

# KUNSTIG INTELLIGENT VARMESTYRING I STØRRE EJENDOMME

Kort resumé:	Forslaget vedrører test af energieffektiviseringer gennem kunstig intelligent varmestyring i ejendomme med CTS for bedre at kunne udnytte fjernvarmen og etablere fleksibelt varmestyring.
Fremstillende forvaltning:	Økonomiforvaltning
Berørte forvaltninger:	Ikke afklaret

## 1. Beskrivelse af forslag (fremgangsmåde og effekt)

Forslagets formål er at energieffektivisere store, offentlige bygninger og reducere CO<sub>2</sub>-udledning ved at teste intelligente varmestyringsløsninger for bygninger med CTS (Central Tilstandskontrol og Styring) – et komplekst styringsystem for større bygninger. Disse løsninger vil også være basis for at kunne tilpasse bygningernes varmeforbrug den grønne varmeproduktion fra vedvarende energikilder.

Konkret vil projektet teste kunstig intelligente løsninger for mere effektiv og fleksibel varmestyring i 3 til 4 kommunens større bygninger. Bygningerne er ikke blevet udvalgt endnu. Dette skal ske i tæt samarbejde med leverandøren og efter aftale med de berørte forvaltninger.

I dag styres opvarmningen efter et øjebliksbillede af ude- og indetemperaturer, og der tages ikke højde for den varme, der er lagret i bygningen. Hvis tilførslen af varme til bygningen styres af vejr- og temperaturkorrigeret automatik, kan der skrues ned for opvarmningen af ejendommen flere timer før, det i praksis bliver varmere udenfor. Derved udnyttes den varme, der er lagret i bygningen, og temperaturen i ejendommen forbliver stabil. Det er en proaktiv fremfor reaktiv metode.

Omvendt kan ejendommens varmetilførsel gradvist forøges i takt med, at det bliver koldere udenfor, hvilket sikrer, at anlægget ikke fremsender mere varme end nødvendigt. Derved udnyttes fjernvarmen bedre, hvilket resulterer i økonomiske besparelser såvel som et lavere energiforbrug, uden at det generer brugere.

Forslaget er baseret på gode erfaringer fra Københavns Kommunes (KK) Signaturprojekt om intelligent varmestyring i små ejendomme med en anden type styringsautomatik. Netop fordi det drejer sig om en anden styringsautomatik, kan denne løsning ikke direkte kopieres og udvides til store bygninger med CTS. Her skal der testes nye løsninger, som specifikt er udviklet for CTS, og disse skal tilpasses KKs eksisterende systemer. Derfor er der behov for programmerings- og integrationsarbejde som dette forslag søger finansiering til.

Projektet vil teste og tilpasse kunstigt intelligente værktøjer til KKs bygninger med CTS for at skabe energibesparelser og reducere CO<sub>2</sub>-udledning. Værktøjerne er udviklet af firmaet Honeywell, som står bag to af KKs mest brugte CTS-systemer. Erfaringer og konkrete løsninger skal føre til et investeringsforslag med mål om at udbrede løsningen til en stor del af bygningsporteføljen. Konkret vil leverancerne være:

- 1) Integrationsarbejde mellem Honeywells løsninger og Københavns Kommunes styringsautomatik i større bygninger
- 2) Pilottest af intelligent varmestyring og fleksibelt varmeforbrug i 3-4 store bygninger
- 3) Input til investeringsforslag for intelligent og fleksible varmestyringsløsninger for KKs større bygninger med CTS

Forslaget vil udføres af Københavns Ejendomme og Indkøb i samarbejde med 2-3 private virksomheder (Honeywell; CTS-leverandører) samt HOFOR.

## 2. Økonomi

Testen og tilpasning af software forventes at beløbe sig til ca. 160 t.kr. (ca. 40.000 DKK per berørt adresse). Integrations- og programmeringsarbejde i KKs eksisterende CTS forventes at beløbe sig til ca. 35 t.kr. per ejendom. Der tages udgangspunkt i prisestimeringer fra Honeywell og CTS-leverandørerne.

Udover softwareopdatering kræver projektet ansættelse af projektledelse, teknisk bistand og digital rådgivning i to år. Økonomien er baseret på en årsværksats for teknikere på 608 t.kr., en årsværksats for projektledere på 657 t.kr. og en årsværksats for en digitaliseringskonsulent på 749 t.kr.

Omkostninger for it-godkendelsesprocessen beløber sig til ca. 25 t.kr.

Den samlede investering til implementering er på 997 t.kr. og er fordelt over 2023 og 2024.

HOFOR bidrager med egenbetaling.

**Tabel 1. Forslagets samlede økonomiske konsekvenser**

1.000 kr. 2024 p/l	Styrings- område	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>Implementeringsomkostninger</b>							
Software	Service	80	80				
Integration/Programmering	Service	70	70				
KIT	Service	25					
Projektledelse	Service	110	110				
Teknisk bistand	Service	101	101				
Digital rådgivning	Service	125	125				
Samlede implementeringsomkostninger, service		511	486				
<b>Samlede implementeringsomkostninger</b>		511	486				

Note: Forslaget skal udarbejdes i 2024 p/l, men udmøntes i overførselssagen i 2023 p/l.

### 3. Kommende investeringsforslag og kriterier til prioritering

Erfaringer fra innovationsforslaget skal føre til et investeringsforslag om intelligent varmestyring i større ejendomme med CTS.

Resultater og erfaringer fra potentialeberegninger for intelligent varmestyring i små bygninger fra oktober 2022 viser en årlig energibesparelse på 5-7 %. Honeywell, leverandøren for intelligent varmestyringsløsninger for større bygninger, har erfaringer med besparelser på 6-30%. Hvis der tages et konservativt udgangspunkt i 10% besparelser i 120 større bygninger med den samme CTS, ville det betyde en samlet, årlig varmereduktion af ca. 11.500 MWh og en besparelse på ca. 6.000 t.kr. Disse tal er estimeret, som skal kvalificeres under projektets udførelse.

Ydermere vil løsningen gøre det muligt at optimere driften af kommunernes varmeinstallationer og dermed realisere yderlige energibesparelser gennem en reduceret returtemperatur og mere målrettede teknikerbesøg i kommunernes varmekældre. Dette vil også mindske de økonomiske udgifter i de kommunale budgetter.

En sidegevinst af den intelligente løsning er, at denne software giver muligheden for at arbejde med fleksibelt varmeforbrug i fremtiden. Flexibelt varmeforbrug har potentiale til at kunne reducere fjernvarmeverkernes forbrug af fossile brændsler, såsom olie og gas, til spidslastproduktion, eller ved haverier og andre uforudsete hændelser i fjernvarmeproduktionen. I spidslastsituationer vil det eksempelvis være muligt at foretage en kortvarig nedjustering af fjernvarmeforsyningen til kommunens bygninger, og derved vil det være muligt at undgå at opstarte fossile spidslastkedler under de daglige morgen- og aftentimer i fjernvarmeforsyningen. Værdien af varmefleksibilitet i DKK, som KK bidrager med i fjernvarmesystemerne, skal identificeres i samarbejde med HOFOR. Softwaren til ejendomme med CTS, som dette innovationsforslag skal teste og tilpasse til KKs behov, er dog et krav, og det er første skridt til, at der kan arbejdes med fleksibel varmestyring i store ejendomme.

**Tabel 2. Kriterier til prioritering**

Kommende investeringsforslag		Kriterier til prioritering			
Udgift 1.000 kr. 2025 p/l	Forventet vedtagelse	Potentiale for varig effektivisering (styringsområde)	Tværgående effektivisering	Potentiale for storskala	Modne anvendelse af ny teknologi
10.000-15.000	OFS 2024/25	6 mio. kr. (Service)	X	X	X

## 4. Implementering og opfølgning

Københavns Ejendomme og Indkøb (KEID) varetager projektlederrollen og er ansvarlig for implementering af forslaget. Software- og CTS-leverandører er implementerende partnere. HOFOR deltager i projekt som sparringspartner.

### Tidsplan

3 kvrt. 2023:

- Forberedelse af projektproces; inkl. valg af ejendomme, som er egnet for testen i dialog med forvaltningerne
- Kravspecifikation til leverandører for software og CTS
- Aftaler med leverandører for software og CTS

4 kvrt. 2023 (Varmesæson 2023/2024):

- Indledende programmerings- og integrationsarbejde
- Pilottest intelligent varmestyring i 1-2 ejendomme
- Mulige programmerings- og integrationsjusteringer i softwaren og CTS
- I samarbejde med HOFOR, identifikation af nødvendige funktioner for fleksibel varmestyring

1 kvrt. 2024 (Varmesæson 2023/2024):

- Onboarding af yderligere 1-2 ejendomme til pilottest intelligent varmestyring
- Programmeringsarbejde med mål om at teste fleksibel varmestyring i ejendomme
- Pilottest fleksibel varmestyring i 1-2 ejendomme

2 kvrt. 2024:

- Afrapportering af foreløbige resultater og erfaringer fra varmesæson 2023/2024
- Udkast til investeringsforslag

Opfølgningsmål	Hvordan måles opfølgningsmålet?	Hvem er ansvarlig for opfølgning?	Hvornår gennemføres opfølgningen?
Kontrakt med leverandør	Kontrakt med leverandører er indgået	KEID	3 kvrt. 2023
Indledende programmerings- og integrationsarbejde er afsluttet	Pilottest i 1-2 ejendomme kan starte	KEID	4 kvrt. 2023
3-4 ejendomme betjenes med den nye software som kan tage højde for belastninger i varmenettet (fleksibilitet)	Teknikere kan tilgå og styre 3-4 ejendomme med den nye software og bygningerne leverer forbrugsfleksibilitet	KEID	1 kvrt. 2024
Opgørelse af total besparelse i energi	Udkast til investeringsforslag	KEID	2 kvrt. 2024

## 5. Risikovurdering

Der forventes ikke betydelige risici ved at realisere et kommende investeringsforslag, og risikovurdering er dermed lav. Det skyldes, at det dels bygger på afprøvet teknologi, som dog skal tilpasses KKs behov, og dels fordi der er blevet realiseret gevinster i et lignende pilotprojekt i mindre bygninger.

Mulige risici forbundet med at realisere et kommende investeringsforslag:

risikobeskrivelse	konsekvenser	sandsynlighed	konsekvenser	risikovurdering	risikobegrænsning
Bygninger kan ikke stilles til rådighed for udviklingen af løsningen og test	Løsningen bliver ikke testet og finansiering gives tilbage.	1	2	2	Der er ca. 120 bygninger at vælge imellem, og det er meget usandsynligt, at der ikke kan findes en passende bygning. Forvaltningerne vil ikke eller i meget begrænset omfang være påvirket af forløbet.
Løsningen kan ikke videreudvikles til at opfylde Kks kriterier	Investeringsforslaget kan ikke blive vedtaget til OFS 2024/25, da alternative løsninger skal undersøges.	1	4	4	Indledende dialog med mulige softwareleverandører er blevet taget, og alt tyder på, at løsninger kan tilpasses Kks behov. Hvis der skulle opstå udfordringer, kan der undersøges, hvilke andre relevante produkter eller løsninger, der findes på markedet.
Tidsplan kan ikke overholdes	Investeringsforslag kan ikke blive vedtaget til OFS 2024/25.	2	3	6	En klar ressource- og forventningsafstemning blandt projektdeltagere sikrer, at tidsplanen overholdes. Hvis forsinkelser opstår alligevel, kan investeringsforslag indsendes til budget 2025.
Effektiviseringen bliver mindre end forventet	Tilbagebetalingstiden bliver længere end ønsket og evt. skal der findes supplerende midler.	3	3	6	Der kan forhandles om priser med leverandøren og/eller findes alternative løsninger eller produkter på markedet.

# ADMINISTRATIVT BILAG TIL INNOVATIONSFORSLAG

## 6. Hvem er hørt?

	Ja/Nej	Dato for godkendelse
Center for Økonomi, Økonomiforvaltningen	Nej	Angiv dato for godkendelse.  Alle forslag skal godkendes i deres endelige form af Center for Økonomi i Økonomiforvaltningen inden udvalgs-godkendelse.

### Relevante samarbejdspartnere i kommunen, der er inddraget

KIT er allerede blevet inddraget for at starte FISKK processen.

Slet herunder gerne kredse og udvalg, der ikke er relevante.

	Ja/Nej	Dato for godkendelse og evt. høringsvar
IT-kredsen	Ja	Er blevet forelagt kredsen på mødet den 24. februar.
Koncern-IT	Ja	FISKK-processen er i gang.