

Alternatieve technieken als duurzame verwarmingsoplossing

Elsbeth Goedbloed

De druk om energie te besparen en CO₂-uitstoot te reduceren wordt steeds meer opgevoerd. Groene oplossingen lijken dan ook steeds vanzelfsprekender; ook op het gebied van verwarming en koeling. Maar welke techniek is de juiste? Kijk je puur of de investeringsgrootte inherent is aan de duurzame opbrengsten? Of zijn er andere voorwaarden om uit een groene techniek het duurzame rendement te behalen?



Green Office is een project waarin innovaties worden gecombineerd met als doel een duurzaam leefgebied.

Als opdrachtgever blijkt kiezen op basis van de prijs, zoals dat bij traditionele aanbestedingen gebeurt, niet altijd meer logisch. Vaak loop je achteraf tegen problemen aan, omdat er is bespaard op de kwaliteit en inhoud van het voortraject. Omdat technische installaties steeds complexer worden en de kwaliteit en duurzaamheid belangrijker, zien we nu een verschuiving van afschrijvings- naar waardedenken. Bij de nieuwbouw- en renovatieprojecten van gebouwen wordt de investering in duurzame technieken dan ook steeds groter, ook bij verwarmings- en koelingstechnieken. Opdrachtgevers laten zich adviseren over mogelijke besparingen in energie en reducties van de CO₂-uitstoot, waarbij een aantal technieken langskomt dat voor deze vergroening kan zorgen. Om als opdrachtgever tot de juiste beslissing te komen is het van belang dat niet alleen wordt gekeken naar de prijs, maar is juist de combinatie tussen gebouw en gebruik (de werkprocessen) belangrijk.

Bewustwording van een duurzame samenleving kan wel worden gezien als een van de belangrijkste trends van dit moment. Van het meten van het energiegebruik en het verstrekken van energielabels in gebouwen tot het reduceren van energiegebruik en het duurzaam exploiteren van ener-

giebronnen en bio-energie. Ook worden natuurlijke bronnen ingezet voor de koeling en/of verwarming in gebouwen. Deze oplossingen zorgen naast energiebesparing ook voor de reductie van CO₂-uitstoot.

ALTERNATIEVE KOELINGS- EN VERWARMINGSTECHNIKEN

Het belang van klimaatbeheersing in gebouwen wordt dus steeds groter, en technische ontwikkelingen die zich richten op energiebesparingen en verbetering van het comfort, volgen elkaar snel op. In de meeste gevallen worden opdrachtgevers geadviseerd voor een warmte-koudeopslag te kiezen, een warmtepomp, of wanneer het investeringsbedrag nog groter is voor een warmtekrachtcentrale. Dit zijn oplossingen met een grote investering en met een mogelijk groot besparingsvoordeel. De investering verdient zichzelf in de meeste gevallen snel weer terug.

Maar in een aantal andere gevallen worden in de eerste jaren veel reducties geboekt en neemt het na verloop van tijd weer af tot het eerdere niveau. Redenen hiervoor zijn talrijk. Zo kan het zijn dat het beheer en onderhoud niet correct zijn uitgevoerd en dat de warmtepomp na een aantal

jaar moet worden vervangen. Opdrachtgevers moeten dus kijken naar langetermijnoplossingen en combinatiecontracten. Als zij zich uitgebreid laten voorlichten en voor een duurzame verwarming of koeling kiezen, zal daarnaast een beheer- en onderhoudscontract volstaan om te meten of de vastgestelde reducties ook daadwerkelijk worden gehaald.

TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN

Duurzaamheid is niet alleen belangrijk in de industrie- en kantorenmarkt, maar ook in de woningbouw. Een goed voorbeeld van een project waarin innovaties worden gecombineerd met als doel een duurzaam leefgebied te ontwikkelen is het Green Office 2015. In dit unieke concept wordt wonen, werken en recreëren gecombineerd in één leefgebied. Dit project is een voorbeeld van een hoog comfortniveau tegen een zeer laag energiegebruik, wat wordt bereikt met de innovatieve technieken die zijn toegepast, zoals een volledig vraaggestuurd hybride ventilatiesysteem dat buitenlucht nabehandelt tot het gewenste binnenklimaat op werkplekniveau. Een ander voorbeeld is toepassing van Oled-verlichting die egaler licht geeft dan puntverlichting en bovendien geen warmte afgeeft.

Het project is echter veel meer dan een combinatie van vernieuwende technieken. Het geeft een innovatieve visie op en een concreet plan af om binnenstedelijke gebieden te activeren en omliggende gebieden te integreren. Het concept is voor de case toegepast op een gebied waar nu alleen spoor- en snelwegen liggen en hier is als het ware een laag bovenopgezet, die ruimte biedt voor veel andere functies, zoals werken, wonen, recreëren, maar ook energie opwekken.

Allereerst zorgt Green Office 2015 ervoor dat de energiebehoefte zo laag mogelijk is. Energieopwekking gebeurt zoveel mogelijk lokaal, waardoor ook restwarmte efficiënt kan worden (her)gebruikt. Milieuvriendelijke opwekking staat voorop. De komende tijden zullen de energieconcepten nog verder worden ontwikkeld om ook in bestaande en nieuwbouwprojecten te kunnen worden toegepast. De energetische doelstelling bij dergelijk projecten is dat deze meer energie opleveren dan dat zij gebruiken.

AFVAL OMZETTEN IN ENERGIE

Een ander voorbeeld van een project in milieuvriendelijke opwekking waar Imtech aan werkt is omzetting van afval in energie. In Nederland wordt afval opgehaald en het deel dat niet kan worden gerecycled, wordt verbrand. Afvalnutsbedrijf HVC bouwt in Dordrecht aan een project waarbij dit afval kan worden omgezet in toepasbare energie. HVC be-

Duurzaam kiezen kent verschillende mogelijkheden

Vaak is het zo dat koelings- en verwarmingssystemen moeten worden afgestemd op het werkproces. Dit is ook het geval bij een opdrachtgever van Imtech in Almelo. Bij deze opdrachtgever testte Imtech Building Services drie energieconcepten om de warmte-koudeopwekking energetisch te optimaliseren en daarmee het energiegebruik terug te brengen met als bijkomend aspect reductie van CO₂-uitstoot. Het bedrijf groeide in het verleden sterk, en vanwege toekomstige uitbreidingen waren verbetering en uitbreiding van de installaties noodzakelijk.

Vanwege het gevoelige werkproces bij de opdrachtgever worden hoge eisen aan de installatie gesteld: de installatie moet ervoor zorgen dat de ruimtetemperatuur altijd 20 °C is met een maximale afwijking van 2 °C. De vochtigheid moet 50 procent zijn met een maximale afwijking van 5 procent. Als de luchtcondities hiervan afwijken stopt de productie onmiddellijk, met grote financiële schade tot gevolg.

Om tot een goede keuze te komen waardoor deze energiereductie tot stand kon komen, heeft Imtech in samenwerking met een adviesbureau een haalbaarheidsstudie uitgevoerd op drie installatieconcepten.

De volgende concepten zijn getoetst:

- huidige situatie conventionele opwekking via ketels en compressiekoelmachine;
- warmtepompen ondersteund door ketel en koelmachine;
- wko-systeem (warmte-koudeopslag) ondersteund door ketel en koelmachine.

Ook is gekeken naar de invloed van aanpassingen van instellingen in het gebouwbeheersysteem en de effecten van toepassing van schaalvergroting met de huidige installatie. Aan de hand van gegevens uit het gebouwbeheersysteem zijn met een speciaal ontwikkeld rekenprogramma thermische vermogens voor luchtbehandeling berekend. Er is onder andere gekeken of een nieuwe klepregeling de gewenste energie- en kostenreductie zou opleveren. Ondanks de goedkope aanpassingen gaf dit een marginaal effect op het geheel. Om gebruik te maken van een eventuele grondwaterbron voor het wko-concept is door de opdrachtgever een haalbaarheidsonderzoek in gang gezet. De uitslag was negatief voor de gevraagde bronvermogens. De kostenbatenverhouding leverde een te lange terugverdienperiode op. Het concept was wel meegenomen in de haalbaarheidsstudie, met als uitgangspunt toepasbaarheid van een bron.

Op basis van de uitkomsten van de haalbaarheidsstudie is uiteindelijk gekozen voor een warmtepompsysteem, ondersteund door een ketel- en koelmachine, wat een directe energiereductie van meer dan 30 procent oplevert en een terugverdientijd van 3,5 jaar. De CO₂-reductie door toepassing van dit concept kwam op 1.100 ton op jaarbasis.

Een warmtepomp behaalt zijn hoogste rendement wanneer warmte- en koudevraag gelijktijdig benodigd zijn, omdat het productieproces van de klant ook deze eigenschappen kent, heeft dit een gunstig effect op de gegevens in de haalbaarheid van dit energieconcept.

Het warmtepompsysteem is een betrouwbaar concept dat geen grote aanpassingen van het systeem vergt en direct winstgevend is. Volgend jaar wordt het warmtepompsysteem bij de opdrachtgever geïnstalleerd en Imtech zal het onderhoud van de installatie op zich nemen.



De kantoren van Atlas ArenA worden aangepast aan de modernste eisen.



Zijaanzichten van de bouw op het HVC-terrein.



Tijdens de bouw blijven de overige installaties van het afvalnutsbedrijf HVE in bedrijf.



Watertanks in het turbinegebouw.

schikt momenteel over een viertal verbrandingslijnen en hierbij worden twee oudere lijnen vervangen door een nieuwe, vijfde lijn. In de nieuwe installatie wordt de warmte gebruikt om een boiler te verwarmen. De stoom die hierbij ontstaat, wordt daarna via een turbine omgezet in stroom. Daarbij wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijk elektrisch rendement. De gewonnen energie kan worden gebruikt voor de eigen fabriek of kan worden teruggeleverd aan het energienet.

Imtech verzorgt binnen het consortium VMI het elektrotechnische en het meet- en regelgedeelte van de installatie. Daarnaast levert Imtech Duitsland de installatie voor de omzetting van stoom naar elektriciteit. Bij het ontwerp van de installatie is er rekening mee gehouden dat na uitbreiding de restwarmte in de toekomst eventueel kan worden gebruikt voor de stadsverwarming van ongeveer 1.600 huishoudens. In de toekomst zullen energieopwekking en afvalverwerking steeds duurzamer worden. Door het gebruik

van afval als middel voor energieopwekking wordt een nieuwe betekenis en waarde gegeven aan afval.

ATLAS ARENA ZET COMFORT EN DUURZAAMHEID VOOROP

Atlas ArenA, een kantorencomplex in Amsterdam, wordt de komende jaren omgebouwd naar een multifunctioneel gebied. De vijf kantoren van het voormalig Atlas-kantorencentrum worden aangepast aan de modernste eisen. De kantoren worden zowel binnen als van buiten helemaal gerenoveerd. Comfort en duurzaamheid zijn de kernwoorden van dit innovatieve project. Als hoofdaannemer leverde Imtech Building Services vorig jaar het eerste 'groene' kantoor Afrika op.

Diverse disciplines van het installatiebedrijf, zoals werktuigbouw, sprinkler, elektro en regeltechniek werkten samen om innovatieve technieken toe te passen, waaronder stadskoeling. Alle gebouwen worden duurzaam gekoeld met water uit de



Ouderkerkplas. Energiebedrijf Nuon zorgt voor de centrale aanvoer van de duurzame stadskoeling, terwijl de klimaatinstallaties in de gebouwen door Imtech worden verzorgd.

Water in meren en plassen dat op natuurlijke wijze in de winter afkoelt tot 5 à 6 °C, kan het hele jaar door worden gebruikt voor koeling. Koud water uit een plas is geschikt als airconditioning voor kantoren aan de Amsterdamse Zuidas. Nuon heeft het eerste 'koudestation' van Nederland in gebruikgenomen en de gemeente Amsterdam is de eerste gemeente die deze vorm van duurzame stadskoeling introduceert.

Het energiebedrijf pompt op een diepte van ongeveer 30 m koud water uit de Ouderkerkplas. Dat wordt naar een koudestation bij het kantorengedebiet getransporteerd. Met warmtewisselaars en warmtepompen koelt het koude water uit het meer het water in de transportleiding die naar de kantoren loopt.

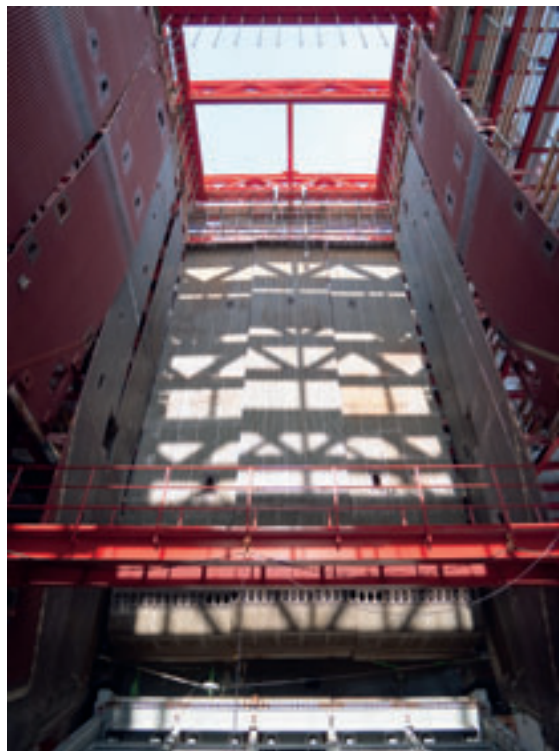
Met de nieuwe methode is een koelmachine met koude-opwekking bij het gebouw niet meer nodig. Het gebruik van een natuurlijke bron voor koeling is veel milieuvriendelijker dan de traditionele koelmethode met koelmachines. De CO₂-uitstoot daalt daardoor met 75 procent!

INTEGRAAL GEBOUWBEHEERSYSTEEM

Behalve de stadskoeling zijn nog tal van installatietechnieken gebruikt om het kantorencomplex duurzaam te maken. Zo wordt er voor de verlichting gebruikgemaakt van een daglichtafhankelijke regeling. Hiermee wordt het kunstlicht afgestemd op de hoeveelheid daglicht die reeds beschikbaar is. Om daarnaast het optimale comfort en beheer te kunnen realiseren, installeerde Imtech een gebouwbeheersysteem dat integraal alle installaties aanstuurt. Hierbij is naast het systeem een internet gebaseerd bedienpakket geïnstalleerd, waardoor het mogelijk is de kantoorgebouwen vanaf elke plek ter wereld te kunnen benaderen. Storingen kunnen via een beveiligde pagina via internet worden bekeken. Beheer en onderhoud wordt



Afvalbedrijf HVC Dordrecht.



Leidingsysteem voor de stroomopwekking.

hierdoor gemakkelijker doordat sommige storingen op afstand kunnen worden verholpen. Bovendien kan de monteur direct zien welke installatie er op storing staat en welke gereedschappen hij nodig heeft om de storing te verhelpen.

De komende tijd worden ook de andere kantoorgebouwen van Atlas ArenA aangepakt.

Het is de taak van Imtech om ervoor te zorgen dat de technische voorzieningen bij bedrijven en organisaties een perfecte performance leveren, en dat deze een direct meetbaar resultaat opleveren. Het is een uitdaging mee te denken over 'groene' oplossingen en upgrading van gebouwen naar de laatste stand van techniek. Alternatieve technieken leveren een goede verwarming- of koelingoplossing waarbij duurzaamheid en comfort als hoofddoel dienen.

Literatuur

- [1] EPN, *Werk in Balans*, mei 2008
- [2] *Green Office 2015*, november 2008
- [3] Nuon Koude

Auteur

Elsbeth Goedbloed, Imtech, in samenwerking met Corinne de Man, Thijs van Hasselt en Edwin Hollander.

