

# Forsøg dokumenterer store effekter og energieffektivitet med kunstig intelligens

11. DECEMBER 2020

## PROJEKTRESULTAT

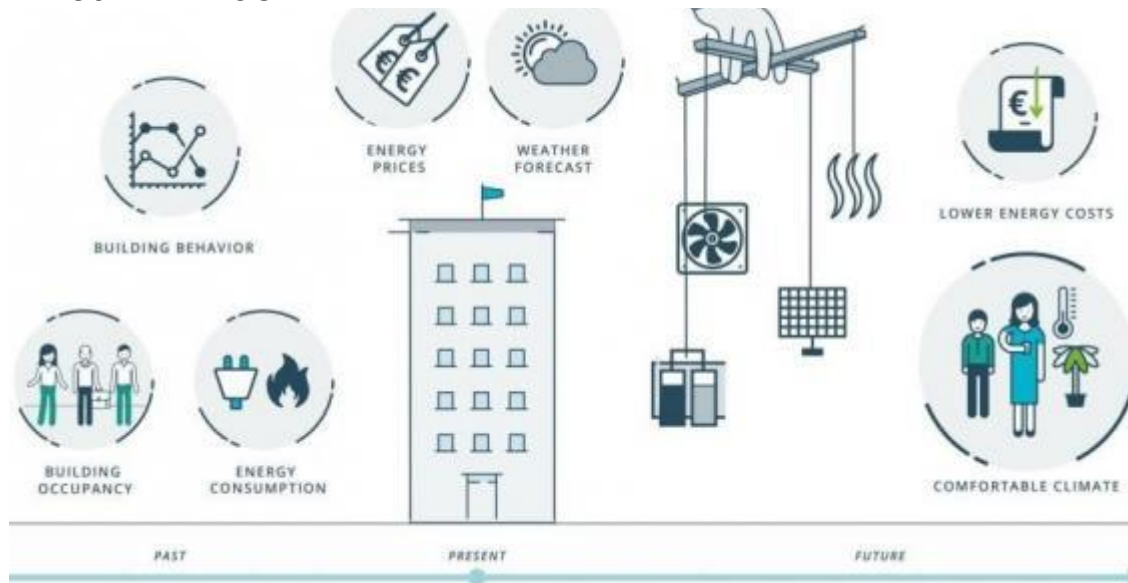


Illustration af hvordan den kunstige intelligens tænker som en dygtig CTS-operatør. Den balancerer varmeproduktion efter bygningens termiske profil, den lokale vejrudsigt og energipriser – men hele tiden med udgangspunkt i et komfortabelt indeklima.

Forsøg med implementering af kunstig intelligens i bygninger er så positive at resultaterne nu bruges som benchmark og demonstrationsbygninger for andre bygninger.

ELFORSK-projektet PEKIVE (Prognosestyret Elopvarmning baseret på Kunstig Intelligens og Variable Elpriser) blev igangsat i starten af 2020 uden at kunne se ind i et år med store forandringer i samfundet – såvel COVID som massiv overproduktion af grøn energi.

PostNord, som igennem mange år har haft fokus på og arbejdet med energioptimering for herved at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen og opnå en grønnere profil, har i forvejen optimeret 21 af deres lokationer i Danmark, hvor der er etableret et overvåget cloudbaseret BMS-anlæg. Dette har i forvejen skabt en energibesparelse på mellem 15-20%, men ved at tilføje den kunstige

intelligens allerede for flere år siden til en af deres lokationer, har PostNord inden ELFORSK-projektet opnåede en række gevinster.

*”Vi fik etableret en selv-lærende software på postcentret i Silkeborg tilbage i 2019 og her foreligger der store besparelser – faktisk helt op til 38 % på årsbasis på et allerede optimeret og monitoreret anlæg”,* fortæller Henrik Seemann, Bygningsansvarlig hos PostNord i Danmark, Norge og Finland.

Den selv-lærende software, optimerer automatisk indeklimaet ud fra vejrprognoser, emissionsprofiler og priser på el og varme. Den kunstige intelligens lærer simpelthen bygningens energitragthed og termiske kapacitet at kende, og således kan den varme bygningen op om natten, hvis der er billig strøm og samtidig sikre at indeklimaet er optimalt når medarbejderne på kontoret eller eleverne på en skole møder ind om morgenen.

PostNord’s innovative tilgang til at sætte sine bygninger ind som en aktiv del af det fleksible energisystem inspirerede Vitani til at skalere dette via ELFORSK’s tilskudspuljer.

*”Vi har brug for at få disse nye teknologier i spil i rigtige bygninger, for at inspirere flere bygningsejere til at komme med på de teknologiske muligheder for at bruge software til at reducere vores udledning af drivhusgasser samt for at sikre at bygningerne spiller bedre sammen med et fleksibelt forsyningsnet”,* fortæller Rasmus Gorm Pedersen, Vitani.

*Hvis ikke vi har styring af alle anlæg i bygningen, risikerer vi, som på almindelig traditionel vis, at varme og køling modarbejder hinanden”,* fortsætter Anders Nebel Jørgensen, Projektleder, Vitani. *”Når man idriftsætter disse systemer, bliver det meget tydeligt hvor i bygningen ens anlæg ikke fungerer, og vi finder overraskende mange fejl, når den kunstige intelligens tager over.*

Anders Nebel Jørgensen, Vitani

Et velkørende BMS (CTS) anlæg er nemlig en forudsætning for at få den helt store effekt ud af en selv-lærende styring.

*"Hvis ikke vi har styring af alle anlæg i bygningen, risikerer vi, som på almindelig traditionel vis, at varme og køling modarbejder hinanden", fortsætter Anders Nebel Jørgensen, Projektleder, Vitani. "Når man idriftsætter disse systemer, bliver det meget tydeligt hvor i bygningen ens anlæg ikke fungerer, og vi finder overraskende mange fejl, når den kunstige intelligens tager over. Den kunstige intelligens arbejder nemlig døgnet rundt, og styrer set-punkterne hele tiden hvilket hurtigt afslører programmeringsfejl, anlægsfejl og den slags."*

*"I sidste ende opnår vi derfor ikke blot en energifleksibel og intelligensparat bygning, men vi sparer også et betydeligt energiforbrug og gør bygningerne klar til at agere mere dynamisk", supplerer Rasmus Gorm Pedersen.*

Alle bygninger i ELFORSK projektet har fået tilbudt en løsning med en selvlærende kunstig intelligens, nødvendige IoT sensorer til monitorering og indsigt i bygningens anvendelse og indeklima, samt et energistyringsystem til at måle og dokumentere effekten.

Inden de første bygninger blev opstartet, screenede Vitanis AI-konsulenter en længere række bygninger i forhold til om de var repræsentative, havde nødvendige anlæg og styringssystemer, samt i hvor høj grad de passede til projektets formidling.

### **Silkeborg Kommune, Funder Skole**

Silkeborg Kommune var én af de første bygningsejere der blev udvalgt, og her var det Funder Skole - en folkeskole med SFO og hal og opdelt på 7 bygninger med separate forsyninger – der blev udvalgt.

Opgaven med at drifte forskellige størrelser bygninger, der ligger på forskellige måder i forhold til sol og vindpåvirkning, gør casen meget realistisk. Der er omkring 1.100 folkeskoler og ca. 4.000 daginstitutioner i Danmark, og hvis en besparelse er mulig hos Silkeborg Kommune, håber projektet på at dette kan inspirere mange andre kommuner.

På samme måde som når man ansætter nye medarbejdere, er der en indlæringstid. Det samme er tilfældet for den kunstige intelligens, for den skal lære hvordan bygningen reagerer når solen skinner, når det er koldt eller varmt etc.

**Funder Skole har oplevet en besparelse på 26 % i oktober 2020 sammenlignet med oktober 2019.**

Den kunstige intelligens på Funder Skole skaber dog allerede gode resultater. Ifølge Jesper Buchhardt, Ingeniør, Energi & Vedligehold hos Silkeborg Kommune, har Funder Skole oplevet en besparelse på 26 % i oktober 2020 sammenlignet med oktober 2019, og denne besparelse er blevet graddagekorrigeret. Jesper Buchhardt har ligeledes sammenlignet Funder Skole med et par andre skoler i samme periode og disse har brugt det samme som i de forrige år, hvilket kan indikere at besparelsen ikke er Corona-relateret. Der ses endvidere, at tendensen i besparelsen er den samme i november måned.

*Vi har for længst taget de lavthængende frugter i Silkeborg Kommune, men derfor stopper vi ikke med at udforske nye metoder til at gøre vores bygninger grønnere, mere energifleksible – og allervigtigst – sikre at vores brugere har et godt arbejdsmiljø. Det er jo i sidste ende derfor vi har bygget dem*

Jesper Burchard, Silkeborg Kommune

I Silkeborg Kommune har man som udgangspunkt godt styr på driften af de tekniske installationer. Silkeborg Kommune har som et af flere tiltag opkvalificeret servicemedarbejderne med en 2-årig driftsuddannelse. På trods af at driftsmedarbejderne er engagerede og veluddannede, er der altså stadig energibesparelser at hente ved at optimere driften, og som Jesper Burchard udtrykker det:

*”Den kunstige intelligens er jo egentlig ikke smartere end os der har erfaring med CTS-drift. Vi kunne godt opnå noget tilsvarende, hvis vi sad hver morgen og indregulerede hver enkelt zone i alle vores bygninger efter dagens vejrudsigt – og i øvrigt gjorde det om aftenen inden vi gik hjem. Det er dog bare hverken tidsmæssigt muligt med 400 ejendomme – og det er ikke en værdiskabende måde at bruge vores tid på hvis vi kan få en ”robot” til det.”*

Jesper fortsætter, *”Vi har for længst taget de lavthængende frugter i Silkeborg Kommune, men derfor stopper vi ikke med at udforske nye metoder til at gøre vores bygninger grønnere, mere energifleksible – og allervigtigst – sikre at vores brugere har et godt arbejdsmiljø. Det er jo i sidste ende derfor vi har bygget dem!”*

### **PostNord og Ejner Hessel**

På grund af de gode erfaringer med det første projekt hos PostNord, er endnu

en bygning udvalgt til ELFORSK-projektet – nemlig det 16.000 m<sup>2</sup> store distributionscenter i Fredericia.

Modsat Funder Skole, med flere mindre bygninger, er distributionscenteret en stor bygning og med en mere simpel opbygning af ventilations- og varmeanlæg.

Denne bygning blev implementeret med kunstig intelligens på under 4 uger fra aftalen var indgået til systemet var kørende, og er i skrivende stund ved at vise potentialet.

Hos Ejner Hessel, har den kunstige intelligens allerede vist hvordan den kan forbedre indeklimaet og energiforbruget ved at styre over 1.300 m<sup>2</sup> gulvvarme i en bygning med mange store vinduespartier. Et skrækscenarie for enhver CTS-leverandør eller -driftsansvarlig.

Gulvvarmens store termiske kapacitet og langsommelige reaktion taler nemlig direkte imod vinduespartiernes hurtige reaktion på solens indstråling. Dette er specielt tydeligt i november måned, hvor den første nattefrost meldte sig og med en strålende solskinsdag forude.

Her var det tydeligt at den kunstige intelligens allerede om natten havde gennemskuet at der ville komme en markant varmepåvirkning fra solen, og derfor sørgede den for ikke at varme gulvet op mere end allermost nødvendigt.

### **Følg med i resultaterne**

Du kan følge med i disse cases i LinkedIn gruppen: PEKIVE eller på den

### **Digital konference PEKIVE den 11. februar 2021:**

- »Bliv klogere på hvad kunstig intelligens gør for dine bygninger
- »Understøt den grønne omstilling med innovativ teknologi
- »Udnyt potentialet i de variable elpriser
- »Gør dine bygninger energifleksible

[Du kan tilmelde dig allerede nu her.](#)

Projektet afsluttes i foråret 2021.