

OPENBAAR EINDRAPPORT  
TOPSECTOR ENERGIESTUDIES INDUSTRIE 2021

TESN121055

CURE LIGHT

**Projectperiode**

01-11-2021 t/m 30-09-2022

**Aanvrager/penvoerder**

Naam organisatie: CuRe Technology B.V.  
Adres: Eerste Bokslotweg 17  
Postcode /plaats: 7821 AT Emmen



**Soort studie, programmaliijn**

Milieustudie bij de programmaliijn Sluiting van industriële ketens

**Locatie(s) waar het project wordt uitgevoerd**

Emmen

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

## Samenvatting en doelstelling project

### Samenvatting

CuRe Technology wil graag een wezenlijke bijdrage leveren aan de transitie naar een circulaire economie door de meest energiezuinige polyesterrecycling technologie realiseren. De afvalberg die via de CuRe Technology gebruikt wordt om weer goede polyester van te maken is met huidige technologieën nog niet energiezuinig te verwerken, er zijn een beperkt aantal chemische recycling initiatieven, er rest daarom in de meeste gevallen slechts vuilstort of verbranding. Om bij te dragen aan de circulaire economie en sluiting van industriële ketens is het doel van CuRe Technology om op industriële schaal een chemische recycling demofabriek mogelijk te maken en te realiseren op het industriepark GETEC Park. Emmen te Emmen. Dit betreft een volcontinu demoplant op industriële schaal met een capaciteit van 25 kiloton per jaar welke meer dan 100 maal groter zal zijn dan de reeds bestaande pilotinstallatie in Emmen. Om het proces kosteneffectief en beheersbaar te houden, vergt het ontwerpproces voor het opschalen van nieuwe technologieën een wezenlijke andere aanpak dan voor bewezen technologieën. De activiteiten voor het bereiken van de doelstelling zijn verdeeld in een aantal fasen gedurende dit project. Deze is gericht op de volgende stap om te komen tot de demonstratiefabriek, namelijk de basisproces engineering. De basisprocesengineering zal worden uitgevoerd voor de basisconfiguratie, rekening houdend met de belangrijkste vereisten voor doorontwikkeling naar meer vervuilde polyesterafvalstromen zoals textiel en tapijt. Het bewezen volcontinu productieproces dient als voorbeeld voor de PET-industrie waarmee CuRe Technology kan laten zien hoe de combinatie van processen voor chemische recycling, mechanische recycling, polymerisatie en nacondensatie op een grote schaal kan worden gerealiseerd.

### Doelstelling

CuRe Technology heeft de doelstelling om de meest energiezuinige polyester recycling technologie te realiseren op industriële productieschaal. Om bij te dragen aan de circulaire economie en sluiting van industriële ketens werd er door CuRe Technology het doel opgesteld om op industriële schaal een chemische recycling demofabriek mogelijk te maken en te realiseren op het industriepark GETEC Park. Emmen te Emmen. Dit betreft een volcontinu demoplant op industriële schaal met een capaciteit van 25 kiloton per jaar welke meer dan 100 maal groter zal zijn dan de reeds bestaande pilotinstallatie in Emmen. Hier zullen verschillende polyester afvalstromen zoals tapijt, gecoëxtrudeerde, gelamineerde PET bakjes, PET trays, etc. als grondstof verwerkt worden tot rPET specialiteiten. Omdat deze end-of-life reststromen momenteel veelal worden verbrand, kan hier een aanzienlijke reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gerealiseerd worden waarmee een wezenlijke bijdrage geleverd wordt in het behalen van de klimaatdoelstellingen van 2030. Aanvullend is het een doelstelling binnen het project om het ontwerp zodanig op te zetten dat zoveel mogelijk kennis kan worden gebruikt en hergebruikt om zo de noodzakelijke versnelling van de uitrol naar vergelijkbare fabrieken, ook geschikt voor andere afvalstromen mogelijk te maken. Het bewezen volcontinu productieproces dient als voorbeeld voor de PET-industrie waarmee CuRe Technology kan laten zien hoe de combinatie van processen voor chemische recycling, mechanische recycling, polymerisatie en nacondensatie op een grote schaal kan worden gerealiseerd.

## Resultaten, knelpunten en perspectief voor toepassing

### Fase 1: Uitgangspunten vastleggen

Doel van de eerste fase was om alle uitgangspunten voor de omgevingseffecten vast te leggen. Binnen deze fase is CuRe Technology gestart met het selecteren van een contractor voor de basis proces engineering. Van belang voor CuRe is toe te werken naar voorbereidende overeenkomsten met grondstofleveranciers over de specificatie van de grondstof (hoeveelheid, kosten en onzuiverheden). Alle doelstellingen werden in overweging genomen tijdens de eerste fase van de Basic Engineering, aangezien ze tijdens de vorige fase van het project (Conceptual Engineering) als start-punt vereisten werden gedefinieerd. Ze werden onderzocht en ontwikkeld tijdens fase 2 en de bevindingen werden allemaal goed gedocumenteerd in het eindrapport.

### Fase 2: Basis Proces Ontwerp

Binnen deze tweede fase is het procesontwerp verder gedetailleerd door de gestelde ontwerp- en haalbaarheidsvragen uit te werken. In deze fase zijn de essentiële procesparameters bepaald als uitgangspunt voor de verdere dimensionering van de apparatuur. Er zijn verschillende procesberekeningen gemaakt. Intensieve ontwerp sessies zijn voorzien om de plant klaar te maken om in het CuRe proces te integreren. Op basis van de procesberekeningen is CuRe aan de slag gegaan met het dimensioneren van apparatuur, het uitwerken van procesbeschrijvingen en de lay-out van de demonstratiefabriek en de koppeling met de productieprocessen van Cumapol Emmen.

### Fase 3: Veiligheid en Project & Business plan

De laatste fase heeft het doel gehad het basis proces ontwerp te voltooien met een veiligheidsplan en een projectplan zodat een go/no-go beslissing gemaakt kan worden met betrekking tot het maken van het detailed design (welke buiten de scope van deze milieustudie valt) en het opschalen naar de demonstratiefabriek. CuRe heeft hierbij een veiligheidsstudie HAZOP uitgevoerd en een onderhoudsfilosofie opgesteld. De LCA-studie heeft als doel gehad om inzicht te geven in de milieuprestaties van de technologie en de daarop resulterende producten. Het resultaat van de LCA is vooral om inzicht te krijgen in de CO<sub>2</sub> uitstoot (Global warming Potential) en hoe dit zich vergelijkt met de conventionele recycle methoden van polyesterafval. Aan het eind van deze fase zijn alle resultaten vertaald in een Project en Business Plan.

## Beschrijving bijdrage project aan de doelstellingen van de regeling

Dit project van CuRe Technology past uitstekend in de programmaliijn: Circulariteit en de programmaliijn: "Sluiting van industriële ketens".

CuRe Technology wil haar ambitie verwezenlijken om in Emmen de duurzaamste PET-productie locatie ter wereld te realiseren door kringlopen te sluiten via mechanische en chemische recycling en het inzetten van biobased bouwstenen in de polymerisatiestap. Het project van CuRe Technology past uitstekend bij sluiting van industriële ketens ('closing loops') en het idee van het hergebruiken van alle niet natuurlijk af te breken materialen ('cradle to cradle'). Als enige in de wereld, wordt het polyester door CuRe Technology niet afgebroken tot de monomeren BHET of DMT, maar tot oligomeren. Na depolymerisatie worden de oligomeren gezuiverd en gaat het direct weer door in het proces voor het polymeriseren tot polyester. Na de polymerisatiestap wordt schoon en zuiver PET verkregen die eerst als commodity rPET kan worden afgezet, maar ook opgewerkt kan worden tot een rPET specialiteit van een hogere kwaliteit (hogere viscositeit en gewenste eigenschappen). Het voordeel is dat minder fossiele energie (verlaging CO<sub>2</sub>-uitstoot) nodig is voor de productie van polyester.

CuRe Technology heeft in de voorliggende jaren veel energie gestoken in de sluiting van industriële ketens. Daarnaast vragen veel industrieën om rPET in hun materialen en zijn hiervoor verschillende innovaties ontwikkeld. Producten gemaakt van rPET resulteren niet alleen in een 50-60% besparing in vergelijking met het maken van hetzelfde product uit virgin PET, maar daarnaast zal een chemische recyclelijn bijdragen aan het sluiten van materiaalkringlopen in specifieke sectoren. Polyester afval die niet door middel van mechanische recycling gerecycled kunnen worden, zullen dankzij chemische recycling opgewaardeerd worden tot polyesterspecialiteiten van een hogere waarde. De kwaliteit en levensduur van bijvoorbeeld een polyestertapijt zal niet onderdoen voor de tapijten die met de 'oude' aardolie gebaseerde materialen zijn geproduceerd. Het nieuwe polyestertapijt zal in de toekomst geproduceerd kunnen worden met een minimale input van virgin materialen en fossiele energie. Hierdoor wordt het mogelijk te komen tot een volledig gesloten circulaire productieketen voor tapijtindustrie.

Het sluiten van kringlopen van grondstoffen en het opwaarderen van afvalstromen zijn essentiële stappen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot door grondstoffengebruik terug te dringen. Chemische recycling geeft een duidelijke verlaging van de CO<sub>2</sub> voetafdruk. In onderstaande grafiek is de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de productie van standaard PET- flessen vergeleken waarbij deze op basis van verschillende grondstoffen wordt geproduceerd. Binnen de programmaliijn sluiting van industriële ketens worden technieken om het circulair gebruik maken van polyesterafval en de inzet van biograndstoffen naar hoogwaardige producten bevorderd. De doelstelling is om hiermee een CO<sub>2</sub>-emissie reductie te realiseren in de gehele

grondstoffenketen van tien miljoen ton per jaar in 2050. Het onderhavig project sluit uitermate goed aan bij deze doelstelling.

## Spin-off binnen en buiten de sector

De opgedane kennis in dit project heeft geresulteerd in het basic process design en is een gefundeerde basis voor de realisatie van de eerste demoplant op industriële schaal. Hiermee wordt bedoeld dat het basisprocesontwerp klaar is om de vervolgstappen voor het realiseren van een detailed design te kunnen maken.

## Overzicht van openbare publicaties

Gezien het nog confidentiele karakter van dit project, en de noodzaak om de technologie te beschermen is er nagenoeg geen publieke communicatie over het project geweest.

Na afronding van het totale demo plant project kan de informatie, IP en kennis gebruikt worden voor het opstellen van licentie en ontwerp pakketten voor volgende fabrieken voor verwerking van specifieke polyester afvalstromen, maar ook de productie van commodity rPET en/of rPET specialiteiten. Deze zullen de basis vormen voor onderhandelingen met de industrie om het CuRe Technology proces op te schalen naar productieniveau.

## Additionele informatie

### Contactpersonen

Drs. Klaas Zijlstra  
ASQA Subsidies [kzijlstra@asqasubsidies.nl](mailto:kzijlstra@asqasubsidies.nl) 050-2057887

### Exemplaren van dit rapport

Graag contact opnemen met de contactpersoon die hierboven vermeld staat.

### Subsidie

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