



# Circular

De innovatieagenda van Oost-Nederland



Oost-Nederland zet in op een circulaire economie met zo lang mogelijk waardebehoud van wat reeds gemaakt is en zo min mogelijk afval

## Onze motivatie

**Moderne materialen, zoals kunststoffen, textiel, composieten en rubbers, zijn niet meer weg te denken uit onze samenleving. Onze huidige economie is, als we kijken naar deze fysieke materialenstroom, grotendeels een lineaire economie. We winnen steeds meer grondstoffen, produceren en gebruiken producten, en danken deze af als afval. Deze wegwerpcultuur heeft een aantal nadelen.**

Primaire grondstoffenwinning en het storten of verbranden van afval, veroorzaakt uitstoot naar lucht, bodem en water. Dit heeft een nadelige impact op klimaat, biodiversiteit en gezondheid. Daarnaast maakt een lineaire economie ons afhankelijk van schaarse grondstoffen uit minder stabiele of betrouwbare landen, wat strategische risico's met zich brengt. Tot slot laten we economische waarde liggen, doordat we de waardevolle materialen of productonderdelen niet (voldoende) benutten of we producten en materialen niet efficiënt inzetten.

Steeds meer bedrijven zoeken naar mogelijkheden om duurzaamheid en winstgevendheid te combineren. Door in te zetten op een meer circulaire economie zijn minder primaire grondstoffen nodig, en creëren we minder afval. Dat draagt bij aan een beter milieu, een lagere afhankelijkheid van schaarse grondstoffen en aan nieuwe verdienmodellen en economische kansen. Oost-Nederland zet daarom in op een circulaire economie met zo lang mogelijk waardebehoud van wat reeds gemaakt is en zo min mogelijk afval. Dat doen we door herontwerp en hergebruik van producten, componenten en grondstoffen en drastische vermindering van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen.

Innovatieve oplossingen zijn nodig om de uitputting van de aarde terug te dringen. Investeren in innovatie, onderhoud en nieuwe verdienmodellen is cruciaal voor duurzaam herstel van onze economie en om toe te groeien naar een economie, waarbij al het slim en schoon geproduceerde zo lang mogelijk in gebruik blijft.

Deze Innovatieagenda laat zien wat Oost-Nederland te bieden heeft. De Innovatieagenda is tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen de provincies Gelderland en Overijssel, ontwikkelingsmaatschappij Oost NL en het regionale economische netwerk, ThinkEast Netherlands en de Economic Boards.

We willen met name investeren in een duurzame circulaire economie en daar zoeken we partners bij. In dit document laten we zien waar onze accenten liggen. Om vervolgens samen met u in gesprek te gaan over welke programma's het meeste bijdragen aan economische groei en een duurzame toekomst.

Helga Witjes  
Gedeputeerde Economie en Innovatie  
Provincie Gelderland

Erwin Hoogland  
Gedeputeerde Economie en Internationaal  
Provincie Overijssel

Wendy de Jong  
Algemeen directeur Oost NL

## Inhoud

<b>De kracht van Oost-Nederland</b>	<b>4</b>
Onze speerpunten	6
Circulair in beeld	7
Hoe draagt onze regio bij aan de circulaire transitie?	8
<b>De Oost-Nederlandse innovatieagenda</b>	<b>10</b>
Innovatieagenda op vijf thema's	11
<b>Een economie zonder afval</b>	<b>16</b>
Human Capital	18

# De kracht van Oost-Nederland

De kracht van Oost-Nederland in de circulaire transitie ligt nadrukkelijk op het 'doen'. We kennen een sterk en veelzijdig bedrijfsleven dat nauw samenwerkt met internationaal erkende kennisinstellingen in de regio. Dit levert innovatie en valorisatie op. Ook betekent het dat onze maakindustrie al vooruitkijkt en toegroeit naar een economie die gebaseerd is op circulariteit in grondstoffen en eindproducten. Dat is een zaak van een lange adem en geduld.

Oost-Nederland is een plek waar bedrijven, kennisinstellingen en studenten volop samen ontwikkelen en experimenteren. Door korte lijnen tussen de triple helix-partners is de doorlooptijd van labschaal naar een proefproductie of gebruikerstest in onze regio kort. Iets dat voor veel bedrijven - en zeker het mkb en startups - een voorwaarde is om te innoveren. Dat is de kracht van Oost-Nederland.

## Nationale en Europese doelstellingen

**Nederland heeft zich wereldwijd als koploper gepositioneerd in vraagstukken op het gebied van circulaire economie, zoals tijdens de COP-vergadering, binnen de G20 en het World Circular Economy Forum. Ook is Nederland actief betrokken bij het ontwikkelen van internationale standaarden voor het monitoren en meten van circulaire economie en is Nederland samen met Frankrijk aanjager van het Europese Plastic Pact.**

projecten en pilots voor de combinatie van smart industry-toepassingen met verantwoord gebruik van materialen.

De Nederlandse nationale en regionale overheden ondertekenden in 2018 het Nationaal Grondstoffenakkoord, waarin de ambitie ligt in 2050 volledig circulair te zijn. Om dit te bereiken werken we in de hele keten samen aan innovaties. Dit heeft gevolgen voor alle sectoren.

Wereldwijd is echter een negatieve trend gaande omtrent circulaire economie. Redenen zijn onder andere het hoge tempo van primaire grondstoffengebruik, dat niet hand in hand gaat met een toename in hergebruik. Er worden meer nieuwe grondstoffen gebruikt voor productieprocessen dan dat er stoffen hergebruikt worden. Verder is er een gebrek aan end of life-verwerking en recycling, worden producten nog niet voldoende circulair ontworpen en worden er steeds meer materialen gebruikt om de verstedelijking - met alle infrastructurele gevolgen - bij te benen.

Met de investeringsagenda voor Clean & Circulair leveren we via het spoor van hergebruik en afvalvermindering een bijdrage aan de energie- en klimaattransitie. Dit is een van de vier thema's in het nationale missiegerichte innovatiebeleid. Binnen deze investeringsagenda geven we daarnaast invulling aan de doelstellingen voor CO2-reductie zoals opgenomen in de duurzaamheidsprogramma's op provinciale, nationale en mondiale schaal.

In Oost-Nederland leveren we een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse circulaire transitie-ambitie. We zijn direct aangehaakt bij de nationale circulaire transitie-agenda's voor een aantal grondstofstromen. Voor kunststoffen, textiel en infra zijn we zelfs agendabepalend en aanjager, en denken we direct mee over het benodigd landelijk beleid. Binnen de maakindustrie-agenda zijn bedrijven uit Oost-Nederland direct vertegenwoordigd met concrete

**In Oost-Nederland leveren we een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse circulaire transitie-ambitie**

## SDG's

De circulaire transitie is op zichzelf een maatschappelijke uitdaging die aansluit bij het missiegedreven innovatiebeleid en die (in)direct aanhaakt bij de Sustainable Development Goals (SDG's). De ontwikkelingen in deze investeringsagenda hebben voornamelijk een positief effect op schoon water en sanitaire voorzieningen (6), eerlijke economische groei (8), industrie, innovatie en infrastructuur (9), duurzame steden (11), verantwoorde consumptie en productie (12), klimaat (13) en partnerschap om de doelen te bereiken (17).



## Onze speerpunten

In de circulaire transitie bieden de maakindustrie, kunststoffen, textiel, bouw & infra en agrofood in deze regio bij uitstek de kans om maatschappelijke impact en waarde te creëren. Bijvoorbeeld door het gebruik van virgin (minder nieuw geproduceerde) grondstoffen.

### Sterke maakindustrie

Slimme, circulaire strategieën en maatregelen in de maakindustrie op Oost-Nederlandse schaal leiden tot een aanzienlijke besparing op grondstoffen, maar ook tot extra toegevoegde waarde van € 666 miljoen per jaar (6% extra) en een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van 483 duizend ton per jaar (10% minder). De maakindustrie in Oost-Nederland heeft de potentie om deze slimme, circulaire toegevoegde waarde te creëren. In cijfers kan dat € 490 miljoen per jaar zijn, dat is samen 74% van het potentieel in de totale maakindustrie.

### Blijven inzetten op Circulaire Kunststoffen industrie

Oost-Nederland speelt een belangrijke rol in het sluiten van de (nationale) kunststoffen- en textielkringen. Dit komt door haar omvangrijke rubber, textiel- en kunststofverwerkende industrie en daarmee samenwerkende kennisinstellingen. In Oost-Nederland zijn vierduizend medewerkers in deze sector actief, die circa 13% van het landelijk totaal aan kunststoffen produceren. Jaarlijks is dat circa 265 kiloton.

Oost-Nederland is nationaal en internationaal een belangrijke exporteur van hoogwaardige halffabricaten. In de afgelopen decennia heeft de kunststofverwerkende industrie zich bewezen als een belangrijke innovator. Uniek is dat elke schakel van een circulaire kunststofketen aanwezig is binnen de regio: van inzamelaars en recyclers, tot converters en eindproducenten.

Technische, sociale en economische innovaties blijven nodig om sneller en met meer impact het gebruik van grondstoffen te verminderen. Dit vraagt om publiek-private samenwerkingen om in de eigen waardeketen en cross-sectoraal op zoek te gaan naar mogelijkheden om deze innovaties door te voeren.

### Ontwikkeling van circulair textiel

Textiel en Oost-Nederland zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Hoewel veel productie door de opkomst van katoen vertrok, is de kennis aanwezig gebleven bij kennisinstellingen zoals Saxion, Artez, Universiteit Twente en de Wageningen University & Research (WUR). Belangrijke textielabrikanten als Ten Cate, Interface en Auping zijn nog steeds in de regio actief. Juist doordat textiel een grote footprint kent, biedt dit kansen voor Oost-Nederland in de transitie naar circulair textiel.

De kennis en capaciteit op het gebied van mechanisch en chemisch recyclen, is aanwezig in Oost-Nederland en ontwikkelt zich in hoog tempo. Daarnaast beschikt Oost-Nederland over de kennis voor de ontwikkeling van nieuwe, minder milieubelastende grondstoffen – en over de knowhow om die toe te passen in het ontwerpen van nieuwe textielproducten.

### Circulair maken van de bouw & infra

Oost-Nederland heeft een uitstekende positie in de bouw. Dat bewijst de universiteit Twente, Saxion en diverse toonaangevende bouwbedrijven in Pioneering, waarin ruim 200 bouwbedrijven, innovatie van bouwprocessen en -producten koppelen aan nieuwe vormen van circulaire woningen. De bouw is misschien wel de grootste producent van afval en reststoffen. Daarnaast is de bouw een belangrijke schakel in onze economie. Zonder bouw, geen infrastructuur, woningen en gebouwen. De bouw staat voor een aantal grote uitdagingen. Er is een tekort aan geschikte woningen, er is een overschot aan stikstofuitstoot, alle gebouwen in Nederland moeten van het aardgas af en alle bestaande woningen moeten worden verduurzaamd. De circulaire transitie komt daar nog bovenop, maar biedt tegelijk een kans om deze uitdagingen te versnellen. Digitalisering en robotisering zijn hierbij onmisbaar.

### Sterke Agro-Food sector

De agrifoodsector is sterk vertegenwoordigd in Oost-Nederland. Zo sterk dat deze sector een eigen innovatieagenda kent. Daarin zijn ook de circulaire plannen voor de agrofoodsector opgenomen. We verwijzen hiervoor naar de Innovatieagenda Slim & duurzaam voedsel produceren.

## Circular in beeld

Oost-Nederland biedt vele goede circulaire koplopers en inspirerende voorbeelden.

Hieronder tonen we enkele bedrijven, fieldlabs, kennis- en onderwijsinstellingen die sterk inzetten op circulariteit. Op de kaart is te zien hoeveel dit er per sector zijn, per plaats. Er is een selectie gemaakt van aansprekende organisaties. Deze is verre van uitputtend.



### Maakindustrie

1. Remeha (Apeldoorn)
2. Van Raam (Varsseveld)
3. Kaak (Terborg)
4. Hygear (Arnhem)
5. Nijhuis (Doetinchem)
6. Aebi Schmidt (Holten)
7. Alkondor (Hengelo)
8. Van de Brink Staalbouw (Nijverdal)
9. Despray (Almelo)
10. Cloudgarden (Zwolle)

### Kennis & Onderwijs

1. Universiteit Twente (Enschede)
2. Saxion Hogeschool (Enschede)
3. Windesheim Hogeschool (Zwolle)
4. Wageningen Universiteit (Wageningen)
5. Radboud Universiteit (Nijmegen)
6. Hogeschool Arnhem Nijmegen (Nijmegen)

### Bouw

1. Leadax (Wapenveld)
2. Lagemaat (Heerde)
3. Bosch Beton (Barneveld)
4. De Hamer (Nijmegen)
5. Save Plastics (Arnhem)
6. De Groot Vroomshoop (Vroomshoop)
7. WEBO (Rijssen)
8. ReintenInfra (Oldenzaal)
9. Profextru (Hardenberg)
10. Schagen Infra (Hasselt)

### Kunststoffen

1. Van Werven (Oldebroek)
2. Wellman Recycling (Spijk)
3. Filigrade (Twello)
4. Morssinkhof (Lichtenvoorde)
5. Ubbink (Doesburg)
6. RPP Kunststoffen (Nieuwleusen)
7. Berdal (Almelo)
8. Wavin (Hardenberg)
9. Veolio Polymers (Vroomshoop)
10. Dijkstra Plastics (Haaksbergen)

### Textiel

1. Interface (Scherpenzeel)
2. Circulus Berkel (Apeldoorn)
3. DAR (Nijmegen)
4. Gispen (Culemborg)
5. NXT Cotton Solutions (Wageningen)
6. Auping (Deventer)
7. Frankenhuis (Haaksbergen)
8. Saxcell (Losser)
9. Enschede Textielstad (Enschede)
10. Coulisie (Enter)

## Hoe draagt onze regio bij aan de circulaire transitie?

**Met onze speerpunten voor een circulaire economie bewijst Oost-Nederland een sterk aanbod te hebben om de maatschappelijke opgaven op gebied van duurzaamheid aan te pakken en nieuwe, circulaire concepten voor industriële productie te kunnen ontwikkelen. Hoe we dat doen, geven we hieronder aan voor kunststof, textiel en bouw.**

### Kunststof

Er zijn veel circulaire kunststofinitiatieven in Oost-Nederland, waaronder:

- De Dutch Circular Polymer Valley is voortgekomen in de regio Zwolle vanuit een samenwerking tussen partijen als DSM, Wavin, de hogeschool Windesheim, MBO Deltion College, de Universiteit Twente en het Polymer Science Park. Het samenwerkingsverband ontsluit en ontwikkelt kennis over circulaire kunststoffen, thermosets en elastomeren voor de brede industrie. Regionale overheden zetten hun inkoopkracht in en treden op als launching customer voor het toepassen van circulaire kunststofproducten in de openbare ruimte;
- Dijkstra Plastics, Van Wijhe verf en Veolia Polymers ontwikkelden samen een verfemmer van 100% post-consumer plastic. Via het nationale CE-versnellingshuis wordt gekeken hoe deze emmer de norm kan zijn voor alle verfmerken; en
- Filigrade ontwikkelde een 'watermerk' waarmee foodgrade plastic verpakkingen makkelijk uit afvalstromen zijn te sorteren. Daardoor zijn deze ook te recyclen tot nieuwe 'foodgrade' producten.

### Textiel

Oost-Nederland vormt een Nationale Dutch Circular Textiles Valley. Deze regio kent twee publiek-private samenwerkingen op het gebied van circulair textiel, namelijk:

- Gelderse Innovators for Sustainable Textiles (GIST) in de regio Arnhem-Nijmegen: GIST stimuleert ontwerpers, wetenschappers, ondernemers en overheden om circulair textiel te maken. In onderzoeks- en innovatieprojecten ontwikkelen ze nieuwe biobased materialen en nieuwe waardeketens. Samen maken ze de weg vrij naar een circulaire en duurzame samenleving;
- Stichting Texplus in Twente: een samenwerkingsverband tussen zes Overijsselse koplopers, waarin de hele keten van circulair textiel is vertegenwoordigd: van inzameling tot verwerking en het vervaardigen van eindproducten. Het doel van Stichting TexPlus is de keten van inzameling tot hergebruik te verbinden door hergebruik van textielproducten te stimuleren en met innovatieve technieken niet-herbruikbare textielproducten zo hoogwaardig mogelijk te recyclen. Daarbij is de markt actief betrokken bij de ontwikkeling en toepassing van gerecyclede textiele materialen.

#### Saxcell

Deze startup en spin-off van Hogeschool Saxion verwerkt oud gebruikt katoen met chemische recycling tot hoogwaardige nieuwe vezels geschikt voor nieuw textiel.

#### Auping

Auping creëert de eerste volledige recyclebare matras in Nederland, ook te leasen. Alle materialen van het matras worden keer op keer opnieuw gebruikt voor een nieuw matras. Hiermee sluit de bedden- en matrassenfabrikant uit Deventer de kringloop en draagt bij aan een wereld waarin niets wordt verspild.

#### Interface

De tapijtfabrikant gebruikt afval, zoals oude visnetten en folie van autoruiten, als grondstof. Vissers op de Filipijnen verzamelen afgedankte visnetten, die dienen als grondstoffen voor tapijttegels. Het project vermindert de vervuiling van de oceaan en verbetert de leefomstandigheden van de lokale gemeenschap.

## Bouw

### Stichting Pioneering

Stichting Pioneering is het platform van vernieuwers in de bouw. Kennis delen en ontwikkelen voor Overijsselse en Gelderse partijen staat daarbij centraal. Zo leiden nieuwe methodieken tot een sterke marktpositie van de Oost-Nederlandse bouwsector. Stichting Pioneering levert met haar ruim 240 deelnemers een bijdrage aan maatschappelijke vraagstukken door het uitvoeren van diverse innovatieprogramma's en activiteiten, waaronder circulaire bouw.

### Circulaire Bouw

Vanuit Nijmegen fungeert het Kenniscentrum Circulaire Bouw als extra aanjager voor biobased circulair bouwen in de regio. Daarnaast zijn veel gemeenten aangesloten bij Cirkelstad. Cirkelstad is hét platform voor koplopers in de circulaire en inclusieve bouwsector.

### Indu-zero

Het project Indu-Zero is een Europees project (Interreg) gericht op de industrialisatie van het verduurzamen van bestaande woningen

### CoP circulaire proeftuinen

In 2019 en 2020 zijn in totaal 26 circulaire proeftuinen gestart in Oost-Nederland. Deze communities of practice (CoP's) hebben als doel van elkaar te leren en hulpvragen met elkaar te verbinden en op te lossen.

### Fieldlab Circulair

In het grensoverschrijdende Fieldlab Circulair zijn pilotprojecten gestart rond circulair bouwen en ontwerpen. Daarin wordt geëxperimenteerd met meetmethoden voor circulariteit en worden enkele materialenpaspoorten opgezet met open data, waar iedereen gebruik van kan maken.

### Circulair ondernemen

Drie bedrijvenparken in de Achterhoek zetten stappen naar de nieuwe circulaire toekomstbestendige economie. Het is niet alleen duurzaam, maar tegelijkertijd ook efficiënter en biedt nieuwe verdienen en businessmodellen. Het project komt voort uit de Samenwerkende Industriële Kringen Achterhoek (SIKA) en de Hogeschool Arnhem en Nijmegen (HAN).

### De Woonplaats

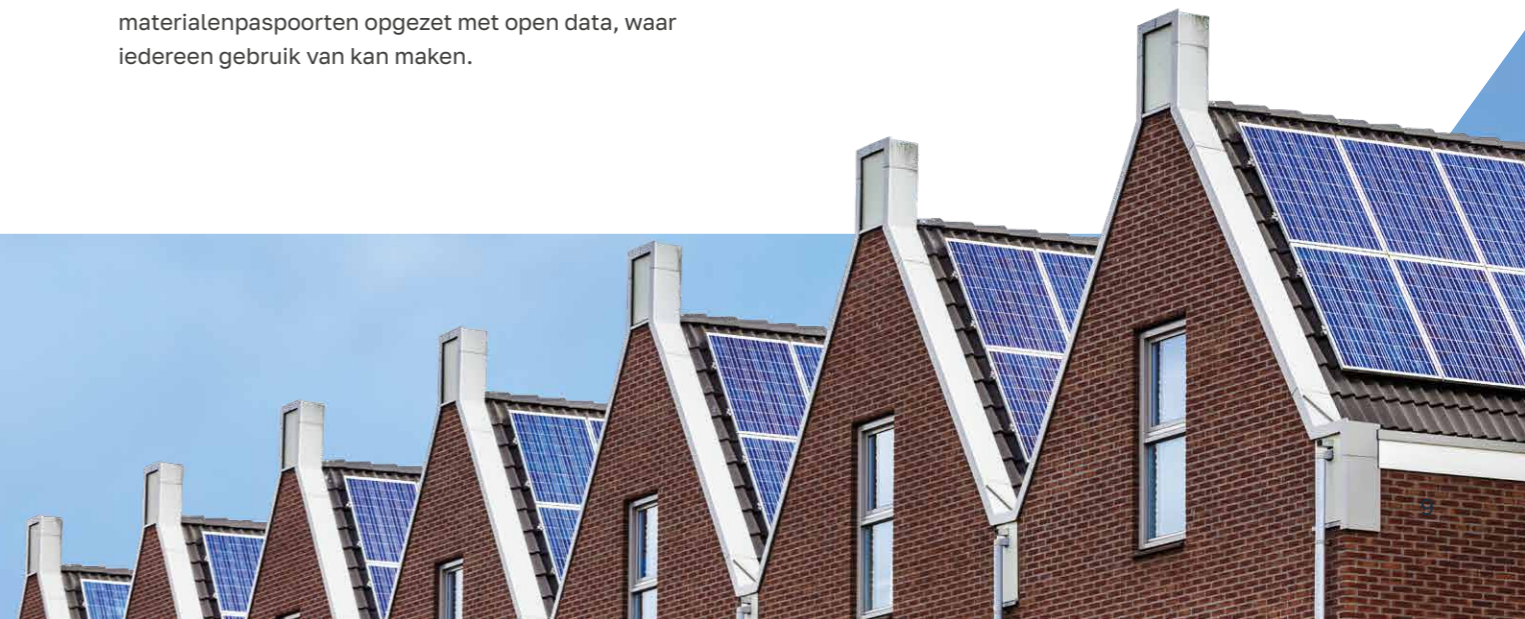
Woningbouwcorporatie De Woonplaats heeft zeven duurzame en volledig circulaire woningen in Stroink in Enschede in beheer. Deze zijn niet alleen verduurzaamd, maar ook circulair uitgevoerd.

### Woondeal Arnhem Nijmegen

Tot 2025 komen er in de regio 20.000 woningen bij waarvan 25% circulair te ontwikkelen.

### CIRCLES

CIRCLES is de digitale en fysieke ontmoetingsplek voor iedereen die in Oost-Nederland wil (gaan) bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie. Bij het CIRCLES-netwerk zijn uiteenlopende organisaties uit Oost-Nederland aangesloten. Partners zijn onder andere overheden, kennisinstellingen, brancheverenigingen, ondernemersorganisaties, natuur- en milieu-organisaties. Samen hebben we enorm veel kennis en ervaring, die we beschikbaar stellen aan derden om de circulaire transitie te versnellen.



# De Oost-Nederlandse innovatieagenda

Oost-Nederland kent een sterk en veelzijdig bedrijfsleven dat nauw samenwerkt met internationaal erkende kennisinstellingen in de regio. Dit heeft geleid tot een sterk innoverende maakindustrie, een vooruitstrevende internationaal exporterende kunststofsector, een nationaal erkende bouwsector en het fundament voor een circulaire textielsector. Om de transitie van afval naar kringloop te versnellen en te werken aan een circulaire economie, hebben we een innovatieagenda opgesteld. Met deze agenda laten we zien hoe we in Oost-Nederland werken aan een economie zonder afval. We zetten in op de thema's: transitie van de smart (maak)industrie, circulaire polymeren, circulair textiel en bouw & infra.



## Transitie smart (maak)industrie

**De transitie van de maakindustrie raakt een aantal aspecten. We zien dat veel bedrijven zich nog onvoldoende bewust zijn van de noodzaak van de circulaire transitie. Dat kan zijn bewustwording van het gebruik van conflictmaterialen (slavernij), (politieke) grondstofschaarste, CO2-beprijzen of -belasting. Daarbij zoeken bedrijven ook inzicht in de kansen die circulaire bedrijfsvoering hen biedt. Ook hebben bedrijven zelf en in samenwerking met hun ketenpartners hulp nodig in de transitie. Dit geldt zowel voor het toepassen van andere businessmodellen als voor andere productieprocessen. Tot slot bieden de gebouwen waarin productie plaatsvindt circulaire kansen.**

Dit vraagt om grote investeringen, waarbij er nog veel onzekerheden zijn. Wat is bijvoorbeeld het juiste moment om te investeren in een nieuwe technologie? Het beschikbaar komen van extra middelen voor deze investeringen, helpt bedrijven sneller tot actie over te gaan. Hieronder volgen een aantal voorbeelden van ideeën voor projecten en programma's die een bijdrage kunnen helpen naar een circulaire samenleving.

### Circulaire Economie en Smart Industrie (CESI)

Met smart industrie naar een circulaire economie (CESI). Het doel is de maakindustrie circulair te versnellen via digitalisering. Dat doen we door het vinden van koplopers, samen te werken in de keten, het inrichten van een kennisnetwerk en het begeleiden van ketensamenwerking. Het jaarlijks potentieel aan toegevoegde waarde van de circulaire maakindustrie in het hightech equipmentcluster is berekend op € 1,8 miljard per jaar (6% extra). Het jaarlijks potentieel aan CO2-reductie is 98 duizend ton (9% minder). Circa 60% van de maakindustrie in Nederland is gevestigd in Gelderland, Overijssel,

Noord-Brabant en Zuid-Holland. De circulaire economie in de sector hightech equipment kan alleen al in deze vier provincies dus jaarlijks € 1 miljard aan toegevoegde waarde opleveren.<sup>[1]</sup>

Door deze bedrijven via een speciale hub in Oost-Nederland te begeleiden in de transitie realiseren we deze potentie. Dit wordt verder vormgegeven in Fieldlabs, zoals het fieldlab Circulaire Innovaties in de Maakindustrie waar bedrijven vragen rondom circulariteit kunnen neerleggen bij studenten en onderzoekers.

### Schone circulaire fabrieken

Maakbedrijven die hun productieprocessen schoon en circulair willen maken, voelen zich vaak tegengehouden door de lock-in van de lineaire economie en gebruiken grondstoffen en producten slechts één keer. Ze verdienen nu geld aan een onuitputtelijke bron van grondstoffen om te gebruiken. Circulaire initiatieven doen daar vaak afbreuk aan.

Met het ondersteunen van transitie in bedrijfsprocessen, versnellen we bedrijven naar een schone circulaire economie. We investeren in tien tot twintig extra fabrieken. Dit betreft zowel het proces als de gebouwen waarbinnen de processen plaats vinden.

Op al deze aspecten – het transitieprogramma maakindustrie, Transitiehub Hightech Equipment en schone slimme fabrieken – zijn concrete projecten voorzien. Deze tellen op tot een initiële investeringsbehoefte van enkele tientallen miljoenen.



[1] Bron van cijfermateriaal in deze notitie: Rietveld, E., Takoya, J., Hauck, M., (2020) Vingerafdruk methode voor bepalen circulaire potentie. Database MS Excel.

## Circulaire polymeren

Hoewel we kunststoffen steeds meer recycleren, is er voor grootschalige toepassing van gerecyclede kunststoffen nog een grotere inspanning nodig.

### Recycling kunststoffen

In Oost-Nederland zetten we in op het toepassen van meer kunststofrecycalaat in producten en het ontwikkelen van vraag-gestuurde standaarden voor recycalaat (standaard grades) die vergelijkbaar zijn met de huidige grades in virgin kunststoffen. Het standaardiseren van recycalaat vereenvoudigt de toepassing van recycalaat in productontwikkeling.

Er is nog veel kennisontwikkeling nodig voor het hoogwaardig toepassen van kunststofrecycalaat in producten en verschillende productieprocessen. Naast onderzoek is ook apparatuur nodig, zoals:

- grootschalige hotwash-installaties voor polypropyleen- en polyethyleen-recycalaat;
- productiemachines om recycalaat virgin laminaten te produceren voor foodgrade verpakkingen en watermerkinstallaties voor foodgrade plastics. Plastics zijn dan veilig om als verpakking voor voeding te gebruiken;
- ontwikkeling van markertechnologie voor het nauwkeurig sorteren van bijvoorbeeld foodgrade verpakkingen;
- kennisontwikkeling van folie-tot folie-recycling.

Daar waar mechanisch recycleren niet (goed) mogelijk is, is het chemisch of fysisch recycleren van kunststoffen nodig. Daarbij bouwen we voort op bestaande ontwikkelingen en projecten, zoals opschaling van pyrolyse faciliteiten en realisatie van grootschalige demoplants voor chemische recycling van extended polystyreen en polyester.

### Recycling Thermoset kunststoffen: composieten en elastomeren

#### Composieten

Composieten zijn licht van gewicht en zeer sterk en daardoor onder andere cruciaal voor de energietransitie in de vorm van windmolenbladen.

Hogeschool Windesheim is internationaal koploper op het gebied van recycling van thermoset composietmaterialen.

Naast het finetunen van productietechnieken, willen we deze productietechnieken ook realiseren met en bij bedrijven om zo op te schalen. De volgende stappen zijn:

- onderzoek naar opschalen productietechnieken;
- testen van de lange levensduur van producten; en
- realisatie van grootschalige productiecapaciteit van gerecyclede composietproducten.

#### Rubbers

Rubbers zijn cruciaal voor de economie, zoals de toepassing van (auto)banden. Rubberrecycling is technologisch minder ver ontwikkeld dan composietrecycling. Een grote uitdaging is de zogenoemde devulkanisatie. Devulkanisatie is het verbreken van de verbindingen (zwavelbruggen) tussen de elastomeren van rubber, zoals deze door vulkanisatie tot stand zijn gekomen.

Composiet is heel sterk en toch heel licht rubber. Deze goede eigenschappen van composiet en rubbers maken dat recycling een uitdaging is. Binnen Oost-Nederland lopen onderzoeken hoe deze materialen te recycleren zijn. Dit onderzoek zetten we graag voort. Waar mogelijk schalen we op via pilots en ontwikkelen

we dit door naar nieuwe productiefaciliteiten, waaronder:

- toegepast onderzoek naar recycling van rubbers;
- ontwikkelen van demonstratie-installaties;
- realisatie van grootschalige productie- en recyclingfaciliteiten.

Gezamenlijk tellen deze ontwikkelingsprojecten en realisatieprojecten van thermosets op tot een investeringsbehoefte van enkele tientallen miljoenen.

### Biobased grondstoffen

Met de WUR kent Oost-Nederland een toppositie op het gebied van biobased materialen als grondstoffen voor kunststoffen. Hierbij gaat het om ontwikkelingen van bio-raffinagetechnologieën om ingrediënten uit biomassa duurzaam te gebruiken en kwalitatief hoogwaardig in te zetten. De WUR richt zich op het ontwikkelen van hernieuwbare materialen zoals bioplastics, thermosets en op agrovezels-gebaseerde producten en materialen.

In Oost-Nederland bouwen we aan een grootschalig programma voor het faciliteren van samenwerking tussen kennisinstellingen, opleidingsinstellingen en bedrijven voor innovaties in de biograndstoffensector. De benodigde investering is enkele miljoenen. Hiermee wordt onderzoek gedaan ten behoeve van demonstratiefaciliteiten voor (productie)processen en grootschalige productiefaciliteiten.

Mooie voorbeelden van biobased grondstoffen zijn:

- de fietsband van rubber gemaakt uit paardbloemsap, door de WUR en Apollo Vredesteijn;

- de herbruikbare drinkfles van BEO bottle gemaakt van kunststof uit suikerriet;
- OV Designs: kunststofmateriaal gemaakt van koffierestanten;
- kleding uit bamboe;
- papier uit bermgras, tomaten- en paprikastengels.

#### Legenda projectomvang



## Circulair textiel

**De belangrijkste schakels van de circulaire textielketen zijn aanwezig in Oost-Nederland: van het ontwerp (design voor recycling, design met gerecyclede content), via toepassen en ontwikkelen van nieuwe (biobased) vezels, naar sorteren van afgedankt textiel, het mechanisch verwerken tot het mechanisch en chemisch recycleren voor nieuwe vezels en producten.**

Hoewel er al grote stappen zijn gezet zijn er nog grote investeringen noodzakelijk die de 100 miljoen euro ver overschrijden om tot serieuze systeemveranderingen te komen. Dit is opgebouwd uit de volgende onderdelen of projecten:

- een regionaal dekkend inzamelsysteem voor de verwerking van verschillende textielsoorten;
- een toepassing van sensoren om goed te sorteren op content/samenstelling. De behoefte om goed te weten wat de content is van textiel, materiaal en finishes groeit naarmate er meer chemisch wordt gerecycled.
- Doel is diverse sensortechnieken te onderzoeken en toe te passen in sorteerfaciliteiten; de organisatie van datamanagement en monitoring over de hele keten. Waar komt textiel vandaan? Waar gaat het heen? Welke percentages gerecyclede vezels worden toegepast? Deze vragen zijn belangrijk om te bewijzen dat er gerecycled textiel is toegepast. Productiemachines (zoals breien, weven, spinnen) passen we vervolgens aan om digitalisering en datamanagement mogelijk te maken;
- de komst van grootschalige(re) faciliteiten om textiel mechanisch en vooral

ook chemisch te recycleren. Denk aan polyesterrecycling en opschalen van het bedrijf Saxcel;

- de toepassing van meer biobased vezels in modern textiel, naast recycling van textiel. De toepassing van deze vezels, zoals vlas en hennep, vraagt om nader onderzoek. Ook de ontwikkeling van andere circulaire designconcepten voor circulair textiel willen we stimuleren.

## Bouw en Infra

**De energietransitie is op dit moment de meest urgente uitdaging in de bouw. Zo moeten alle huizen van het aardgas af en moeten we veel bestaande woningen verduurzamen. Daar komt de circulaire transitie nog bovenop. In de Overijsselse en Gelderse beleidsnota's op het gebied van wonen staat hoe circulariteit wordt ingezet voor het realiseren van meer woningen om tekorten weg te werken. Daarmee zorgen we als overheden voor een uitnodiging aan de markt voor innovatieve en opschaalbare circulaire concepten.**

Ook de Grond Weg- en Waterbouw staat als grootverbruiker van grondstoffen, zoals asfalt en cement, voor een grote circulaire uitdaging. In samenwerking met BouwCirculair zetten ook in Oost-Nederland partijen zich in voor het sluiten van de asfalt- en betonketens. Als belangrijke opdrachtgevers nemen overheden hun verantwoordelijkheid bij het implementeren van materialenpaspoorten en het ontwikkelen van nieuwe standaarden voor het circulair inkopen van infraprojecten.

Ze treden ook regelmatig op als launching customer voor circulaire producten en technieken van bedrijven uit de regio.

Zo zorgen we voor de combinatie van innovatie en opschaalbaarheid die nodig is voor de transitie.

Door de goede ervaringen die in bestaande projecten zijn opgedaan, zien wij mogelijkheden voor diverse opschalingsprojecten, zoals:

- realisatie van de fabriek van het Indu-Zero concept;
- ontwikkeling en realisatie van 5000 circulaire woningen in regio Arnhem-Nijmegen (launching customer);
- opschalen van de pilot van zeven circulaire woningen Stroink naar minimaal 700;
- inrichten van een fonds voor het invullen van circulariteit in het opschalen van de verduurzaming van bestaande woningen;
- inrichten van een grondstoffen rotonde in Oost-Nederland, gekoppeld aan sloop- en bouwagenda's;
- opschalen van de circulaire bouwproeftuin.

## Sleuteltechnologieën

**Digitalisering en AI zijn sleuteltechnologieën voor het gedegen implementeren en monitoren van materialen en producten in hun levenscyclus. En voor het realiseren van circulaire businessmodellen gericht op service, refurbishment en reparatie. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de CESI-studie naar de cross-over van smart en circulair, uitgevoerd door de provincies Gelderland en Overijssel naar 38 maakbedrijven.**

Daarnaast zijn sensoren steeds belangrijker in een circulaire economie reststromen om tijdig onderhoud

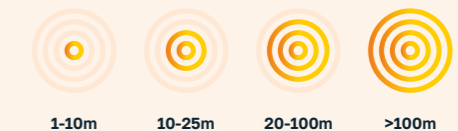
uit te voeren en om steeds nauwkeuriger te identificeren op content en het sorteren naar monomaterialen te realiseren.

Zo werkt het INTERREG-project Di-Plast, waarin Oost NL partner is, aan de ontwikkeling van ICT-tools om de toepassing van recycelaat te versnellen en te vergemakkelijken voor de industrie.

In alle bovenstaande investeringsprojecten speelt digitalisering, sensing en AI zo'n cruciale rol dat ze geïntegreerd zijn in de projecten.

Fotonica is een nieuwe opkomende sector met vele mogelijkheden. Vanuit Oost-Nederland werken we aan een circulaire roadmap voor fotonica. De realisatie daarvan vraagt tientallen miljoenen aan investeringen.

### Legenda projectomvang





# Een economie zonder afval

De transitie naar een circulaire economie vraagt om een andere werkwijze en daarmee andere competenties. In Oost-Nederland werken we toe naar een inclusieve, wendbare en toekomstgerichte arbeidsmarkt met mensen die de kennis en vaardigheden hebben om deze uitdagingen op te pakken.

Oost-Nederland zet in op een circulaire economie met zo lang mogelijk waardebehoud van wat reeds gemaakt is en zo min mogelijk afval



## Human Capital

**Bedrijven spelen een belangrijke rol in het aanjagen en realiseren van de circulaire economie. Vooral grotere bedrijven kunnen, als zij hun lineaire bedrijfsactiviteiten en processen omzetten in circulaire activiteiten en processen, een enorme versnelling naar een volledig circulaire economie realiseren.**

De implementatie van circulariteit is complex en heeft impact op alle bedrijfsprocessen en de keten. Om de transitie naar een circulaire economie te kunnen maken, moeten de werkprocessen binnen de hele bedrijfsvoering veranderen. Werknemers bij verschillende afdelingen zullen circulaire kennis, tools, samenwerkingsvormen en werkprocessen moeten kunnen toepassen. Kortom: de transitie naar een circulaire economie vraagt om een andere werkwijze en daarmee andere vaardigheden en competenties.

Projecten en clusters die zich in Oost-Nederland in het bijzonder toeleggen op circulaire economie vinden plaats vanuit Green PAC, het open innovatiecentrum voor (groene) kunststoffen, vezels en composieten. Hier worden jonge talenten opgeleid in alles dat

betrekking heeft op circulariteit. Binnen Green PAC wordt ook toegepast onderzoek gedaan, kennis ontwikkeld en worden (versnelde) innovaties gerealiseerd door een unieke samenwerking tussen hogescholen, universiteiten en bedrijven in de kunststofindustrie. De open innovatiefaciliteit Polymer SciencePark ontwikkelt projecten met de focus op circulaire (plastics go circular) en slimme kunststoffen (plastics get smart).

In Oost-Nederland werken we toe naar een inclusieve, wendbare en toekomstgerichte arbeidsmarkt. Het provinciale doel is op de langere termijn te beschikken over voldoende deskundige vakmensen voor de belangrijke transitieopgaven en een wendbare arbeidsmarkt. Voorbeelden zijn Overijssels – Gelders vakmanschap, hoger opgeleid talent aantrekken en behouden, en het Techniekpact.

Regionale focus is gericht op werkzekerheid door middel van leven lang ontwikkelen, wendbaarheid en weerbaarheid van de hele beroepsbevolking. Dit is voor alle inwoners in de regio. Aanpakken zijn (maatwerk)opleidingen via regionale scholingsfondsen, loopbaanadvies en loopbaanbegeleiding.

Wilt u bijdragen, neem dan contact op met [info@thinkeast.nl](mailto:info@thinkeast.nl)

**De transitie naar een circulaire economie vraagt om een andere werkwijze en daarmee andere vaardigheden en competenties**

