

Zoneiland Almere een uitdaging

Met een verrassend simpel regelmechanisme

Voor het eerst in Nederland zullen woningen collectief verwarmd gaan worden met ter plekke opgewekte zonne-energie. Zoneiland Almere is het op-drie-na grootste veld met zonnecollectoren in de wereld. Op 21 juni jl. is de installatie officieel in gebruik genomen en kunnen 2.700 huishoudens genieten van warmte van de zon. Een slimme regeling zorgt er daarbij voor dat de opgevangen warmte van de zon optimaal gebruikt wordt.

Hoe verwarm je huizen en zorg je er voor dat er voldoende warm tapwater is? Nuon heeft daarover een aantal prima ideeën die ze o.a. in Almere hebben weten uit te werken tot een prachtig project. In plaats van iedereen een eigen verwarmingsinstallatie te geven, gaat het hier om het milieuvriendelijke systeem van stadswarmte. Hiervoor wordt optimaal gebruik gemaakt van restwarmte uit de warmtekrachtcentrale in Almere. In Almere heeft Nuon een zeer uitgebreid stadswarmtenet liggen, dat ook de 2.700 woningen in nieuwbouwwijk Noorderplassen-West voorziet van verwarming en warm tapwater. Deze woningen krijgen hun warmte uit het grote net, maar sinds kort ook uit een installatie die bestaat uit een groot aantal zonnecollectoren die opgesteld staat op het Zoneiland Almere. Op dit ovale eiland staan 520 collectoren met een oppervlak van in totaal 7.000 m², vergelijkbaar met een oppervlakte van anderhalf voetbalveld. Hiermee is het meteen het op-drie-na grootste veld met zonnecollectoren in de wereld. Bij elkaar levert het zoneiland jaarlijks 9.750 Gigajoules aan duurzame energie op. Dat is 10 % van de totale jaarlijkse energiebehoefte van de wijk en staat gelijk aan de energie voor ongeveer 1 miljoen douchebeurten per jaar. Het project sluit aan bij de ambitie van Nuon om innovatief en duurzaam met haar energielevering om te gaan. De zonnecollectoren zorgen samen met de stadswarmte voor een vermindering van ruim 50% aan CO₂-uitstoot per woning. Ter vergelijking: de jaarlijkse CO₂-reductie van een stadswarmte woning komt overeen met 12.000 niet-gereden kilometers met de auto, aldus Nuon.

Regelen door pompen

Het spreekt voor zich dat er een goed regelsysteem opgenomen moet zijn om optimaal de warmte van de zon te kunnen opvangen. Dit begint al met de klok, want 's nachts is er immers geen zon en moet de installatie stilgelegd worden. Rond een uur of 10 's ochtends, wanneer de zon zover gedraaid is dat de op het zuiden gerichte collectoren voldoende warmtestraling en UV opvangen, begint de installatie met het rondpompen van vloeistof. Door de opbouw van de collectoren en de geringe hoeveelheid vloeistof in elke collector (slechts 14 liter) zal er ook op bewolkte dagen warmte overgedragen worden op de rondgepompte vloeistof. Om de warmte te kunnen overdragen op het stadswarmtenet moet de temperatuur minimaal 80 °C bedragen. Om deze temperatuur te bereiken, wordt de snelheid van de pompen dusdanig geregeld dat de vloeistof voldoende tijd krijgt om in de collectoren op te warmen. Men regelt dus met andere woorden de temperatuur door meer of minder snel vloeistof rond te pompen. Het spreekt voor zich dat het regelalgoritme niet eenvoudig is. De pompen met frequentieregeling kunnen veel sneller gestuurd worden dan dat de zon de vloeistof op kan warmen. Een besturing met voldoende rekenkracht is dan ook noodzakelijk. Heeft de vloeistof de minimale temperatuur bereikt en is ook de totale warmtewisselaar opge-

warm tot deze temperatuur, dan worden er kleppen geopend zodat het water van de stadswarmte door de warmtewisselaar stroomt en er dus energie geleverd kan gaan worden.

Wijk als blokken

Om er voor te zorgen dat in de wijk voldoende warmte is en er niet een situatie kan ontstaan dat niet iedereen tegelijkertijd onder de douche kan, heeft men per ca. 300 woningen een onderstation geplaatst waar de warmte uit het hoofdnets teruggebracht wordt naar een temperatuur die geschikt is om direct de woningen van warmte te voorzien. Om problemen te voorkomen, heeft men hiervoor tussen het hoofdnets en het net voor de woningen een warmtewisselaar geplaatst waarbij ook nu weer de snelheid van het stromende water gebruikt wordt om de temperatuur te regelen.

De onderstations, waarvan er in de wijk ca. 10 staan, zijn allemaal geplaatst in kleine gebouwtjes en bevatten naast meters goed ingepakte buizen de warmtewisselaar en een viertal pompen. Van deze vier pompen zijn er twee voorzien van een frequentieregelaar waardoor ze te regelen zijn. Figuur 1 geeft een indruk van de inrichting van het onder-

station. Te zien is dat er in de regelkast in feite niet veel te vinden is. Centraal in het midden is een PLC te vinden die alle taken voor het regelen voor zijn rekening neemt. Wie goed kijkt, zal zien dat het hier gaat om een PLC van Saia-Burgess, een exemplaar waar in de behuizing verschillende modules geplaatst zijn om de gewenste I/O te verkrijgen. De PLC op de foto is een al wat ouder model. Sinds kort heeft Saia een nieuwe versie uitgebracht met nog meer mogelijkheden.

Zelfstandig

Gezien de grote hoeveelheid onderstations, moeten deze compleet autonoom kunnen werken. Slechts af en toe komt er iemand kijken. Dit geldt ook voor de installatie op Zoneiland. Ook hier moet de automatiseringsapparatuur het complete proces dag en nacht in de gaten houden. Om toch een beeld te kunnen krijgen van de gang van zaken, staat elke aparte unit wel in contact met een centrale computer om zo een compleet beeld te kunnen krijgen van de totale installatie. Elke besturingseenheid dient dus te beschikken over de nodige communicatiemogelijkheden. De PLC's die op het zoneiland geplaatst zijn, zijn van het nieuwste type en beschikken zelfs over een zeer fraaie op internet gebaseerde interfacemogelijkheid. Hierdoor kan zeer gemakkelijk data vanuit de PLC overgedragen worden.

In de nieuwste serie kunnen we fraai zien hoe gedacht wordt over communicatie. Het gaat hier om de PCD1 (de opvolger van de PLC die in figuur 1 te zien is – zie figuur 2) die ontwikkeld en geproduceerd volgens de kwaliteitseisen die de norm



Figuur 1. In de wijken zijn meerdere onderstations geplaatst die de warmte uit het centrale net naar de woningen brengt. Een PLC zorgt er voor dat dit op een goede manier gebeurt.

IEC 61131-2 voor industriële hardware stelt. Deze PCD1 heeft 17 multi-functionele I/O's, een USB poort, RS485 interface en een Ethernet interface met geïntegreerde switch aan boord. De modulaire PCD1 heeft twee steekplaatsen voor uitbreiding van het aantal in- en uitgangen. Hiermee zijn maximaal 50 I/O's te realiseren. Hierbij heeft men de keuze uit meer dan 60 verschillende I/O-modulen.

Via de Ethernet interface worden de Web- en IT-functies benaderd. De protocollen HTTP, FTP, SMTP, SNMP, DHCP, DNS, SNMP, PPP en Modbus worden ondersteund. Ook de communicatiemogelijkheden die men tegenkomt in de gebouwenautomatisering, zoals LON, BACnet, KNX/EIB, EnOcean, M-Bus en MP-bus worden ondersteund. Als optie kan een Profibus of CAN interface geplaatst worden. Op Zoneiland is een andere PLC-serie te vinden. Zoals op de foto in figuur 3 te zien is, gaat het hierbij om de PCD3-serie. Net als het eerder genoemde type, kan ook deze uitgebreid worden met diverse insteekmodules voor het verkrijgen van de gewenste functionaliteit. Hier ziet u tevens dat er een aantal RIO-modules gebruikt is, om het aantal I/O's te kunnen verhogen. De nieuwste servicevriendelijke Smart RIO's (S-RIO) zijn ontworpen voor gedistribueerde automatiseringssystemen. Het zijn functioneel klassieke RIO's maar kunnen tegelijkertijd applicatieprogramma's van automatiseringsstations uitvoeren. Zelfs complexe taken (bijv. snelle signaalverwerking en complexe regelalgoritmen) kunnen direct in de S-RIO uitgevoerd worden. Indien de master uitvalt, loopt het (deel-)proces gewoon door respectievelijk kan in een veilige toestand gebracht worden. Prettig is dat de programma's die in de RIO's draaien centraal bewerkt kunnen worden. Dit spaart kosten bij de programmering, in bedrijfstelling en service. De applicatieprogramma's dienen niet meer lokaal bij de schakelkast geladen of gewijzigd worden. De applicaties worden door de Smart-Automation-Manager automatisch in de S-RIO's geladen. Op deze wijze is het uitwisselen van de hardware eenvoudig en kan ook door een technicus zonder speciale kennis en programmeertool uitgevoerd worden.

De Smart-RIO's zijn gebaseerd op het hardwareplatform van de PCD3 familie. Het basismodel heeft vier steekplaatsen voor een standaard I/O moduul en kan met lokale uitbreidingsmodulen worden uitgebreid tot 256 I/O's. De opbouw van het Smart-RIO automatiseringsnetwerk loopt via standaard Ethernet netwerkcomponenten zoals switches en routers.

De S-RIO's zijn geschikt voor multiprotocolbedrijf, in de basisversie zijn al verschillende protocollen geïmplementeerd. Nieuwe protocollen kunnen door middel van de applicatiesoftware gemakkelijk toegevoegd worden. Data kan ook zonder de Master direct uitgewisseld worden met andere netwerkgebruikers. Remote service kan tijdens bedrijf via het netwerk uitgevoerd worden. De S-RIO's beschikken over een geïntegreerde Webserver en een USB

ingang. Hierdoor is lokale bediening en diagnosestelling mogelijk, onafhankelijk van de Smart-Automation-Manager.

Communicatie

Speciaal voor de communicatie is er onlangs een .Net Suite uitgebracht. Dit is een tool gebaseerd op de Microsoft .Net-technologie waarmee applicaties gemaakt kunnen worden die data uitwisselen met de industriële besturingssystemen zonder dat er speciale drivers of interfaces nodig zijn. Ontwikkelaars van Windows applicaties kunnen de Saia®.Net Suite gebruiken zonder enige kennis van de besturingstechniek.

Het pakket bestaat uit een viertal onderdelen. Voor communicatie via het web is er het onderdeel Web-connect, een gateway en proxyserver. Een ander onderdeel is de S-Bus communicatie. Met S-Bus Master kunnen vanuit elk Windows-apparaat alle S-Bus deelnemers geïntegreerd worden. Met S-Bus Slave kan de applicatie reageren op alle acties zonder daarvoor het hele netwerk te hoeven pollen. LibCgi is de .Net Class library waar-

mee data via de PCD-webserver heen en weer gestuurd kunnen worden. Met CGI (Common Gateway Interface) kan de gebruiker toegang krijgen tot data die in de PLC zijn opgeslagen.

Tot slot

Het zoneiland en de daar omheen liggende stadswarmtestations zijn een fraai voorbeeld van automatisering. Saia-Burgess profiteert hier van mee. Men heeft voor de besturing van deze firma gekozen niet alleen op basis van de prijs, maar ook omdat ze vele mogelijkheden bieden. Juist met de oplossingen van Saia kan men bij vervanging of aanpassing van bestaande projecten zo veel mogelijk de opbouw van de besturing, maar ook de menustructuur van de software handhaven waardoor het voor de gebruikers gemakkelijker is om te wennen aan de nieuwe hardware. Saia blijkt hier zeer flexibel te zijn.

Meer informatie: www.saia-burgess.nl

Ewout de Ruiter



← Figuur 2.
De nieuwste versie van de PCD1.

Figuur 3 →.
De besturingskast op het Zoneiland Almere. Hier is de PCD3 van Saia Burgess te vinden.

