

Openbaar eindrapport

OTEC systeemintegratie voor restwarmte conversie bij Frisia Zout in Harlingen

Projectnummer: TESI117011
Penvoerder: Bluerise BV
Contactpersoon: Joost Kirkenier
Adres: Poortweg 6, 2612 PA, Delft
Email: j.kirkenier@bluerise.nl
Website: www.bluerise.nl
Projectpartners: Frisia Zout BV, Bluerise BV
Projectperiode: 31 juli - 31 december 2017
Publicatiedatum: 1 april 2018
Openbare publicaties: geen

Voor meer informatie over het uitgevoerde onderzoek en het eindrapport kunt u contact opnemen met Joost Kirkenier.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

OTEC systeemintegratie voor restwarmte conversie bij Frisia Zout in Harlingen

Frisia Zout BV in Harlingen produceert hoogwaardig zout met behulp van een lage druk verdamping methode. Een van de reststromen van dit proces is zeer laagwaardige warmte in de vorm van 40 tot 50°C lage druk stoom. Deze laagwaardige restwarmte zou kunnen worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit in de Frisia-fabriek door de implementatie van Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) technologie. Deze technologie sluit goed aan op deze warmtestromen bij lage temperatuur, maar is nog niet op grote schaal geïmplementeerd. Bluerise BV uit Delft heeft een onderzoek uitgevoerd om de technische en economische haalbaarheid te beoordelen. Deze studie is financieel ondersteund door Frisia Zout BV, Topsector Energie / RVO en Bluerise BV.

De beschikbare restwarmte in Nederland is ongeveer 100 PJ per jaar, dit is ongeveer een derde van het huidige warmteverbruik van Nederlandse huishoudens. Een groot deel van deze restwarmte is beschikbaar bij temperaturen lager dan 150°C, de zogenaamde laagwaardige warmte en niet te gebruiken voor (stads)verwarming toepassingen. Dit project voor de zeer laagwaardige restwarmte van Frisia is hier een goed voorbeeld van en vraagt om een innovatieve aanpak.

Om deze grote hoeveelheid laagwaardige restwarmte te kunnen benutten, wordt de omzetting van warmte naar elektriciteit met het OTEC-proces overwogen. OTEC is een hernieuwbare baseload elektriciteitsopwekking methode op basis van het temperatuurverschil in de tropische oceaan (20°C verschil tussen oppervlaktewater en diep zeewater). Omdat de temperaturen van de restwarmte die in de fabriek van Frisia wordt aangetroffen vrij veel lijken op die van OTEC-toepassingen, kan het ORC-systeem (Organic Rankine Cycle) voor een OTEC-proces mogelijk worden gebruikt in combinatie met de restwarmte van de installatie. In deze studie beoordeelt Bluerise de techno-economische haalbaarheid van het implementeren van OTEC-technologie in de Frisia-fabriek in Harlingen.

In deze studie is de beschikbare restwarmte bron van Frisia geëvalueerd, met een overzicht van de condities en de hoeveelheid energie die kan worden teruggewonnen. Verschillende technische scenario's van installaties voor de omzetting van restwarmte zijn voorgesteld, resulterend in een potentieel voor elektriciteitsopwekking van 2 MW. De implementatie in de huidige zout verdamping installatie van Frisia is beoordeeld. Gezien de huidige proces en ruimte beperkingen wordt een 600 kW systeem beschouwd als een technisch haalbare grootte.

Een economische analyse van het project belicht de investeringskosten en beschikbare subsidies. Gezien het innovatieve karakter van het project passen diverse subsidieregelingen goed bij het project. De analyse van de financiële haalbaarheid van de installatie voor restwarmte conversie toont een positieve businesscase voor het project wanneer gebruik wordt gemaakt van bestaande subsidieregelingen Energie

Investeringsaftrek (EIA) of Demonstratie Energie Innovatie (DEI). Wanneer een disconteringsrente van 5% wordt aangenomen bedraagt de netto contante waarde van het project ongeveer €130.000 wanneer gebruikt wordt gemaakt van een EIA subsidie (bedrijfsmiddelcode 221102) op een netto investering van ongeveer €2.2M.

Er zijn geen knelpunten te verwachten bij de ontwikkeling van een installatie voor de omzetting van restwarmte in de faciliteit van Frisia met betrekking tot regelgeving en milieuaspecten. Een eerste beoordeling leverde relevante input voor enkele ontwerpmaatregelen om de installatie te laten voldoen aan de toepasselijke codes en normen. De werking ervan zal naar verwachting geen effect hebben op het lokale milieu en een netto positieve impact hebben in vergelijking met de systemen die het vervangt

Dit project zou een nieuwe markt voor laagwaardige restwarmte conversie kunnen openen, waarbij veel Nederlandse bedrijven kunnen worden betrokken bij de waardeketen van zowel restwarmte conversie als OTEC-projecten. De ontwikkeling past goed in de kennis- en innovatieagenda (TKI) 'Energie en Industrie' van Topsector Energie, terwijl er veel synergieën zijn met andere TKI's en Topsectoren. Er is een groot aantal laagwaardige warmtebronnen in Nederland waar OTEC-technologie kan worden geïntegreerd, wat bijdraagt aan de 2020-doelstelling voor energie in Nederland.