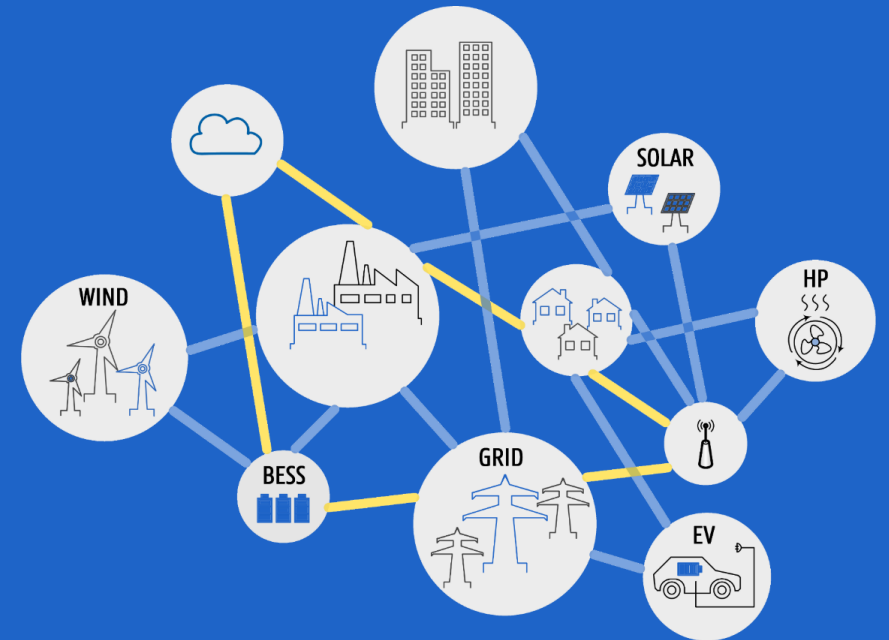


Impact van stuurbare assets en flexibiliteit op de energiefactuur

Energiemanagementsystemen als
oplossing?

Jurgen Van Ryckeghem

Arne Bauwens



Inhoudsopgave

- Introductie H(EMS)
- Energiemanagementsystemen (EMS) als oplossing?
- EMS in de praktijk



ENERGY MANAGEMENT
SYSTEMS

253769484

2019



1SAG3100043966



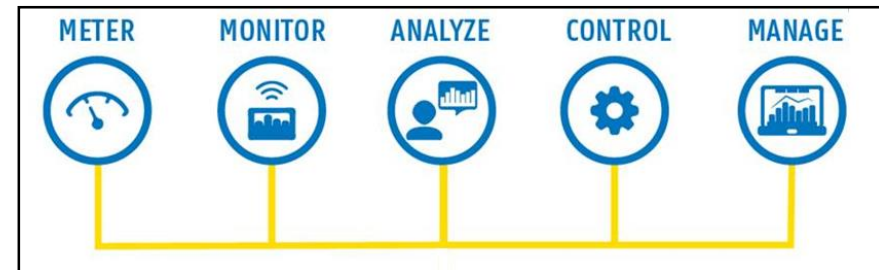
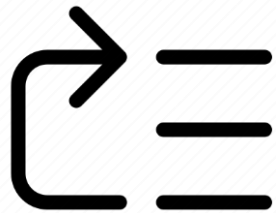
C7

Introductie (H)EMS

- Nood aan optimalisatie dringt zich op door oa.
 - Invoering digitale meter, afschaffing terugdraaiend tellerprincipe
 - geopolitiek, capaciteitstarief, Time of Use tarieven,...
- Slim aansturen van assets wordt essentieel
 - hernieuwbare bronnen & batterijen
 - warmtepomp(boilers) en EV's
 - (witgoedtoestellen)
- Energiemanagementsystemen (EMS) zouden de **eerste stap** moeten zijn in optimalisatie!
 - Eerder een noodzaak dan een aanvulling!

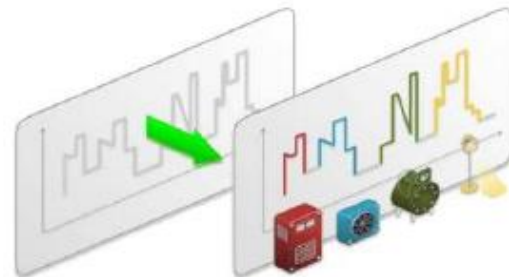
Premie voor sturingsapparaat voor elektrische warmte in gebouwen

Dankzij de komst van de digitale meter, kan men zowel in woongebouwen als niet-woongebouwen op een efficiënte manier het warmte- en elektriciteitsverbruik regelen. Via een [slimme sturing](#) van uw elektrische accumulatieverwarming, elektrische boiler, warmtepomp of warmtepompboiler, kunt u aanzienlijk besparen op uw elektriciteitskosten. Wie investeert in een zo'n sturingsapparaat, kan hiervoor een premie krijgen via netbeheerder Fluvius.



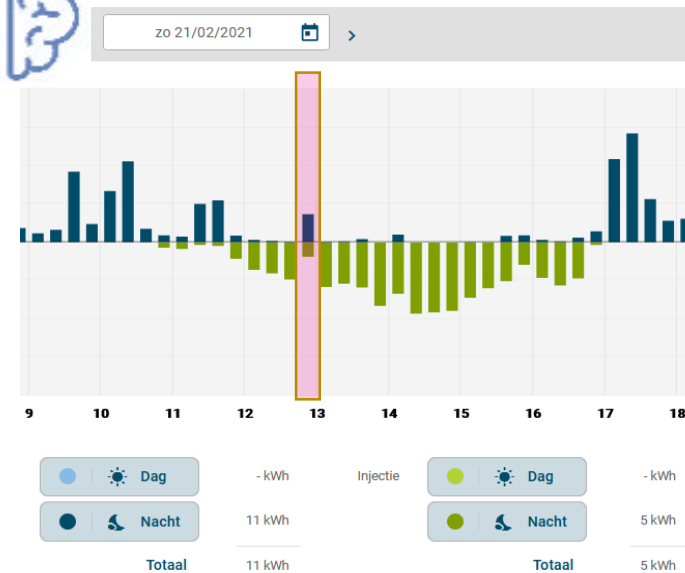
Introductie (H)EMS

- Digitale meter is geen smart meter en dus ook **geen EMS**
 - Hij vormt een enabler...



© Fluvius

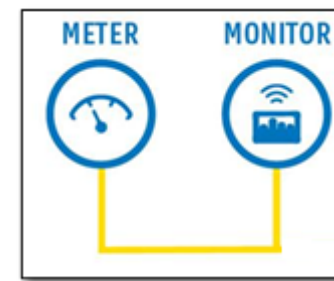
Dataplatform Fluvius
Pas dag nadien inzicht in data...



↑ EAN Afname
↓ EAN Injectie

→ **Probleem?!**

Introductie (H)EMS



Slim toestel 1, 2, 3?

- Digitale meter is geen smart meter en dus ook geen EMS!
 - Digitale meter heeft ons wel mogelijkheid tot realtime data...
 - Applicaties op de markt die deze data bemeten en **heel soms** ook (beperkt) kunnen sturen ...

www.maakjemeterslim.be

Zoek alle producten

Sorteer op

Willekeurig

Mijn energie is

- Gas & elektriciteit
- Warmte & elektriciteit
- Alleen elektriciteit

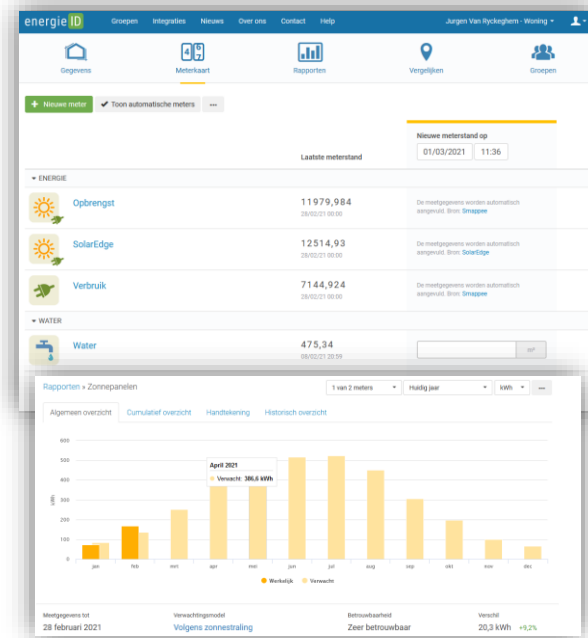
Ik heb zonnepanelen:

- Ja
- Nee

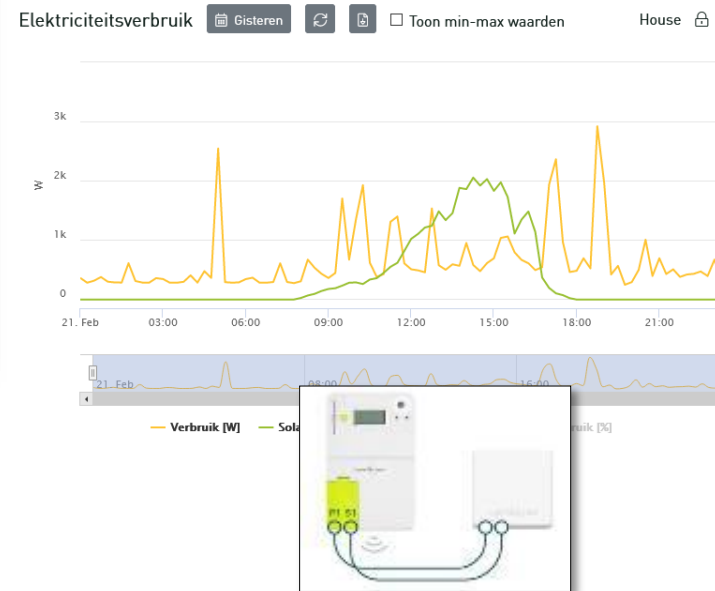
Gewenste eigenschappen:

- Realtime verbruik bekijken
- Apart beeldscherm aan muur
- Gebruik losse apparaten meten

Vb. Energie ID



Vb. Smappee



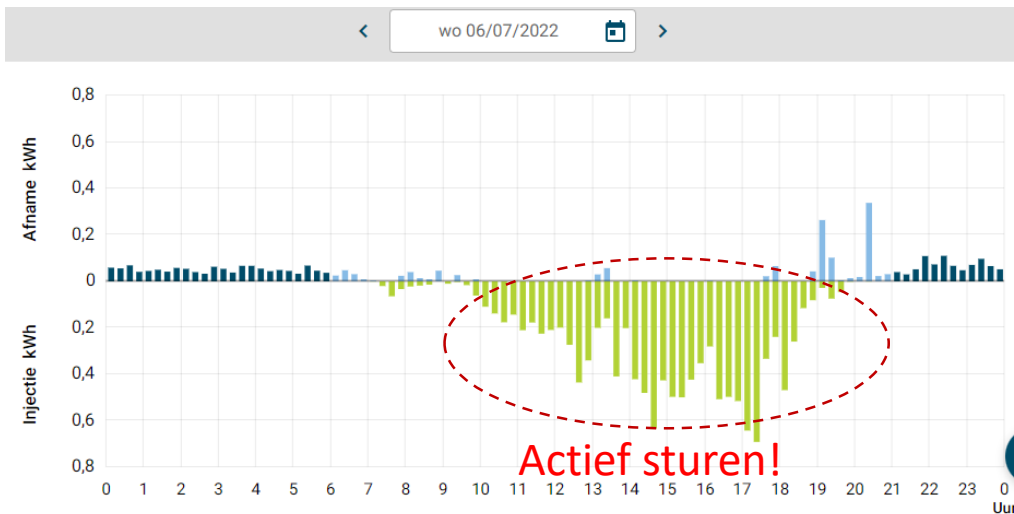
Vb. Home Wizard



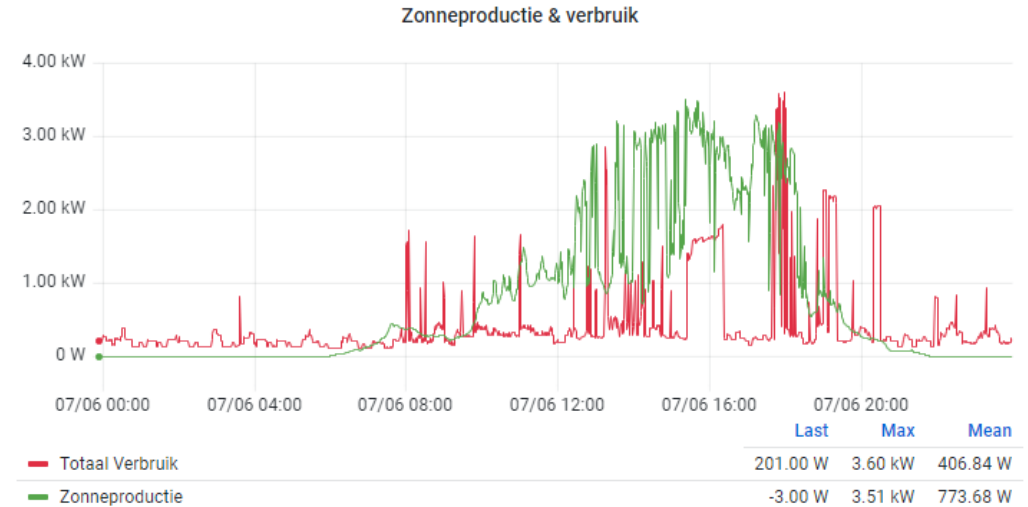
EMS als oplossing

- Smart control
 - Meten is weten, maar weet ook wat je meet!
 - Wat doe je met de data?!

Digitale meterdata (dag nadien beschikbaar):



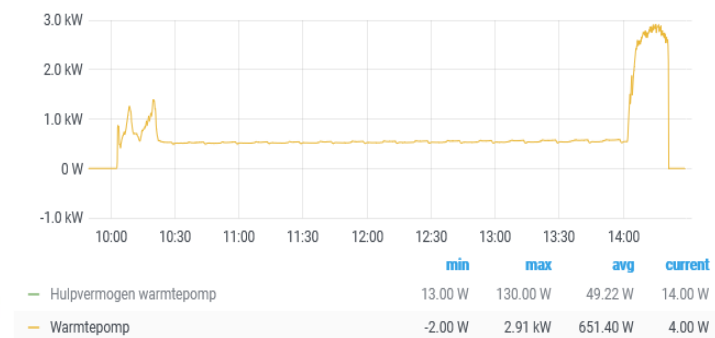
Realtime verbruik & opbrengst -- 06/07



Wasmachine - Voorbeeldcyclus



Warmtepomp & SWW - voorbeeldcyclus



Eigenaar als verantwoordelijke voor optimalisatie?

→ **GEBRUIKERSMOEHEID**

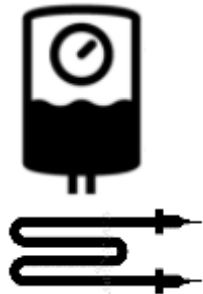
EMS als oplossing

- Uiteindelijk doel:

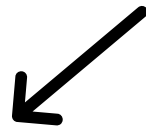


- Let things talk

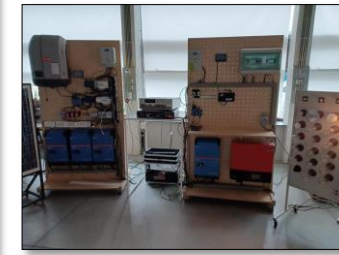
- > 80% van onze labo-
infrastructuur kan slim
aangestuurd worden



...



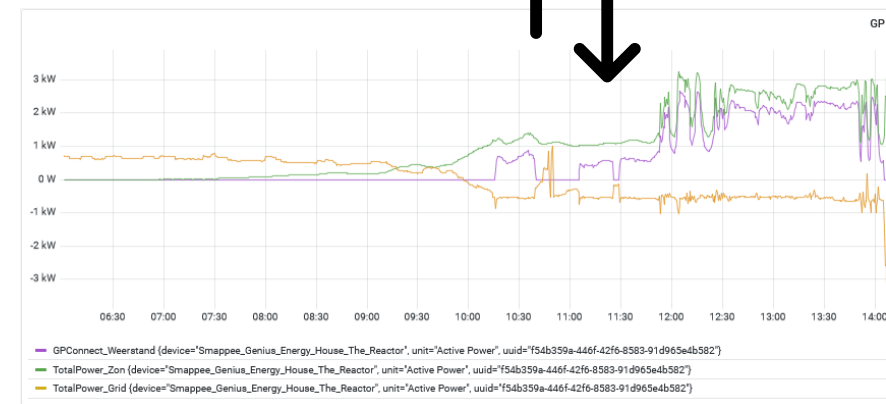
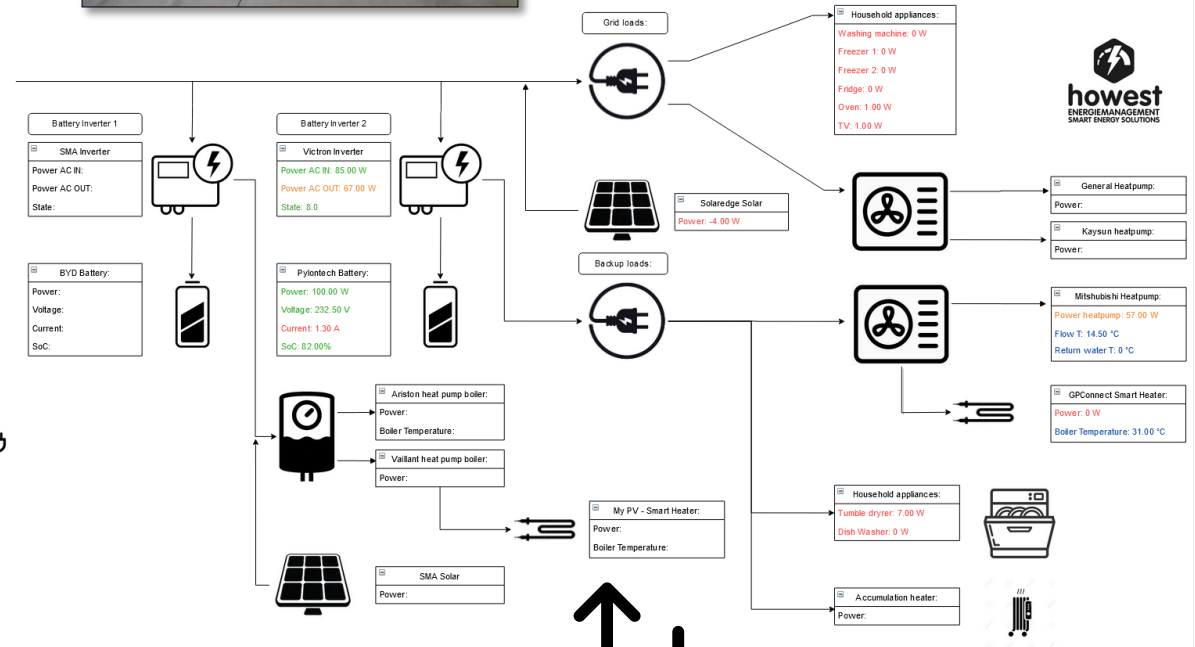
- Toestellen zijn **individueel slim**
maar werken meestal niet slim samen
- Intelligentie per toestel/fabrikant...



Grid:
Grid L1: 110.00 W
Grid L2: 1.00 W
Grid L3: 1.00 W



EV parking:
Power charger 1:
Power charger 2: 0 W
Power charger 3:
Power charger 4:
Power charger 5:

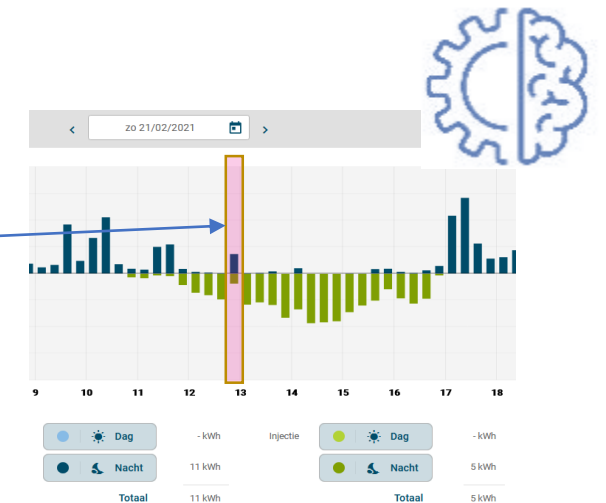
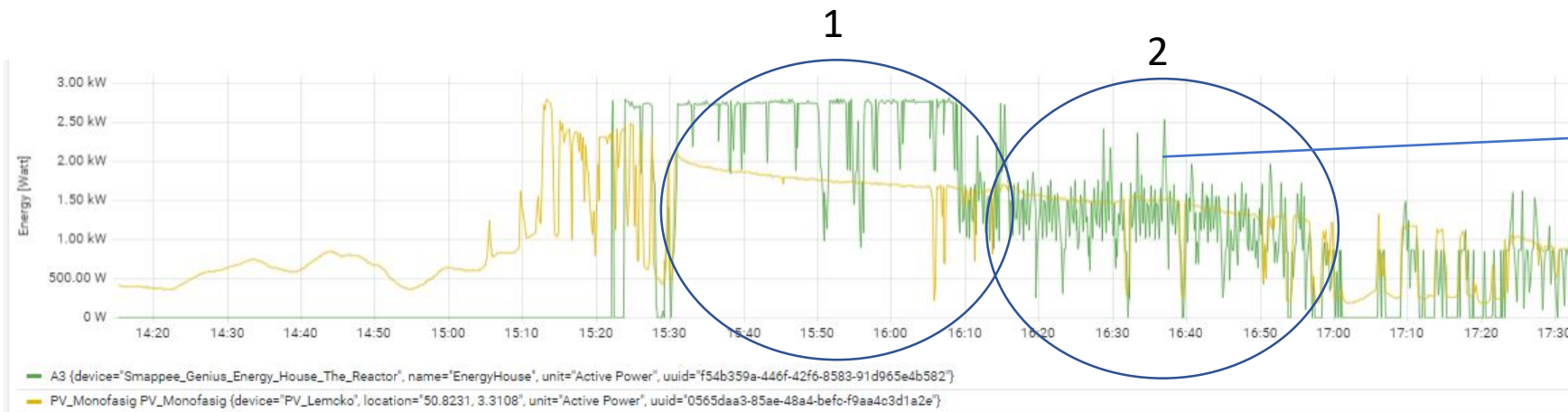


EMS als oplossing

Extra controller nodig die zal communiceren tussen de assets in het gebouw... (=EMS)!



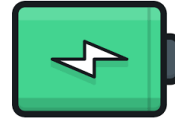
- Uiteindelijk doel – let things talk:
 - Vb. combinatie batterijopslag sturing met slimme sturing van elektrisch boiler vat
 - 1. Overruling standaard sturing, weerstand ging de batterij volledig ontladen
 - 2. Aanpassing sturing ifv external control om enkel PV te volgen en batterij te overrulen



- *# smart devices kunnen elkaar eenvoudig conflicteren, zijn we ons daarvan bewust?!*
- *Opletten van overshoot*

↑↓ EAN Afname
↓↑ EAN Injectie

EMS als oplossing



- Belang controlestrategieën:
 - Bovenliggende laag die (alle) devices controleert

1. Rule based sturingen (realtime)

1. Zelfconsumptie/zelfvoorziening

- Zeer belangrijke strategie ifv hoge energieprijzen

2. Piekshaving

- Inspelen op het capaciteitstarief (range 15 min)

3. Time of Use (ToU)

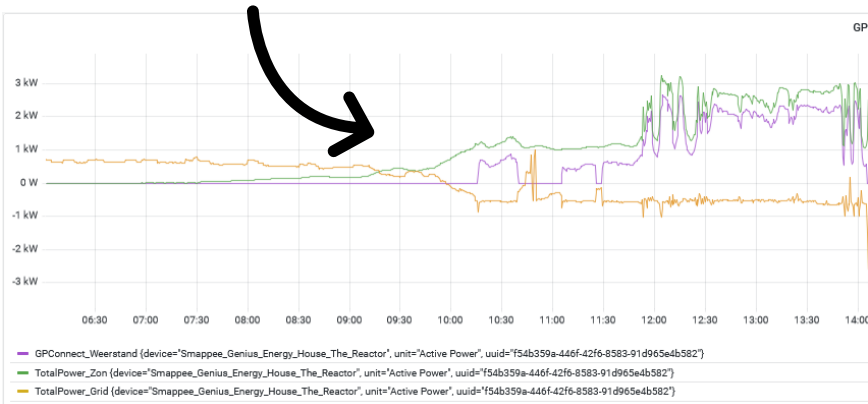
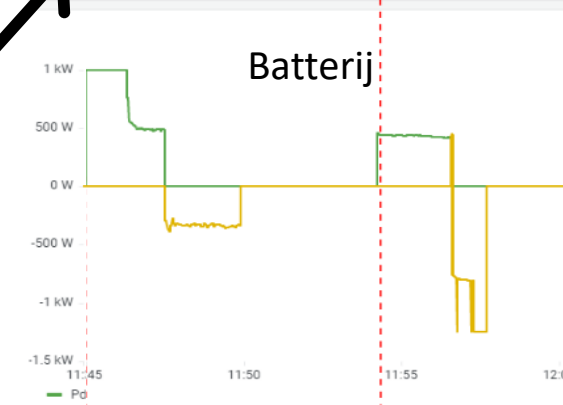
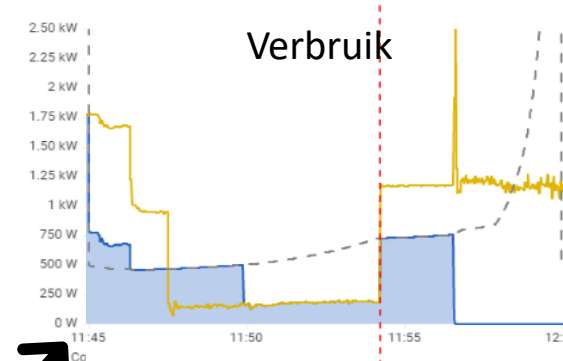
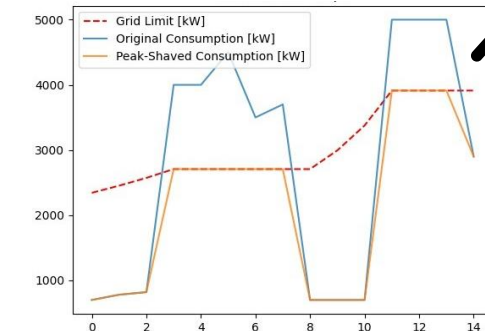
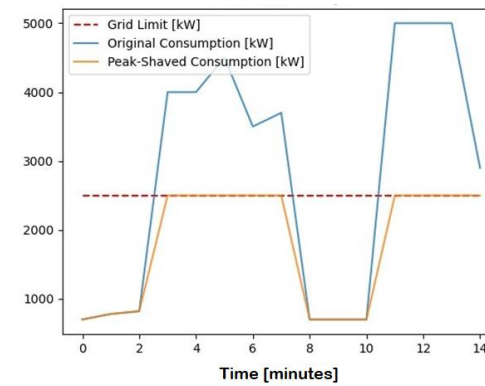
- Inspelen op variabele energieprijzen

Combineren?!

Vb. 1: Zelfconsumptie (winstpotentieel zomer/lente >> winter/herfst)

- Assets worden aangestuurd ifv zonne-productie
 - Vb. Slim laden, slim warm water maken, batterij opladen,...

Vb. 2: Peak shaving versus dynamic peak shaving



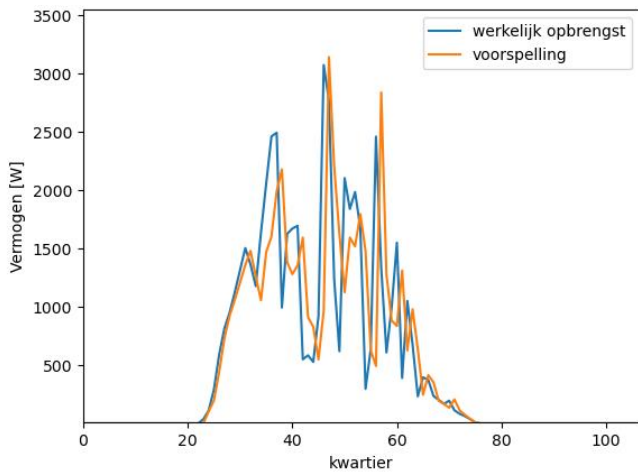
	Standaard	Fixed piekshaving	Dynamic piekshaving
15-min waarde	2800W	1793W	2171W
SoC		88,14%	88,36%
Gebruikte energie		251,75 Wh	157,18 Wh

37% besparing!

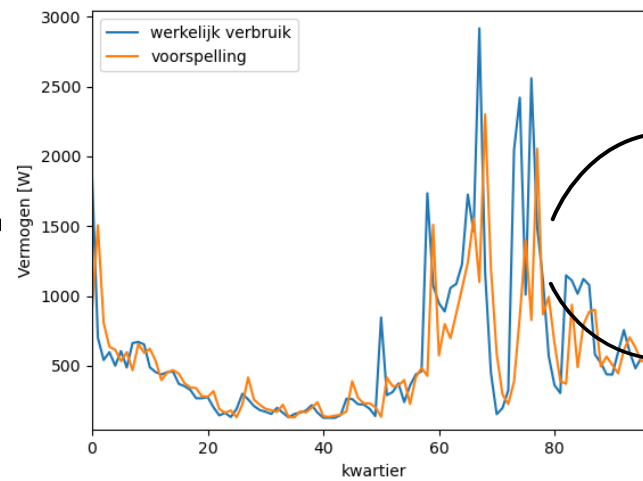
EMS als oplossing

- Belang controlestrategieën:
 - Bovenliggende laag die (alle) devices controleert
 1. Rule based sturingen (realtime)
 2. **Model predictive**
 - Forecast van verbruik & opbrengst
 - Werkt op basis van **historische data** van een gebouw om het model te trainen
 - Output is vb. aansturen van batterij om optimaal in te spelen op de energieprijzen en de verwachtingen van het verbruik/opbrengst van het gebouw

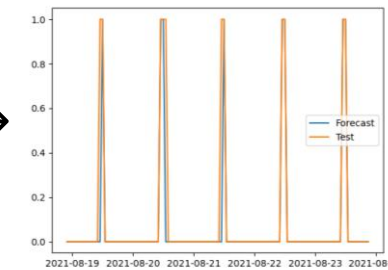
Doel: Strategieën (rule based & prediction) combineren om grootste besparingen te realiseren.
 → **Tetra EnerAI**



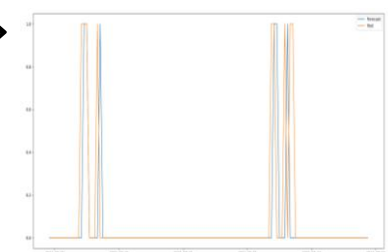
+



Warmtepomp

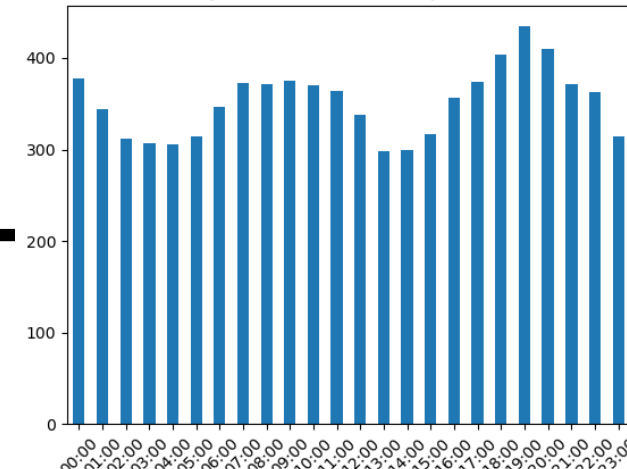


Vaatwas



+

Prijs EUR/MWh voor 25 september



Inhoudsopgave

- Introductie H(EMS)
- Energiemanagementsystemen (EMS) als oplossing?
- EMS in de praktijk
 - Warmtepompen
 - SGR
 - Slim warm water
 - Is dit de beste oplossing met de huidige prijzen?
 - Laadpark



ENERGY MANAGEMENT
SYSTEMS

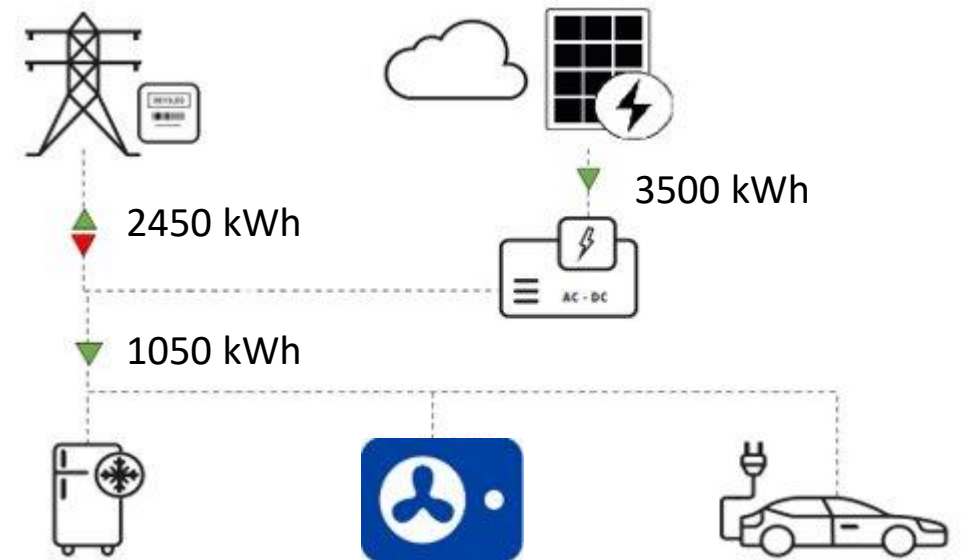
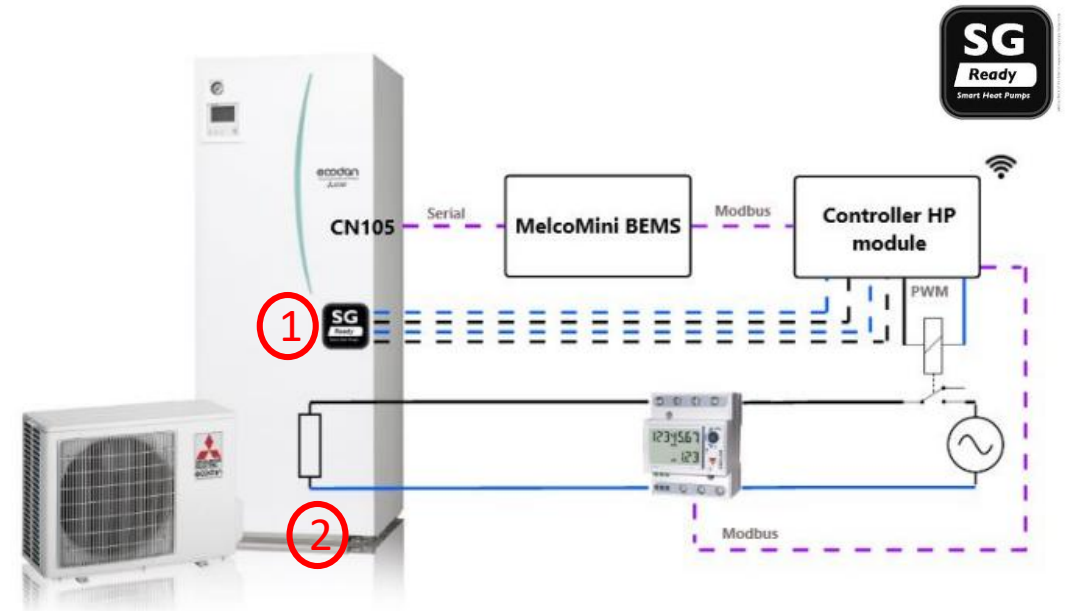


ecodan
membrane technology

Warmtepompen

- Smart Grid Ready (SGR):
 - 2 input signalen voor 4 standen
 - Voorbeeld leverancier:

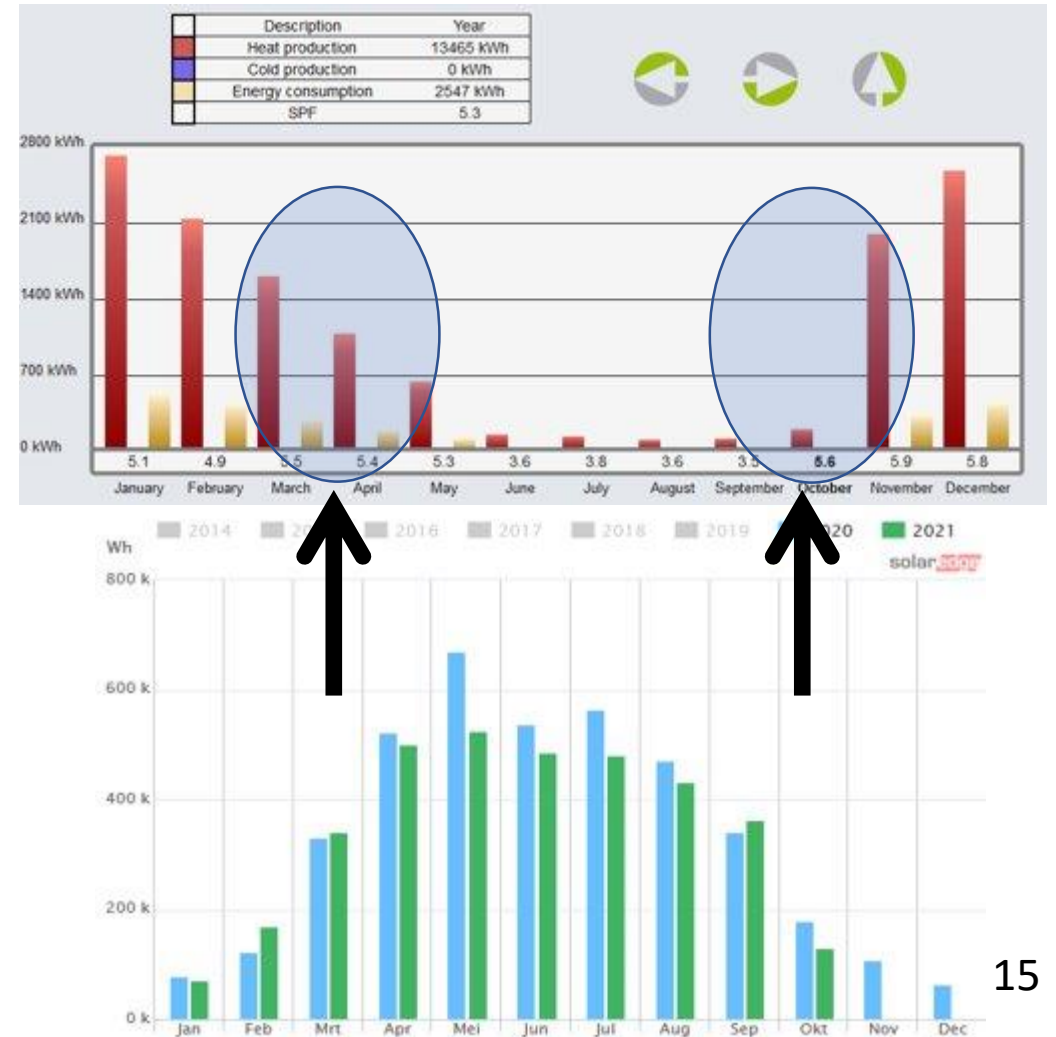
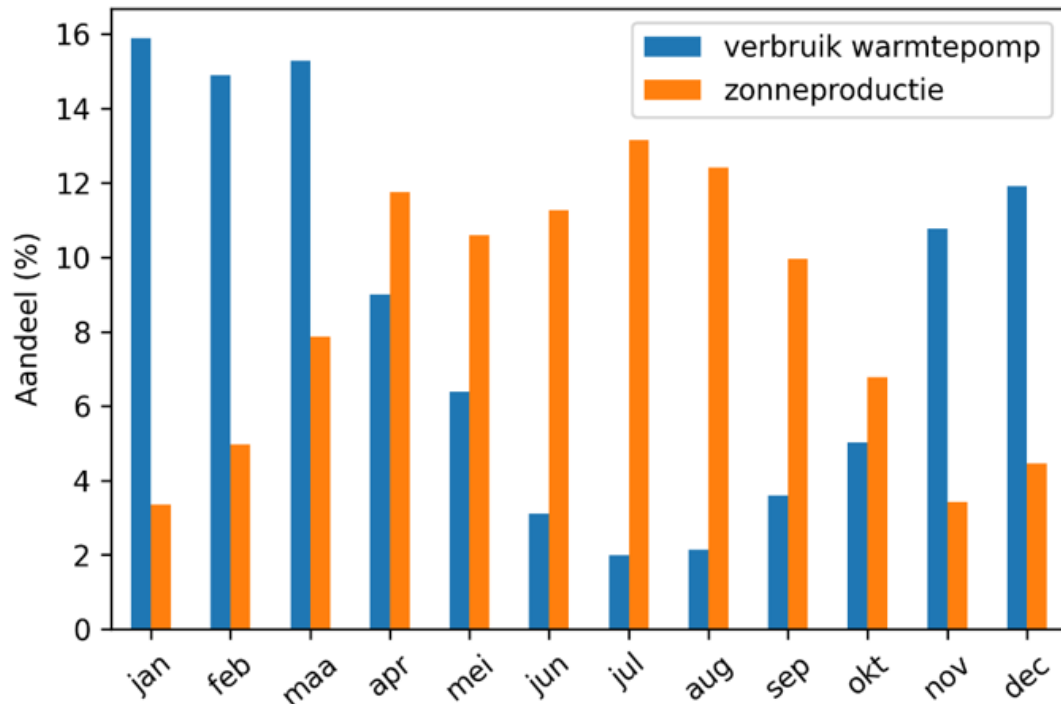
Status	X	Y	Beschrijving	Wanneer activeren?
1	0	0	Normale werking	•Standaard werking
2	0	1	Uitschakelen SWW & RV voor bepaalde tijd	•Dure energieprij •Te hoog piekvermogen
3	1	0	'Boost mode' voor RV & SWW Hogere setpoint temperatuur	•Goedkope energieprij •Overproductie zon (injectie)
4	1	1	RV ALTIJD actief SWW productie tot normaal setpoint met of zonder weerstand	•Keuze in activatie tov standaard werking



Wanneer actief?

Warmtepompen

- Onderschat optimalisatie niet in tussenseizoen!



Warmtepompen

- Onderschat optimalisatie niet in tussenseizoen!

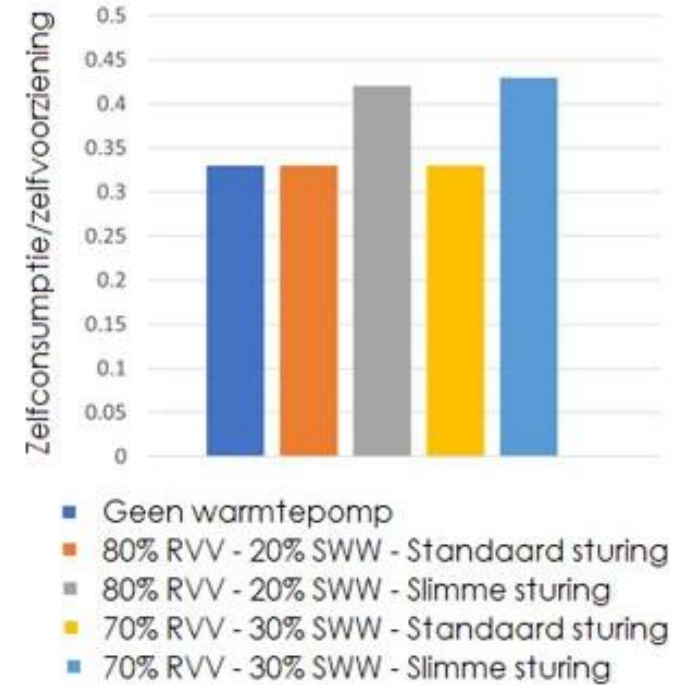
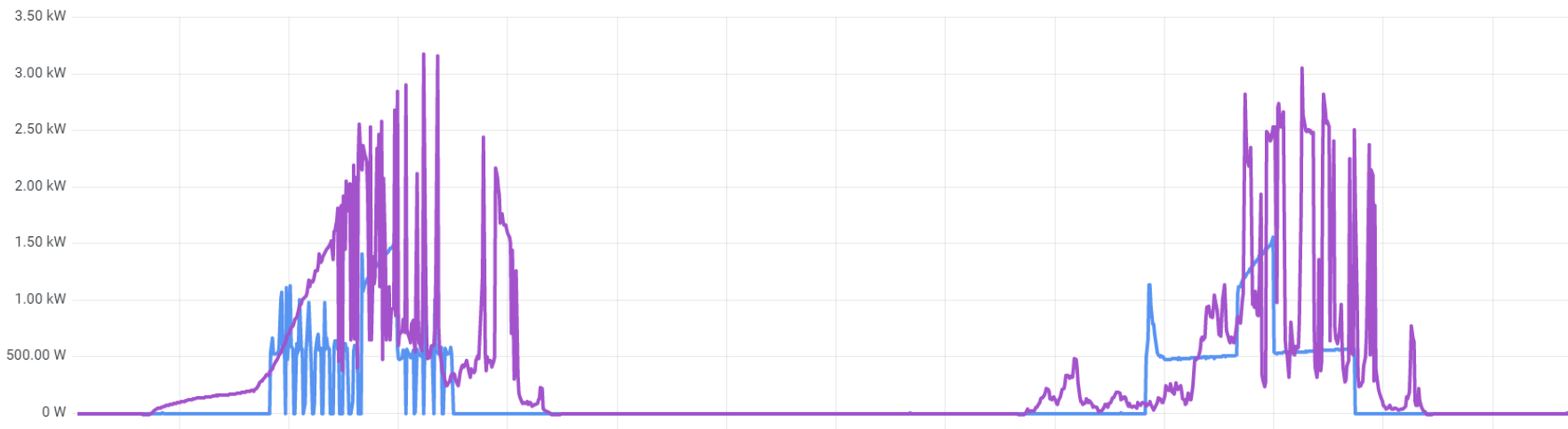


	Last	Max	Mean
TotalPower totalPower (device="Household_Ingelmunster", location="50.9005, 3.2441", unit="Active Power", uid="33a8340b-f03c-4851-9f9f-99b99e2c4cc9")	265.00 W	7.15 kW	553.99 W
TotalSolar totalSolar (device="Household_Ingelmunster", location="50.9005, 3.2441", unit="Active Power", uid="33a8340b-f03c-4851-9f9f-99b99e2c4cc9")	-3.00 W	2.28 kW	320.20 W



Techno-economische analyse

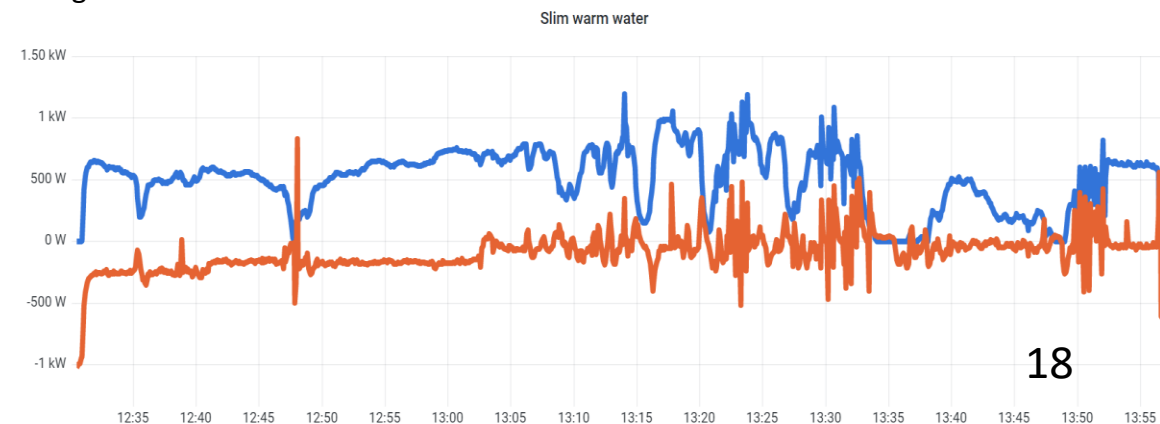
- Sturing via SGR
 - Warmtepomp met standaard werking is niet voldoende om eigenverbruik te maximaliseren
 - Slimme sturing kan terugverdientijd inkorten tot 1.8 jaar!

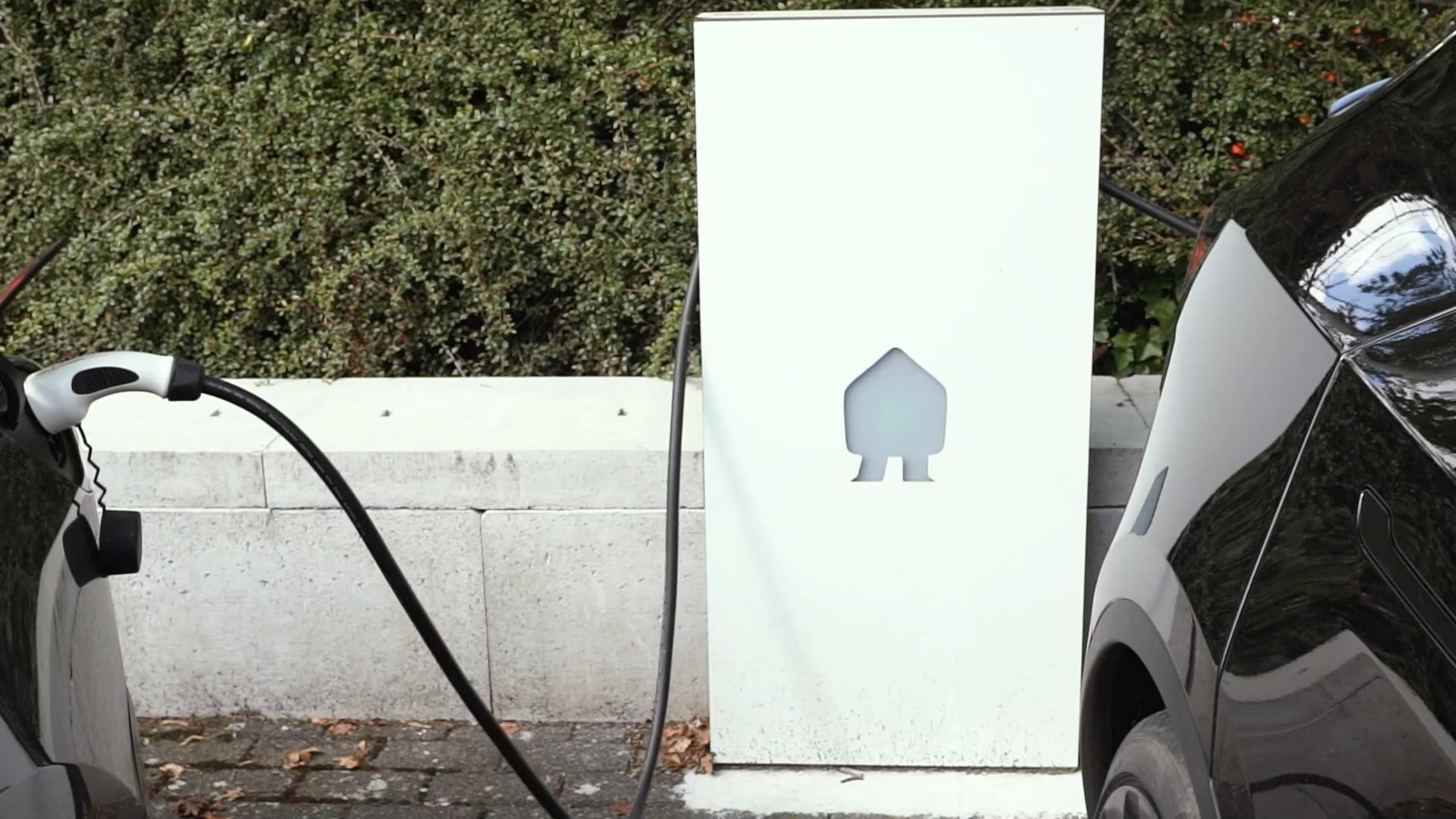


Slim warm water

- Verhoging zelfconsumptie
- Opletten met injectievergoeding:
 - Keuze warm water met COP 3 vs elektrische weerstand
 - Enkel interessant als: $\frac{\text{aankoopprijs}}{\text{injectieprijs}} > COP$
 - Vb 10 kWh over:
 - COP = 3
 - 0.62 €/kWh, injectie = 0.27 €/kWh
 - $\frac{0.27 \text{ €/kWh}}{0.62 \text{ €/kWh}} = 0.43$
 - $\rightarrow 10 \text{ kWh} * 0.43 * 3$
= 13 kWh aan energie
vs 10 kWh via weerstand

Vermogen

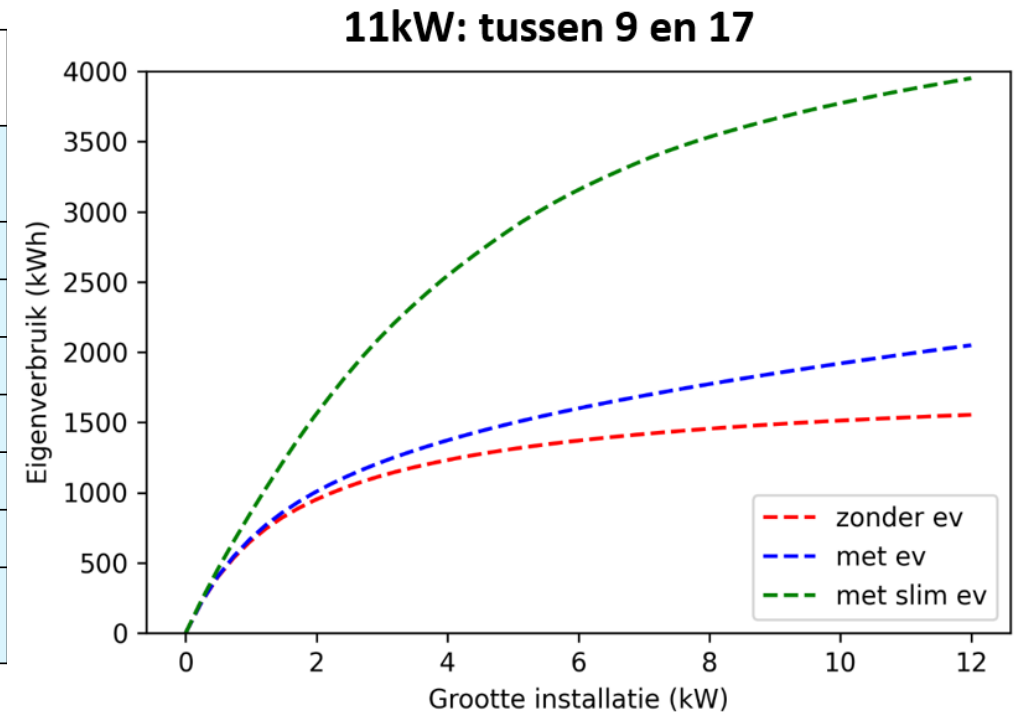






Techno-economische analyse

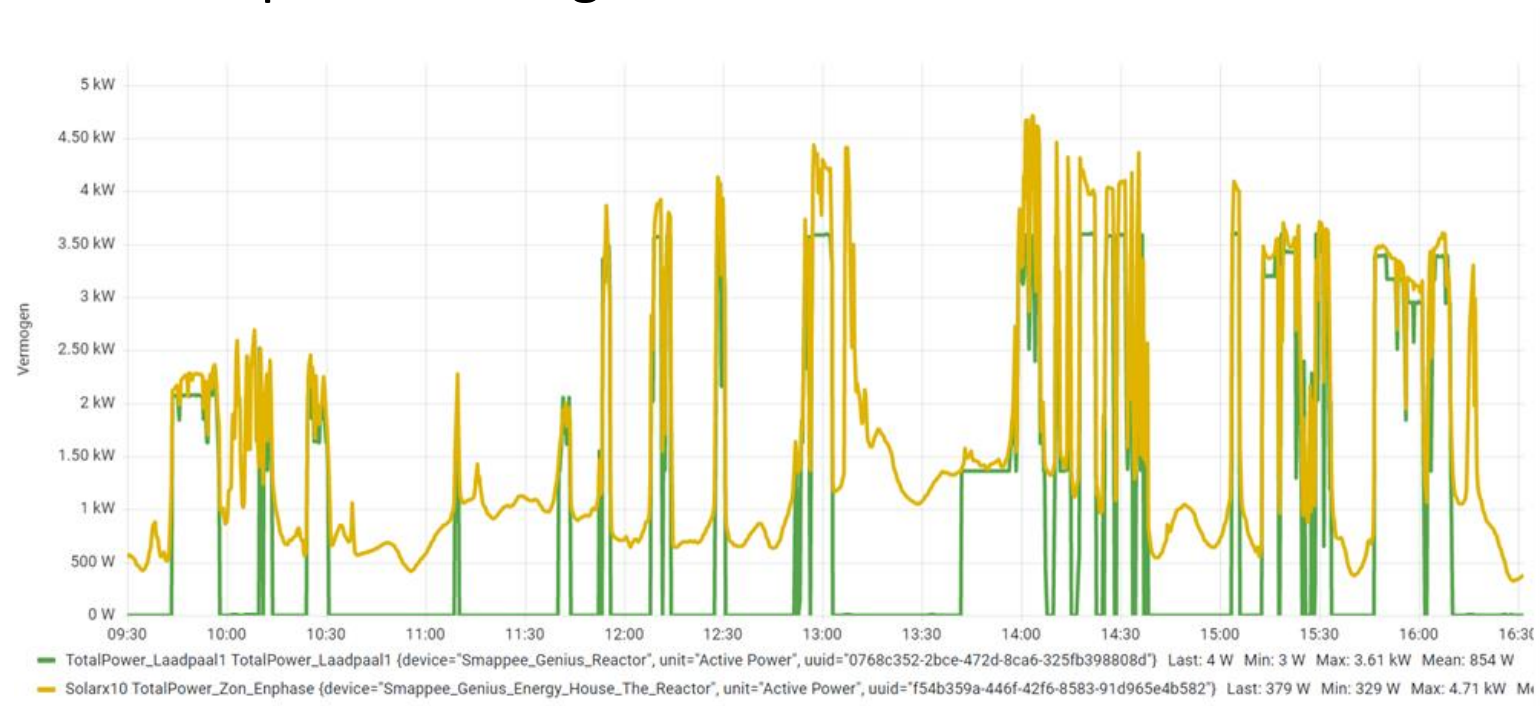
	Geen EV	Ongecoördineerd laden	Gecoördineerd laden	
	/	/	ZC	ZC + piekreductie
Verbruik [kWh]	5000	8666	8222	8239
Opbrengst [kWh]	5000	8000	8000	8000
Aangekochte E [kWh]	3238	5816	3889	3852
Geïnjecteerde E [kWh]	3238	5150	3667	3614
Zelfconsumptie [%]	35,25	35,62	54,17	54,83
Zelfvoorziening [%]	35,25	35,58	54,19	54,84
Gemiddelde maandpiek [kW]	4,372	12,28	11,04 3	4,313





Laadpark

- Smart charging door vermogenregeling:
 - OCPP-berichten via HTTP-requests
- Constraints:
 - Minimaal- en maximaal oplaadvermogen



Jurgen Van Ryckeghem – Onderzoekscoördinator ENM

Onderzoeksgroep Howest - Energiemanagement
Hogeschool West Vlaanderen (Howest)
Graaf Karel de Goedelaan 5 | 8500 Kortrijk
Tel. +32 (0)56 32 20 31 | GSM +32 (0)472 45 17 66

<https://www.howest.be/energiemanagement> | www.howest.be
jurgen.van.ryckeghem@howest.be



Arne Bauwens – Onderzoeker ENM

Onderzoeksgroep Howest - Energiemanagement
Hogeschool West Vlaanderen (Howest)
Graaf Karel de Goedelaan 5 | 8500 Kortrijk
Tel. +32 (0)56 32 20 31 | GSM +32 (0)498 72 21 43

<https://www.howest.be/energiemanagement> | www.howest.be
arne.bauwens@howest.be

