

ENERGIEZUINIGE WIJK AAN ZUIDELIJKE IJ-OEVER

Positief milieuprofiel door warmtepompen en bodemopslag

Op de zuidoever van het IJ in de Amsterdamse binnenstad vordert de nieuwbouw gestaag. De herinrichting van de Oostelijke Handelskade, een strook van 1500 bij 200 meter ten oosten van de IJ-tunnel, is de laatste fase in de vernieuwing van het Oostelijk Havengebied. Binnenkort wordt de nieuwe internationale passagiers-terminal in gebruik genomen en verder komen er winkels, kantoren, een hotel, een cultuurcentrum en bijna duizend woningen. Het negentiende-eeuwse industriegebied maakt plaats voor een moderne eilandenstad. De geringe afstand tot de metropolitaanse binnenstad in combinatie met het weidse uitzicht over het IJ doet sommigen zelfs spreken van een arcadische stad. De gekozen energievoorziening voor de Oostelijke Handelskade is evenmin alledaags. De infrastructuur loopt vooruit op het onvermijdelijk einde van gas als energiebron. Een prestigieus project dat door goede samenwerking tussen gemeente Amsterdam, Novem en ENW Amsterdam een positief milieuprofiel krijgt. Projectleider Lucas van den Boogaard vertelt er over.

ENW Amsterdam levert meer dan elektriciteit en gas. Warmte en koude zijn nieuwe producten met een grote toekomst, al was het alleen maar omdat de fossiele energiebronnen eens door duurzame moeten worden vervangen. ENW Amsterdam heeft al diverse geslaagde experimenten met warmte uitgevoerd. Zo wordt de stoom die vrijkomt bij de verbranding van huisvuil gebruikt voor het verwarmen van kantoren, scholen en woningen. Een ander voorbeeld is de uitbreiding van het warmtedistributienet dat nuttig gebruik van de restwarmte

van de UNA-centrale in Diemen mogelijk maakt.

"Met de geïntegreerde warmte- en koude-opwekking gaat ENW Amsterdam weer een stap verder", zegt Van den Boogaard. "De Oostelijke handelskade krijgt een zeer energiezuinige infrastructuur, waarbij niet alleen warmte maar ook koude wordt geleverd."

Nieuwe combinaties

De technieken die gebruikt worden zijn niet nieuw. Wel nieuw is de combinatie

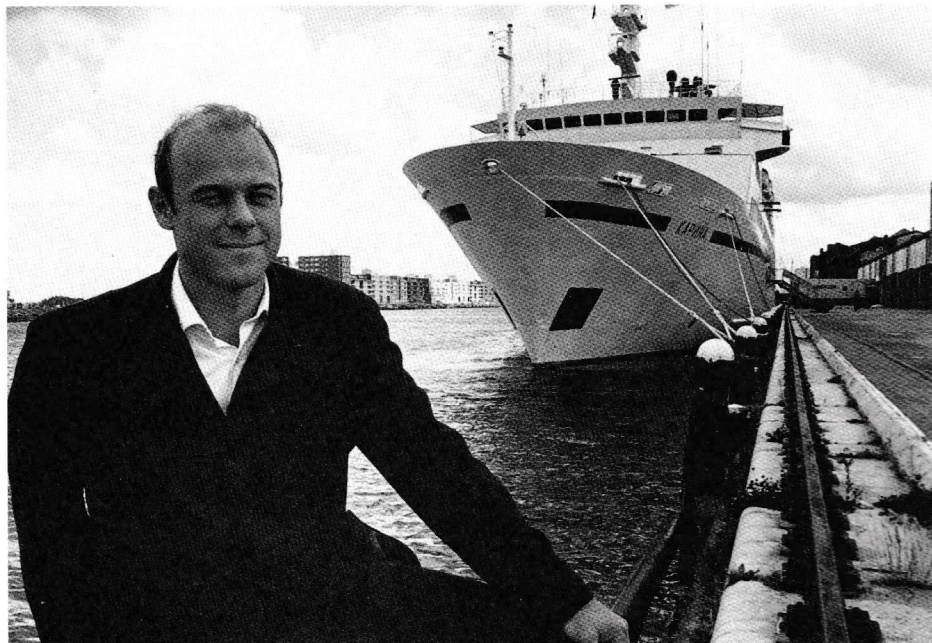
van bestaande technieken.

"Het systeem werkt als een koelkast zoals iedereen die thuis heeft staan", legt Van den Boogaard uit. "Een warmtepomp heeft een verdampers die het interieur koel houdt. Aan de achterkant zit een condensor die warmte afgeeft. Bij een koelkast gaat die warmte verloren, maar theoretisch gezien zou je op je koelkast bijvoorbeeld vloerverwarming kunnen aansluiten. Een warmtepomp wekt gelijktijdig warmte en koeling op. In de winter, als de warmtepomp in bedrijf is voor de levering van warmte, is er geen behoefte aan de koeling die tegelijkertijd wordt opgewekt. Die behoefte ontstaat pas in de zomer. Omgekeerd komt er 's zomers bij het koelen van gebouwen warmte vrij die 's winters nuttig aangewend zou kunnen worden. De koeling die in de winter en de warmte die in de zomer wordt geproduceerd, zou je eigenlijk willen bufferen om te gebruiken als er behoefte aan is. Dat kan door gebruik te maken van het grondwatersysteem."

Energetisch uitdagend

Bij de keuze voor de energievoorziening is men niet over een nacht ijs gegaan. Drie ingenieursbureaus, waaronder EBAtech, hebben een uitgebreide studie verricht om te achterhalen welke economisch haalbare energiehuishouding tot een minimale milieubelasting zou leiden. Er zijn vier scenario's uitgewerkt. Het meest conventionele scenario met levering van gas zou voor het energiedistributiebedrijf op de korte termijn de meeste en de gemakkelijkste winst gebracht hebben. Maar op grond van de milieubelasting viel het af.

Een scenario op basis van hoge-temperatuur-warm-water en WKK zou in termen van milieubelasting al een flinke stap vooruit zijn, maar veel minder dan het derde en winnende scenario dat met 'energetisch uitdagend' treffend is getypeerd. Dit scenario leidt tot een grote



Warmte uit grondwater

Warmtepompen en bodemopslag

Op zo'n honderd meter onder het aardoppervlak ligt een zandlaag die water bevat. Dat grondwater - met in de winter én zomer een constante temperatuur van ongeveer 12° Celsius - wordt in de winter opgepompt. De lage-temperatuurwarmte vanuit het grondwater wordt via een distributienet aan de warmtepompen geleverd, die het vervolgens ter plaatse op een hoger, bruikbaar, temperatuurniveau brengen. Per gebouw of cluster van gebouwen komt er een warmtepomp. Vloer- en/of wandverwarming (al dan niet in combinatie met 'klimaatplafonds') zorgen ervoor dat het er 's winters behaaglijk warm is.

Warme en koude bron

Zomaar grondwater aan de bodem onttrekken, zou catastrofale gevolgen hebben. Vandaar dat het gebruikte grondwater weer in de bodem wordt geïnjecteerd, maar op net een andere plaats dan waar het vandaan kwam. Zo ontstaat een bron die 'koude bron' wordt genoemd (het water is immers afgekoeld tot ongeveer 7° Celsius).

In de zomer wordt het hele proces omgedraaid, dan is er geen warmte maar juist koude nodig. Uit de koude bron wordt het gekoelde water opgepompt en gebruikt voor de koeling van gebouwen. Het grondwater wordt daarna geïnjecteerd in de bron waaruit het oorspronkelijk was opgepompt, maar nu met een hogere temperatuur (16-18°C) dan de natuurlijke grondwatertemperatuur en wordt daarom ook wel de warme bron genoemd.

Daarmee is het systeem gesloten. Een voor Amsterdam uitermate geschikt systeem: de stad is compact en de ruimte is er schaars. Voor windmolens - een andere duurzame energiebron - is er geen plaats. Het grondwatersysteem bevindt zich onder de grond en de warmtepompen worden in de gebouwen geplaatst.



De bodem wordt ter plaatse geanalyseerd



energiebesparing en zal een trend kunnen zetten voor de toekomstige wijze van energielevering in Nederland, zo concludeert de studie. Het vierde scenario, waarin zonnecollectoren een belangrijke rol spelen, had als belangrijk minpunt dat nauwelijks ervaring is opgedaan met de vereiste technieken, terwijl ook de kosten onzeker zijn.

Energie op maat

"De winst die geïntegreerde warmte- en koudeopwekking oplevert is enorm", zegt van den Boogaard. "Het systeem is maar liefst 49% zuiniger dan conventionele energievoorziening en de uitstoot van CO₂ wordt in dit project met 3.679 ton minder dan bij conventionele energievoorziening."

Geïntegreerde warmte- en koudeopwekking is de nieuwe vorm van lokale energievoorziening-op-maat. Energetischer en nog efficiënter! Doordat de tempera-

tuur van het grondwater constant is (zowel in de warme als in de koude bron), is de bedrijfszekerheid van het systeem bijzonder groot. De warmtepompen zullen met elektriciteit worden aangedreven, maar kunnen in de toekomst worden voorzien van zonnecellen. Een gasleiding is daarmee niet meer nodig. Maar hoe zit het met water? De condenswarmte die met de warmtepompen wordt opgewekt (rond de 50° Celsius), is onvoldoende voor warm tapwater. Vandaar dat in elke woning een - kleine - warmtepomp wordt geïnstalleerd, die het tapwater op de juiste temperatuur brengt. Waar nodig worden er elektrische boilers geplaatst.

Energieneutraal bouwen

Geïntegreerde warmte- en koudeopwekking zoals op de Oostelijke Handelskade zal worden toegepast, betekent een nieuwe, forse stap in de richting van

energieneutraal bouwen.

Energieneutraal betekent niet dat er helemaal geen fossiele brandstoffen meer worden gebruikt, maar wel aanzienlijk minder. In een energieneutrale wijk wordt de behoefte aan energie verlaagd en de energie die dan nog nodig is, wordt langs duurzame weg opgewekt. Op de Oostelijke Handelskade wordt de energiebehoefte sterk verlaagd door een reeks van energiebesparende maatregelen. De toepassing van geïntegreerde warmte- en koudeopwekking maakt het bijvoorbeeld mogelijk het binnenklimaat te verbeteren, waardoor lichtere en dus milieuvriendelijker bouwmethoden toegepast kunnen worden. Ook kan worden volstaan met een goedkoper, want niet-geïsoleerd leidingnet, omdat warmteverlies tijdens het transport wordt vermeden. Met het grondwater als buffer is Amsterdam een unieke en energiezuinige wijk rijk.