



In 2012 inventariseerde VITO de industriële restwarmte die in de Antwerpse haven verloren gaat op 480 MW maar het schatte het totaal op niet minder dan 1000 MW.

Elektriciteit produceren met ORC

Restwarmte: ongebruikt potentieel in de industrie

Dagelijks lezen we over zonnepanelen en windenergie en af en toe over warmtepompen. Als de zon eens goed schijnt of het waait eens stevig (maar ook weer niet te stevig), dan sneuvelt er opnieuw een record. Prachtig uiteraard, want wie is geen voorstander van hernieuwbare energie? Maar waar halen we onze elektriciteit op een mistige, grijze dag zonder zon en zonder wind? Volstaan zon en wind als energiebronnen om de 2020-doelstellingen te halen?

DOOR GUY DE GRAEVE, BEP EUROPE

Om elektriciteit te maken is de meest gebruikte technologie de stoomturbine. Dat vergt hoge temperaturen en drukken. Bij de conventionele stoomcyclus wordt water opgewarmd tot stoom en verder verhit tot oververhitte stoom om die in de stoomturbine te leiden, die dan weer een generator aandrijft. Tenslotte wordt de lagedrukstoom gecondenseerd en opnieuw naar de ketel geleid.

Maar wat met warmtebronnen op lagere temperatuur? Met warmte van pakweg 150°C kan je namelijk geen stoomturbine inzetten. Door het water te vervangen door een medium dat op lagere temperatuur verdampt, kan laagwaardige warmte wel degelijk gebruikt worden om elektriciteit te produceren. Dit wordt Organic Rankine Cycle genoemd of "ORC". Bij gebruik van ORC met industriële restwarmte wordt geen fossiele brandstof gebruikt en zijn er geen emissies. Andere warmtebronnen op lage temperatuur vanaf 80°C zijn biomassaketels, CSP (Concentrated Solar Power) en geothermie.

Antwerpse haven verspilt jaarlijks 1.000 MW aan restwarmte

In 2012 maakte het Vlaamse onderzoeksinstituut VITO een inventaris van de industriële restwarmte die de Antwerpse haven elk jaar voortbrengt en ook verloren laat gaan. Het instituut wist 480 MW te inventariseren en schatte het totaal op niet minder dan 1000 MW, genoeg om stroom te maken voor meer dan 200.000 gezinnen. Die cijfers

staan voor alle industriële restwarmte met uitzondering van wat afkomstig is van de eigenlijke elektriciteitsproductie. Ter verduidelijking: men spreekt van de 'restwarmte' als de temperatuur lager ligt dan 150°C. Die warmte is wat 'rest' na optimalisatie van productieprocessen. Zolang er industrie is, zal er industriële restwarmte beschikbaar zijn.

Elektriciteit via restwarmte?

Warmte is moeilijk transporteerbaar. Elektriciteit daarentegen is wel gemakkelijk transporteerbaar want er is overal infrastructuur aanwezig. Als er dus niets meer met de restwarmte gedaan kan worden, waarom dan geen elektriciteit produceren?

Elektriciteitsproductie met brandstof, zowel biomassa (hernieuwbaar) als fossiele brandstof, steekt steeds extra warmte in zijn omgeving. Dat is inherent aan het (stook)proces. Bij WKK wordt die restwarmte nog nuttig gebruikt. Een ORC-proces op restwarmte onttrekt warmte om elektriciteit te maken waardoor de hoeveelheid restwarmte vermindert. Er is dus een dubbele winst:

er wordt minder warmte gegenereerd én er wordt elektriciteit geproduceerd.

Omdat de werkingscondities lager zijn dan bij een stoomturbine op hoge druk en temperatuur, is ook het rendement lager. Anderzijds is een rendement van 10% op iets wat al verloren is toch alleen maar winst? Bedrijven met een ORC kunnen de opgewekte stroom zelf gebruiken. Bekijken we de cijfers van de Antwerpse haven dan zou er met die warmte voor 100.000 gezinnen stroom gemaakt kunnen worden, dag in en dag uit.

Financiële adders onder het gras

Als we met de industriële restwarmte zoveel elektriciteit kunnen produceren, creëren we een belangrijke 'base load' die onafhankelijk is van de natuurelementen. Wat houdt de industrie dan tegen om in deze technologie te investeren? Vooral het financiële plaatje. Ten eerste is de industrie een grote energieverbruiker waardoor de elektriciteitsprijzen al behoorlijk laag zijn, een fractie van wat wij thuis betalen. De prijs per kWh is de hoofdspeler voor de rentabiliteitsberekening. Ten tweede is er de hoge kostprijs van de ORC-installatie. De installatie valt onder de Europese regelgeving voor drukvaten en is daardoor arbeidsintensief (dossiers, controles). Ten derde zijn de integratiekosten in de chemische industrie hoog wegens de strenge veiligheidsaspecten. Ten vierde hebben grote petrochemische bedrijven enkel interesse in investeringsprojecten met een zeer korte terugbetalingsperiode, liefst twee jaar of minder. En tenslotte is er weinig of geen steun vanwege de overheid om industriële restwarmte te valoriseren voor elektriciteitsproductie.

De overheid voorziet steun voor projecten met restwarmte. In de limitatieve technologielijst die vanaf 7 januari 2017 van toepassing is (www.vlaio.be/sites/default/les/documenten/ltl-eplusplus-2017-01-type_o.pdf) staat technologienummer 1339 vermeld voor elektriciteitsproductie met restwarmte. De steun bedraagt

25% van de investering voor een KMO en 12,5% voor grote ondernemingen. Is deze steun toereikend om de haalbaarheid van een project voor elektriciteit met restwarmte te garanderen? Bovendien ontvangen investeerders groene stroomcertificaten voor de productie van elektriciteit met warmte van biomassa of geothermie, maar niet voor die afkomstig van restwarmte.

Zolang er industrie is, zal er industriële restwarmte beschikbaar zijn.

Nochtans is 100°C water hetzelfde, of die nu van een houtketel komt, of van een 3 km diepe put, of van restwarmte. Waar wacht men nog op?

Equivalent van 100 geothermische boringen

Na het aanboren van een warmwaterbron van 120°C op enkele kilometers diepte zijn de verwachtingen rond het geothermische project van het onderzoeksinstituut VITO in Mol terecht hooggespannen. «Dit schept het perspectief om per boorput tot 10 MW aan thermische energie af te tappen, die zal gebruikt worden om een warmtenet te voeden én om elektriciteit te produceren». De overheid voorziet financiële steun om dit te realiseren. Om de zaken even in perspectief te plaatsen: 1000 MW aan restwarmte in de Antwerpse haven is het equivalent van 100 geothermische boringen zoals die van VITO in Mol. Die 1000 MW is bovendien enkel het cijfer voor de Antwerpse haven. Breiden we dit uit naar de rest van Vlaanderen, België en Europa, dan komen we tot duizelingwekkende cijfers. Toch slaagt de technologie er niet in om door te breken op industriële schaal, om financiële redenen wegens pay-back langer dan twee jaar. Misschien is het aan de overheid om hier een handje te helpen ? ■



Een Franse verbrandingsoven voor gevaarlijk afval stuurt de restwarmte van 150°C van twee productielijnen naar een ORC-installatie en dekt daarmee 80% van zijn eigen energiebehoefte. (Foto : GDG)