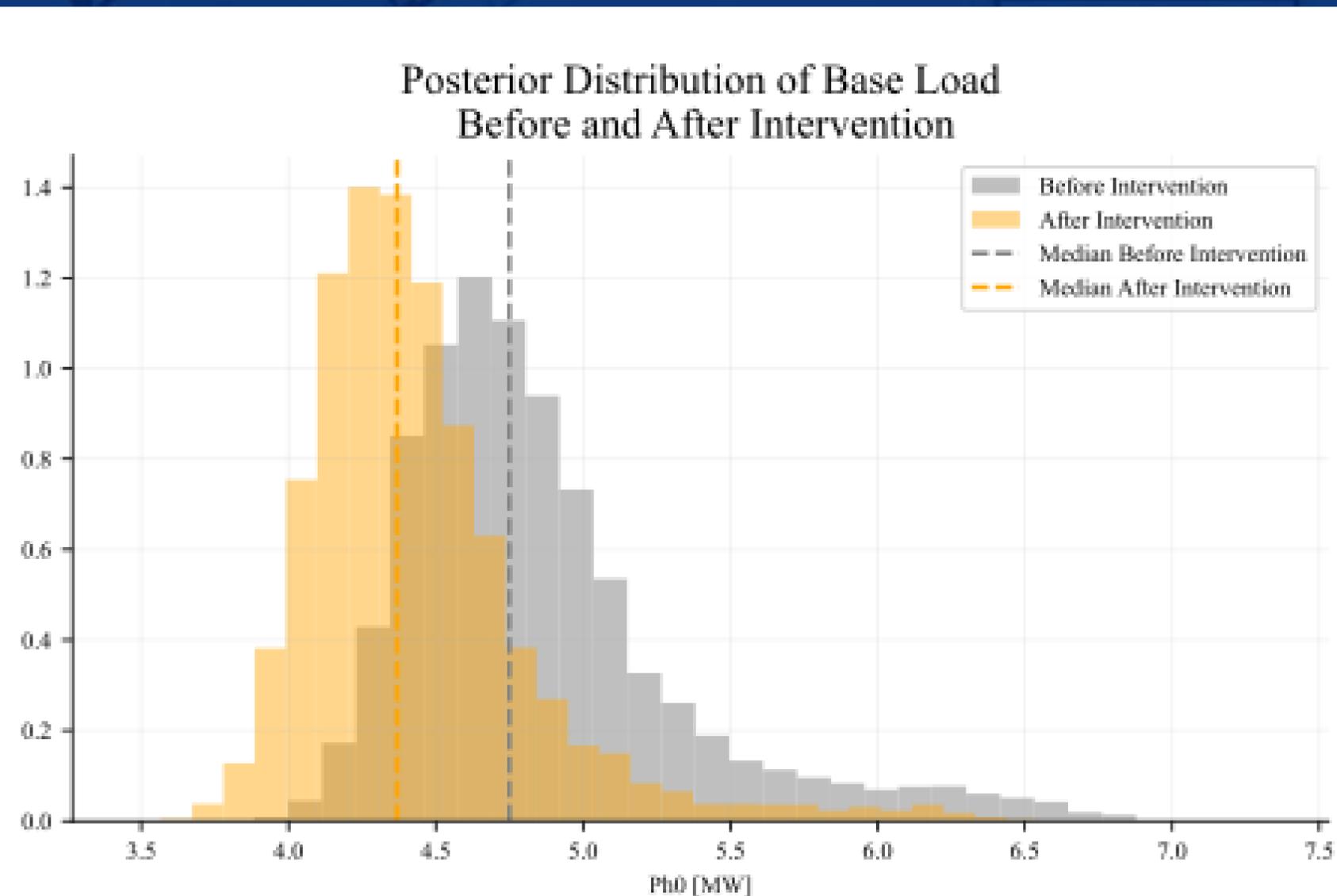


HTC ↓ -5.3%

Ekstremt statistisk signifikant
(Bayesiansk model, $p \ll 0.001$)

Gentofte Hospital

Mål 2. Reducere baseload og unødigt forbrug



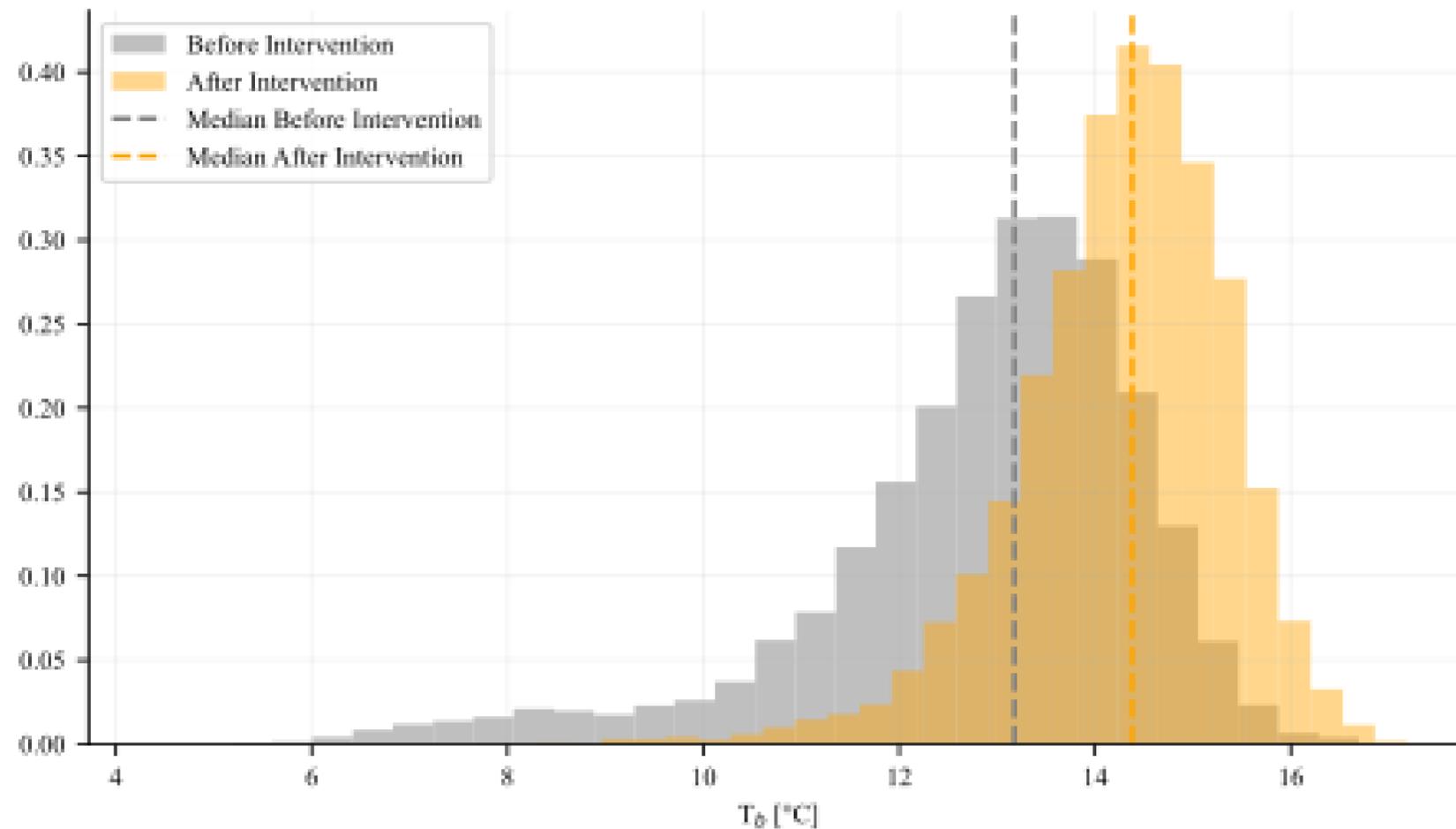
Baseload ↓ -8,8%

Ekstremt statistisk signifikant

Gentofte Hospital

Mål 3. Forbedre indeklima

Estimated Heating Activation Temperature
Before and After Intervention



Base temp. $\uparrow +1,2^\circ\text{C}$

$\approx 1,3\%$ mere opvarmningstid



Gentofte Hospital

Mål 3. Forbedre indeklima

“Det bedste indeklima nogensinde. Hyggeligt!”

Administrativ leder 1. sal

“Når vi skruer op, bliver der varmere – og når vi skruer ned, falder temperaturen igen, som den skal. Det er virkelig rart.”

Administrativ leder 2. sal

Gentofte Hospital

Mål 3. Forbedre indeklima

“Jeg forstod ikke helt, hvordan jeg skulle bruge vægtermostaten.”

Administrativ personel

1. sal



**De bedste resultater skabes, når
teknologi og mennesker
arbejder sammen.**

UDFORDRINGEN

De fleste bygninger præsterer under deres
potentiale hver dag,
fordi problemerne ikke bliver opdaget.

UDFORDRINGEN

De fleste bygninger præsterer under deres
potentiale hver dag,
fordi problemerne ikke bliver opdaget.

**Digital Retrofit hjælper os med at frigøre det
potentiale.**



Når data møder mennesker

Smarte termostater og brugerfeedback

Søren Hansen, Region H

Johannes Søndergaard, Region H

Davide Cali, Climify