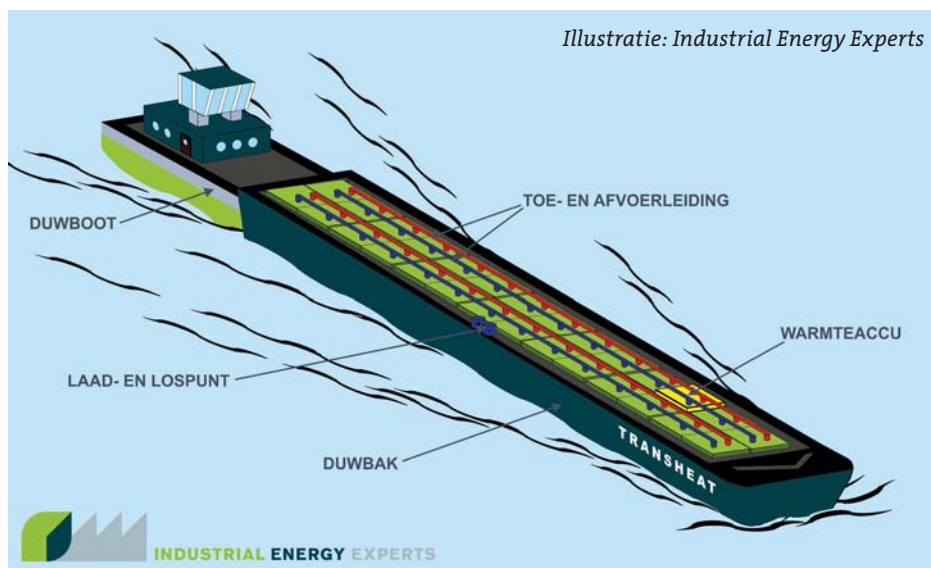


INVESTEREN IN VARENDE WARMTE

Vraag en aanbod van restwarmte lopen zowel in plaats als in tijd veelal flink uit elkaar. Gevolg is dat grote hoeveelheden restwarmte van de industrie onbenut blijven. Vervoer van warmte per schip lijkt het ei van Columbus. Reden voor een aantal bedrijven om de handen ineen te slaan.



In Nederland is veel restwarmte beschikbaar, vooral bij de procesindustrie zoals de chemie en de petrochemie. Waarom wordt deze restwarmte nog niet massaal benut? Omdat in veel gevallen het warmteaanbod zich op dusdanige afstand bevindt van de warmtevragers dat de aanleg van een transportleidingnet economisch niet haalbaar is. Ook de ongelijktijdigheid van vraag en aanbod van (rest)warmte vormt een uitdaging. Hoe die te overbruggen? Het per schip verplaatsen van warmte is de oplossing voor beide problemen. De ver doorgevoerde planologie in Nederland helpt hierbij een handje. Concentraties van zware industrie met veel restwarmte worden afgewisseld door woongebieden met stadsverwarming, veelal verbonden door groot open vaarwater. Dat zijn prima condities voor varende warmte. Maar hoe werkt het nu precies? Iets

wat warm is, koelt toch af? Dat klopt, maar met zogenoemde faseovergangsmaterialen (Phase Change Material; PCM, zie kader) is warmteverplaatsing mogelijk. Deze materialen hebben namelijk de eigenschap dat ze warmte opnemen, vasthouden en weer afgeven.

Varende accu

Het geheim van de smid is de opslagtank met warmtewisselaar. Het PCM zit in de tank. Bij het laden stroomt heet water (bijvoorbeeld restwarmte uit de industrie) door de warmtewisselaar in de tank, waardoor het PCM smelt en de gewenste eindtemperatuur bereikt. In een duwbak zitten meerdere identieke tanks.

Bij het ontladen gaat het precies andersom. Kouder water (dat terugkomt uit bijvoorbeeld een stadsverwarmingsnet) stroomt door de warmtewisselaar. Het PCM stolt en geeft de stollingswarmte af aan het water, dat daardoor de gewenste temperatuur bereikt. Uiteindelijk is al het PCM gestold en is de 'warmteaccu' leeg. Op dat moment wordt een nieuwe warmteboot aangekoppeld of wordt de warmtelevering overgenomen door andere (tijdelijke) warmtebronnen.

Voordelen

Warmte op een dergelijke manier per schip transporteren maakt een pijpleiding overbodig. Maar belangrijker wellicht is dat met deze oplossing grote fysieke en tijdsafstanden zijn te overbruggen. Industriële gebieden met restwarmte zijn vaak gelegen aan het water, vanwege de aanvoer van brandstof en grondstoffen, de afvoer van het product en niet te vergeten de mogelijkheid om afvalwarmte op het water te lozen.

Hierdoor openen zich perspectieven die

eerder technisch en/of economisch niet haalbaar waren.

Varende warmte en een warmteleiding kunnen bovendien goed naast elkaar functioneren. Een leidingnet is meer geschikt

voor de kortere afstanden en de minder complexe routes; varende

warmte geeft flexibiliteit voor het traject, ongelijktijdigheid in vraag en aanbod en kan een variabele capaciteit leveren.

Topsectorenbeleid

Inmiddels werkt een consortium aan de realisatie van varende warmte. Het consortium bestaat uit Industrial Energy Experts, Energie Centrum Nederland, Bronswerk Heat Transfer, Havenbedrijf Amsterdam,

'Eén scheeps-lading voorziet in de jaarlijkse energiebehoefte van 35 woningen'

Deen Shipping, HVC en INB Group.

Momenteel is men bezig met het ontwerp van de opslagtank, de warmtewisselaar en de systeeminpassing daarvan. Parallel daaraan wordt gewerkt aan de business case en de selectie van een pilotproject. De ontwikkeling van varende warmte wordt actief gestimuleerd vanuit het TKI-EnerGO programma, dat onderdeel uitmaakt van het topsectorenbeleid. Dit programma focust op energiebesparing in de gebouwde omgeving. Het project slaat een brug tussen de industrie (restwarmte) en de warmtewetten in de gebouwde omgeving.

Marktpotentieel

Het concept van varende warmte toont aan dat de horizon verbreedt zodra vaststaande dogma's verlaten worden. Zonder compleet

Ing. E.C. (Egbert) Klop (egbert.klop@ieexperts.nl) is managing director Industrial Energy Experts (www.ieexperts.nl).

te willen zijn, kunnen de volgende potentiële toepassingen worden genoemd:

- restwarmte uit de industrie koppelen aan stadsverwarmingsnetten;
- piekcentrale in een stadsverwarmingsnet;
- tijdelijke centrale in een (nieuw) stadsverwarmingsnet (uitstellen van investering in leidingnet);
- optimalisatie van rendement en subsidie afvalverbranders en biomassacentrales;
- optimalisatie van rendement en subsidie; warmteoptimalisatie in industriële batchprocessen;
- duurzame warmte voor de industrie;
- optimalisatie van warmtekrachtcentrales;
- tuinbouwsector (in combinatie met duurzame warmte);
- power to heat (indien overschot aan duurzame elektriciteit uit wind of zon).

In het kader van de ontwikkeling van varende warmte is een onderzoek gedaan naar het potentieel van varende warmte in Nederland. Hieruit blijkt dat op jaarbasis circa 2,7 PetaJoule warmte met schepen vervoerd kan worden, genoeg voor de

Phase Change Materials

Faseovergangsmateriaal of PCM is een verzamelnaam voor onder meer zouthydraten, suikeralcoholen, vetzuren en paraffines. De meeste materialen hebben een natuurlijke oorsprong en zijn niet of weinig milieubelastend, met uitzondering van sommige zouthydraten. Een bekend voorbeeld is de faseovergang van water naar ijs. Omdat deze overgang bij nul graden Celsius plaatsvindt, is ijs zeer geschikt voor koudeopslag. Bij PCN gaat het om materialen waarin er bij de overgang van de vaste fase naar de vloeistoffase (het smeltproces) veel warmte opgeslagen wordt. Tijdens het stollen treedt het omgekeerde proces op en komt de warmte weer vrij.

warmtebehoefte van ongeveer 135.000 woningen. Dit biedt voldoende perspectief om het project verder uit te werken.

Egbert Klop

