

Een pleidooi voor eenvoud en inzicht

Ontwerpen en realiseren voor optimaal gebruik

Voor veel partijen die betrokken zijn bij het ontwerpen en realiseren van installaties lijkt de oplevering het einddoel te zijn. Dit terwijl het uiteindelijke doel natuurlijk het gebruik van de installatie is. Dat klinkt logisch, en iedereen weet het ook wel, maar toch is het geen vanzelfsprekendheid dat bij ontwerp en realisatie de gebruiker centraal staat (ja, ook ik steek een hand in eigen boezem). Dit artikel is een pleidooi voor eenvoud en inzicht voor, inderdaad, de gebruiker. Het beoogt overigens een aanzet te geven tot discussie; verwacht dus geen pasklare antwoorden.

Ing. H. (Herman) Velvis; senior specialist exploitatie duurzame installaties, IF Technology

■ PLEIDOOI 1

Gewenst functioneren, documenten zonder einde

Om het functioneren van een installatie te kunnen beoordelen, is inzicht nodig in de beoogde werking ervan. Dat is logisch, het werkelijk functioneren moet ergens aan getoetst kunnen worden. Maar wie schets dit toetsingskader eigenlijk? Hoe inzichtelijk is dit? Wat zou hier in moeten staan? Het ontwerp en bouwproces levert veel documenten op met als uiteindelijke resultante de 'as build' documenten, maar waar zijn de documenten die weergegeven wat de beoogde werking is (je zou het 'build for' documenten kunnen noemen)? Een focus op efficiënt ontwerp en aanleg van installaties is goed, maar ook eenzijdig. Het doel is immers niet om installaties te ontwerpen of te maken, maar enkel om ze te gebruiken. Een goed ontwerp van klimaatinstallaties kan dus alleen tot stand komen vanuit de gebruiksfocus. Het totstandkomingproces van installaties doorloopt een aantal fasen. Elke fase eindigt

met een eigen document: een PvE, een ontwerp, een bestek en ten slotte een set 'as build' documenten. In de praktijk lijkt het erop dat de documenten maar een beperkte houdbaarheidsdatum hebben. Bij de aanvang van de exploitatiefase is niet bekend wat het waarheidsgehalte van het DO of het bestek nog is, laat staan van het PvE. Alleen het 'as build' document staat nog fier overeind bij oplevering. Maar na een jaar of vijf exploitatie wordt ook hieraan getwijfeld, aangezien niemand met zekerheid kan zeggen of deze documenten wel bijgewerkt zijn. Dan rest er uiteindelijk niets meer dan met een schetsblok de technische ruimten in te gaan om te zien hoe het werkelijk zit, en om de programmeur te vragen hoe de automatisering werkelijk geprogrammeerd is.

Voor het vastleggen van een installatie voor de technisch beheerder zijn eigenlijk twee documenten van belang: Het ontwerp (eigenlijk een 'build for' document) en het realisatie document ('as build' document). Het ontwerp zegt iets over bijvoorbeeld het te

realiseren comfort, de hoofdcomponenten in de installatie en hoe deze onderling verbonden zijn, de verwachte jaarlijkse energiestromen, opgestelde vermogens, temperatuurtrajecten, luchthoeveelheden en -verdeling, de hydraulische verbindingen, bedrijfssituaties en de regeltechnische principes achter de bedrijfssituaties. In het realisatiedocument is beschreven welke voorzieningen geïmplementeerd zijn om te kunnen voldoen aan de in het ontwerp gewenste functionaliteit.

Beide documenten zouden moeten blijven bestaan zolang de installatie bestaat en met de projectfasen mee moeten groeien. In de ideale situatie groeien de documenten niet in aantal, maar enkel in diepgang. Bovendien worden bij overschrijding van fasen geen documenten weggegooid. Het ontwerp is altijd leidend, aangezien dit de beoogde werking vertolkt. Een ontwerp is fase-overschrijdend en ook demarcatie-overbruggend. Met het ontwerp zou ook voor de ontwerper een prominentere rol zijn weggelegd in de exploitatiefase. Al was het alleen maar om het functioneren van de

installaties en eventuele gebeurtenissen of wijzigingen in lijn te brengen met de ontwerpintentie en met de belangen van de gebruiker. **Een bestek daarentegen is een eindig document; het is zeker geen eindstation van de ontwerpfase maar slechts een projectie van het ontwerp in een vorm die geschikt is voor aanbesteding.**

■ PLEIDOOI 2

Duidelijk communiceren = Visualiseren

De toegevoegde waarde van in de ontwerp/realisatiefase vervaardigde documenten voor de technisch beheerder is niet alleen beperkt vanwege de houdbaarheidsdatum van de verschillende documenten (zoals hiervoor aangegeven), maar ook vanwege de beperkte leesbaarheid ervan. Neem bijvoorbeeld de regeltechnische omschrijvingen, eigenlijk het hart van de installatie. Door de inbreng van de automatisering moeten de doelen van de installatie zo goed mogelijk gerealiseerd worden. Maar de beoogde werking van de installatie is niet eenvoudig te destilleren uit de regeltechnische omschrijving die is gevuld met AND- en OR-poorten. Hetzelfde geldt voor de soms wel erg complexe hydraulische schakelingen die in allerlei configuraties voor kunnen komen. Voor de ontwerpers is dit wellicht ego-strelend. Zij waren immers in staat iets te bedenken wat maar weinigen begrijpen. Voor de gebruiker biedt dit echter weinig meerwaarde.

Om duidelijk en eenduidig met technisch beheerders te kunnen communiceren over installatietechniek, is het noodzakelijk om een visuele weergave van de systeemfilosofie te creëren. De systeemfilosofie behelst de specificatie van de verschillende onderdelen in de installatie, maar vooral ook van de onderlinge samenhang van deze onderdelen. Het is niet voor niets dat ten behoeve van de bespreking van de werking van een installatie tussen partijen onderling, er vaak kopieën van het principeschema gemaakt worden met per bedrijfs situatie duidelijke arceringen, regelkringen en procesgegevens. Blijkbaar werken plaatjes erg goed om helder te communiceren over techniek. De procesindustrie biedt wat dat betreft een aantal gestandaardiseerde hulpmiddelen/tekeningen die ook voor de klimaattechniek behulpzaam kunnen zijn, zoals een Base Of Design (BOD), een Proces Flow Diagram (PFD), het Piping and Instrumentation Diagram (P&ID) en het Proces Control Diagram (PCD)...en wellicht nog meer. **Wat zou het een meerwaarde zijn voor de gebruiker als het proces dat klimaatinstallatie heet te vangen is in een beperkt aantal eenvoudige tekeningen die meegroeien met de projectfasen maar rele-**



-Figuur 1- Dan maar met een schetsblok de technische ruimten in

vant blijven tijdens de gehele bestaansduur van de installatie.

■ PLEIDOOI 3

Systeemfunctioneren, borging in het ontwerp

Zoals aangegeven, kan niet de oplevering van een installatie als doel gesteld worden maar enkel het gebruik ervan. Zo kan één van de doelen zijn: het duurzaam leveren van het gewenste comfort. De vraag die een ontwerper zich daarbij zou kunnen stellen is: hoe borg en hoe meet ik dit, en dan niet alleen bij oplevering maar juist ook in de exploitatiefase? In een ontwerp kunnen de indicatoren voor het al dan niet goed functioneren al worden gedefinieerd, de zogenaamde KPI's (Key Performance Indicators). Uit welke parameters kan een beheerder dadelijk afleiden of de installatie goed functioneert, en wat moet hij interpreteren als goed? Maar alleen het definiëren van een KPI en het vaststellen van de grenswaarden waartussen deze indicator zich zou moeten bevinden, is niet genoeg. De KPI moet namelijk ook gemeten kunnen worden met de

instrumentatie die in het systeem is opgenomen. De keuze voor het al dan niet toepassen van transmitters wordt dus niet alleen ingegeven vanuit een regeltechnische noodzaak, zoals nu vaak het geval is. Hierin moet zeker ook de bewaking van de systeemprestatie worden meegenomen. **Het heeft geen zin om extra te investeren in duurzaamheid als deze duurzaamheid niet eens gemeten en gegarandeerd kan worden in de praktijk.**

Als voorbeeld is in figuur 2 een vereenvoudigde weergave gegeven van een warmte opwekkingsinstallatie. Hoewel er geen regeltechnische noodzaak voor is, kan door toepassing van twee extra transmitters (flowmeter en elektriciteitsmeter) veel gezegd worden over de systeemprestatie. Zo kan enerzijds de verdeling van de warmtelevering tussen ketel en warmtepomp inzichtelijk gemaakt worden (en dus de mate waarin gebruik gemaakt wordt van duurzame opwekking) en anderzijds kan ook de COP van de warmtepomp worden bepaald. Hoewel deze opnemers voor de regeling niet van belang zijn, zijn ze cruciaal voor de prestatiebeoordeling en -borging.

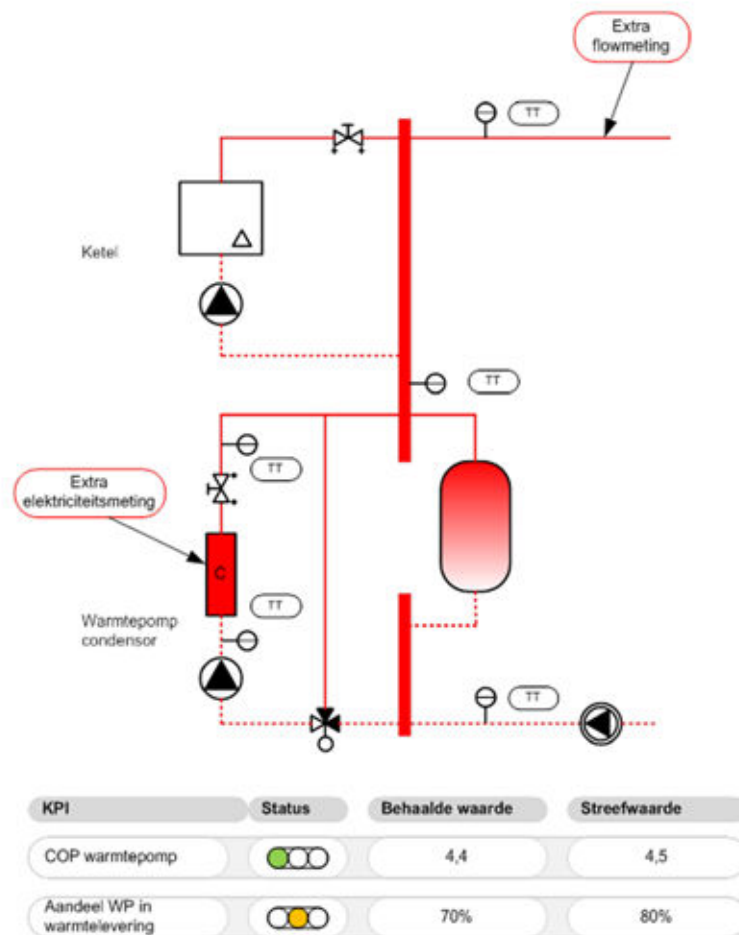
Voor ontwerpers dus de uitdaging om juist die voorzieningen aan te brengen die als borgingsmechanisme kunnen dienen tijdens de exploitatiefase. Het is een uitdaging voor met name opdrachtgevers om dit soort voorzieningen niet weg te bezuinigen tijdens de realisatiefase.

PLEIDOOI 4

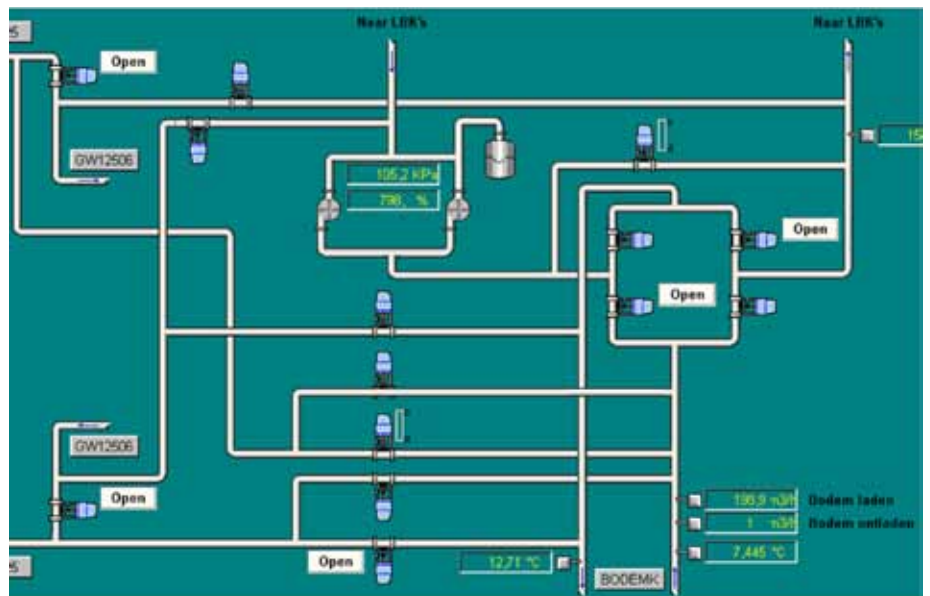
Systemefunctioneren, borging bij realisatie

De fysieke installaties, zoals opgesteld in technische ruimtes, zijn helaas vaak erg onoverzichtelijk en hebben meer iets weg van een puzzel dan van een open boek. Stromingsrichtingen zijn meestal niet aangegeven evenals de functie, bestemming en herkomst van de diverse leidingen. Alleen al op dit gebied van inrichting van technische ruimten en labeling valt veel te verbeteren. De vraag die daarbij leidend zou moeten zijn is niet of de ontwerper of aannemer *nu* begrijpt wat er gemaakt is, maar of de beheerder/gebruiker dat over 5, 10 of 20 jaar ook snel kan inzien. Vanuit die bril is er opeens veel meer informatie nodig over de opgestelde installaties. Tussen de ontwerper, aannemer en beheerder zitten kennisgaten die gevuld moeten worden. Als tijdens de exploitatiefase de personen belast met het beheer gewisseld worden (wat wel de praktijk is), wordt dit punt van kennisoverdracht alleen maar belangrijker.

Dan het gebouwbeheersysteem (GBS), dit is voor de beheerder één van de belangrijkste instrumenten om inzicht te krijgen in het functioneren van een installatie. Het vormt als het ware de ogen waarmee de installatie bekeken kan worden. Toch valt ook hier het nodige te verbeteren. Eén van de handicaps van een GBS is dat de totale installatie opgedeeld wordt in een groot aantal schermplaatjes. Het totale prinsipschema wordt als het ware in puzzelstukjes geknipt, die vervolgens per stukje op een computerscherm getoond worden. De gebruiker moet met zijn eigen inlevingsvermogen uit deze puzzelstukjes een totaal systeem op zijn of haar netvlies zien te projecteren. Meestal is dit onontkoombaar aangezien het vaak niet mogelijk is om alle informatie te tonen op een scherm (met behoud van overzichtelijkheid), toch zou het zeer wenselijk zijn om de samenhang tussen de installaties in één overzicht te hebben. Om inzicht in de totale installatie te hebben, is een weergave nodig van alle hoofdcomponenten, de verbindingen daartussen en de meest elementaire variabelen, zonder de details. In een dergelijk overzicht zouden ook de KPI's, zoals hiervoor beschreven, een prominente plaats moeten krijgen, zodat snel duidelijk is of de installatie doet waarvoor het gemaakt is. Feitelijk zouden dergelijke procesprojecties in nauw overleg tussen gebruiker, ontwerper en automatiseer-



-Figuur 2- Met een paar extra metingen veel meer inzicht creëren



-Figuur 3- Een schermplaatje is soms echt een doolhof (dit plaatje is in de praktijk inmiddels aangepast)

der tot stand moeten kunnen komen. Eenmaal aangekomen op een procesplaatje rijzen er weer nieuwe vragen: wat zijn de stromingsrichtingen, op welke grootheden regelen de actuatoren in het systeem (pompen, kleppen, etc.) en wat zijn de setpoints, wat is de actieve bedrijfssituatie, welke variabelen bepalen welke situatie actief zou moeten zijn

en wat zijn eigenlijk de ontwerpuitgangspunten met betrekking tot de verschillende variabelen? Op dit gebied zijn in de praktijk zowel slechte als goede voorbeelden te vermelden. Figuur 4 is hiervan een goed voorbeeld. Temperatuurafwijkingen zijn hierin per vertrek in kleur aangegeven. Een ander onderbelicht punt bij gebouwbe-



-Figuur 4- Overzichtelijke presentatie van temperatuurafwijkingen in een gebouw

heersystemen is de ontsluiting van trendgegevens. In ieder systeem is het op één of ander manier wel mogelijk om een trend van een variabele op te slaan. Vervolgens kan deze nog getoond worden binnen het programma in bijvoorbeeld een lijngrafiek. Echter, als het een stap verder moet en de data moet ontsloten worden naar andere programma's, zoals Excel of energiemanagementpakketten, dan wordt het een stuk ingewikkelder. De data-export kan niet op geautomatiseerde wijze tot stand gebracht worden of het opslagformat is niet consistent of niet gestandaardiseerd. Mocht de data-export al op een geautomatiseerde wijze ingericht kunnen worden dan is het nog maar de vraag of datzelfde gaat gelden voor de communicatieslag die daarna moet volgen om de bij de exploitatie betrokken partijen te voeden met gegevens. Hier moet nog een grote inhaalslag gemaakt worden om van de huidige veelal houtje-touwtje-oplossingen te komen tot professionele en open standaarden voor data-uitwisseling. Tijdens oplevering van installaties wordt dit doorgaans niet gezien als essentieel (de installatie werkt immers) maar voor de exploitatiefase is dit cruciaal. Data-opslag en ontsluiting zouden een belangrijk criterium moeten zijn bij de keuze van een GBS. Het kan niet zo zijn dat de eindgebruiker bij de start van de exploitatiefase alsnog een rekening gepresenteerd krijgt om überhaupt op fatsoenlijke wijze bij zijn eigen data te kunnen.

PLEIDOOI 5

Systemefunctioneren: borging door goede organisatie

In het voorafgaande wordt continu gesproken

over de uiteindelijke gebruiker en over zijn of haar wensen. Betoogd wordt dat in alle fasen van de totstandkoming van de klimaatinstallatie de gebruiker centraal staat: zowel in de programmafase, ontwerpfase, realisatiefase als natuurlijk de exploitatiefase. Maar waar is die gebruiker in met name de ontwerp- en realisatiefase? Vaak is die gebruiker onzichtbaar en komt hij of zij pas tevoorschijn op het moment van ingebruikname. Dan is het ook niet verwonderlijk dat niet al zijn of haar ideeën zijn meegenomen.

Aanwezigheid van de gebruiker in alle ontwerpfasen alleen is niet voldoende; de gebruiker/opdrachtgever zal ook voldoende ter zake kundig moeten zijn om de juiste input te kunnen leveren. Professioneel opdrachtgeverschap dus, waarbij de opdrachtgever weet wat hij wil, snapt wat hij wil en uiteindelijk krijgt wat hij wil.

Voor de organisatie bij de totstandkoming van klimaatinstallaties is tevens van belang dat de verantwoordelijkheden duidelijk zijn en op de goede plaats liggen. Op dit moment ligt de eindverantwoordelijkheid per fase weer bij een andere partij: tijdens het ontwerp bij de adviseur, tijdens de realisatie bij de aannemer en tijdens de exploitatie bij de eigenaar. Gevolg is dat uiteindelijk niemand zich verantwoordelijk voelt: bij een gedeelde verantwoordelijkheid is uiteindelijk niemand verantwoordelijk.

Wat tussen de fasen geldt, geldt ook binnen één fase. Als bijvoorbeeld in de realisatiefase verschillende aannemers los van elkaar opdracht krijgen voor een deel van het werk, wie voelt zich dan verantwoordelijk voor het totaal?

SAMENVATTING

Dit artikel is een pleidooi voor een andere benadering van ontwerp en realisatie van klimaatinstallaties: een verandering van uitgangspunt waarbij de huidige vraag luidt 'Hoe maak ik een installatie?' zou kunnen verschuiven naar 'Hoe borg ik de wensen van de gebruiker voor de levensduur van de installaties?' Gepleit wordt voor:

- een helder, visueel georiënteerd ontwerpdocument dat de hele levensduur van de installatie actueel blijft en dient als toetsingskader voor de gebruiker;
- een goede definitie en implementatie van voor de gebruiker relevante Key Performance Indicators (KPI's);
- begrijpelijke installaties, zowel fysiek als in de gebouwbeheersystemen, die voor de gebruiker geen vragen oproepen maar vragen beantwoorden;
- betrokkenheid van de gebruiker in alle projectfasen en betere allocatie van verantwoordelijkheden.

Dit pleidooi raakt veel partijen en individuele partijen kunnen zich er mee ook onderscheiden, zowel adviseurs, installateurs, automatiseerders als, uiteraard, gebruikers. Hopelijk geeft dit artikel een aanzet voor verdere discussie.

Word lid van de TVVL LinkedIn groep en discussieer met Herman Velvis over dit onderwerp