Openbaar eindrapport:

Demonstration Polymer Heat Exchanger

Het toepassen van een nieuw type warmtewisselaar voor de industrie

Publicatiedatum: Februari 2021

BioMCN

Institute for Sustainable Process Technology

Contactpersoon	P.A. Compagne (BioMCN)
Extra exemplaren (openbaar) eindrapport	Extra exemplaren van dit openbaar eindrapport kunnen worden opgevraagd door een mail te sturen naar: paul.compagne@biomcn.eu

1. Samenvatting

Het project Demonstration Polymer Heat Exchanger had als doel om een innovatieve installatie te demonstreren waarmee restwarmte terug kan worden gewonnen uit rookgassen. Vier partijen werkten samen aan dit project: BioMCN, ISPT, HeatMatrix Group en Stork Thermeq. Het project liep meerdere malen vertraging op en kon daardoor niet worden uitgevoerd binnen de wettelijke DEI subsidietermijn van vier jaar. Redenen voor de vertraging waren de goedkeuring en acute investering in een ander majeur project, en de overweging om een andere installatie op de productielijn te installeren, waardoor er geen restwarmte meer vrijkomt en de Heat Polymer Exchanger dus overbodig zou zijn. De techniek blijft veelbelovend, en de intentie is om de HeatMatrix installatie op een later moment alsnog te installeren en demonstreren, wellicht op een andere productielijn.

2. Inleiding

Dit document beschrijft de openbare eindrapportage van het project *Demonstration Polymer Heat Exchanger.* Het project had als voornaamste doel het demonstreren van de zogenaamde *Heat Polymer Exchanger*. Een beknopte uitleg van de technologie staat in hoofdstuk 2. Samenvattend betreft het een technologie waarmee restwarmte vanuit de procesindustrie kan worden teruggewonnen. De installatie zou worden geïnstalleerd op de destijds enige productielijn van BioMCN (M1) in Delfzijl.

Het project werd uitgevoerd door vier samenwerkende partijen: BioMCN (penvoerder), ISPT (deelnemer), HeatMatrix Group (ontwikkelaar & leverancier technologie) en Stork Thermeq (Contract Engineering & leverancier). BioMCN is opdrachtgever van HeatMatrix en Stork, waarbij de twee laatstgenoemde partijen informatie en installaties leveren. ISPT speelt een belangrijke rol in de disseminatie en communicatie vanuit het project.

De projectperiode was vanaf 1 mei 2017 tot 31 december 2020.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Het project sluit zeer goed aan bij de programmalijn 'Warmte – warmtemanipulatie – en opslagtechnologie van de Demonstratieregeling Energie-Innovatie (DEI). Het doel van deze programmalijn is het ontwikkelen van economisch haalbare technologische opties voor optimale industriële warmtehuishouding en minimale restwarmte-emissie. Het hergebruiken van de proces- en restwarmte door opwaardering naar nuttige producten, zoals bij BioMCN gebeurt, speelt hierin een belangrijke rol.

Het project kon, binnen de subsidieperiode, niet worden gerealiseerd zoals in het oorspronkelijke projectplan beschreven stond. In dit eindrapport zijn de redenen hiervoor uiteengezet.

3. Uitleg technologie

In de procesindustrie gaat veel energie verloren door zogenaamde onbenutte restwarmte. Bij industriële restwarmte gaat het doorgaans om warmte die via rookgassen door de schoorsteen de fabriek verlaat, en aan de lucht wordt afgegeven. Door de restwarmte uit rookgassen terug te winnen en deze warmte voor andere nuttige doeleinden te gebruiken, kan veel energie bespaard worden. Daarnaast wordt met het terugwinnen van restwarmte uit rookgassen de CO2-uitstoot verminderd.

De afgelopen tientallen jaren zijn er allerlei techniek geïntroduceerd en gedemonstreerd om rookgassen terug te winnen in het temperatuurbereik boven de 200 °C. Hiervoor worden metalen warmtewisselaars gebruikt. Het is echter lastig om restwarmte uit rookgassen terug te winnen in een lager temperatuurbereik (200 – 80 °C). Wanneer de temperaturen lager zijn, condenseren stoffen uit de rookgassen en ontstaat er (onder andere) zwavelzuur, waardoor de metalen warmtewisselaars worden beschadigd door corrosie. De Polymer Heat Exchanger is een warmtewisselaar gemaakt van polymeer, een kunststof. Deze innovatieve warmtewisselaar kan worden ingezet om restwarmte terug te winnen uit de corrosieve rookgassen van lagere temperaturen.

4. Doelstellingen en partijen

De doelstellingen van dit project waren als volgt:

1. De belangrijkste doelstelling van het project is om de werking van het totale ontwerp en afzonderlijke onderdelen van de HeatMatrix technologie op deze schaalgrootte te bewijzen en daarmee directe energiebesparing te realiseren.
2. Het project moet een concrete bijdrage leveren aan de commerciële positie van HeatMatrix zowel in Nederland als wereldwijd.
3. Middels een gerichte communicatiestrategie de sleutelfunctionarissen van de Nederlandse procesindustrie (persoonlijk) te informeren over en te betrekken bij dit voorbeeldproject. En daarnaast aantonen welke enorme energiebesparing voor de Nederlandse industrie binnen handbereik ligt.

In dit project werkten vier partijen samen om de doelstellingen te bereiken: BioMCN, ISPT, HeatMatrix Group en Stork Thermeq. BioMCN is penvoerder van het project. De Polymer Heat Exchanger zou gedemonstreerd worden op de productielijn van BioMCN in Delfzijl. ISPT was verantwoordelijk voor de communicatie vanuit het project en het onder de aandacht brengen van de resultaten bij diverse doelgroepen, zoals de industrie, overheid en kennispartijen, en op deze manier de technologie de promoten. HeatMatrix Group is de uitvinder en eigenaar van de Polymer Heat Exchanger. Stork Thermeq was bij het project betrokken als zogenaamde EPC-contractor (Engineering, Procurement & Construction).

5. Knelpunten en resultaten

De doelstellingen zoals geformuleerd in het vorige hoofdstuk konden niet worden bereikt binnen de wettelijk DEI subsidietermijn van vier jaar. De doelstellingen zijn afhankelijk van de installatie en inbedrijfstelling van de Heat Polymer Exchanger, maar dit kon tijdens de subsidieperiode niet worden gerealiseerd. De installatie moet worden geïnstalleerd tijdens een periode van groot onderhoud aan de BioMCN plant (een zogenaamde turn-around periode). Binnen de maximale subsidietermijn stonden twee turn-arounds gepland. Door meerdere oorzaken heeft het project vertraging opgelopen en heeft de installatie van de demo niet plaats kunnen vinden.

Aanvankelijk was het de bedoeling de HeatMatrix technologie te demonstreren op de, destijds, enige productielijn van BioMCN (M1) tijdens de turn-around in augustus 2018. In deze periode is eveneens het besluit genomen dat de bestaande en stilstaande productielijn M2 moest worden heringericht en in bedrijf moest worden genomen. Dit was een complexe operatie, waarbij op locatie ca. 1000 medewerkers aanwezig waren (zie foto's). Vanwege dit besluit was er geen mogelijkheid om tijdens dezelfde periode ook de Polymer Heat Exchanger demo te installeren, omdat het simpelweg ontbrak aan capaciteit en resources.

Bouw M2 tijdens groot onderhoud augustus 2018.

Vanaf 2018/2019 wordt daarnaast overwogen om op de M1 productielijn een zogenaamde POx installatie te plaatsen. De eventuele realisatie van de POx installatie zou de Polymer Heat Exchanger demo overbodig maken, omdat in een POx installatie geen vergelijkbare restwarmte ontstaat. Als alternatief wordt daarop onderzocht of de Heat Polymer Exchanger ook kan worden geïnstalleerd op de M2 productielijn en of het systeem op deze lijn rendabel is. Hierdoor loopt het project verdere vertraging op, en kan de demo niet worden geïnstalleerd tijdens de turn-around in augustus 2020.

Omdat de demo installatie nog niet geïnstalleerd is, heeft het project tot dusver nog geen concrete (onderzoeks)resultaten opgeleverd. Een deel van de investering is al wel gedaan, met name in de aanschaf van de HeatMatrix bundels voor de Heat Polymer Exchangers. De bundels liggen klaar in het magazijn om geïnstalleerd te worden (zie foto's). Daarnaast zijn de resultaten van de door Stork uitgevoerde haalbaarheidsstudies voor de demo op de M2 productielijn uitgewerkt.

HeatMatrix bundels opgeslagen in magazijn liggen klaar voor installatie.

6. Vervolg

De HeatMatrix technologie is en blijft een veelbelovende technologie met potentie om warmte-emissies in de industrie te minimaliseren en industriële warmtehuishouding te optimaliseren. Uit de onderzoeken door Stork Thermeq is gebleken dat het mogelijk is om de demo te installeren op de M2 productielijn van BioMCN. Per saldo leidt dat tot een vergelijkbare energie en CO2-besparing als oorspronkelijk berekend voor de demo op M1. Ook voor installatie van de demo op M2 geldt dat dit tijdens een periode van groot onderhoud moet gebeuren. De eerstvolgende turn-around voor M2 staat

gepland voor begin 2022, buiten de wettelijke DEI subsidietermijn van vier jaar. De vier partijen hebben de intentie om de samenwerking voor te zetten wanneer de HeatMatrix alsnog kan worden geïnstalleerd. BioMCN en ISPT blijven promotors van de technologie.

7. Overzicht openbare publicaties

Verschillende partijen en organisaties hebben (online) aandacht besteed aan het project. Zo verschenen er artikelen op de websites van, onder andere, de Topsector Energie (link), ISPT (link), FME (link), en EmpowerMi (link).