Kan en kunstig intelligens spare penge på driften af et ventilationsanlæg?

Webinar, Energiforum Danmark

2022-11-22

Ento Labs

Malte Frederiksen

Malte@ento.ai

Agenda

Hvordan virker vores kunstige intelligens

- Data og forklarende variable
- Overførsel af menneskelig viden til en kunstig intelligens

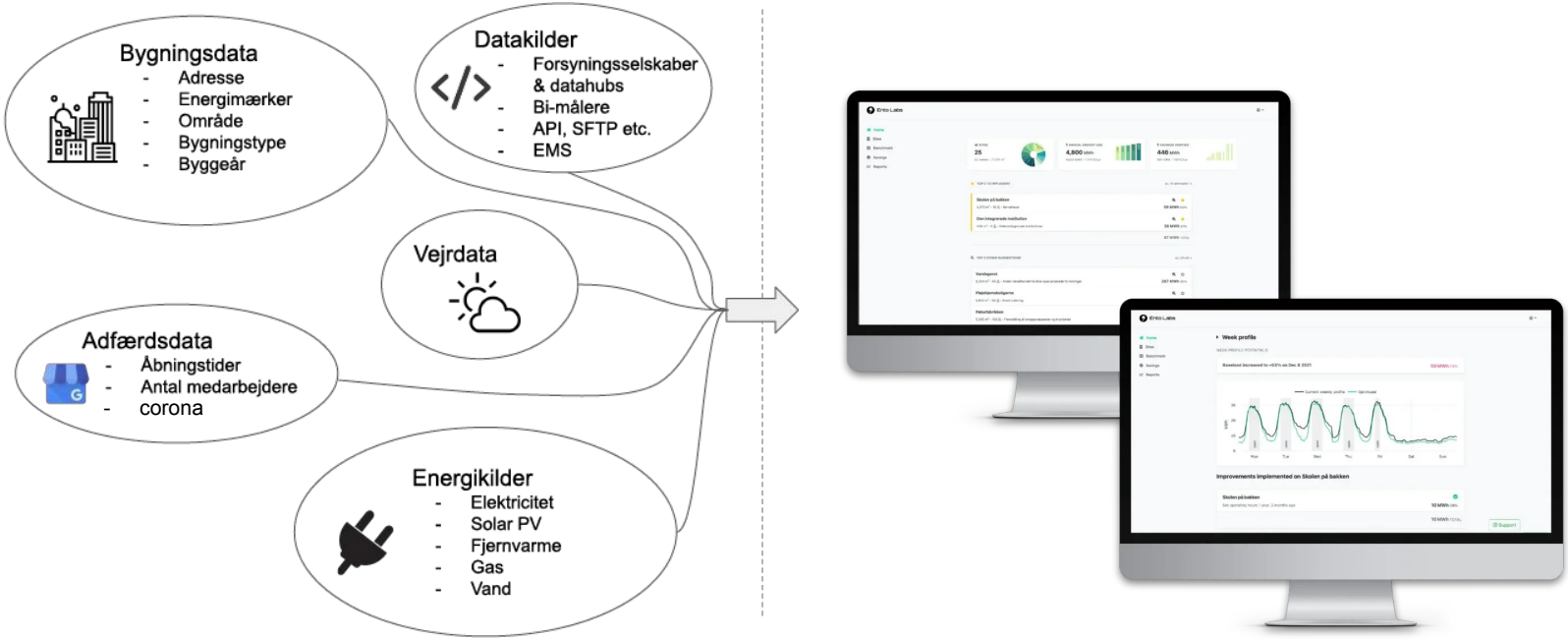
Hvilke tiltag kan en kunstig intelligens anbefale på tværs af 300 ventilationsanlæg?

- Hvordan gør vi det nemt tilgængeligt for bygningsejeren?

Udvikling

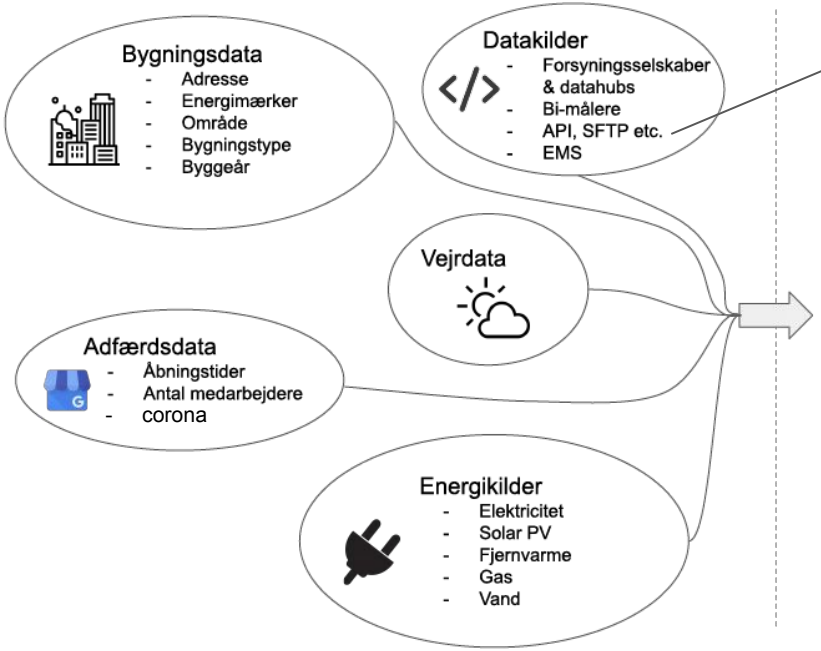
- Hvordan vi i projektet er blevet endnu bedre til at analysere bimåler-data automatisk?

Sådan fungerer Ento Labs

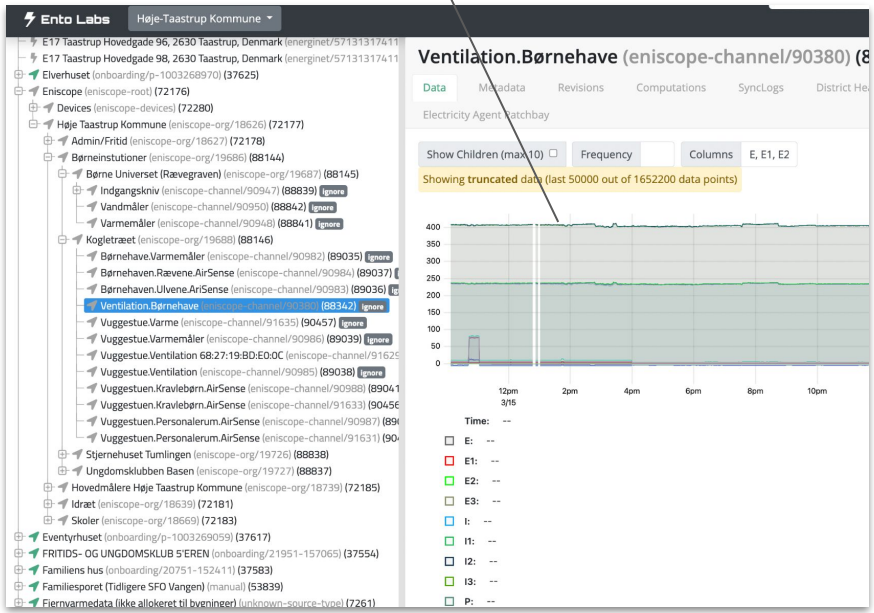


Vi indlæser alt data automatisk. Kræver ingen sensorer / manuel opsætning

Sådan fungerer Ento Labs



IQ Energy



Formål

Vi bliver nødt til at forstå vores energiforbrug, for at kunne optimere det

(også på bi-måler niveau...)

Step 1: Overførsel af menneskelig viden til en AI

Jesper
COO
IQ Energy

Mads
Projektleder
IQ Energy

IQ Energy

Høje-Taastrup Kommune

Analyserapport

Høje Taastrup kommune

Eniscope Real-time Energy Management System

Optimeringsmuligheder og tilhørende besparelser

SMARRT

Marts 2021

ESA

IQ Energy

og 98.100 kWh

	Økonomisk besparelsespotentiale
	-
år	17.320 kr. per år
år	1.160 kr. per år
	4.200 kr. per år
år	20650 kr. per år
år	34.000 kr. per år
år	5.470 kr. per år
	2.830 kr. per år
	26.900 kr. per år
	2.730 kr. per år
	3.360 kr. per år
	132.615 kr. per år

4

"Hvad kigger dem der ved noget om energioptimering efter på et ventilationsanlæg?"

1. Behov for bedre styring af ventilationsanlæg i forhold til faktisk brugstid.
   → "**Scheduling**"

2. Mulighed for at tænde 40 min, slukke 20 min.
   → **"On/off controls"**

3. Mulighed for udnyttelse af frikøl
   → **"Free Cooling"**

Step 1: Overførsel af menneskelig viden til en AI

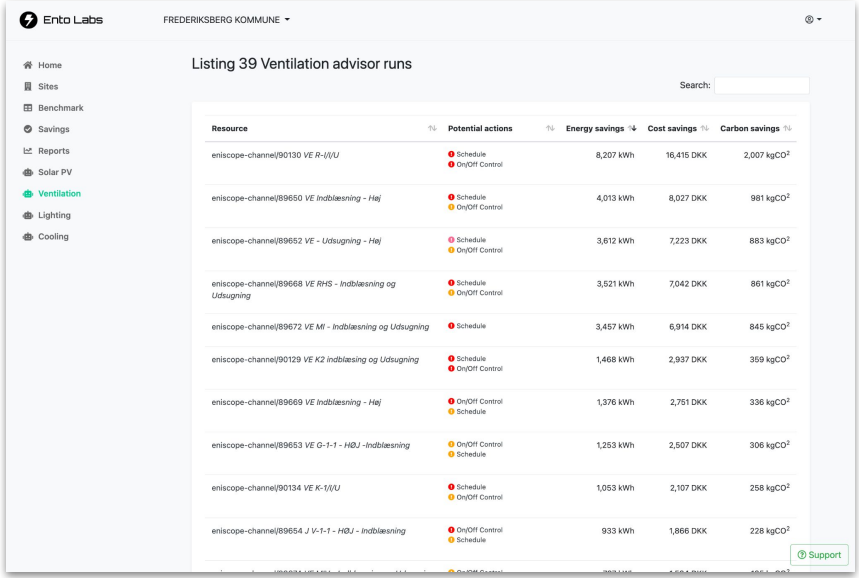
"Hvad kigger dem der ved noget om energioptimering efter på et ventilationsanlæg?"

1. Behov for bedre styring af ventilationsanlæg i forhold til faktisk brugstid.
   → "**Scheduling**"

2. Mulighed for at tænde 40 min, slukke 20 min.
   → **"On/off controls"**

3. Mulighed for udnyttelse af frikøl
   → **"Free Cooling"**

Poul
Sr. Data Scientist
Ento Labs



Overblik over potentielle energibesparelser

Ento Labs

FREDERIKSBERG KOMMUNE

- Home
- Sites
- Benchmark
- Savings
- Reports
- Solar PV
- Ventilation
- Lighting
- Cooling

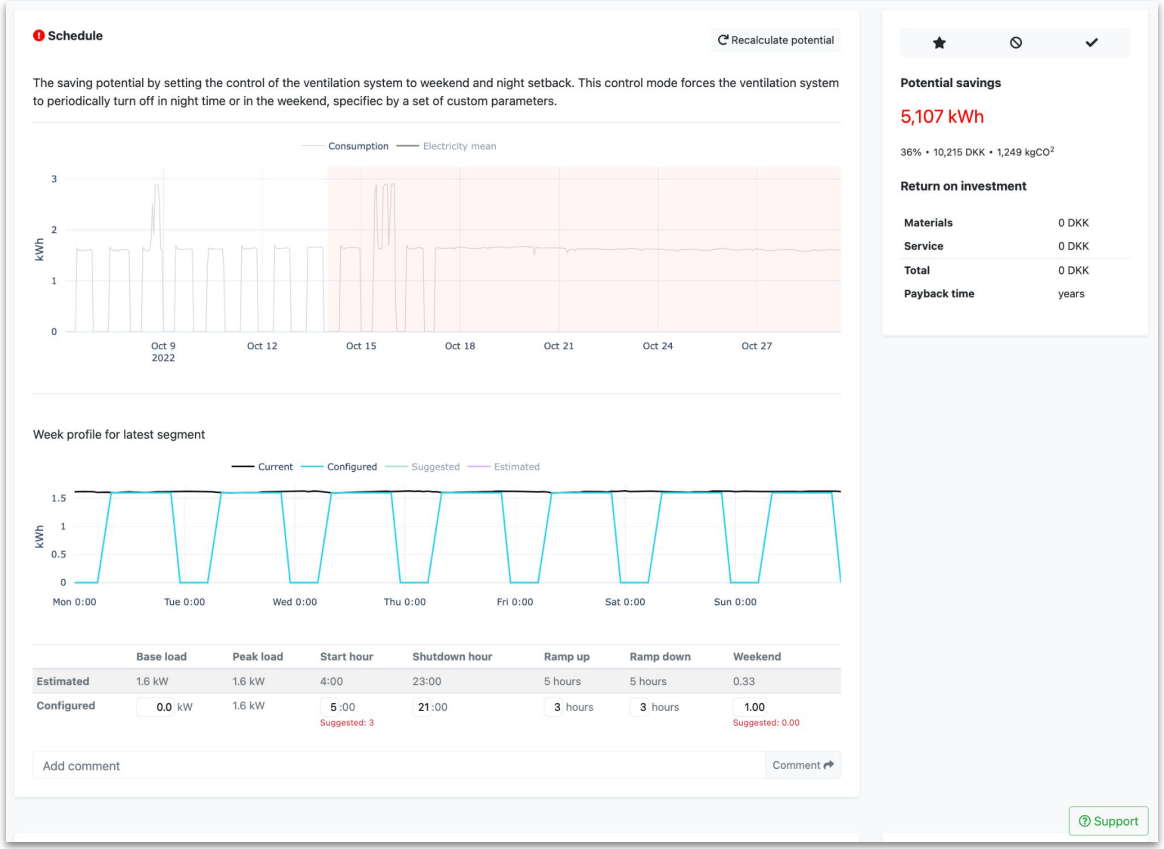
Listing 39 Ventilation advisor runs

Search:

Resource	Potential actions	Energy savings	Cost savings	Carbon savings
eniscope-channel/90130 *VE R-I/I/U*	Schedule On/Off Control	8,207 kWh	16,415 DKK	2,007 $kgCO^2$
eniscope-channel/89650 *VE Indblæsning - Høj*	Schedule On/Off Control	4,013 kWh	8,027 DKK	981 $kgCO^2$
eniscope-channel/89652 *VE - Udsugning - Høj*	Schedule On/Off Control	3,612 kWh	7,223 DKK	883 $kgCO^2$
eniscope-channel/89668 *VE RHS - Indblæsning og Udsugning*	Schedule On/Off Control	3,521 kWh	7,042 DKK	861 $kgCO^2$
eniscope-channel/89672 *VE MI - Indblæsning og Udsugning*	Schedule	3,457 kWh	6,914 DKK	845 $kgCO^2$
eniscope-channel/90129 *VE K2 indblæsing og Udsugning*	Schedule On/Off Control	1,468 kWh	2,937 DKK	359 $kgCO^2$
eniscope-channel/89669 *VE Indblæsning - Høj*	On/Off Control Schedule	1,376 kWh	2,751 DKK	336 $kgCO^2$
eniscope-channel/89653 *VE G-1-1 - HØJ -Indblæsning*	On/Off Control Schedule	1,253 kWh	2,507 DKK	306 $kgCO^2$
eniscope-channel/90134 *VE K-1/I/U*	Schedule On/Off Control	1,053 kWh	2,107 DKK	258 $kgCO^2$
eniscope-channel/89654 *J V-1-1 - HØJ - Indblæsning*	On/Off Control Schedule	933 kWh	1,866 DKK	228 $kgCO^2$

Support

Eksempel 1: Scheduling

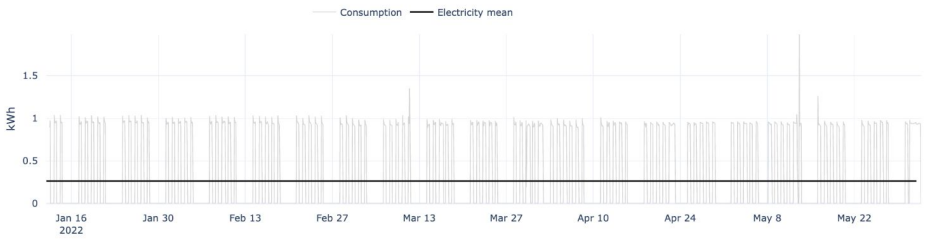


Eksempel 2: On/off control

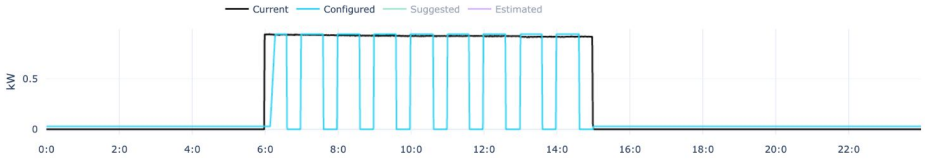
On/off control

Recalculate potential

The saving potential by setting the control of the ventilation system to on/off control. This control mode forces the ventilation system to periodically turn on and off, specified by a custom parameter 'Time off'.



Day profile for latest segment



	Time off
Estimated	0 min
Configured	23 min

Add comment

Comment

Potential savings

750 kWh

32% • 1,499 DKK • 183 $kgCO^2$

Return on investment

Materials	0 DKK
Service	0 DKK
Total	0 DKK
Payback time	years

Support

Eksempel 3: Free Cooling

Free cooling

Recalculate potential

The savings potential for enabling/adding free cooling to the cooling system.

Daily electrical energy consumption

	Capacity (8 c)	Capacity (9 c)	Power (free cooling)	SCOP (present cooling system)
Configured	4.5 kW	3.8 kW	180 W	3.0

Additionel Information

Add comment

Comment

Potential savings

6,786 kWh

33% • 13,572 DKK • 1,659 $kgCO^2$

Return on investment

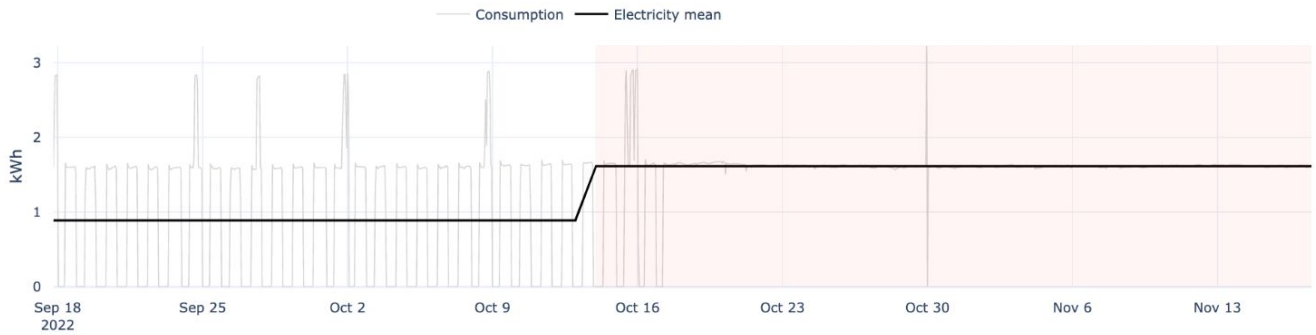
Materials	0 DKK
Service	0 DKK
Total	0 DKK
Payback time	years

Udvikling 1: Introduktion af driftsstadier og registrering af forbedringer

Schedule

Recalculate potential

The saving potential by setting the control of the ventilation system to weekend and night setback. This control mode forces the ventilation system to periodically turn off in night time or in the weekend, specifiec by a set of custom parameters.



Potential savings

5,107 kWh

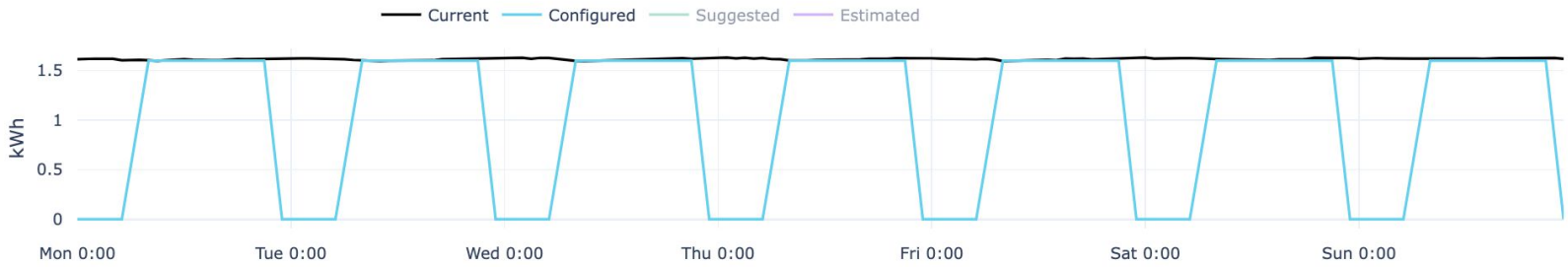
36% • 10,215 DKK • 1,249 $kgCO^2$

Return on investment

Materials	0 DKK
Service	0 DKK
Total	0 DKK
Payback time	years

Udvikling 2: Definition af optimal drift.
Fra ingenting, til bruger input til databaseret

Week profile for latest segment



	Base load	Peak load	Start hour	Shutdown hour	Ramp up	Ramp down	Weekend
Estimated	1.6 kW	1.6 kW	4:00	23:00	5 hours	5 hours	0.33
Configured	0.0 kW	1.6 kW	5 :00 Suggested: 3	21 :00	3 hours	3 hours	1.00 Suggested: 0.00

Add comment

Comment

Opsummering - fordele ved AI

Automatisk analyse af hundrede eller tusindvis af målere → Start hvor besparelserne er størst

Løbende overvågning → fortæller dig, hvis noget ændrer sig

Verifikation af energibesparelser → dokumenterer hvad du er lykkedes med

Spar tid → brug dine ressourcer på at skabe handling, frem for analyser!

Kan en kunstig intelligens spare penge på driften af et ventilationsanlæg?

Webinar, Energiforum Danmark

2022-11-22

Ento Labs

Malte Frederiksen

Malte@ento.ai