

Hvilke krav stiller Bygningsreglementet til bygningsautomatik til eksisterende bygninger:

Sådan kommer du i gang - og i mål

ENTO  4B Consulting



I har efterspurgt fokus på at fjerne energispild i 42 år.



Helt i overensstemmelse med det nyoprettede Energiministeriums ønsker blev der da for snart 25 år siden, helt nøjagtigt den 23. april 1982, indkaldt til orienteringsmøde om "Energistyring" til fremme energibesparelser samt til stiftende generalforsamling for "Foreningen for Energistyring". Mødet havde samlet flere hundrede deltagere og den nystiftede forening fik bred tilslutning fra starten.

DET ARBEJDER VI FOR i Energiforum Danmark

Energiforum Danmark er en ægte medlemsdrevet forening. Vi skaber værdi for såvel det enkelte medlem som for den organisation, som medlemmet er ansat i.

Vi er den eneste netværksbaserede forening inden for energi og bygninger, hvor medlemssammensætningen går på tværs af værdikæden og på tværs af uddannelse, jobfunktioner, ansvarsområder og faglige specialer.

Energiforum Danmark arbejder for, at bygninger med intelligent energiudnyttelse og rum til trivsel bliver kernen i fremtidens helhedstænkte, fossilfrie samfund.

Det står vi for!

- 100 % fokus på netværksdannelse og videndeling om energi og bygninger.
- En medlemsgruppe, der går på tværs af værdikæden.
- En medlemsgruppe, der går på tværs af uddannelser, jobfunktioner og specialer.
- En klar målsætning om at formidle højt kvalificeret viden til og blandt medlemmerne.
- En klar målsætning om at være primær bidragsyder til, at det enkelte medlem kan løse sine daglige opgaver på det stærkeste faglige grundlag.

Nu har vi endelig muligheden
(loven siger faktisk vi skal!)

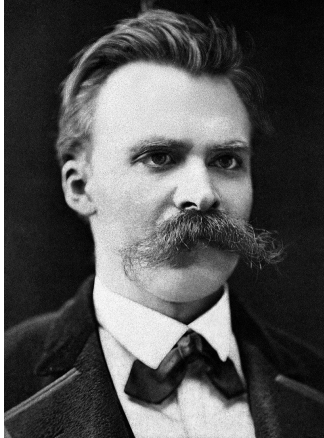


Eller



Synes du at BR §295s krav til bygningsautomatik er en god ide?





“Der findes ingen kendsgerninger,
kun fortolkninger.”

Friederich Nietzsche



Jakob Nørby • Dig

Digital transformation af bygningsdrift | Datadrevet energiledels...
2md. • 🔒



🔔 KALDER ALLE BYGNINGSNØRDER 🔔

I vejledningsteksten til Bygningsreglementets §295 stk. 3 står der bl.a., at alle bygningsautomatikens funktioner, indstillinger og indreguleringer skal kunne betjenes fra den samme enhed - hvordan forstår du ordet "enhed"?

Hvad forstår du ved begrebet "enhed"?

Du kan se stemmerne. [Læs mere](#)

Fysisk enhed - fx PC/mobil 76%

Webapplikation - fx platform 24%

21 stemmer • Meningsmålingen er lukket



12 kommentarer

👍 Synes godt om 💬 Kommenter ↺ Slå op igen ➦ Send

📊 1.770 eksponeringer

[Vis nøgletal](#)



Jakob Nørby • Dig

Digital transformation af bygningsdrift | Datadrevet energiledels...
2u • 🔒



🔔 KALDER ALLE BYGNINGSNØRDER 🔔

I vejledningsteksten til Bygningsreglementets §295 stk. 3 står der bl.a., at der kan etableres selvvirkende automatik til regulering af varmetilførslen. Der står også, at der skal etableres selvstændige følere til måling af rumtemperaturen - spørgsmålet er: Hvad er en "selvstændig føler" egentligt?

Hvordan forstår du en "selvstændig føler til måling af rumtemperaturen"?

Du kan se stemmerne. [Læs mere](#)

Termostat i radiatorventil 46%

Rumsensor tilkoblet CTS 54%

26 stemmer • Meningsmålingen er lukket • [Fjern stemme](#)



16 kommentarer

👍 Synes godt om 💬 Kommenter ↺ Slå op igen ➦ Send

📊 3.000 eksponeringer

[Vis nøgletal](#)

Vejledningstekst

“Hvis der er flere systemer, skal der være automatisk dataudveksling mellem systemerne og alle bygningsautomatikens funktioner, indstillinger og indreguleringer skal kunne betjenes fra den samme enhed fx en pc”

Vores fortolkning

Vores anbefaling

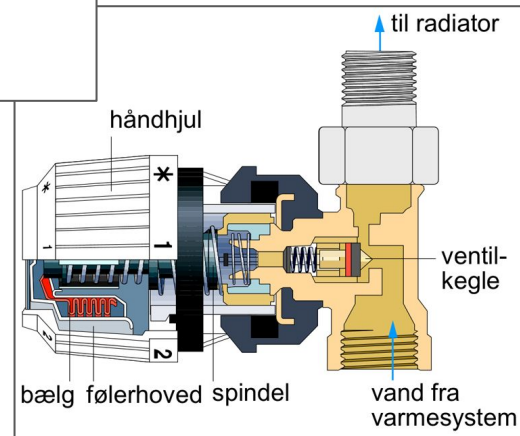


Den automatiske dataudveksling mellem systemer kan fx ske via et API, upload til SFTP-server eller VPN-adgang til lokal server.

Vejledningstekst

“Der kan etableres separat selvvirkende automatik til regulering af varmetilførslen i rummene, som ikke tilkobles bygningsautomatikken, herunder elektroniske termostater og mekaniske radiatortermostatventiler. Det forudsætter dog at der etableres selvstændige følere til måling af rumtemperaturen således, at mindst 80 % af bygningens etageareal er omfattet af rumtemperaturmåling.”

Vores fortolkning

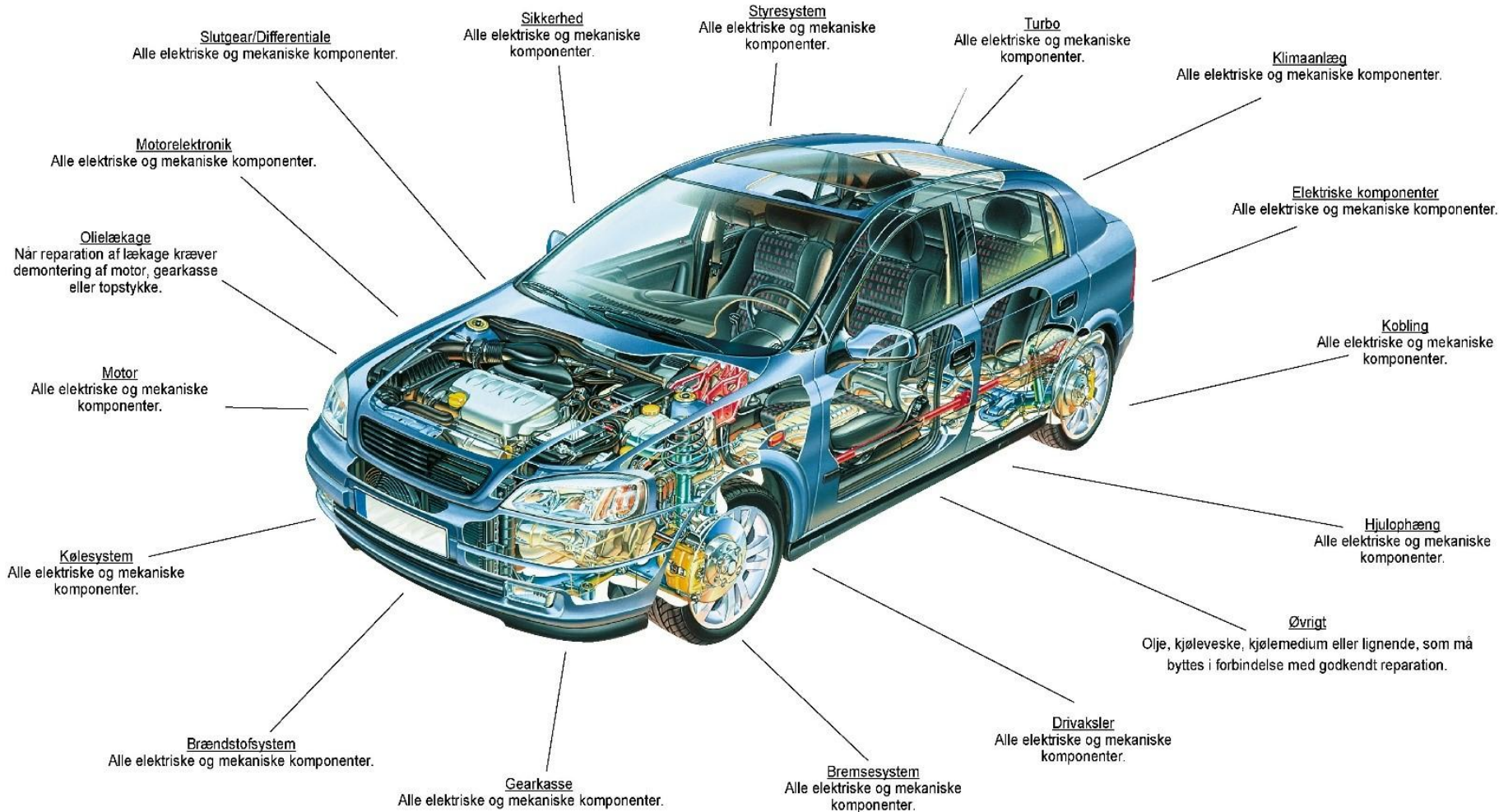




“Der findes ingen kendsgerninger,
kun fortolkninger.”

...?

Hvor starter vi? Og hvordan?



Fælles krav:



Fælles eller separat system



Automatisk dataudveksling mellem systemer, hvis separate systemer



Skal kunne betjenes fra samme enhed (fx PC)



Dynamiske anlægsbilleder med aktuelle værdier, driftsform og alarmer



Væsentlige alarmer direkte til driften (fx mobil)

Måler-/forbrugsdata:



Alle forbrugs- og energimålere



Time | mindst 10 år



Diagrammer og tabeller



Sammenholdes med vejrdata



Afvigelse i forventet forbrug

Regulerende/styrende parametre:



Data fra alle parametre der er tilkøbet bygningsautomatik



5 minutter | mindst 60 uger



Valgfri (typisk grafer)



Etablere ad hoc logninger med valgfri opløsning og tid



Fejldetektering, driftsstatus, pendlende signaler og vedligehold af anlæg



BUSKELUNDSKOLEN



Fælles krav:



Fælles eller separat system



Automatisk dataudveksling mellem systemer, hvis separate systemer



Skal kunne betjenes fra samme enhed (fx PC)



Dynamiske anlægsbilleder med aktuelle værdier, driftsform og alarmer



Væsentlige alarmer direkte til driften (fx mobil)

Måler-/forbrugsdata:



Alle forbrugs- og energimålere



Time | mindst 10 år



Diagrammer og tabeller



Sammenholdes med vejrdata



Afvigelse i forventet forbrug

Regulerende/styrende parametre:



Data fra alle parametre der er tilkøbet bygningsautomatik



5 minutter | mindst 60 uger



Valgfri (typisk grafer)



Etablere ad hoc logninger med valgfri opløsning og tid



Fejldetektering, driftsstatus, pendlende signaler og vedligehold af anlæg

Fælles krav:



Fælles eller separat system



Automatisk dataudveksling mellem systemer, hvis separate systemer



Skal kunne betjenes fra samme enhed (fx PC)



Dynamiske anlægsbilleder med aktuelle værdier, driftsform og alarmer



Væsentlige alarmer direkte til driften (fx mobil)

Måler-/forbrugsdata:



Alle forbrugs- og energimålere



Time | mindst 10 år



Diagrammer og tabeller



Sammenholdes med vejrdata



Afvigelse i forventet forbrug

Regulerende/styrende parametre:



Data fra alle parametre der er tilkøbet bygningsautomatik



5 minutter | mindst 60 uger



Valgfri (typisk grafer)



Etablere ad hoc logninger med valgfri opløsning og tid



Fejldetektering, driftsstatus, pendlende signaler og vedligehold af anlæg

Fælles krav:



Fælles eller separat system



Automatisk dataudveksling mellem systemer, hvis separate systemer



Skal kunne betjenes fra samme enhed (fx PC)



Dynamiske anlægsbilleder med aktuelle værdier, driftsform og alarmer



Væsentlige alarmer direkte til driften (fx mobil)

Måler-/forbrugsdata:



Alle forbrugs- og energimålere



Time | mindst 10 år



Diagrammer og tabeller



Sammenholdes med vejrdata



Afvigelse i forventet forbrug

Regulerende/styrende parametre:



Data fra alle parametre der er tilkøbet bygningsautomatik



5 minutter | mindst 60 uger



Valgfri (typisk grafer)



Etablere ad hoc logninger med valgfri opløsning og tid



Fejldetektering, driftsstatus, pendlende signaler og vedligehold af anlæg

Fælles krav:



Fælles eller separat system



Automatisk dataudveksling mellem systemer, hvis separate systemer



Skal kunne betjenes fra samme enhed (fx PC)



Dynamiske anlægsbilleder med aktuelle værdier, driftsform og alarmer



Væsentlige alarmer direkte til driften (fx mobil)

Måler-/forbrugsdata:



Alle forbrugs- og energimålere



Time | mindst 10 år



Diagrammer og tabeller



Sammenholdes med vejrdata



Afvigelse i forventet forbrug

Regulerende/styrende parametre:



Data fra alle parametre der er tilkøbet bygningsautomatik



5 minutter | mindst 60 uger



Valgfri (typisk grafer)



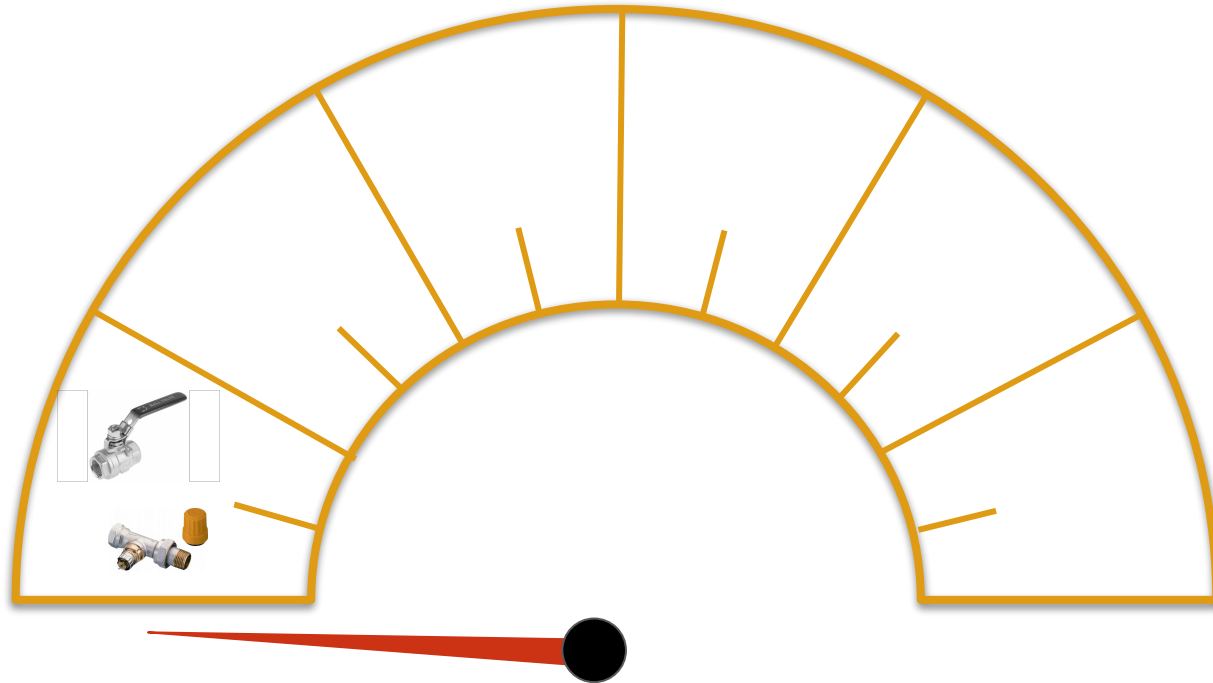
Etablere ad hoc logninger med valgfri opløsning og tid



Fejldetektering, driftsstatus, pendlende signaler og vedligehold af anlæg

Grader af automatik (hardware)

Niveau 0:
Ingen automatik



Grader af automatik (hardware)

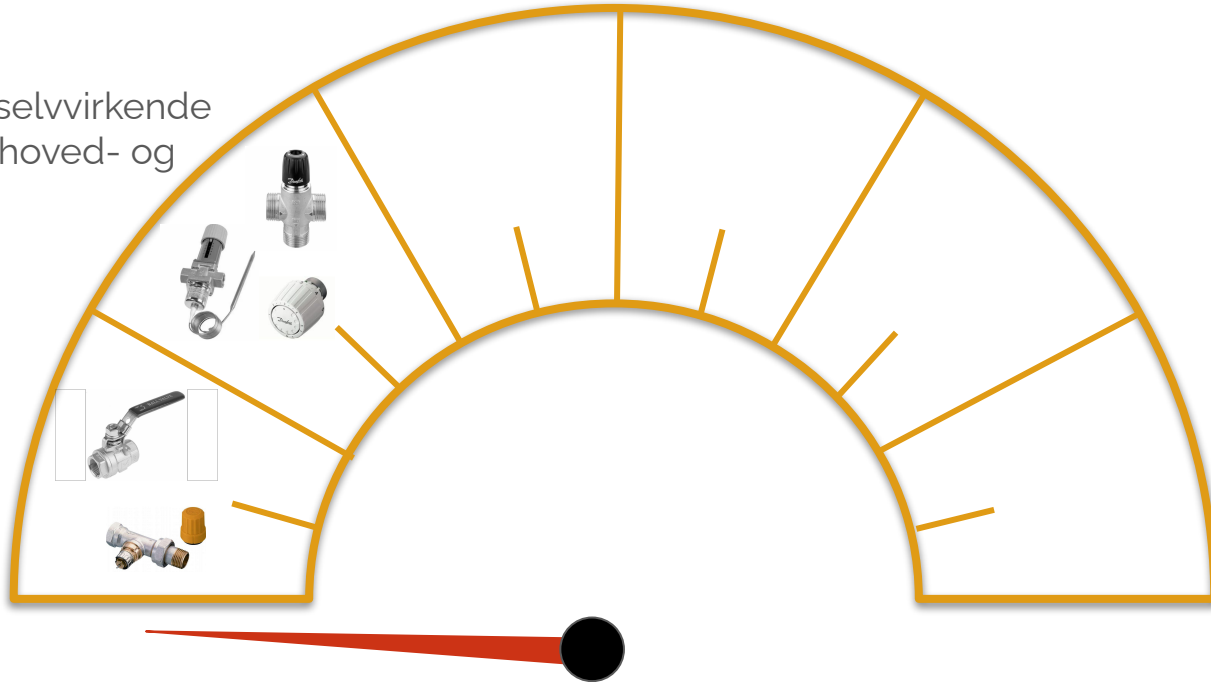
Niveau 1:

Overvejende selvvirkende automatik på hoved- og delsystemer



Niveau 0:

Ingen automatik



Grader af automatik (hardware)

Niveau 2:

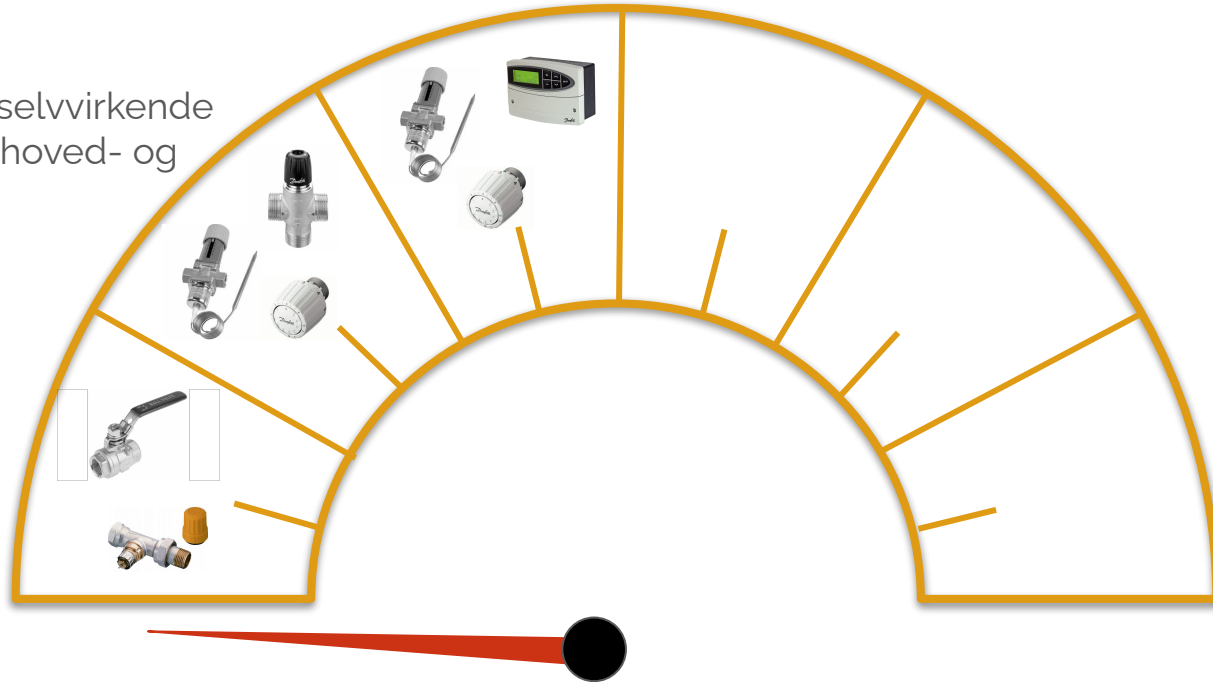
Decentral bygningsautomatik og selvvirkende/stand-alone automatik på hovedsystemer

Niveau 1:

Overvejende selvvirkende automatik på hoved- og delsystemer

Niveau 0:

Ingen automatik



Grader af automatik (hardware)

Niveau 2:

Decentral bygningsautomatik og selvvirkende/stand-alone automatik på hovedsystemer

Niveau 3:

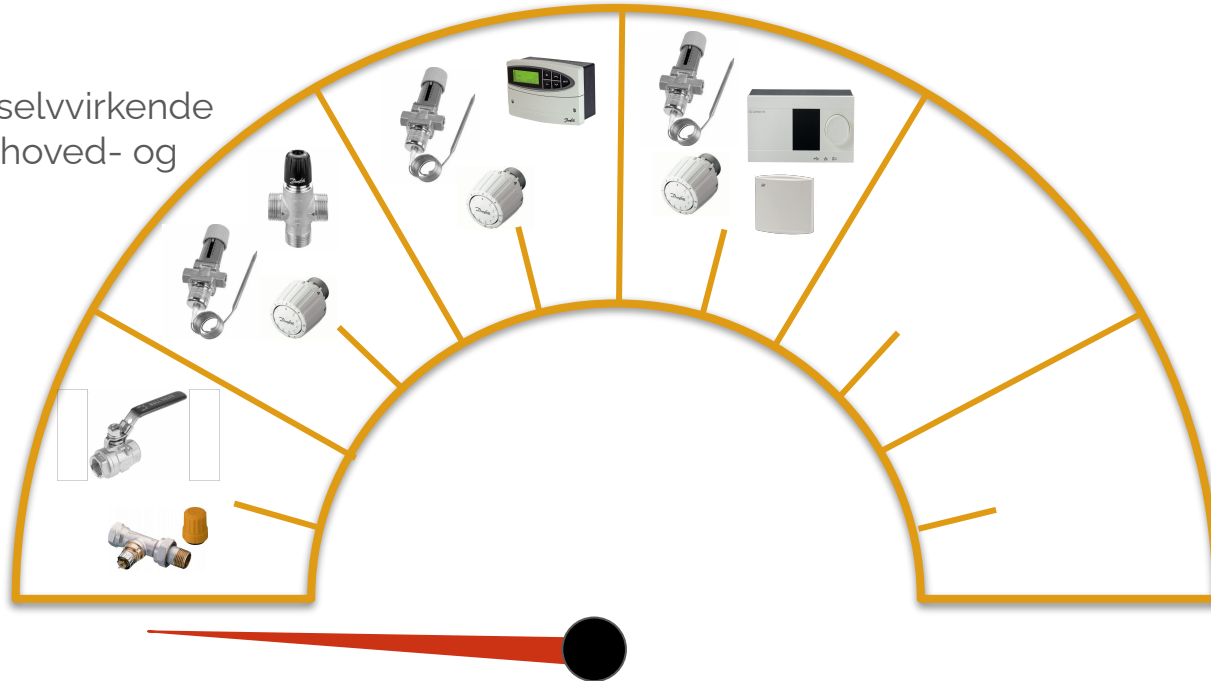
CTS på hovedsystemer med delvist selvvirkende automatik / tilbagemelding på rumtemperatur

Niveau 1:

Overvejende selvvirkende automatik på hoved- og delsystemer

Niveau 0:

Ingen automatik



Grader af automatik (hardware)

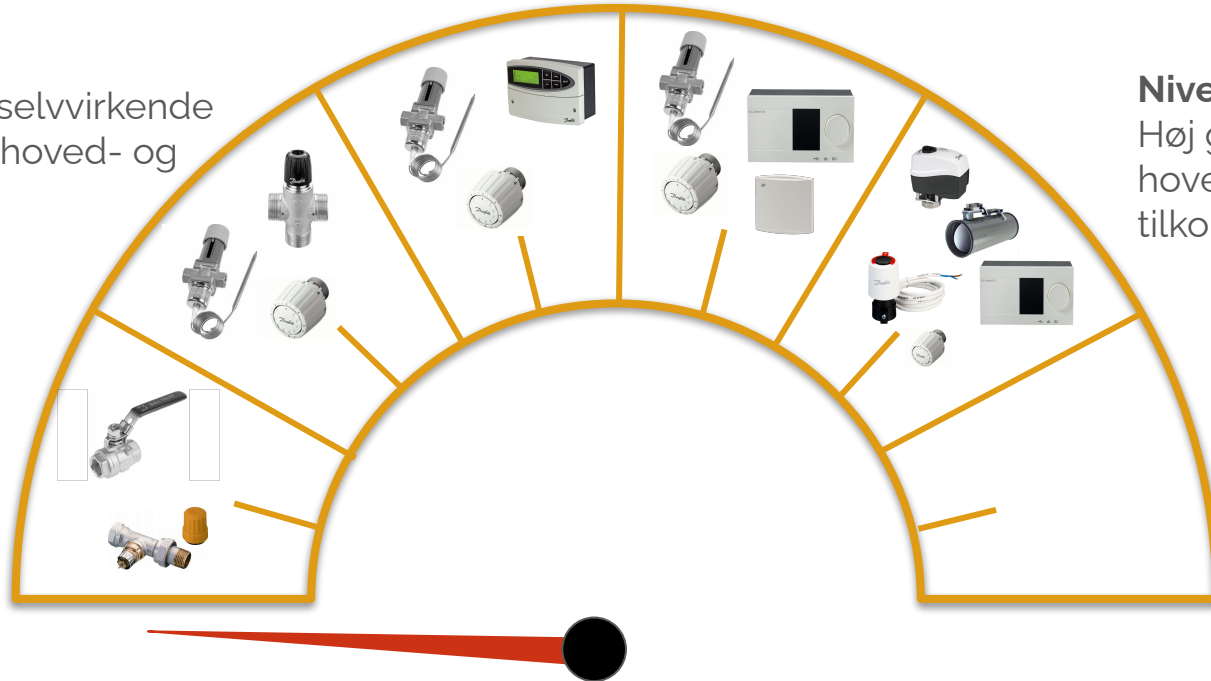
Niveau 0:
Ingen automatik

Niveau 1:
Overvejende selvvirkende automatik på hoved- og delsystemer

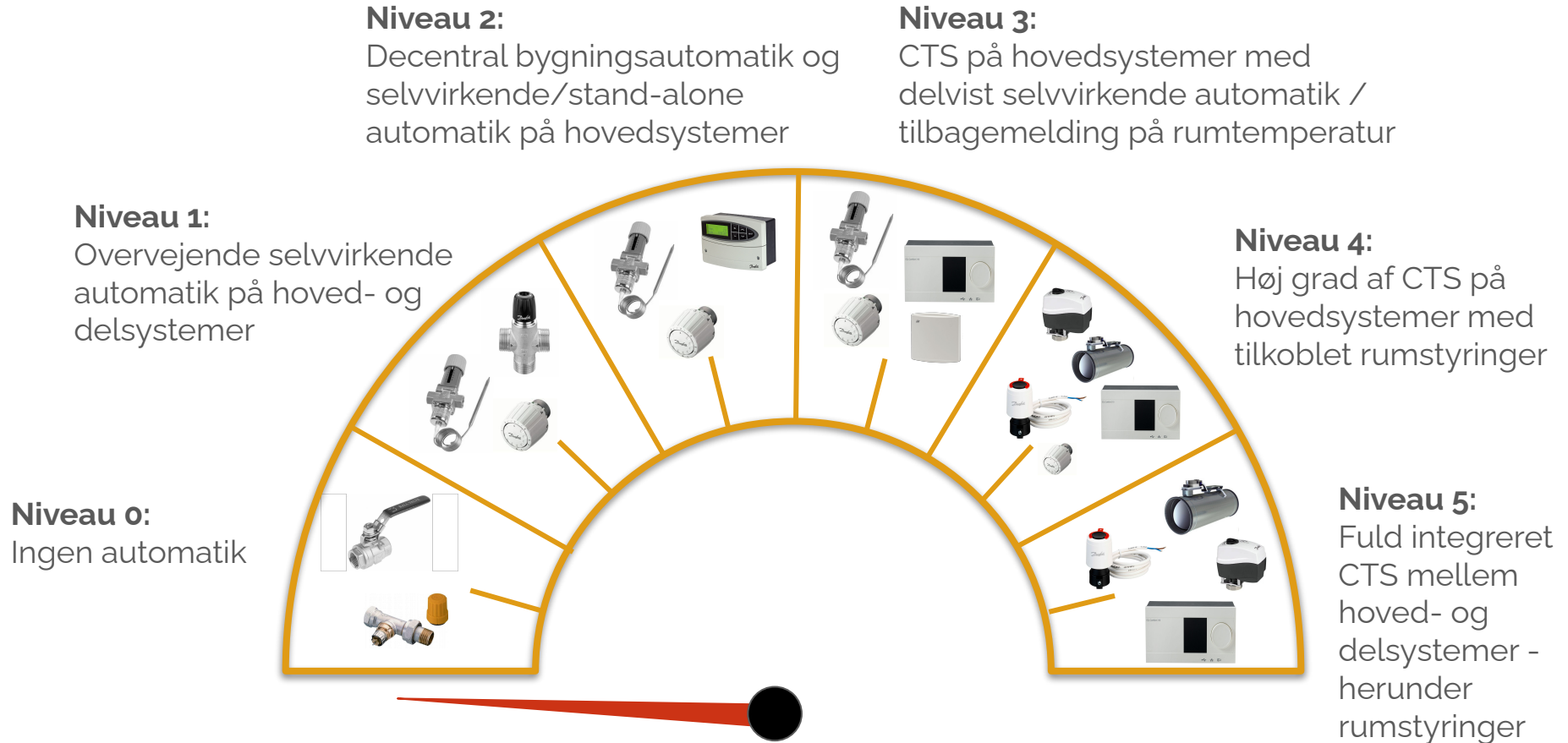
Niveau 2:
Decentral bygningsautomatik og selvvirkende/stand-alone automatik på hovedsystemer

Niveau 3:
CTS på hovedsystemer med delvist selvvirkende automatik / tilbagemelding på rumtemperatur

Niveau 4:
Høj grad af CTS på hovedsystemer med tilkøbet rumstyringer



Grader af automatik (hardware)



Niveau 0:
Ingen automatik

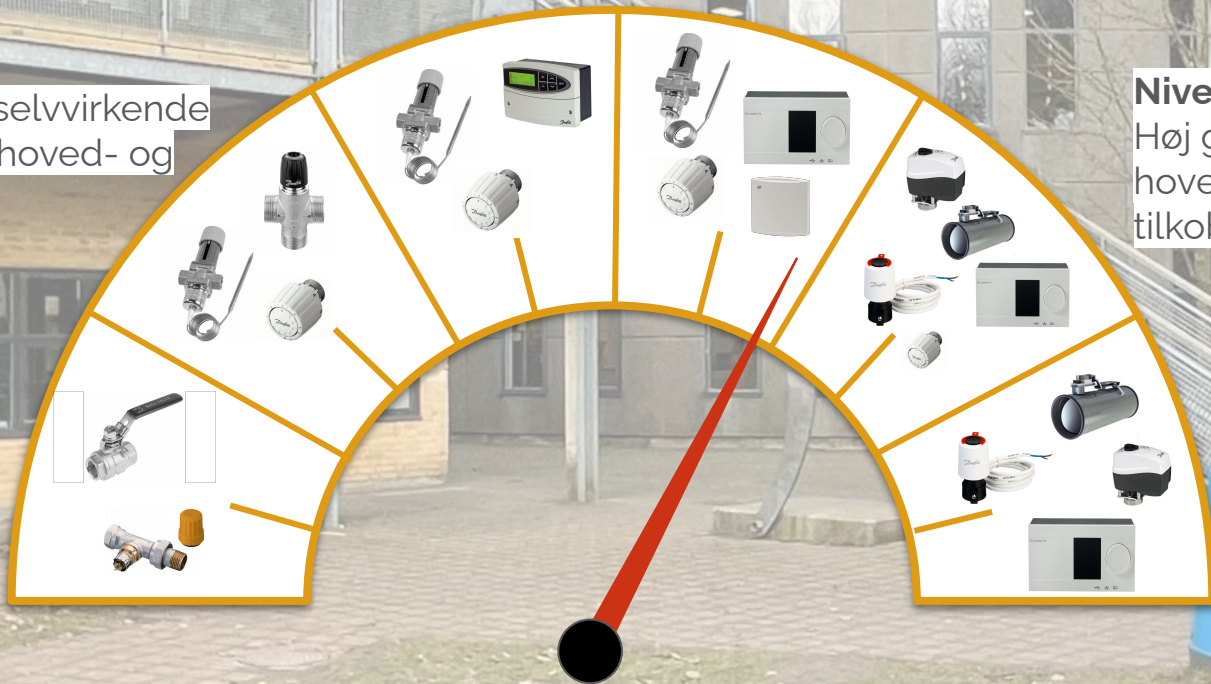
Niveau 1:
Overvejende selvvirkende automatik på hoved- og delsystemer

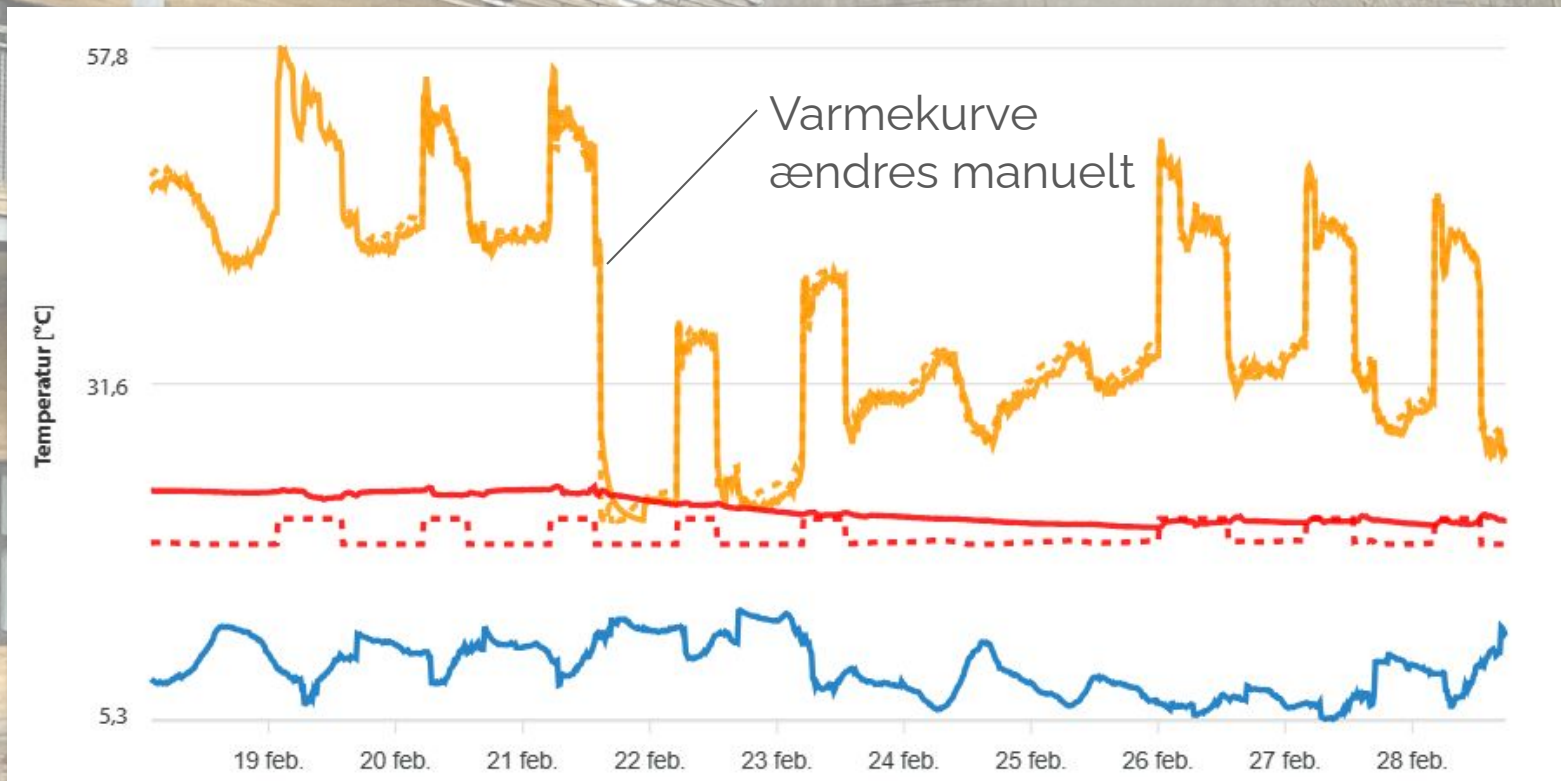
Niveau 2:
Decentral bygningsautomatik og selvvirkende/stand-alone automatik på hovedsystemer

Niveau 3:
CTS på hovedsystemer med delvist selvvirkende automatik / tilbagemelding på rumtemperatur

Niveau 4:
Høj grad af CTS på hovedsystemer med tilkøbet rumstyringer

Niveau 5:
Fuld integreret CTS mellem hoved- og delsystemer - herunder rumstyringer





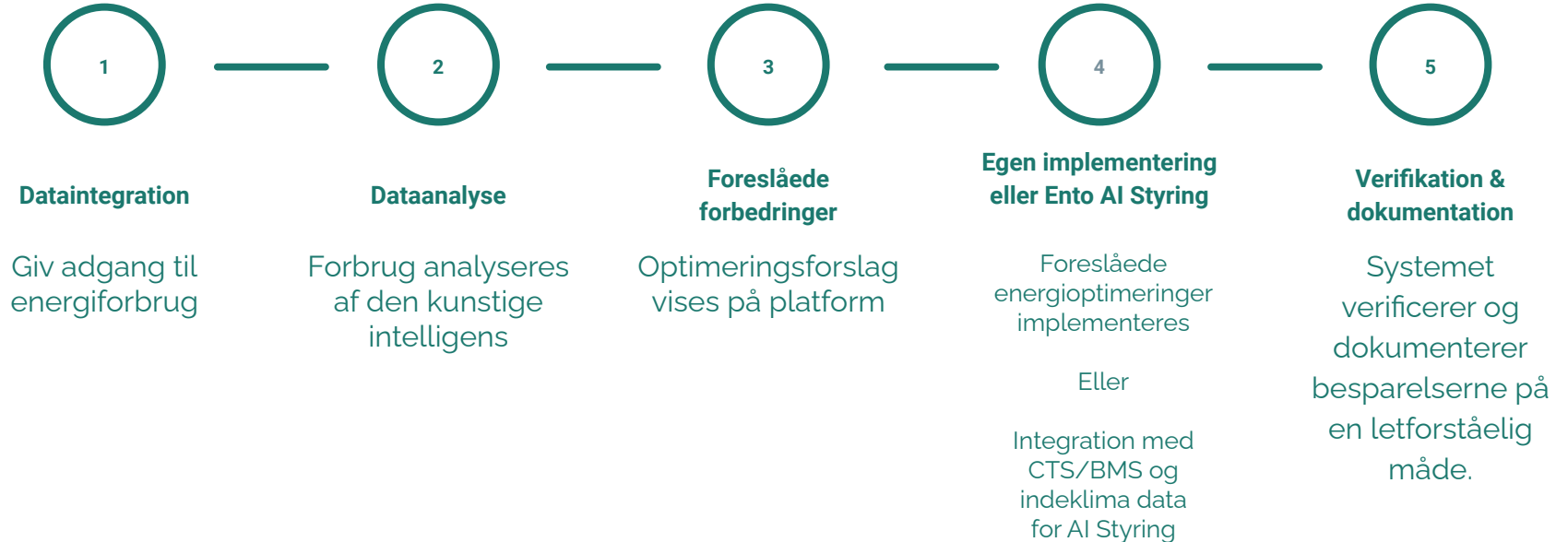
Hvis jeg rammer komfort temperaturen i dag, er det helt sikkert forkert om en måned...

Menneske:

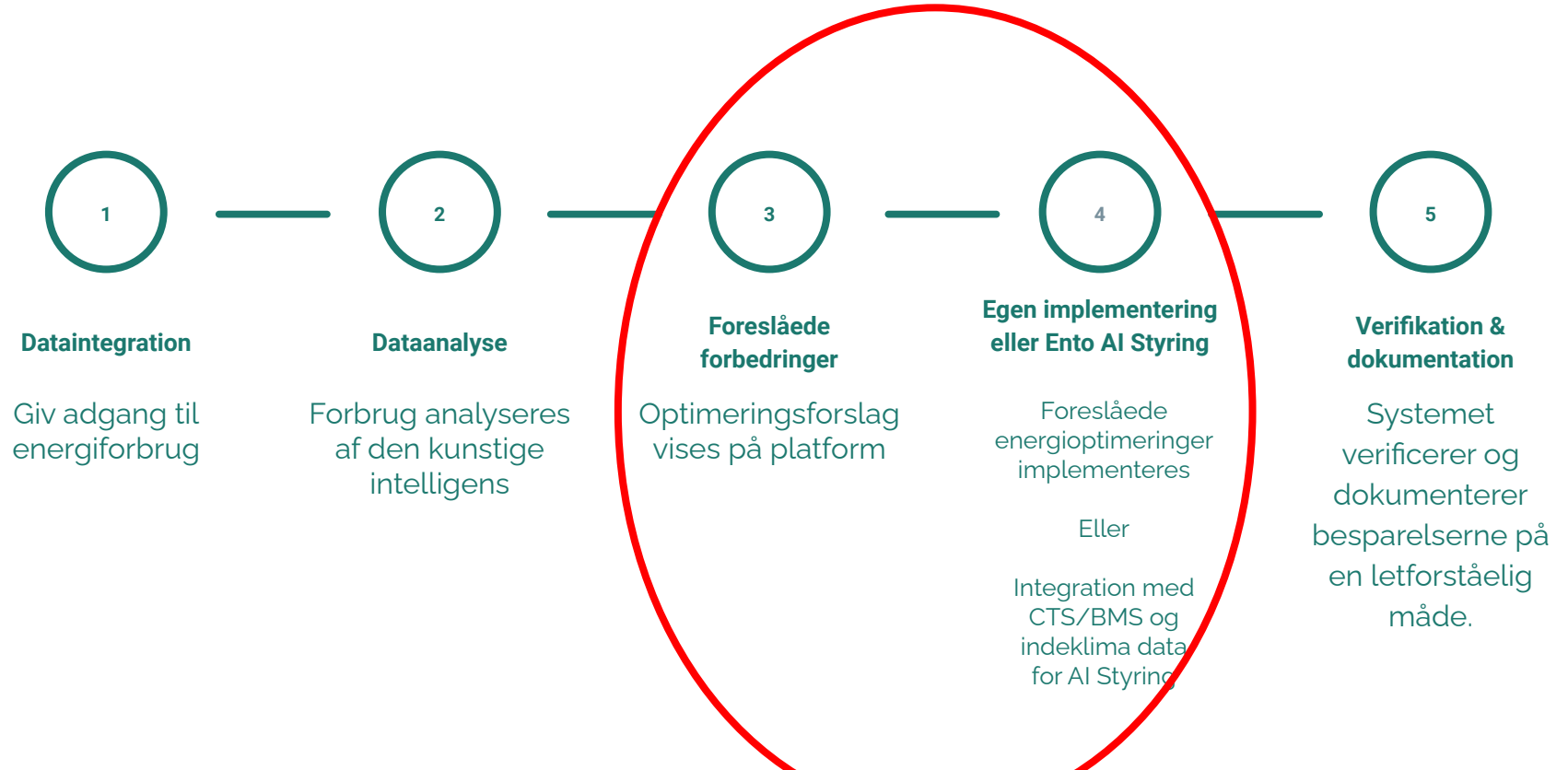
**Stop med at
udføre robot
arbejde**



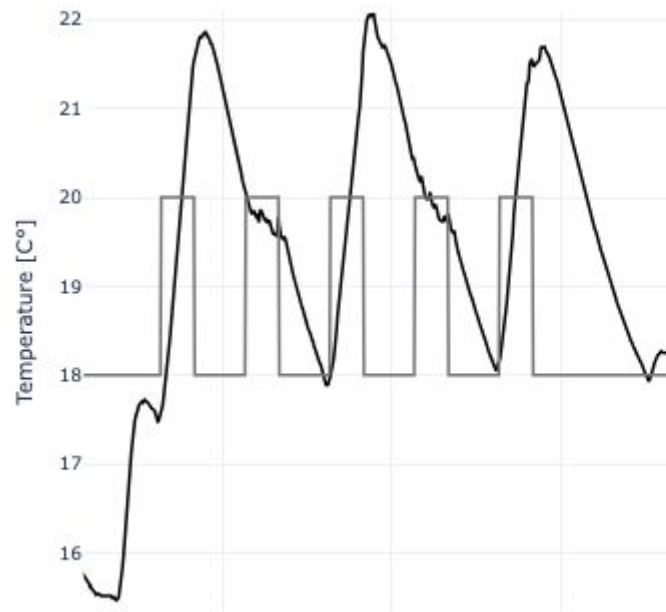
Sådan virker Ento



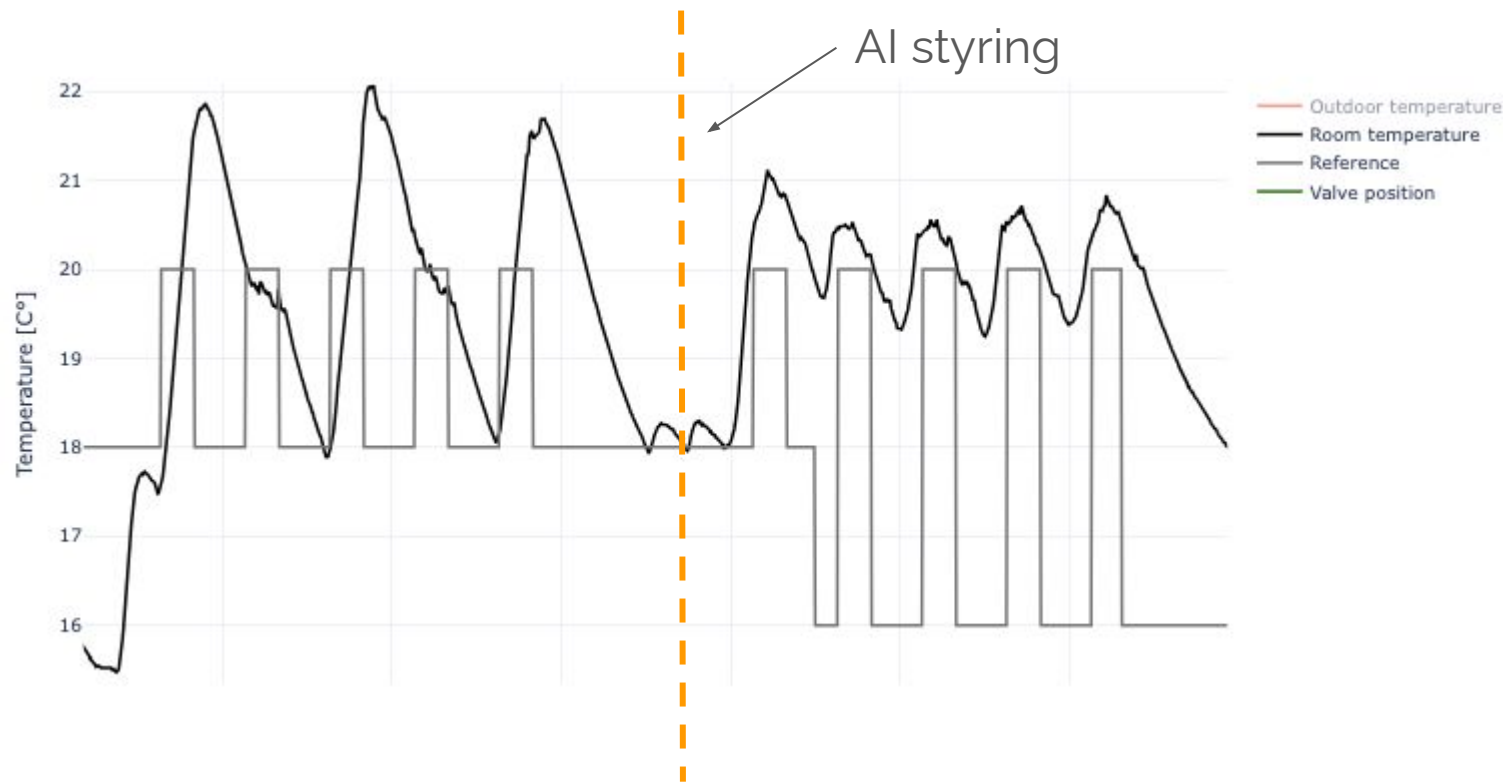
Sådan virker Ento



Er temperatursænkning godt?



Ikke hvis det kører sådan her!



Temperatursænkning er en god ide

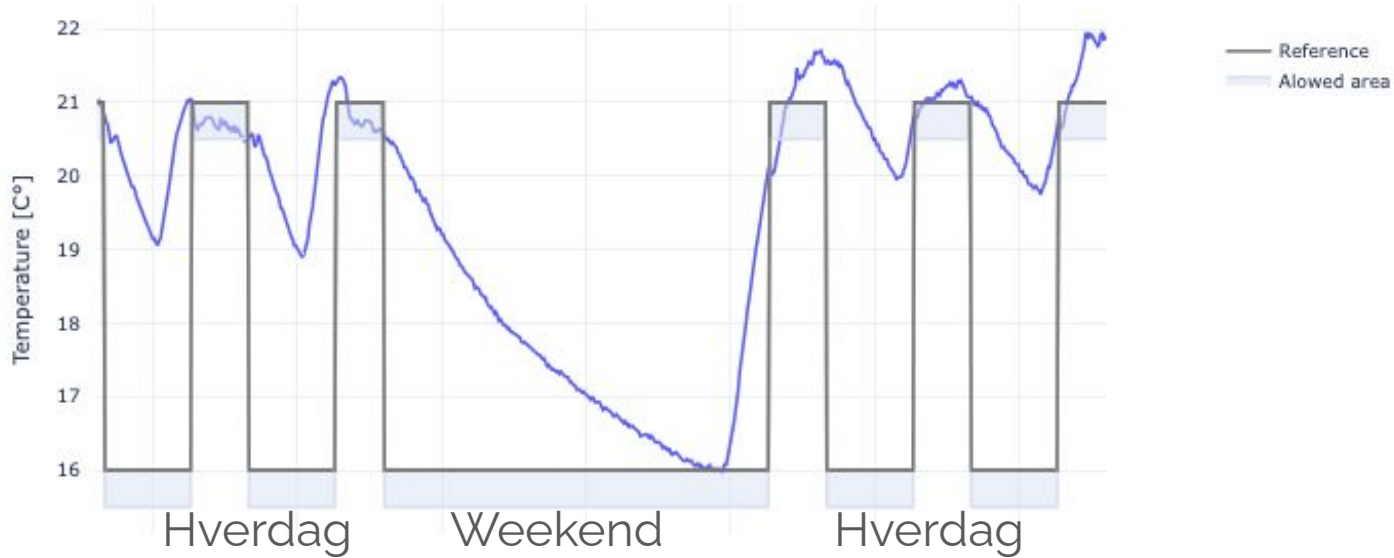
det er bare begrænset hvor meget og hvornår...

Temperatursænkning er en god ide

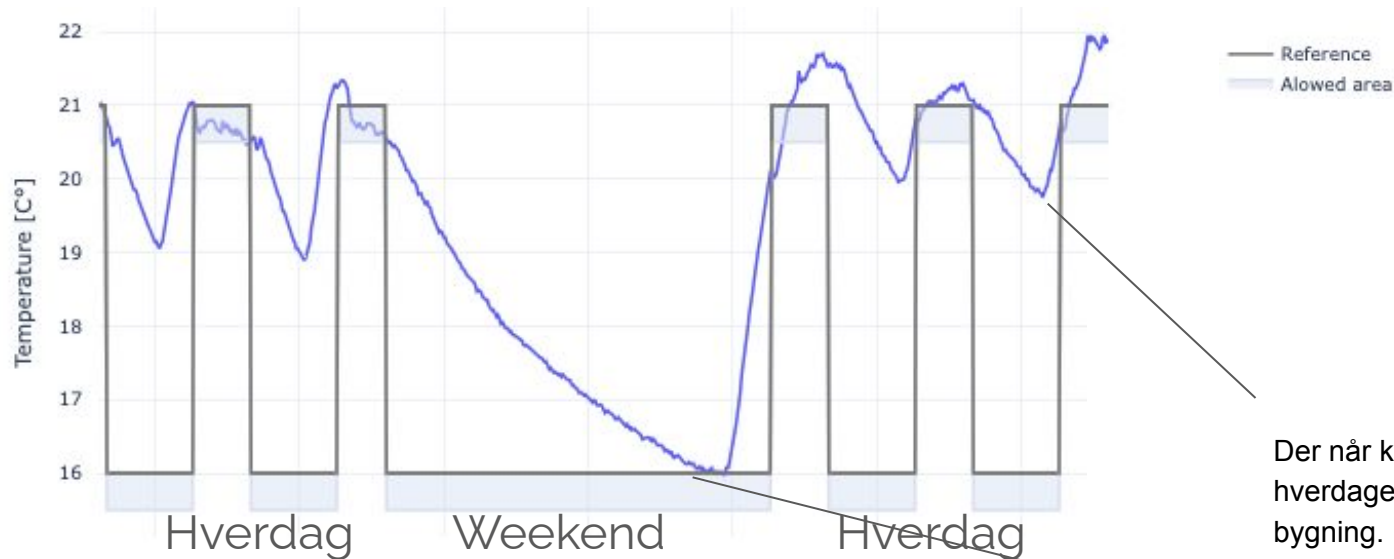
det er bare begrænset hvor meget og hvornår...

Vi anbefaler derfor, at der kun
optimeres efter komforttemperaturen

Eksempel på at komforttemperaturen bør være styrende



Eksempel på at komforttemperaturen bør være styrende

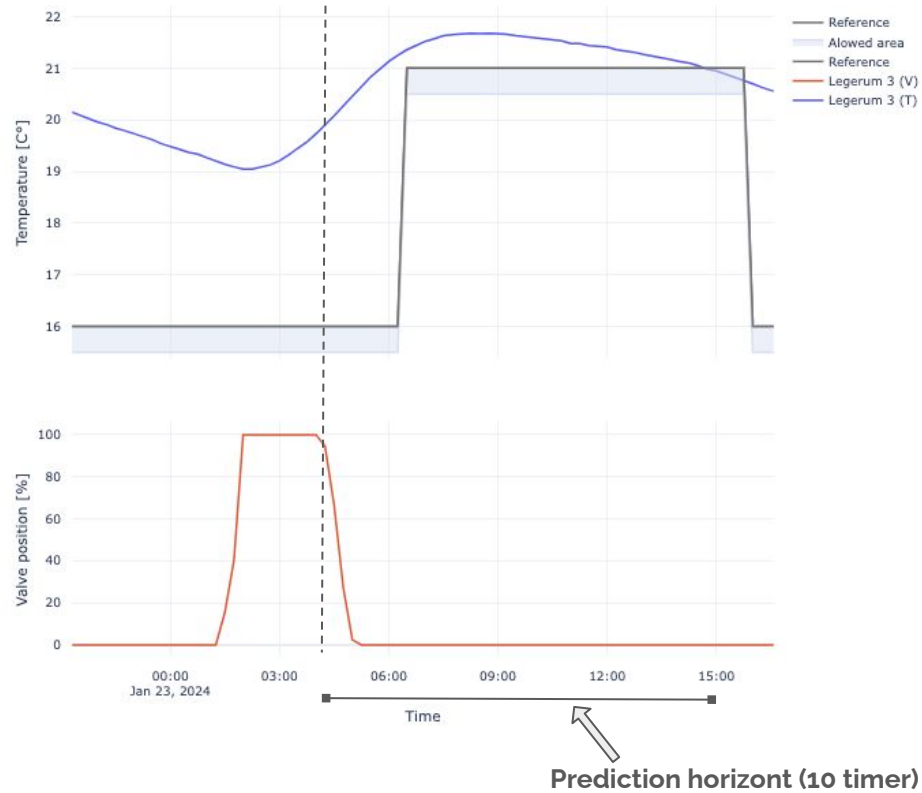


Der når kun at blive 19C om natten i hverdagene, fordi der god isolering i denne bygning.

I weekenden nås temparatursænkningen på 16C – sat som minimum af brugeren.

**AI / Prædiktiv styring behøver ikke at handle om,
at der kommer en sky på himlen om 4 timer..**

En bygning med meget høj inertti



En bygning med meget høj inertti



Natsænkning eller “natvarme”?



Lav inertti /
isolering
(ældre bygninger)

= spidsbelastning
af fjervarmenettet i
morgentimerne



Høj inertti /
isolering
(nye bygninger)

= bruger varme, når
få andre gør det.

Kan vi automatisk beregne potentialet for behovsstyring på en stor bygningsportefølje?

... På hovedmålerdata - og antagelser.



Investment estimate

Profitable over 11 years: Yes

	Amount	Cost		Cost / Savings
Sensors	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="1500 DKK"/>	Cost upfront	108,500 DKK
Gateways	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="6000 DKK"/>	Cost 11 years	670,028 DKK
Integration		<input type="text" value="50000 DKK"/>	Savings 11 years	1,230,057 DKK
Subscription fee		<input type="text" value="51048 DKK / year"/>		

Add comment



Investment estimate

Profitable over 11 years: Yes

	Amount	Cost
Sensors	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="1500 DKK"/>
Gateways	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="6000 DKK"/>
Integration		<input type="text" value="50000 DKK"/>
Subscription fee		<input type="text" value="51048 DKK / year"/>

Antager automatisk én temperatur sensor pr 250 kvm.

	Cost / Savings
Cost upfront	<input type="text" value="108,500 DKK"/>
Cost 11 years	<input type="text" value="670,028 DKK"/>
Savings 11 years	<input type="text" value="1,230,057 DKK"/>

Add comment



Hvis vi har temperatur/CO2 målinger,
kan vi droppe en del af antagelserne.

Analyse af én zone på en folkeskole

Observationer

Temperatursænkning ikke funktionel

Nu

Dag: 23.5 °C

Nat: 23.6 °C

Weekend: 23.1 °C

Ferie: 23 °C

Optimeret

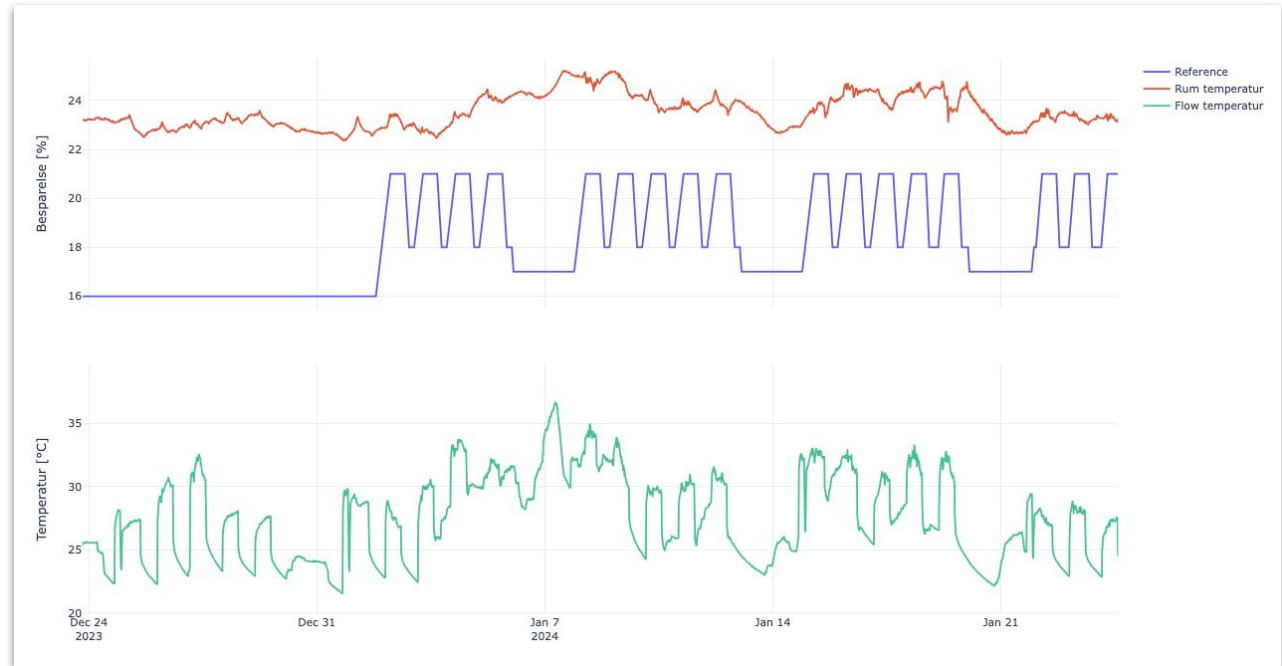
Dag: 22 °C

Nat: 18 °C

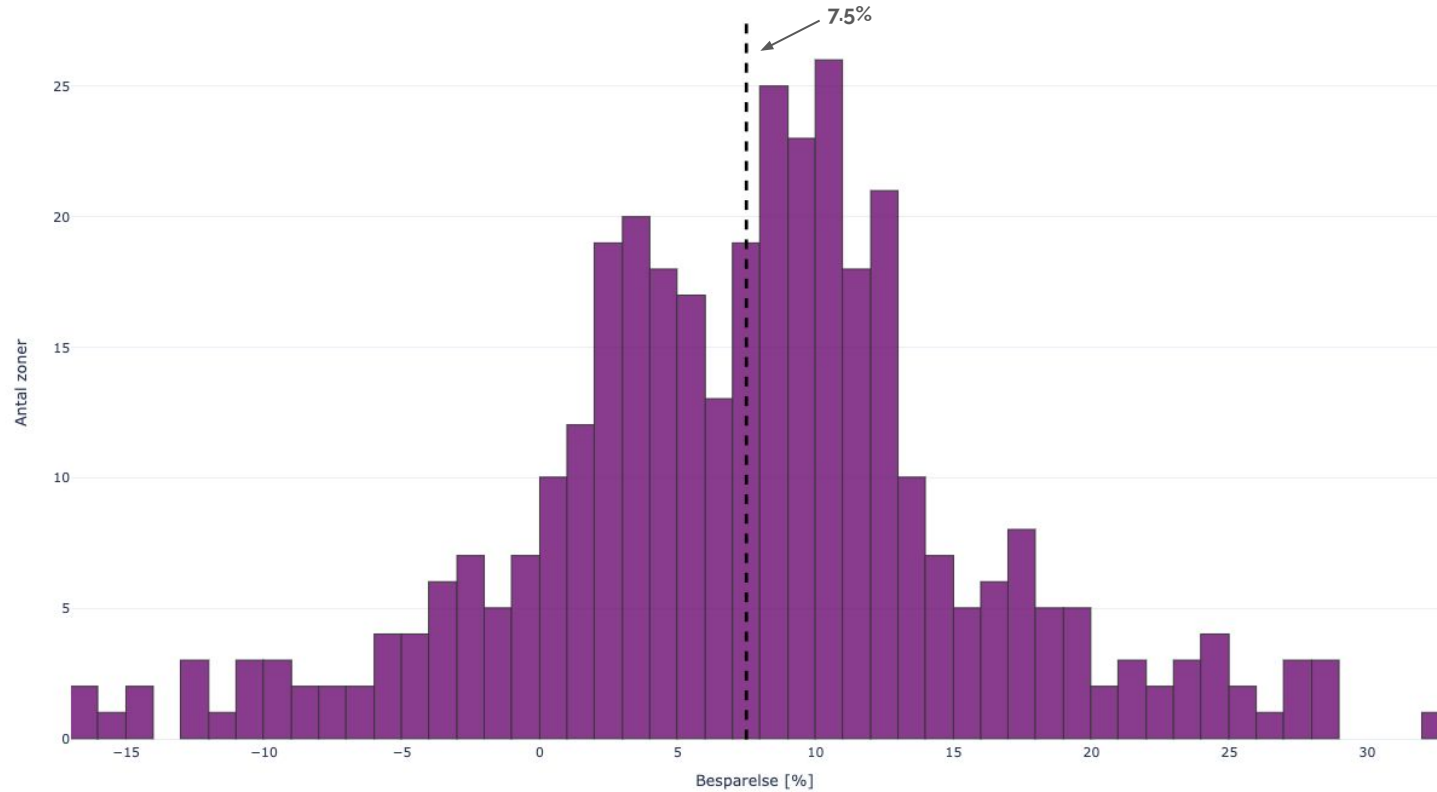
Weekend: 17 °C

Ferie: 16 °C

**Besparelsespotentiale:
23.5 %**



Besparelspotentialer - fordeling



- Lokationer: 57
- Zoner: 368

Gode råd til BR §295

Tag en dyb indånding og find ja-hatten frem.

Gennemgå en bygning der er omfattet af kravet:

Hvilken grad automatik har den i dag?

Hvad kræves der, for at overholde kravene

Hvilken tilbagebetaling forventes?

Brug den nye lovgivning bruges som løftestang til at investere i almindelig sund fornuft og samspil mellem systemer.

Gode råd til BR §295

Tag en dyb indånding og find ja-hatten frem.

Gennemgå en bygning der er omfattet af kravet:

Hvilken grad automatik har den i dag?

Hvad kræves der, for at overholde kravene

Hvilken tilbagebetaling forventes?

Brug den nye lovgivning bruges som løftestang til at investere i almindelig sund fornuft og samspil mellem systemer.

BR §295: Rentabel behovsstyring af store energiforbrugende anlæg i bygninger.



→ 23. april 1982, indkaldt til orienteringsmøde om "Energistyring" til fremme energibesparelser