

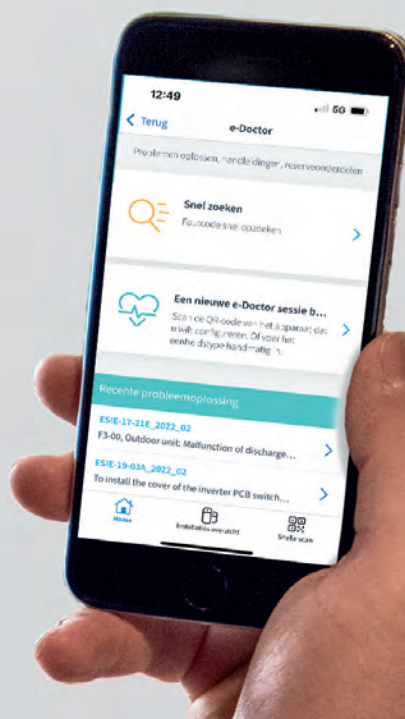
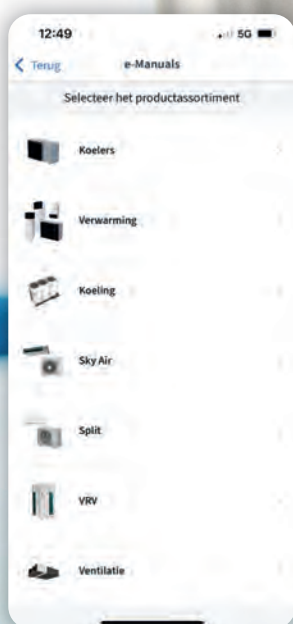
I Z

INSTALLATEURSZAKEN

PRAKTIJKBLAD VOOR DE W-INSTALLATEUR

NOV/DEC 2025
23e jaargang

DAIKIN



Special: Slim installeren/Projecten

■ Duurzaam ■ Vakmanschap ■ Slim werken



Zeker van elke
verbinding?
Maximaal rendement?

Ja vast...

Vast en Zeker!
Viega Smartpress



Viega Smartpress is innovatief, snel en betrouwbaar – de slimme keuze die installatietijd bespaart én zorgt voor betere doorstroming. Geen kalibratie, geen O-ring, gewoon knippen, insteken en persen. Ontdek alle voordelen en start vandaag nog met Viega Smartpress. Ga naar viega.nl/Vastenzeker en lees hoe je in aamerking komt voor een **gratis* persbek**.

viega.nl/Vastenzeker

* Zolang de voorraad strekt.

viega

Breng de Xtend online voor minder servicecalls



winterproof met Intergas



Zeker weten dat je klanten er warm bij zitten deze winter? Breng de Xtend online en maak gebruik van het vernieuwde installateursdashboard van Intergas. Dat **bespaart jou tijd**, **vermindert het aantal servicecalls** en **verhoogt de klanttevredenheid**. Zo komen we samen warm de winter door.

Winterproof in vier stappen

- ✓ 1. **Registreer de Xtend**
- ✓ 2. **Breng de Xtend online**
- ✓ 3. **Monitor en beheer op afstand**
- ✓ 4. **Adviseer de consumentenapp**

Boost je kennis en meld je aan voor de gratis Xtend-training. Met deze korte training en praktische stappen verzekert je jouw klanten van optimale installatie en service!



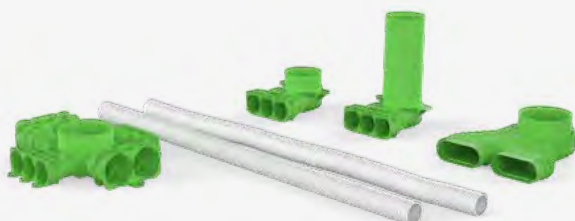
Meld je aan voor de Xtend-training via de QR-code

In de wintermaanden komt het aan op betrouwbaarheid en comfort. Met slimme innovaties en praktische ondersteuning helpt Intergas jou als installateur aan tevreden klanten. Samen bieden we miljoenen huishoudens in Nederland een warm thuis.

GREEN VENTILATION



DucoFlex



- Compleet **luchtkanalensysteem** voor systeem C en D
- Handig '**Click & Go**' principe
- Beperkt aantal benodigde hulpstukken

SCAN & DISCOVER



Ontdek meer over
DucoFlex

The Sky
HAS NO LIMIT

DucoBox Energy Sky

Dé ventilatieoplossing voor compacte ruimtes!

- ✓ **Easy to install**
Via head-up display of via de Duco Installation App
- ✓ **Save time = save money**
AUTO-inregeling, COPY-functie, 100% uitwisselbaar via display
- ✓ **Priority to energy savings**
Slimme vraagsturing



SCAN & DISCOVER



Ontdek meer over de
DucoBox Energy Sky!

Slim werken doe je met Daikin Servicetools

De Daikin e-Care app is een onmisbare servicetool waarmee je als installateur alles bij de hand hebt om zelfstandig te werken. Scan de QR-code van een systeem, registreer direct, pas instellingen aan, raadpleeg foutcodes en storingen, bestel onderdelen en bekijk handleidingen of instructievideo's. Alles wat je nodig hebt, direct op je telefoon. Altijd en overal beschikbaar. Zo werk je sneller, slimmer en met meer vertrouwen – op locatie.



.18



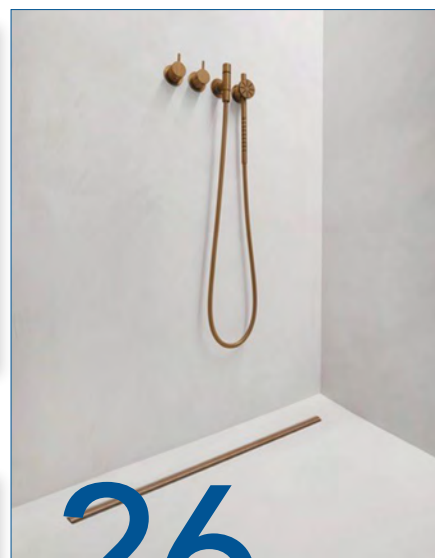
.20



.32



.38



.26

TECHNIEK

18 DUURZAAMHEID

Lowtech waar kan, hightech waar moet

20 VAN -38 NAAR +60 GRADEN

Europese testbasis voor groene warmte en koelte

22 OFF-GRID

Veldschuur wordt appartementencomplex

32 SLIM INSTALLEREN

"Vakmanschap is het fundament van duurzame warmte"

34 INNOVATIE EN VAKMANSCHAP

Slim installeren is de toekomst

40 SLIM WERKEN

Verbind techniek met de juiste leercultuur

42 PROJECTEN

Diversiteit is niet ver te zoeken

SANITAIR

26 DRAINS

Design en installatiegemak

RUBRIEKEN

vooraf	7
vakwerk	16
raar?	48

COLUMNS

NVI-GO	13
NVKL	17
Visser	29
Wij techniek	37
Ir. Sjoerd Eegerdingk	46

ZAKELIJK

38 VAKMANSCHAP CO

Verleng het bewijs op tijd

DÉ ENIGE LUCHT-LUCHT WARMTEPOMP°HEATER

speciaal ontwikkeld voor grote hallen!



40 kW | 5.25 SCOP | 30 dB(A)



5,25
S.C.O.P.

MEEST ENERGIEZUINIGE KEUZE

Mede door de ongekennde hoge score op de **S.C.O.P. van 5,25** hebben de warmtepompen een **energielabel A+++**. Onze klanten besparen tot **62%** op hun totale energiekosten.

30
dB(A)

DE ALLERSTILSTE WARMTEPOMP

Het binnendeel produceert slechts **30 dB(A)**, dat doet niemand ons na.



SPECIAAL ONTWIKKELD VOOR DE LAGE LANDEN

De Warmtepomp°heater is speciaal ontwikkeld voor de lage landen en kan zelfs ingezet worden als **hoofdverwarming** tot **-30°C** buitentemperatuur. De Warmtepomp°heater heeft een minimale **ontdooicyclus** van eens in de **5 á 6** uur,



Bedrijfshal van het gas af?
SCAN DE QR CODE



+31 050 547 0405



info@templaribenelux.nl

Slim installeren

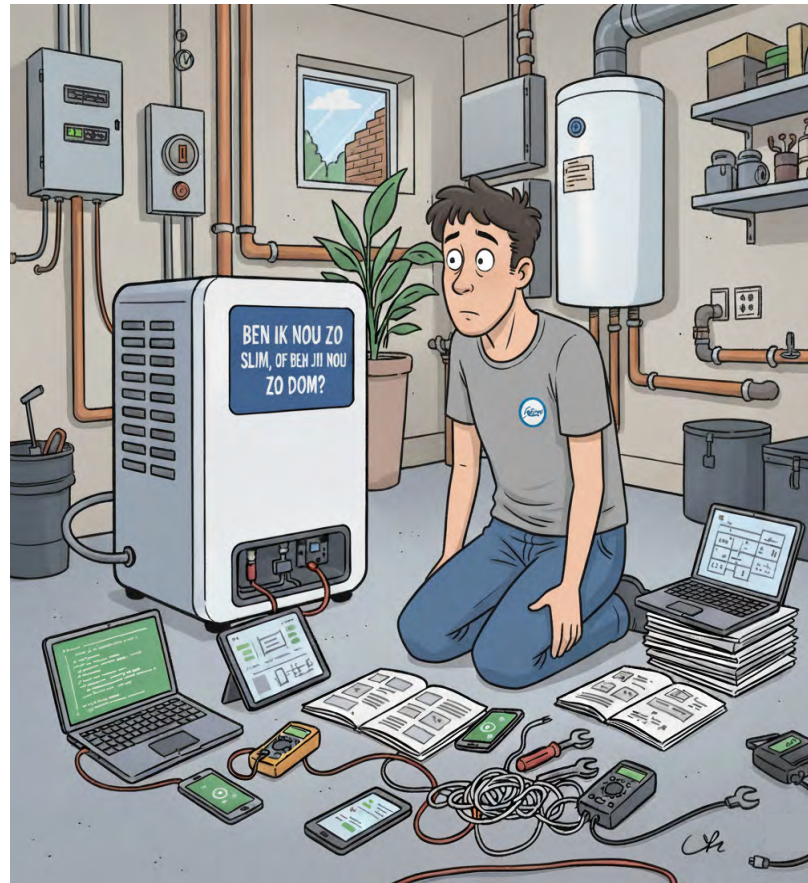
Digitalisering dringt diep door in de dagelijkse praktijk van de installateur. Sensoren, slimme thermostaten en IoT-platforms maken het mogelijk om installaties op afstand te monitoren en bij te sturen.

Het werk verandert hierdoor ingrijpend. Storingen zijn sneller op te sporen, onderhoud wordt voorspelbaarder en klantvragen kunnen proactief worden beantwoord waarbij reistijd van en naar de klant wordt geoptimaliseerd.

Maar het vraagt ook om nieuwe vaardigheden: data kunnen uitlezen, software-

matig storingen oplossen en cyberveiligheid borgen. Slim installeren is dus niet alleen meer een kwestie van steeksleutels, maar net zo goed van laptops, tablets en smartphones, zo kun je lezen in het artikel Innovatie en vakmanschap.

Door slim te installeren, blijven technici en monteurs onmisbaar in de energietransitie en dragen zij bij aan een veilige, duurzame en comfortabele leefomgeving. Wees dus slim en installeer slim.



Eurolyzer S1 rookgasmeter



Meer info:
eurolyzer.nl

Een compleet meetinstrument voor inbedrijfstelling, inspectie en onderhoud van cv-installaties.

- ✓ Rookgasanalyse, rendementsmeting en druk(verschil)meting met snelle en betrouwbare resultaten
- ✓ Met 2 tot 4 sensoren geschikt voor gasketelwet tot SCIOS PI/EBI scope 4 met dubbele CO-sensoren en aparte spoelpomp
- ✓ Nieuwe functie: Lektest monsternamesysteem
- ✓ Digitale meetrapportage met gratis EuroSoft connect (software en app)
- ✓ 7 jaar garantie met KWSe, ook op verbruiksonderdelen en sensoren



BLAUWE LIJN®

KWSe
7 JAAR GARANTIE



EURO INDEX

Rivium 2e straat 12
2909 LG Capelle a/d IJssel
T: 010 - 2 888 000

verkoop@euro-index.nl
www.euro-index.nl



Opvoerinstallatie *Aqualift L*

De economische opvoerinstallatie voor
fecaliënhoudend water in de woningbouw

In meerdere varianten verkrijgbaar:
Mono en Duo-varianten in 230V en 400V

Licht & compact:
licht van gewicht en compacte afmetingen

Flexibel & variabel:
voorgefabriceerde rechte en haakse-
toevoeraansluitingen

Precies & onderhoudsvriendelijk:
Scharnierende vlotter met geïntegreerde
alarmschakela



Nieuw





18 DUURZAAMHEID

Ronald Hendrix is een gerenommeerde architect met meer dan 25 jaar ervaring. Hij runt een eigen architectenbureau, dat zich richt op de woning- en utiliteitsbouw. Daarnaast werkt hij als docent, onder andere bij IPD-opleidingen. In al die jaren heeft hij een eigen visie op duurzaamheid ontwikkeld, waarin een hoofdrol is weggelegd voor installatietechniek. IZ zocht hem op.

20 VAN -38 NAAR +60 GRADEN

Op 14 en 15 oktober jl. organiseerde Daikin, fabrikant van verwarmings-, koel-, ventilatie-, luchtreinigings- en vriestechnologieën, een persmoment voor internationale journalisten ter gelegenheid van de opening van zijn nieuwe

European Development Center (EDC) in Gent. Naast een rondleiding stond een paneldiscussie op het programma over de uitdagingen en de versnelling van de energietransitie. Wat is de volgende stap in de energietransitie?

22 OFF-GRID

De opleiding Duurzaam Interieurontwerper verbindt architectuur, Interior Design en installatietechniek met elkaar. In een tweedelige serie wordt aan de hand van een projectopdracht uitgelegd, welke meerwaarde dat oplevert voor een installatietechnicus.

32 SLIM INSTALLEREN

Erwin de Haan werkt al bijna twintig jaar bij Intergas. "Ik ben ooit begonnen als salesmanager, maar ontdekte al snel hoe belangrijk, en vaak onderschat, het trainen van onze klanten is. Wat begon met het uitleggen van producten, is uitgegroeid tot het ontwikkelen van op maat gemaakte trainingen. Die trainingen zorgen er mede voor dat installateurs onze producten slim en veilig kunnen installeren." Een interview.



Volledig vernieuwd vanaf 2026

InstallateursZaken
Bovenop de praktijk

U- EN RC-WAARDEN INZICHTELIJK

Het vernieuwde ISSO-Kleintje U- en RC-waarden helpt monteurs en werkvoorbereiders bij het snel bepalen van de warmteweerstand (Rc-waarde) of warmtedoorgangscoëfficiënt (U-waarde) van bouwkundige constructies. Dit is met name van belang bij het opnemen van een woning voor een nieuwe installatie of het controleren van bestaande situaties. Deze kennis is nu beschikbaar via [BouwZo.nl](https://bouwzo.nl).

Een goede isolatie van de gebouwschil is essentieel voor een energiezuinig gebouw en vormt de basis voor het optimaal functioneren van moderne installaties, zoals warmtepompen. Wanneer een gebouw onvoldoende is geïsoleerd, leidt dit niet alleen tot een hoger energiegebruik dan verwacht, maar ook tot mogelijke comfortklachten. Om misverstanden met opdrachtgevers of eigenaren te voorkomen, is het van belang dat de U- en Rc-waarden vooraf inzichtelijk zijn.

De kennis in het ISSO-Kleintje U- en RC-waarden is gebaseerd op de actuele bepalingsmethode uit de NTA 8800



(2024). Deze kennis bevat tabellen met standaardwaarden voor veelvoorkomende constructies zoals buitenmuren, vloeren, daken, ramen en deuren. Daarbij zijn de uitgangspunten duidelijk vermeld, zodat gebruikers de juiste interpretatie kunnen maken.



Onderhoud cv-ketel vaak overgeslagen

Uit onderzoek van technisch dienstverlener Hoppenbrouwers blijkt dat 12 procent van de Nederlanders zijn cv-ketel geen tweejaarlijkse onderhoudsbeurt geeft. Opvallend is dat jongeren tussen de 18 en 34 jaar het vaakst aangeven dat ze de tweejaarlijkse onderhoudsbeurt (16%) overslaan. De groep 55-plussers is het meest trouw aan het onderhoud van hun cv-ketel. Slechts 7 procent laat de tweejaarlijkse onderhoudsbeurt aan zich voorbijgaan. 6 procent van de Nederlanders geeft bovendien aan dat hun cv-ketel nooit wordt onderhouden.

Elf procent van de Nederlanders vindt het de investering niet waard om preventief onderhoud aan de cv-ketel te plegen. Ruim één op de acht (15%) Nederlanders plant

onderhoud pas in als er ook daadwerkelijk iets mis mee is. Jongeren hebben deze reactieve mentaliteit vaker (25%) dan de 35-54 jarigen (16%) en 55-plussers (7%).

Verder zou één op de vier (28%) Nederlanders eerder onderhoud inplannen als ze meer inzicht zouden hebben in de staat van hun cv-ketel.

STRIJD OM TECHNISCH TALENT

De personeelstekorten binnen technische organisaties groeien gestaag door. Met een stijging van zes procent ten opzichte van vorig jaar, geeft bijna zeven op de tien (68%) bedrijven aan met tekorten te kampen in 2025. Dit blijkt uit de eerste editie van de TechBarometer van ROVC, opleider van technisch personeel. Het jaarlijkse onderzoek, ditmaal opgesplitst in vier edities, presenteert de trends, uitdagingen en kansen in de technieksector. Eén van de grootste oorzaken van deze tekorten is volgens de technieksector zelf dat steeds minder jongeren kiezen voor een technische opleiding. In

2024 gaf 57 procent van de technici dit als voornaamste reden. In 2025 is dit gestegen naar maar liefst twee derde (66%). Maar ook vergrijzing speelt een steeds grotere rol bij het tekort: 42 procent van de technische bedrijven wijt het tekort primair hieraan, waar dit vorig jaar nog maar dertig procent was. Daarnaast ervaart het merendeel van de technische organisaties concurrentie van andere sectoren bij het werven van personeel. Maar liefst 43 procent geeft aan hier vaak of altijd last van te hebben. Vacatures binnen de technieksector blijven doorgaans lang open staan: zo zegt slechts drie procent van de

technische bedrijven een vacature binnen een maand in te kunnen vullen. Voor een op de vijf (20%) duurt dit één tot drie maanden en voor dertig procent drie tot zes maanden. Een kwart (27%) van de organisaties lukt het zelfs niet om een vacature binnen een half jaar te vervullen. Als gevolg daarvan passen technische bedrijven steeds vaker hun selectiecriteria aan: 57 procent zegt werkervaring in de technische branche en motivatie belangrijker te vinden dan diploma's. Ook het gebruik van diensten zoals recruiters verdubbelde in een jaar tijd van twintig procent naar veertig procent.

Wil je meer uit jezelf halen?
Wij Techniek geeft je de kans
om te groeien. Ontdek onze
trainingen en workshops en
zet de volgende stap.

***Jij* zoekt uitdaging in je werk**
***Wij* geven coaching en advies**

Ontdek ons aanbod voor medewerkers.
Ga naar www.wij-techniek.nl/medewerkers



Fresh Large EVO

**Hoogrendement ventilatie-unit met geïntegreerde
warmtepomp en thermodynamische warmteterugwinning**

Voor geconditioneerde ventilatie met een luchtdebiet van 500 m³ tot 2.000 m³



LUCHTDEBIET | **500 - 2.000 m³**
Laag GWP koudemiddel R32

KOELEN | **1,90 - 7,10 kW**
VERWARMEN | **2,30 - 9,60 kW**

R32



VOORSPRONG BEGINT BIJ VOORBEREIDING

De energietransitie biedt ongekennde kansen voor installateurs. Maar laten we eerlijk zijn: ze brengt ook hoofdbrekens met zich mee. De overstap van cv-ketels naar (hybride) warmtepompen vraagt niet alleen nieuwe kennis, maar vooral ook tijd en dat is precies waar het vaak aan ontbreekt. In de drukte van alledag schiet het leren van nieuwe systemen er al snel bij in, terwijl de vraag naar duurzame oplossingen juist blijft groeien.

Toch is er een grote voorsprong te behalen voor wie slim installeert. Met een goede werkvoorbereiding, prefab montagedelen en digitale ondersteuning kun je tijd winnen zonder aan kwaliteit in te boeten. Sterker nog, alleen al een doordachte voorbereiding kan tot wel 40% winst in installatietijd opleveren. Dat is niet alleen prettig voor de klant, maar ook voor jezelf. Minder stress, minder fouten en meer ruimte om vooruit te denken.

Gelukkig staan fabrikanten niet stil. In hun opleidingscentra kunnen installateurs oefenen met bijvoorbeeld de nieuwste warmtepompen. En digitale platforms maken het mogelijk om op afstand storingen te signaleren en zelfs op te lossen, vaak nog vóórdat de klant iets merkt. Dat scheelt ritten, tijd

en frustratie en vergroot de professionaliteit van het vak. Slim installeren betekent dus niet harder werken, maar slimmer samenwerken. Met goede voorbereiding, innovatieve hulpmiddelen en partners die je ondersteunen. Wie dat omarmt, heeft niet alleen vandaag een voorsprong, maar bouwt ook aan het vakmanschap van morgen.

Want in een wereld die steeds sneller verandert, is blijven leren misschien wel de slimste installatie van allemaal.



Susanne de Ruwe
Vereniging voor Duurzame Warmte
www.verenigingduurzamewarmte.nl



**Jij maakt ontwikkeling mogelijk
Wij geven je de middelen**



Ontdek ons aanbod voor leidinggevenden
Ga naar www.wij-techniek.nl/leidinggevenden

samen werken aan jouw ontwikkeling



MARKTGROEI WARMTEPOMPEN NEEMT AF

Het derde kwartaal van 2025 toonde gemiddeld 6% groei van verkoop van warmtepompen voor individuele woningen ten opzichte van dezelfde periode vorig jaar. Daarmee neemt de groei af van 35% groei in het eerste halfjaar en loopt de Nederlandse markt in de pas met de gemiddeld 9% Europese marktgroei in het eerste halfjaar. De 30% krimp in 2024 ten opzichte van topjaar 2023 zal in 2025 nog niet worden goedge maakt.

In het derde kwartaal van 2025 werden door fabrikanten en importeurs met bijna 28 duizend warmtepompen (exclusief airconditioners) voor individuele woningen 6% meer verkocht dan de bijna 26 duizend in het derde kwartaal vorig jaar. De opleving in het eerste halfjaar blijkt daarmee incidenteel, niet structureel te zijn geweest. De vraag in de renovatiemarkt wordt nog altijd sterk bepaald door overheidsbeleid en -instrumenten. Zo werd de ISDE-subsidie van kleine individuele (hybride) lucht-water warmtepompen begin dit jaar verlaagd, met een overgangsregeling. Deze wijziging leidde tot een bestellingen-piek in het vierde kwartaal 2024 en die in de eerste maanden van 2025 werd uitgeleverd, wat de voornaamste reden is voor de relatief hoge groei in het eerste halfjaar.

Het wegblijven van structurele groei brengt de beleidsdoelstelling van een klimaat-neutrale gebouwde omgeving in 2050 verder in gevaar: een verdubbeling van het aantal nieuwe installaties per jaar is nodig om van 1 warmtepomp in elke 12 woningen nu, via 1 op 5 in 2030 uiteindelijk naar 7 warmtepompen op elke 10 woningen in 2050 te komen. Aanvullend stimulerend beleid is drin-

gend gewenst om de sector-capaciteit op peil te houden, vindt de Vereniging Warmtepompen. Daarbij dient, naast financieel aantrekkelijke aanschaf van een warmtepomp en aandacht voor net-capaciteit, te worden gewaakt

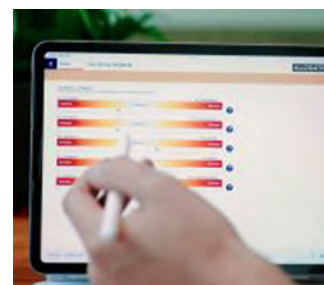
voor een aantrekkelijke verhouding tussen de prijs van elektriciteit en gas. Deze verhouding was in Nederland relatief gunstig in afgelopen jaren maar beweegt momenteel langzaam de verkeerde kant op.



Datagedreven onderhoud

Unica introduceert Alloqate: een geïntegreerd onderhoudsmanagementprogramma dat beleid, actuele data en de staat van gebouwen vertaalt naar uitvoerbare onderhoudsplannen. Hiermee wil de technisch dienstverlener vastgoedeigenaren en -beheerders direct grip geven op prestaties, risico's en kosten.

Meerjarenonderhoudsplannen (MJOP's) zijn een waardevol instrument voor goed vastgoedbeheer. Ze bieden inzicht in toekomstige onderhoudsbehoeften en helpen bij het plannen van investeringen. Maar om echt effectief te zijn, moeten ze actueel, volledig en verbonden zijn met de strategische doelen van de organisatie. Met Alloqate speelt Unica hierop in: het brengt beleid, data en gebouw informatie samen zodat onderhoudsplannen niet alleen technisch kloppen, maar ook bijdragen aan duurzame en toekomstbestendige vastgoedprestaties. Zo verandert onderhoud van een kostenpost in een strategisch stuurinstrument



dat waarde creëert: financieel, maatschappelijk en duurzaam, aldus de technisch dienstverlener.

Amsterdam subsidieert hybride warmtepomp

De gemeente Amsterdam stelt 7,5 miljoen euro beschikbaar voor huishoudens die kiezen voor een hybride warmtepomp. Met een gemeentelijke bijdrage van 2.500 euro, bovenop de landelijke ISDE-subsidie, kunnen huishoudens tot 4.625 euro ontvangen voor aanschaf en installatie. Daarmee betalen Amsterdammers nauwelijks extra voor de overstap en besparen ze direct maandelijks op hun energierekening. De regeling richt zich specifiek op woningen met een WOZ-waarde tot 512.000 euro en helpt zo juist huishoudens die in hogere mate te maken hebben met energiearmoede.



DECOREREN

Oud-installateur Jaap Schut heeft door de jaren heen een indrukwekkende collectie historisch gereedschap en oude installaties opgebouwd. Alles is nu te zien in het installatiemuseum in Naaldwijk. In de collectie bevinden zich ook deze 'holpijpen'. "Holpijpen worden gebruikt om leren ringen te slaan uit platen leer. Daarnaast kan je er ook decoratieve motieven mee maken in de loden afwerking buiten. Dit exemplaar is van zwaar ijzer en al zeker 120 jaar oud." Wilt u ook een keer het installatiemuseum bezoeken? Dat kan! Neem contact op met Jaap Schut voor een afspraak. Hij is te bereiken via 06-53662746 of Jaap@JWSchutholding.nl.

ELEKTRISCHE METINGEN MAKELIJKER, SNELLER EN BETER



Alles wat je nodig hebt voor installatie, onderhoud en troubleshooting

De elektrische stroomtangen van Fieldpiece zijn speciaal ontwikkeld voor HVACR-professionals. Ze zijn compact, stevig en klaar voor elke klus. Met betrouwbare en nauwkeurige metingen maak je je werk makkelijker, sneller en beter.

Scan de QR-code voor meer informatie over onze stroomtangen.



Warmtepomp

EEN SPEELTJE VOOR DE ELITE?

Hoewel er veel animo is om te verduurzamen, haken veel woningeigenaren af als ze de prijzen horen. Zeker als het om een nieuwe warmtepomp gaat. Vandaar dat de gasketel nog steeds gretig aftrek vindt, merkt Timo de Gruijter, eigenaar van DGI Installaties. En dat zal de komende jaren nog wel zo blijven.

Timo wist van jongs af aan al dat hij de techniek in wilde. Na zijn MBO Elektrotechniek ging hij als 16-jarige aan de slag bij Ergon in Apeldoorn. De sfeer en de werkomstandigheden bevielen hem wel, maar toch wilde hij op zijn 21e een andere weg inslaan. En zo werd DGI Installaties geboren.

E en W

Inmiddels is Timo 41 jaar. Zijn bedrijf telt 8 medewerkers en floreert. Hij is zelfs een lokale voetbalclub gaan sponsoren. DGI Installaties heeft haar thuisbasis in Apeldoorn. Het bedrijf verricht zowel E- als W-werkzaamheden. "Ik zelf heb veel on the job geleerd en ook nog aanvullend een basisopleiding tot loodgieter gevolgd. W is veel breder dan E en daarom ben ik het ook steeds leuker gaan vinden."

Focus

De gedreven vakman en zijn collega's richten zich voornamelijk op ketelinstallaties en -onderhoud, de plaatsing van warmtepompen en badkamerrenovaties. "De cv-ketels vliegen als zoete

broodjes over de toonbank. Ik verkoop ieder jaar meer ketels."

Investering

"Klanten zijn al gewend aan cv-ketels, ze horen nog regelmatig horrorverhalen over warmtepompen en ze schrikken terug voor de investeringen. Daarnaast krijg ik ook vaak te horen 'dat het toch geen zin heeft, omdat we over een aantal jaar gaan verhuizen'."

Hybride

Wagen ze toch de overstap, dan kiezen ze meestal voor een hybride variant. "En dat is eigenlijk een prima oplossing. Je hebt het beste van twee werelden voor een betaalbare prijs. Daarnaast zijn er subsidies beschikbaar en scheelt het je al snel aanvullende kosten voor extra isolatie."

Gasketelwet

De Gasketelwet heeft het speelveld wel enigszins veranderd, merkt Timo. "Veel oudere installateurs zijn afgehaakt, ze zien het niet meer zitten om nog een heel certificeringstraject te doorlopen met alle poespas die erbij komt kijken. Daardoor zijn er bijvoorbeeld minder bedrijven die onderhoud plegen, wat voor klanten soms de nodige frustratie oplevert. Ik zie daarnaast ook veel eenpitters, van alle leeftijden trouwens, die niet tegen de kosten kunnen opboksen, het opgeven en zich maar gaan specialiseren in andere werkzaamheden."

Toekomst

Desondanks verwacht Timo geen kentering in de nabije toekomst. "De verkoop van ketels zal stabiel blijven. Niet alleen omdat woningeigenaren aanhikken tegen de kosten van warmtepompen, maar ook vanwege de netcongestie. We kunnen niet zomaar allemaal overstappen op all-electric. De warmtepomp vindt voorslagnog met



name gretig aftrek bij kapitaalkrachtige klanten"

Handig

Recentelijk had Timo nog een warmtepompproject onder handen, waarbij de eigenaren kozen voor een hybride oplossing. Het ging om een hoekwoning in Apeldoorn met twee bouwlagen en een oppervlakte van 120 m². De beide bewoners wilden graag verduurzamen. Het huis was nog niet zo oud, redelijk goed geïsoleerd en al voorzien van vloerverwarming. Daardoor konden ze vrij eenvoudig overstappen op een hybride warmtepomp. "We hebben de bestaande ketel vervangen in de trappenkast door een Remeha Avanta Ace met een vermogen van 28 kW en daarnaast een Elga Ace warmtepomp geplaatst met een vermogen van 4 kW. De buitenunit staat op het dak. De grootste uitdaging was om het leidingswerk aan te brengen. We moesten een extra gat maken in het dak en de koelleidingen en rookgasafvoer via een koof naar boven leiden. Dat ging gelukkig allemaal prima en zo konden we de klus binnen drie dagen klaren."

Met deze rubriek willen we alle vakmensen in het zonnetje zetten. Elke maand laten we staaltjes onvervalst vakwerk zien, ingezonden door onze lezers.

SLIM INSTALLEREN VRAAGT OM EEN INTEGRALE AANPAK

De installatiesector verandert snel door nieuwe technologieën, strengere regelgeving en verduurzamingsdoelstellingen. 'Slim installeren' betekent tegenwoordig meer dan technisch vakmanschap: het vraagt om een integrale aanpak waarbij disciplines als koelen, verwarmen, ventileren en elektrotechniek samenkomen. Digitalisering en veranderende eisen maken het noodzakelijk dat technici flexibel zijn en zich blijven ontwikkelen.

De sector maakt ondertussen de beweging van losse componenten naar geïntegreerde totaaloplossingen, vaak prefab geassembleerd in de fabriek. Dit verkort de installatietijd en vermindert faalkosten, maar vraagt van monteurs wel nieuwe vaardigheden. Denk hierbij aan het kunnen lezen van digitale installatieschema's en het snel oplossen van onverwachte situaties.

Regelgeving, zoals de herziene Europese F-gassenverordening, stimuleert innovatie en de overstap naar alternatieve koudemiddelen, zoals propaan en CO₂. De huidige F-gassendiploma's volstaan niet meer en vanuit de wetgeving wordt een nieuwe certificering vereist. Digitalisering zorgt ervoor dat installaties op afstand gemonitord en bijgestuurd kunnen worden, waardoor onderhoud voorspelbaarder wordt en klantvragen sneller beantwoord kunnen worden. Dit vraagt om digitale vaardigheden en aandacht voor cyberveiligheid.

De sector kan dus een grote bijdrage leveren aan de energietransitie. Een goede samenwerking tussen fabrikanten, installateurs en beleidsmakers is daarin noodzakelijk. Tegelijkertijd heeft de sector dringend behoefte aan goed opgeleide technici om deze transitie te versnellen. Zowel jongeren als zij-instromers moeten geënthousiasmeerd worden voor het vak, maar ook behouden worden. Zij zijn dé installateur van de toekomst die innovatie omarmt en bijdraagt aan een duurzame en veilige leefomgeving voor iedereen.



Coen van de Sande, directeur NVKL



RoldoRent

Zware objecten?

Laat de
elektrische traploper
het werk doen.



Dé oplossing om warmtepompen, airco's, boilers en andere zware installaties moeiteloos en veilig over rechte trappen te verplaatsen tot 330kg.

- ✓ Direct inzetbaar
- ✓ Zonder investering
- ✓ Geen fysieke belasting
- ✓ Minder kans op schade

Direct reserveren?

0341 56 43 40

10 depots
in Nederland

Roldo Rent B.V.

Middelerf 10B
3851 SP Ermelo

www.roldorent.nl
info@roldorent.nl

RoldoRent

Duurzaamheid

LOWTECH WAAR KAN, HIGHTECH WAAR MOET

Ronald Hendrix is een gerenommeerde architect met meer dan 25 jaar ervaring. Hij runt een eigen architectenbureau, dat zich richt op de woning- en utiliteitsbouw. Daarnaast werkt hij als docent, onder andere bij IPD-opleidingen. In al die jaren heeft hij een eigen visie op duurzaamheid ontwikkeld, waarin een hoofdrol is weggelegd voor installatietechniek. IZ zocht hem op.

Lowtech waar mogelijk, hightech waar noodzakelijk, zou het motto van Hendrix kunnen luiden. Waar al jarenlang een stammenstrijd woedt tussen een meer ambachtelijke richting en voorstanders van een verdere technologisering in de bouwkolom, pleit Hendrix voor de gulden middenweg. Een visie die hij, door actief te zijn op het snijvlak van de praktijk en docentschap, heeft kunnen ontwikkelen.

Dirigent

Ieder werkgebied heeft zijn eigen verdiensten en uitdagingen. "Als architect ben je een soort dirigent die zich zowel bezighoudt met de praktijk als politieke en economische factoren en, helaas, heel veel wetgeving. Dat laatste heeft er namelijk voor gezorgd dat je creativiteit fors aan banden wordt gelegd. Als docent daarentegen sta je vaak wat verder van de praktijk af, ben je minder wet- en productgericht en verkondig je



vooral een visie."

Integraal denken

"Duurzaamheid is een must in de bouw, maar binnen de kaders van regeneratiemogelijkheden. Je moet niet de natuur gaan uitputten. Natuuraanbod en cultuurvraag moeten met elkaar in evenwicht zijn. In de loop der jaren heb ik de visie op duurzaamheid zien veranderen. Waar in de beginfase van mijn carrière, in de jaren 90, veel gepioneerd werd en er volop aandacht was voor de thermische schil, RC-waarden en de EPC-norm, is de wetenschappelijke onderbouwing nu steviger geworden

en kijken we meer met een integrale blik en op de lange termijn. Het circulair denken begint langzaam maar zeker in alle disciplines van de bouwkolom in te dalen. Dat leidt bijvoorbeeld tot een ander bewustzijn over materiaalgebruik, maar ook een andere kijk op de toepassing van warmtebronnen en installatietechniek."

Trias Energetica

Door de jaren heen heeft de Trias Energetica zijn waarde bewezen als leidraad voor verduurzaming. Maar waar lange tijd nogal rigide werd vastgehouden aan het stappenplan, is nu meer ruimte

KANSRIJK

"Geothermie heeft een enorme potentie voor de toekomst. Op een diepte van 3 kilometer in de aarde schommelt de temperatuur rond de 80 graden Celsius. Warm er water mee op, voer het naar de oppervlakte en laat dat vervolgens via een warmtewisselaar zijn warmte afgeven aan een warmtenet. Dat kan dan de verwarmingssystemen van woningen voeden. Het afgekoelde water gaat daarna weer naar 3 km diepte om opnieuw op te warmen. Ook klimaatwanden zouden opgang kunnen maken de komende jaren. Ze bewijzen vooral in het voorjaar meerwaarde, als de temperaturen schommelen. Heel kort door de bocht gaat het om een onzichtbaar koud/warm waterleidingsysteem in de muren dat zorgt voor een aangenaam en gezond binnenklimaat."



voor flexibiliteit. "Zo kan in de praktijk blijken dat het problematisch wordt om een gevel aan te passen of dat het niet nodig is om alle gebouwdelen even dik te isoleren."

Trends

Daarnaast hebben dominante trends in de bouwkolom, zoals reeds genoemd circulair denken én biophilic – met aandacht voor de natuur - design, ook het blikveld verruimd. Zo lijkt isoleren met natuurlijke materialen heel duurzaam, maar in het geval van schapenwol kan dat preventieve maatregelen met zich meebrengen om ongedierte te bestrijden en is het nog maar de vraag of die bestrijdingsmiddelen wel zo milieuvriendelijk zijn. Analoog kennen we in onze sector al jarenlang de strijd tussen adepten van natuurlijke en chemische koudemiddelen voor duurzame warmtepomptechnieken. Overigens valt er op het gebied van circulariteit nog veel winst te behalen voor de installatiesector. "Denk aan systemen en componenten die eenvoudig zijn te demonteren en te hergebruiken. Dat vereist wel een goede materialendatabase en inzamelingsinfrastructuur."

Installatieconcepten

Die integrale blik op verduurzaming heeft er ook toe geleid, dat de verschillende disciplines meer van elkaars vakgebied moeten afweten. "Daarom besteed ik bijvoorbeeld als docent uitgebreid aandacht aan warmteplannen en installatieconcepten in de IPD-opleidingen Duurzaam Bouwen en Duurzaam Interieurontwerper. Omgekeerd focussen installatietechnici zich vaak te veel op producten, terwijl ze meer oog zouden moeten hebben voor

de integratie in de thermische schil."

Noodzaak warmteplan

En dat laatste leidt er helaas toe, dat er veelvuldig overgedimensioneerd wordt, hyper technologische systemen worden toegepast in de verkeerde omgeving en er minder oog is voor alternatieve oplossingen. "Ik zie dan bijvoorbeeld te geavanceerde klimaatbeheersingsystemen in oudere gebouwen, waarbij de focus te veel ligt op data(-analyse). Begin bij de basis. Zorg eerst voor verantwoorde isolatie, kierdichting en een efficiënte basisinstallatie die past bij het specifieke duurzaamheidsdoel van het gebouw. Voor iedere bouwopgave is dus een goed warmteplan nodig, dat aansluit op de lokale situatie. Hetzelfde geldt voor de ventilatie. In deze plannen moet ook ruimte zijn voor passieve (en) lowtechoplossingen. Denk aan zonverkaveling, earthship houses, bouwkundige ingrepen zoals overstekken om oververhitting tegen te gaan, PCM's, spuien en nachtventilatie."

Situationeel

Hendrix is één van de architecten die zich al in een vroeg stadium van zijn carrière uitgebreid verdiepte in duurzame warmtebronnen en installatietechniek. Hij is geen uitgesproken voorstander van specifieke duurzame oplossingen voor bijvoorbeeld de opwekking en afgifte van warmte. "Alle systemen zijn in principe toepasbaar, van bij wijze van spreken geothermische oplossingen, tot infraroodpanelen, vloerverwarmingssystemen en klimaatwanden. Uiteraard moeten we daarbij niet onze klimaatdoelen uit het oog verliezen en wel zoveel mogelijk proberen af te stappen van fossiele brandstoffen. Ook

neemt het aantal woningeigenaren dat (grotendeels) off-grid wil gaan toe, dat vereist andere installatieconcepten, waarin ook een plek wordt ingeruimd voor back-up voorzieningen." Denk bijvoorbeeld aan een biogasgenerator.

Slim en hybride

Deze, andere manier van denken leidt al tot slimme en hybride oplossingen in een vroegtijdig bouwontwerp stadium. Denk aan een keuken waar de warmte van het koken via een kickspace wordt doorgegeven naar boven, klimaatwanden met begroeiing die de temperatuur, vochtigheid en luchtverversing reguleren al dan niet in samenspraak met conventionele oplossingen, zoals warmtepompen en WTW-systemen. "Wat dat betreft juich ik de opkomst van AI toe, omdat we met behulp van kunstmatige intelligentie dergelijke hybride concepten meer efficiënt en effectief kunnen laten functioneren."

AI

"Trouwens, AI zal op veel meer vlakken impact hebben. Denk aan betere simulaties, meer integrale concepten, een snellere communicatie en meer doorwrochte inspecties. Vroeg of laat komen er bovendien zelfredenerende bouwrobots op de werkvloer. Dat zal leiden tot kortere doorlooptijden van projecten en een hogere kwaliteit. Daarnaast verwacht ik dat klanten meer gaan vragen naar 'doe-het-zelf tools' om zo nauwer betrokken te zijn bij het ontwerp van hun woning of utiliteitsgebouw. Kortom er staat ons een ware revolutie te wachten. Een revolutie die we overigens hard nodig hebben als we sneller en meer woningen willen gaan bouwen." ■

Van -38 naar +60 graden

EUROPESE TESTBASIS VOOR GROENE WARMTE EN KOELTE

Op 14 en 15 oktober jl. organiseerde Daikin, fabrikant van verwarmings-, koel-, ventilatie-, luchtreinigings- en vriestechnologieën, een persmoment voor internationale journalisten ter gelegenheid van de opening van zijn nieuwe European Development Center (EDC) in Gent. Naast een rondleiding stond een paneldiscussie op het programma over de uitdagingen en de versnelling van de energietransitie. Wat is de volgende stap in de energietransitie?

Om maar meteen met de deur in huis te vallen: de basiswarmtepomptechnologie werkt inmiddels; de volgende stap is nu de systeemintegratie. De sprekers benadrukten dat er belangrijke uitdagingen zijn op het gebied van controle en strategieën om de werking van meerdere warmtepompen in een warmtenetwerk te optimaliseren voor de beste efficiëntie. Cruciaal is de noodzaak om warmtepompen duurzaam te maken. Dit betekent:

- overschakelen van traditionele koude-middelen naar alternatieven;
- vervangen van strategisch waardevolle materialen zoals koper door bijvoorbeeld aluminium;
- creëren van een circulaire economie



PANELEDISCUSSIE

De paneldiscussie bij Daikin in Gent werd gemodereerd door **Patrick Crombez** (Head of Environmental Readiness bij Daikin Europe en voorzitter van de European Heat Pump Association).

Het panel bestond uit:

Laurent van Thournout	(Vice General Manager van Daikin Europe EDC)
Filip Watteeuw	(Wethouder en loco burgemeester van de stad Gent)
Aurelie Beauvais	(Directeur Euroheat & Power)
Peter Andeberg	(Directeur en oprichter van Heatnet Global)
Michel de Paepe	(Professor Applied Thermodynamics and Heat Transfer)

door middel van slimme recycling-methoden.

Gent als blauwdruk

Gent, de stad waar het R&D Center van Daikin is gevestigd, streeft naar klimaatneutraliteit in 2050. De stad werkt met een warmtevisie, gebaseerd op een mix van individuele en collectieve oplossingen en richt zich daarbij op drie concrete actiegebieden. Wethouder Filip Watteeuw lichtte deze tijdens de paneldiscussie toe: "We focussen ons op de installateur door actieve werving en opleiding te ondersteunen. Bovendien zien we de installateur als dé partij om bewoners te overtuigen van warmtepompoplossingen. Ook zetten we ons in voor een verbetering van de

'klantreis'. Via een one-stop-shop voor renovatieadvies wordt de ervaring van eerste interesse tot installatie gestroomlijnd. Dit gaat gepaard met transparante offertes en technische én financiële begeleiding. Ten slotte is er specifieke aandacht voor sociale inclusie. Er wordt geïnvesteerd in het betrekken van kwetsbare groepen door de sociale huisvestingsmaatschappij te voorzien van aanzienlijke extra middelen om de woningvoorraad te renoveren.

Beleid, capaciteit en realiteitscheck

De panellleden waren het erover eens dat de energietransitie in Europa nog in de kinderschoenen staat. Het totale Europese energieverbruik is voor een groot



deel terug te voeren naar verwarming, dat hiervan de helft vertegenwoordigt en voor meer dan 70% afhankelijk is van fossiele brandstoffen. Er heerste scepsis over de haalbaarheid van de Europese deadlines (zoals die van 2030 en 2050), waarvan de doelen nog ver buiten bereik liggen. De grootste belemmering vormt de toeleveringsketen: er is sprake van een overproductie aan warmtepompen en gelijktijdig een ernstig tekort aan vakbekwame installateurs.

Oplossingen die werden aangedragen, waren:

- betere afstemming tussen beleidsdoelstellingen en praktische implementatie;
- massale investeringen, stimulansen en trainingsprogramma's om duizenden nieuwe mensen naar de industrie te trekken;
- gebruikmaking van laaghangend fruit, zoals het stimuleren van eenvoudige lucht/lucht-warmtepompen, die voornamelijk voor verwarming worden gebruikt maar ook voor koeling kunnen zorgen.
- focussen op lokale samenlevingen (zoals is gebeurd in Gent), die dicht bij de burger staan en zich kunnen blijven richten op stabiliteit, comfort en klimaat terwijl het beleid op hogere niveaus dreigt te vervagen. Samenwerking met steden zoals Gent bieden kansen om oplossingen te repliceren naar andere Europese steden.

Technologische bakermat

Met een universiteit en nu ook het European Development Center (EDC) van Daikin, gelegen in het Tech Lane Ghent Science Park, heeft Gent bovendien iets extra's te bieden. Het EDC is het antwoord van Daikin op de urgente noodzaak om koolstofarme verwarming en koeling op grote schaal te ontwikkelen voor de Europese markt. De geschiedenis van het EDC begon in 2012 in Oostende. Door de expo-

nentieel groeiende vraag naar energie-efficiënte warmtepompen, barstten de bestaande faciliteiten van Daikin uit hun voegen. De Japanse multinational besloot tot een massale uitbreiding, wat resulteerde in de nieuwe Gentse faciliteit waarmee een investering van zo'n 140 miljoen euro was gemoeid.

De keuze voor Gent was strategisch. De locatie dicht bij de Universiteit Gent (UGent) creëert een vitaal ecosysteem dat essentieel is voor het aantrekken van talent en het bevorderen van gezamenlijk onderzoek; een punt dat locoburgemeester Filip Watteeuw aanstipte met de vermelding van de strategische alliantie tussen de stad, Daikin en de UGent. Het nieuwe EDC brengt alle R&D-activiteiten samen onder één dak en dient als het Base Development Centre om innovatieve HVAC-R oplossingen te ontwikkelen die voldoen aan de strengste milieunormen. Tegen 2026 zal het centrum werk bieden aan circa 500 medewerkers.

Testfaciliteiten

Het EDC in Gent is niet zomaar een kantoorgebouw; het is een technologisch hoogstandje en een proeftuin voor de klimaattechnologie van morgen. De faciliteit heeft een totale oppervlakte van 30.600 m², waarvan 12.000 m² is gereserveerd voor laboratoriumruimte.

De meest in het oog springende technische innovaties zijn de testfaciliteiten. Er zijn 23 testkamers die – van -38 tot +60 graden – extreme klimaatomstandigheden kunnen simuleren, waardoor ingenieurs de prestaties, het comfort, de energie-efficiëntie en de betrouwbaarheid van de warmtepompen onder alle Europese weersscenario's kunnen evalueren en valideren. Verder beschikt de faciliteit over een speciale Electro-Magnetic Compatibility (EMC) testkamer, die cruciaal is voor het testen van elektronica en besturingssystemen op interferentie. Dit is essentieel voor een

betrouwbare werking van complexe, geïntegreerde warmtenetwerken – een belangrijk aandachtspunt dat uit de paneldiscussie naar voren kwam.

Levende showcase

De missie van het EDC is overigens tweeledig: het ontwikkelen van het product én het bevorderen van duurzaamheid, zowel wat product zelf betreft als de werking van het gebouw. Op productniveau sluit de R&D direct aan bij de uitdagingen die door de panelleden werden geschetst. De noodzaak om af te stappen van "ouderwetse en gevaarlijke" koudemiddelen laat zich vertalen in de focus op koudemiddelen met een laag aardopwarmingsvermogen (GWP). Daarnaast richt men zich op de ontwikkeling van elektronica en controlesystemen die de energie-efficiëntie van de producten over hun gehele levensduur verbeteren, hetgeen essentieel is voor de gevraagde integratie en monitoringstrategieën in collectieve warmtenetwerken.

Het gebouw zelf is een toonbeeld van duurzaamheid en fungeert als een levende showcase. Zo lag de focus op het realiseren van de hoogste energie-efficiëntienormen, waaronder nZEB (nearly Zero-Energy-Building) en een BREEAM Excellent-certificaat. Daarbij maakte Daikin gebruik van eigen geavanceerde technologieën, waaronder geothermische watersystemen, watergekoelde VRV en warmteterugwinning. Een bijkomende innovatie was de implementatie van R32 koelmiddel in de luchtbehandelingsunits van het gebouw. Deze primeur zorgt voor een lagere GWP en een hogere energie-efficiëntie ■

Benieuwd naar de technische snufjes die in het nieuwe European Development Center zijn toegepast? Scan de QR-code.



Off-grid

VELDSCHUUR WORDT APPARTEMENTENCOMPLEX

De opleiding Duurzaam Interieur-ontwerper verbindt architectuur, Interior Design en installatietechniek met elkaar. In een tweedelige serie wordt aan de hand van een projectopdracht uitgelegd, welke meerwaarde dat oplevert voor een installatietechnicus.

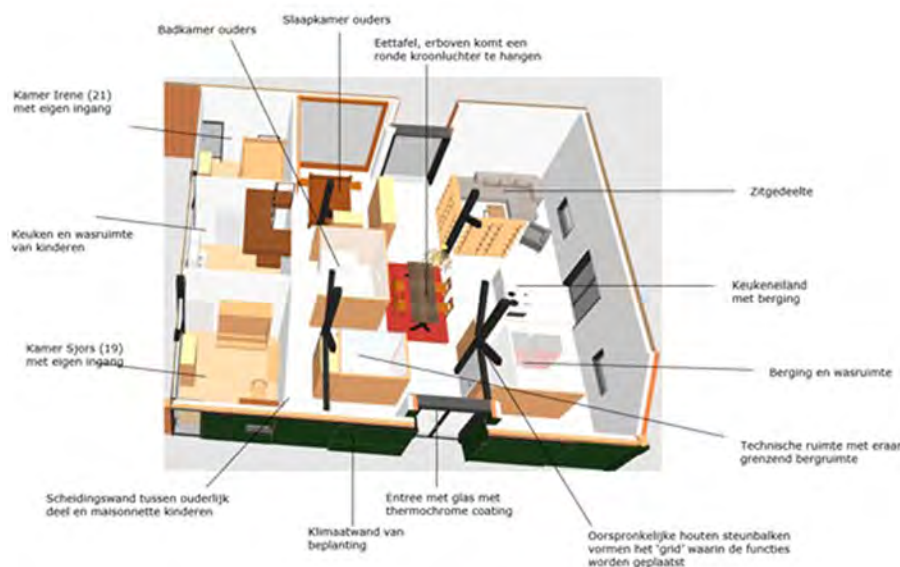
De hoofddocent van de opleiding is Ronald Hendrix, een architect met jarenlange ervaring in toekomstbestendig ontwerpen en bouwen, waarin installatietechniek ook een belangrijke rol speelt. De IPD-opleiding is relevant voor interieurontwerpers, architecten en installatietechnici. Studenten krijgen geen technische training, maar leren wel conceptueel te denken met oog voor installatietechniek.

Project

Dit kan worden verduidelijkt aan de hand van een eindopdracht, waarbij een bestaande veldschuur in de buurt van het Brabantse Oosterwijk voor de helft moet worden getransformeerd in twee wooneenheden; een gelijkvloerse woning voor de ouders (vijftigers) en een maisonnette voor hun kinderen; twee jongvolwassenen. Beide ouders zijn erg gecharmeerd van de Tilburgse LocHal, Scandinavische designelementen en de lokale natuur. De ontwerper laat zich hierdoor inspireren in zijn zoektocht naar architectonische, bouwkundige en installatietechnische oplossingen.

Terugblik

In het vorige nummer van IZ hebben we uitgebreid ingezoomd op de isolatie-



De begane grond met alle 'podia'.

maatregelen, stroomopwekking, verwarmingsoplossingen en ventilatiemaatregelen die nodig waren om het pand te verduurzamen. Het is nu tijd om ons te focussen op de sanitaire technieken en ook met een schuin oog te kijken naar de materialisatie van het project.

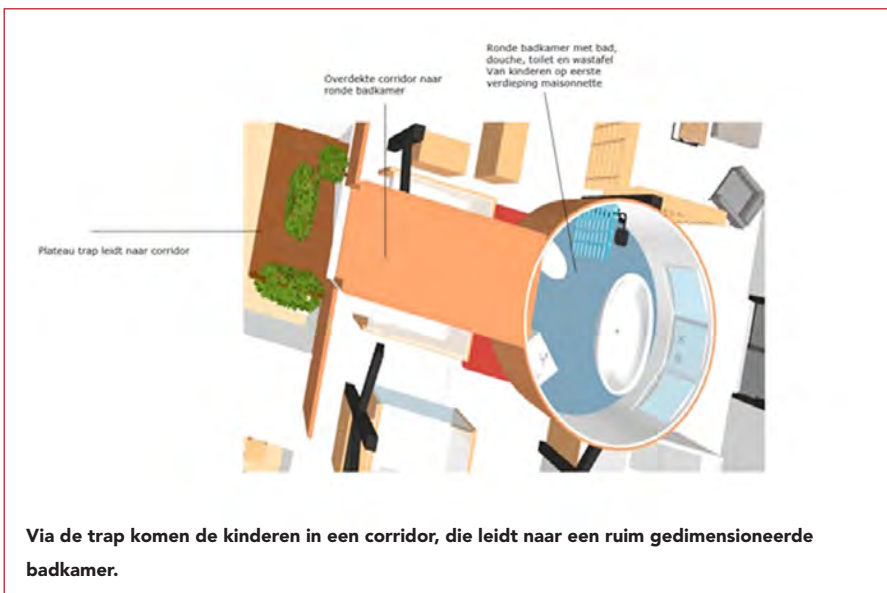
Trias Aqua

De fictieve opdrachtgevers willen graag zoveel mogelijk off-grid (kunnen) gaan, dat heeft ook gevolgen voor de sanitaire kringloop. De ontwerper houdt zich waar mogelijk aan de uitgangspunten van de Trias Aqua. Die Drie-vuldigheid luidt: bespaar water, gebruik regenwater en hergebruik afvalwater.

Waterbesparing

De wooneenheden worden voorzien van Caressi keukenkranen met ECO-stand. Wanneer de kraan wordt opengezet, is het vaak nodig de waterstraal aan te passen aan de gewenste hoeveelheid water. Tijdens het verstellen van de hoeveelheid water gaat water verloren. Wanneer hij werkt op de ECO-stand wordt via een ECO aerator lucht toegevoegd aan de waterstraal.

Hierdoor wordt minder water gebruikt, zonder dat dit ten kosten gaat van het comfort van de straal. De waterbesparing die optreedt ten opzichte van de vol capaciteitstand bedraagt ongeveer 35 %. In de badkamers wordt Grohe EcoJoy Technology toegepast, een soortgelijke oplossing. Het watergebruik neemt hiermee met maar liefst 50 % af zonder dat dit ten koste gaat van het comfort, door water te mengen met lucht of de doorstroming te begrenzen. Ook de badkamertoiletten zijn van Grohe. Het gaat om de Grohe Sensia, een douche-wc met randloos keramiek en antibacteriële coating. Deze toiletten bieden een instelbare voor- en achterreiniging met precieze waterdosering, een warme-lucht-droger, geurzuivering en automatische deksel- en spoelfunctie. De Sensia gebruikt slechts 3 l bij een halve spoeling en 6 l bij een volledige spoeling, wat een aanzienlijke waterbesparing oplevert ten opzichte van traditionele toiletten. De Sensia is compatibel met Grohe SL inbouwreservoirs, eenvoudig te installeren en onderhoudsvriendelijk dankzij QuickRelease-onderdelen en duurzame



Via de trap komen de kinderen in een corridor, die leidt naar een ruim gedimensioneerde badkamer.



Eenvoudige Artist Impression van het gastentoilet. De Icone01 van Trone met 3 l spoeling komt op een kleine verhoging te staan, die tegelijkertijd fungeert als boekenkast. Analooq aan de LocHal, tegenwoordig grotendeels in gebruik als bibliotheek. Links de Saniclear Bali met witte fonteinset met chroom gebogen kraan.

materialen met een lange levensduur. En we weten uiteraard allemaal dat een douche-wc hygiënischer is dan een standaard toilet en bovendien een significante papierbesparing oplevert.

Recirculatiedouche

De ouderlijke badkamer krijgt een Upfallshower, oftewel recirculatiedouche. Het systeem vangt het water op in een reservoir, zuivert het met filters en een UV-lamp en voegt continu een kleine hoeveelheid nieuw warm water toe voor een hygiënische en comfortabele wellness-ervaring. Dit leidt tot een besparing van tot wel 90 % op water en energie vergeleken met een traditionele

douche. Scoort de Upfallshower dan ook beter dan een douchegoot-WTW? Ja, een douchegoot-WTW halveert het energiegebruik van een gewone douche. Daarmee dalen de kosten naar gemiddeld 0,21 euro per douche van 8 minuten. De Upfallshower gaat echter nog een stap verder. Door recirculatie is er ongeveer 80 % minder water en 70 % minder energie nodig. Daarmee komen de kosten per douche uit op 0,09 euro.

Grijs water

De volgende stap is om het hemelwater deels op te vangen, bijvoorbeeld in een IBC-tank. Hier komt ook het gezuiverde grijs water in terecht. Vervolgens kan

MATERIALISATIE

Voor de volledigheid, zonder al te diep in de details te duiken, enkele gegevens over de materialisatie. Waar mogelijk is gekozen voor natuurlijke, circulaire alternatieven. De gevels zijn van baksteen, geïsoleerd met lisododeplaten en afgewerkt met leemstucwerk aan de binnenkant. Leemstuc bevordert een gezond en aangenaam binnenklimaat door vochtregulatie, warmtebuffering, geluidsabsorptie, en neutralisatie van statische elektriciteit en geuren. Zowel de badkamer, technische ruimte, als de bijkeuken annex bergruimte zijn als het ware vrijstaande dozen in een grid van zwart gebeitste originele kolommen. Voor de omhulling zijn plexiglas en Faay VP54 scheidingswanden gebruikt, die eenvoudig zijn te demonteren. Dat geldt ook voor de wand tussen het ouderlijke gedeelte en de maisonnette van de kinderen. Bij de bekleding is gekozen voor Oregon Pine, dat ook terugkeert in het meubilair en refereert aan Scandinavisch design. Op de robuuste, betonnen vloer is gedurende de dag een spel van licht en schaduw te zien. In het gastentoilet en de badkamer zit er een toplaag op van groene keramische tegels. Die kleur keert ook terug in het marmeren keukenblad. Uiteraard zijn alle ramen minimaal van dubbel glas, voor het grote raam achterin hangt een semitransparant gordijn, bijvoorbeeld van Kvadrat, metallico sheers. Dit geeft niet alleen een zachte doorkijk, maar zorgt tegelijkertijd voor enige isolatie. Tot slot, hoewel de installatiebranche nog achterloopt op het gebied van circulariteit, worden er wel degelijk stappen gezet. Zo biedt GF Piping Systems leidingwerk aan dat deels biobased is.

het voor de groenvoorziening worden benut, de hotfillwasmachines en de toiletten.

Kinderen

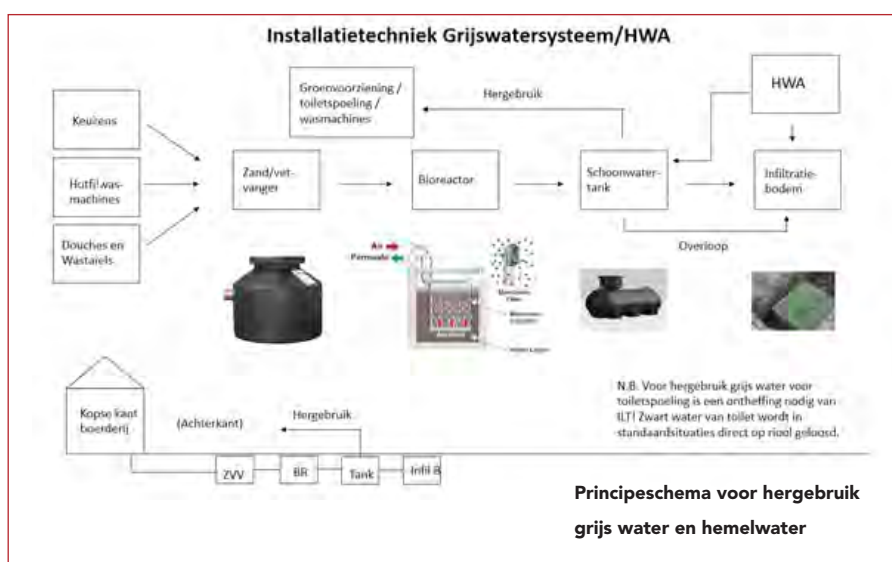
Zoals eerder al vermeld, delen de twee jongvolwassen kinderen een maisonnette, met een eigen ingang. Het sanitair wijkt hier iets af. Op de eerste verdieping is een ruime badkamer met bad, waterbesparende douche met WTW, toilet en wastafel. Te denken valt aan een bad met Solid Surface, dat de warmte langer vasthoudt, waardoor de energievraag afneemt en een EcoRain Tyler 30 % waterbesparende regendouche en een douchegoot-WTW. Bijvoorbeeld de ACO ShowerDrain X 2.0 die maar liefst tot 56 % aan energie uit het warme douchewater kan terughalen.

Design

In het vorige artikel werd al uiteengezet welke meerwaarde het kan opleveren voor een installatietechnicus als hij naar een gebouwopgave kijkt door een designbril. Dat geldt ook voor de natte ruimtes. Ze krijgen net als alle andere functies een eigen 'podium', met designelementen die zijn ontleend aan de inspiratiebronnen voor het project. Dat leidt tot verrassende keuzes. Zo komt in het gastentoilet, de Icone01 van Trone met 3 l spoeling, op een kleine verhoging te staan, die tegelijkertijd fungeert als boekenkast. Analoog aan de LocHal die nu grotendeels in gebruik is als bibliotheek. De badkamer van de ouders heeft een bescheiden omvang, maar wel een kleurrijke Scandinavische achterwand, waarin de douche bijna lijkt te verdwijnen. Gaan we naar het keukeneiland, dan lijkt het bijna te drijven op een zee van licht, door de ring van uplights die rondom zijn aangebracht. Dit effect wordt nog eens versterkt door een afzuiging met geïntegreerde verlichting boven het keukenblok. Allemaal zorgvuldig gemaakte keuzes, waardoor de installateur-designer niet alleen techniek kan verkopen, maar ook een exclusieve beleving. Dat is meerwaarde, dat is dus ook meer inkomsten.



Eenvoudige Artist Impression van de technische ruimte. Alles is zichtbaar.



Zichtbare techniek

Een van de hoogtepunten is zonder meer de technische ruimte. Waar normaliter alle techniek wordt weggewerkt in Nederlandse woningen, kon de ontwerper hier inhaken op een voorliefde voor rauwe, industriële vormgeving bij de opdrachtgevers. Ze zijn immers erg gecharmeerd van de LocHal, een oude treinrevisie hal waarin na de transformatie tot een multifunctionele ruimte nog steeds veel oude installatietechniek zichtbaar is. Vandaar de keuze om de technische ruimte aan twee kanten te omhullen met doorzichtig plexiglas. Het voelt bijna alsof je door een datacenter loopt en naar de racks kijkt. De biogas-ketel en andere installaties, zijn open en bloot in het zicht. In Duitsland al heel normaal overigens, wie weet met de stijgende installatiequote in gebouwen ook binnenkort in Nederland? ■



De badkamer van de kinderen krijgt een Ecorain Tyler regendouche, die 30 % minder water gebruikt, dankzij de EcoFlow-technologie. De douche is gemaakt van messing H59 en RVS 304 voor een langere levensduur. En voorzien van een anti-kalksysteem en hogedruk-straal voor efficiënt comfort.



klimaatgroep°holland

UW BETROUWBARE LEVERANCIER

Voor klimaatbeheersing
in het onderwijs.



Alles-in-één decentrale klimaatbeheersing voor jouw project.



10 jaar product- en prestatiegarantie

Borgt afgesproken prestaties. Kosten voor onderhoud en onverhoopte reparaties zijn vooraf bekend.



Meer ventilatiecapaciteit

Standaard 30% meer ventilatiecapaciteit t.o.v. Frisse Scholen Klasse B.



Eenvoudige montage

De plug-and-play werkwijze voorkomt fouten en er is geen inregelproblematiek.



Betrouwbaar en bewezen totaalconcept

Klaar voor moeiteloze toepassing in uw project, in meer dan 10.000 klaslokalen toegepast.



Integraal systeem

Integraal systeem met complete aansturing van onder andere verlichting en zonwering met 100% gescheiden luchtstromen.



Opwarmen door recirculatie

Opwarmen door recirculatie, hierdoor wordt het nog energiezuiniger.



Scan de QR voor
meer informatie over
het Scholen°Concept



Drains

DESIGN EN INSTALLATIEGEMAK

Drains zijn eenvoudig te installeren en komen in steeds meer verschillende varianten op de markt. Tijd voor een update dus. IZ sprak erover met Bruno Van Wouwe van Carrodrein en Anne-Sophie Laurent van Unidrain.

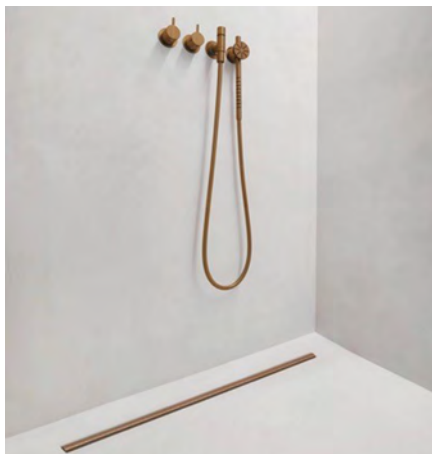
Sinds de coronapandemie winnen kleinschalige vakevents aan populariteit. Zo ook het River Event afgelopen september, waar bezoekers op een boot onder het genot van een hapje en een drankje op een laagdrempelige manier in gesprek konden treden met exposanten. IZ bezocht onder andere de stands van Carrodrein en Unidrain.

Woningbouwsegment

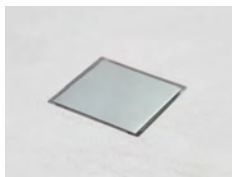
De drain is traditioneel een product dat vooral ingang vindt in het hogere woningbouwsegment. Dat heeft alles te maken met de prijsstelling. "Je kan wel goedkopere, meestal Chinese varianten vinden, maar de levensduur laat dan vaak te wensen over en ook de kans op lekkages is aanmerkelijk groter", aldus Van Wouwe en Laurent.

Techniek

Drains hebben een aantal voordelen ten opzichte van concurrerende oplossingen, zeggen beide deskundigen. Allereerst op technisch vlak. Zo zijn ze eenvoudig te installeren – denk aan 20 tot 30 minuten per drain –, hebben ze een lage opbouw (bijvoorbeeld 54 mm) en bij een correcte installatie hoef je je geen zorgen te maken over lekkages. Zo werken Carrodrein en Unidrain met een membraamsysteem, dat over de vloer en wanden wordt aangebracht en



Bruno Van Wouwe: "Klanten krijgen steeds meer oog voor design. Ze zoeken naar totaalconcepten, waarin bijvoorbeeld de sanitair armaturen één geheel vormen met de drain."



De Liquid Quattro van Carrodrein

het doorsijpelen van water voorkomt. En waar bij een douchebak de aansluiting van de sifon makkelijk kan slijten, heb je er bij een drain geen omkijken naar. Aandachtspuntje bij de installatie: "Zorg dat het afvoersysteem de hoeveelheden water aan kan. Let daarbij onder andere op de beluchting, als er te weinig zuurstof wordt toegevoerd, krijg je een klokkend geluid bij de afvoer van water." Heeft de klant eenmaal een drain laten installeren, dan hoeft hij alleen de sifon regelmatig te legen. Dus qua onderhoud is hij snel klaar.

Design

Daarnaast kan de klant uit steeds meer kleuren kiezen. "Met name de 'gunmetal' kleuren zijn nu erg populair", vertelt Van Wouwe. Ook de vormgeving staat niet stil. Neem nu de liquid snake van Carrodrein, die er inderdaad uitziet als een kronkelende slang en een verrassend accent geeft aan badkamers. Van

Wouwe: "Klanten krijgen steeds meer oog voor design. Ze zoeken naar totaalconcepten, waarin bijvoorbeeld de sanitair armaturen één geheel vormen met de drain." Dat geldt ook voor de combinatie van vloeren en drains. Gietbouwvloerplaatser en drainleveranciers weten elkaar steeds beter te vinden en kunnen gezamenlijk zorgen voor een strakke, voegloze afwerking.

Materialen

De meeste douchedrains zijn van RVS, vaak in combinatie met een kunststof sifon en afvoerbak. Een ander veelgebruikt materiaal is geanodiseerd aluminium. Zowel Laurent als Van Wouwe verwachten de komende jaren weinig nieuwe ontwikkelingen op dit gebied. Zo lijken biobased materialen vooralsnog een brug te ver.

Prefab

Wat we wel de komende jaren steeds vaker zullen zien, zijn drains die geïntegreerd worden in prefab panelen, zegt Van Wouwe. "Zeker in Nederland, waar steeds meer partijen zich richten op de ontwikkeling van prefab concepten." ■

COME BACK

Het doucheputje is weer terug van weggeweest, vertelt Van Wouwe. "Ze passen bij een bepaalde minimalistische smaak van klanten en zijn makkelijk te onderhouden." Carrodrein heeft ingespeeld op deze trend door de Quattro en Disco te lanceren, twee oplossingen voor een centrale afvoer met superstrak design. Beide modellen zijn verkrijgbaar in LOW uitvoering, ideaal voor renovatie en in PRO uitvoering met waterslot van 50 mm. De roosterafwerking is ook beschikbaar als Liquid of Invisible.

DÉ COMPLETE AANSLUITSET VOOR ALLE CLOSE-IN BOILERS. ALTIJD PASSEND? JA!

Met de DUCO aansluitset (6 of 8 bar) monteert u eenvoudig alle close-in boilers met aansluiting 12 mm, $\frac{3}{8}$ " of $\frac{1}{2}$ ".



DÉ BETROUWBARE BEVEILIGING
VOOR GROTERE BOILERS



Boiler: max. 150 kW vermogen / max. 1.000 liter

Inlaatcombinatie: max. capaciteit 6.975 l/h (bij 1 bar drukverschil) - ontzinkingsarm messing CW625N
RVS zitting (geen slijtage = langere levensduur) - leverbaar in 6, 8 en 10 bar

PenTec bv
Edisonweg 7
3442 AC Woerden
The Netherlands

Tel. +31 (0)182 503 100
E-mail info@pentecbv.nl
Internet www.duco.nl
www.pentecbv.nl

DUCO



MRC²: De nieuwe norm in slim en energiezuinig verwarmen.

Met tal van nieuwe functies, waaronder een energiebesparende ECO-modus met aanwezigheidssensor, zet de MRC2 de nieuwe standaard voor elektrisch verwarmen en voldoet het nu al aan toekomstige Europese eisen voor energie-efficiëntie en slimme regeling.

Dankzij de automatische software-updates ben je altijd verzekerd van de nieuwste functionaliteiten. De nachtmodus met "black-out"-optie

voorkomt storend licht in de slaapkamer, en je kunt eenvoudig per dag drie verschillende periodes instellen, elk met een eigen temperatuur. Geef het display een persoonlijke touch en kies uit vier nieuwe schermkleuren, waaronder stijlvol zwart/wit. Tot slot zorgt de vernieuwde magnetische pinconnector voor een snelle en eenvoudige montage.

Kortom: Meer scherm. Meer functies. Meer MAGNUM!

Standaard bij iedere set in Polarwit of Grafietzwart.



De belangrijkste innovaties:



Slimme energiebesparende ECO-modus met aanwezigheidssensor.



Altijd de nieuwste functies dankzij automatische software-updates via WiFi.



Per dag stel je eenvoudig tot drie periodes in, elk met een eigen temperatuur.



Slaap ongestoord door dankzij de black-out nachtmodus.



33% groter display met verbeterde helderheid in een 33% slanker ontwerp.



Vernieuwde magnetische pinconnector voor een snelle & eenvoudige montage.

**Meer weten?
Scan de QR code:**



TIJD VOOR DE S-INSTALLATEUR!

Achter de vraag naar slimme warmtepompinstallaties gaan eigenlijk twee vragen schuil: de vraag naar het slim installeren ervan en die naar het installeren van slimme warmtepompen.

De eerste vraag gaat eigenlijk over snellere en dus goedkopere installatie. Een zeer terechte vraag als we in de 'Aanpak Warmtepompen 2025-2030' het aantal nieuwe installaties per jaar willen verdubbelen om de beleidsdoelen te halen. Dit wordt kansrijker met verdere standaardisatie, zoals werken met modulaire ontwerpen en standaard aansluitingen.

De tweede vraag gaat over nog veel meer warmtepompen achter hetzelfde transformatorhuisje die comfort blijven leveren ondanks een beperkt elektriciteitsnet. Hier moeten de warmtepompen zélf slim worden (aangestuurd) om te kunnen reageren op het vollopen van het elektriciteitsnet. Of zelfs daarop te kunnen anticiperen... Momenteel wordt op veel fronten hard gewerkt om deze slimheid te kunnen leveren. Zoals aan het normeren van de communicatie met de warmtepomp waarbij uiteraard ook andere elektrische installaties – EV-laders, PV-panelen en thuisbatterijen –

moeten worden meegenomen. Die slimheid moet internationaal geharmoniseerd worden. Vanwege onze haast neemt Nederland een voorschoot. Ook dit voorschoot moet slim worden genomen en daarom worden momenteel warmtepompen gezocht om nog de komende winter te worden aangestuurd om van te leren. Energieleveranciers en netbeheerders daagden de sector uit om nog komende winter concreet aan de slag te gaan met minimaal 1000 warmtepompen. Tien leden van Vereniging Warmtepompen doen mee!

Van leren wordt men slimmer... geldt dat ook voor warmtepompen? In ieder geval vragen deze twee trends om installateurs met, naast W en E, ook een derde discipline: de S, van slim!



Frank Agterberg



Jij werkt aan duurzame inzetbaarheid
Wij bieden duurzame oplossingen



Ontdek ons aanbod voor hr-professionals
Ga naar www.wij-techniek.nl/hr-en-p-o

samen werken aan jouw ontwikkeling



ZONNEWARMTESYSTEMEN

Voor technische installaties in woningen bestaan vele oplossingen en producten. Per project dienen de beste keuzes te worden gemaakt. Het gaat fout als voordelen te zwaar worden gewogen en nadelen verwaarloosd. Adviseur ir. Sjoerd Eegerdingk behandelt voorbeelden uit zijn praktijk. Deze keer over thermische opslag.

In duurzame woningen speelt warmteopslag een belangrijke rol, zowel bouwkundig als installatietechnisch. Veel gebouwmassa ('effectieve warmteopslagcapaciteit') maakt de woning minder gevoelig voor korte koude perioden, hoge zonbelastingen en pieken in de interne warmtelast. Het leidt tot een beperking van de benodigde verwarmings- en koelvermogens.

Regelbaarheid

Wegens het relatief lage vermogen van een warmtepomp – of een elektrisch verwarmingselement - gebruiken we een boiler voor het leveren van de gevraagde hoeveelheden warmtapwater. Een buffervat in het verwarmingssysteem verbetert de regelbaarheid en beperkt het schakelen van de warmtepomp. De opgewekte warmte van zonnecollectoren wordt opgeslagen in een zonneboiler.

Overbrugging

Tot dusver selecteerden we deze voorzieningen op basis van de goede werking en de hoeveelheid warmtapwater. We zijn nu echter in een fase beland dat we willen inspelen op dynamische energietarieven, het beperken van de piekstroom en het einde van de salderingsregeling voor zonnepanelen. Warmteopslag overbruggt de ongelijktijdigheid tussen vraag en aanbod, beperkt de benodigde installatievermogens en biedt mogelijkheden voor een optimaal gebruik van 'goedkope' stroom of gratis warmte. Voor extra voordelen kan het interessant zijn om de beschikbare opslagcapaciteit te vergroten.

Optimalisatie

Een belangrijke voorwaarde is dat de opgeslagen warmte naderhand ook nuttig wordt gebruikt. Meer opslag zonder afname leidt slechts tot extra warmteverlies en mogelijk discomfort. Optimalisatie betreft daarom zowel het laden als ontladen van warmtestromen en zowel de aanbod- als de vraagkant. Een energiebeheersysteem kan rekening houden met de komende weersverwachting (buitentemperatuur en bezonning), energietarieven, gebruikersgedrag én gebruikerswensen.

Rekenvoorbeeld

Tot slot een rekenvoorbeeld voor 100 liter extra boilerin-



Ir. Sjoerd Eegerdingk

Eklips advies

Ir. Sjoerd Eegerdingk is een installatieadviseur met veel ervaring in de utiliteits- en woningbouw. Hij heeft zijn eigen adviesbureau Eklips advies in Schijndel en is verantwoordelijk voor de adviesdienst Mijninstallatie-advies.nl. Tevens verzorgt hij cursussen bij de TVVL en is hij lid van het College van Toezicht van de Hogeschool Utrecht. Met deze rubriek wil hij installateurs helpen bij het maken van de beste installatiekeuzes en het voorkomen van fouten en teleurstellingen.

houd en 20 graden extra opwarming. De warmte-inhoud is $100 * 4,2 \text{ (kJ/kg. K)} * 20 = 8,4 \text{ MJ} = 2,3 \text{ kWh}$ warmte. Dit is de hoeveelheid energie die door 12 zonnepanelen in een half uur wordt geproduceerd. De winst moet niet worden overschat, terwijl ook sprake is van extra stilstandsverlies en extra energiegebruik voor de legionellabescherming (plus extra aanschafkosten en ruimtebeslag). Kortom, nieuwe mogelijkheden en besparingsopties, maar ook complexe en gevoelige materie.

GEBERIT FLOWFIT

NOOIT MEER ONDUIDELIJKHEID

**BESTEL EEN
GRATIS DEMOKIT**
www.geberit.nl/flowfit-demokit



**KNOW
HOW
INSTALLED**

Een vloeiende en moeiteloze installatie kan nu zonder urenlang in je gereedschapskoffer te moeten zoeken. Dankzij de kleurcoderingen op de persbekken en fittingen is de juiste combinatie direct duidelijk. Meer dan twee persbekken heb je niet nodig om alle leidingdiameters – van 16 tot en met 75 mm – op de bouwplaats veilig te verwerken. Eenvoud direct vanaf de start: dit is de toekomst van installeren. Slim Bekeken!

www.geberit.nl/flowfit

Slim installeren

“VAKMANSCHAP IS HET FUNDAMENT VAN DUURZAME WARMTE”

Erwin de Haan (foto) werkt al bijna twintig jaar bij Intergas. “Ik ben ooit begonnen als salesmanager, maar ontdekte al snel hoe belangrijk, en vaak onderschat, het trainen van onze klanten is. Wat begon met het uitleggen van producten, is uitgegroeid tot het ontwikkelen van op maat gemaakte trainingen. Die trainingen zorgen er mede voor dat installateurs onze producten slim en veilig kunnen installeren.” Een interview.



Tegenwoordig is Erwin opleidingsmanager bij Intergas en in die functie verantwoordelijk voor het trainingsaanbod van de fabrikant. Deze trainingen zijn bedoeld om installateurs te ondersteunen met kennis die direct toepasbaar is in de praktijk.

Is er veel veranderd de afgelopen 20 jaar?

“Absoluut. De installatiebranche is enorm in beweging. Intergas heeft sinds drie jaar een grote trainingslocatie in het midden van het land, en de vraag naar trainingen is flink toegenomen. Dat komt deels door de instroom van nieuwe vakmensen: zij-instromers zonder technische vooropleiding, die behoefte hebben aan praktische en toegankelijke scholing.

Jarenlang was het een vrij beroep,

waardoor een generatie installateurs is ontstaan zonder formele technische basis. Dat vraagt om trainingen die niet alleen over het toestel gaan, maar juist over de installatie erachter. Fabrikanten, opleiders en brancheorganisaties spelen hierin een belangrijke rol. Steeds meer fabrikanten nemen hun verantwoordelijkheid door trainingen aan te bieden die gericht zijn op veiligheid, systeemdenken en vakmanschap. Daarnaast is het vak zelf sterk veranderd. Installateurs werken steeds vaker met nieuwe technieken zoals hybride warmtepompen, lage temperatuurverwarming, slimme thermostaten en geavanceerde regeltechniek. Deze innovaties maken het mogelijk om woningen en gebouwen duurzaam te verwarmen. Maar techniek alleen is niet genoeg. Slim installeren betekent:



veilig, zorgvuldig en met kennis van zaken.”

Wat betekent dat voor de trainingen?

“We hebben ons aanbod flink verbreed. Naast producttrainingen bieden we nu bijvoorbeeld ook cursussen aan over waterzijdig inregelen. Bovendien is Intergas door InstallQ geaccrediteerd om op alle zes Vakmanschap CO-profielen op te leiden én te examineren. Dat betekent dat installateurs bij ons terecht kunnen voor een volledig certificeringstraject, inclusief examen. InstallQ geeft uiteindelijk het certificaat af. Vakmanschap is voor ons het fundament van de energietransitie. De techniek ontwikkelt zich razendsnel, en met de komst van toestellen die werken met brandbare koudemiddelen nemen ook

de veiligheidsrisico's toe. Goed opgeleid zijn in het omgaan met deze stoffen is essentieel, voor de installateur én de eindgebruiker.”

Hoeveel installateurs hebben jullie al met Vakmanschap CO mogen begeleiden?

“Met trots kunnen we zeggen dat we inmiddels zo'n 100 installateurs hebben begeleid naar hun CO-certificering. Sinds 1 april 2023 is het wettelijk verplicht om gecertificeerd te zijn voor werkzaamheden aan gasketelinstallaties. Toch merken we dat dit nog niet bij iedereen bekend is. Zelfs het verwijderen van de mantel van een cv-ketel valt al onder de certificeringsplicht. Op dat moment draagt de installateur directe verantwoordelijkheid voor de veiligheid van het verbrandingsproces. Kennis van koolmonoxide-risico's is dus geen administratieve formaliteit, maar een essentieel onderdeel van vakmanschap.”

Hoe kijk je twee jaar na de invoering terug op de verplichting?

“Ik zie een groeiend bewustzijn rondom veiligheid en kwaliteitsborging. Tegelijkertijd brengt het ook extra regeldruk met zich mee. Zowel de overheid als de markt zijn nog zoekende. In de zomer verscheen de evaluatie van het CO-stelsel, waarin de minister concludeert dat de veiligheid van gasverbrandingsinstallaties is verbeterd. Die conclusie deel ik volledig.”

Wat zijn je verwachtingen voor de toekomst?

“De energietransitie brengt een stroom aan nieuwe technieken met zich mee: hybride warmtepompen, waterstof en opslagsystemen. Fabrikanten werken hard aan de warmtesystemen van de toekomst. Maar techniek alleen is niet genoeg. We zien dat vooral nieuwkomers in de markt het belang van juist

installeren bij warmtepompen onderschatten.

Waar CO-certificering inmiddels verplicht is voor cv-ketels, ontbreekt een vergelijkbare verplichte erkenning voor het installeren van warmtepompen. Toch is die erkenning hard nodig. Daarom zetten wij ons in voor Vakmanschap Warmtepompen: een kader waarin kennis, veiligheid en vakbekwaamheid samenkomen. Hoewel het nog niet wettelijk verplicht is, biedt het installateurs wel een duidelijke standaard en kwaliteitsborging. Mijn verwachting is dat ook dit vakmanschap in de toekomst verplicht gaat worden en daar spelen wij nu al op in.”

Heb je nog een laatste tip voor installateurs?

“Zet veiligheid op nummer 1, 2 en 3. Blijf daarnaast nieuwsgierig naar de oplossingen van de toekomst, want de ontwikkelingen gaan razendsnel. Lage temperatuurverwarming heeft bijvoorbeeld een enorme impact op de gehele installatie, iets wat nog vaak wordt onderschat. Werk bovendien slim: gebruik montageframes om snel en veilig te installeren, vooral in bestaande bouw. Door te werken met gestandaardiseerde frames wordt improvisatie op locatie beperkt. Dat bespaart tijd, voorkomt fouten en verhoogt de betrouwbaarheid van het systeem. Daarnaast worden installateurs steeds vaker ondersteund met digitale wizards: slimme hulpprogramma's die het inbedrijfstellen en monitoren van toestellen vereenvoudigen. Sensoren en software kunnen helpen bij het opsporen van storingen, maar vervangen geen vakkennis. De informatie die via deze systemen beschikbaar komt, moet nog steeds juist geïnterpreteerd worden. Daarvoor hebben we mensen nodig met kennis van zaken. Want uiteindelijk blijft vakmanschap het fundament van duurzame warmte.” ■

Innovatie en vakmanschap

SLIM INSTALLEREN IS DE TOEKOMST

De koude- en klimaatinstallaties van morgen stellen andere eisen aan technici dan de systemen van gisteren. Met slimme totaaloplossingen, digitalisering en veranderende regelgeving wordt 'slim installeren' dé sleutel tot duurzame en efficiënte projecten. Maar hoe blijft de vakman vooroplopen?

De installatiesector is in rap tempo aan het veranderen. Nieuwe technologieën, strengere regelgeving en Europese en nationale verduurzamingsdoelstellingen dwingen de branche om anders te denken én te werken. Slim installeren betekent tegenwoordig meer dan alleen technisch vakmanschap: het vraagt om een integrale blik waarbij de vanuit traditie gescheiden vakdisciplines zoals koelen, verwarmen, ventileren en elektrotechniek worden samengevoegd. Daarnaast vraagt het om kennis van digitalisering en een flexibele houding ten opzichte van veranderende eisen. Voor de technici en monteurs die actief zijn in deze vakdisciplines, maar ook voor nieuwkomers in de sector, is dit een kans om hun rol verder te versterken en bij te dragen aan de energietransitie en verduurzaming van Nederland.

Van losse componenten naar totaaloplossingen

De koude- en klimaatsector maakt de beweging van losse systemen naar geïntegreerde totaaloplossingen. Steeds vaker worden complete installaties en zelfs complete bouwdelen in de fabriek



geassembleerd, onder ideale omstandigheden. Dat betekent op de bouwplaats minder losse onderdelen, minder faalkosten en een kortere bouw- en installatietijd. Voor monteurs verandert het werk: waar vroeger veel tijd ging naar het koppelen van systemen, draait het nu om het slim plaatsen, aansluiten en inregelen van in de fabriek geassembleerde units. Dit vraagt om andere vaardigheden, zoals de verdieping in andere vakdisciplines, het kunnen lezen van digitale installatieschema's en het snel oplossen van onverwachte situaties.

Regelgeving als aanjager van innovatie

De herziene Europese F-gassenverordening versnelt de uitfasering van traditionele HFK-koudemiddelen. Hierdoor komen alternatieve koudemiddelen zoals propaan, ammoniak en CO2 steeds vaker in beeld. Voor technici betekent dit dat hun huidige F-gassendiploma's niet meer volstaan; er wordt vanuit de wetgeving een nieuwe certificering geëist waarvoor veel extra kennis noodza-

kelijk is. De industrie anticipeert hierop door te innoveren met bijvoorbeeld monoblock-warmtepompen voor woningen en kleine zakelijke toepassingen. Deze apparaten vragen minder van de installateur qua certificering, maar juist meer op het gebied van veilig en verantwoord werken. Je kunt met propaan gevulde monoblock-warmtepompen niet zomaar op een willekeurige plaats installeren. Gelukkig is hiervoor een Europese installatiehandleiding ontwikkeld die door gerenommeerde warmtepompfabrikanten bij hun apparaten wordt geleverd. Daarnaast wordt er ook een bijbehorende training ontwikkeld die de komende periode, onder leiding van NVKL, wordt getest in tien Europese landen. Slim installeren betekent dus ook blijven leren en up-to-date blijven met regelgeving en productontwikkelingen.

Digitalisering: van data naar daadkracht

Digitalisering dringt diep door in de koude- en klimaattechniek. Sensoren, slimme thermostaten en IoT-platforms

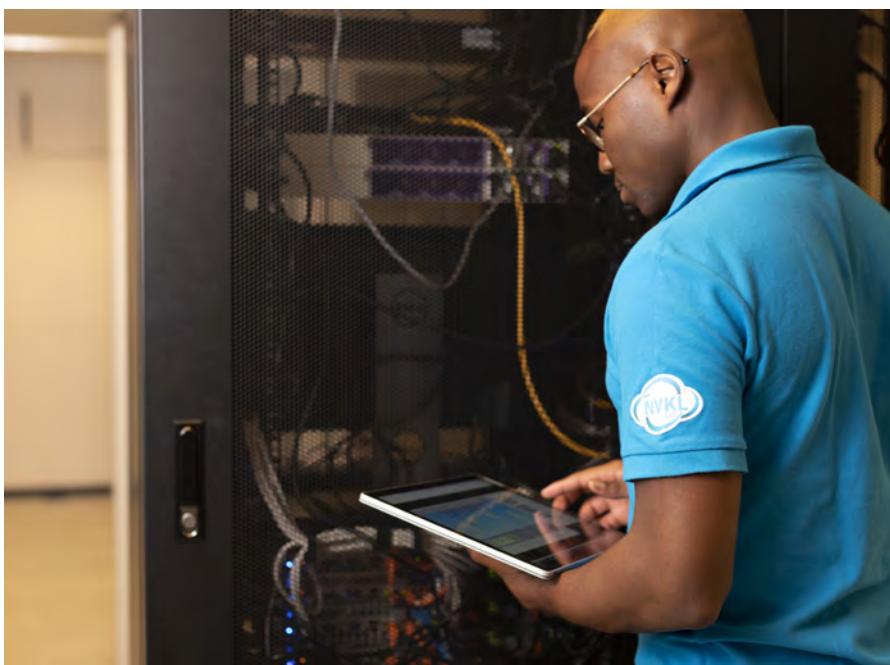
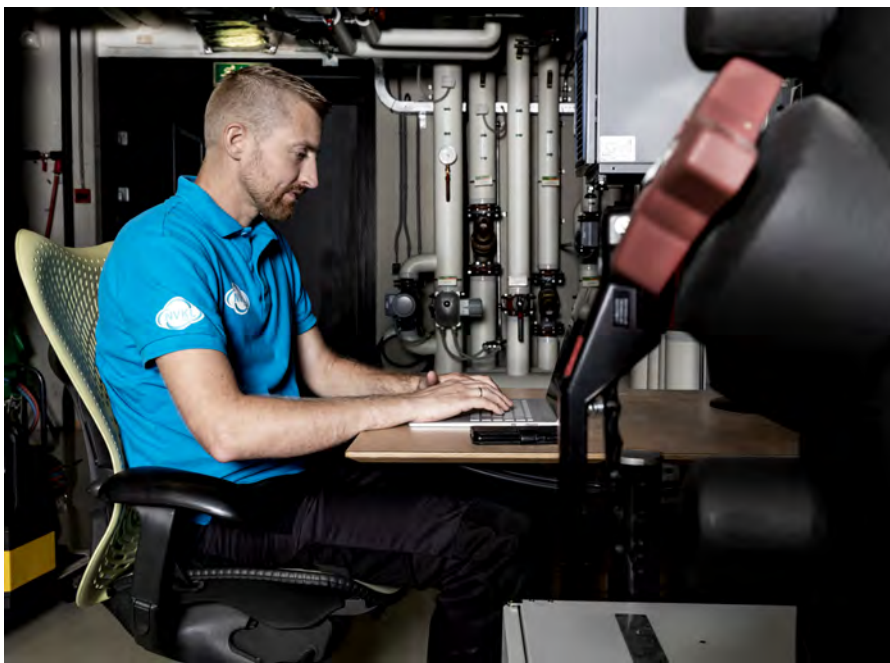
maken het mogelijk om installaties op afstand te monitoren en bij te sturen. Voor monteurs verandert dit het werk ingrijpend. Storingen zijn sneller op te sporen, onderhoud wordt voorspelbaarder en klantvragen kunnen proactief worden beantwoord waarbij reistijd van en naar de klant wordt geoptimaliseerd. Maar digitalisering vraagt ook om nieuwe vaardigheden: data kunnen uitlezen, softwarematig storingen oplossen en cyberveiligheid borgen. Slim installeren is dus niet alleen meer een kwestie van steeksleutels, maar net zo goed van laptops, tablets en smartphones.

De juiste mensen op de juiste plek

De sector heeft dringend behoefte aan goed opgeleide technici. Meer aandacht voor koude- en klimaattechniek in het reguliere vmbo-, mbo- en hbo-onderwijs is essentieel. Jongeren moeten enthousiast worden gemaakt voor het vak, maar ook zij-instromers zijn meer dan welkom. Sterk werkgeverschap, goede begeleiding en door-groeimogelijkheden zorgen ervoor dat vakmensen behouden blijven voor de branche. Met meer en beter opgeleide technici kan de verduurzaming worden versneld. Slim installeren begint dus al bij de keuze voor het juiste talent én het bieden van goede begeleiding en een aantrekkelijke werkplek.

Veilig werken met alternatieve koudemiddelen

Alternatieve koudemiddelen zoals propaan en ammoniak bieden milieu-technisch veel voordelen, maar brengen ook nieuwe risico's met zich mee. Installateurs die werken aan systemen met deze koudemiddelen moeten niet alleen gecertificeerd zijn, maar ook scherp zijn op veiligheid. Dit betekent: werken volgens protocollen, altijd gebruik maken van persoonlijke beschermingsmiddelen en nooit concessies doen aan de veiligheid van jezelf of de klant. Bij slim installeren moet je ook weten wat de risico's zijn, wanneer je moet stoppen en wanneer je hulp inschakelt.



Samenwerking als succesfactor

De technologische industrie kan een grote bijdrage leveren aan de energietransitie. Maar daarvoor is samenwerking nodig: tussen fabrikanten, installateurs, beleidsmakers en opdrachtgevers. Alleen door kennis te delen, processen te stroomlijnen en samen te werken aan slimme oplossingen, kunnen we netcongestie voorkomen en versneld verduurzamen. Het is belangrijk om het one size fits all-denken los te laten en ruimte te geven aan alle technologieën en energiebronnen die

bijdragen aan een toekomstbestendige energievoorziening.

Van monteur naar slimme installateur
De installateur van de toekomst is meer dan een vakman: het is een slimme, flexibele en goed opgeleide professional die met beide benen in de praktijk staat én oog heeft voor innovatie. Door slim te installeren, blijven technici en monteurs onmisbaar in de energietransitie en dragen zij bij aan een veilige, duurzame en comfortabele leefomgeving voor iedereen ■

Plafair® luchtverdeelpanelen

Voor een tochtvrij binnenklimaat

Plafair® luchtverdeelpanelen zijn de ideale inblaasoplossing in ruimtes waar een hoog comfort verlangt wordt.

De textiele onderzijde is luchtdoorlatend over het gehele oppervlak waardoor de lucht gelijkmatig en met zeer lage snelheid ingeblazen wordt. Daarnaast vormt het paneel een strakke eenheid met het (systeem)plafond.

Dit maakt het uitermate geschikt voor toepassing in kantoren, ziekenhuizen, laboratoria en scholen.

Kenmerken Plafair luchtverdeelpanelen

- Tochtvrije luchtverdeling
- Volledig geïntegreerd in het plafond
- Gering in gewicht en eenvoudig te monteren
- Toepasbaar bij geringe hoogte boven het plafond
- Eenvoudig te demonteren voor onderhoud

www.plafair.nl



EEN PRODUCT VAN

BLT
LUCHTTECHNIEK

DE KRACHT VAN VERBEELDING

Het was een bijna terloopse opmerking van een bezoeker van een van onze Monteursdagen: "Als je iets wilt doen met dit vak, dan moet je verbeeldingskracht hebben." Ik moest er even op kauwen. Hoe meer ik erover nadacht, hoe meer ik besepte dat die ene zin de spijker vol op zijn kop slaat.

We leren tekeningen lezen. Bekabelen. Meten. Aansluiten. Krijgen onderwijs in gereedschappen en materialenkennis. Komen alles te weten over werktuigbouwkundige installaties. En halen het ene certificaat na het andere, zodat we veilig en verantwoord kunnen werken.

Die 'gereedschapskist' is de onmisbare basis van ons werk. En die kist raakt niet gevuld zonder opleiden.

De kracht van verbeelding van onze monteurs doet de rest. Onmogelijk te onderschatten. Want niet alles valt theoretisch of technisch te onderbouwen: soms komt het aan op oplossend vermogen om de klus te klaren. Daarin blinken veel van onze monteurs uit en ze hebben er ook zichtbaar plezier in.

Noem het gerust een superpower. Al krijg je er geen diploma of certificaat voor – hoe onterecht ook. Ik denk

dat we er ook een nieuwe generatie monteurs mee kunnen aanspreken, voor wie de installatiesector misschien (nu) nog geen voor de hand liggende keuze is.

Voor die potentiële zij-instromers is de boodschap helder. Jij vindt het leuk om problemen op te lossen. Jij vindt het leuk om te puzzelen. Je kan iets met je handen én je hoofd. Je wilt iets mooi neerzetten. Als je die talenten hebt, dan ga je het in de installatietechniek hartstikke goed naar je zin hebben. Om dat in te zien is dan weer géén verbeeldingskracht nodig.

Katinka Kensen,
directeur Wij Techniek



CaTec

Measure to Control



Slimme IoT oplossing voor temperatuur en vochtigheid



In een wereld waar precisie en betrouwbaarheid cruciaal zijn, introduceert Novus de Climate Air+ een nieuwe generatie IoT oplossingen voor het monitoren en beheren van temperatuur en vochtigheid.

Onze sensoren en dataloggers zijn ontwikkeld voor kritische omgevingen zoals laboratoria, cleanrooms, productiehallen en logistieke ketens.

Dankzij geïntegreerde IoT-connectiviteit kunt u real-time data volgen, analyseren en beheren – waar u ook bent.

- ✓ Nauwkeurige metingen voor stabiele processen en productkwaliteit
- ✓ Cloud-integratie voor continue monitoring en directe meldingen
- ✓ Gebruiksvriendelijke dashboards voor inzicht en controle
- ✓ Schaalbaar en energie-efficiënt voor elke toepassing

Vakmanschap CO

VERLENG HET BEWIJS OP TIJD

Het Bewijs van Vakmanschap CO in 2021 of eerder behaald? Dan verloopt het in 2026! Je mag alleen aan gasverbrandingsinstallaties blijven werken, als het op tijd wordt verlengd.

Om te blijven voldoen aan de wettelijke eisen voor het werken aan gasverbrandingsinstallaties moet het bewijs vóór de verloopdatum worden verlengd. Controleer daarom de gegevens op je Bewijs van Vakmanschap CO. Vanaf 1 januari 2026 kun je je aanmelden voor het verlengen van je bewijs via www.vakmanschapco.nl.

Zo werkt de verlenging

De verlenging is praktisch en overzichtelijk ingericht. Je hoeft geen praktijkexamen te doen, maar volgt twee theorie-onderdelen:

- Een online opfrismodule die je zelf volgt op het moment dat het jou uitkomt.
- Een theorie-examen bij een door InstallQ geaccrediteerde theorie-examenorganisatie.

De theorie richt zich op twee belangrijke onderdelen van veilig werken:

- Signaleren en melden van onveilige situaties
- Meten, interpreteren en in bedrijf stellen

Waarom verlengen?

Vakmanschap staat nooit stil. Met de verlenging toon je aan dat je vakbekwaamheid up-to-date is en dat je beschikt over de kennis die nodig is om veilig te werken aan gasverbrandingsinstallaties. Zonder geldig bewijs mag je



dan ook geen werkzaamheden uitvoeren aan gasverbrandingsinstallaties.

Waardevol

De Vakbekwaamheidscommissie, InstallQ, Techniek Nederland en Wij Techniek

werken samen aan een verlengingsproces dat helder, onafhankelijk en uitvoerbaar is. Zo blijft het Bewijs van Vakmanschap CO betrouwbaar, actueel en waardevol. ■

Grip op je werk

SLIM WERKEN DOE JE MET DAIKIN SERVICETOOLS

Als installateur ben jij er altijd voor jouw klanten, ook als de druk hoog is en het weer tegenzit. Daikin servicetools zijn er om jou te ondersteunen op de momenten dat het telt.

Bij installatiewerkzaamheden – inbedrijfstelling, onderhoud of reparatie – telt elk detail. De eindgebruiker rekent op een vakkundige oplevering en als installateur wil je snel en zelfstandig kunnen handelen. In de praktijk betekent dat: directe toegang tot schema's, instellingen, onderdelen en technische informatie – zonder afhankelijk te zijn van anderen.

Daikin begrijpt die behoefte en heeft diverse servicetools - zoals de Daikin e-Care app - ontwikkeld, speciaal voor installateurs en servicetechnici.

Daikin e-Care is een mobiele app, gratis beschikbaar voor iOS en Android, en ondersteunt bij het voorbereiden van installaties, de inbedrijfstelling, het uitvoeren van onderhoud en bestellen van onderdelen, het registreren van de installatie en het beantwoorden van technische vragen. Veel installateurs geven aan dat ze liever zelf een oplossing vinden dan moeten bellen – en met de juiste tools lukt dat ook. Zo houd je grip op je werk en kun je leveren wat telt.

Daikin e-Care app

De Daikin e-Care app is een goed voorbeeld van een onmisbare servicetool. Hiermee heb je alle essentiële informatie direct op je smartphone. Je kunt systemen direct registreren door de QR-code te scannen, instellingen aanpassen, foutcodes en storingen opzoeken, onderdelen selecteren en bestellen, en handleidingen of instructievideo's raadplegen. Alles in één app, altijd en overal beschikbaar.

Zo werk jij slimmer, sneller en zelfstandiger – op elke locatie. ■



Download de e-Care app en ontvang jouw gratis Daikin Winterbeanie* na installatieregistratie. Activeer je Stand By Me-account in de e-Care app en ontvang jouw Daikin Winterbeanie – als dank voor slim werken met Daikin servicetools. (* Zolang de voorraad strekt).



ONTDEK DE DAIKIN E-CARE APP:

- **Activeer je Stand By Me-account** om alle functies van de e-Care app te gebruiken: installatieregistratie, diagnose, onderdeleninformatie en technische documentatie.
- **Installatie registreren:** scan de QR-code van het Daikin-systeem, vul klantgegevens in en volg de stappen. Jouw klant ontvangt automatisch een inbedrijfstellingsrapport per e-mail.
- **e-Manuals:** snelle toegang tot handleidingen en technische info. Zoek op serienummer of producttype.
- **e-Doctor:** stapsgewijze ondersteuning bij het analyseren van storingen en geeft suggesties voor oplossingen.
- **e-Parts:** vind onderdelen met referentienummers en compatibiliteit – handig bij het bestellen.

Slim werken

VERBIND TECHNIEK MET DE JUISTE LEERCULTUUR

De sector bevindt zich middenin een energietransitie, waardoor andere oplossingen zich steeds meer in de kijker spelen. Van hybride warmtepompen en LT-verwarming tot slimme regeltechniek en energieopslag. Dat vraagt niet alleen om nieuwe producten en systemen, maar ook om andere manieren van samenwerken en leren.

Ron M.R. Bosch, adviseur en HBO-hoofddocent Installatietechniek, schetst voor InstallateursZaken de actuele trends en laat zien hoe projecten slimmer en succesvoller kunnen worden uitgevoerd. Zijn conclusie is helder: slim installeren begint bij slim leren – precies de kern van het ALLO-project.

Echte winst

Veel installateurs denken bij 'slim installeren' direct aan innovatieve producten: de nieuwste warmtepomp, een batterijpakket of een EMS dat alles in de gaten houdt. Die techniek is onmisbaar, maar vaak blijkt de echte winst elders te liggen. Op de bouwplaats komt het namelijk aan op samenwerking, afstemming en kennisdeling. Een goed ontworpen installatie kan alsnog problemen geven als de montage niet klopt of de oplevering gebrekkig verloopt. Slim installeren betekent dus óók: processen beter inrichten, monteurs meenemen in veranderingen en faalkosten verminderen.



Een gebouw met PV-panelen, batterijopslag, een warmtepomp en een ventilatie-unit kan slim worden geregeld.

ALLO

Hier komt het ALLO-project (Actie Leer- en Leercultuur Ontwikkeling) in beeld. Het project richt zich op installatiebedrijven die willen investeren in hun leercultuur. Geen lange theoretische cursussen, maar korte en praktijkgerichte trajecten: de Innovatiesprints. In 10–12 weken doorloopt een bedrijf samen met een groep medewerkers een concreet verbetertraject:

1. Praktijkvraagstuk kiezen – bijvoorbeeld hoe borgen we de kwaliteit van keerkleppen en drinkwaterveiligheid bij oplevering?
2. Uitwerken en testen – nieuwe werkwijzen worden uitgeprobeerd, direct in het lopende project.
3. Resultaten delen – de opbrengsten worden geborgd en gedeeld met andere bedrijven.

Een onafhankelijke procesbegeleider begeleidt de groep en zorgt dat de verbeteringen niet op papier blijven staan, maar daadwerkelijk landen in de praktijk.

Faalkosten omlaag

Een installatiebedrijf in het zonnige

zuiden in Gelderland gebruikte de Innovatiesprint om zijn opleverproces bij nieuwbouwwoningen te verbeteren. Monteurs signaleerden terugkerende problemen: vergeten keerkleppen, onduidelijke afspraken en herstelwerk na oplevering. Door gezamenlijk een digitale opleverchecklist in te voeren – inclusief foto's en automatische meldingen – daalde het aantal herstelacties met 30 % in drie maanden. Monteurs voelden zich meer eigenaar van het proces en klanten kregen direct vertrouwen in de kwaliteit van de installatie. En in de meerwaarde dat zij er ook toe doen in het bedrijf en dat er naar hen wordt geluisterd.

Drinkwaterveiligheid

In een utiliteitsproject lag de nadruk op legionellapreventie. Het bleek dat monteurs de eisen wel kenden, maar in de drukte vaak niet konden borgen dat alles klopte. Binnen de Innovatiesprint werden nieuwe afspraken gemaakt: visuele en zintuiglijke controle werd vastgelegd in de oplevercheck, en de werkvoorbereider kreeg een duidelijke rol in de kwaliteitsborging. Met deze aanpak werden fouten voorkomen én



Een Sofar BTS 5 Lithium Batterij voor opslag van elektriciteit.

nam het bewustzijn over drinkwaterveiligheid in het hele team toe. Men dacht dat er terugstroomvoorzieningen waren gemonteerd bij de watermeter, maar deze bleken er niet in te zitten. Denken is goed, maar controleren is beter.

Slim regelsysteem

Een installatiebedrijf in Overijssel gebruikte een onafhankelijk advies van ingenieursbureau TIAB, om de samenhang tussen verwarming, ventilatie en laadinfra te verbeteren in een nieuw kantoorpand en enkele elektrische bedrijfswagens. In de praktijk zag je dat de systemen elkaar soms tegenwerkten: tijdens het laden van meerdere voertuigen kon de spanning op het net dalen en daardoor bijvoorbeeld een warmtepomp tijdelijk uitschakelen, met uiteindelijke comfortklachten tot gevolg. Binnen het adviestraject werd een Energy Management System (EMS) toegevoegd dat zowel de laadpalen (OCPP), de warmtepomp (Modbus) als de ventilatie-installatie (BACnet) aan elkaar koppelde. Monteurs en werkvoorbereiders ontwierpen samen met de procesbegeleider van TIAB de regelscenario's en testten deze direct in de praktijk. Bij zonnig weer en overschot uit de PV-panelen wordt nu extra warmte gebufferd in het systeem; bij piekbelasting verlaagt het EMS tijdelijk

SYSTEEMOPLOSSINGEN

De praktijk vraagt steeds vaker om de koppeling van verschillende technieken. Enkele voorbeelden:

- Warmtepomp + zonnepanelen + batterij + EMS (Energy Management System). Bij overschot uit zonnepanelen kan de warmtepomp extra draaien om warmte op te slaan, terwijl een batterij het restant buffert. Producten die dit ondersteunen zijn bijvoorbeeld de SMA Sunny Tripower (omvormer met Modbus/SunSpec), de Huawei Luna2000 (batterij) en warmtepompen van Daikin Altherma of NIBE met Modbus-interface. EMS-platforms zoals Home Energy Management (HEMS) of Siemens Desigo CC coördineren dit.
- HVAC-ventilatie + CO2-sensoren + gebouwbeheersysteem (BAS). Sensoren (bijvoorbeeld van Belimo of Sauter) meten luchtkwaliteit en sturen ventilatieunits via BACnet of Modbus aan. Het gebouwbeheersysteem, zoals Tridium Niagara, zorgt voor de vertaalslag en logica.
- Verlichting (DALI) + energiemangement. Slimme verlichting van merken als Philips Dynalite of Helvar gebruiken DALI-drivers, die via een gateway zijn gekoppeld aan KNX of BACnet. Hierdoor kan verlichting automatisch dimmen bij piekbelasting of ongebruikte zones uitschakelen.

Technische aandachtspunten

Integratie vraagt om meer dan alleen producten plaatsen. Belangrijke aspecten zijn:

1. Protocollen – BACnet, Modbus, KNX en DALI zijn veelgebruikt. Een integratielaag zoals Niagara kan deze protocollen verbinden.
2. Datamodellen – Consistente datapunten en semantiek zijn nodig om systemen goed te laten samenwerken.
3. Cybersecurity – Toegang, encryptie en netwerksegmentatie zijn essentieel, zeker bij IP-gekoppelde installaties.
4. Fail-safe werking – Lokale besturing moet altijd blijven functioneren bij netwerkuitval.
5. Commissioning en testen – Bindingen en regels moeten in alle scenario's getest worden.

Voorbeeld uit de praktijk

Een gebouw met PV-panelen, batterijopslag, een warmtepomp en een ventilatie-unit kan slim worden geregeld. De omvormer meldt via Modbus de actuele opbrengst, het EMS vergelijkt dit met de warmtevraag en stuurt de warmtepomp aan. Bij overschot laadt de batterij of wordt extra warmte gebufferd. Bij piekbelasting kan het EMS de verlichting dimmen of ventilatie verlagen. Integratie zorgt hier voor comfort, lagere kosten en een betere benutting van duurzame energie.

het vermogen van ventilatie en boiler. Het effect: de piekbelasting daalde met ongeveer 25 % en het team kreeg meer inzicht in datacommunicatie en regelstrategieën.

Doelgroep

ALLO richt zich nu nog alleen op technische installatiebedrijven in Gelderland

en Overijssel. Jaarlijks is er plek voor circa 15 bedrijven. Deelname is kosteloos, dankzij samenwerking tussen onderwijsinstellingen (HAN, Saxion, ROC's) en organisaties als Wij Techniek, CNV en FNV. Deelnemers variëren van kleine familiebedrijven tot middelgrote installateurs. Juist die diversiteit zorgt voor kruisbestuiving en nieuwe inzichten ■

Projecten

DIVERSITEIT IS NIET VER TE ZOEKEN

Eén van de leuke dingen aan installatietechniek is dat het werk zo divers is. Natuurlijk zijn er ook klussen die veel op elkaar lijken. Maar in principe is iedere situatie toch weer anders en vraagt die situatie om specifieke oplossingen. Dat leert ook dit artikel met uiteenlopende projectvoorbeelden.

Tulpenbollen drogen op waterstof



Bij Dogterom Family Farm in Oude Tonge is een Bosch UT-L verwarmingsketel geïnstalleerd. De ketel gaat op waterstof draaien en levert de benodigde proceswarmte voor het

droogproces. Dit soort ketels – met vermogens van 650 tot wel 25.000 kW – worden vaak geïnstalleerd in situaties waar grote hoeveelheden warmte gevraagd worden in combinatie met robuustheid, bedrijfszekerheid, energie-efficiëntie en hoge rendementen. Ze doen hun werk op aardgas, groengas en (bio)olie. Minder bekend is dat ze ook werken op waterstof; een brandstof waarmee geen CO₂ wordt uitgestoten. Dogterom Family Farm koos voor de Bosch UT-L verwarmingsketel met een waterstof-voorzetbrander. De nieuwe, door Bosch geselecteerde en samen met installatiebedrijf Ateco geplaatste Dreizler-brander gaat zorgen voor een veilige en gecontroleerde ontbranding van waterstof. Vanuit de brede duurzame ambitie van Goeree-Overflakkee worden binnen het project H2GO ook andere kansen van groene waterstof op het Zuid-Hollandse eiland verkent. Aansluiting op een bedrijf zoals Dogterom Family Farm is daarbij mogelijk een kansrijke optie.

Groene kerk

De Eshof, een protestantse kerk in Hoevelaken, werd drie jaar geleden erkend als 'groene kerk' vanwege haar inzet voor duurzaamheid. Die lijn trekt de gemeenschap nu verder door: recent werd een lucht/waterwarmtepomp van Renson geïnstalleerd, die het gasverbruik met 80 procent liet dalen.

De kerkbeheerder wilde het gasverbruik drastisch verlagen zonder in te boeten op comfort. De vloerverwarming, met gelaste stalen buizen, had bovendien een lek en moest sowieso vernieuwd worden. Met een subsidie van de overheid, binnen de Dumava-regeling, bleek een warmtepomp al snel de logische optie. Installatiebedrijf Meddens & Van Ree adviseerde de lucht/waterwarmtepomp Arian van Renson, met een vermogen van 22 kW.

Eén van de oude gasketels werd vervangen, terwijl de andere behouden bleef voor ondersteuning tijdens piekmomenten. Zo ontstond een hybride systeem dat garant staat voor voldoende vermogen onder alle omstandigheden. Om ook de vijf kleinere zaaltjes voor verhuur duurzaam te verwarmen, plaatste Meddens & Van Ree er airco-units. Die kunnen snel verwarmen en zijn geschikt voor kortdurend gebruik. De combinatie met lagetemperatuurradiatoren zorgt voor comfort in elke ruimte, op een energiezuinige manier.

Techniek in een fraai jasje

De Flowerbox is een buitenoplossing die techniek, esthetiek en duurzaamheid samenbrengt in één compact prefabsysteem. Het concept werd ontwikkeld door Itho Daalderop, in samenwerking met woningcorporatie Wonion, Van Wijnen, Wassink Installatie en architectengroep AGG. De Flowerbox biedt uitkomst in vooral oudere woningen, met lage zolders of beperkte technische ruimten. Waar installaties zoals warmtepompen normaal gesproken binnen worden geplaatst, brengt de Flowerbox deze naar buiten, zonder in te boeten op functionaliteit of uitstraling.

De unit bevat alle essentiële techniek, zoals een energiezuinige en fluisterstille WPU 5G bodemwarmtepomp, een 200-liter voorraadvat en de nodige appendages. Alles



wordt prefab in de fabriek opgebouwd, getest en compleet geleverd.

De technische module is weggewerkt in een duurzame houten ombouw met een geïntegreerde bloembak, die optioneel uitgebreid kan worden met een bankje, brievenbus of verlichting.

Geventileerd poppodium

De Bosuil is het poppodium van Weert en omstreken. De populariteit ervan zorgt voor steeds meer bezoekers, waardoor



de oude klimaatinstallatie niet meer voldeed.

Smitsair zorgde samen met installatiebedrijf Kuijpers voor een ventilatie- en luchtverdeelstelsel. Vooral het ventileren van verschillende zone's, zoals podium, zaal en bordes bleek een uitdaging. Dit is opgelost met luchtverdeelplena met hoekinstelbare

kunststof Jets en een inbedrijfstelling op locatie waarbij elke zone haar eigen luchtverdeling heeft gekregen.

Studentenventilatie



S&P heeft de warmte-terugwinunits geleverd voor 350 studentenappartementen in Wageningen. Het gebouw bestaat uit een woontoren van acht verdiepingen, en heeft twee lagere bouwdelen. De technische uitdaging lag vooral in de krappe schachten die beschikbaar waren voor de installaties. Er is gekozen voor warmte-terugwinunits die specifiek zijn geselecteerd op hun compacte formaat. Het betreft de Domeo-units van S&P. Bij een te hoge relatieve vochtigheid toeren deze units automatisch op, totdat er weer een acceptabel niveau is bereikt.

De bewoners kunnen hun woning verwarmen of koelen via een Siemens bediening. Daarmee kunnen ze niet alleen de temperatuur instellen, maar ook de ventilatie op drie verschillende standen zetten. Ook zijn de units voorzien van vochtsensoren. Als er gekookt of gedoucht wordt, gaat de WTW-unit automatisch meer ventileren.

Om te helpen bij het korte bouwproces, heeft S&P alle units voorzien van een Wieland GST18-stekker, en de units in de

fabriek al ingesteld op het gewenste debiet.

Duurzaam traininen bij Sparta

Het vernieuwde trainingscomplex van Sparta Rotterdam is voorzien van een Mitsubishi Electric VRF-systeem, ontworpen door SPIE en geïnstalleerd door Mur Conditioning. Elke ruimte — van kleedkamer tot kantoorgedeelte — kan hiermee afzonderlijk worden gekoeld of verwarmd. Het systeem past zich aan gebruik en bezetting aan. SPIE vertaalde de wensen van Sparta naar een technisch ontwerp, waarbij duurzaamheid en functionaliteit centraal stonden. Mur Conditioning realiseerde de installatie met oog voor detail en minimale impact op de dagelijkse gang van zaken.



Als exclusief distributeur van Mitsubishi Electric en duurzaamheidspartner van de KNVB draagt Alklima bij aan het verduurzamen van sportaccommodaties in Nederland. Sparta's trainingscomplex is daar een voorbeeld van.

Gezonde zeelucht

Op een steenworp afstand van het centrum van Terneuzen bevindt zich het nieuwbouwproject Pattistpark. De woontoren telt 13 lagen met 48 hoogwaardige appartementen op nog geen 100 meter van de Schelde.

Op ventilatievlak is dit een uitdagend project. Installatiepartij Croonwolter&Dros ging die uitdaging aan met WTW-units van het type DucoBox Energy Premium. De ventilatieboxen zijn uitgerust met de optionele 2-zoneklep, waardoor het appartement kan worden opgedeeld in een dag- en nachtzone. Deze zonale ventilatie zorgt voor een binnenklimaat met tot 40% minder energieverbruik en 30% minder geluid. Een D-systeem voert verse lucht mechanisch aan, zonder ventilatioeroosters. Dankzij warmte-terugwinning wordt de binnenkomende lucht voorverwarmd, wat warmteverlies beperkt en de energiekosten verlaagt. Ook ontstaat zo geen tocht in de woning. De luchtfilters in de ventilatie unit zorgen voor kwalitatieve binnenlucht in de appartementen.



Comfortabele bouwunits

Plegt Vos Materieeldienst in Daarlerveen zocht naar een efficiënte en gebruiksvriendelijke manier om bouwunits voor



werklieden te verwarmen en koelen. Eerder werden hiervoor split unit airco's toegepast. Omdat het bedrijf jaarlijks veel bouwunits plaatst die vaak snel operationeel moeten zijn, was er behoefte aan een eenvoudig te installeren en toch krachtige oplossing: één systeem dat zonder buitenunit geplaatst kan worden en waarvoor geen STEK-installateur nodig is. Technisch leverancier Oosterberg Almelo ging op zoek naar een verwarmings- en koeloplossing die snel te monteren, efficiënt en gebruiksvriendelijk is. Het oog viel op de FIRE+ICE lucht/lucht warmtepomp van Etherma voor. Dit compacte systeem combineert verwarming en koeling in één unit; er is geen buitenunit nodig en geen STEK-installateur vereist. Plaatsing is eenvoudig: twee gaten boren, de unit monteren en aansluiten. De oplossing biedt voldoende capaciteit om bouwunits in zowel winter als zomer comfortabel te houden ■

KOELEN ZONDER KOUEDEMIDDELEN

Voor een bouw- en landbouwmachinehandel ontwierp installatiebedrijf Kolsters recent een installatie, waarvan de basis bestaat uit een vloerverwarmingssysteem dat in de zomer ook actief kan koelen, aangevuld met ventilatorconvectoren voor extra comfort. Beide systemen zijn volledig



watergedragen en kunnen dankzij een slim tweepijpsprincipe onafhankelijk van elkaar schakelen. Zo krijgt elke ruimte precies wat ze nodig heeft: warmte of koeling.

De warmte en koude worden geleverd door twee lucht/waterwarmtepompen in monoblockuitvoering. Een centrale klimaatregeling bepaalt via adaptieve stooklijnen de ideale aanvoertemperatuur en stuurt de warmtepompen volledig via Modbus aan.

Het hart van de installatie is een prefab module waarin alle technische onderdelen van het warmtepompsysteem samenkomen, zoals ook vuil- en luchtafscheiders van Spirotech. Deze zorgen dat de installatie schoner, efficiënter en storingsvrij blijven.



Jij wilt je kennis opfrissen Wij houden je scherp

Training Werkplekbegeleider en Praktijkopleider achter de rug? Houd je kennis actueel. Tijdens de opfrisdag leer je hoe je een veilige werkomgeving creëert waar iedereen zich kan ontwikkelen.

Iets voor jou? Scan de QR-code of ga naar
wij-techniek.nl/agenda/opfristraining-praktijkbegeleiding



samen werken aan jouw ontwikkeling



aroTHERM Split plus

DE STILSTE IN ZIJN SOORT.



≤39 dB(A)
op 1 meter



tot 3,2
tapwaterrendement

Perfect voor elk project.

Maak kennis met de stille krachtpatser van Vaillant: de aroTHERM Split plus warmtepomp. De duurzame oplossing voor elk bouw- of renovatieproject. Stiller dan de norm, meesterlijk efficiënt met top rendement. Geleverd met alles erop en eraan en binnen één dag geïnstalleerd. Dat is stilletjes genieten.

Ontdek meer op myVaillantPro.nl



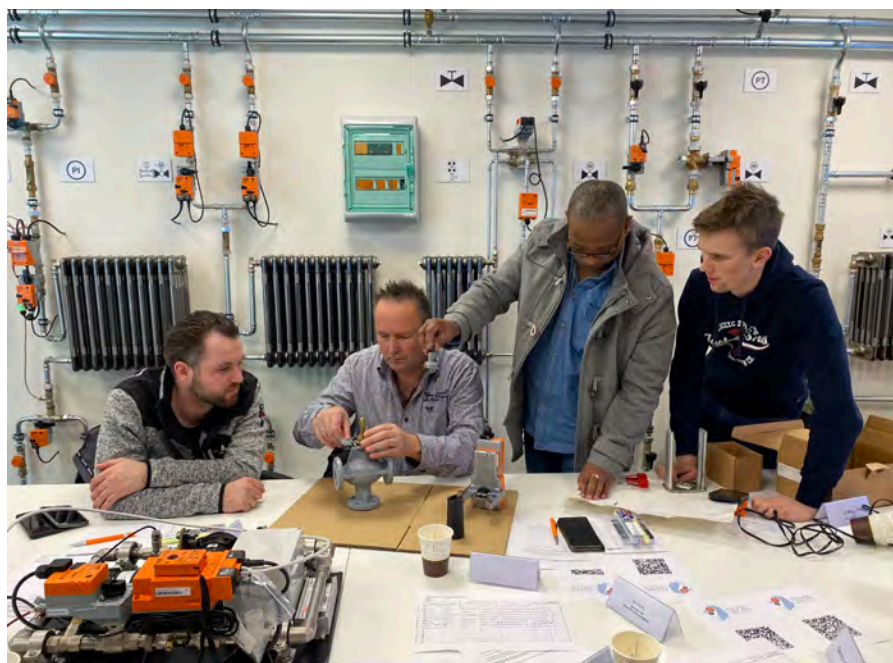
Service as a tool

PROJECTEN HAALBAAR EN RENDABEL HOUDEN

Efficiënter, innovatiever én duurzamer werken. Dát is al vijftig jaar de ambitie van Belimo. De Zwitserse marktleider en fabrikant van veldcomponenten voor klimaatinstallaties denkt continu met HVAC-installateurs, systeemintegratoren, service-monteurs en andere relaties mee over hoe de keten geoptimaliseerd kan worden. Hoe worden producten op dit moment op de bouw aan-geleverd? En welke verbeteringen zijn mogelijk, zodat kosten worden verlaagd, bouwafval wordt gereduceerd, vervoersbewegingen worden beperkt en onze CO₂-voetafdruk wordt verkleind? Maar ook: hoe kunnen we een efficiënte logistiek, snelle montage, korte doorlooptijden en minimale faalkosten borgen, zodat projecten haalbaar en rendabel blijven? De Belimo services leveren hier een belangrijke bijdrage aan.

PreFIX

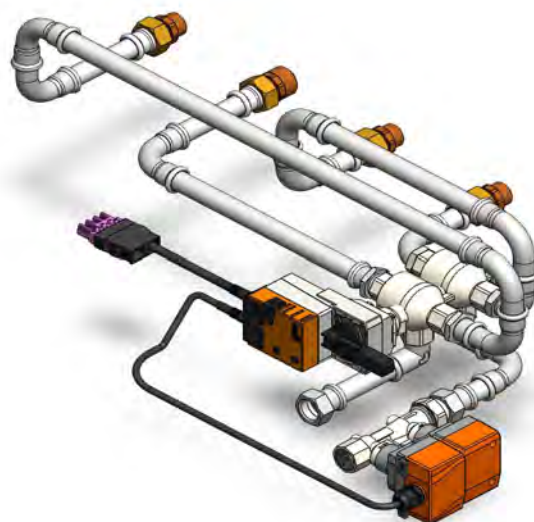
Al in 2017 heeft Belimo haar PreFIX services geïntroduceerd, waarmee lucht- en waterzijdige aandrijvingen alvast als prefab modules voorgemonteerd en/of gelabeld worden. Ook kunnen klantspecifieke instellingen alvast geactiveerd worden, waarna de producten just-in-time en just-in-place als maatwerk naar de bouw worden vervoerd. Klantspecifieke kabels en connectoren worden alvast voorgemonteerd. En ook hydraulisch wordt er meerwaarde geboden door het voormonteren van leidingwerk, bevestigingsbeugels, bochten, koppelingen of ander fittingwerk aan de regelafsluiters en kogelkranen. Hierdoor kunnen de samengestelde sets naadloos en plug and-play op het leidingwerk worden aangesloten. Dankzij de PreFIX service zijn klanten verzekerd van een hoge elektrische en hydraulische kwaliteit, terwijl arbeidstijd en -kosten worden verlaagd, bouwafval wordt



TRAININGEN

Het dynamisch (in)regelen van klimaatinstallaties heeft de afgelopen jaren een grote vlucht genomen. Dit vraagt niet alleen om geavanceerde producten, maar ook om specifieke kennis bij installateurs, technisch adviseurs en system integrators. Om deze kennis up-to-date te krijgen én te houden, verzorgt Belimo sinds 2015 ook specialistische trainingen. Waar tot enkele jaren geleden met name drukgecompenseerde ventielen werden gebruikt, wordt vandaag de dag vaak gewerkt met flowcomponenten. Natuurlijk hebben druk en flow een relatie, maar het vereist wel specialistische kennis waarover (nog) niet iedereen beschikt. Met name de gevestigde generatie technici is de oude manier van inregelen gewend. Voor hen is het soms lastig om de omschakeling van statische naar dynamische installaties te maken. Ook omdat de tijd hiervoor ontbreekt. Door specialistische trainingen zowel in het kenniscentrum in Vaassen als op locatie aan te bieden, biedt Belimo hier ook een passende oplossing voor

gereduceerd, vervoersbewegingen worden beperkt en onze totale CO₂ - voetafdruk wordt verkleind.



RetroFIT+

In 2022 werden de diensten uitgebreid met RetroFIT+, waarmee 'grijze' HVAC-installaties betrouwbaar en (kosten)efficiënt geüpgraded worden tot 'groene' klimaatsystemen. Oudere klimaatinstallaties zijn vaak groter uitgelegd dan hun actuele opvolgers en ook komt het regelmatig voor dat de kleppen in deze installaties niet (meer) goed sluiten. Hierdoor vindt continu lucht- en/ of waterstroming plaats. Ook wanneer dit niet gewenst is, waardoor comfort- en geluidsklachten ontstaan en onnodig energie wordt verspild. Omdat in veel gebouwen inzicht in de installaties ontbreekt, adviseert Belimo om te starten met meten. Door in de hoofdleiding van de HVAC-installatie slimme en dynamische veldcomponenten te plaatsen, kan er exact getraceerd worden waar lucht en water op een juiste manier door de installatie stromen en waar energie verloren gaat. Op basis hiervan kunnen slecht



presterende kleppen en/of aandrijvingen in de installatie eenvoudig getraceerd en vervangen worden. Bijvoorbeeld door regelkogelkranen en aandrijvingen, die 100% sluitend zijn en in een juiste dynamische (in)regeling en flow voorzien. Hierdoor neemt het comfort toe, worden de gewenste temperatuurverschillen weer gehaald en worden energieverbruiken beperkt.



Recycle

Door minder te produceren hoeft er ook minder afgevoerd te worden. Volgens die filosofie heeft Belimo haar verpakkingen kritisch onder de loep genomen. Dit heeft geleid tot een nieuwe strategie, waarbij producten niet meer per stuk verpakt, maar netjes uitgesorteerd in kratten en containers geleverd kunnen worden. Een dienstverlening die ook mogelijkheden biedt voor een recycle service. In de kratten en containers kunnen sinds kort namelijk oude aandrijvingen, regelafsluiters, sensoren, leidingdelen, isolatiematerialen, flenzen, pompen en overige (veld)

componenten van Belimo én andere merken verzameld worden voor recycling. Dit biedt bijvoorbeeld voordelen in renovatie- en transformatieprojecten. Zo zorgen we samen voor een verantwoorde verwerking, minder CO₂-uitstoot en het behoud van grondstoffen. De Belimo recycleservice betreft een pilot binnen Belimo EMEA (Europa, het Midden-Oosten en Afrika). Met de renovatie van de klimaatinstallaties van het ROC in Apeldoorn is recent een succesvol eerste project uitgevoerd. Belimo Recycle draagt bij aan een "nette bouw". Bovendien kan bespaard worden op afvalcontainers, afvalkosten en vervoersbewegingen. Aan het eind van het project ontvangen de installateur en gebouweigenaar een CO₂-certificaat, waarin exact vermeld staat hoeveel en welke materialen gerecycled zijn. Maar ook welke CO₂-besparing hiermee gerealiseerd is. Hiermee wordt hun groene ambitie ondersteund ■

Flexibiliteit

MAATWERK IS DE TOEKOMST

Flexibel bouwen en installeren zijn een must in het huidige tijdsgewricht. Maar hoe anticipeer je op het ruimtegebruik over 30 jaar? IZ voelde er Rick ten

Doeschate over aan de tand.

Architect Ten Doeschate ontwierp voor CIVIC Architects het CUBE-gebouw op de campus van de Universiteit Twente in Enschede. Het maakt deel uit van de faculteit Engineering Technology (ET) en staat ook wel bekend als een 'satelliet' van het nabijgelegen Horstcomplex. Het gebouw heeft een flexibel karakter, met een goed doordacht installatieconcept.

Waarom is er meer vraag naar flexibele gebouwen?

"Onze maatschappij verandert en dat heeft een sterke weerslag op het gebouwgebruik. Enerzijds zien we op stedenbouwkundig niveau dat de functies en samenhang van gebouwen snel kunnen wisselen. Denk bijvoorbeeld aan een voormalig bedrijventerrein, waarvan de bebouwing een andere functie krijgt. Anderzijds zien we ook dat binnen de gebouwen zelf de vraag voortdurend verandert. Zo kan een etage in de CUBE het ene semester worden benut voor practica en het volgende semester als VR-lab of om te doceren."

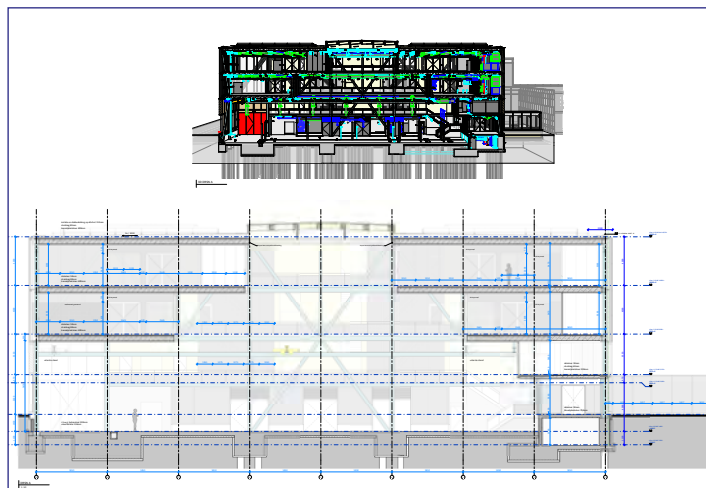
Hoe heb je hier rekening mee gehouden bij de CUBE?

"De CUBE is eigenlijk een

opeenstapeling van werkplaatsen, die via een atrium met elkaar zijn verbonden. Bij werkplaatsen doel ik dan bijvoorbeeld op ruimtes om te lassen, assembleren en practica uit te voeren. In het ontwerp hebben we rekening gehouden met zonvervaling, dus de noordzijde heeft veel ramen voor de daglichttoetreding, terwijl de zuidzijde een meer gesloten karakter heeft om ongewenste opwarming in de warme maanden te voorkomen. Daar hebben we ook drie LBK's op elkaar geplaatst. We hebben de installietechniek in een horizontale en verticale strook - denk aan schachten - ondergebracht. Deze strook loopt rondom de vloeren. Daardoor kan je de etages eenvoudig aanpassen aan de ruimtevraag, precies zoals de faculteit wil. Tegelijkertijd is het gebouw leesbaar qua installatietechniek, wat goed aansluit bij de doelgroep en het gebruik."

Integraal ontwerpen is onontbeerlijk om een dergelijk gebouw te realiseren. Is de installatiebranche al voldoende aan boord?

"Adviseurs wel over het algemeen. Die denken bijvoorbeeld al mee over het



Dwarsdoorsnede uit BIM-model

creëren van slimme grids of overcapaciteit met het oog op toekomstige uitbreidingen of intensiever gebruik. Voor de installateurs daarentegen is het wel even schakelen, omdat ze eraan gewend zijn alleen actief betrokken te worden bij de uitvoering."

Hoe zouden ze dit beter kunnen oppakken?

"Door meer risico durven te nemen. Bij dit soort concepten moet je experimenteren, open staan voor feedback en die ook meenemen. In de praktijk merk ik dat we vaak eerst een aftastperiode nodig hebben bij een nieuw project, voordat alle disciplines, inclusief de installateur, echt naar elkaar zijn toegegroeid. Overigens gaf installateur WSi hier juist uitstekend invulling aan bij de realisatie van de CUBE."

Toekomstbestendig bouwen klinkt heel mooi, maar hoe weet je nu wie er over 30 jaar het gebouw zal gebruiken en voor welke functies?

"Dat kan je inderdaad niet

voorspellen. Wat je wel kunt doen is een pand opbouwen in lagen, waarbij je rekening houdt met de levensduur van iedere laag. Een constructie zal veel langer meegaan dan de installatietechniek. Als je ervoor zorgt dat die laag met alle Services altijd goed bereikbaar is, eenvoudig kan worden aangepast en gedemonteerd, bouw je wel degelijk toekomstbestendig."

Zal dit tot slot ook een incentive zijn om andere installatieconcepten te bedenken?

"In de nieuwbouw zie je veel generieke concepten, bijvoorbeeld met warmtepompen en WTW-installaties. Dat werk goed, maar bij bestaande gebouwen moet je vaker maatwerk leveren. Een verlaagd plafond met traditionele inblaasventilatie past bijvoorbeeld niet overal. Maar de grootste uitdaging zal zijn om meer het accent te leggen bij passieve oplossingen en daar de installatietechniek in te integreren."

GEREGELD.

VAKMANSCHAP. GEREGELD.

Ambacht, vakmanschap en kwaliteit. Zo werkt de slager met respect voor product en klant. Zo wil je ook je warmtepomp: geen kiloknaller, maar vakwerk. Met advies, passie en kennis die in ieder project het verschil maken. Want over kwaliteit valt niet te twisten. Echt vakwerk maak je met serieuze expertise en premium warmtepompen. Geregeld.

INSTALLATEURSZAKEN

[ISSN:1872_6607]

OPLAGE: 8.000 EXEMPLAREN

Maandelijks verschijnend praktijkblad voor de W-installateur met oog voor techniek én bedrijfsvoering op het gebied van o.a. verwarmen, koelen, ventilatie, airconditioning, sanitair, energie, gereedschap, materialen, regeltechniek en domotica

Uitgave:

Merlijn Plus BV
Parklaan 45E
2742 MG, Waddinxveen
T: 0182 631717
E: info@merlijnplus.nl

Redactie:

Frank Stouthart
(hoofdredacteur)
Wietse Buma
E: redactie@merlijnplus.nl

Vormgeving en DTP:

Yolanda van der Neut

Vaste medewerkers:

Ton Meijer (cartoon), ISSO,
Duurzame warmte, NVKL,
Nederlandse verwarmingsin-
dustrie, Tim Visser, Ir. Sjoerd
Eegerdingk, Vereniging
Warmtepompen en Wij
Techniek

Advertenties:

Ruud Struijk T: 0182 631717
E: r.struijk@merlijnplus.nl

Druk:

Veldhuis Media BV, Raalte

Abonnementen:

Benelux €32,70 per jaar, excl. BTW. Abonnementen lopen door tenzij 1 maand voor het einde van de abonnementsperiode via e-mail (info@merlijnplus.nl) is opgezegd. Wijzigingen kunnen worden doorgegeven via: installateurszaken.nl/wijzigingen-toezending-iz

© Merlijn Plus BV, 2025

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever. Publicaties geschieden uitsluitend onder verantwoording van de auteurs. Alle daarin vervatte informatie is zorgvuldig gecontroleerd. De auteurs en uitgever aanvaarden echter geen verantwoordelijkheid voor de gevolgen van eventuele onjuistheden.



Jij wilt van begeleider naar opleider Wij helpen je die stap te maken

Heb je de training Werkplekbegeleider afgerond? Dan is het tijd voor de volgende stap. Volg de eendaagse training Praktijkopleider en krijg direct praktische tips en nieuwe inzichten.

Iets voor jou? Scan de QR-code of ga naar
wij-techniek.nl/agenda/van-werkplekbegeleider-naar-praktijkopleider



samen werken aan jouw ontwikkeling





walraven

Walraven railsystemen vereenvoudigen jouw HVAC-installatie

Slim ontworpen. Bewezen door professionals.

"Ik gebruik het Walraven RapidRail® systeem nu al meer dan 3 jaar en het heeft onze workflow aanzienlijk verbeterd. De voorgemonteerde Hammerfix bespaart tijd en de lichtgewicht rail maakt het veel gemakkelijker om te installeren in technische ruimtes en aan plafonds. Het geeft elke klus een strakke, professionele afwerking. Ik zou geen klus meer beginnen zonder."

Savio Rosario, loodgieter en verwarmingsmonteur



Scan om te
ontdekken hoe
Walraven jou kan
ondersteunen!

The value of smart

HET OPWARMERTJE VOOR HET STOOKSEIZOEN

**5+1
GRATIS**



Pak dubbel voordeel op Vaillant cv-ketels

Met onze twee topdeals zorgen we dat jij én je klanten er dit najaar warmpjes bij zitten:

Voor jou als pro **5 + 1 gratis**

Voor jouw klant **€ 150 cashback**

De acties zijn geldig tot en met 31 december 2025.

Bekijk de actievoorwaarden op myVaillantPro.nl

