

Indeklimadata på skolerne i HTK

- ▶ Hvad har vi gjort i Høje Taastrup Kommune?

- ▶ Sune Thelle Krarup

- ▶ Bygningsingeniør

- ▶ Projektleder - tekniske installationer og indeklima

Hvor langt er vi i HTK?

- ▶ I 2023 har vi etableret overvågning af indeklimaet i alle klasselokaler på alle skoler i HTK.

9 skoler, ca. 250 lokaler. Havde ca. 50 i forvejen.

- ▶ Ikke faglokaler og administration.
- ▶ Ikke SFO.
- ▶ Oprindeligt 1 års drift, men vi har kørt videre.

Hvorfor?

- ▶ Politisk ønske - ikke grundet i bygningsdirektivet.
 - ▶ Stort ønske om ”godt” indeklima
 - ▶ Både mht. elever og ansatte.
- ▶ Ønske om overblik over den eksisterende tilstand.

Hvornår

- ▶ 2022 - Politikere bliver tilbudt løsning til overvågning af indeklimaet
 - ▶ ”Skyen” kunne kun vise tilstand lokalt - ingen dataopsamling
- ▶ 2022 - Vi foreslår alternativ løsning med central dataopsamling
 - ▶ Ingen lokal visning
- ▶ 2023 - Vi får midler til opsætning og udfører.
- ▶ 2024 - Efter 1 års dataopsamling fremlægges resultatet for byrådet.
- ▶ 2025 - Der bevilliges 28 mill. til forbedring af indeklima.
- ▶ 2025 - Der bevilliges 35 mill. yderligere til forbedring af indeklima.

Hvordan

- ▶ Trådløse følere i alle klasselokaler
- ▶ Baseret på eksisternde LoRaWAN netværk
- ▶ Indkøb og opsætning af følere ca. 500.000 for 7 skoler.
 - ▶ Ca. 50% indkøb og opsætning. 50% opsætning af software + 1 års abonnement.
 - ▶ Hvis man har LoRaWAN infrastrukturen i forvejen! (Har etableret i forvejen i forbindelse med opsamling af vanddata.)
- ▶ Benytter OS2iot som platform.
- ▶ Data ligger pt. hos Climify, men der arbejdes på at få det på egen server. Vi afventer IT.

Applikationer

+ Opret ny applikation

Nulstil filter

Status

Alle

Tilstand

Alle

Ejer

Alle



8 / 22

Applikationer med fejl



14 / 22

Applikationer uden fejl



Enheder

775



Gateways

19

Applikationer 22 8

Kort

Status	Tilstand	Navn	Data	Enheder	Ejer	Datatargets
✓	Projekt	7.sal Living lab		85	Høje-Taastrup kommune	1
⚠	I drift	Borgerskolen Elsys co2 sensors in Borgerskolen. Address: M...	light humidity airPollution temperature occupancy movementActivity motion	80	HTK	3
⚠	Projekt	Borgerskolen Sensative Comfort+ Sensative strips Comfort+ in Borgerskolen for ...	light humidity temperature	24	HTK	1
✓	I drift	Børne- og kulturhuset Børne- og kulturhuset in HTK. Address: Taastr...	humidity temperature occupancy movementActivity motion light airPollution	31	HTK	2
✓	I drift	Charlotteskolen Charlotteskolen in HTK. Address: Charlottégår...	occupancy temperature airPollution humidity light motion movementActivity	8	HTK	2
✓	I drift	Elvaco fjernvarmemåler Borgerskolen Elvaco fjernvarme LoRa-WAN måler	energy	1	HTK	2
⚠	I drift	EMU-el-bimåler	electricityConsumption	4	HTK	1

Hvad måler vi.

”Elsys” følere.

- ▶ CO2
- ▶ Temperatur
- ▶ Relativ luftfugtighed
- ▶ Tilstedeværelse - Kan bruges til andre ting bl.a. rengøring
- ▶ Lysniveau - i bedste fald vejledende

Data sendes hvert 15 minut. Batteri holder i ca. 10 år.

I praksis -

Også 10 år!



Hvad kan vi se?

- ▶ "Climify" til visualisering
 - ▶ Heatmaps
 - ▶ Liveview
- ▶ Primært kigger vi på
 - ▶ CO2
 - ▶ Overtemperaturer
- ▶ Brugsmønstre
- ▶ Belægning
- ▶ Nye bygninger performer faktisk rigtig godt.



Samlet brutto areal: 7250 m²

Building Ole Rømer-Skolen

Floor plan Stueplan

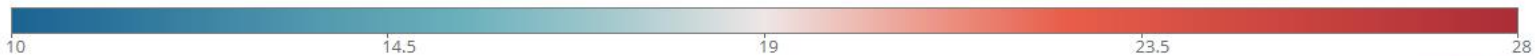
Choose period

04/08/2025 - 08/08/2025

Attribute to limit

Property Temperature

Fetch data



Samlet brutto areal: 1250 m²

Building Ole Rømer-Skolen

Floor plan Stueplan

Choose period

27/10/2025 - 31/10/2025

Attribute to limit

Property Temperature

Fetch data

Live view

Location history

Location comparison

Metering points

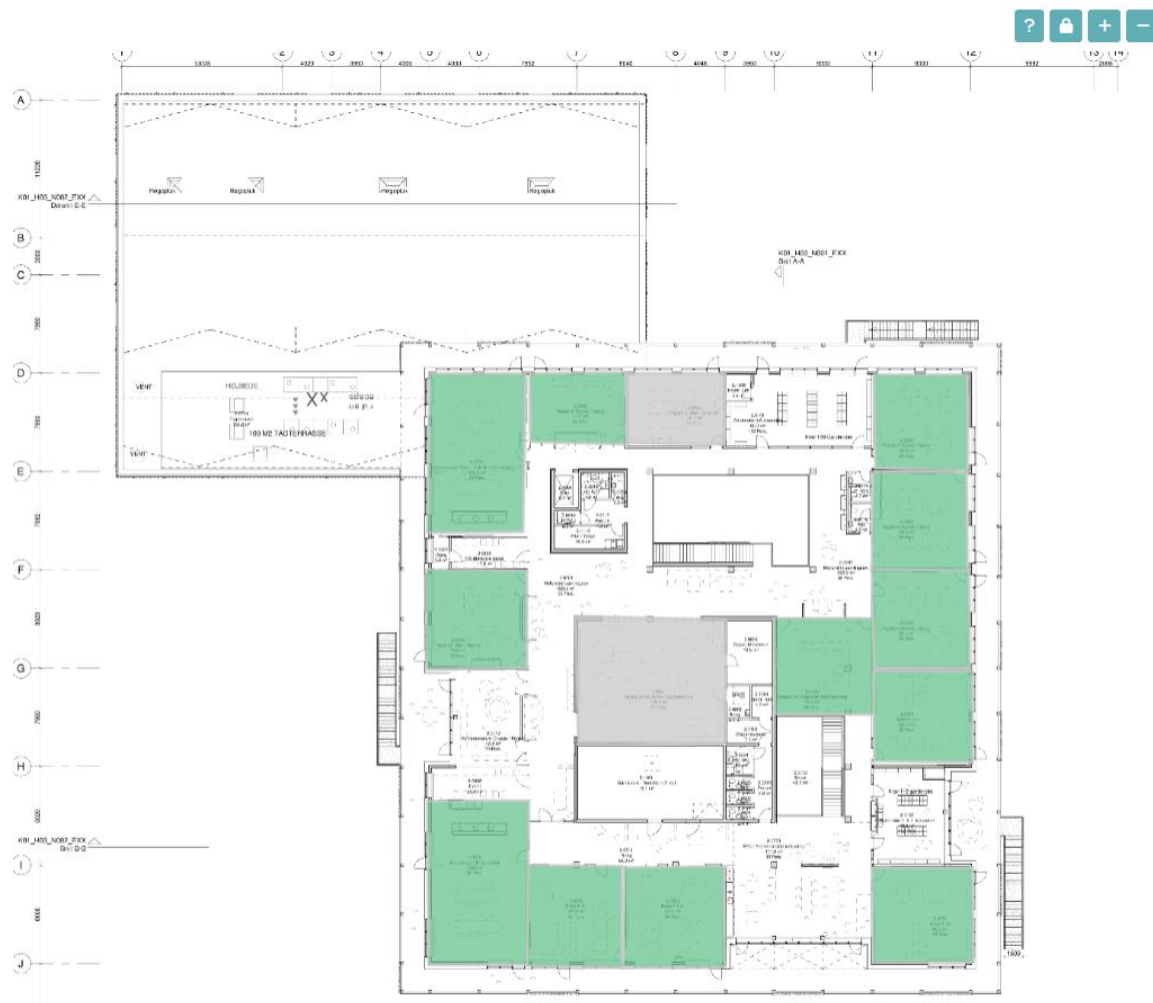
Analytics <

Control <

Feedback <

Management <





Building

Børne- og kulturhuset

Floor plan

2. Sal

Live stream

Choose date and time

Monitor the following:

☒ Temperature

☒ Humidity

☒ CO2

☒ Light

☒ Presence

Advanced Settings:

☐ Extended Thresholds

Live view

An overview of indoor climate.

Selected floor map - Stueplan

Date selected (building timezone Europe/Copenhagen): 05.11.2025 08:42



METER
0 2 4 6 8 10 20 30

Floor map display settings

Building: Ole Rømer-Skolen

Floor plan: Stueplan

Live stream Choose date and time

Monitor the following:

- ☒ Temperature
- ☒ Humidity
- ☒ CO2
- ☒ Light
- ☒ Presence
- ☐ Window

Advanced Settings:

- ☐ Extended Thresholds

Klasse 103

- Temperature 21.1 °C
- Humidity 55.7 %
- CO2 1628 ppm
- Window 0/3 open
- Active Devices 4/4

Hvad bruger vi det til?

- ▶ Afrapportering til byrådet efter 1 års data.
- ▶ Har dannet grundlag for investering på ca. 60 mill. kr. over 4 år. Til forbedring af indeklima.
- ▶ Giver mulighed for at påvise effekten af tiltag.

- ▶ Bruges jævnligt ved brugerhenvendelser ang. indeklima
- ▶ Prioritering af indsatser
- ▶ Kan benyttes til arealoptimering

Hvad med CTS har i ikke data der?

- ▶ Ikke tilstrækkelig CTS på alle skoler - Endnu
- ▶ Kan ikke give overblik på tværs kun enkelte zoner
- ▶ Meget svært/dyrt at få data ud
- ▶ Hovedstation: Tridium Niagara 4

Hvad skal man være opmærksom på

- ▶ Gør det enkelt
- ▶ Hvad skal du bruge
- ▶ Transport
- ▶ Lagring
- ▶ Ejerskab
- ▶ Kvalitet/frekvens
- ▶ Robusthed
- ▶ Vedligehold
- ▶ Hvem kigger på det?

Spørgsmål?

► LoRaWAN / OS2iot

Kontakt:

Jens-Emil Brehmer: jens-emilni@htk.dk

Marcus Brodersen: marcusbro@htk.dk