

Workshop

Regie over eigen energie

29 nov 2025



Veldhoven
Duurzaam

Agenda:

- Bedoeling van de workshop is dat we actief met de deelnemers aan de slag gaan, te beginnen met een presentatie van wat we allemaal doen met ons HEMS team en waarom.
- Daarna kunnen bezoekers direct afstemmen met onze vrijwilligers om hun vragen te beantwoorden of om een advies te vragen.

Planning is van 13:30 tot 16 uur

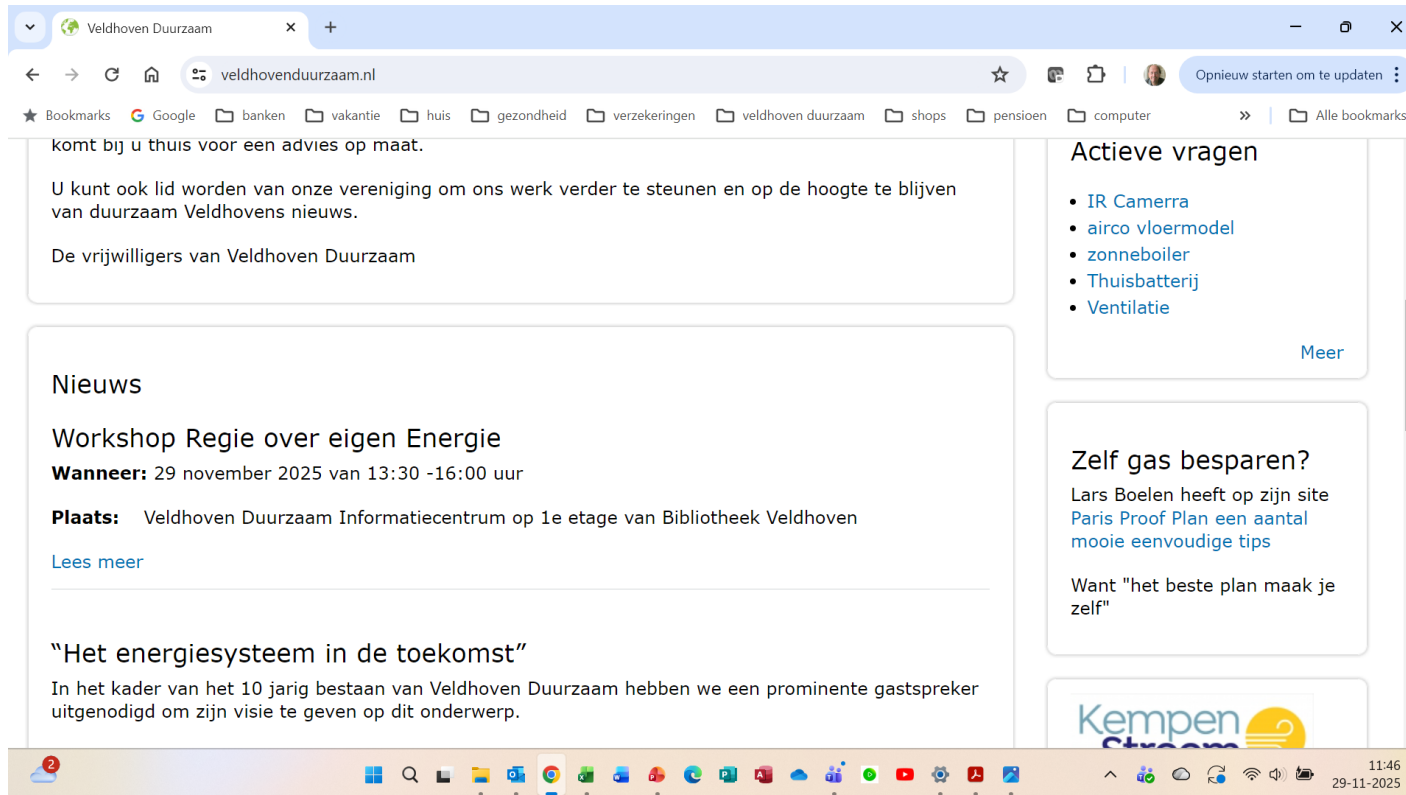
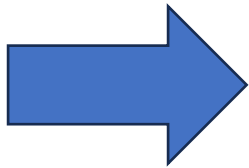
1. Algemene presentaties en algemene vragen
2. Tijd voor persoonlijk advies van onze deskundigen

Presentaties

- Waarom HEMS en algemene inleiding : Ton Knaapen
- Vervolg op workshop “meten is weten”: Richard Overkamp
- Presentatie HEMS omgeving (Homey): Jan Nouwens
- Presentatie HEMS (Home-Assistant): Hans Bollen
- Voorspellen van PV opbrengst : Onno Loopstra

Presentaties terugkijken

Kunt u terugvinden op onze website op de Homepage onder “Nieuws: regie over eigen energie”



The screenshot shows the homepage of the Veldhoven Duurzaam website. The browser address bar displays 'veldhovenduurzaam.nl'. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a 'Nieuws' (News) section. The first news item is titled 'Workshop Regie over eigen Energie' (Workshop Energy Management). It includes the date and time: 'Wanneer: 29 november 2025 van 13:30 -16:00 uur' and the location: 'Plaats: Veldhoven Duurzaam Informatiecentrum op 1e etage van Bibliotheek Veldhoven'. Below the title, there is a 'Lees meer' (Read more) link. The second news item is titled '“Het energiesysteem in de toekomst”' (The energy system in the future). It mentions that a prominent guest speaker will be invited to discuss this topic. On the right side of the page, there is a 'Actieve vragen' (Active questions) section with a list of links: 'IR Camera', 'airco vloermodel', 'zonneboiler', 'Thuisbatterij', and 'Ventilatie'. Below this is a 'Zelf gas besparen?' (Save gas yourself?) section with a link to 'Paris Proof Plan een aantal mooie eenvoudige tips' (Paris Proof Plan a number of nice simple tips). At the bottom right, there is a 'Kempen Stream' logo. The Windows taskbar is visible at the bottom of the screen, showing the time as 11:46 on 29-11-2025.

komt bij u thuis voor een advies op maat.

U kunt ook lid worden van onze vereniging om ons werk verder te steunen en op de hoogte te blijven van duurzaam Veldhovens nieuws.

De vrijwilligers van Veldhoven Duurzaam

Nieuws

Workshop Regie over eigen Energie

Wanneer: 29 november 2025 van 13:30 -16:00 uur

Plaats: Veldhoven Duurzaam Informatiecentrum op 1e etage van Bibliotheek Veldhoven

[Lees meer](#)

“Het energiesysteem in de toekomst”

In het kader van het 10 jarig bestaan van Veldhoven Duurzaam hebben we een prominente gastspreker uitgenodigd om zijn visie te geven op dit onderwerp.

Actieve vragen

- [IR Camera](#)
- [airco vloermodel](#)
- [zonneboiler](#)
- [Thuisbatterij](#)
- [Ventilatie](#)

[Meer](#)

Zelf gas besparen?

Lars Boelen heeft op zijn site [Paris Proof Plan een aantal mooie eenvoudige tips](#)

Want "het beste plan maak je zelf"

[Kempen Stream](#)

Veldhoven Duurzaam wie zijn dat?

- We zijn een groep enthousiaste Veldhovense vrijwilligers die kennis verzamelen over alles wat met energie en leefbaarheid te maken heeft **in en rond de woning.**
- Deze kennis willen we met u delen
- We zijn vrijwilligers, we doen dit niet voor geld, we doen dit omdat we het belangrijk vinden om met duurzaamheid bezig te zijn.



Waarom HEMS?

- Er is een steeds grotere behoefte aan informatie over het **efficiënt omgaan met de opgewekte en opgeslagen energie**.
- De **situatie nu** is dat alle overtollige energie die je opwekt, voor dezelfde prijs aan het net kan worden teruggeleverd als dat je ervoor betaald.
- Dit is al aan het veranderen, energie bedrijven vragen een **vergoeding** voor de **teruggeleverde stroom** en de **salderingsregeling wordt afgeschaft per 1 jan 2027** waardoor het helemaal ongunstig wordt om stroom terug te leveren.

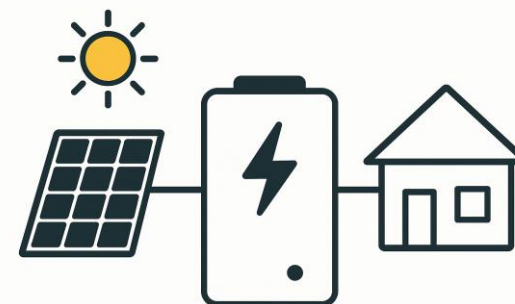
Waarom HEMS?

- Maar ook door een **overbelast elektriciteits netwerk** komt het al voor dat er überhaupt geen stroom kan worden teruggeleverd.
- Dan hebben we nog te maken met de **dynamische energieprijzen**. Afhankelijk van het aanbod varieert de prijs per kWh en zijn er zelfs momenten dat de prijs negatief is. De markt reageert hier direct op met **dynamische contracten**, waardoor ook als je geen zonnepanelen hebt het interessant is om stroom te leveren als de prijs hoog is en af te nemen als de prijs zo laag mogelijk is.
- En natuurlijk streven we er naar om zo weinig mogelijk energie te verbruiken.

salderingsregeling wordt afgeschaft!



Dynamische contract
Variabel contract
Vast contract



terugleverkosten

**Overbelast
elektriciteits netwerk**

Stroomuitval

dynamische energieprijzen.

Voor wie doen we het?



Doelgroep, zowel de **niet-technische bewoner** die inzicht wil krijgen in energieverbruik van zijn of haar woning en die graag naar een hoger eigen gebruik van zonne-energie wil, als **de technisch goed onderlegde bewoner** met voldoende kennis om met EMS systemen om te kunnen gaan.

Aanpak:

We denken in 5 categorieën:

1. Meten en registreren en optimaliseren gebruik (workshop 23 okt)
2. Energie opslag
3. Energiemanagement binnen eigen woning (HEMS)
4. Energiemanagement externe factoren (dynamische prijzen, veranderende regels, voorspelbare factoren zoals zon en wind)
5. Energiemanagement buiten je eigen woning (Energie gemeenschappen)

Energie opslag

- Elektrisch:
 - Thuisbatterij
 - Electriscche auto EV
- Warmte:
 - Zonnestroomboiler
 - warmtecapaciteit woning b.v. vloer met vloerverwarming

Waarom opslag?

- Economisch > Geld besparen/verdienen
- Onafhankelijkheid van Net/Energieleverancier
- Netcongestie, peak shaving
- Pionieren > gewoon omdat ik het interessant vind

Geld besparen/verdienen met thuisbatterij



- **Voordelen:**

- Minder terugleverkosten
- Met dynamisch contract inkopen wanneer stroom goedkoop is en verkopen wanneer duur
- Minder verlies van eigen stroom na het vervallen van de salderingsregeling vanaf 2027
- Peak Shaving > soms kleinere netaansluiting mogelijk

- **Nadelen:**

- Aanschafkosten
- Installatie/ruimte en instellen optimaal gebruik vaak lastig (HomeWizard is plug-and-play)
- Energie verliezen

Wanneer is het rendabel?

Dat ligt natuurlijk aan de prijs incl. installatie. De batterijproductie groeit al 10 jaar met 60% per jaar, en met elke verdubbeling van de productie daalt de prijs met 28%.

Stand van zaken op dit moment: Om er financieel beter van te worden kun je beter nog een minstens een jaar wachten zolang de saldering bestaat.

Thuisaccu in alle soorten en maten **Veldhoven** **Duurzaam**

HomeWizard
plug and play



Marstek met
noodstroom
stekker



Sessy met
slimme SW
(BMS)



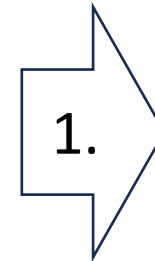
Vermogen (kWh):

- 2,5
- 5
- 10
- 20
- >20

Onafhankelijkheid van netwerk > noodstroom voorziening

Er zijn inmiddels 3 opties:

1. Zonnepanelen met een omvormer die stroom levert als net uitgevallen is en als de zon schijnt
 - Net-vormende omvormer
 - Schakelunit in meterkast
2. Thuisbatterij met noodstroom hardware
 - Net-vormende omvormer
 - Schakelunit in meterkast
 - Vaak ook met 2 of 3 string omvormers voor aansluiten zonnepanelen
3. Offgrid power station



2. Thuisbatterij met noodstroom (voorbeeld)

Hybride omvormer

-  Slimme EMS-technologie geïntegreerd
-  200% PV-ingang
-  Ondersteunt dynamische energietarieven
-  Klaar voor VPP
-  MPPT met schaduwoptimalisatie



- ☐ 10 kWh bruikbare capaciteit
- ☐ 3x 3,66 kWh bruto

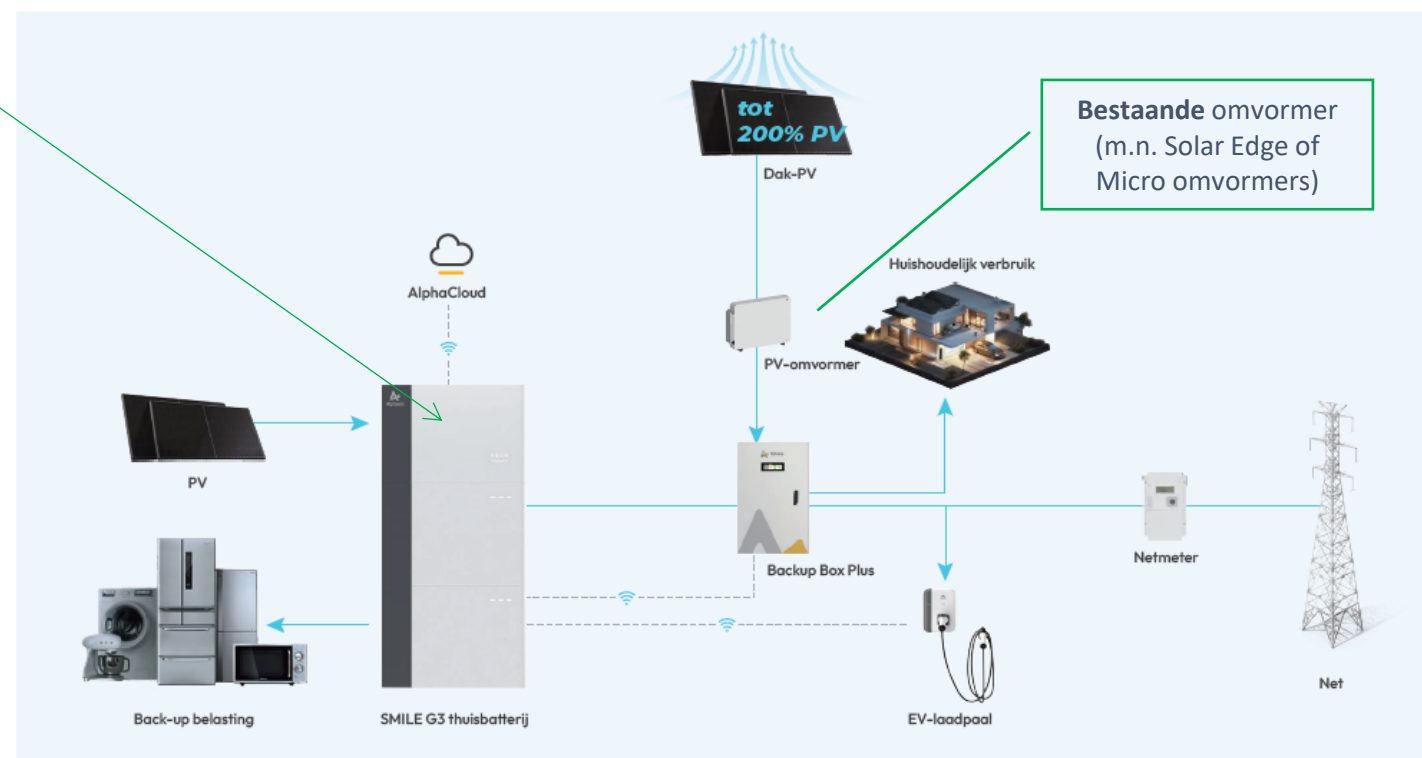


3,6 - 20 kW
noodstroomvermogen

1- en 3-fase
systeemondersteuning

98% maximaal
omzettingsrendement

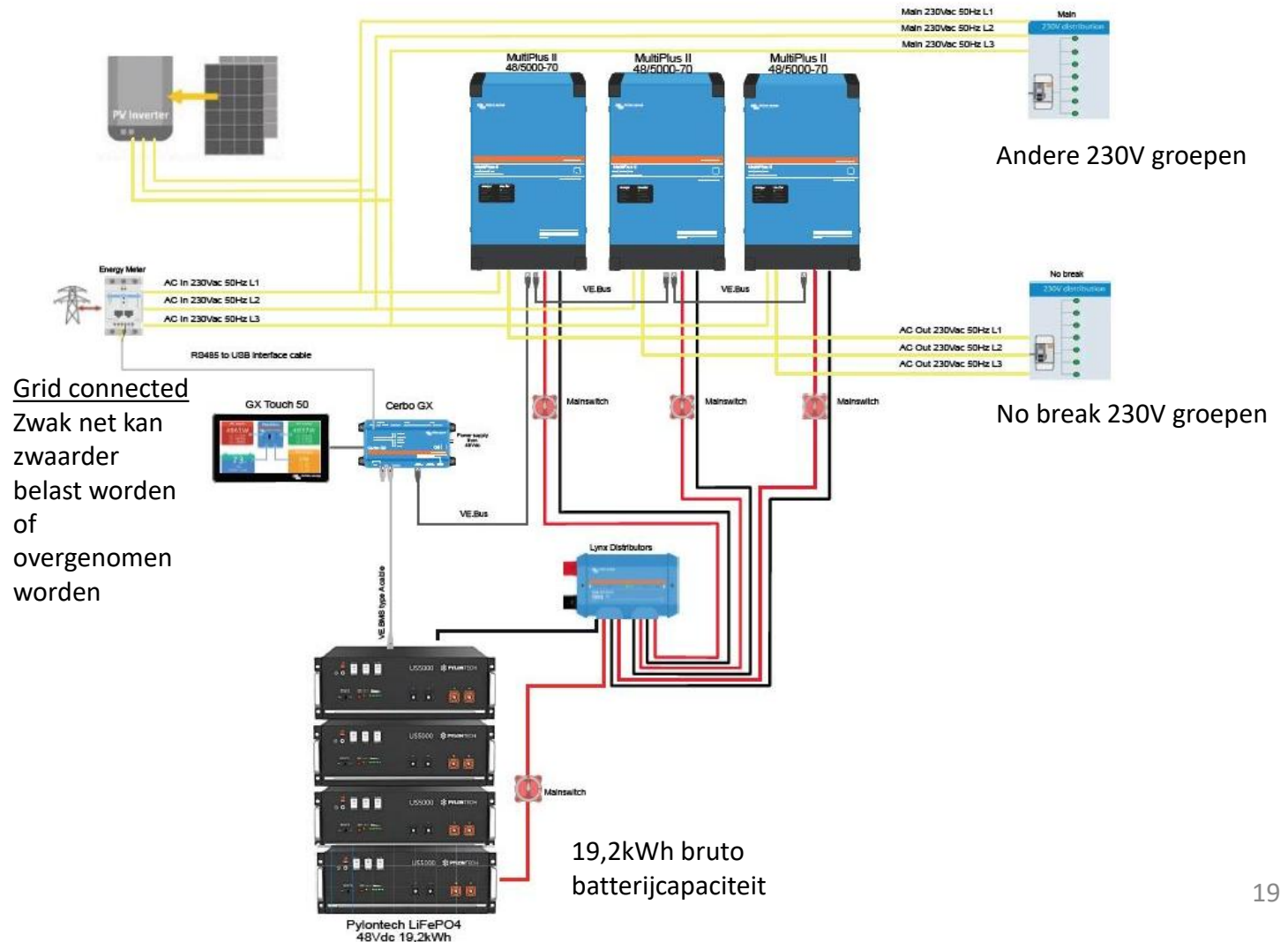
<10ms
UPS-omschakeling



Opmerkelijk: Back-up voor GEDEELTE van de woning (primaire functies)

3. Off-grid power station

- ❑ Victron Energy uit Almere
 - <https://www.victronenergy.com/>
- ❑ Mastervolt Amsterdam
 - <https://www.mastervolt.nl/>
- ❑ Heel veel off-grid systemen
 - Jachten
 - Klein en grote campers
 - Outback Australië
 - Afrika
 - Lood accu's en LFP accu's
- ❑ Hoog vermogen Victron Energy
3x Multiplus II 230V voorbeeld
 - 3-fasen → 3 x 5kW continu
 - Maximaal 9 kVA per fase
 - 48...52 volt DC batterijspanning
 - Geïntegreerde batterijladers
 - PV omvormer net-gekoppeld (stopt bij wegvallen Net)



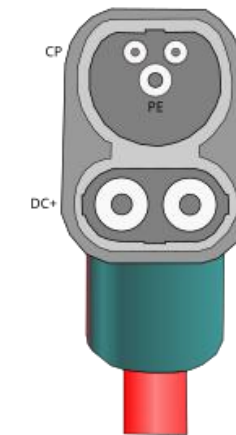


De elektrische auto (EV)

- Mono-directioneel laden of bi-directioneel...
 - EV en Eigen laadpaal CCS 2
 - Smart Charging(1): Dynamic Load Balancing
 - Woning levert niet terug
 - Afname blijft binnen grootte netaansluiting
- Smart charging (2)
 - Voorspelling zonnepanelenopbrengst of lage stroomprijs
- V2H / V2G = Vehicle to Home / Grid
 - Under development
 - Advanced ISO 15118 communication protocol
 - Waarschijnlijk DC stroomlevering naar woning, dus DC/AC 3-fasen omvormer in laadpaal nodig



CCS
Conector combinado DC Tipo 2
IEC 62196



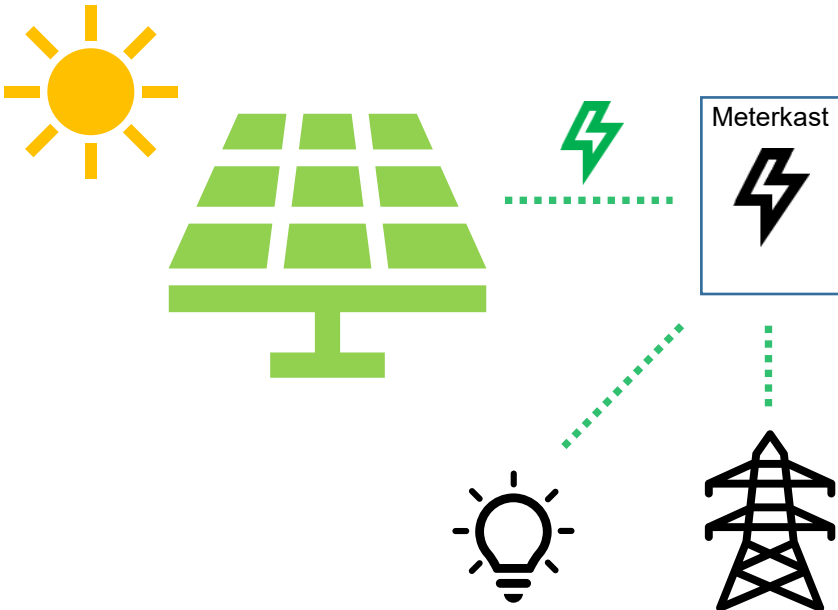
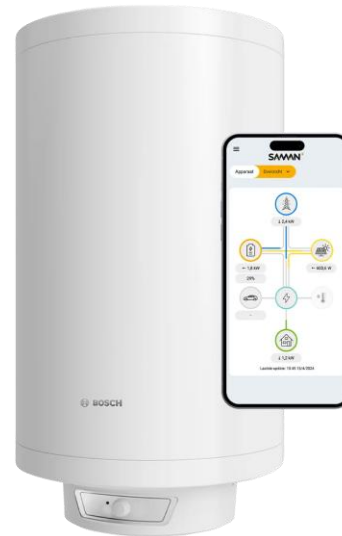
CCS
Base combinada AC/DC Tipo 2
en el vehículo.
IEC 62196



Een zonnestroomboiler

Voordelen:

1. Kostenbesparing
2. Milieuvriendelijk
3. Eenvoudige installatie
4. Flexibel en schaalbaar



Voor- en nadelen van een zonnestroomboiler

Voordelen:

- Kostenbesparing
 - Lagere energiekosten
 - Onafhankelijk van energieleveranciers
- Milieuvriendelijk
 - Verminderde CO2-uitstoot
 - Duurzaamheid
- Eenvoudige installatie
 - Weinig onderhoud
 - Minder complexe infrastructuur
- Flexibiliteit en schaalbaarheid

Nadelen:

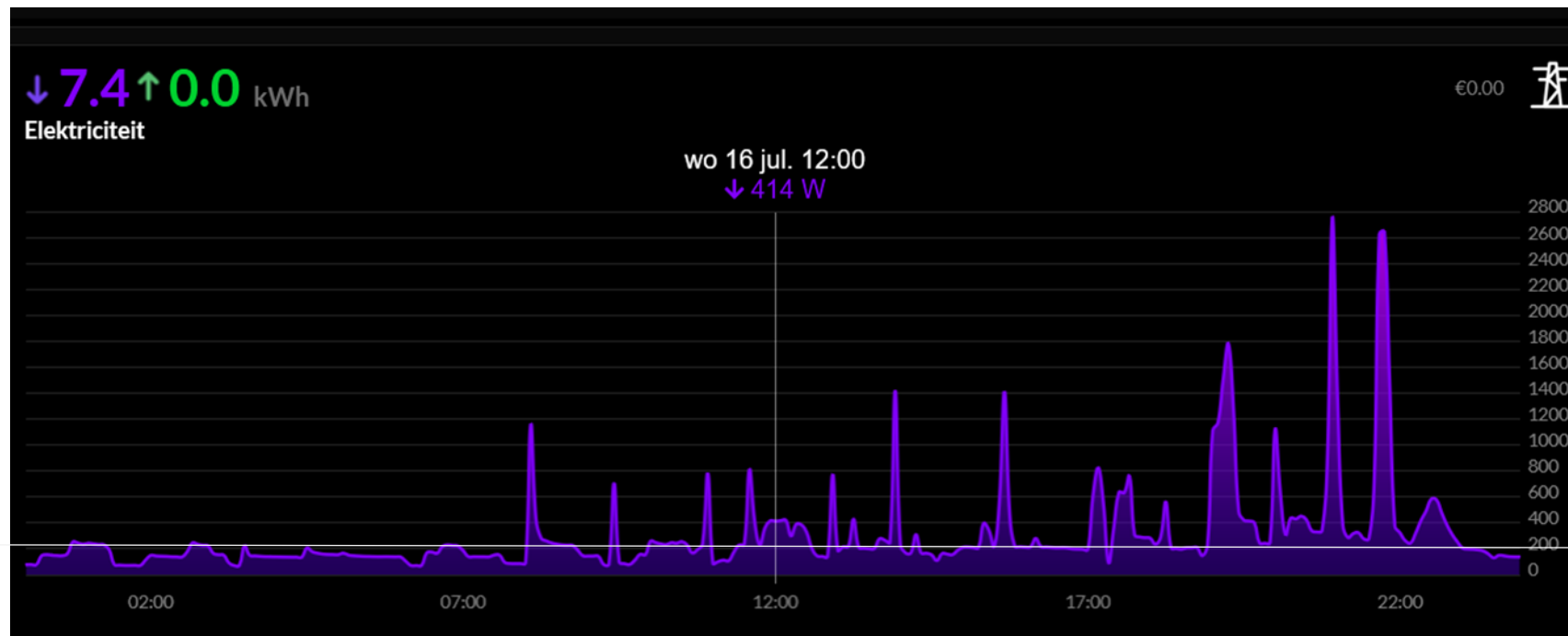
- Afhankelijkheid van zonlicht
 - Seizoensgebonden prestaties
 - Aanvullende energiebronnen nodig
- Ruimtebeslag
- Terugverdientijd afhankelijk van
 - Persoonlijke situatie/wensen
 - Energieprijzen
 - Salderingsregeling
 - Terug leverkosten
 - Zonintensiteit
 - Subsidie(s)

Home Wizard – Meten is Weten

Richard Overkamp



- App
- Uitleenset
- Downloads → Thuisbatterij grootte

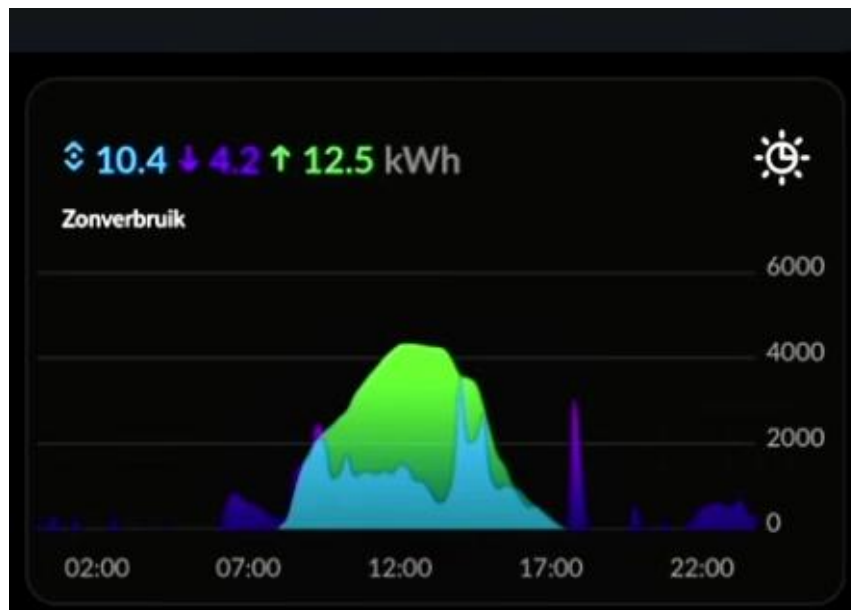


App → Schermen voor goed inzicht



Paars AFGENOMEN van energieleverancier

Groen TERUGGELEVERDE zonne-energie



Groen geproduceerde ZONNE-ENERGIE

Paars AFGENOMEN van energieleverancier

Licht blauw EIGEN STROOMVERBRUIK

Koppeling van Elektriciteitsmeter, Omvormer en App

SolarEdge, GoodWe, Growatt, SMA, Enphase, Huawei, Solax, APsystems of Solis zonne-omvormer direct in de app te installeren (z nder extra apparatuur)



Communi-
catie
via
wifi



Uitleenset

- 1x P1 dongle



- 2x Stekkerschakelaars



- 1x Energiedisplay

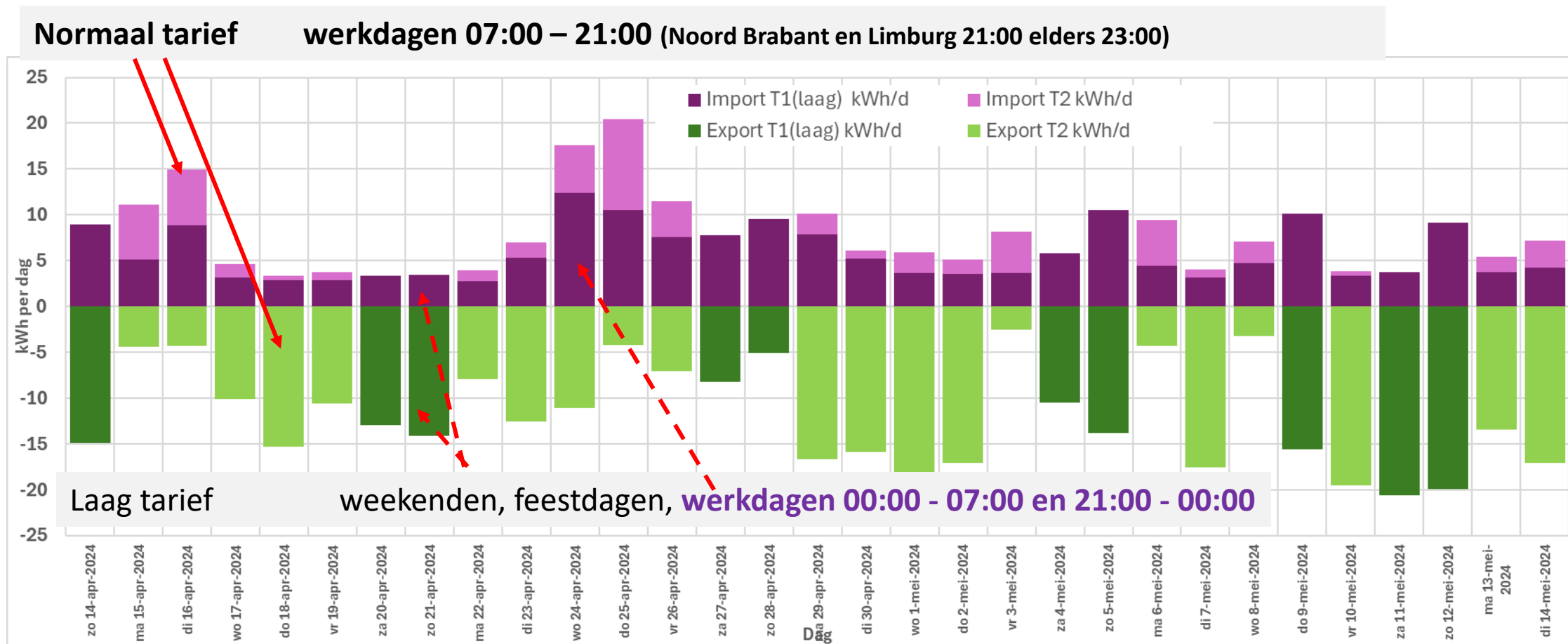


Download kWh per dag

Kleuren van de 2 tariefperiodes



Veldhoven
Duurzaam

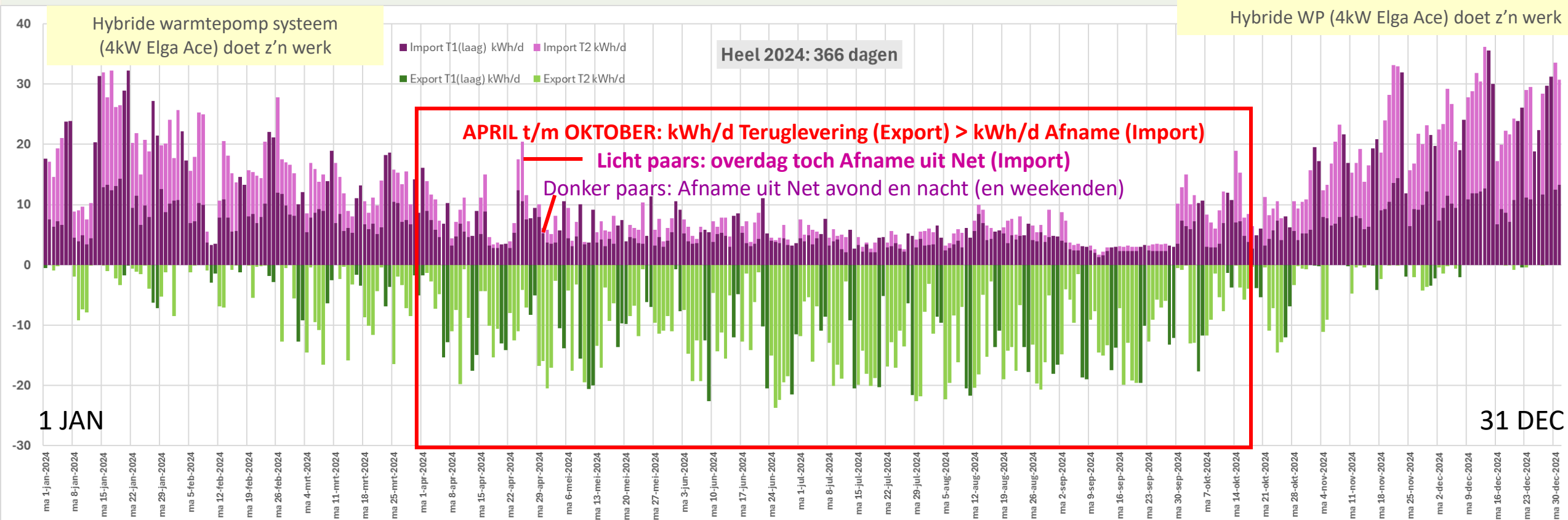


kWh/dag meetdata woning met 3000 Wp op Zuid

mismatch 's avonds én overdag!



Veldhoven
Duurzaam



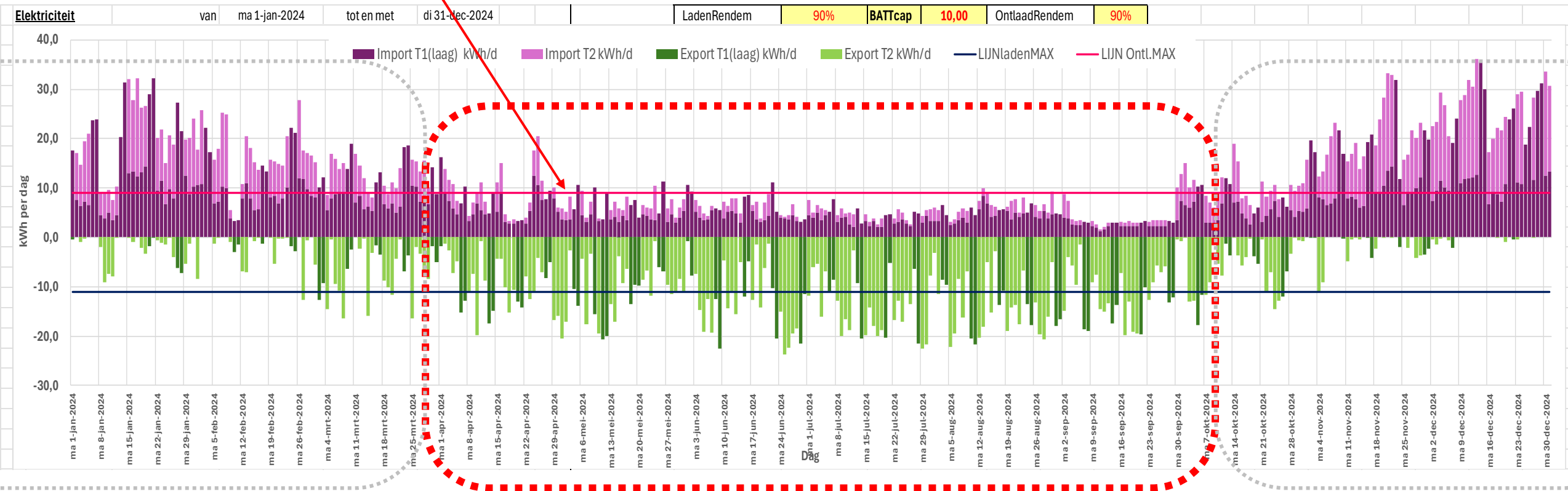
Elektriciteit				
Afgenomen uit het net		Van	Tot	Verbruik
Import T1 kWh	daltarief	1204,275	4103,418	2899 kWh
Import T2 kWh	normaal tarief	621,035	2110,28	1489 kWh
		Afname Totaal		4388 kWh
Teruggeleverd naar het net		Van tellerstand	Tot tellerstand	Teruglev.
Export T1 kWh	daltarief	814,228	1701,577	887 kWh
Export T2 kWh	normaal tarief	1608,251	3519,516	1911 kWh
		Teruglev. Totaal		2799 kWh

Benutting eigen zonne-energie		Benutting eigen zonne-energie		
	Totale productie	Zonne-energie kWh	4353	kWh 100%
	Naar Net	Teruglevering naar Net	2799	kWh 64%
	Naar woning	Eigen verbruik zonne-energie	1554	kWh 36%
Elektriciteitsverbruik van de woning		Afname uit Net	4388	kWh 74%
		Eigen verbruik zonne-energie	1554	kWh 26%
		Totale elektriciteitsverbruik woning	5943	kWh 100%

Is 10 kWh batterij een goede keuze?



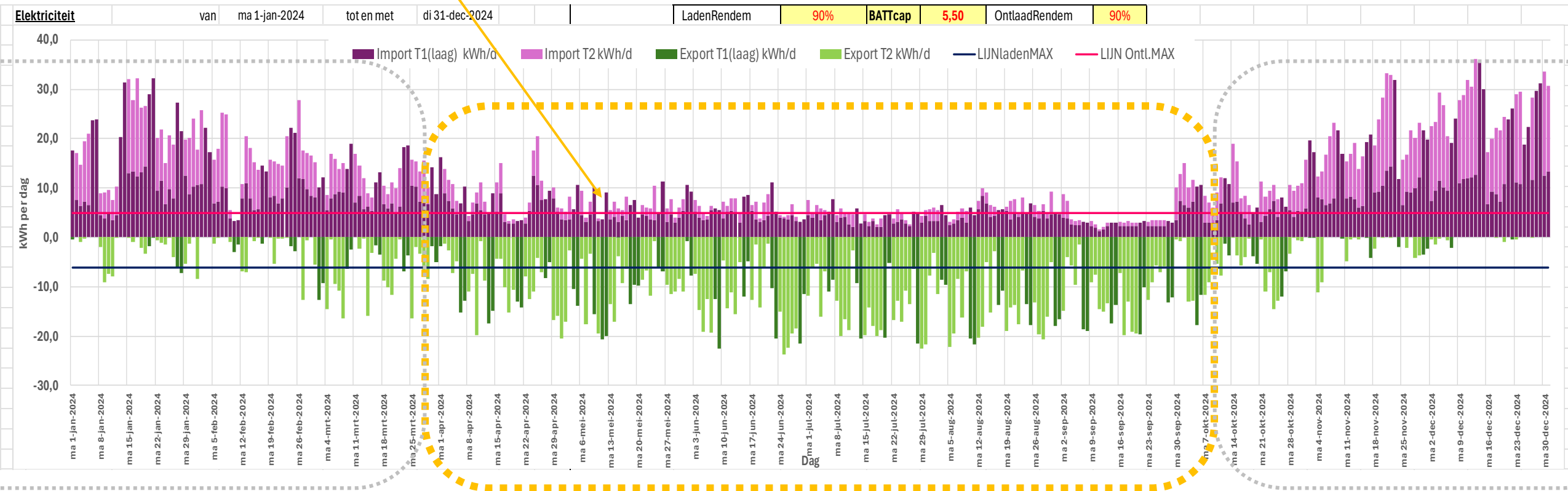
Veldhoven
Duurzaam



Is 5,5 kWh batterij een goede keuze?



Veldhoven
Duurzaam



Zomer

kWh verbruik / Ontlaad% $\Leftrightarrow$ bruikbare kWh capaciteit

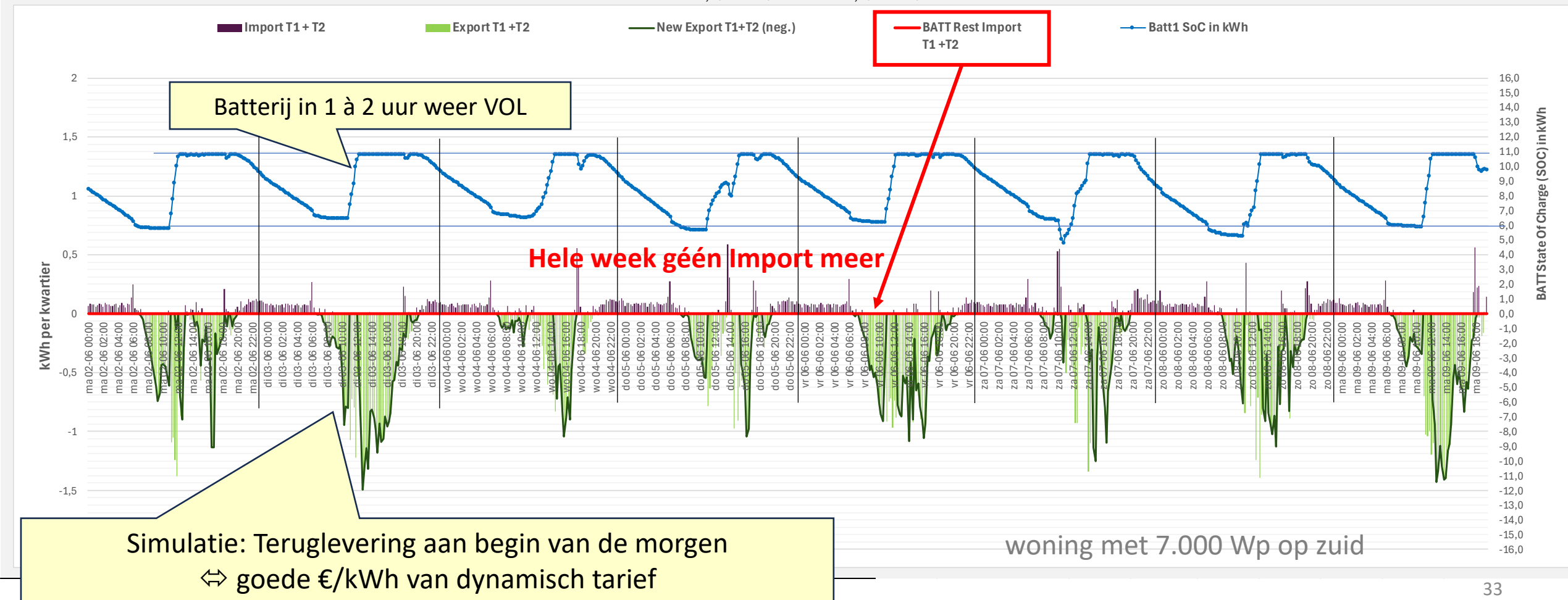


Van 02-06-2025 00:00 tot 09-06-2025 19:30

1 week "JUNI" = Zomer

Mét uitgesteld laden vanaf 11:00 (via > 0,45 in dag.kwartier)

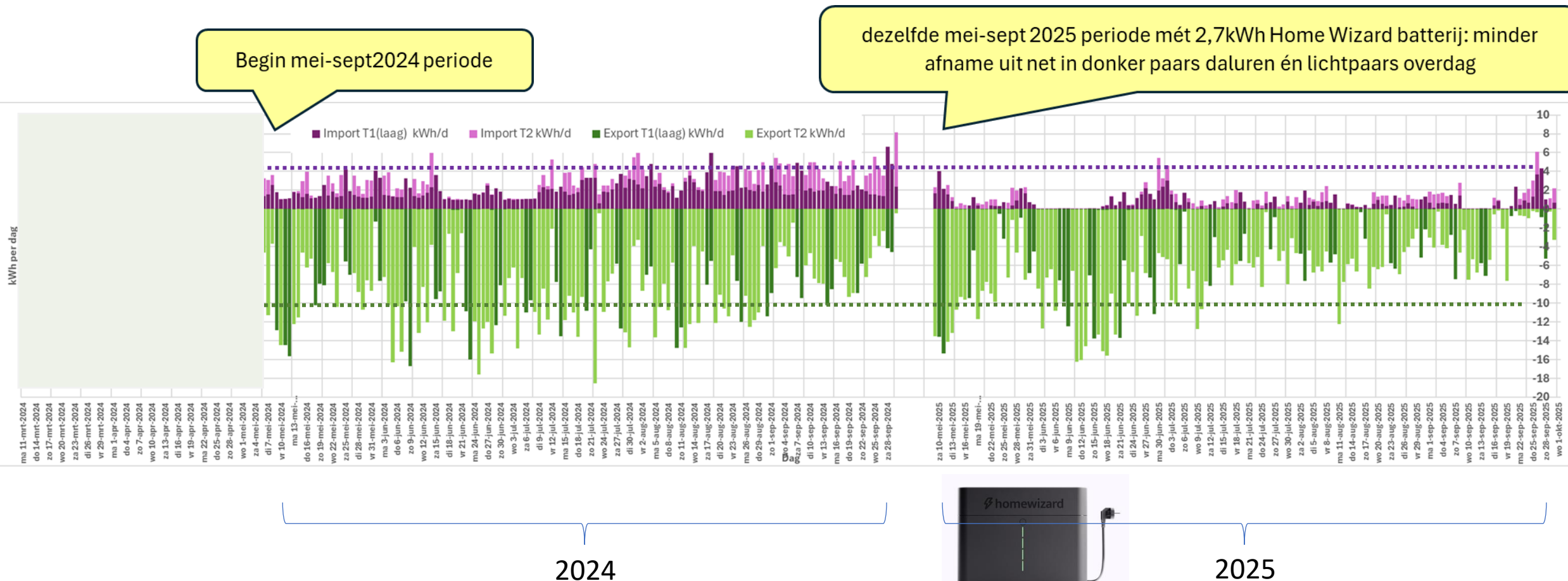
10,83 kWh (bruik	5,0 kW laden	5,0 kW ontladen (leveren)
1,25 kWh/15min	1,25 kWh/15min	1,25 kWh/15min



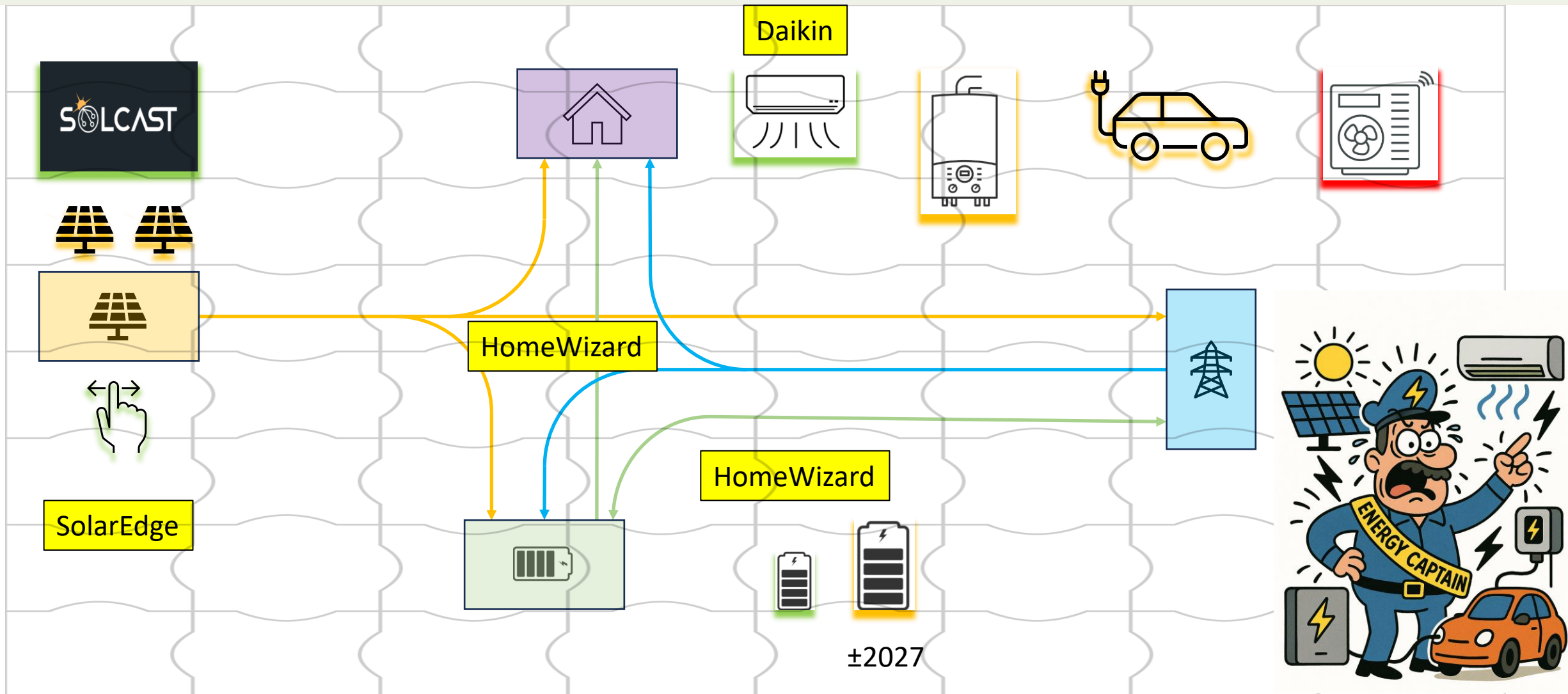
1x Plug in batterij 2,7 kWh 800W



Veldhoven
Duurzaam



HEMS omgeving Jan Nouwens



Homey Pro: “Smart Home” (@Jan)



Veldhoven
Duurzaam

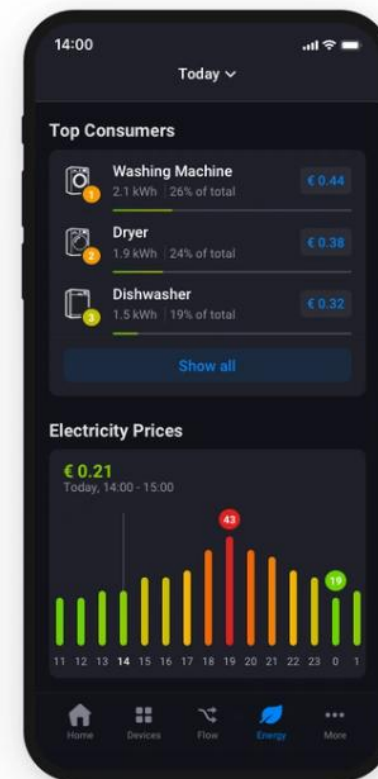


Homey Pro (2019)
hobby ruimte

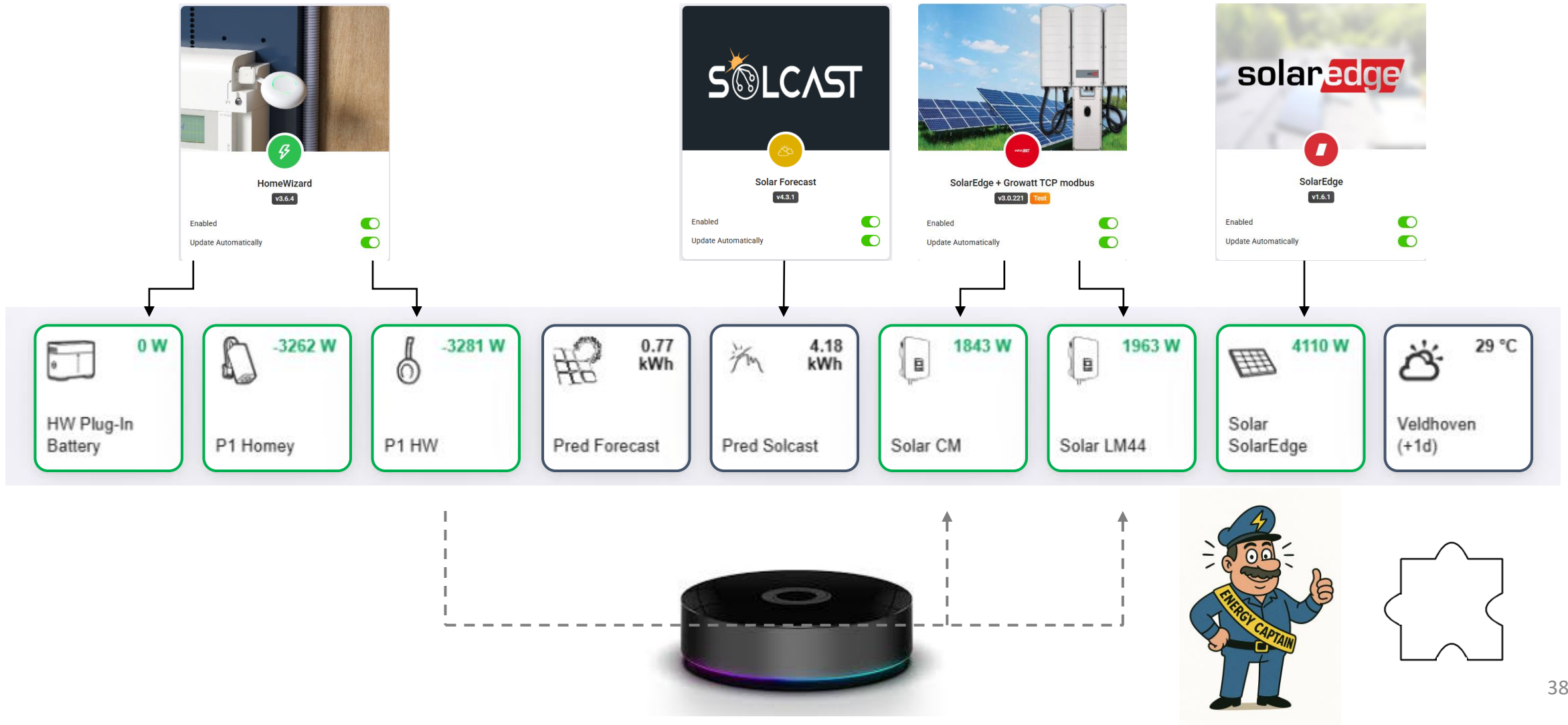
HomeyLink



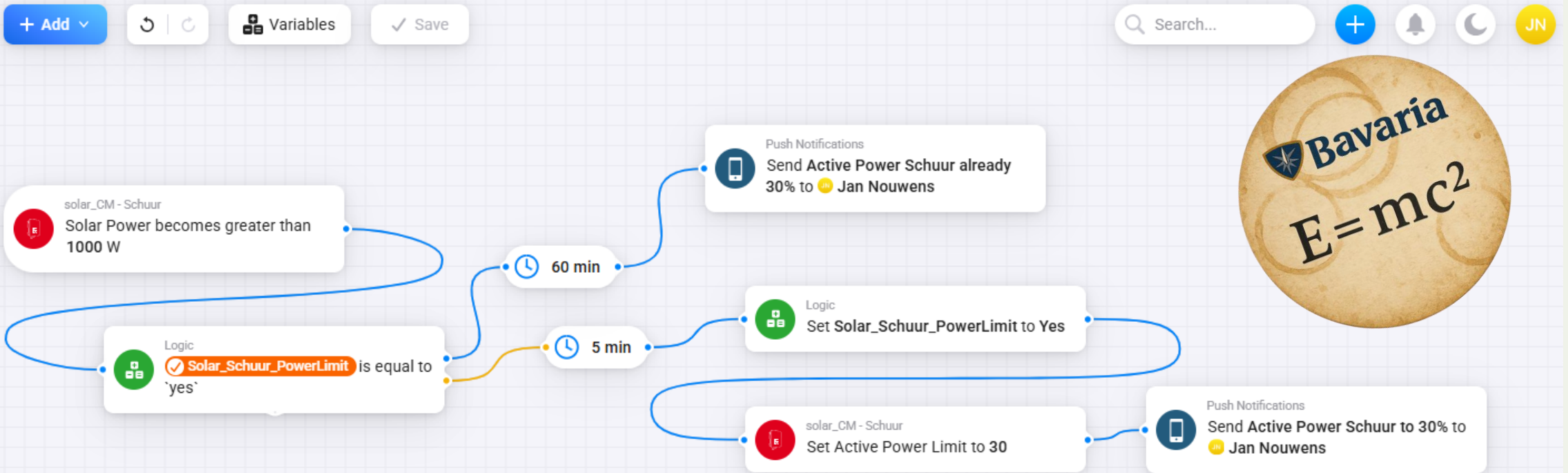
Homey Pro (2023)
woonhuis



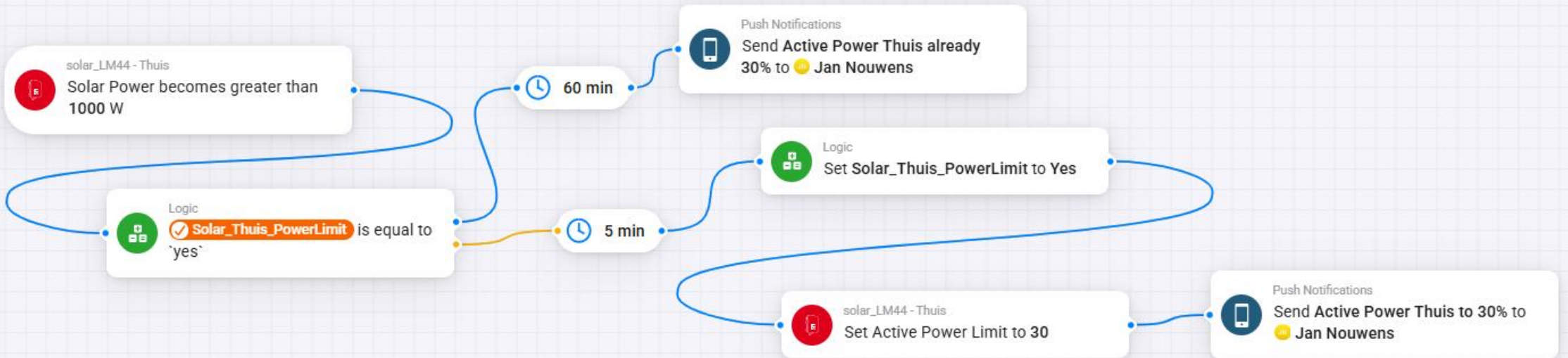
Homey Pro: HW + applications



1

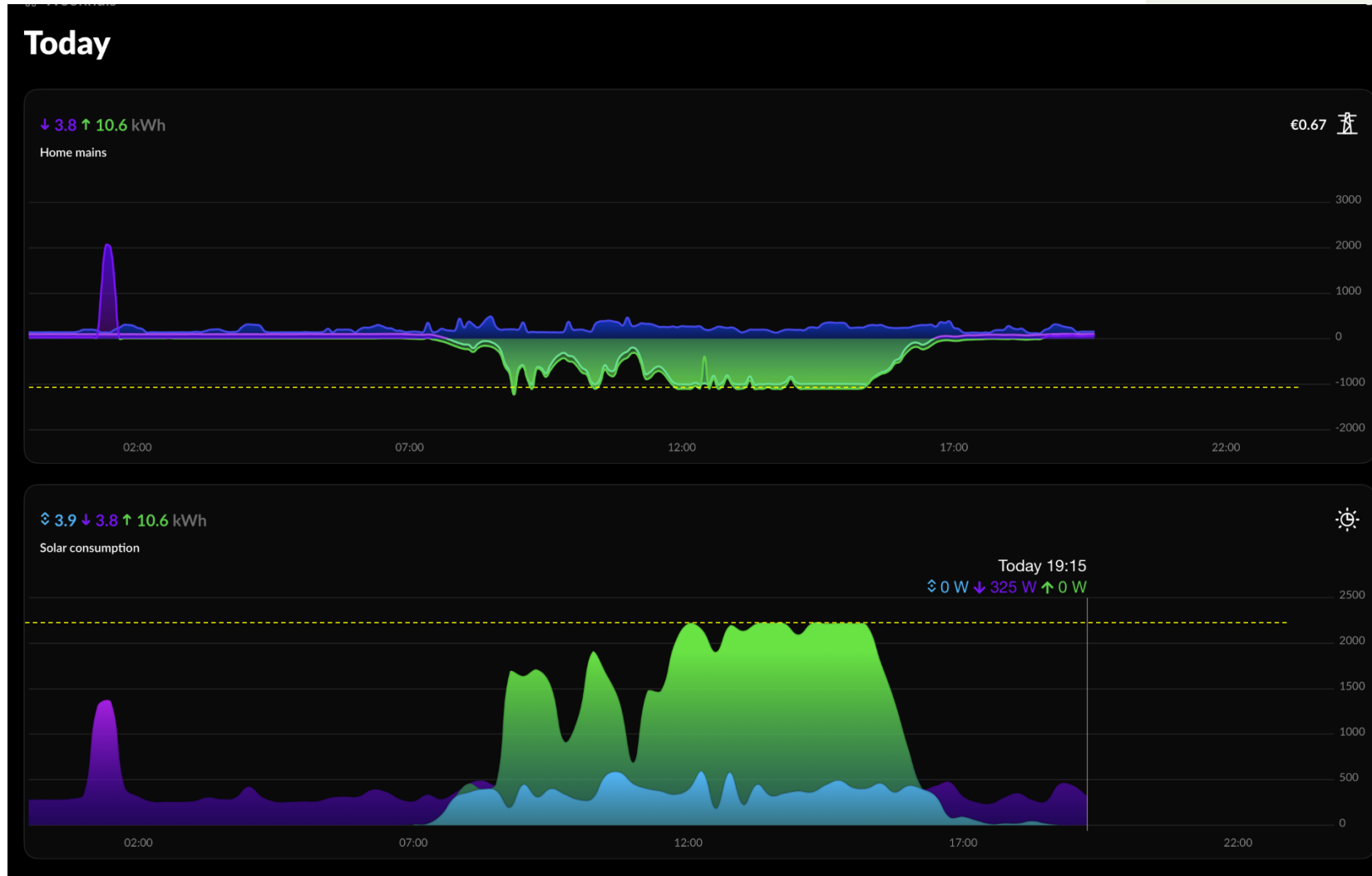


2

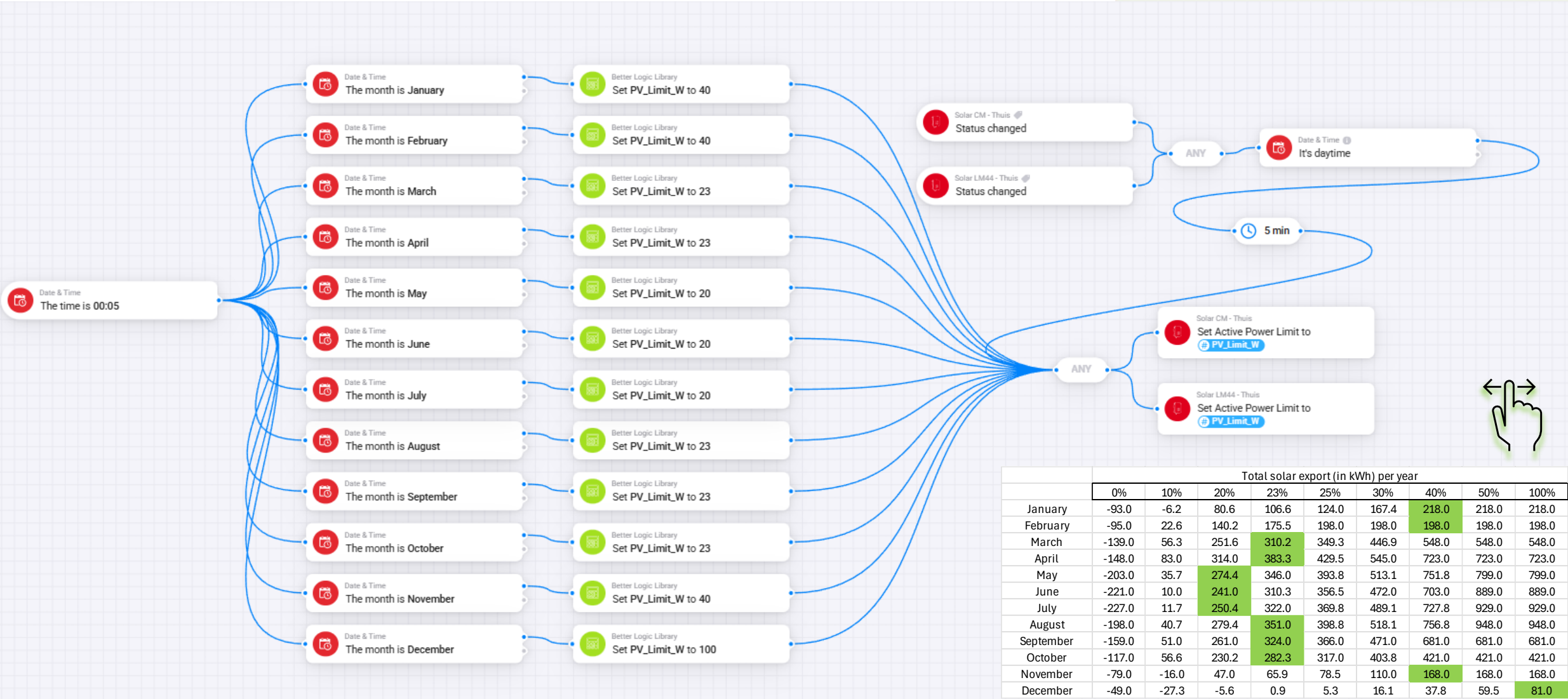
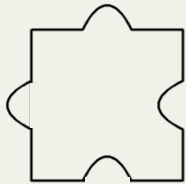


Actief vermogen regelen van de PV-installatie

30% van
2 x 3500W
= 2100W

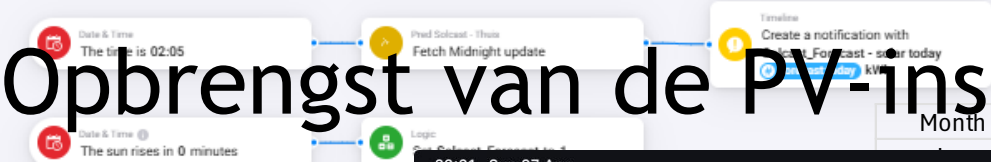


Actief vermogen regelen van de PV-installatie



	Total solar export (in kWh) per year								
	0%	10%	20%	23%	25%	30%	40%	50%	100%
January	-93.0	-6.2	80.6	106.6	124.0	167.4	218.0	218.0	218.0
February	-95.0	22.6	140.2	175.5	198.0	198.0	198.0	198.0	198.0
March	-139.0	56.3	251.6	310.2	349.3	446.9	548.0	548.0	548.0
April	-148.0	83.0	314.0	383.3	429.5	545.0	723.0	723.0	723.0
May	-203.0	35.7	274.4	346.0	393.8	513.1	751.8	799.0	799.0
June	-221.0	10.0	241.0	310.3	356.5	472.0	703.0	889.0	889.0
July	-227.0	11.7	250.4	322.0	369.8	489.1	727.8	929.0	929.0
August	-198.0	40.7	279.4	351.0	398.8	518.1	756.8	948.0	948.0
September	-159.0	51.0	261.0	324.0	366.0	471.0	681.0	681.0	681.0
October	-117.0	56.6	230.2	282.3	317.0	403.8	421.0	421.0	421.0
November	-79.0	-16.0	47.0	65.9	78.5	110.0	168.0	168.0	168.0
December	-49.0	-27.3	-5.6	0.9	5.3	16.1	37.8	59.5	81.0

Opbrengst van de PV-installatie voorspellen



Date & Time
The sun rises in 0 minutes

Date & Time
The sun sets in 0 minutes

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_01 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_02 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_03 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_04 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_05 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_06 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_07 triggered

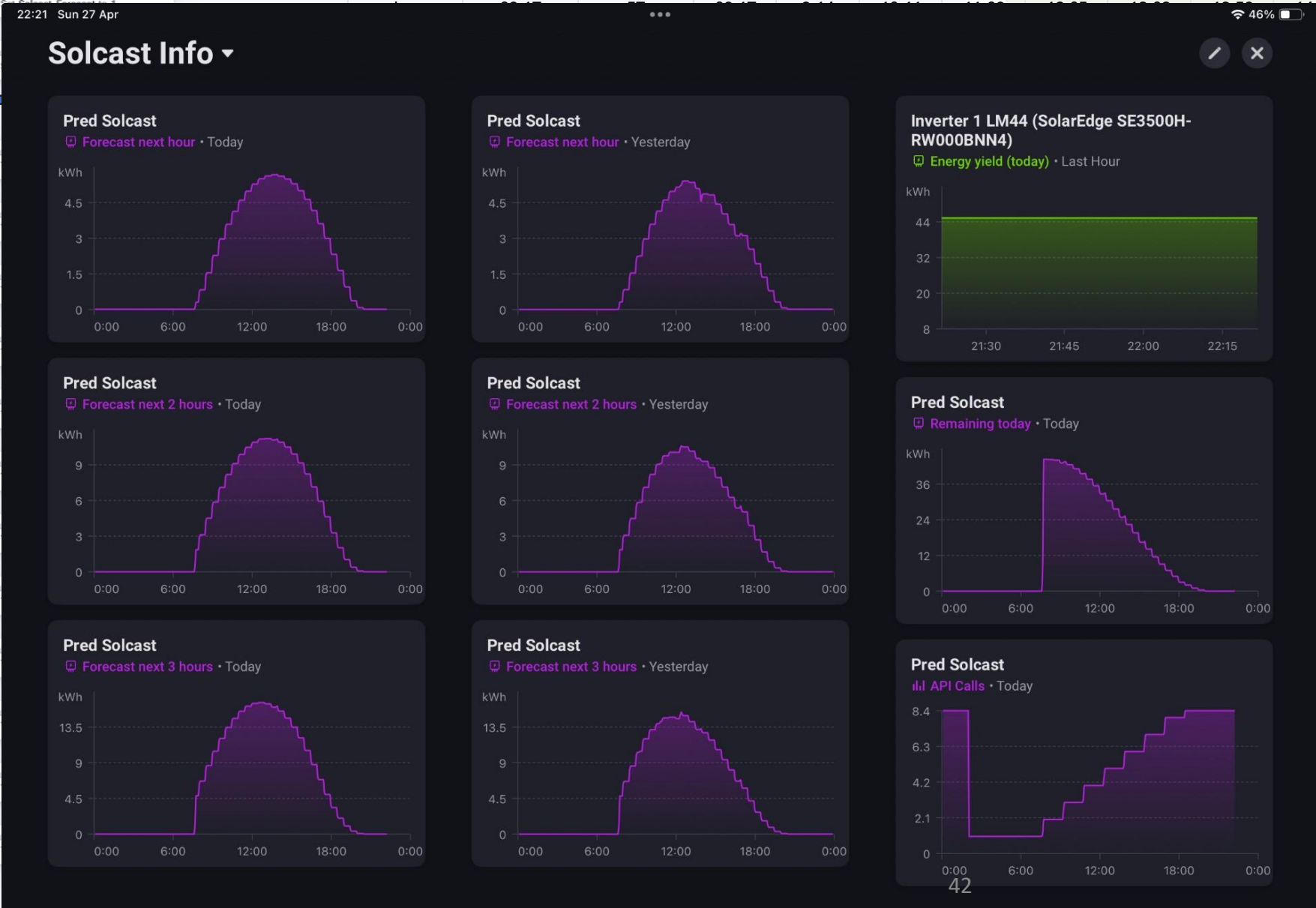
Advanced Scheduler
Schedule Solcast_08 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_09 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_10 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_11 triggered

Advanced Scheduler
Schedule Solcast_12 triggered

**Inverter 1 LM44 (SolarEdge SE3500H-RW000BNN4)**
Energy yield (today) • Last Hour**Pred Solcast**
Forecast next 2 hours • Today**Pred Solcast**
Forecast next 2 hours • Yesterday**Pred Solcast**
Remaining today • Today**Pred Solcast**
Forecast next 3 hours • Today**Pred Solcast**
Forecast next 3 hours • Yesterday**Pred Solcast**
API Calls • Today

56	15:53
13	16:20
35	16:55
59	18:32
34	19:17
11	20:00
51	19:38
17	18:54
39	18:03
47	16:58
27	15:27
36	15:30

Inverter 1 LM44 (SolarEdge SE3500H-RW000BNN4)
Energy yield (today) • Last Hour

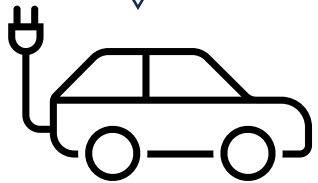
Pred Solcast
Remaining today • Today

Pred Solcast
API Calls • Today

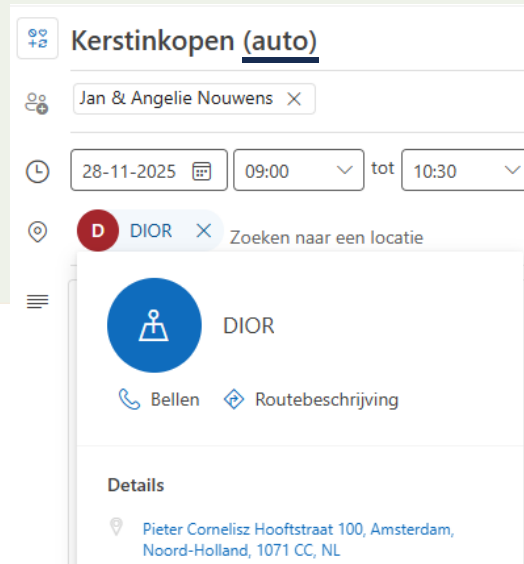
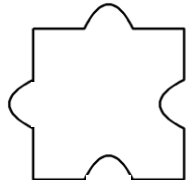
Speciaal voor Henk

Outlook

???



Battery size [kWh]
Charger [kW]
Efficiency [km/kWh]
SoC [%]



Veldhoven
Duurzaam



IcalCalendar

Stay on top of your planning with Homey



HomeyScript

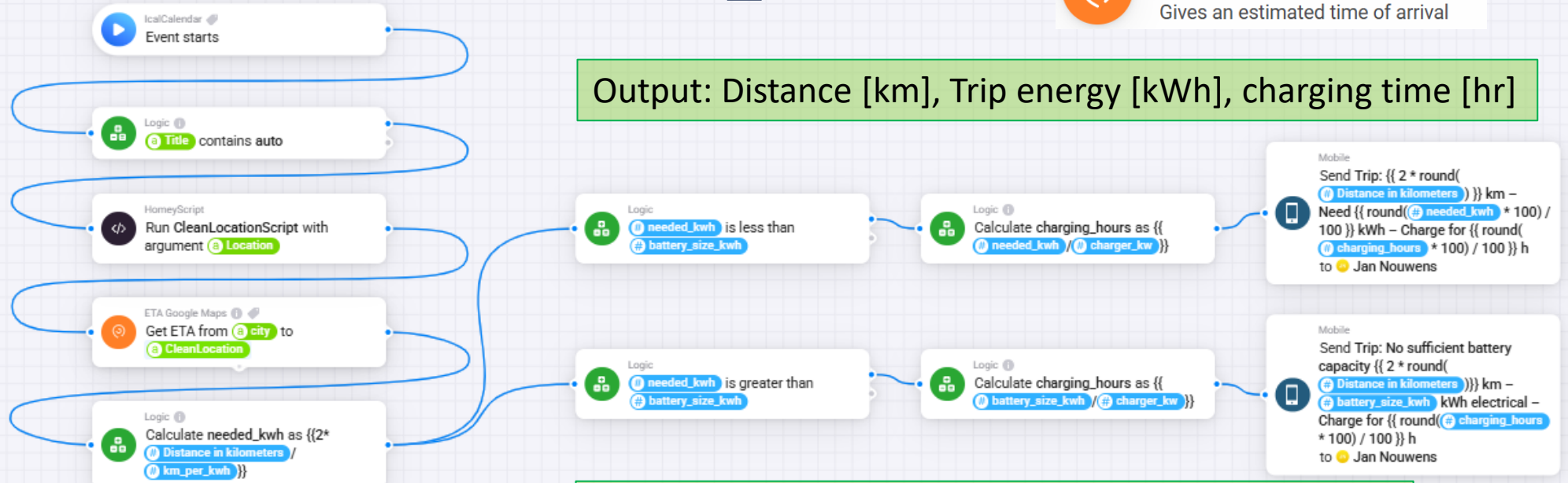
Script your Home



ETA Google Maps

Gives an estimated time of arrival

Output: Distance [km], Trip energy [kWh], charging time [hr]



Output: Travel time [hr:min], Charging start [hr:min]

Presentatie HEMS (Home-Assistant)



Veldhoven
Duurzaam

Hans Bollen

Voorspellen van PV-opbrengst

Onno Loopstra



Bij 'regie over eigen energie' kan het helpen om (goede) schattingen te hebben van de energie opwek van de eigen zonnepanelen

Hiervoor zijn twee strategieën te gebruiken:

- 1) Makkelijkste manier: Op internet op basis van de zonnepanelenconfiguratie de geschatte opbrengst downloaden. Hierin zijn invloeden als stand van de panelen, stand van de zon (jaargetijde) en weersinvloeden al verwerkt.
 - 2) Moeilijkere manier: Op basis van de verwachting van (zonne-)straling, temperatuur, wind, zonnepanelenconfiguratie en -eigenschappen zelf een model doorrekenen.
- Op de laatste slide staan linkjes naar websites

Praktijkvoorbeeld

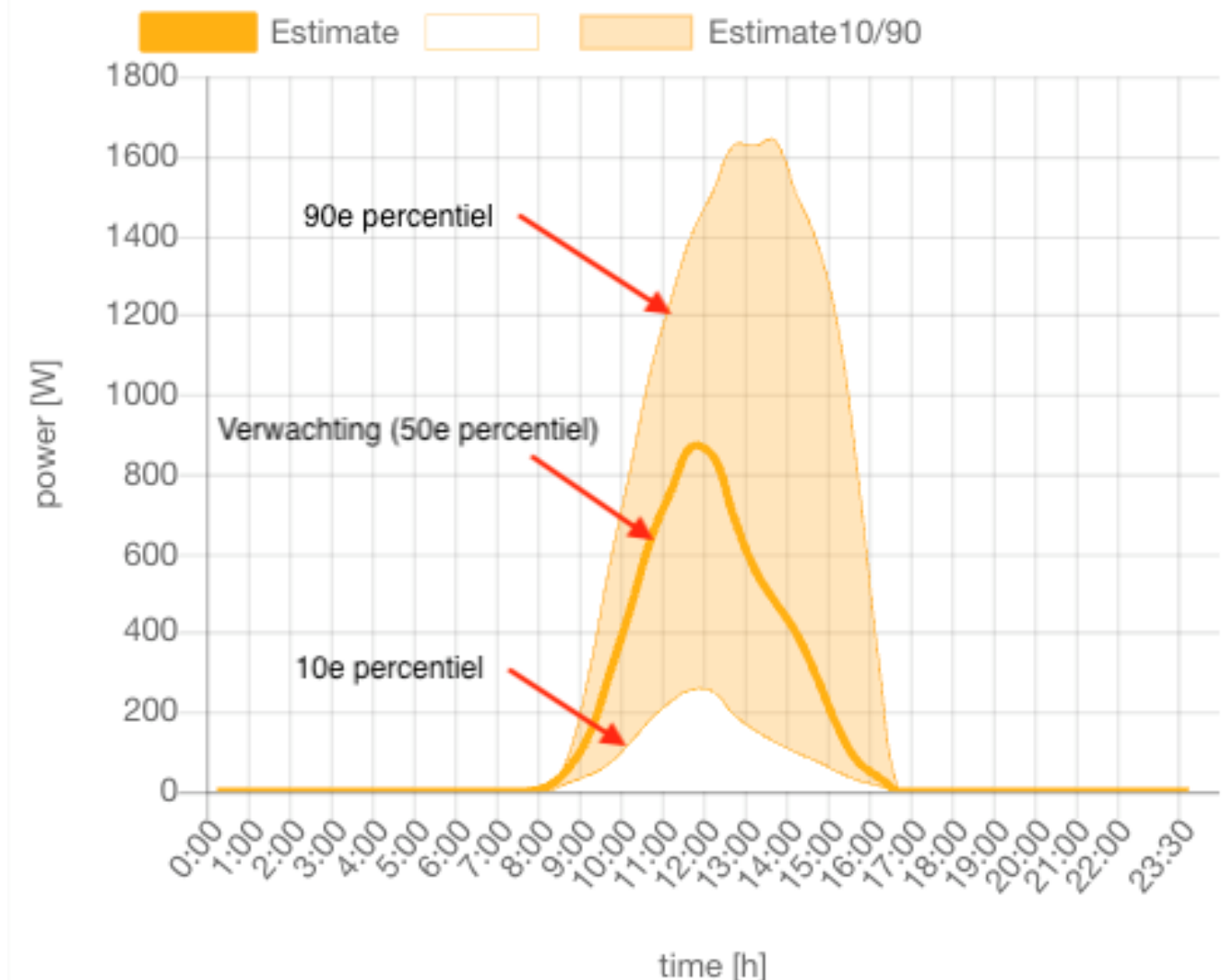
- Uiteindelijk is de waarde van een voorspelling afhankelijk van de betrouwbaarheid:
- In de volgende slides een voorbeeld van het verloop van de voorspelling/schatting en de echte opbrengst gedurende 3 dagen:
 - Eén dag van tevoren
 - Gedurende de dag
 - Achteraf schatting (maar dat is wel mosterd na de maaltijd...)

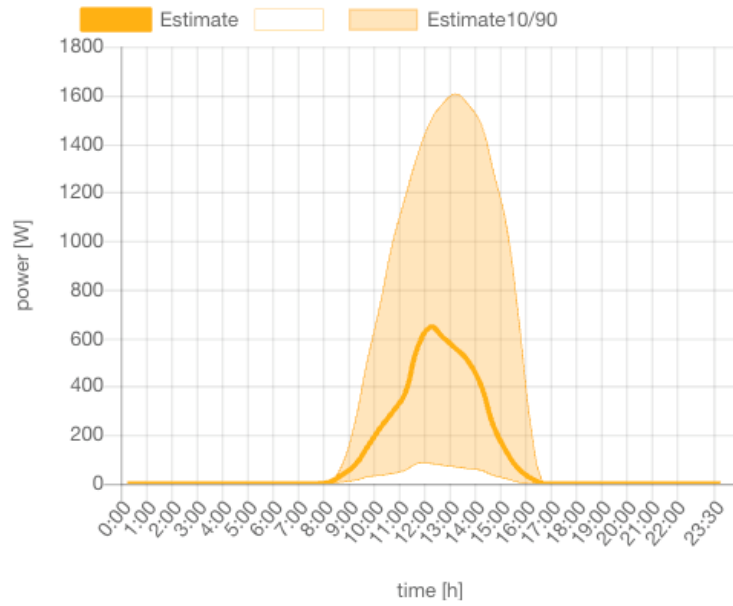
Wat valt er in de grafieken te zien



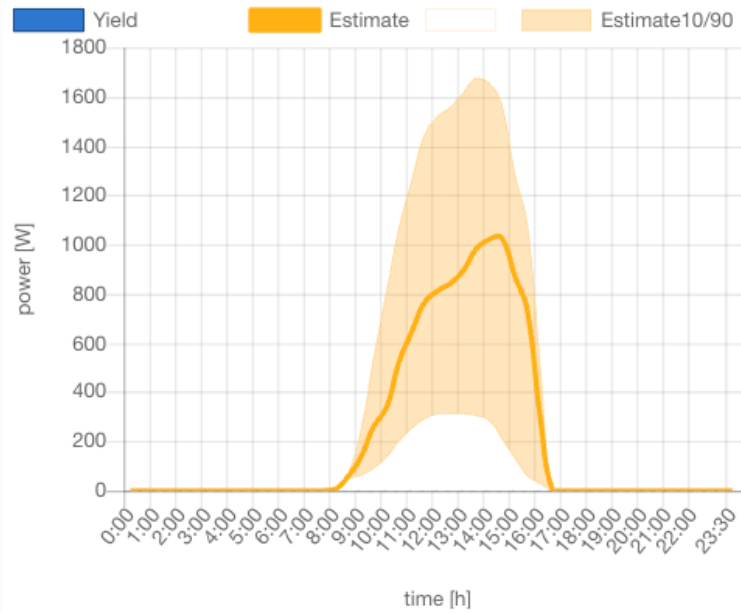
Veldhoven
Duurzaam

- Solcast geeft verwachtingen
- als 'pluim'

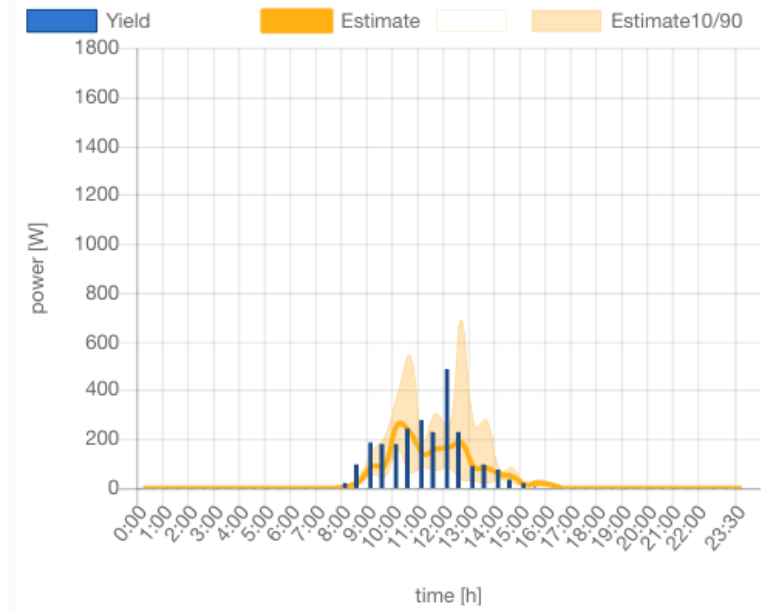




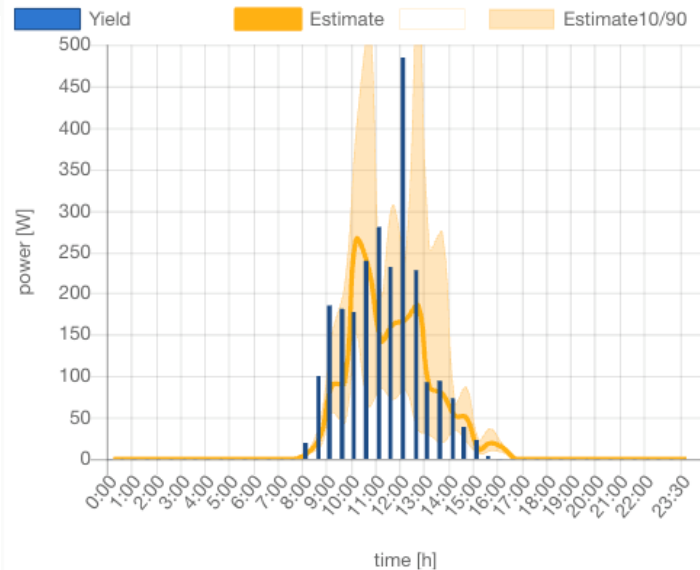
Wednesday 2025-11-19 08:00
Day-ahead forecast for Thursday 2025-11-20
 expected: 2.44 kWh,
 80%-range: 0.34 - 8.02 kWh.



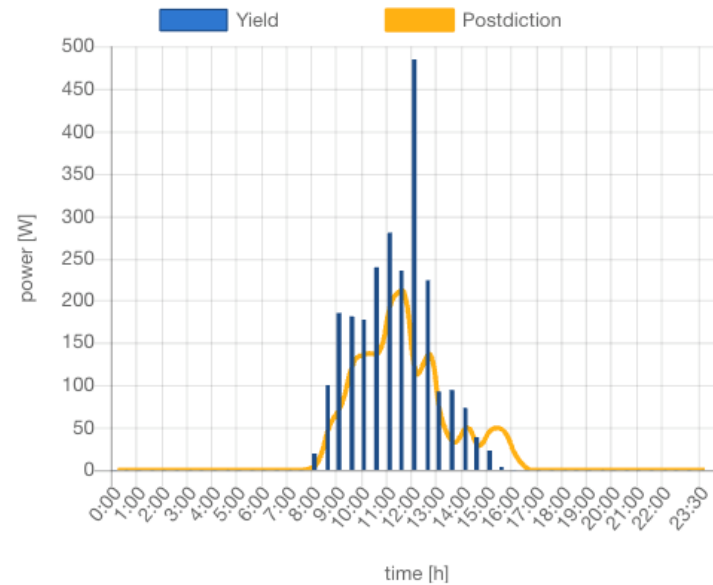
Thursday 2025-11-20 08:00
 expected: 2.60, 80%-range: 0.58 - 7.21 kWh.



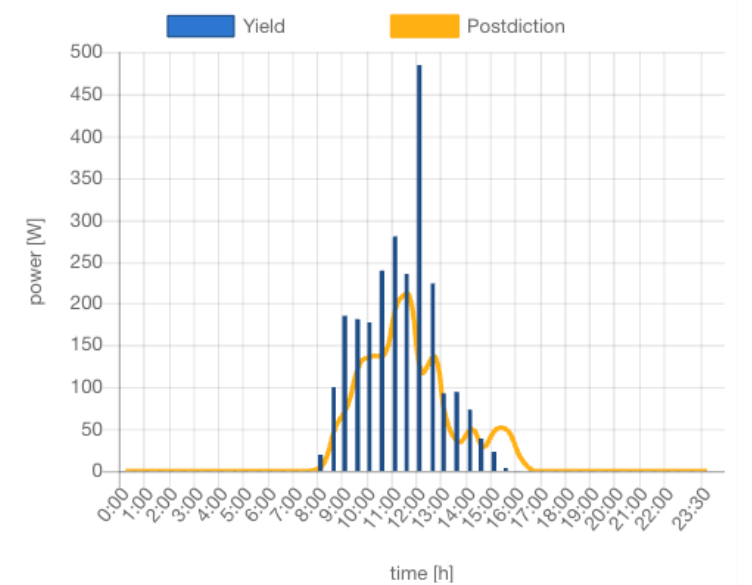
Thursday 2025-11-20 16:00
 expected: 0.84, actual: 1.23 kWh,
 80%-range: 0.37 - 1.77 kWh.



Thursday 2025-11-20 16:00
 expected: 0.84, actual: 1.23 kWh,
 80%-range: 0.37 - 1.77 kWh.

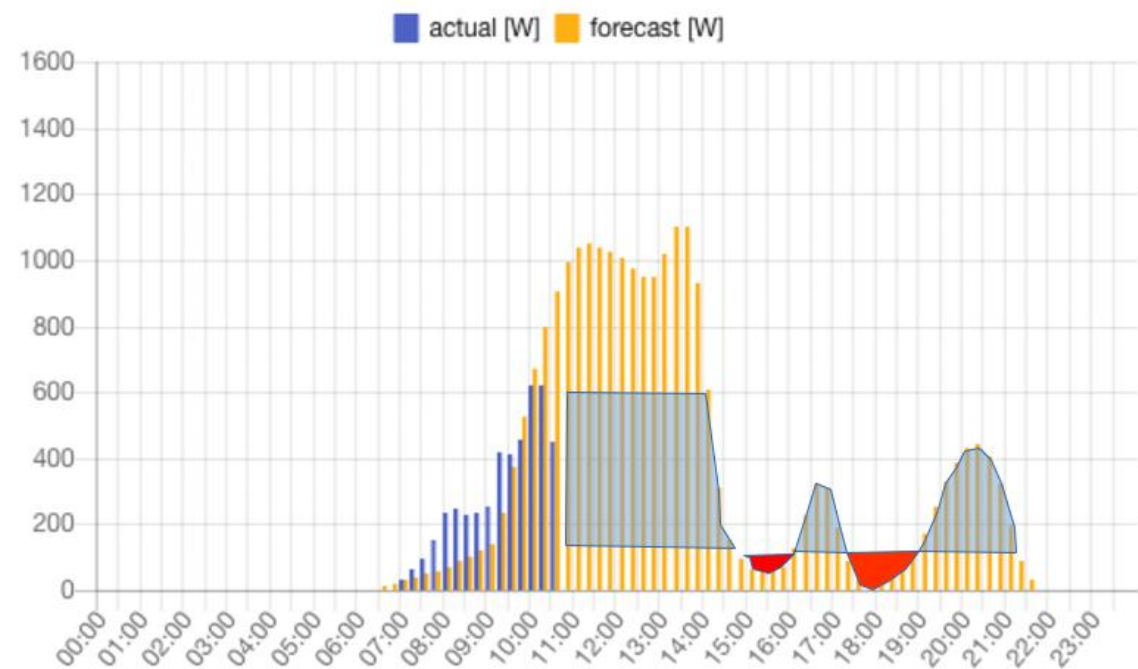
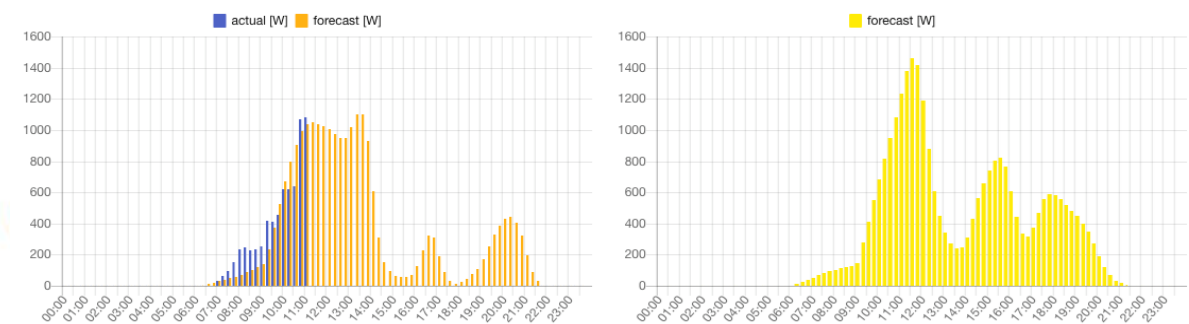


2025-11-21 postdiction for Thursday 2025-11-20:
 estimate: 0.747 kWh, actual: 1.228 kWh.

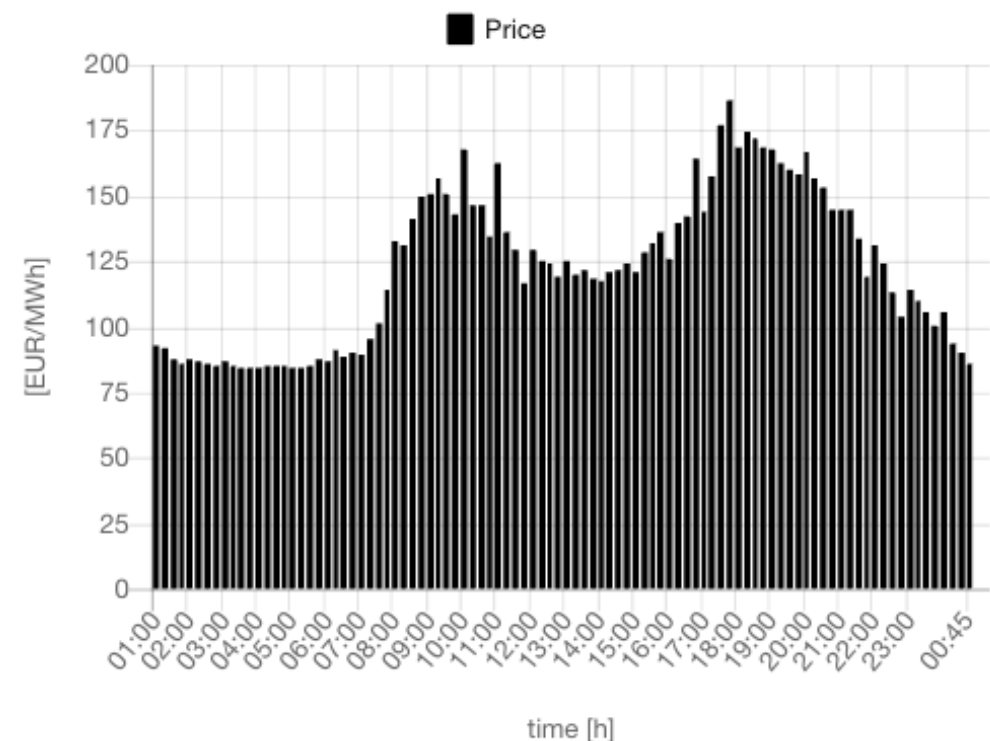


2025-11-22 postdiction for Thursday 2025-11-20:
 estimate: 0.752 kWh, actual: 1.228 kWh.

Voorspellen energieverbruik en PV-opbrengst



Today 10:27 [kWh]: pred. 5.86, actual 1.13, remaining 4.84



Thursday 2025-11-20
Day-ahead price in EUR/MWh (excl. VAT).

Websites

- Solcast (PV-opbrengst):
<https://solcast.com/free-rooftop-solar-forecasting> (halfuur-perioden, max. 10 calls per dag)

- Open-Meteo (weer-parameters):
 - <https://open-meteo.com> (kwartier-perioden, gratis tot 10000 calls per dag)

- PVGIS (model voor PV-opbrengst uit weer-parameters):

Europese Unie: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

- https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis/getting-started-pvgis/pvgis-data-sources-calculation-methods_en#ref-5-calculation-of-pv-power-output
- Forecast.solar (PV-opbrengst):
<https://forecast.solar> (uur-perioden en weinig detail, max. 12 calls per uur)

Veldhoven Duurzaam: lidmaatschap

- Veldhoven Duurzaam is een Vereniging en u kunt lid worden. Met uw contributie steunt u ons werk en maakt u mede een verdere verduurzaming van Veldhoven mogelijk
- Het lidmaatschap heeft deze voordelen:
 - Adviezen zijn gratis (niet leden betalen 10 euro per advies)
 - U kunt als lid hier in de site de speciale leden functies gebruiken, zoals het lenen en uitlenen van apparatuur en het bijhouden van uw verbruik.
 - U krijgt als lid de nieuwsbrief.
 - Leden worden uitgenodigd voor de jaarlijkse Algemene Leden Vergadering (ALV) en hebben daar stemrecht.



Veldhoven
Duurzaam

Dank u wel voor uw aandacht

- Voor meer informatie ga naar:
- www.veldhovenduurzaam.nl
- Of als u nog vragen heeft, stuur een mail naar:
- info@veldhovenduurzaam.nl

Vragen en discussie
