

Auteur: Bart Vannoppen – Technologisch adviseur

Versie: 07/2026

Sturing van warmtepompen: waar de echte winst zit

Warmtepompen zijn grote verbruikers. Afhankelijk van de isolatiegraad van de woning kunnen ze op jaarbasis 2.500 kWh (goed geïsoleerde woning met vloerverwarming) tot 5.000 kWh (oudere woning met radiatoren) verbruiken. Dat wil zeggen dat het correct instellen en aansturen een grote impact kan hebben op het verbruik en de factuur van de bewoner. In dit artikel behandelen we de verschillende aspecten die hierop een belangrijke invloed kunnen hebben, zoals: de stooklijn, het capaciteitstarief, het energiecontract en de sturing.

Drie bouwstenen voor een zuinige warmtepomp

Er is steeds meer ophef rond slimme sturing van warmtepompen, maar in de praktijk zit de grootste winst in een correct ingestelde stooklijn, een doordacht verbruiksprofiel en thermische opslag.

Er is steeds meer ophef rond slimme sturing van warmtepompen, maar in de praktijk zit de grootste winst nog altijd in de basis:

1. **een correct ingestelde stooklijn:** de stooklijn bepaalt de aanvoertemperatuur (naar vloerverwarming of radiatoren) in functie van de buitentemperatuur en heeft dus een rechtstreekse impact op de COP (Coefficient of Performance = rendement), het totaalverbruik in kWh en opgenomen elektrisch vermogen in kW;
2. **een doordacht verbruiksprofiel:** bv. door het verbruik in de tijd te verschuiven (bv. naar momenten van zonneproduktie of naar momenten van goedkope uren bij een dynamisch tarief);
3. **thermische opslag:** energie bufferen in de woning zelf.

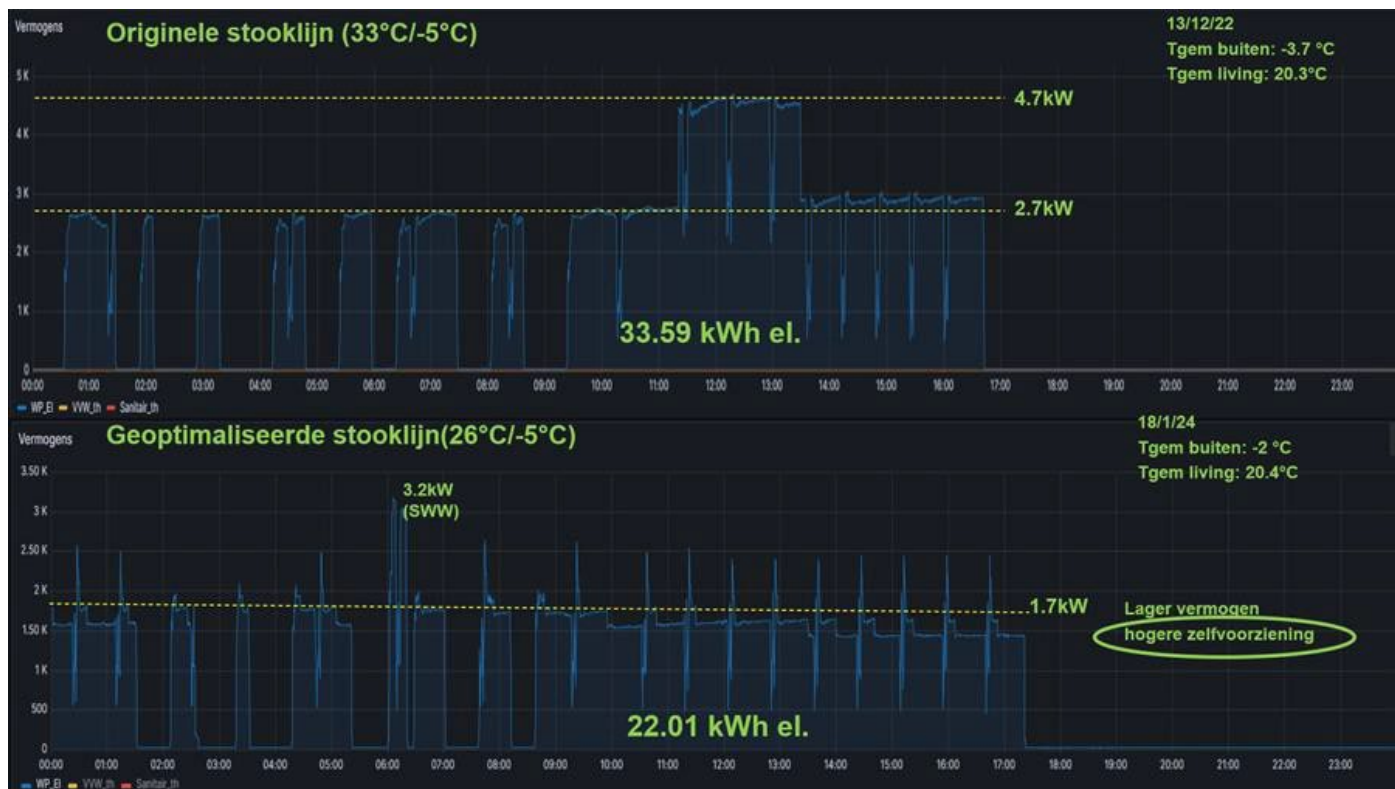
Vaak wordt verkondigd dat de warmtepomp slim aangestuurd wordt. Slimme sturing is echter niet de heilige graal die alles oplost, alhoewel deze wel een zeer belangrijke rol toegedeeld is in de optimalisatie van de factuur. Slimme sturing compenseert geen slecht afgeregelde installatie. Als een warmtepomp structureel op een te hoge aanvoertemperatuur werkt omdat de stooklijn slecht ingesteld is, en de elektrische back-up heater weerstand geactiveerd wordt, dan bouwt men een inefficiënt systeem dat met software (EMS systeem) hoogstens iets minder slecht kan worden.

In de praktijk moet men dus starten bij de hydraulische kant, bij de afgifte, bij de minimale nodige temperatuur (comfort van de bewoner) en het warmteverlies van de woning.

1. Aanpassen stooklijn: ook zonder slimme sturing toepasbaar

De eerste stap van optimalisatie is daarom de stooklijn. Hoe lager de afgiftetemperatuur, hoe hoger het rendement (COP) van de warmtepomp. Dat is iets wat rechtstreeks in kW, kWh zichtbaar wordt, en dus ook impact heeft in euro op de factuur.

In de grafieken in figuur 1 wordt deze impact van een correct ingestelde stooklijn duidelijk voor 2 dagen met vergelijkbare binnen -en buitentemperatuur (vriesdagen). In deze woning met vloerverwarming werd de afgiftetemperatuur verlaagd van 33 °C (bovenste grafiek: originele instelling) naar 26 °C (onderste grafiek: geoptimaliseerde instelling waar het comfort behouden bleef) voor een buitentemperatuur van -5 °C.



Figuur 1: Elektrisch opgenomen vermogen warmtepomp

Bij de geoptimaliseerde stooklijn bedraagt het opgenomen elektrisch vermogen van de compressor slechts 1.7 kW, 1 kW minder dus ten opzichte van de originele stooklijn. Dit komt omdat er een minder groot temperatuurverschil is tussen de werkelijke en gewenste (26 °C i.p.v. 33 °C bij originele instelling) afgiftetemperatuur, waardoor de compressor op een lager toerental kan draaien met een hogere COP als gevolg.

Een bijkomend voordeel is dat de back-upweerstand (in dit geval 2 kW) niet meer ingeschakeld moet worden. Met de geoptimaliseerde stooklijn was het verbruik voor de ganse dag slechts 22 kWh tegenover 33 kWh op de vergelijkbare dag met de originele stooklijn, ofwel een vermindering in verbruik van 11 kWh, of 2.75€ (25 c€/kWh) op één (vries)dag.

Deze lagere vermogens hebben ook een impact op het capaciteitsstarief. De maandpiek wordt berekend op het hoogste kwartierverbruik van de maand. Door het 1kW lagere compressorvermogen, en het vermijden van de back-upweerstand van 2 kW, betekent dit in de vriesmaanden voor deze woning een verlaging van de maandpiek met 3 kW, of ongeveer 15€/wintermaand aan vermindering van netkosten(+/- 5€/kW/maand).

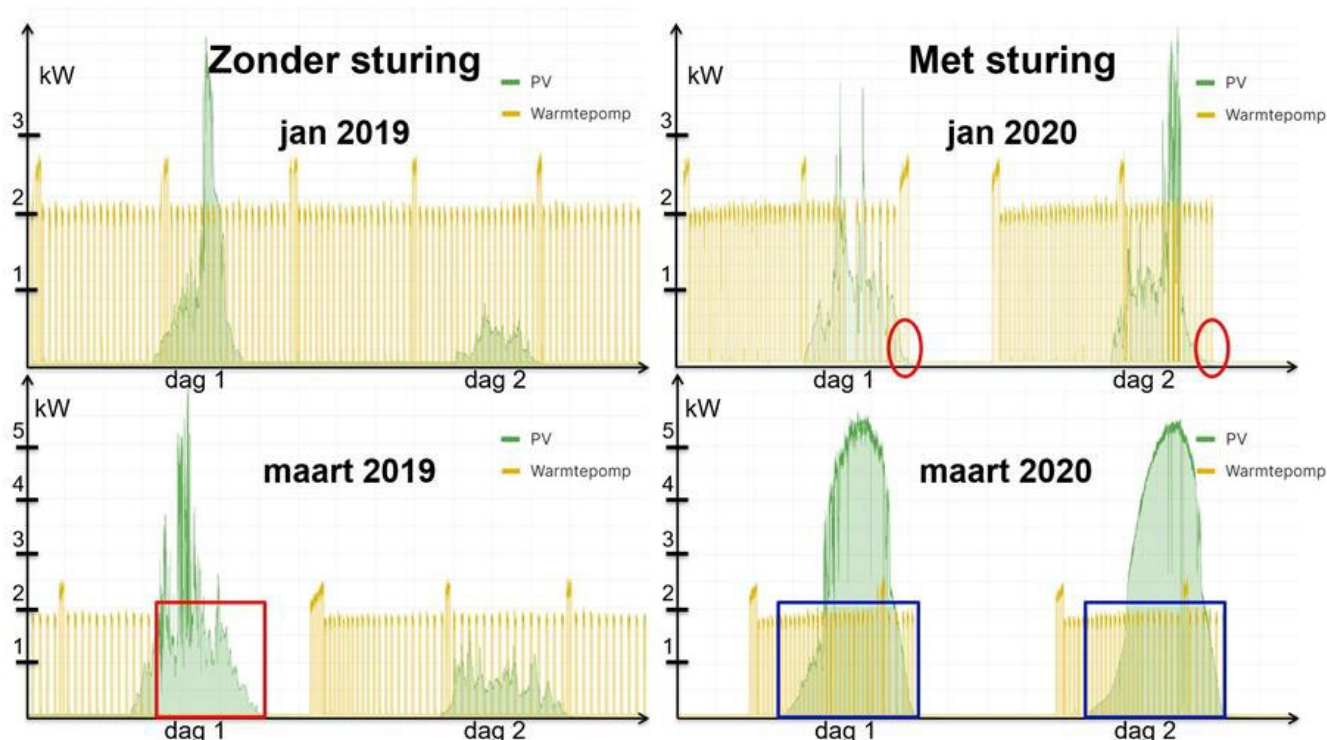
Voor mensen met PV-panelen is er nog een bijkomend voordeel. Het verlaagde opgenomen vermogen van de warmtepomp betekent dat een groter percentage van het verbruik van de warmtepomp door de PV-panelen gedekt wordt, en ze dus minder stroom uit het net moeten afnemen en meer zelfvoorzienend zijn. Stel dat er op een bepaald moment 2 kW aan groene stroom opgewekt wordt, dan zal met de originele stooklijn nog 700 W uit het net gehaald worden door de warmtepomp, waar er bij de geoptimaliseerde stooklijn nog 300 W over is voor het huisverbruik.

2. Doordacht gebruiksprofiel: aansturen warmtepomp met EMS – zoveel mogelijk overdag

De volgende logische stap is aansturing. Daar kan een simpele sturing om de warmtepomp zo veel mogelijk overdag te laten draaien al een groot verschil betekenen in de factuur. Dat klinkt banaal, maar het is precies daar dat efficiëntie en zelfverbruik samenkomen. Bij lucht-waterwarmtepompen ligt de COP overdag doorgaans hoger omdat de buitentemperatuur stijgt zodra de zon opkomt. Overdag is er bovendien kans op lokale PV-productie. Die twee effecten versterken elkaar. Als een woning met zonnepanelen haar warmtepomp overdag laat draaien, wordt niet alleen de eigen productie beter benut, ook het thermodynamische rendement (COP) van de warmtepomp ligt dan hoger.

Wie een warmtepomp zonder sturing gewoon zijn eigen ritme laat volgen, ziet vaak deze op ongunstige momenten werkt. In de winter kan de installatie dan 's nachts draaien wanneer de COP lager ligt. In tussenseizoenen kan het zelfs gebeuren dat de warmtepomp niet werkt op het zonnigste moment van de dag, terwijl er wel zon is en de buitentemperatuur gunstig is. Zonder sturing vallen vraag en aanbod toevallig samen, met sturing wordt die samenhang bewust gecreëerd.

De wintergrafieken voor ruimteverwarming in figuur 2 maken dit tastbaar. In deze woning werd vanaf 2020 de sturing op de warmtepomp geïmplementeerd.

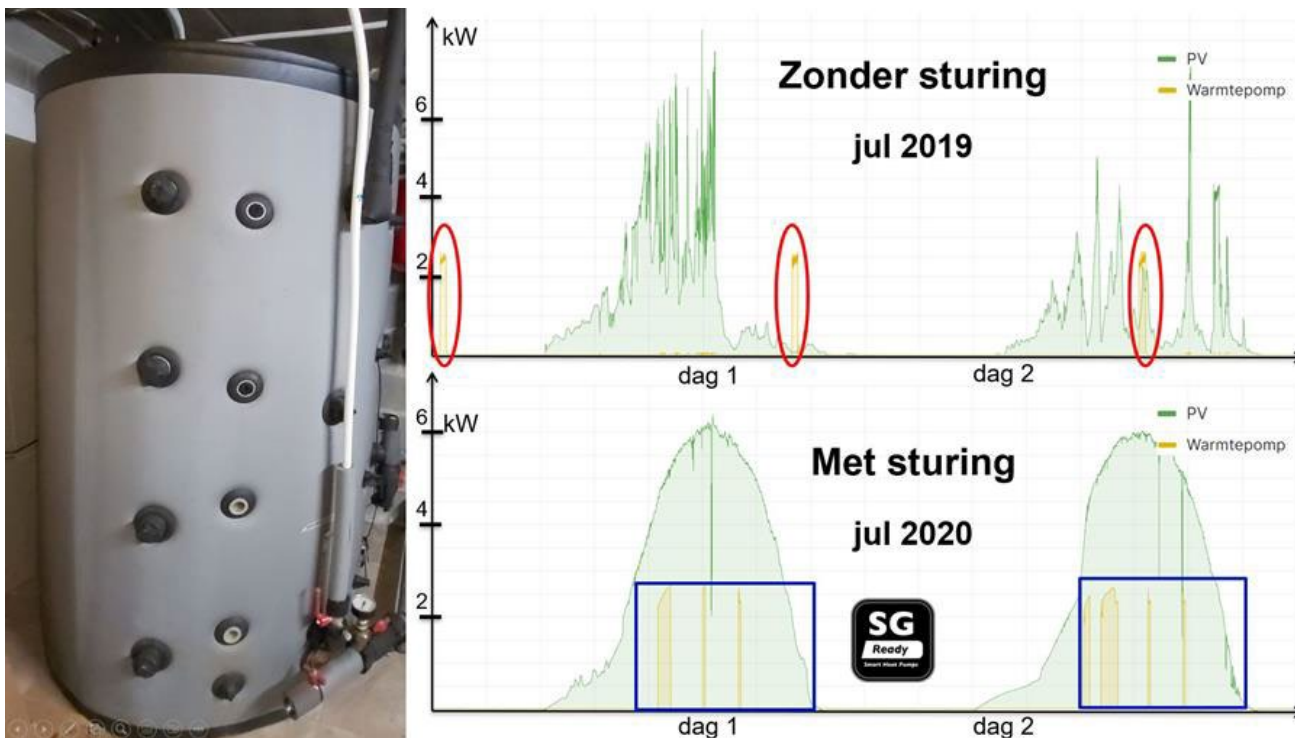


Figuur 2: warmtepomp met EMS: aansturing ruimteverwarming

De vergelijking tussen januari 2019 en januari 2020, en tussen maart 2019 en maart 2020, toont vooral een verschuiving in timing. Zonder sturing loopt de warmtepomp zijn klassieke patroon. Met sturing valt ze af wanneer de zon ondergaat (rode cirkels), en verwarmt ze overdag, zo wordt de beschikbare zonne-energie effectief gebruikt. In maart is het contrast sprekend: zonder sturing draaide de installatie zelfs niet op het zonnigste moment (rode kader), terwijl met sturing overdag (blauwe blokken), de warmtepomp altijd zal werken wanneer er zonneproductie is.

Door deze sturing werd in deze woning van november tot en met februari 476 kWh minder verbruik van de warmtepomp geregistreerd dan in dezelfde maanden het jaar voordien. Dat bevestigt een belangrijk punt voor installateurs: sturing hoeft niet per se complex te zijn om een duidelijke verbetering te verwezenlijken.

Ook in de zomer is deze sturing relevant, dan is er doorgaans geen vraag meer naar ruimteverwarming, maar wel naar SWW (figuur 3).



Figuur 3: warmtepomp met EMS: aansturing sanitair warm water (SWW)

Zonder sturing moet men dan geluk hebben dat de boiler opwarmt op een moment met productie. Met sturing kan de warmtepomp systematisch op het juiste moment sanitair warm water maken (blauwe blokken). Dat verhoogt het aandeel eigen verbruik, beperkt injectie en werkt bovendien efficiënt omdat op die momenten de buitentemperatuur meestal hoger ligt.

Wat met het capaciteitstarief?

Als de reeds bestaande maandpiek dreigt te worden overschreden, kan het EMS de warmtepomp een bepaalde tijd (bv. tijdens het koken) uitschakelen zonder dat de bewoner er comfortgewijs iets van merkt. De warmtepomp kan nadien gewoon verder werken. Zo worden pieken afgevlakt, is de warmtepomp geen of slechts beperkte bijdragende factor aan de maandpiek, en worden de netkosten beperkt zonder comfortverlies.

Hoe aansturen bij dynamisch tarief?

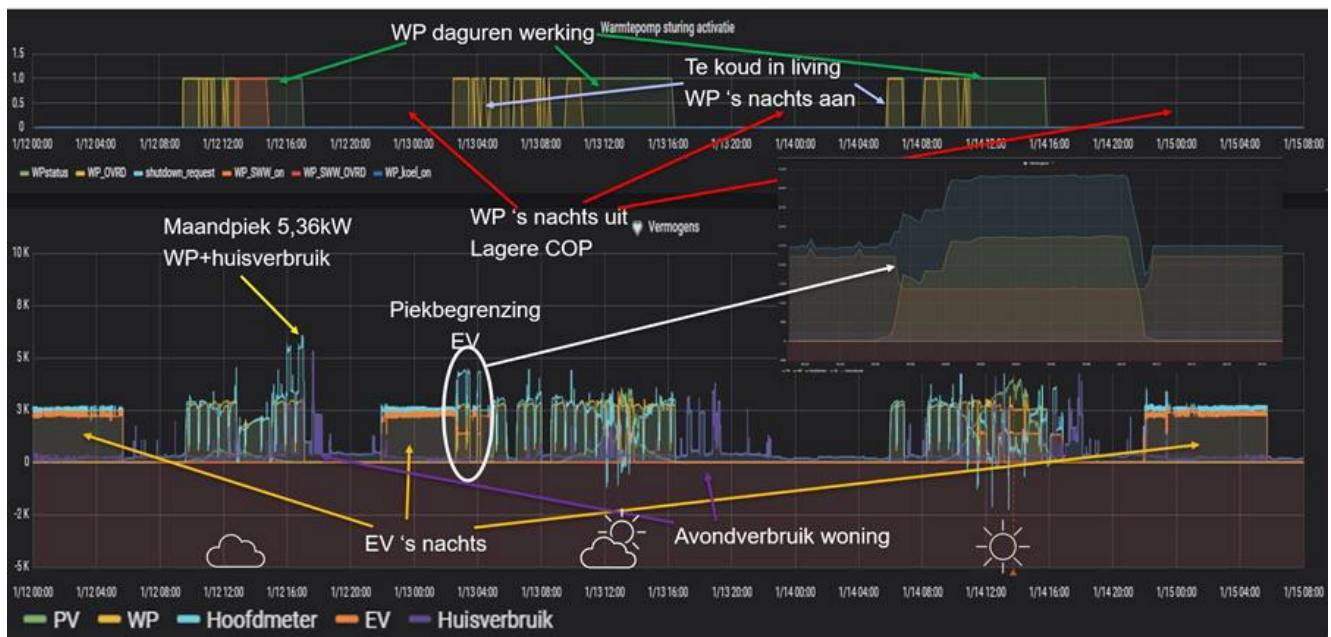
Voor mensen met een dynamisch contract, varieert de prijs van elektriciteit elk kwartier. Deze worden rond 13u bekendgemaakt voor de volgende dag. Een EMS-systeem kan deze automatisch inlezen, en zou de warmtepomp op de goedkoopste kwartieren kunnen activeren. Hier schuilt een valkuil in het te agressief volgen van kwartierprijzen. Een warmtepomp die om de haverklap start en stopt om elk prijsdipje mee te nemen, verkort de levensduur van de compressor. Fabrikanten willen (terecht) liefst zo weinig mogelijk start-stops. Een slim EMS moet dus altijd minimale draaitijden respecteren en niet blind elk prijssignaal vertalen naar een commando.

Bij dynamische tarieven is het enkel de energieprijis die elk kwartier verandert. Je betaalt voor elke kWh die je van het net afneemt nog steeds netkosten en taxes. Voor mensen met zonnepanelen is het dus meestal interessanter om de warmtepomp overdag te laten draaien zodat de groene stroom verbruikt wordt, want daarvan is elke kWh gratis.

Combinatie warmtepomp – elektrisch voertuig – huisverbruik

De meerwaarde van een EMS wordt nog duidelijker zodra er ook andere grote verbruikers zoals bv. een elektrisch voertuig (EV) zijn. In figuur 4 zie je 3 dagen in december, hoe warmtepomp en elektrische wagen aangestuurd worden in combinatie met het huisverbruik.

Use case – EMS als centrale sturing technieken



Figuur 4: EMS sturing warmtepomp en elektrisch voertuig

De warmtepomp (WP) draait overdag om zonneproductie te benutten (met hogere COP). Als de binnentemperatuur 's nachts in het gedrang komt, wordt de warmtepomp ook geactiveerd om het comfort te garanderen. Omdat de dagen in de winter kort zijn, zal de warmtepomp in de meeste gevallen al afgefallen zijn voor het koken en andere huishoudactiviteiten beginnen.

De wagen laadt typisch 's nachts. Zo wordt al het verbruik van het net mooi verdeeld over de ganse dag en worden grote verbruikspieken (capaciteitstarief) vermeden. In de weergegeven use case ligt de maandpiek rond 5,36 kW. De kleine grafiek illustreert hoe het EMS comfort prioriteit geeft. Wanneer de warmtepomp 's nachts geactiveerd wordt, wordt de laadstroom van de wagen verlaagd om de kwartierpiek niet te overschrijden. Als de piek toch boven de 5.36 kW gegaan zou zijn, was het laden van de wagen even gepauzeerd, om verder te gaan wanneer de warmtepomp zou stoppen.

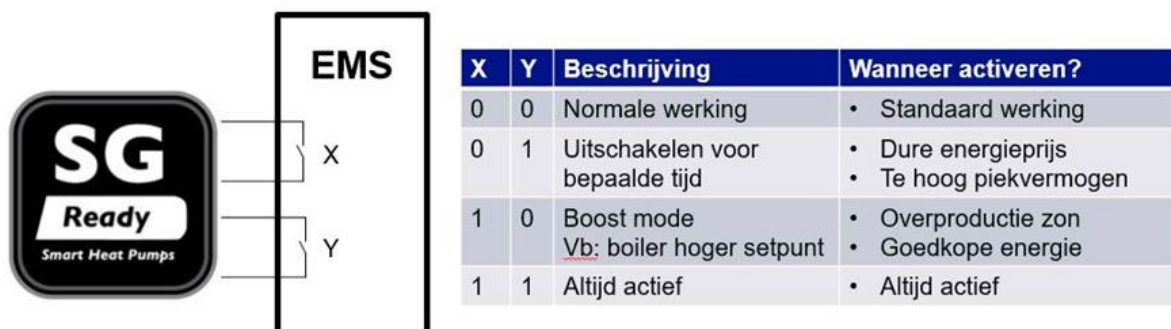
Welke sturing gebruiken?

Wie naar de concrete sturing kijkt, ziet grofweg twee niveaus. Simpele aansturing met Smart Grid Ready contacten, of softwarematig via Modbus of API. In het geval van de getoonde grafieken werd de aansturing gedaan met de SG ready contacten.

Aansturing - Smart Grid ready contacten

Smart Grid Ready, vaak afgekort tot SG Ready, is een standaard. Deze is technisch simpel toepasbaar: het zijn twee contacten die op de warmtepomp aangesloten kunnen worden. Met deze 2 contacten kunnen vier typecommando's aan de warmtepomp gegeven worden. Het voordeel hiervan is dat de meeste EMS systemen dit probleemloos kunnen aansturen, zonder dat er een software integratie dient te gebeuren. Het EMS zal deze contacten op de juiste ogenblikken in de juiste posities zetten om de warmtepomp de juiste actie te laten uitvoeren.

SG ready (Smart Grid ready)



Figuur 5: Smart grid Ready contacten

- In stand 0/0 werkt de installatie normaal.
- In stand 0/1 kan de warmtepomp tijdelijk worden uitgeschakeld, bijvoorbeeld bij dure energie of wanneer het piekvermogen te hoog oploopt (capaciteitstarief).
- In stand 1/0 wordt een boost modus geactiveerd, bijvoorbeeld om een boiler naar een hoger setpunt te brengen bij PV-overschot of goedkope energie.
- In stand 1/1 blijft de installatie actief, bijvoorbeeld om het comfort te garanderen.

In de praktijk is dit bijzonder nuttig omdat men met beperkte complexiteit toch al een groot aantal slimme reacties mogelijk maakt, er is geen diepgaande software-integratie nodig en de regeling blijft begrijpelijk.

Aansturing – software integratie

Het tweede niveau is software integratie met het EMS via bv. Modbus of API. Hier is het nadeel dat er slechts een beperkt aantal warmtepompen zijn die dit toelaten, en ook een beperkt aantal EMS systemen die dit ondersteunen. Er moet in dit geval goed nagegaan worden of het EMS compatibel is met de warmtepomp.

Als de warmtepomp geïntegreerd is in het EMS, zijn er veel meer mogelijkheden, maar wordt het dus ook complexer. Zo wordt het mogelijk om niet alleen aan/uit of boost te sturen, maar ook setpunten dynamisch te wijzigen. Zo kan bv. de afgiftetemperatuur met één graad verhoogd worden wanneer er nog injectie gemeten wordt terwijl de warmtepomp al draait. Het gevolg is dat de warmtepomp harder zal draaien, en méér elektrisch vermogen opneemt en dus een groter deel van de lokale zonneproductie benut. Zo wordt er thermisch gezien dan meer energie in de woning opgeslagen en minder geïnjecteerd in het net op heel zonnige momenten.

3. Thermische opslag



Wie thermische opslag zegt, denkt vaak spontaan aan een buffervat, maar in goed geïsoleerde woningen is de woning zelf vaak het beste opslagmedium. Een vloer van beton en chape vertegenwoordigt meerdere tonnen aan massa

Dat brengt ons bij een derde sleutelement: energie bufferen. Wie thermische opslag zegt, denkt vaak spontaan aan een buffervat, maar in goed geïsoleerde woningen is de woning zelf vaak het beste opslagmedium. Een vloer van beton en chape vertegenwoordigt meerdere tonnen aan massa.

Als die massa overdag licht wordt opgewarmd, kan ze urenlang warmte afgeven. In de bovenvermelde woning werd berekend dat een buffervat van 800 liter dat tot 50 °C wordt gebracht, nog altijd maar een fractie van de opslagcapaciteit van de woning vertegenwoordigt. In die berekening kon in de vloer ongeveer acht tot tien keer meer energie worden opgeslagen dan in het buffervat. Dat maakt een groot verschil in strategie.

Die redenering werkt uiteraard het best in goed geïsoleerde woningen, en met een afgiftesysteem dat op lage temperatuur is ontworpen (bij voorkeur met vloerverwarming). In radiatorsystemen ligt de afgiftetemperatuur hoger, en wordt bufferen in de woning minder evident omdat hier de binnenlucht opgewarmd wordt. Hou er ook rekening mee dat bij radiatoren de COP merkkelijk lager zal liggen omdat de afgiftetemperatuur daar merkkelijk hoger moet zijn dan bij vloerverwarming.

Conclusie

De grootste winst zit vandaag niet in de meest geavanceerde integratie, maar in het correct combineren van een paar basisprincipes:

- goed afgestemde stooklijn
- overdag draaien waar mogelijk
- thermisch bufferen in de woning als die daarvoor geschikt is
- eenvoudige EMS-koppeling die pieken, zon en comfort meeweegt.

Verregaande Modbus- of API-integraties kunnen daar nog bovenop bouwen, maar ze zijn pas echt zinvol als de basis al klopt.

Voor installateurs vertaalt zich dat in een paar duidelijke beslisregels. Begin bij de hydraulische basis en bij de stooklijn. Zorg dat onnodig hoge afgiftetemperaturen eruit gaan. Kijk vervolgens naar het dagprofiel: kan de installatie overdag meer doen en 's nachts minder, zonder comfortverlies?

Voorzie minstens een eenvoudige koppeling zoals SG Ready als de warmtepomp en het EMS dat ondersteunen. Beschouw de woning zelf als thermische opslag waar dat bouwfysisch verantwoord is. Vermijd ten slotte een sturing die te nerveus wordt door elk kwartiersignaal te willen volgen.

In de praktijk betekent dit dat slim niet gelijkstaat aan complex. Slim is vooral: weten waar de echte winst zit, verwachtingen temperen waar nodig en de installatie zo afregelen dat techniek, comfort en kosten elkaar ondersteunen. Wie dat doet, haalt met beperkte middelen vaak al het grootste deel van het resultaat.

En precies dat maakt sturing van warmtepompen vandaag relevant: niet omdat elk systeem hyper geconnecteerd moet worden, maar omdat een doordachte basisstrategie onmiddellijk meetbaar verschil maakt in COP, kW, kWh en euro.

De informatie in dit artikel is accuraat op moment van publicatie en is gebaseerd op de wetgeving en stand van de technologie op dat moment.
