
Functionele wensen voor warmtepomp-fabrikanten



14 December 2023

Inleiding:

Stichting Team Duurzaam Installeren is een samenwerking tussen een aantal koplopers in de installatiebranche met als gezamenlijke doelstelling om binnen 3 jaar het installatietempo van (hybride) warmtepompen te versnellen met 500 stuks per dag. Om dit te bereiken beogen we middels standaardisatie de installatietijd te verkorten, de kwaliteit omhoog te brengen en de benodigde kennis te beperken. Hierbij trekken we op met onze partners TNO, Kiwa en TechniekNL.

Voor het realiseren van onze doelstelling zijn op vrijwel alle onderdelen van het installatieproces innovaties nodig, van intake tot en met beheer & onderhoud. Om de innovaties aan te jagen is het MOOI subsidietraject TDI500 gestart, waarbinnen de leden van stichting TDI samen met onze partners aan verschillende thema's werken.

Bij een deel van de knelpunten die versnelling belemmeren, willen we samen met fabrikanten optrekken. Specifiek hiervoor is de werkstroom '**Functionele wensen voor fabrikanten van warmtepompen**' ingericht. De eerste resultaten van deze werkstroom vindt u terug in dit document; een beschrijving van 10 problemen waar we in de dagelijkse praktijk tegenaan lopen. Vervolgens beschrijven we de gewenste resultaten waar fabrikanten een bijdrage aan kunnen leveren. Tot slot hebben zijn er enkele denkrichtingen voor de oplossing meegegeven.

Graag gaan we met geïnteresseerde fabrikanten in gesprek over samenwerking. Aanmelden kan via onze [website](#).



essent

Kemkens



Leeswijzer bij dit document:

- We zijn ons ervan bewust dat fabrikanten niet stil zitten en continu doorontwikkelen. De resultaten in de document zijn met zorg samengesteld, maar het is mogelijk dat we ontwikkelingen gemist hebben. In dat geval gaan we graag in gesprek over de meeste recente ontwikkelingen.
- We willen benadrukken dat we voor de meeste wensen zeker al enkele goede voorbeelden van oplossingen in de markt zien. Maar voor elk van de punten geldt dat in onze ervaring nog niet alle fabrikanten er een goede oplossing voor hebben. Om daadwerkelijke versnelling te bewerkstelligen is het noodzakelijk dat dit wel gebeurt.
- Bij een aantal wensen zijn enkele illustraties of voorbeelden toegevoegd om de probleemstelling en/of het gewenste resultaat verder te verduidelijken.
- De antwoorden op de vragen uit de Q&A van de webinar van 14 december zijn per wens toegevoegd.



Antwoorden op algemene vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Gaat de TDI voor standaardisatie zorgen of moeten de fabrikanten dat onderling afstemmen?</i></p>	<p><i>Standaardisatie is één van onze kerndoelen. Om standaardisatie te realiseren is samenwerking essentieel. Onderdeel van verdere gesprekken is deze hoe-vraag.</i></p>
<p><i>Hoe kijken jullie er naar dat veel vragen met een Nederlandse bril worden belicht, maar dat het veelal gaat om wereldwijde spelers qua productie. Aansluiting vanuit een EU blik helpt daarom alle betrokkenen</i></p>	<p><i>Wij zien de uitdagingen om Nederland te verduurzamen als een Nederlandse opgave. Het zal natuurlijk geweldig zijn als de oplossingen ook helpen om andere landen te helpen verduurzamen. Evenals we natuurlijk niet het wiel opnieuw willen uitvinden als er goede oplossingen voorhanden zijn. Ervaringen vanuit het verleden leren dat oplossingen niet eenvoudig over landen heen te kopiëren zijn (zoals buitendelen van warmtepompen).</i></p>

Probleemstelling:

Eindklanten verwachten zekerheid over de onderhouds- en vervangingsbehoefte van hun installaties. Zij maken dit onderdeel van hun meerjaren onderhoudsplan of prestatieovereenkomst met hun installateur. Vanwege een gebrek aan praktijkdata is dit voor installateurs van warmtepompsystemen op dit moment een grote uitdaging. Specifiek gaat dit om de volgende punten:

- Het is onduidelijk welke componenten het meest aan slijtage onderhevig zijn en welke arbeid nodig zal zijn om de verschillende systemen gedurende hun verwachte levensduur operationeel te houden.
- Er bestaat onzekerheid over de bereidheid van fabrikanten om langdurige garanties op componentniveau te verstrekken.
- Daarbij is het onzeker wat de leveringsbetrouwbaarheid van componenten is. Als componenten later niet beschikbaar zijn, kan dit leiden tot extra arbeidsuren om alternatieve componenten passend te maken.

Gewenste resultaat:

- *Voorspelbare onderhoudsbehoefte op basis van draaiuren en/of leeftijd.*
- *Commerciële garantievoorwaarden met betrekking tot onderhoud.*
- *Leveringsgaranties componenten of retrofit oplossingen.*
- *Inzicht in de arbeidscomponent van onderhoud, preventief en bij storingen.*

Denkrichtingen oplossing:

- *Database met toestel-afhankelijk onderhoud (bijvoorbeeld levenscyclusanalyse (LCA)) samen met installateurs opstellen en/of doorontwikkelen.*
- *Total Cost of Ownership samen met installateurs uitwerken op basis van praktijksituaties.*

TDI – Wens #1: Inzicht in technische levensduur van onderdelen

WKK Onderhoudsgroepen

29 september 2023

Interval :	A	B	C	Instandhouding I1 - I2 - I3 - I4
	36.800 Bh <input type="checkbox"/>			Opmerkingen:
	37.800 Bh <input type="checkbox"/>			
	41.400 Bh <input type="checkbox"/>	39.600 Bh <input type="checkbox"/>		
	45.000 Bh <input checked="" type="checkbox"/>	43.200 Bh <input type="checkbox"/>		
	48.600 Bh <input type="checkbox"/>		46.800 Bh <input type="checkbox"/>	I ₁ <input type="checkbox"/>
	52.200 Bh <input type="checkbox"/>	50.400 Bh <input type="checkbox"/>		Opmerkingen:
	55.800 Bh <input type="checkbox"/>	54.000 Bh <input type="checkbox"/>		
	59.400 Bh <input type="checkbox"/>		57.600 Bh <input type="checkbox"/>	I ₂ <input type="checkbox"/>
	63.000 Bh <input type="checkbox"/>	61.200 Bh <input type="checkbox"/>		Opmerkingen:
	66.600 Bh <input type="checkbox"/>	64.800 Bh <input type="checkbox"/>		
	70.200 Bh <input type="checkbox"/>		68.400 Bh <input type="checkbox"/>	
	73.800 Bh <input type="checkbox"/>	72.000 Bh <input type="checkbox"/>		Opmerkingen:
	77.400 Bh <input type="checkbox"/>	75.600 Bh <input type="checkbox"/>		
			79.200 Bh <input type="checkbox"/>	I ₄ <input type="checkbox"/>

Inspiratie uit een andere sector:

Een voorbeeld van een overzicht van de onderhoudsbehoefte uit een andere sector, in dit geval voor een WKK- installatie. Er wordt per onderdeel op basis van draaiuren weergegeven welk onderhoud wenselijk is.

INSTANDHOUDINGSPLAN : MAN E 2876 E312

I ₁ - I ₃	Rookgaswisselaar controleren zonodig reinigen
	Cylinderkoppen vervangen.
	Startmotor vervangen
I ₂	Platenwisselaar controleren zonodig reinigen/vervangen
	Katalysator controleren zonodig reinigen/vervangen
	Ontstekingspoelen controleren zonodig vervangen
I ₄	Motorrevisie
	Generatorlagers vervangen

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Heb je voldoende aan een Life Cycle Analyses (LCA) om het eerste knelpunt weg te nemen?</i></p> <p><i>En hoe zien jullie de garantie voor je?</i></p> <p><i>Neem je genoeg met dezelfde voorwaarden als bij de CV-ketel?</i></p>	<p><i>Het delen van de informatie in relatie tot LCA is een goede stap. Een wenselijke richting is het toewerken naar een database met informatie per toestel die regelmatig geactualiseerd wordt. Hierin kunnen we samen optrekken, want installateurs verzamelen ook relevante informatie.</i></p> <p><i>Garantie is een commercieel onderdeel - dat valt buiten de stichting, dit regel je met partners individueel.</i></p>

Probleemstelling:

Klanten vragen omwille van duurzaamheidswensen en wetgeving om een kleinere carbon footprint van hun woningen gedurende de levensduur. Installaties hebben hier een grote invloed op. Daarnaast blijft de wens altijd bestaan om de totale kosten van een installatie zo laag mogelijk te houden. Dit behelst naast de aanschafprijs inclusief montage, ook onderhouds- en reparatiekosten en gebruikskosten over de gehele levensduur van de installatie. Ook wel Total Costs of Ownership (TCO) genoemd.

Principes om zowel de prijs als de carbon footprint te verlagen zijn onder andere repareerbaarheid en werken met tweedehands of refurbished onderdelen. Om klanten te overtuigen om een weloverwogen keuze te maken op basis van milieu impact versus de te verwachten TCO, is het belangrijk voor installateurs om hiervan een onderbouwde inschatting te kunnen maken. De principes voor hergebruik vinden we nog niet terug in de proposities van fabrikanten.

Gewenste resultaat:

- *Verlengen van de levensduur van de installatie d.m.v. het vergroten van de herbruikbaarheid van onderdelen.*
- *Inzicht in de milieu impact bij hergebruik van onderdelen over de levensduur van de installatie versus het vroegtijdig geheel vervangen van de installatie.*
- *Integratie van cradle-to-cradle principes in proposities.*
- *Inzicht in de kosten gerelateerd aan keuzes op milieu-impact.*

Denkrichtingen oplossing:

- *Ontwikkelingen van onderhoudsstrategieën met oog op de milieu-impact.*
- *Aanbieden van refurbished onderdelen.*
- *Inrichten van een statiegeldregeling voor warmtepompen.*
- *Regeling in relatie tot schade tijdens transport en installatie.*



Praktijkcasus:

Het gebeurt nog regelmatig dat warmtepompen omvallen of op een andere manier beschadigd raken bij transport. Over het algemeen worden deze producten gelijk vervangen door de leverancier, echter belandt de gevallen warmtepomp meestal op de afvalberg. Met het oog op duurzaamheid zou TDI graag zien dat deze, na een kwaliteitscheck, alsnog ingezet worden voor een installatie.

Praktijkcasus:

Sinds afgelopen jaar zien we dat aannemers en projectontwikkelaars een steeds grotere waarde hechten aan duurzaamheid. In het voorbeeld hieronder is OPDRACHTGEVER een grote aannemer die de vraag naar duurzaamheid prominent in de aanbestedings-uitvraag heeft staan.

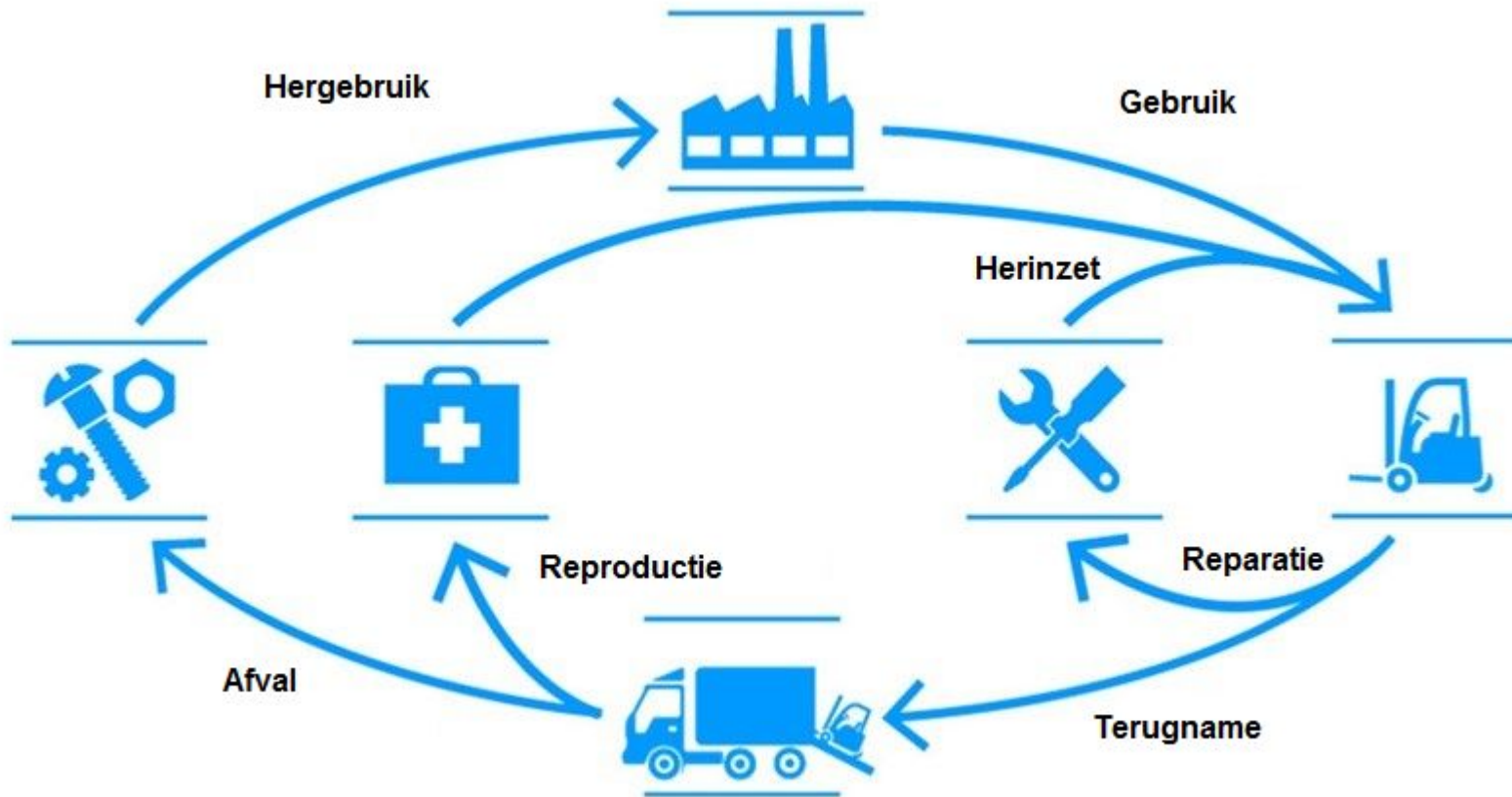
Vanuit OPDRACHTGEVER hechten wij veel waarde aan duurzaamheid en zijn wij altijd geïnteresseerd in alternatieven en/of betere invullingen welke bijdragen aan meer efficiëntie invulling van het totale project. Indien u mogelijkheden ziet verzoeken wij u deze, separaat per onderdeel op te geven met eventuele toelichting.

- OPDRACHTGEVER wil het gebruik van niet herwinbare grondstoffen ontmoedigen en naar nihil terugbrengen. Wij verzoeken u zoveel als mogelijk alternatieven aan te bieden die meewerken om dit doel te bereiken.
- OPDRACHTGEVER wil de CO-2 uitstoot in de gehele keten reduceren met als ultiem doel de uitstoot op nul (0). Denk hierbij aan het productieproces, maar zeer zeker de logistiek naar de bouwplaats en de uitstoot op de bouwplaats zelf. Wij verzoeken u aan te geven welke initiatieven u hiertoe al genomen hebt en welk beleid u hiertoe heeft op de korte termijn.

Duurzaamheid:

OPDRACHTGEVER heeft zich tot doel gesteld een toonaangevend concern te willen zijn als het gaat om duurzaam ondernemen. Duurzaam inkoopbeleid maakt hier een belangrijk onderdeel van uit. Bij het selecteren van onderaannemers en leveranciers wordt naast kwaliteit, prijs en veiligheid, de mate van uw betrokkenheid tot invulling van duurzaamheid en innovaties een belangrijk inkoopcriterium.

TDI – Wens #2: Hergebruik van onderdelen



*Principe schets ter illustratie:
In het figuur op deze pagina
wordt een circulaire
productieketen schematische
weergegeven.*

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Binnenkort komt vanuit Europa Right to Repair regelgeving, die dit soort zaken regelt. Waarom zouden we voor TDI sneller aan de slag gaan?</i></p>	<p><i>In algemene zin staat duurzaamheid bij ons voorop, dus we willen ook slim omgaan met onderdelen en hier verspilling tegengaan.</i></p> <p><i>Stap 1 is inzicht: informatie delen, dat is nu al belangrijk want inzicht in materialen (paspoort) is vaker onderdeel van aanbestedingen. Deze info is nodig om TCO berekening te kunnen doen. Samenwerking met TDI kan dienen als voorbereiding op Right to Repair wetgeving. Stap 2 is mogelijkheid voor toepassen refurbished onderdelen, dit heeft pas prioriteit als wetgeving is ingevoerd. In de CV-sector is revisie al langer mogelijk, neem hier voorbeeld aan.</i></p>

Probleemstelling:

Als installateurs streven wij ernaar onze klanten het beste binnenklimaat te bieden, met de garantie van optimale prestaties. Cruciaal hierbij is de naadloze afstemming van verschillende installaties, zowel individueel als in samenhang. Voor het verder optimaliseren van comfort in relatie tot energieverbruik, is inzicht in de werking tijdens de gebruiksfase essentieel. We stuiten hier op enkele uitdagingen:

1. Eén, momenteel is er een gebrek aan naadloze samenwerking tussen systemen en componenten. Dit resulteert vaak in compatibiliteitsproblemen.
2. Twee, niet alle systemen bieden de mogelijkheid tot lokale toegang tot belangrijke parameter- en prestatiedata. Waar dit wel mogelijk is, is het vaak beperkt tot monitoring.
3. En drie, data is niet betrouwbaar omdat de kwaliteit en context van datapunten lastig te beoordelen zijn. Daarbij zijn de meetsystemen meestal niet gecertificeerd, terwijl installateurs vaak gebruik moeten maken van geijkte data, zoals kWh-data, bijvoorbeeld bij de wettelijke energieprestatievergoeding.

Gewenste resultaat:

- Duidelijkheid vanuit fabrikanten aangaande de te verkrijgen datapunten uit de installaties. De verstrekte data is correct (geijkt), compleet en accuraat.
- Er wordt een gestandaardiseerd protocol gehanteerd, dat de complexiteit vermindert en de integratie van verschillende systemen makkelijker maakt.
- Er wordt een uniform protocol voor remote asset management geïmplementeerd, wat de integratie vereenvoudigt en meer keuzevrijheid biedt in apparaatselectie.

Denkrichtingen oplossing:

- Ontwikkel of implementeer integratieplatformen (bijv. SAREF) om verschillende systemen en componenten te verbinden. Gebruik universele communicatieprotocollen zoals Modbus of API koppelingen om compatibiliteitsproblemen te verminderen. En verstrek development informatie via open platforms zoals Swagger en GitHub.
- Doe actieve en regelmatige kalibratie van sensoren door data-analyse. Zet machine learning in om patronen en anomalieën in data te herkennen. Werk samen met erkende instanties om te zorgen dat alle gebruikte meetsystemen gecertificeerd en geijkt zijn.
- Implementeer een databuffer voor toegang tot realtime en historische data, zodat de efficiëntie van beheer en onderhoud aanzienlijk kan worden verhoogd.
- Standaardiseer foutmeldingscodes (sectorbreed) om diagnose te versnellen en de inzetijd van personeel te verminderen.
- Open bestaande gateways van de fabrikant om communicatie mogelijk te maken met diverse systemen zoals zonnepanelen, warmteterugwinning, boilers en laadpalen.

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Wij bieden al inzicht in de data van onze producten via de cloud. Is dat niet voldoende?</i></p>	<p><i>Een installateur heeft het beste beeld van het hele 'ecosysteem' in de woning (en dus lokaal), dus kan borgen dat het apparaat van een fabrikant optimaal presteert. Hiervoor is wel inzicht nodig in betrouwbare data vanuit de warmtepomp. Momenteel kost het veel moeite om data te verkrijgen, per fabrikant is er een eigen protocol met een andere context en datapunten. Een uniforme dataset helpt om deze obstakels weg te nemen.</i></p>

Probleemstelling:

We willen het beroep van monteur veilig houden en geschikt voor een breed spectrum van type mensen, waaronder de fysiek minder sterke. Daarbij is voldoen aan arbo-regels essentieel. De hanteerbaarheid van warmtepompen of delen daarvan is een uitdaging, die soms ook tot schade aan de woning of de warmtepomp kan leiden. Denk hierbij onder andere aan het volgende:

- *De combinatie van gewicht en trappgat zorgt voor situaties waarin monteurs te veel gewicht moeten tillen over een trap. Dit geldt al helemaal bij een binnendeel met boiler*
- *Vaak zijn zware onderdelen lastig hanteerbaar omdat er geen goede mogelijkheden zijn om deze vast te pakken*
- *Zowel bij installatie als bij service en onderhoud zijn niet alle onderdelen altijd even goed te bereiken. Bij service is dan soms ook demontage nodig om erbij te kunnen.*

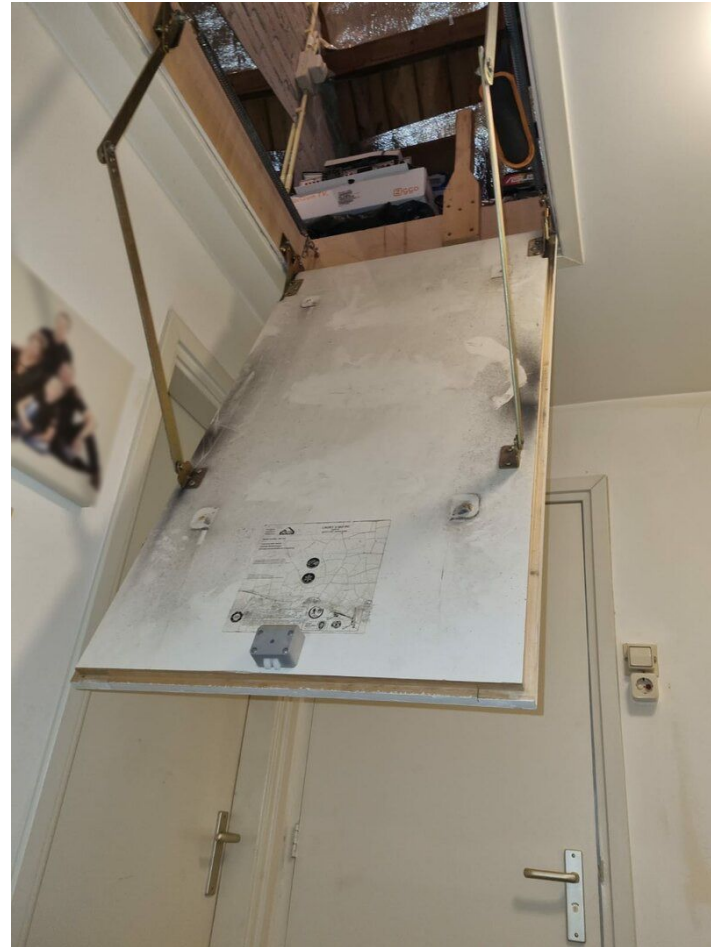
Gewenste resultaat:

- *Gewicht en handelbaarheid conform Arbo-regels*
- *Warmtepomp transporteerbaar door 1 persoon*
- *Aansluitingen en onderhoud behoevende onderdelen goed toegankelijk*

Denkrichtingen oplossing:

- *Modulair op te bouwen warmtepomp*
- *De hanteerbaarheid verwerken in de verpakking*
- *Neem de onderhoudsfase beter mee in het ontwerp van de systemen*

TDI – Wens #4: Verhogen handelbaarheid



Praktijkcasus:

In veel corporatiewoningen staan de installatie op zolder, waartoe alleen toegang is via een vlizotrap. Deze trappen zijn niet berekend op het gewicht van de monteur(s) plus het apparaat. In sommige gevallen leidt dit zelfs tot gevaarlijke situaties waarbij de trap het begeeft.

Goed voorbeeld:

Een warmtepomp die standaard is voorzien van een draaglus om de handelbaarheid tijdens montage te verhogen. TDI is op zoek naar meer van dit soort oplossingen.



Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Het gevolg van het kleiner en lichter maken van de warmtepomp is mogelijk dat deze meer geluid gaat maken. Is dat de trade-off wel waard?</i></p>	<p><i>De warmtepomp moet vooral beter handelbaar zijn, hier mogen ook andere innovaties voor worden ontwikkeld waardoor geluid geen gevolgen ondervindt. Bijv. wasmachines, daar is verzwaring als losse elementen toe te voegen.</i></p>

Probleemstelling:

Als installateurs willen we de tijd die nodig is tijdens installatie én tijdens onderhoud, zo kort mogelijk houden voor klanten. Hierbij spelen enkele problemen:

- Bij het installeren van warmtepompen is er een overmatige hoeveelheid losse toebehoren nodig, zoals koppelingen, leidingen, kabels, appendages en kleppen.
- Daarbij verschillen de aansluitingen in soort, aansluitmaat en positie per fabrikant en over merken heen.

Beide aspecten zorgen ervoor dat installeren meer tijd vraagt. Ook bij onderhoud kost dit extra tijd. Voor monteurs met grote handen levert positionering van aansluitingen soms een extra handicap op. Een bijkomend probleem is dat de complexiteit en daarmee de foutgevoeligheid toeneemt, terwijl we het in één keer goed willen doen met een hoge kwaliteit.

Gewenst resultaat:

- Door het standaardiseren en prefabriceren van de aansluitingen (maat, soort en positie) op de warmtepomp en over merken heen, wordt de installatietijd verkort en kwaliteit geborgd.
- Het aantal appendages reduceren en de overige integreren.

Denkrichtingen oplossing:

- Een standaard voor aansluitingen voor o.a. maten, soort en posities op het apparaat, bijv. door toepassing van een universele onderbouw of universeel frame.
- Sluit aan bij bekende maatvoering vanuit de CV-sector, hier zijn monteurs al gewend mee te werken.
- Plug en play manier van koppelen naar de rest van de installatie en het afgiftesysteem.
- Samen optrekken met de installatiepraktijk bij de ontwikkeling van een standaard.



Praktijkvoorbeeld:

Een installatie als weergegeven op de afbeelding hiernaast is behoorlijk arbeidsintensief om te plaatsen. Ook zijn er veel extra toebehoren nodig om een goed werkend systeem te realiseren.

Als we willen opschalen moet het aantal handelingen tijdens montage sterk worden gereduceerd en waar mogelijk gestandaardiseerd.

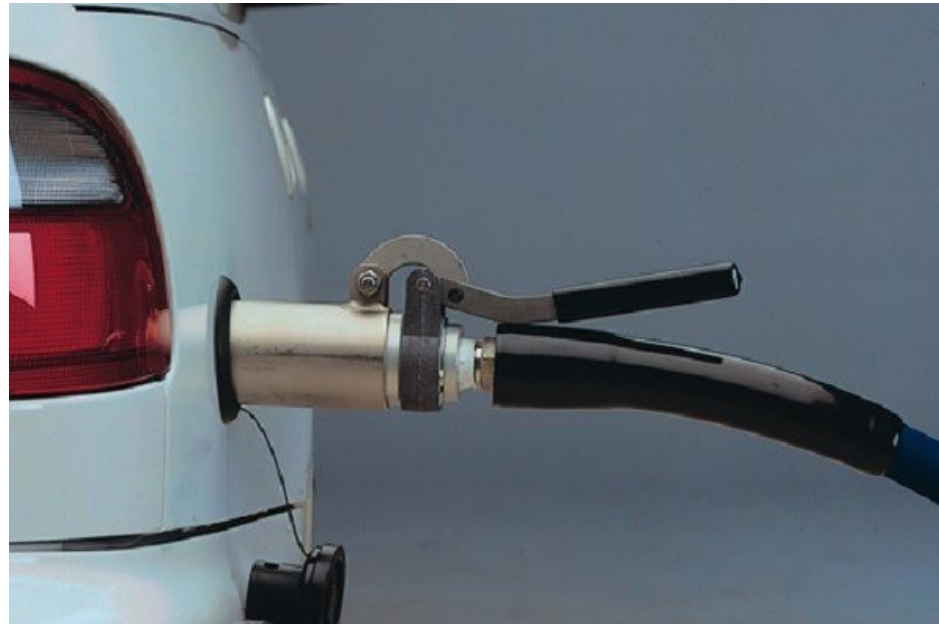
TDI – Wens #5: Standardiseren aansluitingen

Goede voorbeelden uit andere sectoren:

Standarisatie is geen nieuw fenomeen, maar wordt al in diverse sectoren toegepast. Hieronder staan enkele relevante voorbeelden van standaard maatvoering, plug&play koppelingen en universele afspraken over fabrikanten heen.



Stekerbare meterkast volgens NEN-norm



LPG-tanken; een plug & play gasaansluiting



USB-C; een universele merk onafhankelijke koppeling

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>Dit klinkt als een enorm proces, voordat iedereen op 1 lijn zit. Hoe realistisch is het om dit korte termijn te willen?</i></p>	<p><i>Bij de CV-ketel is het ook gelukt, dit proces graag herhalen bij (hybride) warmtepompen. Het kan ook in stappen gebeuren, waarbij eerst de belangrijkste 'tijdvreters' gestandaardiseerd worden. Neem bijvoorbeeld standaardmaten uit de CV sector over, die zijn al gemeengoed, is voor monteurs bekend en past goed in bestaande situaties. Dit komt de snelheid ten goede.</i></p>
<p><i>Is het een idee om warm tapwater te scheiden van de warmtepomp en een doorstromer voor warm tapwater te installeren. Kan je met een kleinere warmtepomp toe. Minder verpakking. Kleinere footprint enz.</i></p>	<p><i>Wij denken graag mee aan het verkorten van de arbeidsduur in het plaatsen en onderhouden van warmtepompen.</i></p>

Probleemstelling:

De wens is om een inbedrijfstelling efficiënt en in één keer goed uit te voeren, volgens een zoveel mogelijk standaard protocol. De huidige installatiemethodes ervaren we echter vaak als tijdrovend en foutgevoelig. Dit valt uiteen in 3 onderwerpen:

1. Er zijn veel instellingen die voor de inbedrijfstelling moeten worden gedaan en dan ook nog op verschillende plekken binnen het menu van de warmtepomp.
2. Het uitlezen van informatie voor het testen van de warmtepomp moet op meerdere plekken binnen het menu van de warmtepomp gedaan worden.
3. Er zijn teveel extra noodzakelijke productspecifieke hulpmiddelen bij het inbedrijfstellen nodig, zoals bijvoorbeeld een manometer of service kabels.

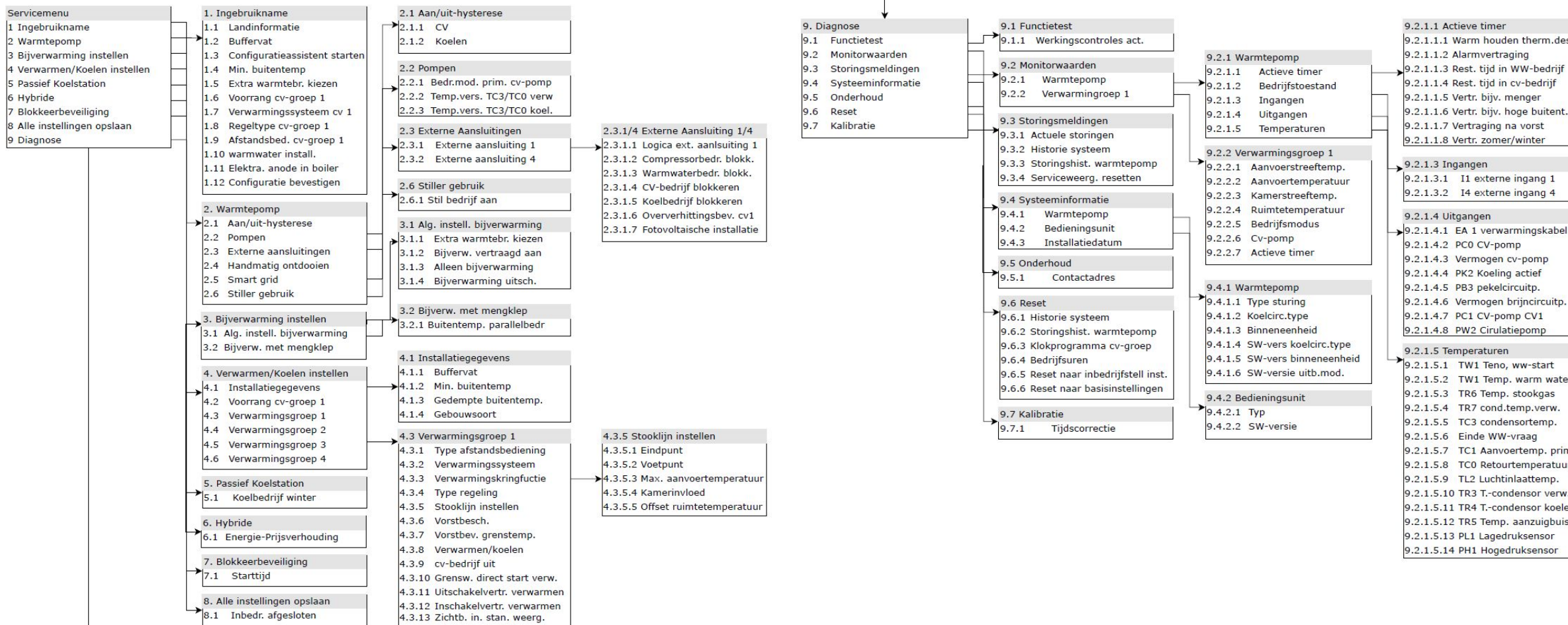
Gewenste resultaat:

- Een geautomatiseerd en standaard protocol die de inbedrijfstelling efficiënter en minder foutgevoelig maakt.
- Eén overzicht voor alle instellingen die nodig zijn voor de inbedrijfstelling.

Denkrichtingen oplossing:

- Een wizard vraagt om aantal standaard eigenschappen (afgiftesysteem, besparingsmodus, aantal bewoners, etc) met de mogelijkheid voor de monteur om de instellingen nog verder te verfijnen.
- Standaardiseren op basis van woningen die op elkaar lijken, middels de zogenaamde contingentenaanpak van TNO. Hierop samenwerken met stichting TDI.

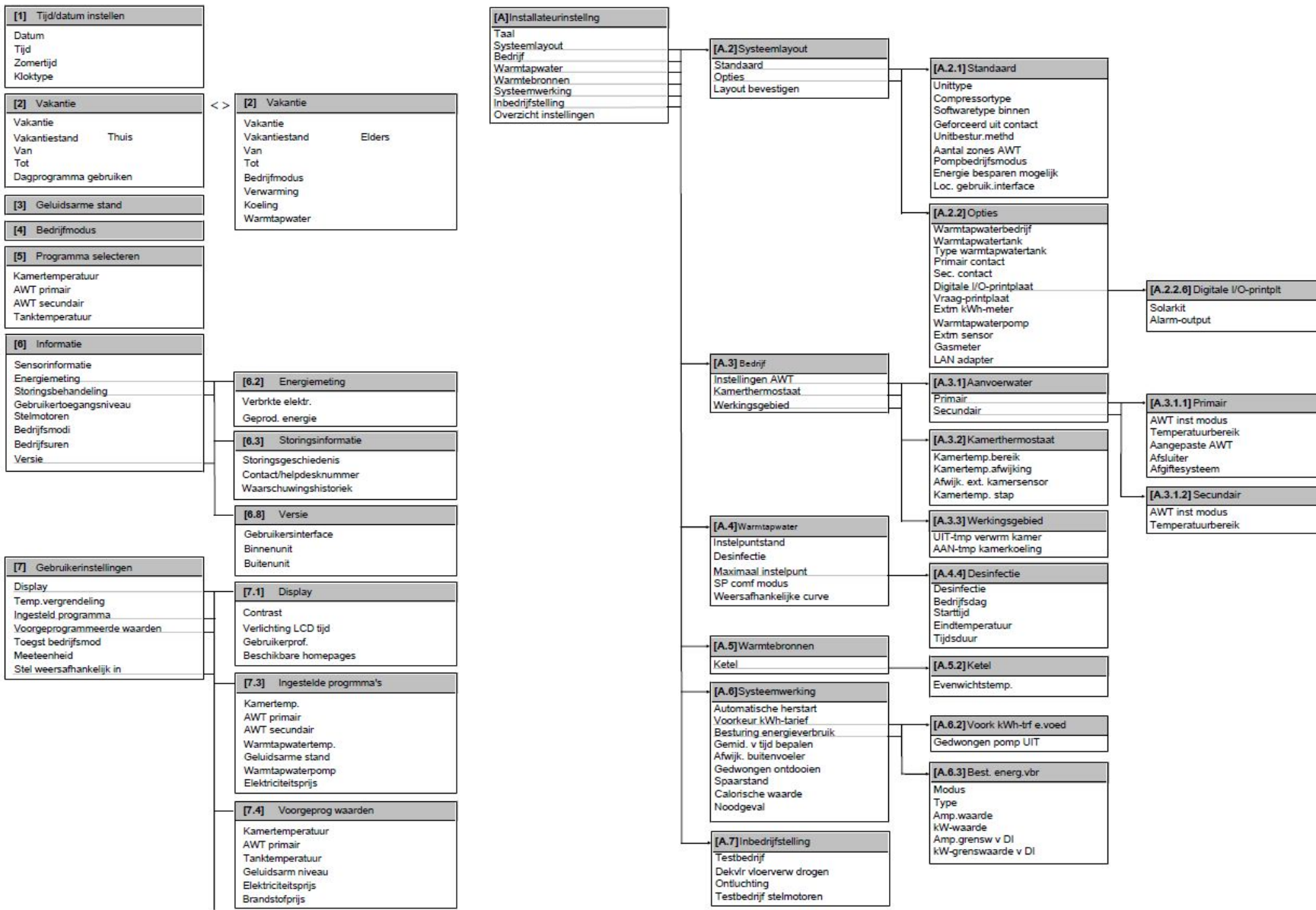
TDI – Wens #6: Standaard protocollen inbedrijfstelling



Praktijkcasus:

Sommige fabrikanten hebben nog geen duidelijke menu structuren, anderen al wel. De structuur hierboven is door de installateur opgezet omdat deze ontbreekt bij het apparaat. Ook voor degene die de structuren al wel in een overzicht hebben, zijn er nog steeds stappen te ondernemen om een betere en duidelijkere indeling te krijgen in het menu voor de inbedrijfstelling.

TDI – Wens #6: Standaard protocollen inbedrijfstelling



Praktijkvoorbeeld:
Dit overzicht is wel beschikbaar in de handleiding, wat al een goede eerste stap is. Maar de instellingen zijn beter te groeperen om de inbedrijfstelling sneller en minder foutgevoelig uit te kunnen voeren.

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<i>Wij bieden dit al aan als fabrikant, wat is het verschil tussen wat jullie willen en ons aanbod?</i>	<i>Standaardiseren om te versnellen: liever een standaard locatie en structuur voor het menu, met een heldere wizard die geschikt is voor verschillende configuraties. Diversiteit in het aanbod is nu groot en de kwaliteit varieert sterk. Een aantal goede voorbeelden in de markt kunnen als best practises dienen.</i>
<i>Zien jullie dit ook als inregelen op afstand ?</i>	<i>Het concept van 'inregelen op afstand' sluit naadloos aan bij de doelstellingen om sneller, efficiënter en duurzamer te werken, terwijl we tegelijkertijd een beter eindproduct aan onze klanten leveren. Bovendien stelt deze aanpak ons in staat om proactief te reageren op mogelijke problemen en deze op te lossen voordat de bewoner ze opmerkt, wat de algehele tevredenheid en acceptatie bij de bewoner kan verhogen. De wens is om deze technologie te integreren en optimaliseren binnen onze dienstverlening.</i>
<i>Hoe borgen jullie het inregelen van het afgiftesysteem? Of aanpassen indien nodig bij bestaande woningen?</i>	<i>TDI werkt aan een methodische aanpak voor het inregelen van afgiftesystemen in bestaande woningen. Hierbij staat een gedetailleerde inventarisatie van de huidige systemen en het vaststellen van prestatienormen centraal. Door regelmatig prestaties te meten en te vergelijken met deze normen, kunnen we doeltreffend aanpassingen maken. Een sleutelaspect in dit proces is de betrokkenheid van leveranciers, waardoor we onze aanpak continu kunnen afstemmen en verbeteren op basis van hun expertise en innovaties.</i>

Probleemstelling

Als installateurs willen we klanten op een efficiënte en milieubewuste manier bedienen. Dit betekent enerzijds het totale gebruik van grondstoffen verminderen en anderzijds het installatieproces optimaliseren. Rondom het onderwerp afval treedt hier het volgende probleem op.

Verpakkingsmateriaal en ander afval dat vrijkomt tijdens installatie vraagt extra tijd voor uitpakken en opruimen. Daarbij zorgt dit afval voor extra milieu impact in de hele keten, dus bij groothandels, werkplaatsen en op bouwplaatsen.

Gewenste resultaat:

- *Minder afval in de hele keten, direct (materiaal zelf) en indirect (bijvoorbeeld efficiënter transport).*
- *Het afval dat resteert is circulair.*
- *Het onderdeel afval drukt minder op de installatietijd.*

Denkrichtingen oplossing:

- *Leveringen in boxen (boxen retour, kunnen vaker gebruikt worden);*
 - *Statiegeld op deze boxen zodat ze terug komen.*
- *Alternatieven bedenken voor verpakkingen die nu gebruikt worden.*
- *Hergebruik van resterend afval aan de voorzijde al inrichten.*



Praktijkcasus met afvalreductie:
Als er bigfoots alvast onder de buitenunits gemonteerd worden in de werkplaats levert dit minder (zwaar) werk op. Bovendien staan ze daardoor stevig genoeg op een pallet om zonder verdere verpakking schadevrij te kunnen afleveren.



Praktijkcasus:

De linker afbeelding laat het karton afval zien van 60 stuks uitgekakte buitenunits (3 kuub)

De rechter afbeelding laat het polystyreen (piepschuim) afval zien van 60 stuks uitgekakte buitenunits (8 kuub).

Dit afval is niet meer aanwezig op de bouw, want zoveel mogelijk afval wordt al in de werkplaats verwijderd. Het zit nog wel in de keten.



Praktijkcasus met afvalreductie:
In plaats van alles apart verpakt naar de bouw mee te nemen kan een wisselkrat ingezet worden. Op de afbeelding is een voorbeeld te zien van hoeveel afval de inzet van een wisselkrat (blauw) op de bouw bespaard. Nogmaals, dit is geen besparing in de keten.



Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<i>Als we minder verpakking gebruiken en het product beschadigd, wie is dan verantwoordelijk?</i>	<i>Grootste behoefte is dat er minder tijd verloren gaat aan verpakkingen en dat verpakkingen zo duurzaam mogelijk zijn. We snappen dat een product beschermd moet worden, maar graag met minder en circulair verpakkingsmateriaal.</i>

Probleemstelling:

We willen klanten vooraf een advies geven dat de verwarmingsinstallatie achteraf ook waarmaakt. Een belangrijk onderdeel van de algehele prestatie in een woning is de warmtepomp. Hierbij treden enkele problemen op:

1. Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar over capaciteit en prestatie in realistische scenario's bij bestaande woningen, naast de berekende of theoretische prestaties in een labomgeving.
2. Uit metingen blijkt dat de prestaties in de praktijk afwijken van de specificaties die fabrikanten afgeven.
3. Als laatste zijn prestaties daarnaast vaak gebaseerd op de all-electric inzet van de warmtepomp en niet op de hybride inzet.

Door deze drie punten hebben installateurs onvoldoende houvast om een prestatieborging af te geven, terwijl deze steeds vaker gevraagd wordt door woningeigenaren.

Gewenste resultaat:

- Voorkomen van fouten en onjuist advies met als resultaat tevreden klanten met optimaal werkende en energiezuinige installaties.
- Betrouwbare gegevens over de prestaties onder realistische praktijkomstandigheden, waaronder verschillende bron- en afgiftetemperaturen.
- Beter inzicht in het modulatie-gedrag van de warmtepomp.

Denkrichtingen oplossing:

- Apparaten testen in de testcentra van TNO/Kiwa onder omstandigheden van de Nederlandse woningvoorraad, in samenwerking met innovatieprogramma TDI500.
- Ontwikkelen van praktijkgerichte, gestandaardiseerde ontwerpspecificaties op basis van bovenstaande tests die aansluiten op de Nederlandse installatiepraktijk, bijv. een verwachtingsmatrix resulterend in een realistische SCOP range.
- Bestaande monitoringsdata delen met de installatiesector en gebruiken bij de ontwikkeling van ontwerpspecificaties.

TDI – Wens #8: Prestaties bij suboptimale condities

Theorie versus praktijk

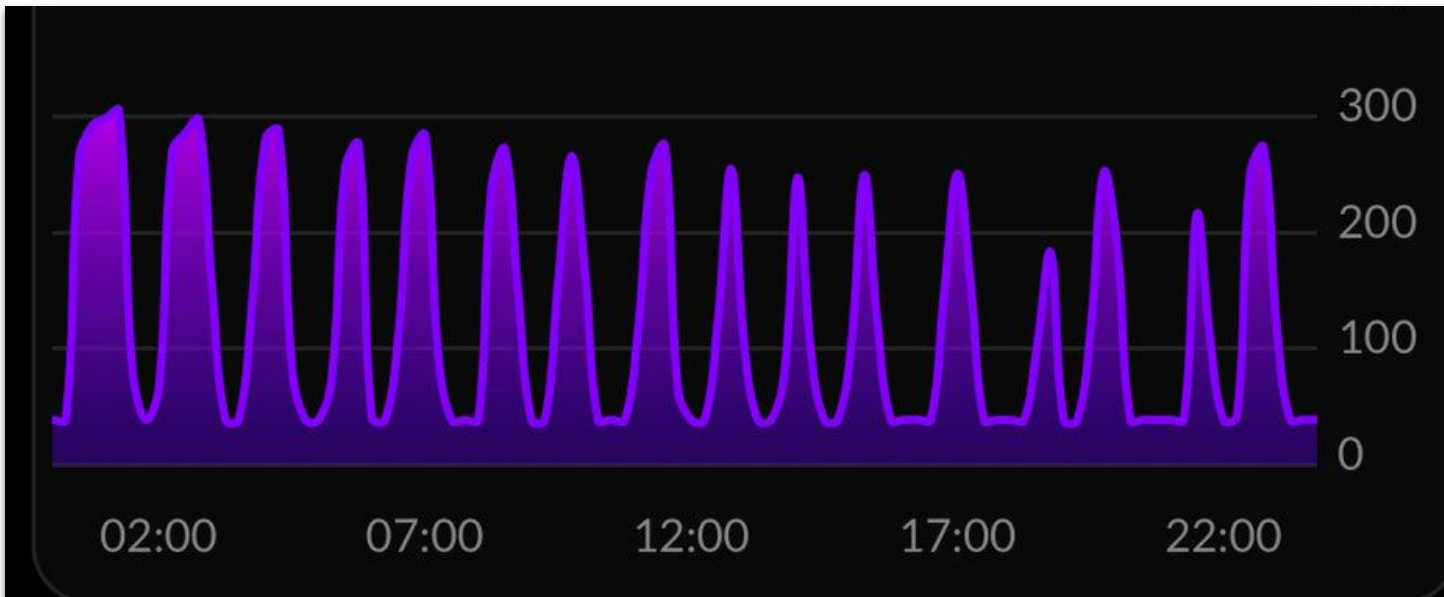
De gegevens over de prestaties van warmtepompen die beschikbaar zijn voor installateurs, zijn meestal gebaseerd op tests in het lab zoals de linker afbeelding laat zien. Terwijl de installateur gegevens nodig heeft over prestaties in bestaande situaties, in opstellingen zoals bijvoorbeeld die op de rechter afbeelding wordt weergegeven.



Praktijkcasus:

Omdat gegevens vanuit fabrikant nu ontbreken, heeft Kemkens als oplossing een aansluitset ontwikkeld om problemen bij de klant te voorkomen. Deze set brengt extra kosten en tijd met zich mee, die niet nodig zijn als de juiste gegevens beschikbaar zijn.



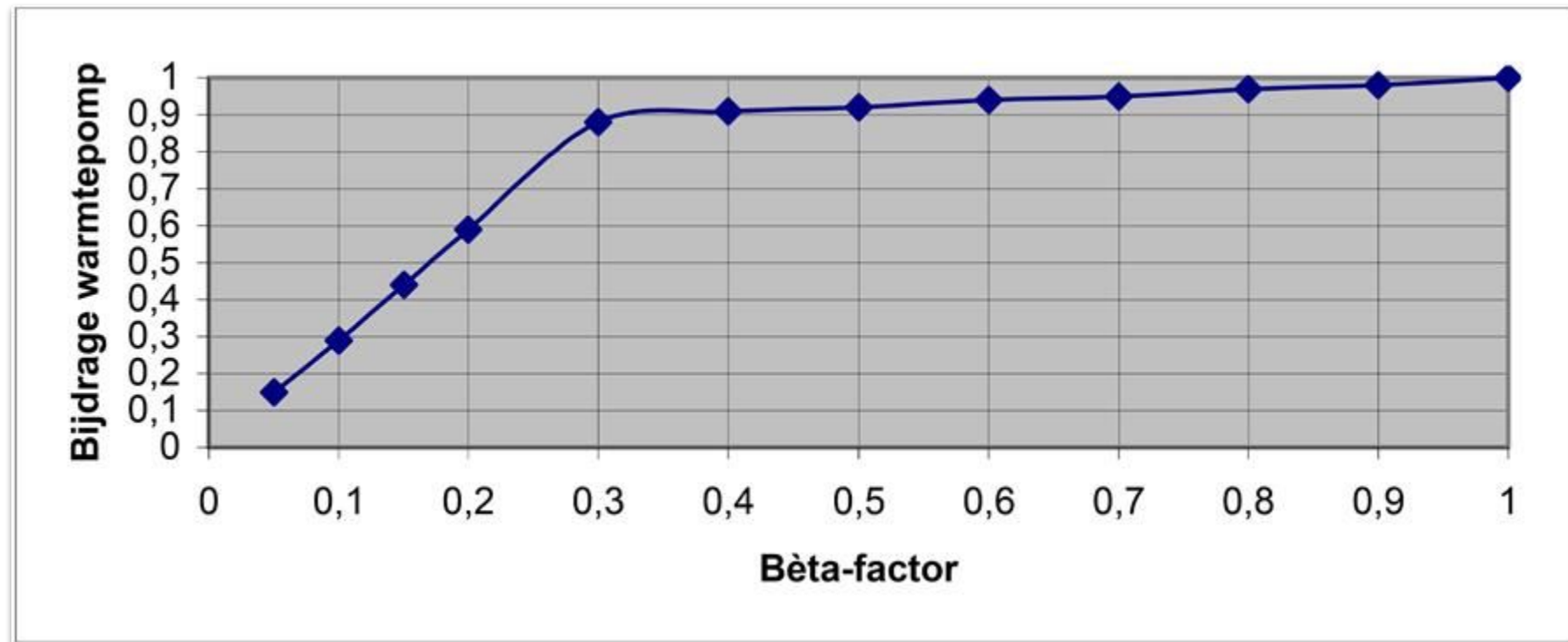


Praktijkcasus:

Op basis van de beschikbare gegevens die de fabrikant in de specificaties opgeeft, ontwerpt de installateur een installatie en regelt deze in. Echter blijkt dat de prestaties onder de condities in de praktijk niet overeenkomen met deze specificaties, wat soms tot gevolg heeft dat de warmtepompen gaan pendelen. Op de grafiek hiernaast wordt dit gedrag zichtbaar. Pendelen is slecht voor de levensduur van het apparaat, het energieverbruik en dus uiteindelijk de ervaring van de klant.

Praktijkcasus:

De warmtepomp is meestal ontworpen met een bèta-factor voor een all-electric toepassing, uitgaande van een lage temperatuur afgiftesysteem. Bij hybride is dit een verkeerde aanname, want hier is sprake van een hogere temperatuur afgiftesysteem. Inzicht in prestaties onder deze condities zouden getest moeten worden en de informatie moet beschikbaar komen voor installateurs.



Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<p><i>We moeten voor de Nederlandse markt al extra testen tov andere markten. Willen jullie daar nu nog meer aan toevoegen?</i></p>	<p><i>Het is een gemeenschappelijk belang voor TDI en fabrikanten: draagvlak voor de warmtepomp door realistische verwachtingen bij de klant die ook worden waargemaakt. Hiervoor is inzicht nodig in prestaties bij verschillende configuraties.</i></p>

Probleemstelling:

Als installateur wil je in de werkvoorbereiding, tijdens het installeren en onderhouden, makkelijk instructies kunnen opzoeken in bijgeleverde documentatie, zoals specificaties en handleidingen. Om de installatietijd te verkorten en fouten te voorkomen. Niet eenduidige beschrijvingen kunnen andersom leiden tot geschillen met de fabrikant of klanten. We ervaren de volgende problemen:

- Zoeken van antwoorden in handleidingen kost vaak te veel tijd, zeker als het in de details gaat en je op locatie bent
- Handleidingen zijn soms slecht vertaald. Dit roept juist vragen op en leidt tot discussie over wat de juiste manier is voor uitvoering
- Illustraties bij of in plaats van de tekst zijn niet altijd eenduidig
- Technische data wordt door fabrikanten verschillend gestructureerd en opgemaakt. Hierdoor mist informatie of is het lastig om de juiste informatie te vinden.

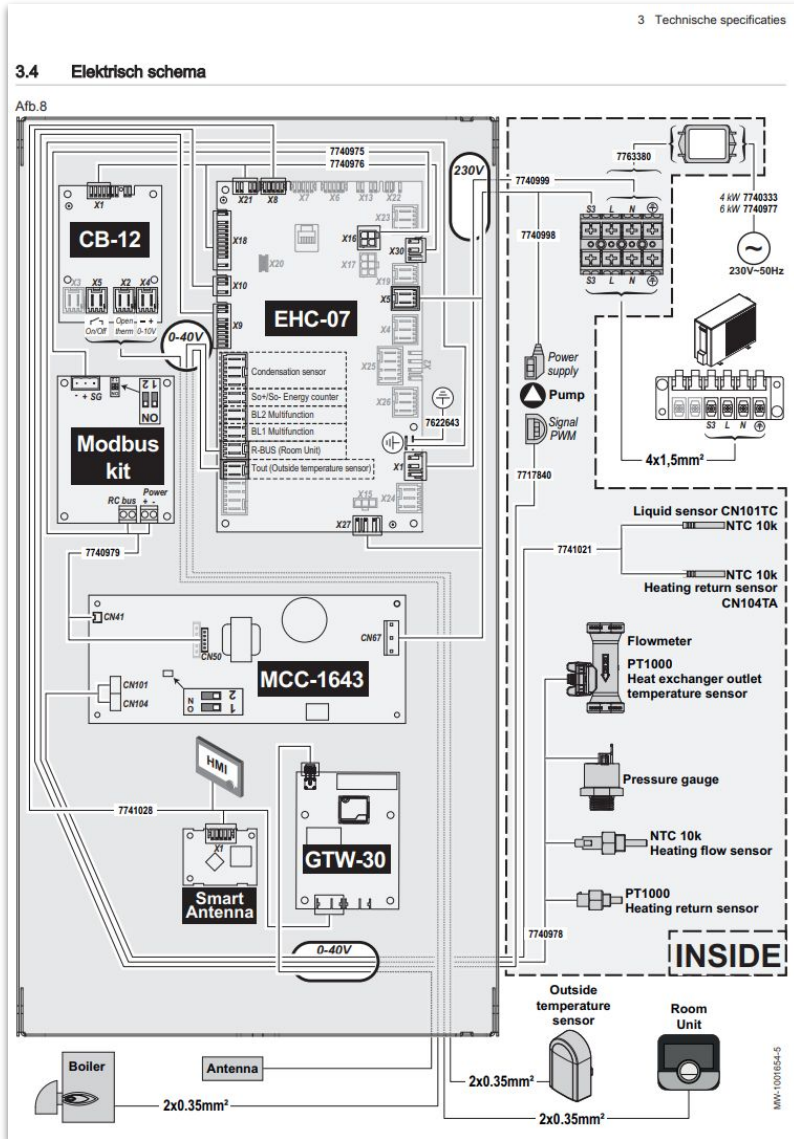
Gewenste resultaat:

- Handleiding die geschreven is vanuit belevingswereld van de monteur, passend bij zijn opleidingsniveau
- Compleet en overzichtelijk gestructureerd
- Sneller opzoeken van benodigde informatie om de juiste keuzes te kunnen maken.
- Makkelijker vergelijken van opties.

Denkrichtingen oplossing:

- Eenduidige eisen met betrekking tot specificatie sheets. (normering zoals bij zonnepanelen NEN-EN 50380)
- Eindredactie voor handleidingen i.r.t. vertalingen.
- Gelijke opbouw van handleidingen.
- Vaste samenvattingen per onderdeel en quick guides.
- Samenwerking opzetten met TDI voor de validatie en (door)ontwikkeling, door gebruik te maken van de praktijkervaring bij onze monteurs.

TDI – Wens #9: Uniforme handleidingen en specificatiebladen



Onduidelijke handleidingen:

Op de afbeelding links wordt de term 'boiler' gebruikt, terwijl hier in het Nederlands de CV-ketel bedoeld wordt. Dit voorbeeld laat zien dat zonder eindredactie bij vertalingen misverstanden kunnen ontstaan.

Bij de afbeelding rechts wordt gesproken over hoogspanningskabels, dit is verwarrend want die komen niet voor bij warmtepompen in huishoudens.

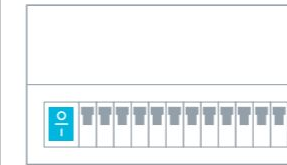
De afbeelding onder is behoorlijk cryptisch en laat zo ruimte voor interpretatiefouten.

1. Netspanning uitschakelen

Je werkt met hoogspanningskabels, dus bescherm jezelf en de thermostaat door de stroom uit te schakelen voordat je begint.

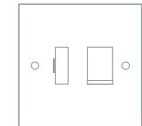


LET OP: hoogspanningskabels

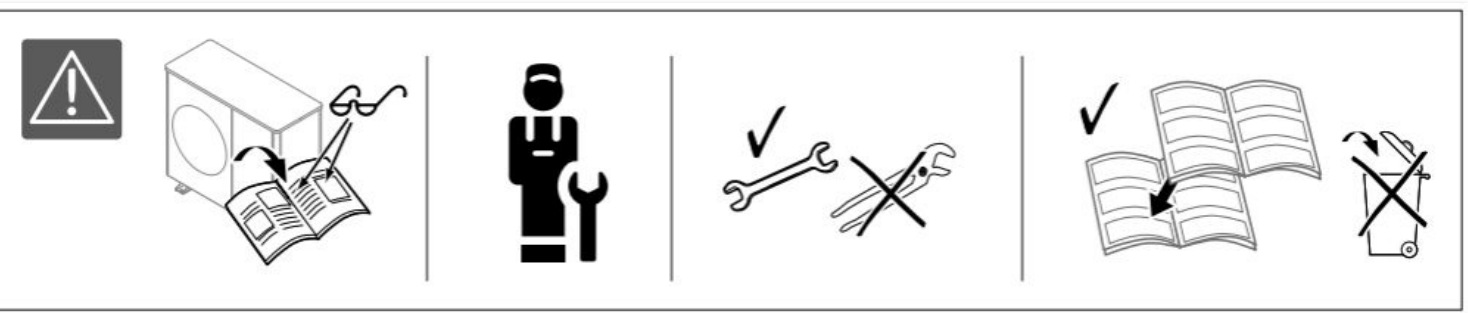


Zekeringkast

of



Schakelaar



TDI – Wens #9: Uniforme handleidingen en specificatiebladen



YINGLI SOLAR

YLM-Ti 60 CELL

Power Your Life

IMPROVED POWER NEVER SETTLE FOR LESS

Choosing the best P-type monocrystalline cells, YLM-Ti series modules are making the best out of your system. Trust in the expertise of Yingli and will proven technology.

- 22% CELL EFFICIENCY**
- 12 YEAR WARRANTY**
- 0-5W POWER TOLERANCE**
- 25 Years Linear Warranty**

Higher Durability
The multi-busbar design can decrease the risk of the cell micro-cracks and finger broken.

High Power Density
High conversion efficiency and more power output per square meter, by lower series resistance and improved light harvesting.

PID Resistant
Tested in accordance to the standard IEC 62304, our PV modules have demonstrated resistance against PID (Potential Induced Degradation), which translates to security for your investment.

Advanced Glass
Our high-transmission glass features a unique anti-reflective coating that directs more light on the solar cells, resulting in a higher energy yield.

Yingli Green Energy
Yingli Green Energy Holding Company Limited (NYSE: YGE), known as "Yingli Solar", is one of the world's leading solar panel manufacturers with the mission to provide affordable green energy for all. Yingli Solar makes solar power possible for communities everywhere by using our global manufacturing and logistics expertise to address unique local challenges.

YINGLISOLAR.COM

YLM 60 CELL-Ti

ELECTRICAL PERFORMANCE

Electrical Characteristics at Standard Test Conditions (STC)

Power output	P_m	W	370
Power output tolerance	ΔP_m	W	±1.5
Module efficiency	η_m	%	21.5
Weight of P_m	W_m	kg	8.2
Current at P_m	I_m	A	9.6
Operating voltage	V_m	V	42.5
Short-circuit current	I_{sc}	A	10.8

GENERAL CHARACTERISTICS

Dimensions: 1660x1100x30mm

Weight: 8.2kg

PACKAGING SPECIFICATIONS

Number of modules per pallet: 480

Number of modules per 40' container: 1080

UNIT: MM

THERMAL CHARACTERISTICS

Normal operating cell temperature	T_{NOCT}	°C	44.4 ± 2
Temperature coefficient of P_m	γ_{P_m}	%/°C	-0.37
Temperature coefficient of V_m	γ_{V_m}	%/°C	-0.28
Temperature coefficient of I_{sc}	$\gamma_{I_{sc}}$	%/°C	0.05

OPERATING CONDITIONS

Min. system voltage	1000V/1000V _{DC}
Max. system voltage	1500V
Operating temperature range	-40°C to 85°C
Max. relative humidity (long-term)	95%
Max. relative humidity (short-term)	100%
Max. relative humidity (operating)	95%

CONSTRUCTION MATERIALS

Front cover (material / thickness): Low iron tempered glass / 3.2mm

Cell carrier / material / number of busbars: Al₂O₃ / monocrystalline silicon / 7

Power interconnect: Standard monocrystalline silicon

Junction box (optional design): IP67

Cable length / connection area: 1000mm / 4mm²

Warning: Read the Installation and User Manual for safety before handling, installing and operating Yingli Solar modules.

Yingli Green Energy Holding Co., Ltd.
service@yingli.com
Tel: +86-312-2188055
YINGLISOLAR.COM

MONO

PowerGuard
PowerGuard Insurance
Global Coverage

CSUN320-60M

High Efficiency PERC technology
For aesthetic applications

CSUN320-60M	CSUN315-60M	CSUN310-60M	CSUN305-60M	CSUN300-60M
Max. Power (P _{max})	320W	315W	310W	305W
Module efficiency	19.71%	19.60%	19.50%	19.40%

- 19.71% Module efficiency**
- 320W Highest power output**
- 10 years Material & Workmanship warranty**
- 25 years Linear power output warranty**

- PID-free**
- Tighter product performance distribution and current sorting reduce the mismatch power loss in system operation**
- Positive tolerance offer**
- Good temperature coefficient enables higher output in high temperature regions**
- Excellent performance under low light conditions**
- Certified for saltcrystallization corrosion resistance**
- Load certificates: wind to 2400Pa and snow to 3400Pa**

The power output shall not be less than 97% of the minimum power output defined in the product data sheet in the first year of the product's life cycle. The rate of power output shall not exceed 0.68% per year thereafter, ending with 80.68% in the 25th year.

China Solar Co., Ltd. designs, manufactures and delivers high efficient solar cells and modules to the world from its production centers based in China, Turkey, South Korea and Vietnam.

Founded in 2004, China Solar Energy is well known for its advanced solar cell technology, reliable product quality and excellent customer service.

As one of leading PV enterprises, China Solar Energy has delivered more than 400W of solar products to residential, commercial, utility and off-grid projects all around the world.

© 2019 China Solar Energy Co., Ltd.

Electrical Characteristics at Standard Test Conditions (STC)

Module Type	CSUN320-60M	CSUN315-60M	CSUN310-60M	CSUN305-60M	CSUN300-60M
Max. Power (P _{max})	320W	315W	310W	305W	300W
Open Circuit Voltage - Voc (V)	40.4	40.2	40.1	39.9	39.8
Short Circuit Current - Isc (A)	10.03	9.95	9.87	9.72	9.6
Max. Power Current - Imp (A)	9.1	8.94	8.78	8.64	8.2
Max. Power Voltage - Vmp (V)	37.7	37.6	37.5	37.3	37.1
Module Efficiency	19.71%	19.60%	19.50%	19.40%	19.3%

Electrical Characteristics at Normal Operating Cell Temperature (NOCT)

Module Type	CSUN320-60M	CSUN315-60M	CSUN310-60M	CSUN305-60M	CSUN300-60M
Max. Power (P _{max})	297	294	290	287	283
Open Circuit Voltage - Voc (V)	37.2	37.2	37.1	36.9	36.8
Short Circuit Current - Isc (A)	9.1	8.94	8.88	8.78	8.78
Max. Power Current - Imp (A)	8.1	8.0	7.9	7.8	7.8
Max. Power Voltage - Vmp (V)	35.9	35.8	35.7	35.5	35.4
Module Efficiency	19.4%	19.3%	19.2%	19.1%	19.0%

Temperature Characteristics

NOCT	47°C (± 2°C)	Maximum System Voltage [V]	1000
Temperature Coefficient	-0.29%/K	Series Fuse Rating [A]	20
Current Temperature Coefficient	+0.05%/K		
Power Temperature Coefficient	-0.29%/K		

Material Characteristics

Dimensions	1660x1100x30mm (LxWxH)
Weight	18.1kg
Frame	Anodized aluminum profile
Front Glass	White tempered safety glass, 3.2mm
Cell Interconnection	EN 50625 compatible
Back Sheet	Composite film
Cell	60-Cell mono-perovskite solar cells (60x60mm/156.75mm/156.75mm)
Junction Box	Rated current: 15A, IP67, UV-protected
Cable Length	Length 900mm, 1x4mm ² , composite cable, MC4

Packaging

Dimensions (LxWxH)	1680x1120x110mm	Temperature Range	-40°C to +85°C
Container#	310	Withstanding Wind	Maximum diameter of 25 mm with impact speed of 18 m/s
Container#	600	Application class	Class A
Container#	900		

Dimensions

IV-Curves

Goed voorbeeld:

De specificatiesbladen bij zonnepanelen zijn goed vergelijkbaar omdat fabrikanten werken aan de hand van een normering (NEN-EN 50380). Er is genoeg ruimte voor fabrikanten om hun eigen identiteit kwijt te kunnen. Tegelijkertijd is alle informatie om een eerlijke vergelijking te maken aanwezig en staat de benodigde data vermeld om berekeningen te kunnen maken.

CanadianSolar

HiDM HIGH DENSITY MONO PERC MODULE 320W - 345W

CS1H-320 | 325 | 330 | 335 | 340 | 345MS

MORE POWER

- 15 enhanced product warranty on materials and workmanship
- 25 linear power output warranty*

MORE SHADING

- Lower internal current, lower hot spot temperature
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy stone load up to 3400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE*

PRODUCT CERTIFICATE*

CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance in the PV Module Customer Design Survey. As leading PV project developer and manufacturer of solar modules with over 40 GW deployed around the world since 2007.

CanadianSolar Inc.
545 Speers Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E8, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)

CS1H-338MS / 3 V CURVES

ELECTRICAL DATA (STC)

CS1H	320MS	325MS	330MS	335MS	340MS	345MS
Normal Max. Power (P _{max})	320W	325W	330W	335W	340W	345W
Cell Type	Mono-crystalline					
Dimensions	1700x902x33mm					
Weight	19.5kg (43.2 lbs)					
Front Cover	3.2 mm tempered glass					
Frame	Anodized aluminum alloy					
Module Efficiency	19.6%					
Cell	156.75 mm, 60 cells					
Module Fire Performance	UL9540 Class C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	16A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	± 1.0 W					

ELECTRICAL DATA (NMOT)

CS1H	320MS	325MS	330MS	335MS	340MS	345MS
Normal Max. Power (P _{max})	297W	294W	290W	287W	283W	280W
Cell Type	Mono-crystalline					
Dimensions	1700x902x33mm					
Weight	19.5kg (43.2 lbs)					
Front Cover	3.2 mm tempered glass					
Frame	Anodized aluminum alloy					
Module Efficiency	19.3%					
Cell	156.75 mm, 60 cells					
Module Fire Performance	UL9540 Class C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	16A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	± 1.0 W					

*Under standard test conditions (STC) irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

© 2019 CanadianSolar Inc.

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december (1/2):

Vraag	Antwoord
<i>Zou het volstaan om digitaal een quick guide beschikbaar te stellen? Bijv. via een app of als pdf?</i>	<i>Als onderdeel van het groter geheel bieden quick guides versnelling voor standaardsituaties, dus gewone woning-situaties. Dit kan helpen om snel de juiste informatie kunnen vinden.</i>
<i>Als fabrikant word ik regelmatig bestookt door ontwikkelaars van AR systemen met als doel het installeren en onderhoud gemakkelijker te maken. Zouden jullie geholpen zijn met VR/AR applicaties en zouden we daar het gesprek over moeten aangaan?</i>	<i>Het idee van het inzetten van VR/AR applicaties in ons werkproces is zeker interessant en sluit aan bij eerdere overwegingen binnen Techniek Nederland, zoals te zien is in het filmpje uit 2011. Voordat we deze technologieën integreren, is het cruciaal om eerst te identificeren welke specifieke informatie onze monteurs en klanten op locatie nodig hebben om hun werk effectief te kunnen uitvoeren. Het is van belang dat we ons richten op het verstrekken van actuele, relevante informatie die direct toepasbaar is in hun dagelijkse werkzaamheden. Een gemeenschappelijke aanpak is daarom wenselijk. Ervaring tot nu toe leert dat AR-toepassingen het meest effectief zijn wanneer ze gebaseerd zijn op eenvoudige, duidelijke stappenplannen.</i>
<i>Willen jullie dan productbladen zoals bij zon PV ?</i>	<i>Dat is inderdaad een van de denkrichtingen: normering zoals bij zonnepanelen NEN-EN 50380</i>

Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december (2/2):

Vraag	Antwoord
<p><i>Hoe zie je een digitale handleiding voor je?</i></p>	<p><i>Enkele ideeën om verder over door te praten. Een digitale handleiding zou een reeks inhoudelijke zaken bevatten, zoals foutcodes, handelingscodes en productcodes, die essentieel zijn voor het efficiënt gebruik en onderhoud van het product. Verder zou deze handleiding verrijkt kunnen zijn met datakoppelingen, waardoor gebruikers de mogelijkheid hebben om via geavanceerde zoekopdrachten specifieke informatie direct op te vragen. Dit maakt de handleiding niet alleen een waardevolle bron van informatie, maar ook een interactief hulpmiddel.</i></p>
<p><i>Zou het ook niet goed zijn om product specifieke trainingen te volgen. Dit wordt door fabrikanten vaak beschikbaar gesteld maar vinden (relatief gezien) weinig aftrek. Dit ivm tijd. Maar deze investering zal ten goede komen aan de praktijk zijde.</i></p>	<p><i>Goed om hier verbinding te zoeken. Installateurs hebben eigen opleidingscentra en willen graag samen optrekken in het opleiden van medewerkers. Een goede en duidelijke handleiding blijft daarbij noodzakelijk.</i></p>

Probleemstelling:

Voor het geluid van de buitenunit van een warmtepomp gelden wettelijke regels. Om als installateur een ontwerp te maken dat aan die regels voldoet, is een geluidsberekening verplicht. Installateurs ervaren hierbij een aantal problemen:

1. Het geluidsvermogen is onderdeel van de verplichte berekening, informatie hierover in de specificaties blijkt vaak onjuist
2. Door onduidelijkheid over geluidsproductie gebruiken installateurs en gemeenten vaak verschillende gegevens waardoor er discussie ontstaat
3. De nachtstand die wordt gebruikt om het geluid te verlagen, hiervan is echter niet altijd het vermogen bekend in de specificaties
4. Buitenunits hebben vaak een te hoog geluidsniveau om deze nabij de erfgrens te plaatsen. Hierdoor komen buitenunits op onpraktische posities terecht, zoals het dak waar beheer lastiger is.
5. De bestaande geluidsomkastingen zijn te groot voor veel voorkomende achter- of voortuinen, worden niet mooi gevonden en ze beïnvloeden de prestaties en de levensduur van de warmtepomp negatief

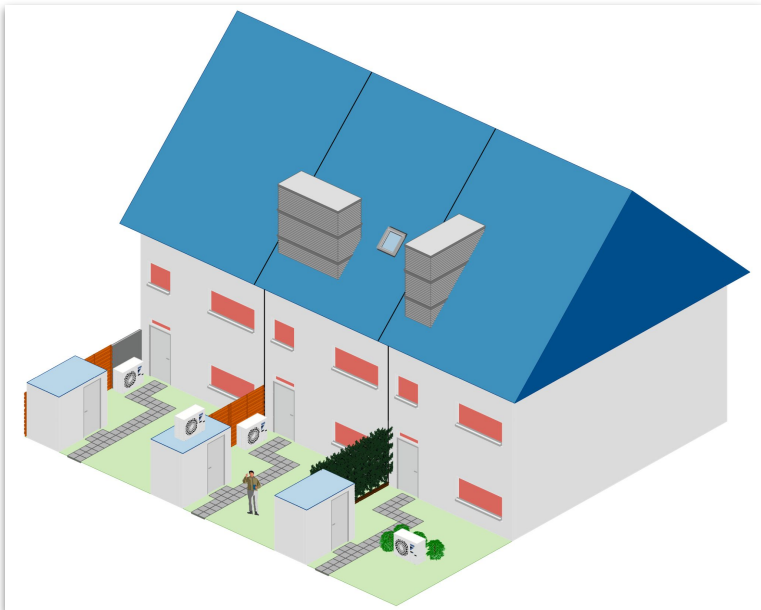
Gewenste resultaat:

- In de factsheets opnemen van:
 - het juiste geluidsvermogen, benodigd voor de wettelijke geluidsberekening
 - de combinatie van het geluidsvermogen van de nachtmodus met het bijbehorende geleverde warmtevermogen.
- Een warmtepomp die stil genoeg is dat de installateur deze nabij de erfgrens kan plaatsen, bijvoorbeeld naast de keukendeur, maar die wel past bij de typische situatie van voor- en achtertuin

Denkrichting oplossing:

- Gestandaardiseerde factsheet over de merken heen.

TDI – Wens #10: Eenduidige informatie geluidsproductie



Praktijkcasussen:

In sommige gevallen moeten buitenunits op onhandige posities geplaatst worden. Op de schets hierboven worden deze situaties weergegeven bij het middelste en rechter huis.

Op de afbeeldingen rechts zijn voorbeelden uit de praktijk terug te vinden, waar de buitenunits prominent in de tuin gepositioneerd moesten worden.

In de schets bij het linkerhuis en op de afbeelding middenboven wordt de ideale situatie weergegeven, nabij het huis en aan de rand van de erfgrans.



Antwoorden op vragen uit de Q&A tijdens de webinar op 14 december:

Vraag	Antwoord
<i>Er geldt Europese regelgeving mbt geluid, is dat niet voldoende?</i>	<i>Ons knelpunt is vooral dat de benodigde waarden en berekeningen onduidelijk en/of moeilijk te vinden zijn. Als we als sector een standaard specsheet zouden definiëren en die wordt door iedereen ingevuld zouden we al enorm geholpen zijn. Nu gaat er veel tijd en geld verloren in de processen vooraf door gebrek aan heldere info.</i>