

Rapportage Monitoring Chemische Recycling Projecten

Ontwikkeling projecten in Nederland in 2024

Rebel - Versnellingstafel Chemische Recycling

Geanonimiseerde, deelbare rapportage



Inhoudsopgave

1. Context
2. Terugblik Monitoring 2023
3. Totstandkoming Monitoring 2024
4. Resultaten Monitoring 2024
5. Conclusies



1. Context

Dit document betreft de **Rapportage Monitoring Chemische Recycling projecten 2024**. Deze rapportage geeft inzicht in de opbouw van capaciteit van chemische recycling in Nederland.

- ▶ De informatie in deze rapportage is afkomstig uit het Projecten Dashboard Chemische Recycling 2024. In dit dashboard wordt sinds 2021 informatie verzameld over actieve en geplande projecten, op basis van een jaarlijkse enquête onder chemische recycling projecten.
- ▶ Het dashboard is ontwikkeld door Rebel, in opdracht van de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Klimaat en Groene Groei (KGG) en in samenwerking met de leden van de **Versnellingstafel Chemische Recycling (VTCR)**.
- ▶ De belangrijkste inzichten uit het Dashboard zijn vanaf 2021 jaarlijks door Rebel gerapporteerd in deze monitoringsrapportage.¹ Dit document betreft de rapportage over **2024**.
- ▶ Deze rapportage is deelbaar. Resultaten zijn geanonimiseerd.

Context: de Versnellingstafel Chemische Recycling (VTCR)

- ▶ De **VTCR** is een nationale publiek-private samenwerking van partijen uit de kunststofketen, waarvan het secretariaat wordt gevoerd door VNO-NCW. De VTCR is gericht op het versnellen van de opschaling van capaciteit voor chemische recycling in Nederland door het identificeren, benoemen en wegnemen van knelpunten en barrières.
- ▶ De ambitie van de VTCR is om in 2030 10%, ofwel circa 550 Kton, van de in Nederland geproduceerde kunststoffen op de markt te zetten via chemische recycling. Dit vraagt om 1000 – 1500 Kton aan bruto feedstock en bijbehorende inputcapaciteit voor chemische recycling in 2030.²
- ▶ In de Roadmap Chemische Recycling wordt voor de periode tot 2025 een opschaling naar 500 Kton recyclingcapaciteit (input) beoogd en voor de periode tot aan 2030 een recyclingcapaciteit (input) van 1000-1500 Kton.
- ▶ Om de beoogde ontwikkeling te bewerkstelligen, zijn in de Roadmap afzonderlijke ambities gesteld voor de periode 2020 – 2025 en 2025 – 2030 binnen een drietal pijlers: A) Ambitie en potentie, B) Feedstock, en C) Beleid. Eén van de onderdelen van Pijler A is de monitoring van chemische recycling projecten in Nederland.

1. Voorheen genoemd: Rapportage Doelbereik

2. Ambitie: vervanging van 10% van de fossiele virgin feedstock voor kunststoffen in het chemische cluster in NL met gerecyclede feedstock. Met een verwachte kunststofproductie in 2030 van 5550 Kton staat dit gelijk aan een ambitie van circa 550 Kton. Dit vraagt om 1000 – 1500 Kton aan bruto feedstock voor chemische recycling in 2030. (o.b.v. Roadmap Chemische Recycling, 2020)



2. Terugblik Monitoring 2023

Hoeveel capaciteit was er in 2023 operationeel?

In 2023 bevatte het dashboard 2 projecten in Nederland die (deels) operationeel waren. Daarnaast hebben 3 projecten aangegeven als pilotproject actief te zijn. Op basis van de door deze projecten zelf opgegeven informatie zagen we een totale operationele inputcapaciteit van 11.7 Kton.

De 2 projecten hebben elk een inputcapaciteit van tussen de 1 en 20 Kton. De pilotprojecten hebben hele kleine inputcapaciteiten (ver onder de 1 Kton).

Welke ontwikkeling zagen we toen t.o.v. een jaar eerder?

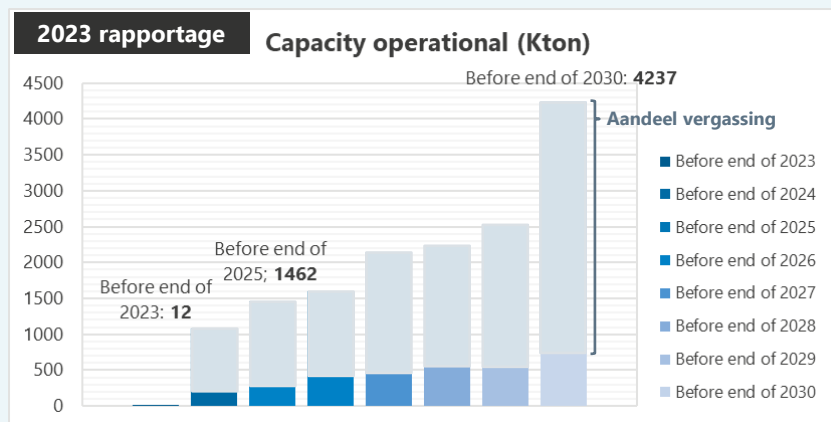
We zagen dat een aantal plannen voor de bouw van capaciteit in 2023 niet waren gerealiseerd: in 2022 werd door de projecten een gezamenlijke operationele capaciteit van 112 Kton beoogd voor 2023. In plaats van een stijging in capaciteit, zagen we een daling, van 20 Kton naar 11.7 Kton.

De daling was te verklaren doordat één van de partijen haar activiteiten tot nader orde had stopgezet. Verder gaven vier partijen aan dat het niet was gelukt om hun geplande capaciteit te realiseren. Hun capaciteitsopbouw was vertraagd tot minimaal 2024.

Welke capaciteit werd er in 2023 gepland, t/m 2030?

In onderstaande grafiek tonen we de geplande totale capaciteit t/m 2030 van de 25 projecten in het dashboard van 2023.

In deze getallen zijn alle projecten meegenomen die in 2022 of 2023 de enquête hebben ingevuld.



25 respondenten met in totaal:

11.7 Kton operationeel in 2023

1083 Kton operationeel in 2024 (beoogd)

1462 Kton gepland t/m 2025 (beoogd)

4237 Kton gepland t/m 2030 (beoogd)

3. Totstandkoming Monitoring 2024

Voor de Monitoring 2024 is, net als in 2021, 2022 en 2023, op projectniveau informatie verzameld op een aantal onderdelen. Voorbeelden zijn de gebruikte chemische recyclingtechniek, de inputcapaciteit, de fase van ontwikkeling en de belangrijkste risico's die door het betreffende project worden gezien.

- ▶ Deze onderdelen zijn gezamenlijk vastgesteld door Rebel, VNO-NCW en de Ministeries van IenW en KGG.
- ▶ Informatie over deze onderdelen is verzameld door middel van een enquête die aan de projecten is voorgelegd¹.
- ▶ De enquête is gedeeld binnen het netwerk van de Versnellingstafel Chemische Recycling, VNO-NCW, de Ministeries van KGG en IenW en Rebel

De Monitoring 2024 is een update van de Monitoring 2023, waarin nieuwe ontwikkelingen van het afgelopen jaar zijn meegenomen.

1. Zie Bijlage I voor een weergave van de aan projecten voorgelegde vragen.

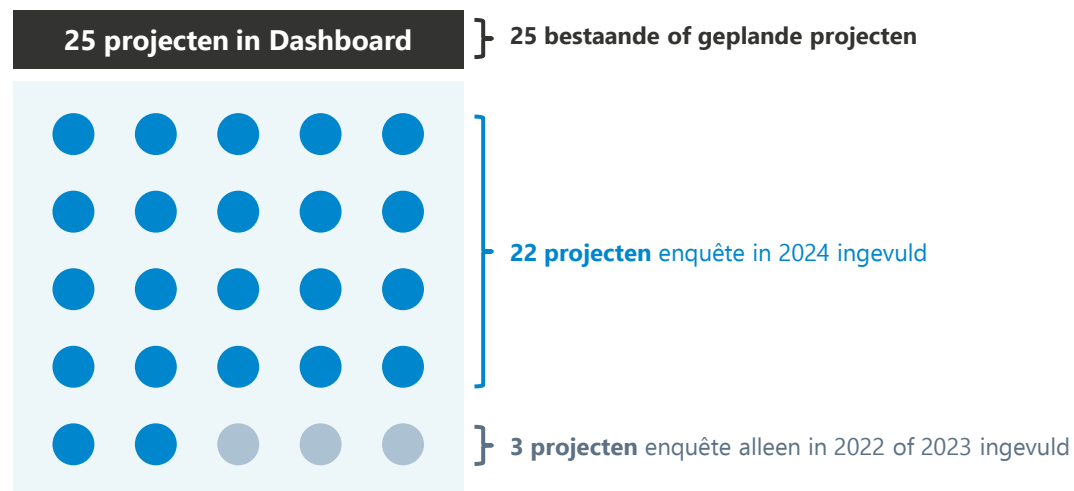


4. Resultaten Monitoring 2024 (1/11)

In dit hoofdstuk tonen we de resultaten van de Monitoring 2024. Deze zijn gebaseerd op de antwoorden die zijn opgegeven door de verschillende projecten. Resultaten zijn op geaggregeerd niveau weergegeven (**peilmoment: oktober 2024**).

Scope van deze rapportage:

- Opgenomen in de Monitoring 2024 zijn **25 bestaande of geplande chemische recycling projecten in Nederland** die zich bezig houden met (o.a.) de recycling van kunststoffen. Dit zijn allen partijen die concreet bezig zijn met het ontwikkelen of realiseren van capaciteit en van plan zijn om dit (deels) in Nederland te doen¹.
- Van deze 25 projecten hebben **22 projecten de enquête voor 2024** ingevuld. **3 projecten hebben de enquête in 2022 of 2023 ingevuld**, maar niet in 2024. Voor deze projecten gebruiken we de in 2022 of 2023 aangeleverde informatie.
- We trachten met deze rapportage een volledig beeld te geven van de actieve en geplande projecten in Nederland. Een onbekend (maar naar verwachting niet aanzienlijk) aantal projecten is nog niet bekend bij Rebel of bij de betrokken Ministeries. Deze projecten zijn geen onderdeel van deze rapportage.



1. In het achterliggende Dashboard 2024, zijn daarnaast nog 3 andere partijen opgenomen. 2 van deze partijen zijn zich aan het oriënteren op Nederland als mogelijke vestigingsplaats van hun installatie(s), maar geven aan dat vestiging ook elders plaats kan vinden. Van deze partijen is nog geen capaciteit bekend. 1 van deze 3 partijen recyclet zelf niet, maar voert alleen een bewerkingsstap uit (pyrolyse-upgrader). Voor alle 3 de partijen geldt dat deze niet in de cijfers in deze rapportage zijn opgenomen, maar dat hun input over risico's wel is meegenomen in de rapportage (zie Hoofdstuk 4: Ervaren risico's). Verder is 1 project die was opgenomen in de Monitoring 2023 opgehouden te bestaan en daarom niet meer opgenomen in de Monitoring 2024.

4. Resultaten Monitoring 2024 (2/11)

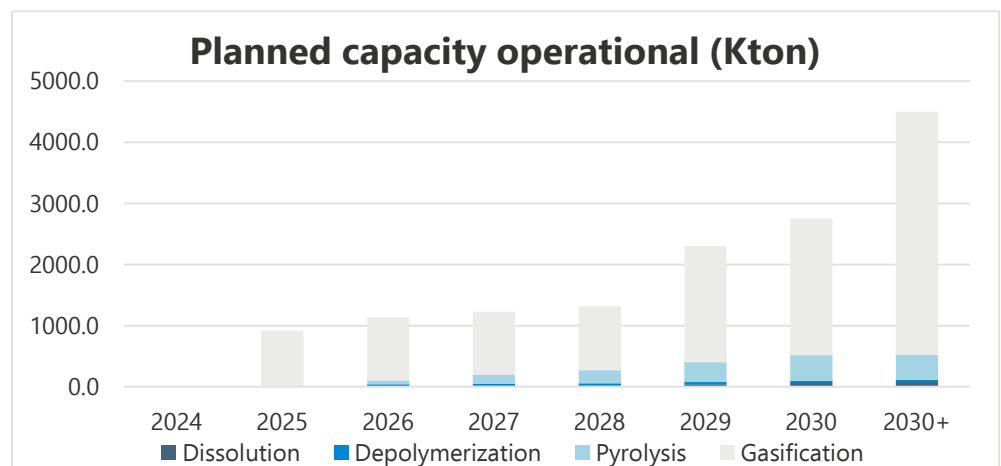
In 2024 zien we in Nederland 4 projecten die zich bevinden in een pilot-fase. Op basis van de door deze projecten zelf opgegeven informatie zien we een totale operationele inputcapaciteit van 0.6 Kton tijdens uitvoering van deze monitoring (**peilmoment: oktober 2024**).

Ontwikkeling t.o.v. 2023: Dit betekent dat de capaciteit t.o.v. 2023 is gedaald, van 11.7 Kton (2023) naar 0.6 Kton (2024).

- De daling wordt veroorzaakt doordat 2 projecten die capaciteit operationeel hadden in 2023, hun activiteiten hebben stopgezet¹. 1 partij heeft in 2024 capaciteit in gebruik genomen (pilot-schaal). Andere plannen voor capaciteitsopbouw gedurende 2024, zijn niet gerealiseerd en/of uitgesteld².

In onderstaande grafiek tonen we de nu geplande totale capaciteit van de 25 projecten in het dashboard. Voor 1 januari 2025 is dit 914 Kton, voor 1 januari 2030 2749 Kton en voor de jaren daarna 4502 Kton.

- In deze getallen zijn alle projecten opgenomen die in 2022, 2023 of 2024 de enquête hebben ingevuld. Projecten die zijn gestopt, zijn niet opgenomen.
- **Let op:** het is nog onduidelijk welk deel van de output van deze projecten ten goede zal komen aan kunststofproductie. In deze rapportage gaan we er bij vergassing vanuit dat de output niet ten goede komt aan kunststoffen (zie ook het onderdeel **Input- en outputstromen**). Het aandeel vergassing binnen de totale capaciteit is in de grafiek in **grijs** weergegeven.



25 respondenten met in totaal:

0.6 Kton operationeel in 2024 (**peilmoment: oktober 2024**)

914 Kton operationeel in 2025 (**beoogd per 1 januari**)

2749 Kton gepland t/m 2030

4502 Kton gepland voor 2030 en later

1. 1 project is failliet gegaan, maar plant een doorstart. 1 project heeft tijdelijk activiteiten stopgezet, in afwachting van financiering.

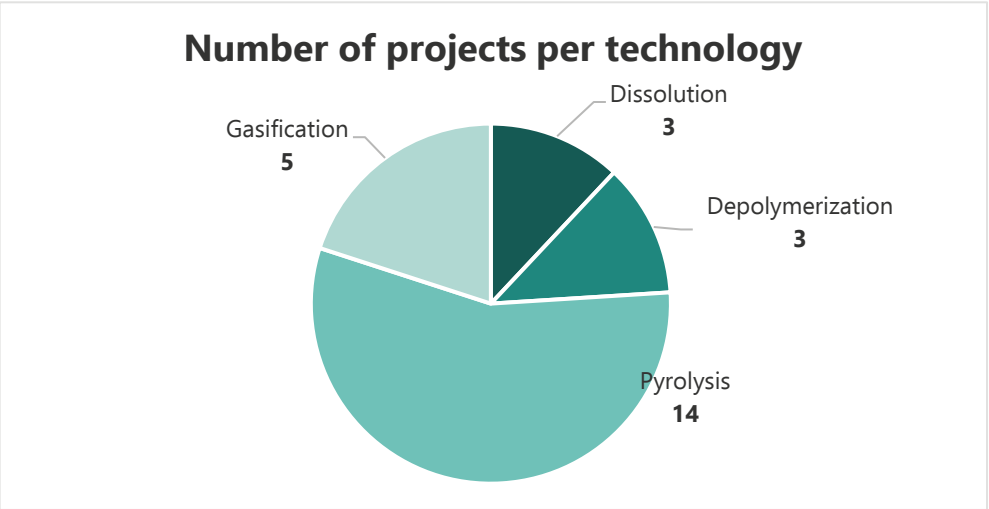
2. In de monitor van 2023 werd een totale capaciteit van 1083 Kton beoogd voor het einde van 2024 (zie pagina 4).

4. Resultaten Monitoring 2024 (3/11)

Als we de 25 projecten waarvoor de enquête is ingevuld, uitsplitsen naar (categorie van) techniek, zien we dat Pyrolyse (14 projecten) het meest voorkomt, gevolgd door Vergassing (5 projecten).

➤ 14 projecten maken gebruik van Pyrolyse, 5 van Vergassing, 3 van Dissolutie¹, en 3 van Depolymerisatie².

Als we kijken naar de door projecten zelf opgegeven geplande capaciteit voor 2025 en 2030, zien we dat het aandeel van Vergassing in de totale capaciteit groter wordt. Pyrolyse blijft wel de dominante techniek als het gaat om het aantal (geplande) projecten.



	Operationeel in 2024 (per okt. 2024)	Gepland in 2025 (1 januari)	Gepland tot 2030 (1 januari)	Gepland voor 2030 en later
Dissolution	0.1 Kton	3.3 Kton	58 Kton	77 Kton
Depolymerization	0 Kton	0 Kton	36.6 Kton	36.6 Kton
Pyrolysis	0.5 Kton	10.5 Kton	423.9 Kton	512.4 Kton
Gasification	0 Kton	900 Kton	2230 Kton	3980 Kton
	0.6 Kton	913.8 Kton	2748.5 Kton	4606 Kton

Let op: het is nog onduidelijk welk deel van de output van deze projecten ten goede zal komen aan kunststofproductie. In deze rapportage gaan we er bij vergassing vanuit dat de output niet ten goede komt aan kunststoffen (zie ook het onderdeel **Input- en outputstromen**).

- Omdat de samenstellende polymeren in het kunststof materiaal intact blijven, is deze techniek feitelijk gezien geen chemische recycling. Echter, omdat de samenstelling (en eigenschappen) van het input-materiaal wel verandert (door gebruik van chemische processen) en gezien de bijdrage die dissolutie kan leveren aan de (kwalitatieve) recyclingdoelstellingen, neemt de VTCR deze techniek mee in scope (conform CE Delft, 2022). De VTCR hanteert in haar aanpak dus de bredere scope van geavanceerde recycling.
- Twee van de projecten geven aan te werken met een alternatieve, eigen techniek. Het gaat hier om technieken die lijken op de 4 bekende hoofdcategorieën, maar met duidelijk afwijkende kenmerken. Omwille van consistentie met eerdere rapportages, houden we vast aan de 4 originele hoofdcategorieën en delen we deze projecten in bij de meest verwante techniek (resp. vergassing en pyrolyse).



4. Resultaten Monitoring 2024 (4/11)

De projecten maken gebruik van verschillende soorten feedstock.

- ▶ In het Dashboard zien we dat Dissolutie en Depolymerisatie in de regel gebruik maken van zuiverdere stromen dan Pyrolyse en Vergassing. Dit is in lijn met het bestaande beeld dat niet alle feedstocktypes even geschikt zijn voor alle technieken.

De meeste projecten geven aan mix kunststofstromen als dominante inputstroom te hebben. Veel van deze feedstock komt uit Nederland en Duitsland.

- ▶ De mixstromen verschillen wel sterk van samenstelling. Vaak genoemd worden folies (bijv. PE, PP), mixstromen met hoge percentages Polyolefines en DKR 350.

Feedstock: typen en herkomst

(Beoogde) inputstromen van projecten

Vaakst genoemd

- ▶ **Mixed plastics** – Verschillende soorten mix plastics, waaronder gemengd plastic met metaalcomponenten en gemengd afval rijk aan polyolefinen (PO).
- ▶ **Films and foils** – Gemengde folies, multilaags, flexibele en harde PO's, niet-recycleerbare PO's.
- ▶ **PP, PE, PS** – Mix- en monostromen rijk aan Polypropyleen (PP), Polyethyleen (PE), en Polystyreen (PS).
- ▶ **Mixed waste streams** – Koolstofrijke stromen zoals huishoudelijk afval met kunststoffen, vervuild afval, end-of-life plastics.
- ▶ **RDF/SRF and biomass** – Afval-afgeleide brandstoffen (RDF/SRF) en biomassa-stromen.
- ▶ **Chemical waste** – Reststromen van chemische processen, vervuilde materialen (bijv. PFAS, brandvertragers, dioxines) en gevaarlijke stoffen.
- ▶ **Wood waste** – Houtafval zoals A/B afvalhout.
- ▶ **WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)** – Afval van elektrische en elektronische apparatuur, waaronder kunststromen uit automotive en uit de industrie.
- ▶ **Textiles and synthetic materials** – Polyesters, synthetische stoffen en composietmaterialen.
- ▶ **Sludges and digestates** – Organisch afval dat afkomstig is van behandlungsprocessen zoals slib en digestaten.
- ▶ **Contaminated industrial liquid waste** – Vervuilde industriële vloeistoffen, waaronder end-of-life plastics en folies.

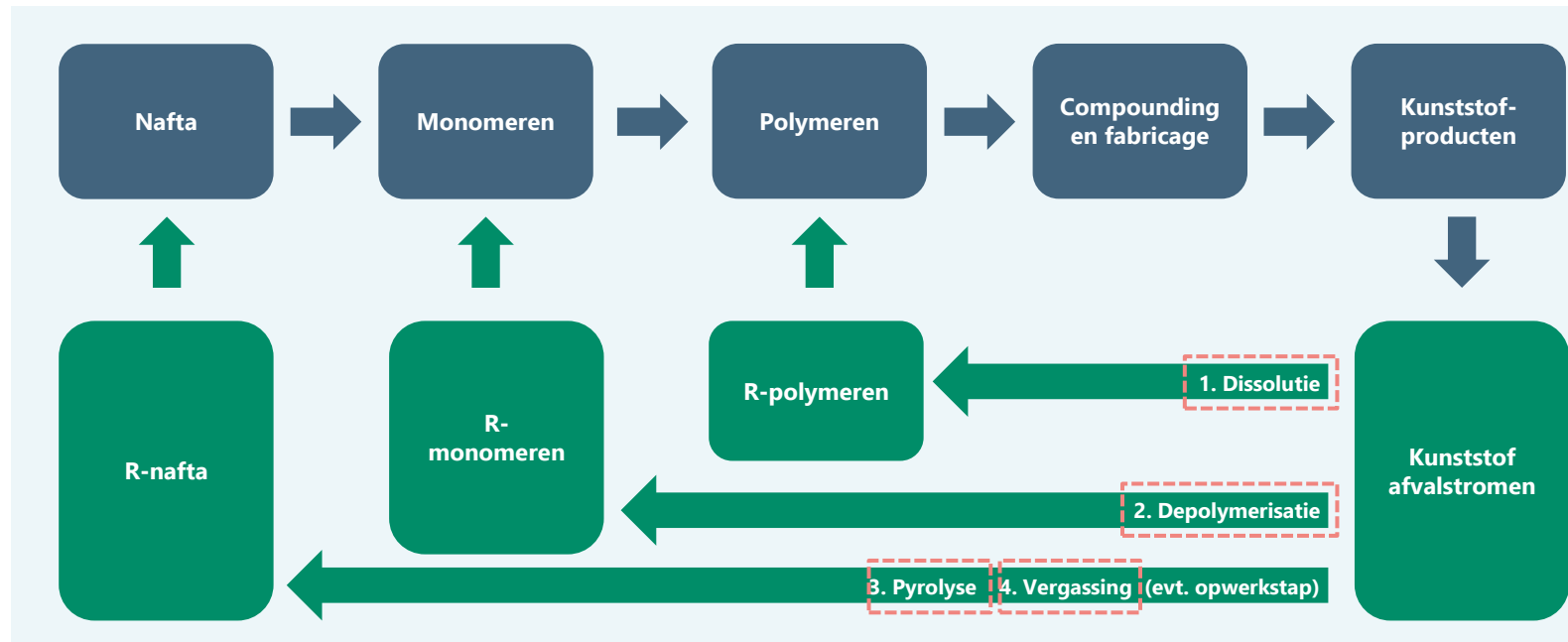
Herkomst¹

- ▶ **Alleen stromen uit Nederland** (genoemd door 4 projecten)
- ▶ **Alleen stromen uit Duitsland** (genoemd door 2 projecten)
- ▶ **Stromen uit Nederland en elders in Europa** (genoemd door 3 projecten)

1. Gebaseerd op informatie van 9 projecten. De overige projecten hebben geen informatie over herkomst van feedstock gedeeld.

4. Resultaten Monitoring 2024 (5/11)

Outputproducten van de verschillende technieken komen op een andere plek in de keten terecht. Dit presenteren we aan de hand van een overzicht van de keten voor kunststofproductie.



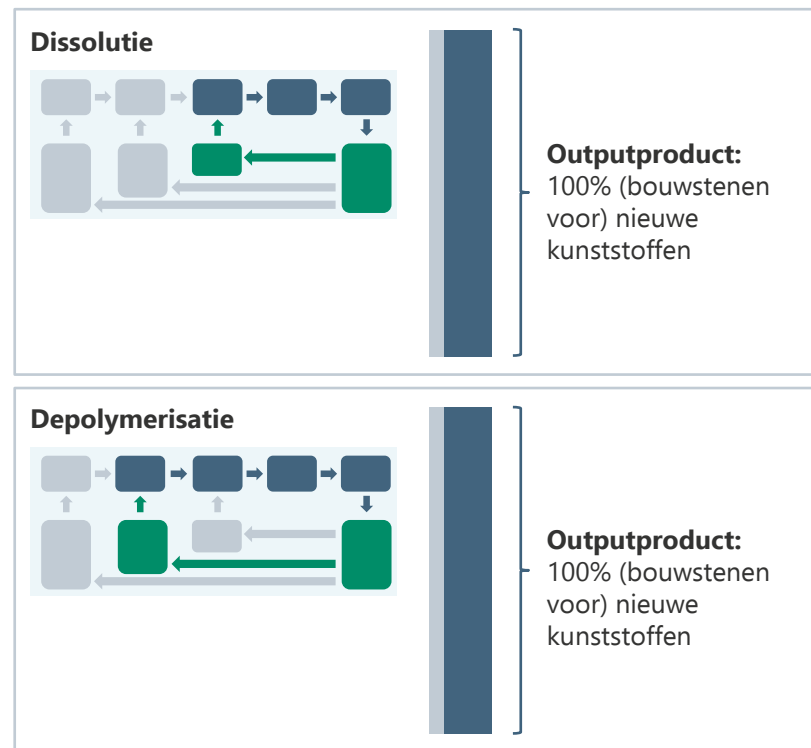
- Het overzicht laat zien dat er bij Dissolutie en Depolymerisatie minder stappen nodig zijn om vanuit het outputproduct te komen tot nieuwe kunststofproducten.
- Bij Pyrolyse en Vergassing worden de stromen teruggebracht naar een eerdere ketenstap (bijv. de Nafta-stap), waarbij het outputproduct vervolgens slechts gedeeltelijk wordt gebruikt om via monomeren en polymeren te komen tot kunststofproducten. Tussen de productiestappen zijn er gebruikelijke verliezen.

4. Resultaten Monitoring 2024 (6/11)

Op basis van de resultaten van de enquête maken we een inschatting van de outputproducten per techniek. Dit gaat om output t.o.v. netto feedstock¹.

- De hier weergegeven percentages zijn gebaseerd op de gemiddelde verhouding input/output en de verhoudingen tussen de verschillende outputstromen, zoals opgegeven door de 25 projecten in het Dashboard.

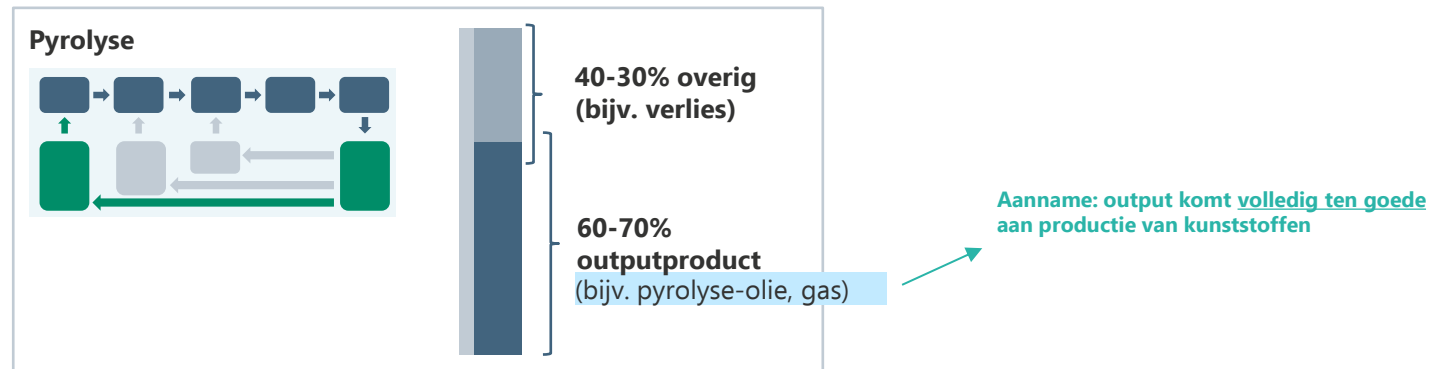
De Dissolutie- en Depolymerisatie-projecten geven, net als in 2023, aan dat (vrijwel) hun volledige outputproduct ten goede komt aan productie van nieuwe kunststoffen.



1. Netto feedstock = zuivere feedstock nadat resten van bv. overig afval verwijderd zijn.

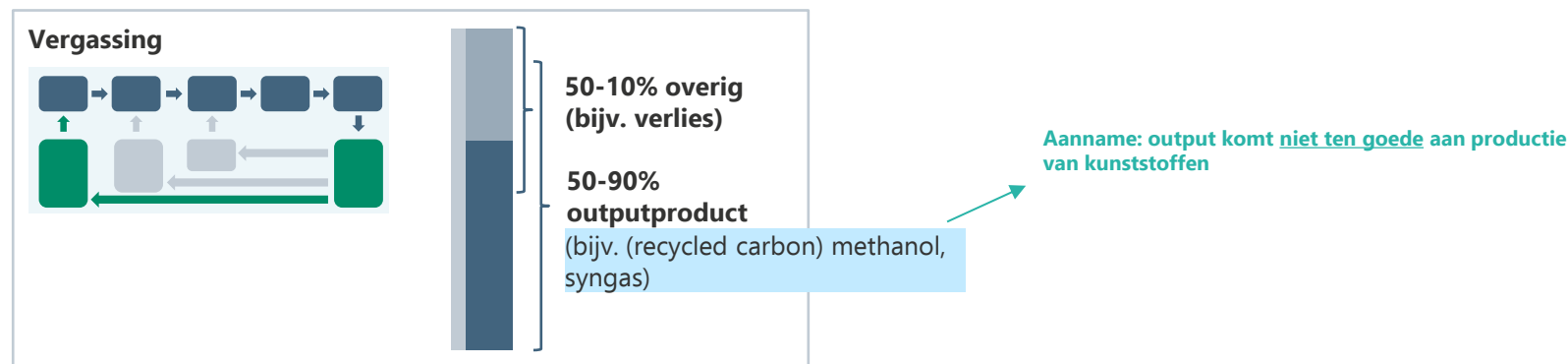
4. Resultaten Monitoring 2024 (7/11)

Bij de Pyrolyse-projecten blijft er, net als in het dashboard van 2023, gemiddeld 60-70% outputproduct over na het recyclingproces. De meeste projecten hebben plannen om dit in te zetten voor kunststofproductie. Daarom nemen we aan dat al dit materiaal ten goede komt aan de productie van kunststoffen¹.



Bij Vergassing-projecten zien we nog weinig concrete plannen om het outputproduct in te zetten voor de productie van nieuwe kunststoffen. Dit verschilt niet van de resultaten in 2023. Daarom doen we de aanname dat dit in de praktijk niet gebeurt.

- Hoewel toepassing ten behoeve van kunststofproductie vaak wel technisch mogelijk is, zijn plannen onder partijen beperkt. Sommige partijen schatten in dat een (zeer) klein deel voor kunststofproductie ingezet wordt, anderen geven aan hier geen plannen voor te hebben of het nog niet te weten.



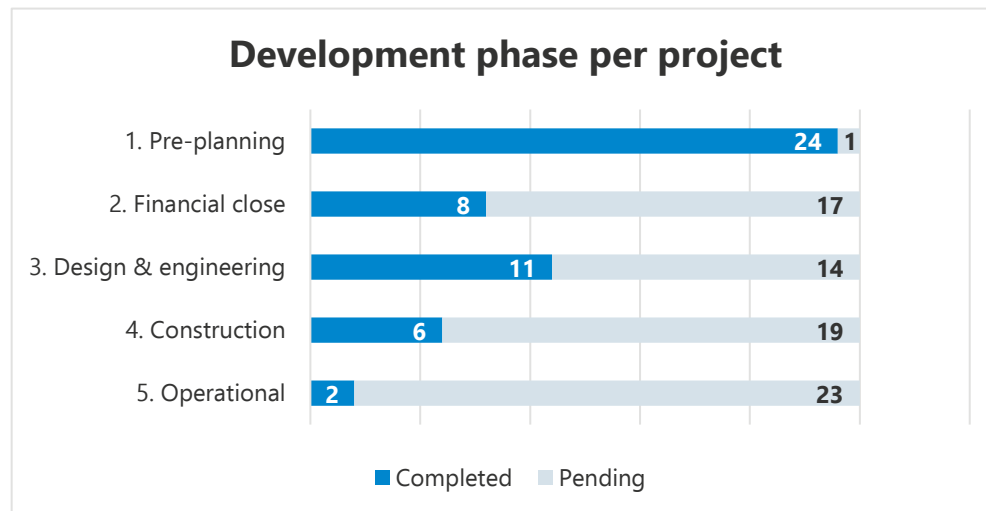
1. Dit materiaal wordt ingezet voor de productie van kunststoffen. De hoeveelheid daadwerkelijk geproduceerde kunststoffen, is afhankelijk van de rendementen in de (verschillende stappen in de) productiefase.

4. Resultaten Monitoring 2024 (8/11)

De Monitoring maakt ook inzichtelijk in welke fase van ontwikkeling de projecten aangeven zich te bevinden.

Van de 25 projecten geven 24 projecten aan de fase van pre-planning te hebben afgerond. 8 projecten zijn financieel rond. 11 projecten hebben de ontwikkel- en ontwerpfase afgerond. 6 projecten zijn gebouwd. De 2 projecten die in de figuur als operationeel zijn aangemerkt, hebben hun activiteiten in 2024 stopgezet (zie ook pagina 7). Daarnaast heeft een aantal van de projecten pilot-installaties in bedrijf.

- Dit gaat alleen over projecten die bij de VTCR bekend zijn en die de enquête hebben ingevuld. Projecten die nog niet door de eerste fase van *pre-planning* heen zijn, zijn vaak projecten waar ook nog niet publiek over is gecommuniceerd.

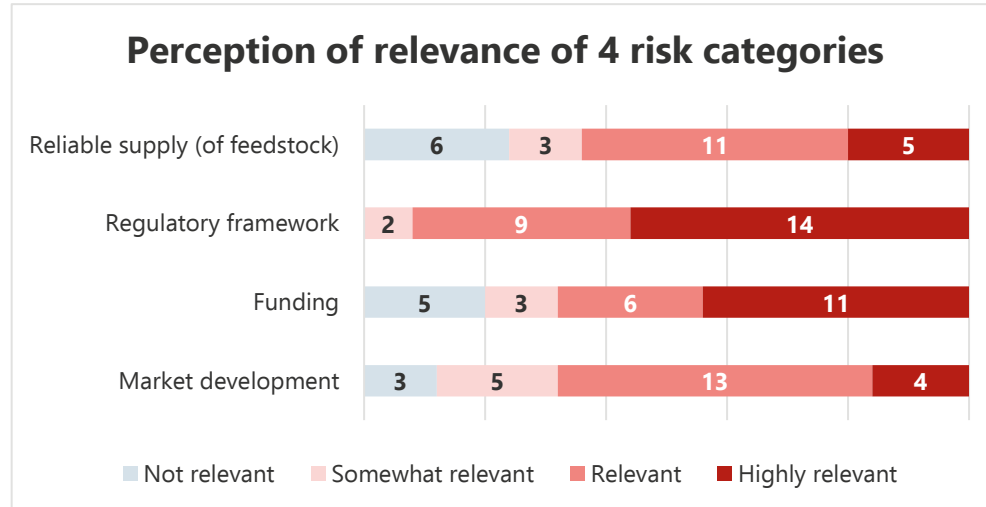


4. Resultaten Monitoring 2024 (9/11)

Aan de 25 projecten is gevraagd in hoeverre zij risico's ervaren bij het ontwikkelen en/of opschalen van hun activiteiten. Hierin is gevraagd naar vier type risico's: regulerend kader, feedstock, financiering en marktontwikkeling.

Net als in 2023 wordt het **regulerend kader** gezien als het belangrijkste risico, gevolgd door de **financiering**.

- **19 projecten** zien **feedstock** als een risico. **5** projecten zien dit als zeer relevant, **11** als relevant, **3** als enigszins relevant.
- **Alle 25 projecten** zien het **regulerend kader** als een risico. **14** projecten zien dit als zeer relevant, **9** als relevant, **2** als enigszins relevant.
- **20 projecten** zien **financiering** als een risico. **11** projecten zien dit als zeer relevant, **6** als relevant, **3** als enigszins relevant.
- **22 projecten** zien **marktontwikkelingen** als een risico. **4** project ziet dit als zeer relevant, **13** als relevant, **5** als enigszins relevant



Elk van de vier risico's is door de projecten ook kwalitatief beschreven (volgende pagina).

4. Resultaten Monitoring 2024 (10/11)

Wat betreft **regulerend kader** worden als voornaamste risico's genoemd:

Vaakst
genoemd

- Afwezigheid van End-of-waste status voor outputproduct (*bijv. Pyrolyse-olie*)
- Erkenning voor chemische recycling als recyclingmethode
- De afwezigheid van een systeem voor Massabalans – en onzekerheid over of en wanneer dit er komt
- Regelgeving rondom food grade / food safety
- De uitwerking en implementatie van de Waste Framework Directive
- Het verkrijgen van vergunningen (*bijv. bij Pyrolyse nog complexer doordat projecten tegelijkertijd te maken hebben met regulering van de chemische- als afvalindustrie*)
- Complexe regulering rondom transport van afval over grenzen

Wat betreft **feedstock** worden als voornaamste risico's genoemd:

Vaakst
genoemd

- Beschikbaarheid en stabiele aanvoer van specifieke stromen en mixstromen (*minder relevant bij kleinere projecten, wordt risico bij opschaling*)
- Fluctuerende en onzekere feedstockprijzen
- Concurrentie vanuit laagwaardigere verwerkingsmethoden, zoals lagere kwaliteit producten en energierterugwinning
- Kwaliteit van feedstock, met hoge kosten om feedstock op de juiste specificaties te krijgen (*bijv. bij hoge vervuiling*)
- Juridische en regelgevende risico's, zoals onduidelijkheid over de definitie van "recycling" in de wetgeving, wat de bruikbaarheid van feedstock kan beïnvloeden¹
- Feedstock-en-financiering probleem ("kip-en-ei") (*verkrijgen van feedstock lastig als er nog geen plant is, bouwen van plant lastig zonder financiering, financiering lastig zonder feedstockzekerheid*)
- In het huidige UPV-systeem ontbreekt het aan prikkels op kwaliteit van gerecyclede stromen
- Afval inzamel- en sorteermarkt ingericht op productie feedstock met specificaties voor mechanische recycling – potentieel geschikte stromen voor chemische recycling gaan verloren
- Afhankelijkheid van import als binnenlandse grondstoffen beperkt beschikbaar zijn, wat kosten en risico's in internationale toeleveringsketens verhoogt
- Investerings in upstream-processen zijn nodig om geschikte grondstoffen van stortplaatsen en verbranding om te leiden naar recyclingstromen

1. Aanvullingen ten opzichte van de Monitoring 2023 zijn in blauw weergegeven.

4. Resultaten Monitoring 2024 (11/11)

Wat betreft **financiering** worden als voornaamste risico's genoemd:

Vaakst
genoemd

- Debt financiering (bankleningen of investeringsfondsen) vaak niet mogelijk door hoog risicoprofiel van nieuwe technologieën (*dus vooral afhankelijk van equity financiering en/of samenwerking met grote (chemie-)partijen*)
- Te groot voor venture capital, maar te hoge risicoprofielen voor private investeerders
- Lastig om financiering voor eerste plant ("proof of concept") rond te krijgen
 - *Gelinkt aan Feedstock-en-financiering probleem - zie Feedstock*
- Oplopende CAPEX door inflatie (en daarmee lastig om een stabiele business case rond te krijgen)
- Onzeker investeringsklimaat vanwege geopolitieke spanningen

Wat betreft **marktontwikkeling** worden als voornaamste risico's genoemd:

Vaakst
genoemd

- Prijzen op de afzetmarkt correleren sterk met prijzen voor virgin plastics en olie (met momenteel hevige concurrentie door lage prijs van virgin plastics)
- *Prijonzekerheid van feedstock, wat de marges onvoorspelbaar maakt¹*
- Stijgende en fluctuerende energieprijzen
- Afwezigheid van een gelijk speelveld (*"level playing field"*), bijv. tussen chemische en chemische recyclers
- Achterblijvende ontwikkeling van inzamel- en sorteer capaciteit van plastic afvalstromen

1. Aanvullingen ten opzichte van de Monitoring 2023 zijn in **blauw** weergegeven.

5. Conclusies

In 2024 zien we in Nederland een operationele chemische recycling inputcapaciteit van 0.6 Kton. Dit zijn enkel projecten die zich bevinden in een pilot-fase. De geplande inputcapaciteit voor 2025 is 914 Kton. Voor 2030 is dit 2725 Kton.

In 2023 werd door de projecten een gezamenlijke operationele capaciteit van 1083 Kton beoogd voor 2024. Dit is niet behaald. Er is feitelijk sprake van een daling van capaciteit, van 11.7 Kton naar 0.6 Kton. Tussen 2023 en 2024 hebben 2 projecten die capaciteit operationeel hadden, hun activiteiten (tijdelijk) stopgezet.

In de ontwikkeling en opschaling van chemische recyclingprojecten, wordt het regulerend kader gezien als belangrijkste knelpunt of risico, gevolgd door financiering.

De meeste projecten en grootste (voorziene) volumes betreffen pyrolyse en vergassing. Deze (categorieën van) technieken hebben kwantitatief een lagere opbrengst voor kunststofproductie dan dissolutie en depolymerisatie.

- ▶ Omdat er meerdere routes mogelijk zijn, is het hier minder duidelijk in hoeverre het outputproduct wordt ingezet voor de productie van kunststoffen. Bij depolymerisatie en dissolutie gaan we uit van 100% outputproduct ten behoeve van kunststoffen, bij pyrolyse 60% en bij vergassing 0%. (zie p. 11 en 12)

Op basis van de verzamelde data is de maximale hoeveelheid outputproduct in 2030 die ten goede komt aan kunststoffen circa 350 kton (voor de 25 projecten in het ingevulde Dashboard).

	Operationeel in 2024 (per okt. 2024)	Gepland in 2025 (1 januari)	Gepland tot 2030 (1 januari)
Dissolution	0.1 Kton	3.3 Kton	58 Kton
Depolymerization	0 Kton	0 Kton	36.6 Kton
Pyrolysis	0.5 Kton	10.5 Kton	423.9 Kton
Gasification	0 Kton	900 Kton	2230 Kton
	0.6 Kton	913.8 Kton	2748.5 Kton

→ 58¹ kton naar kunststoffen
 → 36.6¹ kton naar kunststoffen
 → 254¹ kton naar kunststoffen
 → 0 kton naar kunststoffen

Circa 350 kton naar kunststoffen

1. Dit materiaal wordt ingezet voor de productie van kunststoffen. De hoeveelheid daadwerkelijk geproduceerde kunststoffen, is afhankelijk van de rendementen in de (verschillende stappen in de) productiefase.

Bijlage I – Vragenlijst (1/2)

General information

1. Name of project / company
2. Country of origin
3. Country where plant is (to be) located
4. Location of plant (city)
5. Type of main chemical recycling technology
 - **Depolymerization** / Pyrolysis / Dissolution / Gasification

Input

6. Please specify the project's feedstock type
 - High Conversion Value (HVC) mix / Mixed plastics / Mono other / Mono plastics / PO (Polyolefins) / RDF (Refuse-derived fuel) / Pellets / Other
7. Please specify feedstock streams (E.g., films, foils, type of polymers)
8. **Which countries is the feedstock primarily coming from? (NL / Europe (incl. UK) / World (outside Europe))**

Production

9. Does the process involve an internal pre-treatment step?
 - **In case of YES:** You indicated that the process involves an internal pre-treatment step. Please, specify.
10. Planned yearly input capacity (after pre-treatment, if applicable) (tons)
11. Of this total yearly input capacity (after pre-treatment, if applicable), how many tons **are currently operational? (1 Oct. 2024)**
12. **How much of the operational capacity (1 Oct. 2024) do you currently utilize?**
13. Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational **on 1 Jan. 2025? (expected)**
14. **Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational on 1 Jan. 2026? (expected)**
15. **Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational on 1 Jan. 2027? (expected)**
16. **Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational on 1 Jan. 2028? (expected)**
17. **Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational on 1 Jan. 2029? (expected)**
18. **Of this total yearly input capacity, how many tons will be operational on 1 Jan. 2030? (expected)**
19. **Does the process involve a post-treatment/upgrading step?**
 - **In case of YES:** You indicated that the process involves a post-treatment/upgrading step. Please, specify.

Output

20. Please specify the product(s) after recycling process (e.g. **polymers, oligomers**, monomers, basic chemicals)
21. Please also specify the % distribution of output over these product(s) (For instance, 50% of output product X, and 50% of output product Y)
22. **To what extent do you expect your output to be used for new plastic production? (as opposed to, for instance, use in fuels)**
23. Planned yearly output capacity (tons) (Output = input minus losses (e.g. recycling losses, residues))

(Vervolg op volgende pagina)

Bijlage I – Vragenlijst (2/2)

Project status & additional plans

24. Please specify the status of the project per development phase
- Pre-planning - Financial close - Design & engineering - Construction - Operational (Completed / Pending)
25. **Do you have (or consider to have) similar activities in other countries? If yes: why and in which country/countries?**
26. **Have your plans with respect to realizing / upscaling capacity changed as compared to last year? If so, please elaborate on those changes and the reasons behind.**
27. **Could you provide an indication of the investment costs (€) per kton of input capacity? (incl. investments in pre-treatment and post-treatment, if applicable)**

Risks & bottlenecks

28. Risks may apply to the project and potentially affect it's realisation. Please, specify how relevant the following four types of risks are for the project.
- Reliable supply (of feedstock) (Not relevant / Somewhat relevant / Relevant / Highly relevant)
 - Regulatory framework (Not relevant / Somewhat relevant / Relevant / Highly relevant)
 - Market development (Not relevant / Somewhat relevant / Relevant / Highly relevant)
 - Funding (Not relevant / Somewhat relevant / Relevant / Highly relevant)
29. Please, specify how the risk 'Reliable supply (of feedstock)' affects the project (if applicable). (E.g.: does the risk involve quality of the feedstock, quantity of the feedstock, or both?)
30. Please, specify how the risk 'Regulatory framework' affects the project (if applicable). (E.g.: are there challenges with obtaining permits?)
31. Please, specify how the risk 'Market development' affects the project (if applicable). (E.g.: are there sufficient sales outlets for the output product(s)?)
32. Please, specify how the risk 'Funding' affects the project (if applicable). (E.g.: is there a distinction between risks in public and private funding?)
33. Are there any other risks or bottlenecks that affect the project? If yes, please specify.

Closing questions

34. Is there anything else you would like to share?
35. If available, could you add a link to the project website and/or other publicly available information about the project?
36. Can we contact you if we have questions based on your answers? If so, please fill in your email address.
37. Do you agree that your responses are shared by Rebel with IenW for the purpose of policy development? Your answers will be kept strictly confidential. The results will be published anonymously by the Dutch Government and will not be traceable to any company.

Michiel Kort

Luuk van Gemert



Wijnhaven 23
3011 WH Rotterdam
Nederland
+31 10 275 59 90

info@rebelgroup.com
www.rebelgroup.com