

DE ROUTE NAAR VERWAARDING VAN KLIMAATPRESTATIES

FINANCIËLE PRIKKELS VOOR ONDERNEMERS VIA KOOLSTOFVASTLEGGING EN EMISSIEREDUCTIE

JIN CLIMATE & SUSTAINABILITY
E. SPIJKER & W.P. VAN DER GAAST
Groningen, The Netherlands, september 2023

Voorwoord	3
Begrippenlijst.....	5
1. Inleiding	6
2. Verwaarding klimaatprestaties	7
2.1. Certificaten als bewijs van een klimaatprestatie	7
2.2. Beloning voor additionele klimaatprestatie	9
2.3. Stakeholders op de vrijwillige koolstofmarkt.....	11
3. Routekaart voor verwaarding van klimaatprestaties via projecten.....	13
4. Kansen en risico's voor koolstofcertificaten	24
4.1. Kansen voor verwaarding klimaatprestaties via koolstofcertificaten	24
4.1.1. Kansen vanwege een groeiende markt	24
4.1.2. Er liggen kansen in meerdere sectoren	26
4.1.3. Er liggen kansen op terreinen waarvoor nog geen beleidsinstrumenten bestaan	27
4.1.4. Een Europese markt geeft extra ruimte voor koolstofcertificaten	30
4.2. Risico's voor ondernemers	31
4.2.1. Europese klimaatambitie verkleint ruimte voor koolstofmarkt.....	31
4.2.2. Het spanningsveld tussen beleid en markt in Nederland.....	32
4.2.3. Het proces richting certificaten kan ingewikkeld en lang zijn	34
4.2.4. Risico dat het project niet volgens plan verloopt.....	35
4.2.5. Meerdere certificaten naast elkaar creëert verwarring.....	35
5. Uitwerking routekaart voor recycling van plastics	38
5.1. Stap 1: Beschrijving van de activiteit(en) en de relevante grondstoffen	39
5.2. Stap 2: Beschrijving van de relevante waardeketen	39
5.3. Stap 3: Inventarisatie en analyse van relevante wet- en regelgeving en prikkels	40
5.3.1. Inventarisatie van beleid	40
5.3.2. Analyse	43
5.4. Stap 4: Inschatting van potentiële klimaatprestatie in de keten t.b.v. verwaarding	43
5.5. Stap 5: Ketenafspraken over financiële verwaarding klimaatprestaties.....	45
6. Uitwerking routekaart verwaarding bio-based bouwmaterialen	46
6.1. Stap 1: Grondstoffen	47
6.2. Stap 2: Relevante waardeketen	47
6.3. Stap 3: Inventarisatie en analyse van relevante wet- en regelgeving en prikkels	49
6.3.1. Inventarisatie.....	49
6.3.2. Analyse	50
6.4. Stap 4: Inschatting van potentiële klimaatprestatie in de keten t.b.v. verwaarding	51

6.5. Stap 5: Ketenafspraken over financiële verwaarding klimaatprestaties.....	52
7. Conclusies en aanbevelingen	54
Annex A	56
Annex B.....	59
Annex C.....	61
Annex D	67
Verwijzingen	73

Disclaimer

JIN Climate & Sustainability (Stichting Joint Implementation Network) and the authors of this report do not accept any responsibility and therefore cannot be held liable for any (in)direct damages resulting from decisions or actions taken based upon the contents and results of this report.



Voorwoord

Door Invest-NL

Invest-NL heeft als doel om de financierbaarheid van ondernemingen die bijdragen aan de transitie naar een CO₂-neutrale en circulaire economie te vergroten. De groeiende vrijwillige koolstofmarkt kan deze financierbaarheid versterken. Tegelijkertijd draagt de vrijwillige koolstofmarkt bij aan het realiseren van klimaatdoelstellingen. Als aanvulling op, of alternatief voor traditionele beleidsinstrumenten, zoals subsidies, biedt de vrijwillige koolstofmarkt ondernemers namelijk een kans om financiële beloningen te ontvangen voor een activiteit gericht op emissiereductie of koolstofvastlegging ('verwaarding'). Een belangrijke voorwaarde voor het toekennen van deze financiële beloningen is het principe van 'additionaliteit'. Dit houdt in dat een geldelijke beloning alleen kan plaatsvinden als de emissiereductie of koolstofvastlegging zonder de activiteit niet zou hebben plaatsgevonden.

Om in aanmerking te komen voor deze financiële beloning moeten bedrijven een specifiek certificeringsproces doorlopen. Hierin moeten zij aantonen hoe ze de klimaatprestatie willen realiseren, hoe dit additioneel is aan beleid, hoe hun waardeketen er uitziet en wat de concrete emissie-effecten van hun activiteit zijn. Voor veel bedrijven is dit certificeringsproces echter geen kernactiviteit en ontbreekt het hen vaak aan de nodige expertise op dit gebied. Hierdoor kan het gebeuren dat veelbelovende klimaatactiviteiten niet van de grond komen.

Invest-NL heeft JIN Climate & Sustainability ("JIN") gevraagd onderzoek te doen naar de ontwikkelingen in de vrijwillige koolstofmarkt en het relevante klimaatbeleid in Nederland en Europa. Om onder andere bedrijven in de biobased en circulaire economie te ondersteunen in het verwaarden van hun klimaatprestaties is een routekaart ontwikkeld. Het rapport biedt financiers en beleidsmakers inzicht in de risico's en de kansen van de markt en daarmee de ontwikkeling van koolstofcertificaten als aanvullende inkomstenbron. Het uiteindelijke doel is de financierbaarheid van duurzame en innovatieve ondernemingen te vergroten.

De laatste jaren is de vrijwillige koolstofmarkt in zowel omvang als professionaliteit toegenomen. Dit stimuleert extra milieumaatregelen en bijbehorende klimaatprestaties vanuit bedrijven en organisaties. Diverse projecten, zoals aquathermie, herbebossing en natuurbescherming, zijn al gefinancierd door de verkoop van koolstofcertificaten. Deze projecten zouden waarschijnlijk niet zijn gerealiseerd zonder deze financiële stimulans.

Invest-NL ziet kansen om middels koolstofcertificaten een aanvullende inkomstenbron te ontwikkelen voor ondernemingen actief in de biobased en circulaire economie. Financiers ervaren echter nog barrières bij het betrouwbaar inschatten van financiële beloningen voor emissiereductie of koolstofvastlegging. Meer praktijkvoorbeelden, groeiende marktkennis en uniformiteit van het proces van koolstofcertificering kunnen bijdragen aan een bredere acceptatie van deze inkomstenbron. Algemeen geldende voorwaarden op nationaal en Europees niveau en de verdere verankering van het principe van additionaliteit zijn essentiële ontwikkelingen voor een betrouwbare markt.

De vrijwillige koolstofmarkt biedt daarnaast inzicht in de hiaten in het huidige klimaatbeleid. Overheidsorganen, zoals de het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) kunnen aan de hand van deze ontwikkelingen hun

beleid aanpassen. Dit kan zowel door het verhogen van bepaalde subsidies als het aanscherpen van verordeningen. Echter, waar in sommige situaties aanvullend beleid voor de hand ligt, is in andere situaties het benutten van de vrijwillige koolstofmarkt het meest doelmatig. Bij het streven naar specifieke klimaatdoelen is het van belang om de meest effectieve benadering te kiezen.

Het proces om financiële beloningen voor emissiereductie of koolstofvastlegging te verkrijgen is relatief kostbaar, tijdsintensief en nuttig. Zo draagt het doorlopen van het proces bij aan meer begrip van de ondernemer over zijn/haar rol in de waardeketen en biedt het inzicht in relevant beleid. Tevens kan het de samenwerking met partners in de keten versterken. Invest-NL ziet het opzetten van een nationale databank met relevante beleidsinstrumenten als een cruciale stap voor de professionalisering en vereenvoudiging van het proces van verwaarden van klimaatprestaties. De verwachting is dat een dergelijke databank ondernemers een beter overzicht biedt van financieringsopties. Dit draagt bij aan het maken van een weloverwogen keuze ter ondersteuning van een solide verdienmodel voor hun klimaatprestaties.

Met dit onderzoek heeft Invest-NL samen met JIN een eerste stap gezet om het complexe (beleids)speelveld van verwaarding van klimaatprestaties inzichtelijker te maken. De routekaart is ontwikkeld om ondernemingen op een gestructureerde wijze inzicht te bieden in de mogelijkheden. Vanwege de snelle markt- en beleidsontwikkelingen is het van belang dat de informatie die de basis vormt voor de routekaart up-to-date blijft. Invest-NL kan hierin een rol spelen door expertise op te bouwen en het gesprek met financiers en beleidsmakers aan te gaan. Hierbij zal Invest-NL de belangen van ondernemers in de biobased en circulaire economie vertegenwoordigen om zo hun financierbaarheid en impact te vergroten.

Begrippenlijst

Activiteit	Een initiatief, project, maatregel, technologie die CO ₂ uit de atmosfeer verwijdt of de uitstoot van broeikasgasemissies vermijdt.
Additionaliteit	Voorwaarde in de vrijwillige koolstofmarkt die stelt dat alleen de (extra) klimaatprestatie(s) van de activiteit geclaimd kunnen die binnen de geldende beleidskaders (wetten, verplichtingen, subsidies, etc.) anders niet gerealiseerd zouden worden.
Beleidsinstrument	Een middel (bijv. normering, verplichting, subsidie) dat door de overheid wordt ingezet om een bepaald beleidsdoel of -voornemen te realiseren.
Carbon credits	Brede eenheid gebruikt in CO ₂ -markten, verwijst meestal naar de verwijdering van 1 ton CO ₂ -equivalenten.
Europese emissiehandels-systeem (EU ETS)	Koolstofmarkt gereguleerd door de Europese Unie (EU) gebaseerd op het verkrijgen en verhandelen van emissiequota ('cap-and-trade').
Europese Green Deal	Een reeks beleidsmaatregelen die door de Europese Commissie is gedefinieerd om de EU koolstofneutraal te maken tegen 2050.
Klimaatprestatie	Bijdrage aan beperking van klimaatverandering via emissiereductie of koolstofvastlegging.
Koolstofcertificaat	Document dat de verwijdering van een bepaalde hoeveelheid vermeden of vastgelegde CO ₂ aantoont, meestal uitgedrukt in aantal ton CO ₂ -equivalenten.
Koolstofvastlegging	Verwijdering van CO ₂ uit de atmosfeer door het langdurig ondergronds, in bodems, bomen, planten of in (bouw)materialen vast te leggen.
Marktprikkel	Een vrijwillige of gangbare niet door de overheid gereguleerde (doorgaans financiële) prikkel die bepaalde (klimaat)prestaties of gedragingen van marktspelers stimuleert.
Verwaarding	De wijze waarop de financiële beloning voor de geleverde klimaatprestatie(s) verkregen kan worden of tot stand is gekomen.
Vrijwillige koolstofmarkt	Koolstofmarkt niet gereguleerd door de EU, waarbij middels certificering koolstofcertificaten verkregen kunnen worden die verhandeld kunnen worden tegen een bepaalde CO ₂ -prijs.

1. Inleiding

Het klimaatakkoord van Parijs heeft als doel om de opwarming van aarde te beperken tot gemiddeld 1.5 graad Celsius.^{1/2} Om dit doel te bereiken moet in de loop van deze eeuw de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd worden teruggebracht naar netto-nul.³ De EU heeft voor dit doel de *European Green Deal* afgesproken. Een belangrijk instrument hierbij is het beprijzen van CO₂-emissie en/of het belonen van emissiereductie. Dit gebeurt via wettelijke verplichtingen, standaarden en (financiële) prikkels, zoals subsidieregelingen voor energie, landbouw, transport en gebouwde omgeving. Aanvullend aan deze beleidsinstrumenten kunnen ondernemers ook via de markt financieel vergoed worden voor emissiereducties. Dit kan bijvoorbeeld via de vrijwillige koolstofmarkt.

Op de vrijwillige koolstofmarkt leveren partijen op vrijwillige basis een klimaatprestatie, zoals CO₂-emissiereductie of vastlegging van koolstof in bodems of bomen. Aan de aanbodkant zijn dat ondernemers die dankzij een innovatieve techniek of duurzaam product minder CO₂ uitstoten of juist koolstof vastleggen,⁴ maar hiervoor vanuit beleid nog geen prikkel hebben. Aan de vraagkant zijn er bedrijven of organisaties die vrijwillig hun eigen CO₂-emissies willen compenseren. Zij doen dit bijvoorbeeld vanuit ideële overwegingen of om zich te kunnen profileren als maatschappelijk verantwoorde organisatie, bijvoorbeeld richting werknemers, klanten of opdrachtgevers. Via de vrijwillige koolstofmarkt betalen vragende partijen een vergoeding aan de aanbieders van emissiereductie of koolstofvastlegging.

De vrijwillige koolstofmarkt is in Nederland inmiddels tot wasdom gekomen onder andere via Stichting Nationale Koolstofmarkt (SNK) en Open Natural Carbon Removal Accounting (ONCRA). Zij faciliteren de markt door voor de emissiereductie of koolstofvastlegging certificaten af te geven, die marktpartijen vervolgens kunnen verhandelen. Voor veel ondernemers is deze verwaarding van hun klimaatprestaties een nieuwe activiteit waarvoor specifieke kennis is vereist. Vaak valt dit buiten de 'core business' van een ondernemer. Daar komt bij dat in bepaalde gevallen koolstofcertificaten en subsidie ook op elkaar gestapeld kunnen worden. Interessant voor het verdienmodel, maar het moet wel weer uitgezocht worden.

Dit rapport helpt ondernemers bij hun zoektocht naar het verwaarden van klimaatprestaties via hun bedrijfsactiviteiten. Het rapport legt hiervoor eerst de werking van de koolstofmarkt uit en hoe ondernemers hiervan gebruik kunnen maken (hoofdstuk 2 en 3). Daarna worden kansen en risico's omtrent de vrijwillige koolstofmarkt beschreven (hoofdstuk 4). Hoofdstuk 5 en 6 tonen twee voorbeelden van uitgewerkte routekaarten: emissiereductie via recycling van plastic verpakkingsmateriaal en langdurige koolstofopslag in vezelhoudende biomassa voor toepassing in (*biobased*) bouwmaterialen. Deze voorbeelden tonen hoe ondernemers het verdienmodel door het leveren van klimaatprestaties potentieel kunnen versterken.

¹ t.o.v. het niveau van voor de industriële revolutie.

² Het [klimaatakkoord van Parijs](#) is gesloten door de leden van de VN onder het VN-Klimaatverdrag UNFCCC.

³ Netto-nul betekent dat de emissies die tegen die tijd nog resten, bijvoorbeeld in industriële processen, moeten worden gecompenseerd door opname van CO₂ uit de atmosfeer en vastlegging ervan als koolstof in biomassa, zoals bomen. Dit laatste wordt ook wel negatieve emissies genoemd. De resterende emissies en de negatieve emissies tezamen moeten uiteindelijk netto nul worden.

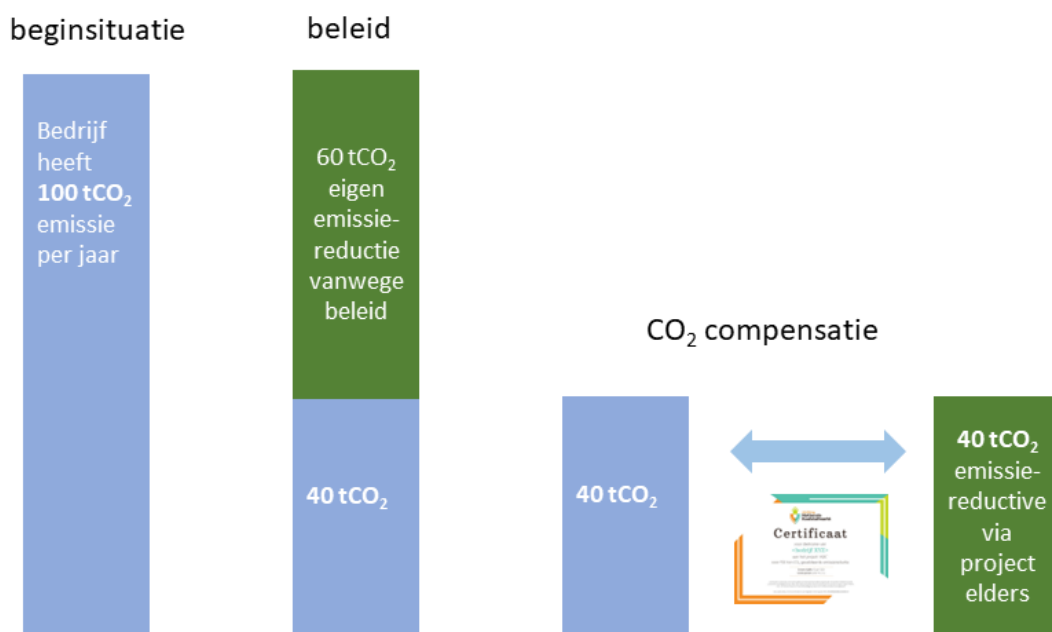
⁴ Het verschil hiertussen is dat emissiereductie gaat over het voorkomen dat broeikasgassen in de atmosfeer terechtkomen, terwijl koolstofvastlegging juist gaat over het opnemen van CO₂ uit de atmosfeer om deze vast te leggen (via fotosynthese) als koolstof in biomassa, zoals een boom, een gewas of landbouwgrond.

2. Verwaarding klimaatprestaties

2.1. Certificaten als bewijs van een klimaatprestatie

In diverse sectoren wordt hard gewerkt aan emissiereductie of koolstofvastlegging. Veel van de klimaatprestaties worden reeds afgedwongen door wet- en regelgeving of gestimuleerd via subsidies en fiscale prikkels¹. Toch worden diverse potentiële emissiereductie- of koolstofvastleggingsopties nog niet door beleid gereguleerd. Zo dekt bijvoorbeeld het Europese emissiehandelssysteem (ETS) ongeveer de helft van de Europese emissies af, omdat het zich alleen richt op energie-intensieve bedrijven. Om de resterende emissies terug te dringen moeten lidstaten beleidsmaatregelen invoeren. Dat gebeurt al, maar bestaand beleid dekt nog lang niet alle emissies af. Hierdoor vindt emissiereductie of koolstofvastlegging waarvoor ondernemers nog geen goed verdienmodel hebben, niet plaats.

Vrijwillige koolstofmarkten zijn een mogelijke route om nog niet gereguleerde CO₂-emissiereductie en koolstofvastlegging financieel te verwaarden. Een voorbeeld: een bedrijf stoot in een jaar 100 ton CO₂ uit en moet volgens beleid daarvan 60 ton reduceren (zie **Figuur 2-1**). Het bedrijf kan nu besluiten om de resterende 40 ton uitstoot te compenseren door aankoop van koolstofcertificaten geleverd door een emissiereductieproject elders (bijv. door een start-up-bedrijf). Hiermee kan het bedrijf claimen CO₂-neutraal te zijn: 60 ton is verplicht gereduceerd vanwege overheidsbeleid en 40 ton is gecompenseerd met een gecertificeerde emissiereductie elders. Het emissiereductieproject dat de certificaten levert verdient hiermee geld waarmee het verdienmodel van de start-up wordt versterkt.



Figuur 2-1 Voorbeeld van compensatie van resterende emissies via koolstofcertificaten

Stichting Nationale Koolstofmarkt ([SNK](#)) en Open Natural Carbon Removal Accounting ([ONCRA](#)) zijn voorbeelden van organisaties die in Nederland koolstofcertificaten uitgeven.⁵ SNK komt voort uit de [Green Deal Nationale Koolstofmarkt](#) die in 2017 door de Rijksoverheid en een groep marktstakeholders werd getekend. De focus van SNK is breed, d.w.z. in beginsel komen alle soorten emissiereductie of koolstofvastlegging voor certificaten in aanmerking, zolang deze nog niet door beleidsmaatregelen worden gereguleerd. Geografisch beperkt de focus van SNK zich tot Nederlandse projecten. De focus van ONCRA is koolstofvastlegging via projecten in constructies met biologische materialen, bodems, gesteenten en oceanen. ONCRA certificeert projecten in Nederland en internationaal o.b.v. protocollen voor het vaststellen van de vastlegging.

Kopers van deze certificaten moeten voldoen aan de zogenaamde Oxford Offsetting Principles^{AF}, die, o.a., aangeven dat een koper een compensatiestrategie moet hebben en kiest voor koolstofvastlegging (CO₂ uit de atmosfeer halen) in plaats van emissiereductie. Concreet betekent dit dat een bedrijf dat o.b.v. fossiele brandstoffen CO₂ uitstoot en geen strategie heeft om deze emissies te reduceren, geen certificaten van ONCRA kan kopen. SNK stelt dergelijke voorwaarden niet aan de kopers van certificaten. Die verantwoordelijkheid wordt overgelaten aan de projectpartijen die zelf kunnen beslissen aan wie de certificaten worden verkocht en onder welke voorwaarden. Wel heeft SNK een regel op de website met een gedetailleerde uitleg wat een koper van een certificaten ermee kan claimen en wat niet.⁶ Zo kan een koper van een certificaat niet claimen de eigen emissies te hebben gereduceerd, maar wel deze te hebben gecompenseerd met een financiële bijdrage aan een emissiereductie elders (zie [Figuur 2-1](#)).

ONCRA en SNK zijn initiatieven in de vrijwillige koolstofmarkt en worden niet gereguleerd door de overheid. Zij zijn opgericht om marktpartijen te helpen onderling tot afspraken te komen hoe een klimaatprestatie vast te stellen via regels en controle, zodat deze verhandeld kan worden. Naast ONCRA en SNK bestaan ook ander initiatieven voor het specificeren en verhandelen van klimaatprestaties via de vrijwillige markt. Zo richt GreenSand zich op het binden van CO₂ uit de atmosfeer aan het mineraal olivijn.⁷ Consumenten die olivijnproducten kopen dragen zo bij aan CO₂-vastlegging en krijgen voor een meerprijs een certificaat hiervoor van GreenSand. Een ander voorbeeld is het initiatief Carbon Farming van ZLTO⁸ dat via pilotprojecten omtrent blijvend grasland boeren wil laten belonen voor koolstofvastlegging op hun percelen. Deze voorbeelden zijn niet uitputtend en illustreren dat op de vrijwillige koolstofmarkt er meerdere certificaatsystemen naast elkaar kunnen bestaan, vaak met een specifieke focus (olivijn, blijvend grasland, nationaal of internationaal, enz.).

⁵ Volgens een inventarisatie van RVO (2022) is er een groeiend aantal private organisaties actief op de vrijwillige koolstofmarkt, maar bieden alleen SNK en de Climate Cleanup Foundation (ONCRA) openbaar gepubliceerde methodedocumenten aan.

⁶ Wel kan de overheid een zienswijze delen met de certificeerder. Deze schrijft niet voor maar kan zijn opgesteld om een bepaald onderwerp vanuit beleidsperspectief nader te duiden, zoals de zienswijze van het Ministerie Economische Zaken en Klimaat over de positie van de nationale koolstofmarkt t.o.v. het Rijksbeleid: "[Private financiering in Nederland en mogelijkheden voor waardering in green deal 'nationale koolstofmarkt'](#)"

⁷ [Olivijn | De Grote CO₂ Opruiming | greenSand](#) Door het verwerken van olivijn vindt een onomkeerbare chemische reactie plaats waarbij olivijn verbindt met CO₂ en nieuw mineraal vormt. De verwerking kan bijvoorbeeld door olivijn te vermalen tot groene zandkorrels en deze uit te strooien in de tuin of op de oprit.

⁸ [Webinar carbon farming blijvend grasland \(zlto.nl\)](#)

2.2. Beloning voor additionele klimaatprestatie

Kernonderdeel in de methodiek van de meeste certificeerders voor de vrijwillige koolstofmarkt, nationaal een internationaal (zoals Gold Standard en Verra⁹), is de borging van de additionaliteit. Dat wil zeggen dat alleen koolstofcertificaten worden verstrekt als de emissiereductie of koolstofvastlegging er zonder het project niet zou zijn geweest: de klimaatprestatie is additioneel t.o.v. business-as-usual. Hiermee wordt voorkomen dat een klimaatprestatie van een bedrijf dubbel kan worden geteld en daarmee een onterechte vergoeding kan ontvangen voor de klimaatactiviteit. De overheid heeft geen rol in de borging van additionaliteit, omdat het geen formele bemoeienis heeft met de regels van de vrijwillige markt.¹⁰

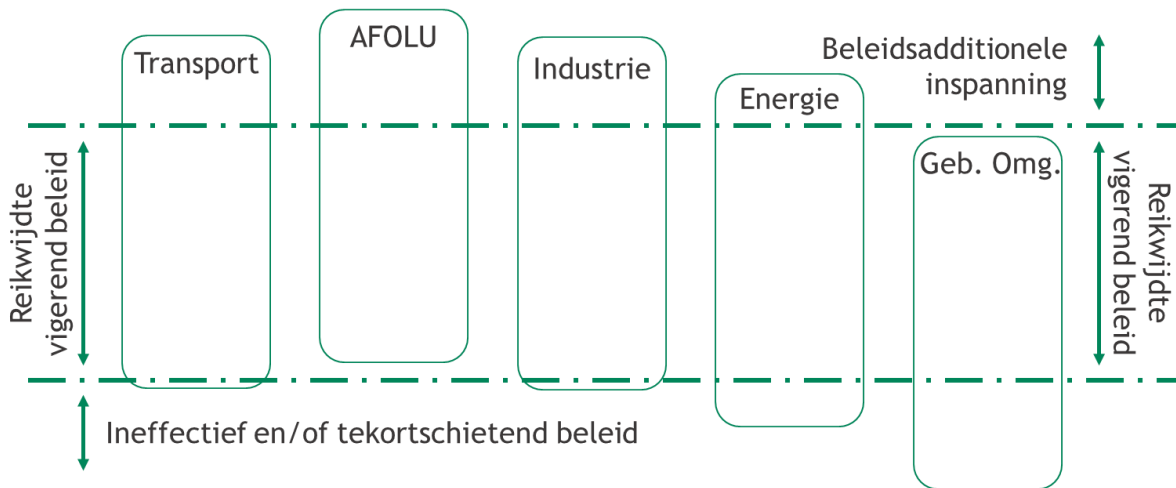
Hierin komt mogelijk wel verandering wanneer het voorstel van de Europese Commissie om te komen tot een Europees certificeringskader voor koolstofvastlegging (*EU-carbon removal certification framework*) wordt aangenomen door de Raad van Ministers en het Europees Parlement. Naar verwachting vindt dit in 2024 plaats. In dit certificeringskader worden criteria vastgesteld volgens het QUALITY-principe (**Q**uantification, **A**dditionality, **L**ong-term storage, en **S**ustainability), en gedetailleerde regels voor het vaststellen van koolstofvastlegging (meten, berekenen, monitoren en verifiëren).^{AG} Volgens het voorstel worden regels voor vaststelling van vrijwillige koolstofvastlegging Europees bepaald, waarmee zogenaamde *certification bodies* de koolstofvastlegging door projecten kunnen vaststellen en certificeren.¹¹ De overheden van lidstaten krijgen de taak om toezicht te houden op het werk van de *certification bodies*.^{AH} Een voordeel van dit EU-initiatief is dat het principe van additionaliteit overal in Europa voor de vrijwillige markt gelijk wordt en daarmee duidelijkheid verschaft voor ondernemers, hetgeen de stabiliteit en integriteit van de markt ten goede komt.

In de meeste gevallen wordt additionaliteit getoetst door te controleren of een maatregel al geregeld wordt door beleid. Bijvoorbeeld, wanneer een provincie een peilbesluit neemt in een veengebied met een minimum grondwaterpeil, dan krijgt een grondeigenaar alleen certificaten voor een extra verhoging van het grondwaterpeil t.o.v. dit minimumpeil. Instanties als SNK en Gold Standard kijken daarnaast ook of een projectmaatregel al onderdeel is van de gangbare praktijk in een sector^{R/N}. De gedachte hierachter is dat als een maatregel al op grote schaal wordt toegepast in de markt, deze blijkbaar al voldoende rendabel is en de koolstofcertificaten niet meer nodig heeft. De grens ligt hiervoor meestal bij een marktaandeel van 20%: als een techniek een marktaandeel van meer dan 20%, dan wordt deze niet meer als additioneel gezien.

⁹ Gold Standard en Verra zijn voorbeelden internationale certificeerders van emissiereducties en hanteren additionaliteit als kerncriterium. Ook voor de International Carbon Reduction & Offset Alliance (ICROA) dat marktpartijen en certificeringsinstanties accrediteert t.b.v. de vrijwillige koolstofmarkt is borging van additionaliteit een kernvoorwaarde voor de accreditatie. SNK zit in het ICROA-accreditatietraject.

¹⁰ Zie voetnoot 5.

¹¹ SNK en ONCRA kunnen *certification bodies* zijn onder deze regulering, maar zullen daarvoor wel door de Raad van Accreditatie moeten worden geaccrediteerd (Europese Commissie, 2022, p. Art. 10)



Figuur 2-1 Conceptuele weergave van het concept van beleidsadditionaliteit*

*AFOLU = Agriculture, forestry, and other land use

Figuur 2-1 illustreert de interactie tussen beleid en de rol van de vrijwillige koolstofmarkt. Het gebied 'reikwijdte vigerend beleid' gaat over klimaatmaatregelen die reeds zijn afgedekt door overheidsbeleid.¹² Maatregelen die verder gaan dan het vigerend beleid zijn additioneel en komen in aanmerking voor koolstofcertificaten (het bovenste deel van de figuur). Aan de andere kant kan er al wel vigerend beleid bestaan (bijv. een subsidie) voor een bepaalde klimaatmaatregel, maar maken marktpartijen er in praktijk geen gebruik van. Dit laatste kan het geval zijn bij subsidieregelingen, waarvan *a*) de budgetten reeds zijn uitgeput of *b*) die onder concurrentie gegund worden. Deze maatregelen vallen in het gebied in **Figuur 2-1** van 'ineffectief en/of tekortschietend beleid'. Een voorbeeld hiervan is aquathermische energieproductie voor toepassing in de gebouwde omgeving. Deze techniek komt in beginsel in aanmerking voor SDE++ subsidie¹³, maar aanvragen hiervoor worden vaak afgewezen, bijvoorbeeld omdat de budgetten reeds uitgeput zijn. Een marktpartij als Syntaal die zich met de toepassing van aquathermie bezighoudt, heeft daarom voor een aantal projecten besloten af te zien van subsidie SDE++ en maakt in plaats daarvan gebruik van de vrijwillige koolstofmarkt, ook al zal in de praktijk de opbrengsten uit koolstofcertificaten niet gelijk (lager) zijn aan de subsidie.¹⁴

Een voorbeeld van een additionele emissiereductie ten opzichte van vigerend beleid is dat van maatregelen voor recycling van plastic verpakkingsmateriaal die verder gaan dan de beleidsdoelstelling op basis van de producentenverantwoordelijkheid. Concreet betekent dit dat 42% van het op de markt gebrachte plastic verpakkingsmateriaal moeten worden gerecycled. Recycling is daarbij ruim gedefinieerd waardoor het mogelijk is dat hoogwaardig plastic verpakkingsmateriaal wordt verwerkt tot laagwaardig plastic (bijv. plastic paaltjes). Voor hoogwaardige verpakkingen moeten dan nog steeds nieuw (*virgin*) plastic worden gemaakt, wat leidt tot meer CO₂-emissies. Een marktpartij die van hoogwaardig plastic materiaal nieuw hoogwaardig plastic maakt doet dus meer dan wat het beleid minimaal voorschrijft, met als gevolg dat er minder *virgin* plastic nodig is en CO₂

¹² Hierbij gaat het om vastgesteld of voorgenomen beleid. Vastgesteld beleid is al in werking, terwijl voorgenomen beleid nog niet in werking is getreden, maar al wel officieel is aangekondigd in Kamerbrieven en concreet genoeg is uitgewerkt (PBL, TNO, CBS, & RIVM, 2022). Tezamen vormen vastgesteld en voorgenomen beleid het vigerend beleid van de overheid.

¹³ [Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie \(SDE++\) \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nieuws/duurzame-energieproductie-en-klimaattransitie-sde++)

¹⁴ [Projectplan-Aquathermie-De-Veldkamp-Wezep.pdf \(nationaleco2markt.nl\)](https://www.nationaleco2markt.nl/projectplan-aquathermie-de-veldkamp-wezep.pdf)

wordt uitgestoten. Deze emissiereductie is additioneel aan beleid en kan gecertificeerd worden via de vrijwillige koolstofmarkt.

Het vaststellen van de additionaliteit van een bepaalde klimaat-activiteit hangt dus sterk af van de aard van de activiteit, de sector waarin die wordt toegepast en het vigerende beleid voor die sector. De analyse voor het vaststellen van de additionaliteit van een klimaataktiviteit is op de koolstofmarkt dan ook vaak project specifiek maatwerk.

2.3. Stakeholders op de vrijwillige koolstofmarkt

De vrijwillige koolstofmarkt kent doorgaans drie groepen stakeholders: 1) projectpartijen die emissiereducties en koolstofvastlegging laten certificeren en de certificaten op de markt te koop aanbieden (aanbod), 2) marktpartijen die koolstofcertificaten willen gebruiken als compensatie van hun eigen CO₂-uitstoot (de eindgebruiker, vraag), en 3) intermediairs, zoals partijen die de certificaten uitgeven en partijen die vraag en aanbod bij elkaar brengen (intermediairs) (zie **Figuur 2-2**).

Zoals gesteld is het hart van de koolstofmarkt de onafhankelijke certificering van emissiereductie of koolstofvastlegging. Deze stelt regels op voor het vaststellen van emissiereductie en koolstofvastlegging. Qua opzet lijken de meeste gecertificeerde sterk op elkaar, maar er kunnen, zoals hierboven uitgelegd, verschillen bestaan in termen van geografische en sectorale dekking, projecttypen en -kosten. Naast de gecertificeerde zijn er diverse dienstverlenende partijen die, al dan niet op commerciële basis, advies en ondersteuning bieden aan marktpartijen. Zo is het Platform CO₂ Neutraal opgericht op initiatief van de Natuur- en Milieufederaties om eigenaren van natuurprojecten te ondersteunen bij het vinden van kopers van certificaten¹⁵. Inmiddels is de focus van het platform breder dan enkel natuurprojecten, doordat ook projecten in andere sectoren, zoals transport, via het platform certificaten kunnen aanbieden. Een ander voorbeeld van een platform voor handel in koolstofcertificaten, zowel in Nederland als in het buitenland, is het recentelijk gelanceerde 2BeZero.¹⁵

Wanneer een gecertificeerde de emissiereductie of koolstofvastlegging van een project heeft vastgesteld, krijgt de eigenaar of penvoerder van het project hiervoor certificaten uitgekeerd. Wanneer de certificaten worden verkocht aan een partij die deze wil gebruiken voor CO₂-compensatie, wordt deze partij beschouwd als de eindgebruiker van het certificaat. Het certificaat kan dan niet meer worden doorverkocht. Immers, als een partij al CO₂-compensatie claimt o.b.v. een certificaat, kan een andere partij dat niet ook nog eens doen. Wat wel mogelijk is, is dat een tussenhandelaar de certificaten van de projectpartij(en) koopt met als doel er een koper als eindgebruiker voor te vinden. De tussenhandelaar kan in dat geval uiteraard geen CO₂-compensatie claimen met het certificaat. De status van het certificaat nadat het bezit ervan is overgedragen naar een andere partij in een van de categorieën in **Figuur 2-2**, wordt bijgehouden in een register.¹⁶

¹⁵ [2BeZero www.2bezero.com](http://www.2bezero.com)

¹⁶ Voorbeelden van een register is het [SNK-register](#) of het internationale [carbon Meta-Registry](#) van IHS Markit dat transacties van koolstofcertificaten bijhoudt.



Figuur 2-2 *Overzicht van de (vrijwillige) koolstofmarkt, internationaal en nationaal*

3. Routekaart voor verwaarding van klimaatprestaties via projecten

Hierboven is geschetst hoe verwaarding van klimaatprestaties door innovatieve projecten kan plaatsvinden. Dit kan door gebruik te maken van beleidsinstrumenten en als dat nog niet geregeld is, via de vrijwillige koolstofmarkt. Het doel van dit rapport is een routekaart waarmee ondernemers (en investeerders) het zoekproces voor verwaarding van de geleverde klimaatprestaties doelgericht kunnen doorlopen. De routekaart vervult aldus een aantal belangrijke functies:

1. Hulp voor een ondernemer om de activiteit waarmee de klimaatprestatie behaald zal worden te omschrijven. Dit heeft onder andere betrekking op de technologie, de grondstoffen die er nodig zijn, en wat de afzetmarkt is.
2. Hulp bij het in kaart brengen van de relevante keten en het (productie)proces waarin de activiteit wordt uitgevoerd. Hiermee wordt inzicht gegeven in het netto emissie-effect (klimaatprestatie) van een activiteit. Bijvoorbeeld, als voor de uitvoering van de activiteit het nodig maakt om extra transportbewegingen te maken voor de aanvoer van grondstoffen, dan moeten de emissies in verband hiermee met de emissiereductie worden verrekend.
3. Hulp bij het systematisch samenstellen van een overzicht van beleidsinstrumenten en marktprikkels¹⁷ die van toepassing kunnen zijn op de projectactiviteiten. Hiermee wordt de kans verkleind dat de ondernemer beleid over het hoofd ziet. De routekaart bevat geen databank met relevante beleidsinstrumenten en marktprikkels, maar wel handvatten voor hoe en waar te zoeken.
4. Hulp bij het systematisch in beeld brengen van de emissie-effecten in de relevante keten, zodat een netto emissiereductie kan worden vastgesteld. Vervolgens kan de ondernemer bepalen hoe deze klimaatprestatie te verwaarden, via beleidsinstrumenten of via de vrijwillige koolstofmarkt.
5. Hulp bij het maken van afspraken in de keten over de verdeling van de inkomsten uit de verwaarding van de klimaatprestatie.

De routekaart biedt daarmee een *checklist* om te borgen dat in de verwaarding van klimaatprestaties de juiste stappen worden gezet met de juiste informatiebronnen. Het voorkomt bijvoorbeeld dat een ondernemer een kansrijke subsidie misloopt omdat deze nog niet op het netvlies zat. Ook helpt het de ondernemer om goede afwegingen te maken in de keuze tussen verschillende activiteiten, beleidsinstrumenten en marktprikkels. Tegelijkertijd is de routekaart geen blauwdruk of invuloefening voor gegarandeerd succes. Net als bij het in elkaar zetten van bouw pakket voor een kast, hangt de kwaliteit van het resultaat van de routekaart af van de energie en focus die erin wordt gestopt.

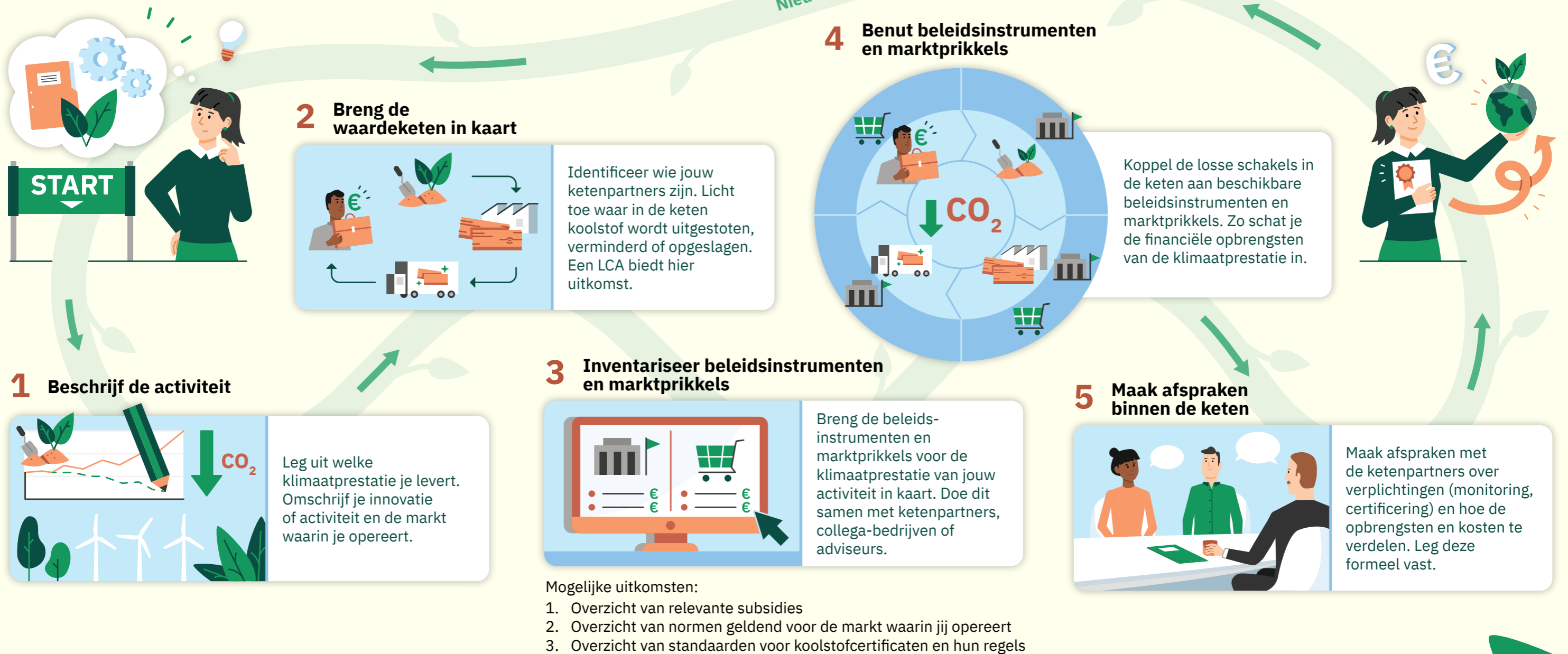
De suggestie is om de routekaart-analyse periodiek (bijvoorbeeld jaarlijks) opnieuw uit te voeren, zeker voor wat betreft de analyse van de beleidsinstrumenten en marktprikkels, maar bijvoorbeeld ook om eventuele overige reststromen en/of co-producten te verwaarden. Met name bij start en scale-ups die snel ontwikkelen is een periodieke update aan te raden.

¹⁷ Met beleidsinstrumenten wordt bedoeld beleidsmaatregelen ingevoerd door de overheid, zoals wetten en regels (normen, standaarden, verplichtingen), financiële prikkels (subsidies, fiscale regelingen), niet-financiële prikkels (vergunning vrije zones). Marktinstrumenten zijn private/vrijwillige maatregelen en omvatten veelal programma's, of samenwerkingsovereenkomsten waar een (keten)partner een extra premie betaald bijv. aan een toeleverancier voor het leveren van extra milieu- en/of klimaatprestaties. Voorbeelden van marktprikkels zijn de vrijwillige koolstofmarkt, en het 'Beter voor' programma van Albert Heijn en de premie op CO₂-arme melk vanuit Friesland Campina.

Verzilver jouw positieve impact op het klimaat

Een routekaart voor ondernemers om klimaatprestaties te verwaarden

Deze routekaart ondersteunt ondernemers bij het genereren van extra inkomsten. Gebruik deze routekaart om relevante beleidsinstrumenten en marktprikkels, zoals koolstofcertificaten, te benutten. Veel succes!



Hulpvragen

- 1**
- Welke grondstoffen en handelingen zet je in voor jouw activiteit?
 - Wat is de afzetmarkt van het eindproduct?

- 2**
- Wie zijn betrokken bij levering, verwerking en distributie van het product?
 - Hoe verschilt de nieuwe keten t.o.v. de oude keten en welke producten/ diensten vervangt deze?

- 3**
- Welke wetten, regels of standaarden zijn er in de keten?
 - Welke prikkels vanuit overheidsbeleid en de markt bestaan er?

- 4**
- Welke informatie moet je voor een bepaalde regeling aanleveren?
 - Welke ketenpartner zal de aanvraag (subsidie/ certificering) doen en zijn hier kosten aan verbonden?

- 5**
- Hoeveel draagt welke ketenpartner bij aan het leveren van de klimaatprestatie?
 - Welke verdeelsleutel op basis van risico en rendement zal er gehanteerd worden?

Stap	Omschrijving	Benodigheden
1	Beschrijf de activiteit en de relevante grondstof(fen) van de geplande activiteiten	
	<ul style="list-style-type: none"> - Wat is de innovatieve activiteit waarmee de klimaatprestatie wordt gerealiseerd? Beschrijf hierbij de beoogde tussen- of eindproducten. - Welke grondstof(fen) zijn nodig voor het tussen- of eindproduct? - Wat is de afzetmarkt voor het eindproduct? N.B. het eindproduct kan ook een dienst zijn. - Wat zijn de verwachte emissiereductie- of koolstofvastleggingseffecten van de (project)activiteit(en) t.o.v. de tot nu toe gangbare praktijk? <p><i>Bijvoorbeeld:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>We willen plastic afval dat via inzamelkanalen bij ons recyclingbedrijf komt verwerken tot een recyclaat waarmee hoogwaardig plastic kan worden gemaakt. Hiermee leveren we een prestatie die verder gaat dan wat de wet voorschrijft en wat tot nu toe onze business was, namelijk een recyclaat maken voor laagwaardige kunststoffen. Onze nieuwe aanpak zorgt ervoor dat er veel minder virgin plastic nodig is voor productie van hoogwaardig plastic en daarmee voorkomen we CO₂-emissies.</i> - <i>Wij telen biologisch materiaal om vezels te kunnen leveren aan producenten van biobased bouwmaterialen. Deze materialen kunnen worden ingezet in de bouw. Tijdens de teelt legt het gewas koolstof vast via fotosynthese en door het gewas te verwerken tot een biobased materiaal wordt die vastlegging langdurig (afhankelijk van het gebouw tientallen jaren). Ook verwachten we dat hierdoor minder conventioneel materiaal nodig is (cement, steenwol), wat leidt tot een extra klimaatwinst, namelijk vermeden CO₂-uitstoot.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigen/ interne kennis en informatie - Leg hier ook de eigen visie uit op de markt en hoe deze zich in het licht van energietransitie, bio-based/circulaire economie en klimaatontwikkelingen zal ontwikkelen. Deze uitleg helpt later ook bij het motiveren van een subsidieaanvraag of het interesseren van een koper van een mogelijk koolstofcertificaat.

2	Beschrijf de relevante activiteiten en/of waardeketen(s)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hoe ziet de relevante keten voor mijn projectactiviteit(en) t.b.v. de emissiereductie of koolstofvastlegging eruit in termen van: <ul style="list-style-type: none"> - Wie levert de grondstoffen voor het project? - Aan wie worden deze grondstoffen geleverd? - In geval dit een (voor)bewerker is, wat is halffabricaat dat resulteert? - Welke partij verwerkt het halffabricaat tot een eindproduct? - Aan welke partijen wordt het eindproduct geleverd? - Hoe wordt het eindproduct verwerkt wanneer de levensduur ervan teneinde komt? - Hoe verschilt deze nieuwe keten voor het leveren van de klimaatprestatie van de traditionele keten waarin de klimaatprestatie nog niet werd geleverd, m.a.w. welke ketenpartijen komen er nieuw bij en welke vallen af? En welke traditionele producten/diensten worden vervangen of verdrongen (bijv. vervanging van fossiele, ‘virgin’, of emissie-intensieve grondstoffen en/of producten)? - Waar in de keten sta ik als ondernemer en wat is mijn rol? - Welke afspraken bestaan er tussen mij en de ketenpartijen, zoals meerjarige contracten, of wordt geleverd via opkoop of via de markt? <p>Als hulp bij de beantwoording van deze vragen kan een blok- of flowdiagram getekend worden om de keten te visualiseren. Beschrijf niet alleen de eigen bedrijfsactiviteiten, maar ook die activiteiten (ketenpartijen) waar mee wordt samengewerkt. Deze kaart is een handig hulpmiddel om verder in te vullen bij de volgende stappen: waar in de keten bestaan er beleid/marktprikkels en hoe benut ik die?</p> <p><i>Bijvoorbeeld:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Circulaire plastic verpakkingen: inzameling, verwerking en hernieuwde toepassing van gerecyclede plastic verpakkingen. Verdringt productie en</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigen/ interne kennis - Adviseur/ consultant (<i>engineering</i>) <p>De beschrijving van de waardeketen kan plaatsvinden m.b.v. data/informatie uit een massa-, energie-, of materiaalbalans. Idealiter gebruikt men een broeikasgasbalans of laat men een levenscyclusanalyse (LCA) uitvoeren. Bij het uitvoeren van een levenscyclusanalyse kan ook een referentie-keten worden vastgesteld om zo duidelijk in kaart te brengen waar de voornaamste klimaatwinst.</p> <p>In dit stadium is het vooral van belang om minimaal een redelijke inschatting te maken van het potentiële klimaat-effect in de keten om in te schatten of verdere inspanningen t.a.v. de verwaarding van de klimaatprestaties bedrijfseconomisch gezien zinvol is (kosten vs. baten). Het uitvoeren van een uitgebreide LCA is dan niet per se noodzakelijk, een quick-scan of ‘LCA-light’ kan dan al volstaan. Echter, hoe dichter de activiteit, technologie, en/of bedrijf tegen commercialisatie aanzit des te meer zinvol zal het zijn om een gedetailleerde LCA uit te (laten) voeren. Dit kan eventueel ook met een officiële certificering om bijv. typegoedkeuring van het product o.i.d. te verkrijgen.</p> <p>Er zijn verschillende online (literatuur)bronnen te raadplegen over hoe een levenscyclusanalyse uitgevoerd kan worden. Ook zijn er in de verschillende sectoren vaak voorgeschreven of gangbare LCA (certificerings)methodieken of standaarden</p>

	<p><i>gebruik van virgin plastics.</i></p> <p>- <i>Bio-based bouwmaterialen: Teelt en oogst vezelgewas, verwerking tot vezelplaat, en levering/toepassing in gebouwen. Verdringt de productie en toepassing van emissie-intensievere alternatieven (vb. gipsplaat).</i></p>	<p>beschikbaar welke meestal gebruikt zullen worden (of adviseurs zullen die aanbevelen). Daarbij is het goed om er bewust van te zijn dat de gangbare cq. voorgeschreven LCA methodieken niet altijd geschikt zijn voor nieuwe bio-based, en/of circulaire ketens. Het kan zijn dat sommige (potentiële) klimaatwinsten dan niet worden toegekend of niet op de juiste wijze worden toegewezen.¹⁸ Kritische vragen stellen bij bepaalde aannames, rekenwaarden en/of conventies in gangbare LCA-methodieken kan dan ook zinvol zijn.</p>
--	---	--

¹⁸ De Dutch Green Building Council (DGBC, 2021) zegt hierover bijv. het volgende: “Op dit moment wordt [...] biogene CO₂-vastlegging in hout en andere biobased materialen niet meegerekend in de MPG en de MKI.” Bovendien wordt er in de MPG vanuit gegaan dat “koolstof in biobased materialen binnen 100 jaar weer vrijkomt in de vorm van CO₂ als het materiaal na afdanking verbrand wordt.” En wordt er (nog) niet vanuit gegaan dat “constructiehout na afdanking niet verbrand wordt maar een tweede of derde leven” kan krijgen waardoor koolstof nog langer opgeslagen kan blijven.

3	Analyseer de relevante beleidsomgeving	
	<p>In deze stap wordt in kaart gebracht welke beleidsinstrumenten en/of marktprikkels bestaan om het verdienmodel voor de projectactiviteit te versterken. Dit is ook de eerste stap waarbij de ondernemer informatie buiten de eigen <i>core business</i> zoekt (in stappen 1 en 2 kan de ondernemer grotendeels op de kennis van de eigen activiteiten en keten voortbouwen). Het ligt voor de hand dat de ondernemer goed op de hoogte is van beleid op het eigen beroepsterrein (bijvoorbeeld, afvalwetgeving), maar daarbuiten zal gezocht moeten worden naar specifieke subsidies of marktprikkels voor CO₂-emissiereductie. Deze stap is daarom waarschijnlijk ook het meest tijdsintensief. De volgende vragen helpen bij het stroomlijnen van het zoekproces:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welke wetten, regels of standaarden ken ik reeds die relevant kunnen zijn voor de beoogde projectactiviteit binnen mijn keten, zowel voor mezelf als elders in de keten? Let wel, het kan dus betekenen dat er beleid bestaat dat specifiek is bedoeld voor, bijv. teelt van gewassen, maar dat die indirect ook relevant is voor de producent van een bio-based materiaal. - Wat vragen/eisen die wetten, regels of standaarden van mij en wat betekent dat voor mij in termen van CO₂-emissie(reductie)? - Zijn er daarnaast nog andere wetten, regels of standaarden die normaliter buiten mijn werkveld vallen, maar die juist vanwege de CO₂-effecten van mijn projectactiviteit relevant zijn voor mij en mijn keten? In de kolom hiernaast staan tips om deze nadere informatie in te winnen. - Welke prikkels bestaan er verder vanuit overheidsbeleid voor het stimuleren van de klimaatprestatie van mijn projectactiviteit, zoals fiscale prikkels of subsidies, en komt mijn projectactiviteit ervoor in aanmerking? In de kolom hiernaast staan tips om deze nadere informatie in te winnen. - Zijn deze prikkels vanuit overheidsbeleid voldoende om het businessmodel voor mijn projectactiviteit sluitend te krijgen? Soms is dat inherent aan het 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigen kennis - (In)formele netwerken (RVO, LNV, etc.) - Beleidsrapporten en kamerbrieven (KEV, LAP3) - Adviseur/consultant - Websites van SNK en ONCRA en via hen, eventuele andere certificeerders. - Intermediairs/adviseurs die kunnen helpen bij de zoektocht naar beleidsinstrumenten en/of marktprikkels, zoals koolstofcertificaten (zie Figuur 2-2) - Informatiebijeenkomsten. <p><i>De Klimaat- en Energieverkenning (KEV)¹ is voor veel initiatieven in de energietransitie een goed startpunt voor deze beleidsanalyse. Het KEV geeft een overzicht van beleidsinstrumenten voor klimaat en energie en rekent hiervan de emissiereducties in Nederland door. De KEV gaat echter wat beperkter in op relevante beleidsinstrumenten voor de circulaire economie en bio-based economie.</i></p> <p><i>Aanvullend aan de KEV is er ook een breed scala aan overig nationaal beleid (wetten, regels en prikkels) evenals regionale beleidsinstrumenten en diverse beleidsuitvoeringsprogramma's. Dergelijke beleidsprogramma's zijn vaak geordend per thema/sector/activiteittype en vallen doorgaans onder de verantwoordelijkheid van één en soms meerdere ministeries.</i></p> <p><i>De ervaring leert dat veel van de gewenste relevante informatie</i></p>

<p>beleidsinstrument, bijvoorbeeld als het gaat om subsidie die co-financiering vereist. In andere gevallen kan het zijn dat er concurrentie bij een subsidieaanvraag is en dat aanvragen worden afgewezen (bijv. vanwege overtekening of budgetoverschrijding).</p> <p>- Welke marktprikkels bestaan er in Nederland voor het beprijzen van CO₂-emissies of het belonen van emissiereducties, bijvoorbeeld via koolstofcertificaten of beloningsafspraken binnen een keten? Bij het laatste kan gedacht worden aan een ketenpartij die de keten klimaatneutraal (denk hierbij bijv. aan Scope 1,2,3 emissies) wil maken door andere ketenpartijen te betalen voor emissiereducties (een voorbeeld hiervan is een zuivelbedrijf dat boeren betaalt voor koolstofvastlegging op de boerderij en deze ‘weg te strepen’ tegen emissies i.v.m. transport en verwerking van melk binnen de keten). In de kolom hiernaast staan tips om deze nadere informatie in te winnen.</p> <p>Stap 3 kan de volgende uitkomsten hebben:</p> <p>Uitkomst 1: Er bestaan binnen de keten nog geen beleidsinstrumenten gericht op verwaarding van de te claimen klimaatprestaties.</p> <p>De ondernemer zal in dit geval op zoek moeten naar marktprikkels, zoals koolstofcertificaten, om het verdienmodel voor de klimaatprestatie te versterken. Ga hiervoor naar stap 4.</p> <p>Uitkomst 2: Er zijn wel beleidsinstrumenten die de activiteit gedeeltelijk ondersteunen, maar deze zijn ontoereikend om het maximale klimaateffect te kunnen realiseren. Een sluitende exploitatie voor het leveren van die meerprestatie is niet mogelijk.</p> <p>De ondernemer zal in dit geval op zoek moeten naar marktprikkels, zoals koolstofcertificaten, om het verdienmodel voor de klimaatprestatie te versterken. Ga hiervoor naar stap 4.</p> <p>Uitkomst 3: Er bestaan al beleidsinstrumenten en marktprikkels die voldoende</p>	<p><i>(voor bestaand, voorgenomen en geagendeerd) beleid veelal versnipperd beschikbaar is. Dit maakt deze zoektocht niet eenvoudiger en vaak tijdrovend voor ondernemers en investeerders. Een centraal register of databank met daarin alle beleidsinstrumenten en marktprikkels voor alle sectoren in Nederland kan hier uitkomst bieden. Omdat zo'n register niet bestaat is de ondernemer nu nog afhankelijk van (in)formele netwerken, brancheorganisaties, eigen zoekwerk en adviseurs.</i></p>
---	--

<p>zijn voor een sluitende exploitatie van de verschillende schakels in de waardeketen.</p> <p>De ondernemer kan hier gebruik van maken en volgt de respectievelijke (aanvraag)procedures ervoor. Stappen 4 en 5 hierna zijn bij deze uitkomst mogelijk ook relevant, maar optioneel.</p> <p>Tip 1: <i>Verken in de eerste plaats de ‘beleidscontext’ van eigen voorziene bedrijfsactiviteiten, maar vergeet daarbij ook niet te kijken naar ‘beleidsomgeving’ van de andere schakels/partijen in de in Stap 2 beschreven waardeketen. Die ‘beleidscontext’ verderop in de keten kan namelijk indirect ook van invloed zijn op de strategie voor verwaarding van de te claimen klimaatprestaties.</i></p> <p><i>In de meeste gevallen kunnen de individuele partijen (schakels) in de waardeketen deze analyse eigenstandig uitvoeren, maar het kan zinvol zijn om de invloed van beleidskaders en -prikkel (additionaliteit) met alle ketenpartijen te bespreken. Naarmate de investeringsplannen concreter worden kunnen ook de verdeling risico en rendement t.a.v. de te realiseren klimaatprestaties binnen de keten worden besproken (zie Stap 5).</i></p> <p>Tip 2: <i>Houd rekening met veranderingen in beleid! Het is belangrijk om niet alleen een goed beeld te hebben van reeds bestaande ‘beleidscontext’ en prikkels. Bestaande regels en prikkels direct invloed op het verdienmodel van de bedrijfsactiviteiten/waardeketen indien zij vandaag zouden starten. Echter, voorgenomen of geagendeerd beleid kan heeft potentieel een grote invloed op het verdienmodel van morgen.</i></p>	
--	--

4	Maak een inschatting van potentiële klimaatprestatie(s) in de keten t.b.v. verwaarding en koppel dit aan prikkels	
	<p>Afhankelijk van de eigenschappen van de waardeketen (b Stap 2) en de specifieke beleidsomgeving (Stap 3) is vaak sprake een afwijkende optimale route voor verwaarding van klimaatprestaties die geleverd worden door de individuele schakels in de waardeketen. Dit komt bijv. doordat de producent en leverancier van vezels een ander verdienmodel (risico-rendement) heeft dan de verwerker en producent van vezelplaten en/of het bouwbedrijf dat de vezelplaten toepast.</p> <p>Dus voor iedere schakel in de waardeketen kan de optimale verwaardingsroute er anders uit komen te zien. In veel gevallen zal er sprake zijn van uitkomst 2 in Stap 3, waarbij sprake zal zijn van een combinatie van de vrijwillige koolstofmarkt en overig beleid voor verwaarding.</p> <p>De volgende vragen helpen de ondernemer door deze stap:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegeven de uitkomst van Stap 3, aan wie moet ik informatie aanleveren v.w.b. CO₂-emissiereductie of koolstofvastlegging? - Welke informatie vraagt overheidsinstantie X voor subsidiëring of fiscale beloning van mijn klimaatprestatie van mij en/of mijn ketenpartners bij de aanvraag ervan? - Welke informatie vraagt overheidsinstantie Y voor subsidiëring of fiscale beloning van mijn klimaatprestatie van mij en/of mijn ketenpartners bij de aanvraag ervan? Enz. - Welke rekenmethode hanteer ik, wanneer ik gebruik wil maken van de vrijwillige koolstofmarkt, voor het bepalen van de klimaatprestatie van mijn projectactiviteit in tCO₂-equivalent? <p>Koppel prestaties aan prikkels</p> <p>Let wel, de te claimen klimaatprestatie kunnen worden opgeknipt (of toegewezen worden) aan specifieke prikkels (vb. SDE++, SNK, etc.). Dit is niet altijd even</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eigen kennis - (In)formele netwerken (RVO, LNV, etc.), ketennetwerken, - Methodedocumenten per projectactiviteit(en) op de websites van SNK en ONCRA - Adviseur / consultant (<i>certificering, subsidies, vergunningen</i>) <p>De in stap 3 verzamelde beleidsinformatie kan gebruikt worden voor het analyseren en beargumenteren van de (potentiële) additionaliteit van de beoogde activiteit indien de verwaarding (deels) via de vrijwillige koolstofmarkt zal lopen. De ervaring leert dat marktpartijen nog niet altijd goed bekend zijn met de wijze waarop men koolstofcertificaten aan moet vragen via de (vrijwillige) koolstofmarkt.</p> <p>Elke prikkel heeft zijn eigen kosten</p> <p>Aan het aanvragen van koolstofcertificaten heeft zijn specifieke procedures, doorlooptijden en kosten verbonden ('red tape'). Echter, hetzelfde geldt voor de meeste overige publieke of private regelingen. Ook daar zijn doorgaans specifieke eisen en kosten verbonden aan aanvraag, registratie, monitoring, rapportage, certificering en verificatie.</p> <p>Certificeren van de keten</p> <p>Sommige bestaande certificeringskaders (voor duurzaamheid en klimaat, zoals Better Biomass, ISCC-EU, SNK) bieden de mogelijkheid om de klimaatprestatie van een (gehele) keten te</p>

	<p>eenvoudig om te doen omdat de verschillende publieke en private prikkels niet altijd dezelfde rekenregels hanteren voor het vaststellen van de klimaatprestatie.</p> <p>Voldoende (achtergrond)kennis over de verschillende prikkels, en daarbij behorende CO₂-rekenregels is hierbij vereist.</p>	<p>laten toetsen. Weer andere prikkels zoals SDE++ en EU ETS schrijven een bepaald certificeringskader voor.</p> <p>Voor sommige waardeketens kan het zinvol zijn om naast het uitvoeren van een uitgebreide LCA ook te verkennen welke certificeringskaders voor hen het meest relevant zijn voor de verwaarding van de klimaatprestaties, maar ook ter voorkoming van overcertificering. Daarbij is het goed om – zoals ook aangegeven bij Stap 2 – kritisch te blijven kijken naar de specifieke aannames en rekenregels die de gekozen certificeringsstandaarden hanteren. In sommige gevallen zijn dergelijke standaarden niet altijd volledig geschikt voor nieuwe bio-based/circulaire ketens.</p>
--	--	---

5	Maak ketenafspraken over financiële verwaarding en overdracht van klimaatprestaties	
	<p>Nadat in voorgaande stappen duidelijk is geworden volgens welke overheids- en marktinstrumenten de klimaatprestatie van een projectactiviteit kan worden verwaard, resteert de vraag of en hoe de inkomsten hieruit verdeeld moeten worden onder ketenpartijen. Het is aan te bevelen om (houdbare) afspraken te maken over het verdelen of toewijzen van de klimaatprestaties (CO₂ boekhouding), financiële opbrengsten van de geleverde klimaatprestaties (financiële boekhouding) en de daaraan gekoppelde kosten en risico's. Daarbij kunnen de volgende vragen gesteld worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welke ketenpartij(en) dragen het meeste bij aan het leveren van de klimaatprestatie? - Wie mag welk(e) (deel van de) prestatie claimen en (financieel) verwaarden? - Welke verdeelsleutel zal er gehanteerd worden bij het verdelen van het risico en rendement over alle relevante schakels in de keten? <p>Indien er ketensamenwerking nodig is, is het verstandig met relevante ketenpartijen (en wellicht ook met de financiers en investeerders) goede afspraken te maken over de verdeling van de mogelijke opbrengst uit de verwaarding van de klimaatprestatie door het project over de betrokken ketenpartners. Dit kan bijdragen aan ontwikkeling en financiële houdbaarheid van gehele ketens i.p.v. individuele bedrijven, zoals start-ups en scale-ups.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eigen kennis - (In)formele netwerken - Adviseur/ consultant (<i>contracten, juridisch</i>) <p><i>Tip: Wanneer het project een samenwerking tussen ketenpartijen betreft, kan voor het project een penvoerder worden aangewezen die namens projectpartijen het contact met de certificeerder (SNK), beleidsuitvoerder (subsidie-loket) regelt.</i></p> <p><i>Wanneer er koolstofcertificaten worden uitgegeven aan het project, kunnen deze worden verkocht in de markt. De ondernemer kan dit zelf doen door zelf een koper te vinden en met deze een transactie te sluiten. De ondernemer kan hierbij ook de hulp inroepen van gespecialiseerde platforms zoals PlatformCO₂neutraal - hét platform voor CO₂-compensatie en 2BeZero CO₂ compensatie.</i></p>

4. Kansen en risico's voor koolstofcertificaten

In hoofdstuk 2 is een overzicht gegeven van de wijze waarop klimaatprestaties door projecten kunnen worden verwaard, inclusief via de vrijwillige koolstofmarkt. Hoe van deze markt gebruik te maken is in hoofdstuk 3 uitgelegd via een routekaart; deze wordt in hoofdstuk 5 en 6 voor twee casussen nader uitgewerkt. In dit hoofdstuk worden kansen en risico's omtrent de vrijwillige koolstofmarkt geanalyseerd met het oog op marktvooruitzichten (volumes en prijzen) en beleidsontwikkelingen.

4.1. Kansen voor verwaarding klimaatprestaties via koolstofcertificaten

4.1.1. Kansen vanwege een groeiende markt

Internationale trends

Sinds de inwerkingtreding van het Parijs-akkoord in 2016¹⁹ is de marktomvang van internationaal verhandelde koolstofcertificaten jaarlijks verdubbeld: van USD 46 miljoen in 2017^G naar USD 2 miljard in 2021^{AB}. Het aantal verhandelde certificaten bedroeg in 2021 298 miljoen ton CO₂-eq. De verwachting is dat dit in 2027 ruimschoots zal zijn verdubbeld, leidend tot een mondiale marktomzet van USD 17 miljard^{AB}. ClearBlue Markets^K verwacht dat na het jaar 2040 de marktgroei gaat afnemen omdat potentiële projecten op de internationale vrijwillige markten naar verwachting steeds meer onderdeel zullen gaan uitmaken van vigerend klimaatbeleid om te voldoen aan de doelen van het Parijs-akkoord.

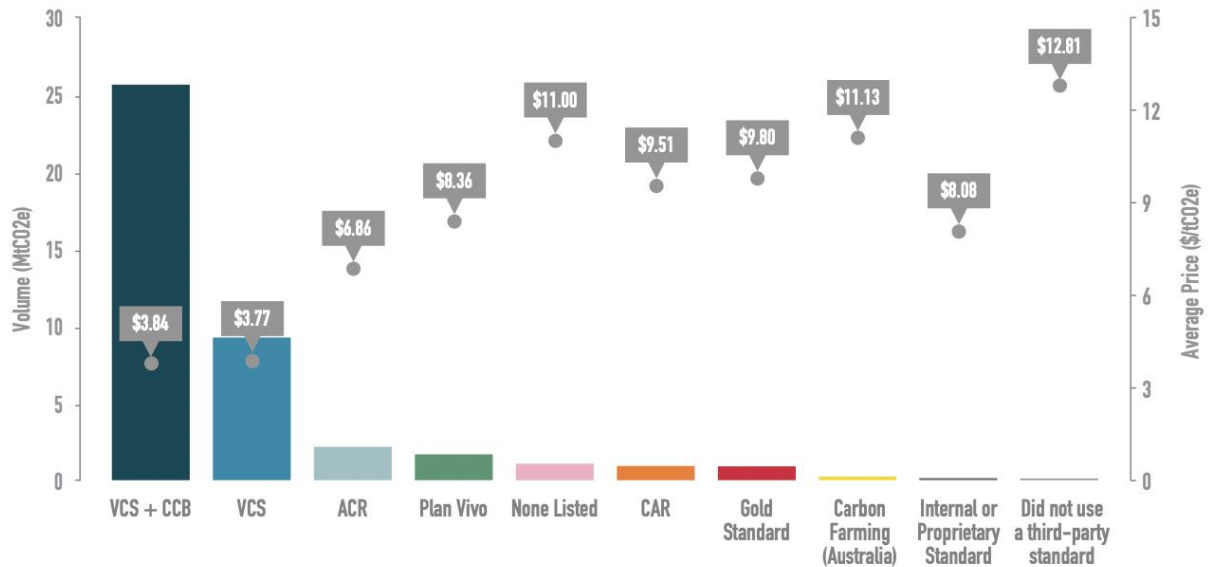
Het grootste marktaandeel ligt in landbouw- en natuursectoren, vooral in bosaanplant en -beheerprojecten in Azië (vooral China), Latijns-Amerika en het Caraïbisch gebied. Een andere belangrijke projectcategorie, hernieuwbare energieprojecten, lijkt juist op retour omdat steeds meer landen beleidsinstrumenten ontwikkelen voor dit type project en emissiereducties daarom steeds minder additioneel zijn voor vrijwillige koolstofcertificaten^G.

De prijzen voor internationale koolstofcertificaten variëren tussen zo'n USD 3.50 en 12 per tCO₂-equivalent,²⁰ afhankelijk van het projecttype en de standaard die de certificaten uitgeeft^G (zie **Figuur 4-1**). Verschillen in prijzen worden meestal bepaald door hoe de kwaliteit van het certificaat door de markt wordt ingeschat. Het certificaat van Gold Standard wordt als zeer betrouwbaar gezien, ook vanwege de oorsprong ervan vanuit milieuorganisaties als WWF en Greenpeace. Gemiddeld genomen wordt er een relatief hoge prijs betaald voor certificaten op basis van bos- en landbouwprojecten, terwijl relatief lage prijzen worden betaald voor certificaten vanuit transport of energie. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat certificaten op basis van bos- en landbouwprojecten door kopers worden gezien als een betere 'value for money', ook omdat de onderliggende projecten positieve neveneffecten genereren, zoals behoud en versterking van biodiversiteit^Q. De top-drie van landen met de meeste kopers van vrijwillige koolstofcertificaten zijn Frankrijk (33%), het Verenigd Koninkrijk (31.4%) en de

¹⁹ Het Parijs-akkoord werd gesloten tijdens de VN-klimaatop van Parijs in december 2015. Een jaar later trad het akkoord in werking nadat ten minste 55 landen het akkoord hadden geratificeerd en de ratificerende landen gezamenlijk minimaal 55% van de totale mondiale uitstoot van broeikasgassen vertegenwoordigden (Artikel 21.1 van het Parijs-akkoord).

²⁰ CO₂-equivalent houdt in hoe verschillende broeikasgassen zich, voor wat betreft opwarmingspotentieel, verhouden tot CO₂. Zo is de bijdrage van methaan aan de versterking van het broeikaseffect 28 maal zo sterk als die van een ton CO₂. Een ton CH₄ emissie is daardoor gelijk aan 28 tCO₂-equivalent (Greenhouse Gas Protocol, 2023).

VS (17.2%)^G. De sectoren waar de certificaten het meest worden ingezet voor CO₂-compensatie zijn energie, consumptiegoederen, financiën en verzekeringen, en luchtvaart^G. Trove Research^L verwacht dat de certificaatprijzen internationaal rond het jaar 2030 in de range van USD 20-50/tCO₂-eq zullen liggen.



Figuur 4-1 Vrijwillige koolstofcertificaten: marktvolume en prijzen per certificaat 2019 (Donofrio, et al., 2021)

Verwachting voor Nederland

JIN^{AI} interviewde een aantal marktpartijen en deskundigen²¹ over hun verwachtingen voor de Nederlandse vrijwillige koolstofmarkt. Verwacht wordt dat de groeiende belangstelling vanuit het bedrijfsleven voor compensatie van eigen emissies zal leiden tot een toenemende vraag naar vrijwillige koolstofcertificaten. De potentie voor toekomstige vrijwillige koolstofcertificaten in Nederland wordt het grootst geacht in bos- en landbouwprojecten. Weliswaar wordt in deze sector steeds meer beleid ontwikkeld, het vigerend beleid laat nog een groot deel van het emissiereductiepotentieel in Nederland onbenut. Dit onbenutte deel kan in potentie opgepakt worden door de vrijwillige koolstofmarkt. Betrokkenen verwachten wel dat op termijn de activiteiten die nu nog vrijwillig zijn, onderdeel zullen worden van overheidsbeleid, zoals bijvoorbeeld het opzetten van grondwaterpeilen in veenweidegebieden.²² Andere activiteiten zoals beheer van landbouw- en natuurgebieden voor koolstofvastlegging blijven mogelijk voorlopig nog vrijwillig, maar kunnen na 2030 terecht komen in de landbouwparagraaf van het Klimaatakkoord.

²¹ Geïnterviewde betrokkenen zijn in meer of mindere mate betrokken bij de vrijwillige koolstofmarkt en werken aan klimaat- en duurzaamheidsthema's voor WWF, Rabo Carbon Bank, Climate Neutral Group, Commonland/Wij.land, Provincie Groningen, Cycas Capital, The Rock Group, Rijksuniversiteit Groningen, New Energy Coalition, Climate Focus, Planbureau voor de Leefomgeving, en Triodos Bank. De lijst met geïnterviewde staat in de bijlage van SNK (2022).

²² In november 2023 kondigde het kabinet aan het grondwaterpeil te willen verhogen om CO₂-uitstoot te verminderen en verzakking van huizen tegen te gaan (NOS, 2022). Dit zou onder andere kunnen betekenen dat de ruimte voor certificaten voor projecten in veenweidegebieden minder wordt, omdat de peilverhoging door een klimaatproject dan onderdeel wordt van een beleidsmaatregel.

Vooralsnog zijn de kopers van Nederlandse koolstofcertificaten vooral partijen uit het segment van midden- en kleinbedrijf of gemeenten. In een aantal gevallen komen kopers uit dezelfde regio als waar het project plaatsvindt en heeft men er daardoor een nauwere band mee. Zij zijn vaak ook bereid om een hogere prijs voor koolstofcertificaten te betalen, temeer omdat lokale projectinvesteringen naast de klimaatwinst ook andere voordelen opleveren, zoals bijvoorbeeld verbeterde lokale biodiversiteit, betere broedcondities voor weidevogels. Grotere bedrijven die niet onder het ETS vallen, maar wel hun CO₂-emissies willen compenseren, oriënteren zich vaak nog op buitenlandse projecten, gecertificeerd door bijvoorbeeld Gold Standard, met grotere volumes en vaak lagere prijzen per certificaat.

Certificaten uitgegeven door SNK worden in Nederland tegen relatief hoge prijzen verkocht, zeker wanneer wordt vergeleken met prijzen van certificaten in het buitenland (zie **Figuur 4-1**). Via Platform CO₂ Neutraal worden prijzen voor certificaten gepubliceerd met een prijsrange van €75 tot 100/tCO₂ (inclusief BTW).²³ Prijzen die voor certificaten o.b.v. bosbouw- en blijvend graslandprojecten in Nederland zijn betaald zijn niet openbaar gemaakt door projectpartijen.

4.1.2. Er liggen kansen in meerdere sectoren

Voor koolstofcertificaten komen projectactiviteiten in aanmerking waarvoor nog geen beleid is geformuleerd door de overheid. Hiervoor stelt een certificeringsinstantie zoals SNK of ONCRA een methode of protocol vast waarmee emissiereductie of koolstofvastlegging van projecten kan worden uitgerekend.

Bij SNK zijn de voor de volgende projecttypen methodedocumenten gepubliceerd in het 'Rulebook'²⁴:

- [Emissiereductie in veenweidegebieden](#)
- [Aquathermie voor verwarming of koelen van gebouwen van openbaar nut](#)
- [Methaanemissiereductie door toevoeging van een supplement aan veevoeder](#)
- [GreenSwitch – omzetting van ammoniumstikstof naar vloeibare nitraatstikstof meststof](#)
- [CO₂-emissiereductie door slimmer werkende bandenpompen voor auto's](#)
- [Aanleg bos en beplanting buiten bosverband](#)
- [Klimaatlim beheer bestaand bos](#)
- [Blijvend grasland op minerale gronden](#)
- [Hennep voor langdurige koolstofopslag](#)
- [Revitalisering van Essenbossen ter voorkoming van essentaksterfte](#)
- [CO₂-emissiereductie door recycling van gemengde harde kunststoffen](#)
- [CO₂-vastlegging in de bodem op minerale landbouwgronden \(zand, klei en löss\)](#)
- [Tertiaire cellulose – grondstof voor bouw, infra en chemie](#)

Deze methodedocumenten kunnen door ondernemers kosteloos worden gebruikt. Bestaat er voor een activiteit nog geen methodedocument, dan kan de ondernemer ervoor kiezen om dit zelf voor te bereiden, onder begeleiding van SNK (zie hieronder).

Naast deze vastgestelde methoden heeft SNK nog een aantal methodedocumenten in voorbereiding, zoals voor:

²³ [Westzijderveld: primeur peilverhoging natuurgebied - Platform CO₂ Neutraal](#).

²⁴ [Rulebook – Stichting Nationale Koolstofmarkt \(nationaleco2markt.nl\)](#)

- Recycling van plastic verpakkingsmateriaal
- Zero emissions scheepvaart
- Duurzame utiliteit
- Duurzame koolstofvastlegging in biobased materialen.

ONCRA heeft voor de volgende koolstofvastleggingsopties protocollen opgesteld:

- Constructie
- Landgebonden activiteiten
- Oceanen
- Gesteente

Een ondernemer die voor een project de emissiereductie of vastlegging wil verwaarden kiest een van de genoemde methoden of protocollen om de reductie of vastlegging te bepalen. Bij ONCRA zijn de protocollen beperkt tot koolstofvastlegging (verwijdering uit de atmosfeer). Bij SNK kan een ondernemer ook een voorstel voor een nieuw methodedocument doen als het projecttype nog niet in het [Rulebook](#) staat. Voor een ondernemer betekent dit meestal wel een investering in een proces voor het schrijven van het methodedocument, zowel financieel als qua tijd (zie hieronder bij Risico's). De methoden en protocollen maken, zeker wanneer deze, zoals bij SNK en ONCRA, uitgaan van de best beschikbare wetenschappelijke kennis, een certificaat robuust. Uiteindelijk kan de koper van een certificaat het hele proces inzien, van het gepubliceerde methodedocument of protocol tot en met het openbare validatie- of verificatierapport. Als ruwe indicatie kan de volgende tijdsbesteding voor dit proces worden aangehouden, op basis van ervaringen met bestaande projectplannen:

- Opstellen methodedocument/protocol: ongeveer een half jaar, inclusief onderzoek, advies, publieke inspraak, verwachte kosten: €30.000-50.000 per document/protocol
- Formuleren projectplan: 10-15 dagen werk, verwachte kosten €10.000 - 15.000 per plan
- Validatie projectplan: vier tot acht weken, verwachte kosten: €1.500 - 3.000 per validatietraject.
- Verificatie van behaalde klimaatprestatie, tussentijds en/of aan het einde van het project
Verwachte kosten €5.000 - 7.500 per verificatietraject.

In de praktijk bestaan er voor ondernemers in bepaalde gevallen subsidiemogelijkheid om de kosten i.v.m. het methodedocument te betalen. Zo is het methodedocument [Hennep voor langdurige koolstofopslag](#) mede tot stand gekomen dankzij een subsidie van RVO. Het methodedocument voor koolstofvastlegging via biobased materialen in de bouw, dat volgens plan in november 2023 gereedkomt, wordt in opdracht van de Rijksoverheid opgesteld. Dit overkoepelende document zal meerdere combinaties van gewassen en biologische producten afdekken.

4.1.3. Er liggen kansen op terreinen waarvoor nog geen beleidsinstrumenten bestaan

Koolstofcertificaten worden afgegeven voor emissiereducties die additioneel zijn aan beleid. Als een emissiereductie al wordt gestimuleerd of gereguleerd door een beleidsinstrument, bijvoorbeeld door een subsidie, dan voegt verwaarding via een koolstofcertificaat niets toe. De kansen via de koolstofmarkt liggen dus bij innovaties met potentiële klimaatwinsten waarvoor de overheid nog geen beleidsinstrumenten heeft vastgesteld. Deze innovaties komen bij ontbrekend beleid normaliter niet van de grond en hier draagt de waarde van koolstofcertificaten bij aan een beter verdienmodel ervoor.

Om te bepalen hoeveel kansen er liggen voor verwaarding via de vrijwillige koolstofmarkt moet gekeken worden naar welk beleid er al is. Een goed startpunt hiervoor is de Klimaat- en Energieverkenning (KEV)^J, omdat hierin een overzicht staat van vigerend klimaat- en energiebeleid met een analyse van de geschatte emissiereductie. Maatregelen die in de KEV staan genoemd, komen in beginsel niet meer in aanmerking voor koolstofcertificaten. Daarnaast beschrijft de KEV voor afzonderlijke sectoren trendontwikkelingen en kijkt het vooruit naar beleidsinstrumenten die in ontwikkeling zijn, zoals bij de Europese Commissie. Hierdoor kunnen marktpartijen er rekening mee houden (zie voor een illustratie **Annex B**).

Naar aanleiding hiervan zou een marktpartij kunnen proberen de activiteit(en) via projecten op de vrijwillige koolstofmarkt te gelde te maken voordat het beleid door de overheid wordt vastgesteld. Men moet er dan wel rekening mee houden dat het project na verloop van tijd, wanneer het beleid vigerend is geworden, niet meer additioneel is en dat voor een deel van de projectduur geen certificaten meer worden gekregen. Ook zal dit in de praktijk alleen nog mogelijk zijn voor activiteiten waarvoor in het verleden al een methodedocument is opgesteld. Certificeerders zullen voor activiteiten waarvoor beleidsinstrumenten aanstaande zijn geen methodedocumenten meer in behandeling nemen.

Tot slot wordt opgemerkt dat de KEV weliswaar een belangrijk document voor beleidsmakers, omdat het de klimaatprestatie in kaart brengt van het vigerend beleid in Nederland, maar de KEV is geen uitputtende opsomming van al het beleid dat relevant is voor het vaststellen van de additionaliteit van een klimaatactiviteit. Zoals in Hoofdstuk 5 en 6 wordt uitgelegd, bestaan er verschillende beleidsinitiatieven op het gebied van de circulaire en bio-based economie voor bijvoorbeeld toepassing van biologische materialen in de bouw maar die (nog) niet zijn doorgerekend op CO₂-emissiereductie in de KEV. Feitelijk moet voor de additionaliteit van een activiteit ook naar deze beleidsinitiatieven gekeken worden. Of en hoe dat gebeurt ligt aan de eisen die de certificeerder hieraan stelt.

Beleid vooral gericht op klimaatdoelen voor 2030.

Conform de Europese Green Deal wil de Nederlandse regering dat in 2030 de emissies van broeikasgassen 55% lager zijn dan in 1990:²⁵ 99 megaton CO₂-eq.²⁶ t.o.v. 221 Mt in 1999. Tijdens de periode 1990-2021 was het reductietempo te laag. Om het doel van 2030 te halen moet er daarom stevig versneld worden. PBL^J heeft per sector geïnventariseerd hoe dit versneld kan worden en concludeert dat uitvoering van het vigerend en geagendeerd beleid in 2030 leidt tot een resterende emissie van 95 Mt CO₂-eq. (**Tabel 4-1**): dit is een emissiereductie van 57% t.o.v. 1990. De sectoren elektriciteit, gebouwde omgeving en industrie zullen in absolute zin de grootste bijdrage aan

²⁵ 1990 wordt in het VN-klimaatverdrag UNFCCC als basisjaar genomen voor het uitdrukken van emissiereductiedoelen.

²⁶ Het UNFCCC onderscheidt zes broeikasgassen die allen op verschillende manieren bijdragen aan opwarming van de aarde. Bijvoorbeeld, het opwarmingspotentieel van methaan is 27,9 maal groter dan CO₂ (Smith, et al., 2021). De verschillende opwarmingspotentiëlen worden in de nationale klimaatrapportages, zoals gerapporteerd aan het UNFCCC, uitgedrukt in CO₂-equivalenten: 1 t methaan = 27,9 tCO₂-equivalent.

emissiereductie leveren.²⁷ Deze emissiereductie is hiermee gereguleerd door beleidsinstrumenten en valt daardoor buiten het bereik van de vrijwillige koolstofmarkt.

Deze markt zal vooral een bijdrage kunnen leveren bij het reduceren van de resterende emissies van 95 Mt CO₂-eq. Deze emissies zullen uiteindelijk, richting de klimaatdoelen voor 2050, ook moeten worden aangepakt door beleidsinstrumenten. Het is daarom aannemelijk dat vigerend beleid een steeds groter deel van het Nederlandse emissiereductiepotentieel zal afdekken, om uiteindelijk te voldoen aan de Europese afspraken voor het halen van de doelstelling van het Parijs-akkoord. Daarmee zal de ruimte voor de vrijwillige markt steeds kleiner worden. Toch betekent dat niet dat de vrijwillige koolstofmarkt geen rol van betekenis meer zal kunnen spelen. Integendeel, de vrijwillige koolstofmarkt maakt het mogelijk dat emissiereducties die op termijn, bijvoorbeeld over 10 à 15 jaar, waarschijnlijk onderdeel zullen zijn van vigerende beleid nu al worden gerealiseerd d.m.v. innovatieve projecten.

Sector	2021	Raming 2030	Bandbreedte raming 2030	Bandbreedte inclusief geagendeerd beleid met inschatting 2030	Indicatieve resterende emissies 2030
Totaal	172,2	122 – 128	114 – 139	108 – 133	94,9 – 113,5
Elektriciteit	32,7	8 – 13	7 – 21	10 – 25	6,1 – 20,5
Industrie	53,2	41	32 – 47	28 – 43	34,4 – 35,3
Gebouwde omgeving	24,5	18	15 – 21	13 – 19	10,0 – 11,2
Mobiliteit	30,5	28	26 – 31	25 – 30	23,7 – 24,9
Landbouw (incl. glastuinbouw)	27,1	23	21 – 24	21 – 24	18,9
Landgebruik	4,3	3,7	3,0 – 4,2	1,8 – 3,1	1,8 – 2,7

Bron: PBL (2022)

Tabel 4-1: *Ramingen restemissies NL per sector in 2030 o.b.v. vastgesteld en geagendeerd beleid (in miljoen ton CO₂-equivalent)*

Ook als er al beleid is, is er nog steeds kans op additionele emissiereductie

In de praktijk is het ook mogelijk dat een ondernemer besluit om met een innovatieve activiteit een stap verder te gaan dan strikt noodzakelijk is vanwege beleid. Recycling van plastic verpakkingsmateriaal is hiervan een voorbeeld. De beleidsnorm in Nederland is dat 44% van het ingezamelde plastic moet worden gerecycled. In de praktijk gebeurt dat meestal laagwaardig, d.w.z. van hoogwaardig plastic verpakkingsmateriaal wordt, een plastic parkeerpaaltje of een kunststof pallet gemaakt. Deze vorm van recycling is toegestaan binnen het recyclingdoel, zolang er maar een vorm van recycling plaatsvindt.²⁸ Een ondernemer die besluit om plastic verpakkingsmateriaal hoogwaardig(er) te recyclen naar bijvoorbeeld weer verpakkingsmateriaal vermijdt daarmee productie van nieuwe, *virgin*, plastics voor verpakkingsmateriaal en reduceert additionele uitstoot van CO₂. Dit

²⁷ Per sector worden de volgende emissiereducties geschat: Elektriciteit: 37 – 81%, Industrie, inclusief maakindustrie: 33 – 35%, Gebouwde omgeving: 54 – 59%, Mobiliteit: 18 – 22%, Landbouw: 30%, Landgebruik: 37 – 58%.

²⁸ Aan de doelstelling is al voldaan als 44% van al het verzamelde verpakkingsmateriaal op enigerlei wijze wordt gerecycled, zolang het materiaal maar niet wordt verbrand. Dit betekent dat een plastic verpakking van voedsel na inzameling en verwerking kan worden gebruikt voor laagwaardige toepassing, zoals een plastic pallet, en dan nog steeds als recycling wordt meegeteld.

is een extra emissiereductie t.o.v. wat op grond van beleid strikt noodzakelijk is en hiervoor zou de ondernemer koolstofcertificaten kunnen krijgen.

Zoals in de routekaart in hoofdstuk 3 uitgelegd, is het van belang dat de ondernemers die hun klimaatprestaties willen verwaarden eerst de reeds bestaande beleidsinstrumenten, zoals beschreven in de KEV en/of gepubliceerd door de overheid, onderzoeken. Om dit inzichtelijk te maken kunnen ondernemers de serie factsheets²⁹ als hulpmiddel gebruiken. Dit heeft betrekking op beleidsinstrumenten die PBL als bijlage bij de KEV publiceert met daarin de karakteristieken van die instrumenten gedetailleerd beschreven. Daarnaast zijn er diverse overige beleidskaders relevant voor het uitvoeren van een dergelijke analyse. Hoe dit kan worden toegepast is voor twee cases gedetailleerd uitgewerkt in de volgende hoofdstukken. Dit betreft de recycling van kunststof verpakkingsmateriaal, en biobased bouwmaterialen. Beide productgroepen en processen zijn essentieel voor de transitie naar een biobased en circulaire economie.

In de detailanalyse van de casussen recycling van kunststof verpakkingsmateriaal en biologische bouwmaterialen in hoofdstuk 5, respectievelijk 6 zal een brede beleidsanalyse worden uitgevoerd o.b.v. de KEV en overig relevant beleid, voor de inschatting van de additionaliteit van een projectactiviteit. Deze inventarisatie van beleid is mogelijk niet uitputtend en er bestaat dus een kans dat bij de beoordeling van beleidsadditionaliteit een beleidsinstrument over het hoofd wordt gezien. In de praktijk is het aan certificeerders als SNK en ONCRA om dit zo goed mogelijk af te dekken in de methodedocumenten en protocollen. De ondernemer met een lopend project zal het certificaat niet kwijtraken wanneer blijkt dat de certificeerder een beleidsinstrument over het hoofd heeft gezien. Nieuwe projecten zullen vanaf dan echter niet meer mogelijk zijn voor uitgifte van koolstofcertificaten.

4.1.4. Een Europese markt geeft extra ruimte voor koolstofcertificaten

Een belangrijke kans voor de vrijwillige koolstofmarkt is het initiatief van de Europese Commissie om een Europees systeem voor certificering van koolstofvastlegging, *carbon removal*, op te zetten.³⁰ Zoals in hoofdstuk 2 is uitgelegd, streeft de Europese Commissie met dit kader vanaf 2024 naar uniforme boekhoudkundige regels voor het berekenen van koolstofvastlegging via landbouw- en natuurprojecten in de EU. Met dit initiatief, dat door de Europese Commissie inmiddels is uitgewerkt en is gepubliceerd voor publieke consultatie, worden spelregels voor de vrijwillige koolstofmarkt in Europa gelijkgetrokken. Dit draagt bij aan het vertrouwen in de markt.

Een Europese aanpak kan ook stimuleren dat koolstofcertificaten meer over de grens, in andere lidstaten, worden verkocht. Immers, met Europese regels kunnen kopers erop vertrouwen dat koolstofcertificaten overal in de EU volgens dezelfde regels zijn vastgesteld. Dit biedt extra mogelijkheden voor schaalvergroting via internationale handel, bijvoorbeeld via een grotere vraag naar certificaten op basis van projecten van Nederlandse ondernemers.³¹

²⁹ <https://www.pbl.nl/publicaties/beleidsverzicht-en-factsheets-beleidsinstrumenten-achtergronddocument-bij-de-klimaat-en-energieverkenning-2022>

³⁰ Zie https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_715. Het Commissievoorstel heeft alleen betrekking op koolstofvastlegging in of voorkomen van emissies uit bodems.

³¹ Op de huidige vrijwillige markt in Nederland blijft de koolstofvastlegging bij het project en telt deze mee voor de klimaatopgave van sector van het project. Het Ministerie EZK heeft dit ook formeel als een zienswijze vastgesteld voor vrijwillige marktcertificaten op basis van projecten in Nederland: [Private financiering in](#)

De Commissie stelt voor dat *certification schemes* de uitvoerders van de Europese boekhoudregels voor *carbon removal* worden. Deze instanties, zoals SNK, ONCRA, Verra of Gold Standard, moeten zich laten erkennen door de Commissie als zo'n *certification scheme*. Zij geven uiteindelijk de certificaten uit aan een project. Na invoering in 2024 zal ook duidelijk worden hoe dit voor Nederland wordt opgezet en welke rol de Rijksoverheid, bijvoorbeeld het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), hierin zal krijgen, mogelijk als nationale toezichthouder of beheerder van een register dat koolstofvastlegging en status van het certificaat bijhoudt.

4.2. Risico's voor ondernemers

Naast de kansen voor verwaarding van klimaatprestaties via de vrijwillige koolstofmarkt bestaan er ook risico's. Sommige zijn hierboven al aangestipt en worden hieronder verder uitgewerkt. Met risico wordt hierbij bedoeld de mogelijkheid dat voor een deel van het potentieel aan certificeerbare emissiereducties uiteindelijk geen inkomsten worden verkregen via de vrijwillige koolstofmarkt.

4.2.1. Europese klimaatambitie verkleint ruimte voor koolstofmarkt

De vrijwillige koolstofmarkt is ontstaan doordat ondernemers bij ontbrekend beleid geld probeerden te verdienen met verwaarding van de emissiereductie. Hierdoor is een 'kraamkamer voor klimaatinnovaties'^{AI} tot stand gebracht, inclusief methoden voor het vaststellen van emissiereducties en een marktmechanisme voor de beprijzing ervan. Deze markt kan echter onder druk komen te staan, zoals hierboven is uitgelegd, wanneer de overheid via beleidsinstrumenten de emissiereductie of koolstofvastlegging zelf gaat reguleren of stimuleren. Dit geldt ook voor Europese klimaatambities, zoals de Europese Green Deal, die geleidelijk aan leiden tot geïnstrumenteerd beleid en daarmee het potentieel van de vrijwillige koolstofmarkt verkleinen. Het risico hiervan is dat het draagvlak bij ondernemers en kopers van certificaten afneemt. Om dit risico beter te duiden kijken we eerst naar Europese beleidsontwikkelingen en daarna naar de doorwerking Nederland.

De Europese Commissie zorgt op diverse terreinen voor overkoepelende Europees beleidskaders die door lidstaten moeten worden uitgevoerd om de klimaatdoelstellingen te halen, zoals:

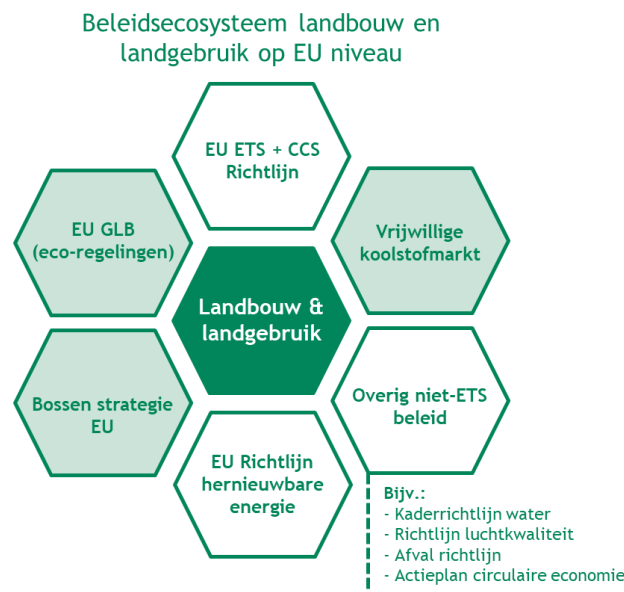
- Het Europees emissiehandelssysteem ([ETS](#)),
- De Hernieuwbare energierichtlijn ([RED](#)),
- Regelgeving voor landgebruik(verandering) en bossen (zgn. [LULUCF](#)), en
- Het gemeenschappelijk landbouwbeleid ([GLB](#)), incl. eco-regelingen.

Verder zijn, afhankelijk van de specifieke klimaatactiviteit, soms ook andere beleidskaders relevant, zoals:

- De kaderrichtlijn water ([KRW](#)),
- De habitatrichtlijn ([HbR](#)),
- De richtlijn luchtkwaliteit ([RLK](#)),
- De richtlijn afval ([Rav](#)), en
- Het EU Circular Economy Action Plan ([CEAP](#))

[Nederland en mogelijkheden voor waardering in green deal 'nationale koolstofmarkt'](#)". Het voorstel van de Commissie is hier nog niet duidelijk over.

Figuur 4-2 geeft een voorbeeld van de breedte van het EU-beleidsecosysteem voor landbouw en landgebruik voor grondeigenaren en boeren. Met name de beleidsinstrumenten die voortvloeien uit a) het Gemeenschappelijk landbouwbeleid en b) de Europese bossenstrategie (lichtgroen) zullen waarschijnlijk belangrijke prikkels bevatten voor emissiereductie in die sector. Wat niet door dit beleid wordt geregeld zal overblijven voor de vrijwillige koolstofmarkt. In andere sectoren bestaan vergelijkbare Europese beleidscontexten, maar met andere beleidskaders. Europees beleid is daarmee voortdurend in beweging en dit zal mogelijk de ruimte voor koolstofcertificaten inperken.



Figuur 4-2 Overzicht EU energie- en klimaatbeleidskader, inclusief relevante overige instrumenten.

4.2.2. Het spanningsveld tussen beleid en markt in Nederland

Onder impuls van Europese beleidsinitiatieven is klimaatbeleid in Nederland voortdurend in ontwikkeling. Zoals hierboven al is vermeld, kan dit voor de vrijwillige koolstofmarkt betekenen dat Nederlandse emissiereducties die nu additioneel zijn voor koolstofcertificaten, dat over een paar jaar niet meer zijn. Voor deze emissiereducties kunnen ondernemers dan geen certificaten meer krijgen. Bijvoorbeeld, in de Kamerbrief 'Water en Bodem sturend'^Y staat het beleidsvoornemen om het grondwaterpeil in zand- en veengebieden in Nederland te verhogen. Wanneer dit vigerend beleid wordt, is emissiereductie vanwege verhoging van het grondwaterpeil niet meer additioneel (zie ook

Annex A).

Het is belangrijk om te vermelden is dat de uitgifte van certificaten niet meteen stopt wanneer de activiteit onderdeel wordt van vigerend beleid. Afhankelijk van de regels van de certificeerder kunnen reeds goedgekeurde projecten nog wel certificaten ontvangen. Zo kunnen bijvoorbeeld bij Gold Standard, Verra en SNK-projecten gedurende een bepaalde periode na de beleidswijziging nog certificaten blijven ontvangen. Bijvoorbeeld, een project in het buitenland dat door Gold Standard voor een periode van 21 jaar gevalideerd is wordt iedere zeven jaar geëvalueerd. Mocht na vijf jaar de activiteit niet meer additioneel zijn, dan stopt de certificering na het zevende jaar.

Bij SNK ontvangt een project in de regel gedurende vijf jaar na de beleidswijziging nog certificaten. Hiervoor is gekozen om een ondernemer een bepaalde investeringszekerheid te geven en te voorkomen dat na beleidswijziging de inkomstenstroom uit certificaten direct stopt, hoewel de klimaatprestatie feitelijk dan niet meer additioneel is. Hierbij bestaat echter wel een potentieel prijsrisico. Immers, een koper die weet dat een certificaat staat voor een emissiereductie die inmiddels al onderdeel is van vigerend beleid (en dus niet meer additioneel), zal wellicht geneigd zijn er een lagere prijs voor te betalen. Dat betekent niet dat de prijs meteen naar nul euro zakt, zeker niet wanneer de certificaten vooraf al zijn verkocht, maar een prijsdaling is mogelijk.

De verwachting van vele partijen waarmee voor dit onderzoek is gesproken, is dat de Nederlandse overheid meer maatregelen naar zich toe gaat trekken om de klimaatdoelen voor 2030 te halen. Tegelijkertijd wordt verwacht dat er ruimte voor koolstofcertificaten blijft bestaan, omdat:

- Beleid vaak verkokerd is, met maatregelen en doelen per departement. Dit gaat ten koste gaat van beleidsconsistentie, waardoor ruimte blijft liggen voor de vrijwillige markt.
- Het onwaarschijnlijk is dat beleid zo wordt dichtgetimmerd dat er geen enkele emissiereductie meer overblijft voor de vrijwillige markt. Bijvoorbeeld, een generiek peilbesluit invoeren in Nederlandse veengebieden is niet mogelijk vanwege regionale verschillen en historisch gedrag v.w.b. ontwatering. Hierdoor zal beleid omtrent grondwaterpeil per regio worden bepaald en zullen er regionaal verschillen ontstaan omtrent de ruimte voor koolstofcertificaten via veenvernatting.

Het hier beschreven risico i.v.m. beleidsontwikkeling wil uiteraard niet zeggen dat toenemend klimaatbeleid ongewenst is. Integendeel, om de Europese klimaatdoelen voor 2030 en 2050 in het kader van het Parijs-akkoord te halen, zal de overheid een actievere rol moeten spelen. Voor ondernemers kan het wel een bron van onzekerheid betekenen als de opbrengsten uit koolstofcertificaten tijdens een project (deels) kunnen wegvallen, zonder dat duidelijk is wat er vanuit overheidsbeleid voor in de plaats komt. Daarnaast kan een koolstof certificaten project bijdragen aan een bredere maatschappelijke acceptatie en waardering van een activiteit. Het concept [Valuta voor veen](#) o.b.v. koolstofcertificaten heeft ertoe bijgedragen dat verhoging van het grondwaterpeil meer geaccepteerd wordt door boeren, omdat ze geld krijgen voor het vernatten van hun veenweiden. Wanneer een beleidsbeslissing voor een generieke peilverhoging ervoor zorgt dat valuta voor veenprojecten niet meer additioneel zijn, kan dat dat de acceptatie voor de activiteit bij boeren weer tenietdoen. Men raakt een verdienmodel kwijt en weet nog niet wat ervoor in de plaats komt, of er al iets voor in de plaats komt.

Wat bovengenoemde Europese en Nederlandse beleidsontwikkelingen in detail kunnen betekenen voor Nederlandse projecten, wordt geïllustreerd in de hoofdstukken 5 en 6 voor de casussen van bio-based materialen en recycling van plastic verpakkingsmateriaal.

4.2.3. Het proces richting certificaten kan ingewikkeld en lang zijn

Vaststelling van emissiereductie kan ingewikkeld zijn, omdat de methodedocumenten hiervoor gedetailleerd zijn en betrouwbare, onafhankelijk getoetste data vereisen. Veel ondernemers zijn hier niet vertrouwd mee en moeten externe adviseurs inhuren voor het schrijven van projectplannen. In combinatie met de kosten i.v.m. onafhankelijke toetsing van de emissiereductie (verificatie) zal een project een minimale omvang nodig hebben om, bijvoorbeeld, minimaal 80% van de opbrengsten uit certificaten over te houden. Stel, een project kan voor de certificaten €100 per ton CO₂ krijgen, maar moet een adviseur inhuren voor €20.000 i.v.m. het projectplan, investeren in apparatuur (bijvoorbeeld peilbuizen) voor een bedrag van €10.000 en heeft aan validatie- en verificatiekosten €10.000. Dan moet het project 400 certificaten verkopen om uit de kosten komen. Voor het overhouden van 80% van certificaatopbrengsten zijn 2000 certificaten nodig gedurende 10 jaar. Ter illustratie, een boer die op 30 hectare van het bedrijfsareaal het grondwaterpeil ophoogt voor veenweidevernatting realiseert zo'n 300 tCO₂-emissiereductie per jaar of 3000 ton per 10 jaar.

Echter, voor projectactiviteiten waarvoor nog geen methodedocument bestaat, zal de marktpartij bij certificeerders als Gold Standard en SNK vaak zelf moeten investeren in zo'n methode. Deze wordt door de certificeerder wel gecontroleerd en getoetst, inclusief het inwinnen van onafhankelijk, extern advies. Toch zal het leeuwendeel van het werk en de kosten bij de ondernemer terecht komen. Dit is een belangrijke reden geweest voor het Ministerie LNV om voor biobased materialen o.b.v. vezelgewassen een overkoepelend methodedocument te laten opstellen en te financieren. Deze kosten en inspanning blijven ondernemers bij dit projecttype bespaard. Dit zouden relevante ministeries ook voor andere materialen kunnen oppakken om daarmee het klimaatverwaardingsproces voor de ondernemers te verlichten.

Zowel SNK als ONCRA streven ernaar om de methoden voor het vaststellen van klimaatprestaties van projecten zo eenvoudig mogelijk te houden, vooral om kleinschalige projecten in staat te stellen de projectkosten gemakkelijker terug te verdienen. ONCRA doet dat door vereenvoudigde protocollen op te stellen o.b.v. zoveel mogelijk standaard kengetallen. SNK's methodedocumenten bieden vaak een keuze tussen gedetailleerde projectberekeningen en standaardwaarden. Standaardwaarden zijn aantrekkelijk voor ondernemers omdat deze van het projectplan een 'invuloefening' maken. Wil een ondernemer echter het maximale bereiken met betrekking tot emissiereductie, omdat de standaardwaarden de emissiereductie door het project mogelijk onderschatten, dan kunnen project specifieke berekeningen in het projectplan worden opgenomen. Dit laatste is meestal wel kostbaarder, zowel in de projectvoorbereiding als tijdens de controle achteraf van de behaalde emissiereductie. De ondernemer weegt deze hogere kosten af tegen de hogere opbrengsten uit certificaten. Ook is het mogelijk, zoals bij Gold Standard, Verra en SNK, om kleinschalige, sterk op elkaar lijkende projecten te bundelen en deze als een geheel in te dienen bij de certificeerder. In plaats van afzonderlijke projecten, wordt de bundel in een keer gevalideerd en later steekproefsgewijs geverifieerd. Zo kunnen de kosten van dit proces over meerdere projectpartijen worden verdeeld. Voor kleinschalige projecten zijn de routes van bundeling en hanteren van standaardwaarden sterk aan te bevelen vanwege de potentie

van kostenreductie en vereenvoudiging. Het doel van de in dit rapport uitgewerkte routekaart is ook om dit proces inzichtelijker te maken.

4.2.4. Risico dat het project niet volgens plan verloopt

Wanneer een project niet volgens plan wordt uitgevoerd, of een calamiteit optreedt, levert het project minder certificaten op dan verwacht en valt het verdienmodel voor de ondernemer tegen. Zo kan, bijvoorbeeld, een veenweidevernattingsproject in de problemen komen bij een droge lente waardoor het grondwater lager komt te staan dan gepland in het project. Gevolgd door een droge zomer kan dit leiden tot minder koolstofcertificaten voor de boer. Een ander voorbeeld is het project *Slimme bandenpomp*, geregistreerd bij SNK, dat koolstofcertificaten krijgt voor het beter oppompen van autobanden, waardoor Nederlandse personenauto's met een hogere bandenspanning rijden. In het methodedocument is een emissiereductiefactor opgenomen per auto met een brandstofmotor per bandenpompbeurt. Voor de berekening van de emissiereductie door de slimme bandenpomp wordt het aantal pompbeurten per jaar vermenigvuldigd met deze emissiereductiefactor. De aldus berekende emissiereductie wordt gecorrigeerd voor het aandeel elektrische auto's in het Nederlandse wagenpark (o.b.v. gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek³²); hoe meer elektrische auto's er zijn in Nederland, hoe minder emissiereductie het project specifiek toevoegt. Voor de ondernemer bestaat hierin het risico dat een toename van het aantal elektrische auto's leidt tot minder certificaten.

De ondernemer kan hiermee omgaan door in het projectplan conservatieve schattingen te maken van de emissiereductie, zodat de ondergrens van de schatting rekening houdt met tegenslag en een bovengrens, bij gunstig projectverloop, ruimte geeft voor extra inkomsten.

4.2.5. Meerdere certificaten naast elkaar creëert verwarring

Op de vrijwillige koolstofmarkt staat het iedereen vrij om een certificaat uit te geven voor emissiereductie of koolstofvastlegging. Er ontstaat hierdoor een verscheidenheid aan certificaten die remmend kan werken op de marktontwikkeling, zeker wanneer de kwaliteit van certificaten verschilt. De Green Deal Pilot Nationale Koolstofmarkt uit 2017 werd opgezet vanuit de constatering dat de diversiteit aan certificaten de marktontwikkeling afremde en streefde naar harmonisatie van methoden. Dit is voortgezet via het landelijk toepasbare rulebook met methodedocumenten van SNK.

Aangezien certificeerders als ONCRA en SNK-organisaties zijn zonder winstoogmerk, is aan te raden dat zij zoveel mogelijk samenwerken, mogelijk gericht op eigen marktsegmenten, zoals groot- en kleinschalige projecten, carbon removal of emissiereductie, focus op binnen- en/of buitenland. Men kan op deze wijze werken aan complementariteit ten behoeve van een overzichtelijke markt i.p.v. concurrentie.

Tot slot bestaat er soms onduidelijkheid over de zogenaamde *insetting*. Koolstofcertificaten worden standaard van een project gekocht door een partij elders in Nederland, vaak in een andere sector, die ermee de eigen CO₂-uitstoot wil compenseren. Dit wordt ook wel *offsetting* genoemd. In Nederland zijn er echter ook initiatieven, met name bij zuivelverwerkers zoals Royal Aware en Friesland Campina, om de eigen keten CO₂-neutraal te maken. Men rekent dan uit hoeveel CO₂ de keten van de boer tot de consument uitstoot en probeert deze te reduceren danwel te compenseren door (klimaat)activiteiten in de keten. Zo kan de zuivelfabriek de boeren een meerprijs boven op de melkprijs betalen als de boer klimaatprestaties levert (zoals land als blijvend grasland inrichten). De

³² Zie voor de berekening: [CO₂-emissiereductie door slimmer werkende bandenpompen voor auto's](#)

emissiereductie bij de boer wordt dan meegerekend bij het CO₂-neutraal maken van de keten. Dit wordt ook wel *insetting* genoemd. Voor boeren of andere ketenpartners die zorgen voor de emissiereducties betekent dit dat zij deze niet meer kunnen verkopen als koolstofcertificaten buiten de keten. Immers, de emissiereductie wordt al geteld in de keten en er is al voor betaald. Maar of het voor de boer de beste deal is, is soms lastig in te schatten, zeker wanneer de prijs voor certificaten op de vrijwillige koolstofmarkt stijgt. *Insetting* kan dan de *opportunity costs* voor de ondernemer relatief hoog maken. Weliswaar wordt vastlegging niet via certificaten buiten de keten verhandeld, voor de standaardisatie in de markt is het aan te bevelen ook deze *insetting*methodiek af te stemmen met bestaande certifieerders.

Alles op rij: kansen en risico's voor ondernemers Kansen

- **Onbenut potentieel:** Er bestaat een aanzienlijk potentieel aan emissiereductie en koolstofvastlegging in Nederland dat nog niet benut wordt (in 2030 zal nog steeds meer dan 90 Mt CO₂-eq aan emissies bestaan). Dit komt omdat er geen beleid voor bestaat en de activiteit(en) nog te duur zijn om te concurreren met conventionele techniek. Dit potentieel kan ontsloten worden door ondernemers door emissiereducties te certificeren voor verwaarden via de vrijwillige koolstofmarkt.
- **Stabiele inkomsten:** Projecten op de vrijwillige koolstofmarkt hebben een duur van minimaal 10 jaar, d.w.z. gedurende deze termijn kan een ondernemer koolstofcertificaten verkopen. Mocht de projectactiviteit in de tussentijd toch onderdeel worden van beleid, dan blijven lopende projecten die bij, bijvoorbeeld, SNK zijn geregistreerd nog minimaal 5 jaar additioneel vanaf het moment van invoering van beleid.
- **Hoge certificaatprijs:** De vraag naar certificaten op de Nederlandse vrijwillige markt is momenteel groter dan het aanbod omdat een groeiend aantal bedrijven en ook lagere overheden belangstelling hebben voor CO₂-compensatie via koolstofcertificaten. Dit, in combinatie met een toenemende behoefte bij bedrijven en andere organisaties om zich te presenteren als CO₂-neutraal, resulteert in een prijs die veel hoger is in Nederland dan voor certificaten in het buitenland (euro 75-100/tCO₂ versus euro 10-15). Voor Nederlandse ondernemers biedt dit de mogelijkheid om emissiereductie of koolstofvastlegging 'duur te verkopen'. Aan de andere kant houdt het ook het risico in dat kopers in het buitenland hun compensatie goedkoper kunnen kopen.
- **Stapelning met beleid is mogelijk:** Vrijwillige koolstofcertificaten kunnen in bepaalde situaties aanvullend zijn aan bestaand beleid omdat er meer emissiereductie plaatsvindt dan beleid vereist. Daarnaast kunnen sommige beleidsinstrumenten en marktprikkels met elkaar worden gecombineerd (stapelning).
- **Co-benefits:** CO₂-emissiereductie of koolstofvastlegging levert, zeker in natuurprojecten, vaak een neveneffect op, zoals bescherming weidevogels of regionale ontwikkeling. Deze effecten maken certificaten aantrekkelijker voor kopers en kunnen hen motiveren te investeren in Nederlandse project, met een relatieve hoge prijs per ton CO₂ tot gevolg.

Risico's

- **Beleidsonzekerheid:** Beleid voor klimaat en energie is volop in beweging waardoor ondernemers niet precies weten of een (klimaat)activiteit binnenkort onderdeel wordt van beleid. Enerzijds kan het zijn dat een verwaarding van emissiereductie via vrijwillige koolstofcertificaten wordt vervangen door een beleidsstimulans. In dat geval krijgt de ondernemer betaald voor de

activiteit. Anderzijds kan het zo zijn dat het beleid een norm stelt waaraan de ondernemer moet voldoen, zonder dat daar aan vergoeding tegenover staat.

- **Prijrisico vanwege beleid:** Wanneer een activiteit wordt opgenomen in beleid kan een SNK-geregistreerd project nog minimaal 5 jaar koolstofcertificaten genereren (zie hierboven bij kansen). Het risico is echter dat een certificatenkoper weet dat de activiteit inmiddels sowieso al moet worden uitgevoerd vanwege beleid. Voor de koper kan het certificaat o.b.v. een dergelijke activiteit minder waard zijn, resulterend in een lagere prijs. Dit risico kan mogelijk worden opgevangen door met de koper een vaste prijs voor een vast aantal certificaten af te spreken.
- **Ingewikkelde, kostbare processen** voor het vaststellen en certificeren van emissiereducties vergen kennis van ondernemers die meestal niet tot hun *core business* horen. Veel ondernemers moeten externe adviseurs inhuren voor het schrijven van projectplannen wat leidt tot extra kosten. Bijvoorbeeld, bij een certificaatprijs van €100 per ton CO₂, maar met transactiekosten van €40.000 (projectplan, apparatuur en validatie- en verificatiekosten), moet een project 2000 certificaten opleveren om 80% van certificaatopbrengsten over te houden (is ongeveer 30 hectare veenweidevernatting gedurende tien jaar).
- **Projectrisico's:** Een project kan in werkelijkheid minder certificaten opleveren tegen een lagere prijs dan vooraf verwacht. De ondernemer kan hiermee omgaan door in het projectplan conservatieve schattingen te maken van de emissiereductie.
- **Meerdere certificaten naast elkaar:** Diversiteit in het aanbod van certificaten kan verwarring creëren op de markt, omdat certificaatkopers lastiger kunnen inschatten welke certificaten te kopen. Diversiteit kan wel aantrekkelijk zijn wanneer certificeerders zich richten op specifieke terreinen, zoals carbon removal of biobased bouw materiaal. Op de vrijwillige markt is het aanbod van certificaten echter niet te reguleren, omdat het vrijwillig markt is, zonder overheidsbemoediging. Aan te raden is dat certificeerders als SNK en ONCRA, contacten onderhouden voor complementariteit i.p.v. concurrentie.

5. Uitwerking routekaart voor recycling van plastics

Circulariteit heeft als doel om overconsumptie en afval te voorkomen door producten te ontwerpen met een zo hoog mogelijke functionele waarde, voor een zo lang mogelijke periode, met een minimum gebruik van grondstoffen; en om de natuurlijke ecosystemen te herstellen. Een van de methoden om dit te realiseren is het bevorderen van hergebruik van (afval)grondstoffen en -materialen in industrieketens van hergebruik zodat minder primaire (*virgin*) materialen worden gebruikt. Het gaat hier, bijvoorbeeld, om voedselresten, textiel, hout, papier, elektronica en transportmiddelen. Het hergebruik kan gaan over hernieuwbare (biogene) als niet hernieuwbare (fossiele) materialen. De circulaire economie is een belangrijke pijler van de Europese Green Deal.

De overheid geeft in beleid duidelijk het signaal aan de markt dat afvalgrondstoffen hoogwaardiger verwerkt en gebruikt moeten worden. Voor wat betreft de categorie recycling³³ is er een grote rol weggelegd voor afvalscheiding. Dit zorgt voor meer homogene afvalstromen en -fracties die vervolgens beter verwerkt kunnen worden voor diverse nuttige toepassingen.³⁴ Een circulaire economie is een voortdurende zoektocht naar een betere of hoogwaardigere toepassing van (secundaire) afvalgrondstoffen, zodanig dat het gebruik van primaire grondstoffen geminimaliseerd kan worden. Een slechte of onvolledige afvalscheiding maakt het lastiger om afval hoogwaardig te recylen.

Bij recycling wordt onderscheid gemaakt tussen ‘upcycling’ (het afval krijgt een meer hoogwaardige toepassing dan de afvalgrondstof voorheen had), ‘closed-loop recycling’ (gelijkwaardige toepassing van de afvalgrondstof), en ‘downcycling’ (een laagwaardigere toepassing dan dat de afvalgrondstof voorheen had). Hierbij geldt dat hoe hoogwaardiger de toepassing van het verwerkte afvalproduct is, hoe minder primaire grondstoffen hoeven te worden gegenereerd. In het geval van plastics recycling betekent dit dat er minder primaire plastics hoeft te worden geproduceerd. In **Annex C** worden verschillende aspecten van recycling en beleidskaders nader toegelicht.

Hierna wordt uitgelegd, met behulp van de routekaart, hoe een ondernemer in recycling van plastic verpakkingsmateriaal de emissiereductie ervan kan bepalen en via beleid en/of koolstofcertificaten kan verwaarden in de markt. Deze casus dient als illustratie en inspiratie voor andere ondernemers die in dezelfde sector of in andere sectoren tot verwaarding van klimaatprestaties willen komen.³⁵

³³ **Recycling:** Nuttige toepassing waardoor afvalstoffen opnieuw worden bewerkt tot producten, materialen of stoffen, voor het oorspronkelijke doel of voor een ander doel, met inbegrip van het opnieuw verwerken van organische afvalstoffen, en met uitsluiting van energierugwinning en het opnieuw verwerken tot materialen die bestemd zijn om te worden gebruikt als brandstof of als opvulmateriaal.

³⁴ **Nuttige toepassing:** Elke handeling met als voornaamste resultaat dat afvalstoffen een nuttig doel dienen door hetzij in de betrokken installatie, hetzij in de ruimere economie, andere materialen te vervangen die anders voor een specifieke functie zouden zijn gebruikt, of waardoor de afvalstof voor die functie wordt klaargemaakt, tot welke handelingen in ieder geval behoren de handelingen die zijn genoemd in bijlage II bij de Kaderrichtlijn afvalstoffen.

³⁵ Bij de uitwerking van deze casus hebben we ons vooral gericht op het meer in detail uitwerken van Stap 3 (analyse beleidsomgeving) en geven wat minder specifieke gegevens en cijfers t.a.v. eventuele broeikasgasbalansen of LCA-studies. Ook wordt bijv. voor Stap 4 niet beschreven wat voor contractvormen er zijn en welke contractvoorwaarden er tussen ketenpartners gesteld kunnen worden t.b.v. de verwaarding en overdracht van geleverde klimaatprestaties.

5.1. Stap 1: Beschrijving van de activiteit(en) en de relevante grondstoffen

Bedrijven zoals [Umincorp](#) zetten in op de verwaardig van plastic afval als grondstof voor de circulaire economie, via recycling. In deze casus kijken we specifiek naar het gebruik van in Nederland verzamelde plastics (niet geïmporteerd) die vervolgens gescheiden wordt in verschillende herbruikbare plasticstromen³⁶ voor de productie en toepassing van plastic verpakkingsmateriaal voor de voedingsindustrie.

5.2. Stap 2: Beschrijving van de relevante waardeketen

Binnen Nederland bestaat de relevante waardeketen voor plastics recycling uit drie hoofddelen (zie **Figuur 6-1**). Het gescheiden inzamelen van (heterogene) plasticstromen vindt inmiddels op grote schaal plaats in Nederland (bijv. middels PMD-inzameling). Het technisch potentieel voor verdere verwerking en verwaarding van de heterogene plasticstroom is groot. Het eindproduct (homogeen recycalaat) kan relatief eenvoudig toegepast worden in de productie voor verpakkingsmaterialen, waarmee *virgin plastics* verdrongen kunnen worden. Echter, het verdienmodel voor het verdere scheiden van de heterogene plasticstromen is nog onvoldoende solide voor opschaling op landelijk niveau.



Figuur 5-1: Waardeketen plastics recycling voor verpakkingsmateriaal*

**In deze uitwerking laten we voor de eenvoud eventuele transport en distributie van de grondstof, halffabricaat en/of eindproduct buiten beschouwing.*

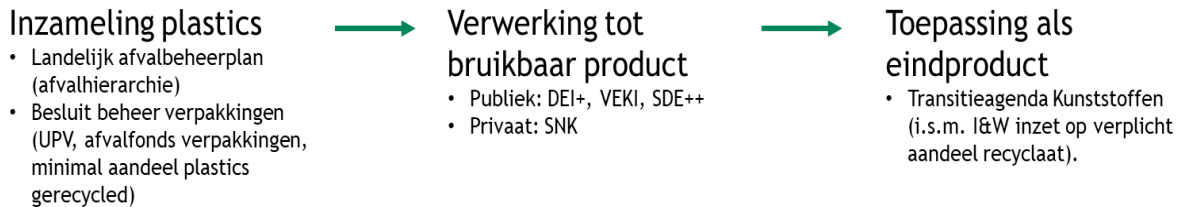
De waardeketen voor gescheiden inzameling van (heterogene) plasticstromen en productie van verpakkingsmateriaal o.b.v. virgin plastics is volwassen. Zowel bij de inzameling van plastics en productie van (virgin) plastic verpakkingsmateriaal gaat het om grote volumes. Echter, de verwerking, nascheiding, van ingezameld plastic in meer homogene plasticstromen en conversie tot granulaat wordt nog niet op grote schaal toegepast. Wanneer het verdienmodel voor deze stap voldoende robuust is, kan er in principe snel opgeschaald worden. Voordeel hierbij is dat het proces van verwerken van plastic granulaat/korrels tot verpakkingsmateriaal niet aangepast hoeft te worden bij inzet van granulaat op basis van gerecycled plastics.

Heterogene plasticstromen hebben doorgaans beperktere en laagwaardigere toepassingen (downcycling), ondanks dat de grondstof in potentie zeer geschikt is voor ‘closed loop recycling’: het materiaal zou in een vergelijkbare toepassing als in eerste gebruikscyclus gebruikt kunnen worden. Om deze hoogwaardigere recyclingroute mogelijk te maken is er behoefte aan een aanvullende inkomensstromen (beter verdienmodel). Dit kan bijvoorbeeld middels verwaarding van de extra (additionele) emissiereductie bij closed loop recycling.

³⁶ Zoals polypropreen (PP), high density polyethyleen (HDPE), en polyethyleen terephthalaat (PET)

5.3. Stap 3: Inventarisatie en analyse van relevante wet- en regelgeving en prikkels

Op basis van een aantal interviews en analyse van beleidsdocumenten wordt het relevante palet van beleidsinstrumenten en marktprikkels voor de drie hoofdonderdelen van de keten weergegeven in **Figuur 5-2**.



Figuur 5-2: Inventarisatie relevante beleidsinstrumenten en marktprikkels voor circulaire plastics (kunststoffen)

5.3.1. Inventarisatie van beleid

Inzameling plastics/kunststoffen

Vanuit het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) bestaan er diverse beleidsinstrumenten voor het volgen van de afvalhiërarchie. Storten en verbranden van plastics dienen daarbij zoveel mogelijk vermeden te worden. LAP3 geeft ook verplichtende kaders voor het gescheiden verzamelen van afval. In het geval van plastics verpakkingen resulteert dat systeem nu hoofdzakelijk in meer heterogene plasticstromen.

Voor wat betreft de recycling van plastics is het *Besluit beheer verpakkingen*, ([Bbv](#)) relevant. In het Bbv wordt aangegeven welke minimum (gewichts)percentages gerecycled plastics in plastic verpakkingsmateriaal voor 2025 (50%) en 2030 (55%) gehaald moeten worden. Uit de meest recent beschikbare *Rapportage Monitoring Verpakkingen (RMV)* wordt voor 2020 het behaalde recycling percentage voor plastic verpakkingsmateriaal geschat op 46-52%. De verplichte minimale recycling doelen vanuit het Bbv voor 2025 en 2030 liggen daarmee al binnen handbereik. Eventuele meerprestaties, dus een hoger aandeel gerecyclede plastics, worden hiermee niet of slechts marginaal gestimuleerd. De aan het Bbv beleid gekoppelde betalingen vanuit het Afvalfonds verpakkingen ([Afv](#)) vergoeden slechts tot het verplichte minimum aandeel.

Eventuele meerprestaties t.a.v. plastics recycling hebben daarmee geen tot weinig (financiële) meerwaarde voor een plastics afvalverwerker. Er lijkt daarmee ruimte te liggen voor additionele klimaatprestaties bovenop bestaand beleid. Dit beeld wordt ook bevestigd in het KEV waarin PBL¹ aangeeft dat het vigerende circulaire economiebeleid in Nederland nog “*niet zal leiden tot een substantiële daling van industriële emissies*” zodanig dat er in de periode tot 2030 nog geen significante emissie-effecten in Nederland verwacht. Hiermee lijkt de route om via de vrijwillige koolstofmarkt additionele klimaatprestaties te verwaarden kansrijk.

Het LAP3 2017-2029 definieert voor wat betreft recycling ‘nuttige toepassing’ nog relatief ruim, waarbij de afvalgrondstof voor het oorspronkelijke doel of **een ander doel** gebruikt mag worden. Deze definitie laat ruimte voor downcycling (laagwaardigere toepassing) van plastics. Er is op dit moment geen eenduidig kader op basis waarvan onderscheid gemaakt kan worden tussen de kwaliteit en prestaties (up-, closed loop-, en downcycling) van de verschillende recyclingsketens.

Bovengenoemde beleidskaders en de huidige marktprestaties laten zien dat er voldoende ruimte is voor het leveren van bovenwettelijke of additionele klimaatprestaties, maar dat deze momenteel nog niet voldoende verwaard kunnen worden door de keten. Dit probleem geldt met name voor de verwerkende partijen, zoals Umincorp. De uitdaging hierbij is dat het voor het vaststellen van een goede referentie nodig is om individuele ketens en specifieke afvalstromen (batches) beter te kunnen monitoren. Om eventuele meerprestaties te belonen ligt het meer voor de hand om een gedifferentieerde benadering per geleverde partij en/of stroom plastic afvalgrondstof te hanteren. Het huidige gerealiseerde landelijke recycling percentage^M van 46-52% voor kunststoffen is een gewogen gemiddelde prestatie van alle kunststofstromen.³⁷ Door gebruik te maken van meer specifieke (per partij/batch afval of per plasticstroom) kan een meerprestatie beter vastgesteld worden bijvoorbeeld door middel van een benuttings- of recycling prestatie per partij te meten.

Verwerking plastics/kunststoffen

Een grote uitdaging voor nieuwe toetreders in de keten plastics recycling is dat de nieuwe fysische of chemische nascheidingstechnieken vaak nog niet voldoende op commerciële schaal bewezen zijn, zodanig dat deze op korte termijn zeer grote volumes kunnen verwerken. De stap van R&D, pre-commerciële fase, naar opschaling is bijzonder groot gezien de huidige volumes plastics die verwerkt moeten worden. Om deze risico's te beperken c.q. af te dekken zijn er diverse publieke (vb. [DEI+](#), [VEKI](#), [SDE++](#)) en private (vb. [SNK](#)) instrumenten beschikbaar (zie [Figuur 5-2](#) midden en [Tabel 5-1](#)).

	Thema	Type	Doel	Voorwaarden
DEI+	Circulaire economie	Investering	CO ₂ verlaging	Alleen voor pilot en demonstratieprojecten. Subsidieclaim van minimaal EUR 3mln.
VEKI	Recycling en hergebruik afval	Investering	CO ₂ verlaging	Niet meer dan EUR 80 tCO ₂ -eq, of max EUR 15 miljoen subsidie. Terugverdientijd >5 jaar. Technologie moet zich in soortgelijke projecten in de industrie bewezen hebben.
SDE++	CO ₂ -arme productie	Exploitatie	CO ₂ verlaging	SDE++ biedt ruimte voor CO ₂ afvang en opslag/gebruik. In principe zou het verhogen van het recyclen van plastic grondstoffen gezien kunnen worden als een vorm van pre-combustion CO ₂ -capture omdat voor een belangrijk deel de verbranding van fossiel koolstof in AVIs wordt vermeden. Die koolstof wordt daarmee dus langer vastgehouden c.q. hergebruikt in circulair plastic verpakkingsmateriaal. Echter de SDE++ lijkt bij CO ₂ -opslag specifiek uit te gaan van ondergrondse opslag in gasvelden onder de Noordzee en bij gebruik als toepassing in de glastuinbouw.
	Hernieuwbare elektriciteit	Exploitatie	CO ₂ verlaging	De stimulering van hernieuwbare elektriciteit biedt mogelijkheden om de exploitatie van een recyclingfabriek te verbeteren. Bijvoorbeeld middels plaatsing van een grote zonnepanelen installatie.
	Recycling van kunststoffen	Exploitatie	CO ₂ verlaging	In het eindadvies basisbedragen SDE++ 2022 wordt aangegeven dat een aantal technieken voor kunststof recycling niet worden opengesteld wegens een aantal knelpunten, maar met name omdat er (nog) geen goed onderbouwd en robuust

³⁷ Ter illustratie: uitgaande van 2 partijen van 100 ton plastic afval, waarbij partij A voor 95% gerecycled wordt, maar partij B voor slechts 5%. Gemiddeld genomen haalt men dan landelijk een 50% recycling.

				generiek kader (dus niet technologie specifiek) is om eventuele subsidies te verstrekken. ³⁸
SNK	Recyclen kunststof verpakkingen	Exploitatie	CO ₂ verlaging	Additioneel aan vigerend beleid. De prijs voor de koolstofcertificaten is op voorhand moeilijk te bepalen. Methodedocument voor SNK op basis waarvan projectplannen kunnen worden (en koolstofcertificaten worden aangevraagd) ingediend is in ontwikkeling.

Tabel 5-1: Overzicht van potentieel relevante financiële prikkels voor projecten gericht op na-scheiding en recycling van plastics/kunststoffen

De DEI+ investeringssubsidie is mogelijk te beperkt qua omvang, terwijl er mogelijk nog niet afdoende voldaan kan worden aan de voorwaarden van de VEKI-regeling (soortgelijke projecten moeten zich in de industrie al bewezen hebben). De casus (recycling plastics) lijkt vooralsnog niet afdoende te passen binnen de kaders van de SDE++ regeling. Het aanvragen en verkopen van koolstofcertificaten via SNK (of een andere vrijwillige koolstofmarkt) lijkt in dit geval de meest voor de hand liggende en toegankelijke financiële prikkel te zijn voor plastics recycling.

Mocht bijvoorbeeld in de (nabije) toekomst de VEKI en SDE++ regelingen beter geschikt zijn voor plastics recycling initiatieven dan is het zaak om goed te kijken of er nog steeds een combinatie met de vrijwillige koolstofmarkt (SNK) mogelijk is (*beleidsadditionaliteit opnieuw vaststellen*).

Goed om te weten!

In Stap 2 van de routekaart wordt het uitvoeren van een levenscyclusanalyse (LCA) voor broeikasgassen voor de gehele keten geadviseerd. Dit geeft doorgaans het meest volledige overzicht van positieve en negatieve klimateffecten in de keten. Echter, voor het aanvragen van een bepaalde subsidie of deelname aan de vrijwillige koolstofmarkt kunnen afwijkende en/of specifieke CO₂-rekenregels van toepassing zijn.

Op dit moment sturen alle in **Tabel 5-1** genoemde regelingen op CO₂-emissiereductie. Echter, alle regelingen hanteren afwijkende rekenregels voor het vaststellen (claimen) van de klimaatprestatie. De [Handleiding](#) voor de DEI+ regeling is voorzien van een paar rekentips en hanteert een lijst met standaard emissiefactoren. Onderdeel van die tips is om ook te kijken naar indirecte effecten op het energiesysteem.³⁹ In de [VEKI-handleiding](#) is in bijlage 2 slechts één relatief eenvoudige voorbeeld CO₂-berekening opgenomen op basis van toepassing van een industriële warmtepomp. De [SDE++ regeling](#) hanteert ook een eigen CO₂-rekenstelsel waarin hoofdzakelijk de Scope 1 (directe) emissies worden meegenomen⁴⁰. Om aanspraak te kunnen maken op koolstofcertificaten (bijv. via SNK) dient er middels indiening van een methodedocument projecttype specifieke CO₂-rekenregels vastgesteld te worden. Vrijwillige koolstofmarkten kijken doorgaans naast Scope 1 emissies ook meer uitgebreid naar indirecte emissies (Scope 2 en 3) en/of lekkage effecten. Een volledige LCA-analyse van de relevante keten kan hiermee een goede basis zijn voor het indienen van een aanvraag voor een bepaalde subsidieregeling of koolstofcertificaten.

³⁸ “De technieken die onder chemische recycling van PET en fysische recycling van EPS vallen zijn door de minister van EZK niet opengesteld in de SDE++-ronde van 2021. Voor deze categorieën is namelijk in het eindadvies voor de SDE++ 2021 een aantal knelpunten signaleerd.”

Voor een toelichting op die knelpunten zie [Eindadvies](#), blz. 242.

³⁹ “Houd rekening met eventuele effecten op de CO₂-uitstoot in het energiesysteem buiten uw project.”

⁴⁰ “Vanwege praktische en analytische beperkingen en de uniformiteit van de regeling wordt bij het bepalen van de rangschikking [op basis van vermeden CO₂] in principe geen rekening gehouden met secundaire effecten die leiden tot additionele uitstoot of reductie van broeikasgassen. Uitzondering op deze regel zijn de emissies door gebruikte elektriciteit (scope 2-emissies) en de keteneffecten na of tijdens het productieproces op Nederlands grondgebied (scope 3-emissies) als dit de primair beoogde CO₂-emissiereductie betreft. Voor monomestvergisting wordt de vermeden methaanemissie uit mest als onderdeel van het primaire proces beschouwd; dit zal in de rangschikking tot uiting komen.”

Toepassing recycelaat in eindproduct

Per begin 2023 zijn er nog geen specifieke wettelijke verplichtingen of financiële prikkels gericht op het toepassen van recycelaat voor kunststof verpakkingsmateriaal. Echter, “In Nederland is in de [Transitie-agenda circulaire economie voor kunststoffen](#) (**Figuur 5-2** rechts) een streefbeeld neergezet waarin 40% van het jaarlijkse Nederlandse kunststofgebruik wordt ingevuld met recycelaat en 15% met biobased kunststoffen” (CE Delft, 2022). Het doel van 40% recycelaat in 2030 wordt door CE Delft⁴¹ als zeer ambitieus bestempeld. Cijfers uit het [Uitvoeringsprogramma](#) Circulaire Economie 2021-2023 geven aan dat in 2016 en 2019 respectievelijk 12% en 15% recycelaat werd toegepast in plastic producten.

Vanuit de [Transitie-agenda](#) kunststoffen wordt er ingezet op een Europees convenant over kunststof toepassingen met een bepaald percentage recycelaat en/of hernieuwbare materialen. De beoogde actiehouders daarbij zijn het Ministerie van IenW, de Europese Commissie, Philips en Unilever en andere producenten en Nedvang.

Indien er een wettelijke verplichting zal zijn voor een minimaal aandeel recycelaat dan zal de vraag naar recycelaat van de gewenste kwaliteit(en) fors toenemen. Een dergelijke wettelijke verplichting zal vervolgens wel gevolgen kunnen hebben voor het resterende additionele potentieel voor het claimen van koolstofcertificaten via de vrijwillige koolstofmarkt en/of het aanvragen van een van de andere in **Tabel 5-1** genoemde subsidieregelingen.

5.3.2. Analyse

Bovenstaande analyse laat zien dat er binnen de huidige beleidskaders en publieke prikkels onvoldoende perspectief is om op korte termijn additionele klimaatprestaties op basis van innovatieve plastics recycling te verwaarden. Op korte termijn ligt verwaarding van de geleverde extra (additionele) klimaatprestaties via de vrijwillige koolstofmarkt (bijv. via SNK) het meest voor de hand. Umincorp is reeds begonnen met het opstellen van een methodedocument voor kunststofrecycling via SNK.

Op de middellange en langere termijn zijn er diverse beleidsvoornemens en -ontwikkelingen die de potentiële verwaarding via SNK kunnen inperken. Het is voor het SNK en toekomstige projectindieners zinvol om bovengenoemde beleidsprocessen te blijven volgen, zodat de (beleids)additionaliteit van de vermeden CO₂-emissies voor plastics recycling gewaarborgd blijft.

5.4. Stap 4: Inschatting van potentiële klimaatprestatie in de keten t.b.v. verwaarding

De belangrijkste klimaateffecten van de keten plastics recycling worden weergegeven in **Figuur 5-3**. Duidelijk is dat er naast klimaatwinst vanwege verdringing van virgin plastics ook emissies worden veroorzaakt in de keten, vanwege transport en afvalverwerking. Hoe hoog deze emissies zijn hangt af

⁴¹ “Van die 40% zou 30% ingevuld moeten worden met mechanische recycling en 10% met chemische recycling. Met name dit recycelaatdoel is zeer ambitieus. Om deze recycelaatdoelen met Nederlands afgedankt kunststof te halen zou ca. 94% van al het plasticafval in 2030 gescheiden moeten worden voor recycling [...]. Praktisch zal dit niet haalbaar zijn, tenzij er sterk wordt ingezet op import. Daarnaast is het te verwachten dat het inzamelen, sorteren en recyclen van de laatste moeilijkste plasticsstromen relatief kostbaar zal zijn. De Nederlandse doelstelling voor 2030 komt overeen met ongeveer vijfmaal meer plasticrecycling dan op dit moment.”

van het gebruik van fossiele brandstoffen of hernieuwbare energiebronnen. De uiteindelijke emissiereductie is een netto-getal o.b.v. de emissies en emissiereducties in de keten.



Figuur 5-3: Klimaat effecten van de waardeketen plastics recycling voor verpakkingsmateriaal

Emissiereducties vinden plaats bij vervanging of substitutie van een gangbaar alternatief, zoals virgin plastics, maar ook bij het vermijden van verbranding van ingezamelde plastics. Uiteraard mogen daarbij de emissies gerelateerd aan de verwerking van plastics niet hoger zijn dan de gangbare verwerkingsmethode. Anders is er sprake van een netto-emissietoename.

Op basis van een levenscyclusanalyse kan een marktpartij of circulaire keten klimaatprestaties claimen. Voor deze casus is geen specifieke achtergronddata beschikbaar over de levenscyclus en informatie over de gehele keten (bijv. massabalans, energiebalans, broeikasgasbalans). Bij SNK een methodedocument voor ‘Het realiseren van CO₂-emissiereductie middels klimaatvriendelijk recyclen van kunststof verpakkingsafval voor plastics’ ingediend, waarvan de publieke consultatie per 29 maart 2023 is afgerond.

In **Tabel 5-2** worden de relevante klimaat effecten over de gehele keten weergegeven die voor het opstellen van dat methodedocument relevant zijn. Eventuele koolstofvastlegging valt buiten de mogelijkheden van dergelijke ketens omdat deze fossiele/niet hernieuwbare grondstoffen gebruiken. Eventuele emissies, en emissiereducties bij de inzameling van het plastics afval worden buiten beschouwing gelaten omdat die klimaat-effecten ook zonder plastics recycling plaats zouden vinden. Ditzelfde geldt voor eventuele emissies die vrijkomen bij de eindtoepassing, mits de fabrieken die plasticsverpakkingsmateriaal maken geen extra emissies veroorzaken door gebruik te maken van gerecycled plastics granulaat.

Klimaat effect	Inzameling	Verwerking	Toepassing
Emissies	N.v.t.	Gebruik energie en andere inputs t.b.v. verwerking	N.v.t.
Reductie	N.v.t.	-	Vermeden transportemissies Vermeden verbranding Vermeden virgin plastics
Vastlegging	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Tabel 5-2: Weergave klimaatprestaties over de circulaire plastics keten

De meest voorname klimaat effecten die dan over blijven zijn dan de emissies vrijkomend bij:

- Verdere verwerking van de ingezamelde plastics; door Umincorp berekend op 500 kg CO₂-eq./t grondstof,

- Vermeden emissies als gevolg van vermeden verbranding van plastics; door Umincorp berekend op 1.730 kg CO₂-eq./t eindproduct, en
- Vermeden emissies vanwege verdringing van het gebruik van virgin plastics; door Umincorp berekend op 1,6 tCO₂-eq./t voor PP, 1,8 tCO₂-eq./t voor PE en 2,2 tCO₂-eq./t voor PET.

Als we ook de lagere uitstoot van de verwerking meenemen (ca. 0,4 tCO₂-eq./t), dan komt gemiddeld genomen het geschatte netto klimaat-effect van de plastics recycling keten (vb. Umincorp) uit op ongeveer 2 tCO₂-eq. netto emissiereductie per ton eindproduct. De extra verwerkingsstap maakt het mogelijk om de ingezamelde plastics hoogwaardig te verwerken, daarmee kunnen verderop in de keten emissiereductieprestaties geclaimd worden. Een belangrijk vraagstuk is echter hoe de potentiële inkomsten uit de verwaarding van de klimaatprestatie verdeeld gaan worden over de verschillende schakels in de keten.

5.5. Stap 5: Ketenafspraken over financiële verwaarding klimaatprestaties

Indien de klimaatprestaties een bepaalde financiële waarde vertegenwoordigen is het zaak om deze slim en rechtvaardig te verdelen over de waardeketen, zodanig dat de keten levensvatbaar wordt en kan blijven over een langere termijn. In **Tabel 5-3** wordt een mogelijke verdeelsleutel voor de opbrengsten uit de verwaarding van klimaatprestaties over de keten weergegeven. In het voorbeeld gaan we er van uit dat de reductieprestatie in met name ten goede komt aan de verwerker omdat daar veruit het grootste (financiële) risico wordt gelopen en omdat de SNK-route momenteel de meest voor de hand liggende verwaardingsroute is.

Klimaat-effect	Inzameling	Verwerking	Toepassing
Reductie	0%	100%	0%

Tabel 5-3: Mogelijke verdeelsleutel opbrengsten verwaarding klimaatprestaties over de keten voor plastics recycling (voorbeeld ter illustratie)

De inzameling is een reeds bestaande en gereguleerde industrie met een robuust financieringsregime. Ook voor de gebruikers van recyclaat (toepassing) is er een klein risico omdat het recyclaat relatief eenvoudig ingezet kan worden in bestaande processen als vervanger voor granulaatkorrels op basis van virgin aardolie. Wel zal het geleverde recyclaat moeten voldoen aan bepaalde minimale kwaliteitseisen t.a.v. maximale verontreiniging en puurheid. Echter, ook dit risico ligt binnen de huidige marktcondities nu nog primair bij de verwerker. Pas als er sprake is van een verplicht minimumaandeel recyclaat zal een deel van het risico bij de toepassingsfase komen te liggen. In dat geval wordt er extra marktpotentieel gecreëerd voor (extra vraag naar) plastics recyclaat. Echter, onduidelijk is hoe dergelijke extra vraag zich zal vertalen naar een beter verdienmodel voor producenten/leveranciers van recyclaat.

6. Uitwerking routekaart verwaarding bio-based bouwmaterialen

De bio-based economie (BBE) richt zich op het produceren van hernieuwbare grondstoffen van biologische oorsprong voor productie van voedsel, (bouw)materialen en bio-energie. Vrijwel alle economische sectoren in Nederland zijn betrokken bij de BBE, zoals de land-, tuin-, en bosbouw bij productie van primaire biologische materialen, de voedings- en genotmiddelen of papierindustrie die biologische reststromen leveren en de bouwsector die bio-based materialen kan gebruiken in gebouwen (zie **Tabel 6-1**).

Sector	Bio-based producten
Voedings- en genotmiddelenindustrie	Voedsel en/of diervoeder
Textiel-, kleding- en lederindustrie	Kleding
Hout- en bouwmaterialen	Bouwmaterialen
Papier- en grafische industrie	Papier en pulp
Raffinaderijen en chemie	Groene chemie (bijv. melkzuur)
Energieproductie	Bio-energie
Transportmiddelenindustrie	Biopolymeren/plastics

Tabel 6-1: *Sectoren betrokken bij de omzetting van biomassa en toepassing van bio-based producten*

In dit hoofdstuk is de centrale vraag hoe toepassing van biologisch materiaal, zoals gewassen, als bouw materiaal in de gebouwde omgeving kan worden gestimuleerd door de klimaatwinst ervan te verwaarden. Tijdens de groei legt een gewas (bijvoorbeeld hennep) CO₂ vast als koolstof en door het gewas te verwerken tot bio-based bouw materiaal (bijvoorbeeld hempcrete) blijft deze koolstof langdurig opgeslagen. Daarnaast vindt emissiereductie plaats wanneer het bio-based materiaal conventionele materiaal (beton of steen) verdringt en dit niet meer geproduceerd hoeft te worden. Hiervoor heeft SNK een methodedocument vastgesteld voor koolstofvastlegging in henneproducten, waaronder isolatiemateriaal en hempcrete. Dit methodedocument bevat alle belangrijke elementen die een methodedocument dient te bevatten maar is beperkt tot henneproducten. SNK werkt aan een overkoepelend methodedocument waaronder meerdere gewassen vallen, zoals, naast hennep, bermgras, miscanthus, vlas en lisdodde. Daarnaast is er een door ONCRA (Open Natural Carbon Removal Accounting) ontwikkeld protocol voor 'construction stored carbon'. Dit bevat een algemene rekenformule ('metric') voor 'construction stored carbon'

In dit hoofdstuk wordt de routekaart verwaarding klimaatprestaties in detail uitgewerkt voor de casussen van The Seaweed Company en Blueblocks (zie voor verdere informatie **Annex D**). Het hoofdstuk zal verder niet ingaan op de keuzemogelijkheden die een teler van biologisch materiaal heeft naast inzet voor gebouwde omgeving, omdat dat aspect buiten de vraagstelling van dit onderzoek valt.

Hierna wordt uitgelegd, met behulp van de Routekaart, hoe een ondernemer in de bio-based economy (bouwmaterialen) de klimaatprestatie kan bepalen en via beleid en/of koolstofcertificaten kan

verwaarden in de markt. Deze casus dient als illustratie en inspiratie voor andere ondernemers die in dezelfde sector of in andere sectoren tot verwaarding van klimaatprestaties willen komen.⁴²

6.1. Stap 1: Grondstoffen

Bedrijven zoals The Seaweed Company en Blueblocks zetten zich in op de verwaarding van zeewier als grondstof voor bio-based producten. Voor deze casus gaat het specifiek om het gebruik van in Nederland geteelde zeewier ten behoeve van de productie en toepassing van vezelplaten in de bouwsector.

Meer algemeen is deze routekaartcasus ook illustratief voor potentiële binnenlandse biobased ketens zoals geteelde of geoogste biomassa van zowel land (vb. hout, miscanthus⁴³, lisdodde, hennep) als water (vb. zeewier), maar ook een breed scala aan beschikbare binnenlandse organische reststromen (vb. bermgras, stro, pulp, slib en mest).

6.2. Stap 2: Relevante waardeketen

Binnen Nederland bestaat de relevante zeewierwaardeketen uit drie hoofddelen (zie **Figuur 6-1**). De teelt en oogst van zeewier vindt momenteel nog plaats op relatief kleine schaal, maar heeft de potentie om op te schalen als de vraag naar het product toeneemt. De verwerking van zeewier tot vezelplaten bevindt zich nu nog in de ontwikkelfase, en de eerstvolgende productielocatie zal naar verwachting nog een pre-commerciële schaal hebben. Voor wat betreft de eindtoepassing van het product wordt er geïnvesteerd in de ontwikkeling en het testen van een vezelplaat met meerdere toepassingsmogelijkheden, bijvoorbeeld betere eigenschappen qua draagkracht of brandveiligheid.



Figuur 6-1: Waardeketen bio-based bouw materiaal op basis van zeewier*

**In deze uitwerking laten we voor de eenvoud eventuele voorbereiding van het geoogste materiaal en transport en distributie van grondstof, halffabricaat en/of eindproduct buiten beschouwing.*

Deze bio-based waardeketen als geheel zit nog in de pre-commerciële, c.q., opschalingsfase en heeft dringend behoefte aan aanvullende inkomensstromen, zoals bijvoorbeeld door verwaarding van langdurige koolstofvastlegging in het product. Het valt op dat de verwerking en naar de markt brengen van het bio-based product meestal via kleinere (start-up en scale-up) bedrijven gaat. Dit is in tegenstelling tot veel andere meer gevestigde bio-based waardeketens (bijv. voedsel, meststoffen, diervoeders, en energie) waar juist meestal sprake is van een beperkt aantal grote centrale verwerkers.

⁴² Bij de uitwerking van deze casus hebben we ons vooral gericht op het meer in detail uitwerken van Stap 3 (analyse beleidsomgeving) en geven wat minder specifieke gegevens en cijfers t.a.v. eventuele broeikasgasbalansen of LCA-studies. Ook wordt bijv. voor Stap 4 niet beschreven wat voor contractvormen er zijn en welke contractvoorwaarden er tussen ketenpartners gesteld kunnen worden t.b.v. de verwaarding en overdracht van geleverde klimaatprestaties.

⁴³ <https://www.smartcirculair.com/miscanthus-maakt-de-bouw-en-infra-circulair/>

Ook de marktomgeving voor biomassa-grondstof teelt in zee- en kustwateren en natte teelten is nog relatief onderontwikkeld in Nederland, zeker in vergelijking met de landgebonden teelt van biomassa-grondstoffen. De inpassing van vezelplaat op basis van zeewier in de bouwsector kan relatief eenvoudig plaatsvinden omdat het eindproduct via dezelfde distributiekanaal geleverd kan worden en op vergelijkbare manier verwerkt kan worden als de conventionele plaatmaterialen voor afwerking van niet dragende binnenmuren (bijv. gipsplaten, houtvezelplaten).

Op basis van de uitgevoerde interviews is gebleken dat nieuwe binnenlandse waardeketens voor bio-based bouwmaterialen er ook anders uit kunnen zien dan dat men gewend is. Bij een traditionele (fossiele) keten voor bouw materiaal is er vaak sprake van de aanlevering van grondstoffen en centrale verwerking in een grote fabriek of installatie tot een bruikbaar bouw materiaal (bijv. steen, beton of isolatiemateriaal). Deze installaties behoren vaak tot de energie- en/of kapitaalintensieve industrie. Echter, in dit segment van de bio-based economie zijn ook nieuwe, kortere en meer lokaal opererende ketens mogelijk. Daarbij is er dan geen noodzaak voor een grootschalige centrale verwerker, maar bijvoorbeeld meerdere kleinschalige verwerkers.⁴⁴ Lokale verwerking kan soms al bij de oogst (onderdeel van de landbouwmechanisatie), maar ook bij de toepassing van de vezelgewassen in de bouw op locatie plaatsvinden (aanpassing van gangbare bouwmethoden en -cultuur). Voorbeelden hiervan zijn bijv. strobouw of inblaasisolatie van stroachtige teelten – graan, miscanthus, lisdodde of hennep.

Grondstof	Voorbeeld start-up / scale-up	Bio-based materiaal ketens	Verdrongen keten(s)	Alternatieve / complementaire bio-based keten
Miscanthus	Miscanthus-groep	Betonvervanger/ isolatiemateriaal		Alternatieve grondstof voor de papier - en energie-industrie
Hennep	Dun Agro Hemp Group	Prefab kalkhennep panelen (harde platen)	Fossiel	Kleding, CBD-olie
Zeewier	Blueblocks , SeaWood ⁴⁵	Harde vezelplaat (MDF)	equivalent bouw materiaal	Bio plastics
Bermgras	Newfoss en Grassa	Isolatiemateriaal (zachte vezelplaat/mat)	en/of geïmporteerd	Plantaardig eiwit (diervoeding), plantaardige meststof
Lisdodde	Bouwgroep Dijkstra Draaisma	Isolatiemateriaal (zacht, inblaas)	of traditioneel bio-based equivalent	-
Stro	Strotec	Prefab stropanelen		Bodembedekking/ bodemverbeteraar
Mest	BioBuilder	Isolatiemateriaal (harde platen)		Organische meststof (kunstmestvervanger), bio-energie

Tabel 6-2: *Overzicht van een aantal 'nieuwe' bio-based materiaalketens, verdrongen- en alternatieve/complementaire ketens*

Afhankelijk van de te verwachten aanbodvolumes en maximale schaalbaarheid van bepaalde biomassa-grondstoffen (i.e. bepaalde teelten kunnen maar tot een bepaald maximum areaal per jaar

⁴⁴ In de voedselketen zijn dergelijke kortere en lokale ketens ook sterk in opkomst, zoals bijvoorbeeld het Herenboeren [concept](#).

⁴⁵ <https://www.northseafarmers.org/> & <https://www.theseaweedcompany.com/>

opgeschaald worden in daarvoor geschikte regio's) is het de verwachting dat sommige teelt- en verwerkingsstappen relatief lokaal kunnen plaatsvinden. Daarnaast kunnen er ook – vergelijkbaar met de aardappel- of suikerbietenverwerking – meer grootschalige verwerkingsketens ontstaan, eventueel gericht op export.

De diversiteit aan biomassa grondstoffen die gebruikt kunnen worden voor productie en toepassing in bouwmaterialen is groot. Ingegeven door de specifieke eigenschappen van de grondstof zullen ook de verwerkingsketen (grootschalig, kapitaalintensief versus kleinschalig, kapitaal extensief) en de toepassingsmogelijkheden (cascadering) kunnen verschillen. In **Tabel 6-2** wordt hier een aantal voorbeelden van gegeven, zoals bijv. voor miscanthus dat toegepast kan worden als betonvervanger, maar ook ingezet kan worden als alternatieve grondstof voor de papierindustrie.

Tabel 6-2 laat zien dat er voor de meeste nieuwe bio-based bouwmaterialenketens er ook alternatieve verwerkingsopties bestaan. Tijdens een van de afgenomen interviews werd aangegeven dat er in de periode tot en met 2030 nog relatief weinig problemen verwacht worden t.a.v. het gebruik van land en biomassa grondstoffen. De inschatting is dat er tot dan nog voldoende ontwikkelruimte is voor gecombineerd land en grondstoffengebruik. Slimme combinaties zijn bijv. mogelijk in het kader van de voorgenomen/voorzien extensivering van de landbouw voor zowel akkerbouw als veehouderij. Hierbij zal echter wel veel afhangen van bijv. de uitvoering van onder meer het nationaal programma landelijk gebied (NPLG), maar ook het nieuwe GLB en de uitbreiding van het areaal landschapsgronden.⁴⁶ Daarnaast kan er ook ontwikkelruimte liggen bij slimme combinaties en keuze van wisselteelten en rustgewassen, maar ook de ontwikkeling van natte teelten (bij vernatting veenweide) of aquatische biomassa (zeewier, algen).

6.3. Stap 3: Inventarisatie en analyse van relevante wet- en regelgeving en prikkels

Op basis van een aantal interviews en beleidsdocumenten wordt het relevante palet van beleidsinstrumenten en marktprikkels voor de drie hoofdonderdelen van de keten weergegeven in **Figuur 6-2**.



Figuur 6-2 Inventarisatie relevante beleidsinstrumenten en marktprikkels voor bio-based bouwmaterialen o.b.v. zeewier

6.3.1. Inventarisatie

Teelt en oogst zeewier

Vanuit het nieuwe EU gemeenschappelijke landbouwbeleid (GLB) zijn er geen aanvullende premies en extra prikkels beschikbaar voor de teelt van zeewier. Hoewel natte teelten als eco-activiteit is toegestaan binnen de eco-regelingen o.b.v. het GLB, is zeewier niet opgenomen in de [gewassenlijst](#)

⁴⁶ Landschapsgronden betreffen een tussenvorm van natuur- en landbouwgrond.

voor 2023.⁴⁷ Om aanspraak te maken op een vergoeding vanuit de eco-regeling geldt voor zeewierteelt dat:

- Het perceel zichtbaar bedekt moet zijn en dat er minstens één keer per jaar wordt geoogst, en
- De teelt moet op grond staan die tussen 2015 en 2022 in gebruik was als landbouwgrond

Verwerking zeewier

Zoals gezegd bevindt de huidige doorontwikkeling zich nog in de pre-commerciële, c.q., opschalingsfase. Volgens Blueblocks is de eerstvolgende investeringsstap nog geen full-scale installatie op commerciële basis. Er is verkend of er een beroep gedaan kon worden Demonstratieregeling Energie en Klimaatinnovatie ([DEI+](#)), die voorziet – afhankelijk van de specifieke projectcategorie – in tussen 25 en 80% van de totale projectinvestering. Voor projecten binnen de categorie circulaire economie dient de subsidiebijdrage minimaal EUR 3 miljoen te zijn.

Toepassing als eindproduct

De activiteiten gericht op energiebesparing in de gebouwde omgeving¹ kunnen indirect van invloed zijn op de vraag naar bio-based bouwmaterialen. Hoewel zeewier-gebaseerd plaatmateriaal niet specifiek ingezet wordt voor isolatiedoeleinden kan er wel extra vraag ontstaan omdat er bijvoorbeeld bij plaatsing van voorzetwanden ook behoefte zal zijn aan wandafwerkingsmaterialen, zoals vezel- of gipsplaten. Echter, een toegenomen potentiële vraag naar plaatmateriaal in algemene zin zorgt niet direct voor een betere financiële verwaarding voor de zeewierketen. Dit zal afhangen van eventuele schaarste op de markt als geheel en/of mogelijke generieke prijsopdrijvende effecten.

De beleidsagenda normeren en stimuleren circulair bouwen (zie **Annex D**) bevat een aantal positieve prikkels die mogelijk ook voor deze zeewierketen van toepassing is. Vooral de aanscherping van de milieuprestatie-eis voor nieuwe gebouwen (MPG) biedt mogelijk op korte termijn perspectief voor dit biobased materiaal. Hiertoe moet de zeewierketen eerst een effectmeting en rapportage voor de levenscyclus afronden (MPG-toets en opname in Nationale Milieu Databank). Het voorgenomen beleid biedt echter nu nog onvoldoende direct perspectief op een verbeterde verwaarding van de klimaatprestaties.

Binnen de bio-based bouwketen zijn er – voor zover is gebleken uit de interviews – geen extra financiële prikkels vanuit de markt op basis waarvan kopers en gebruikers van bouwmaterialen bereid zijn een extra premie/meerprijs te willen betalen (mogelijk afgezien van een beperkte groep eindgebruikers die op het gebied van verduurzaming vooruit willen en kunnen lopen).

6.3.2. Analyse

Bovenstaande analyse laat zien dat er binnen de huidige beleidskaders en marktprikkels er onvoldoende perspectief is om op korte termijn de klimaatprestaties van biobased bouwmaterialen op basis van zeewier te verwaarden.

De volgende twee ontwikkelingen zijn hierbij relevant:

- **De MPG-toets:** Een eventuele aanscherping en uitbreiding van de MPG-eis (al dan niet gecombineerd met een verplicht minimaal aandeel bio-based bouw materiaal) kan ertoe leiden dat de meegeleverde klimaatprestatie van het zeewier gebaseerde plaatmateriaal tegen een meerprijs

⁴⁷ Wel opgenomen zijn de gewassen: Azolla, Cranberry, Lamsoor, Lisdodde, Riet, Wilde rijst en Zeekraal. Deze gewassen worden allemaal geteeld op vernet land, kwelder en/of aan de randen van de zee.

afgezet kan worden in de markt. De MPG-toets kwantificeert naast de emissies van het product (footprint), sinds kort ook de koolstofvastlegging. Echter, de kwantificering van vermeden emissies (emissiereducties) is geen onderdeel van de MPG-toets en wordt daarmee ook niet expliciet verwaard. Hiervoor zou dan eventueel een aanvullende verwaardingsroute voor gezocht moeten worden.

- **Ontwikkeling generiek methodedocument SNK bio-based bouwmaterialen:** SNK heeft aangegeven dat er vanuit het Ministerie van LNV de behoefte bestaat voor het ontwikkelen van een “Methodedocument voor certificering van langdurige koolstofopslag in ‘biobased’ bouwmaterialen”. Het idee daarbij is om de ‘scope’ van een reeds bestaand (vastgesteld) methodedocument voor koolstofvastlegging in [henneproducten](#) voor de aanvraag van koolstofcertificaten uit te breiden met meerdere biomassagrondstoffen en eindgebruiktoepassingen. Ondanks dat er in principe geen beperking is gesteld aan de potentiële (positieve) lijst met biomassagrondstoffen gaat men doorgaans uit van op land geteelde grondstoffen zoals miscanthus, bermgras en lisdodde. Daar kan dus in principe ook in Nederland geteeld zeewier aan toegevoegd worden. Voor marktpartijen als de Seaweed Company en Blueblocks is het aan te raden om te participeren in de (door)ontwikkeling van dit generieke methodedocument. Middels dit uitgebreide methodedocument kan dan in beginsel zowel de emissiereductie- als koolstofvastleggingsprestatie gecertificeerd worden. Echter, in het geval dat koolstofvastleggingsprestatie niet alleen meegeteld, maar ook (financieel) verwaard kan worden binnen de MPG-kaders dan zal dat deel van de klimaatprestatie waarschijnlijk niet langer als additioneel gezien kunnen worden en dus niet meer in aanmerking komen voor koolstofcertificaten.

6.4. Stap 4: Inschatting van potentiële klimaatprestatie in de keten t.b.v. verwaarding

De belangrijkste klimaateffecten van de bio-based keten worden weergegeven in **Figuur 6-3**. Om door emissiereductie en koolstofvastlegging enige klimaatwinst te boeken worden er in de keten ook emissies veroorzaakt. Er wordt in de keten bijvoorbeeld fossiele energie gebruikt voor transport, distributie en verwerking van het zeewier. Uiteraard kunnen die emissies geminimaliseerd worden door gebruik te maken van hernieuwbare energie en door duurzamere verwerkings-, productiemethoden en circulaire kapitaalgoederen.



Figuur 6-3 Klimaateffecten van de waardeketen bio-based bouw materiaal op basis van zeewier

Emissiereducties kunnen plaatsvinden bij vervanging of substitutie van een gangbaar alternatief, zoals bijvoorbeeld geïmporteerde hout-gebaseerde vezelplaat of gipsplaten. Er is alleen sprake van emissiereductie als de CO₂-emissies i.v.m. de zeewier-vezelplaat lager is dan het gangbare alternatief. De (netto) koolstofvastlegging vindt plaats bij de eindtoepassing in een gebouw, waar het materiaal

(de koolstof) voor in ieder geval één of mogelijk meerdere gebruikscycli (in geval van circulaire of herbruikbare materialen) ‘opgeslagen’ blijft.

Op basis van een levenscyclusanalyse kan een marktpartij of bio-based keten vervolgens een klimaatprestatie claimen. In dit onderzoek hebben we geen beschikking over meer specifieke achtergronddata over de levenscyclus en informatie over de gehele keten (bijv. massabalans, energiebalans, broeikasgasbalans). Dit komt ook omdat de huidige zeewierketen nog onvoldoende op schaal functioneert zodat het lastig is om een realistische levenscyclusberekening te kunnen doen.

Klimaatteffect	Teelt en oogst	Verwerking	Toepassing
Emissies	10	15	5
Reductie	-	-	90
Vastlegging	-	-	20

Tabel 6-3 Weergave klimaatprestaties over de bio-based keten (eenheden zijn tCO₂-eq.)

In **Tabel 6-3** geven we middels een gestileerd voorbeeld een weergave van de klimaatprestaties over de gehele keten. We gaan er in dit voorbeeld van uit dat de emissies over de keten zo beperkt worden door de inzet van hernieuwbare energie (totaal 30 tCO₂-eq.) en dat er naast de emissiereductieprestatie (90 tCO₂-eq.) door vervanging van gipsplaten ook koolstof vastgelegd wordt (20 tCO₂-eq.) in het bouw materiaal. Het totale klimaat-effect van de gehele keten komt hierbij op 80 tCO₂-eq. netto emissiereductie.

Belangrijke verdelingsvraagstukken die hierbij spelen zijn:

- Welk deel van de emissies moet toegewezen worden aan de emissiereductieclaim en welk deel aan de koolstofvastleggingsclaim? Dit is van belang indien men de emissiereductie-prestatie en koolstofvastlegging separaat van elkaar wil verwaarden.
- Hoe worden de potentiële inkomsten uit de verwaarding van de klimaatprestatie verdeeld over de verschillende schakels in de keten? In zekere zin behoren delen alle schakels in de relevante keten mee in het risico. Daartegenover dient een eerlijk en houdbaar rendement te staan.

6.5. Stap 5: Ketenafspraken over financiële verwaarding klimaatprestaties

Indien de klimaatprestaties een bepaalde financiële waarde vertegenwoordigen is het zaak om deze slim en rechtvaardig te verdelen over de waardeketen, zodanig dat de keten levensvatbaar wordt en kan blijven bestaan over een langere termijn. In **Tabel 6-4** wordt een mogelijke verdeelsleutel voor de opbrengsten uit de verwaarding van klimaatprestaties over de keten weergegeven.

Klimaatteffect	Teelt en oogst	Verwerking	Toepassing
Reductie	30%	60%	10%
Vastlegging	50%	0%	50%

Tabel 6-4 Mogelijke verdeelsleutel opbrengsten verwaarding klimaatprestaties over de bio-based keten (voorbeeld ter illustratie)

In het voorbeeld gaan we er van uit dat de reductieprestatie met name ten goede komt aan de verwerker en de teler, maar dat de vastlegging vooral gerealiseerd wordt als gevolg van de teelt en toepassing van het materiaal. Echter andere verdeelsleutels zijn ook mogelijk. Een dergelijke verdeling is subjectief en zal middels onderhandelingen tot stand moeten komen en in afspraken (leverings-

en/of koopcontracten) vastgelegd kunnen worden. In sommige ketens zal er een bepaalde marktmacht uitgeoefend kunnen worden, afhankelijk van de onderlinge positie en verhoudingen tussen de relevante ketenpartners.

Het maken van een onderscheid tussen reductie en vastleggingsclaims lijkt voor de hand liggend omdat dit vanuit beleid en binnen de markt in toenemende plaatsvindt. Dit onderscheid zal zich naar verwachting uiteindelijk ook gaan vertalen in een andere marktprijs voor een ton vermeden CO₂ of een ton permanent vastgelegde CO₂.

Impliciete of expliciete verwaarding?

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen impliciete en expliciete verwaarding van de klimaatprestatie. Impliciete verwaarding, houdt in dat de meerprijs voor de (mee)geleverde klimaatprestatie is verdisconteerd in de marktprijs. Het is daarbij echter niet volledig transparant welk deel van de klimaatprestatie nu tegen welke prijs en door wie wordt (door)verkocht. Indien de klimaatprestaties van het bio-based bouw materiaal via de MPG-route verwaard gaan worden is een grotere kans op impliciete verwaarding. Dit is omdat de MPG-toets onderdeel is van een meer generieke wettelijke eis. Bovendien wordt er voor de MPG niet alleen getoetst op klimaat-effect, maar ook op een serie andere duurzaamheidsindicatoren. Welke prijs er dan specifiek voor de (mee)geleverde klimaatprestaties betaald wordt en aan welke schakel in de keten die ten goede komt is dan niet op voorhand duidelijk.

Meer expliciete verwaarding van de klimaatprestaties kan plaatsvinden via de SNK-route. Middels het generieke methodedocument bio-based bouwmaterialen en het specifieke projectplan wordt vastgesteld wat de klimaat-effecten over de verschillende schakels in de keten zijn. Echter, in aanvulling daarop wordt ook in het projectplan aangegeven hoe de verkregen koolstofcertificaten, en daarmee de financiële opbrengsten, verdeeld worden over de deelnemende ketenpartijen.

7. Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport presenteert een routekaart voor ondernemers die met innovatieve activiteiten een klimaatprestatie leveren, zoals emissiereductie of koolstofvastlegging. Om deze prestatie te verwaarden kan de ondernemer mogelijk al gebruik maken van een beleidsinstrument van de overheid, zoals een subsidieregeling. Wanneer dit er echter nog niet is, bestaat de kans dat de ondernemer tussen wal en schip raakt, omdat de innovatieve activiteit nog niet rijp is voor een commercieel verdienmodel. In dat geval kan de vrijwillige koolstofmarkt uitkomst bieden door de klimaatprestatie te laten certificeren en certificaten te verkopen aan partijen die op zoek zijn naar manieren om de eigen CO₂-emissies te compenseren. Dit biedt kansen op een verbeterd verdienmodel voor de innovatieve activiteit.

In Nederland kunnen certificaten worden gekregen via certificeerders als SNK en ONCRA. Ook zijn er platformen zoals Platform CO₂Neutraal die projecten helpen bij het vinden van kopers voor de certificaten. De toenemende vraag in Nederland naar CO₂-compensatie zorgt inmiddels voor goede certificaatprijzen en op initiatief van de Europese Commissie zal vanaf 2024 een Europees systeem voor certificering van koolstofvastlegging bestaan. De vrijwillige koolstofmarkt biedt derhalve kansen voor ondernemers om innovaties met duidelijke klimaatwinst nu al in de markt te zetten.

Aan de andere kant zal toenemend klimaatbeleid de ruimte voor de vrijwillige markt kleiner maken. Immers, als een emissiereductie al gebeurt vanwege beleid zal deze niet meer worden gecertificeerd als een koolstofcertificaat. De klimaatprestatie is dan niet meer additioneel. Dit geeft ondernemers onzekerheid omdat onduidelijk is hoe lang een klimaatprestatie nog certificeerbaar is. Certificeerders hebben in de regel procedures om te borgen dat de inkomsten uit certificaten niet ineens stoppen. Ook kan aan de hand van de jaarlijkse klimaat- en energieverkenning (KEV) van het PBL en overige beleidsdocumenten (vb. uitvoeringsprogramma's of Kamerbrieven) worden ingeschat welk beleid eraan zit te komen en wanneer het zal worden vastgesteld. Op basis hier van de resterende (ontwikkel)ruimte voor koolstofcertificaten per innovatieve activiteit vastgesteld worden. Echter, voor de meeste ondernemers is het zelf bijhouden van het bestaande beleid en alle relevante beleidsontwikkelingen in de keten(s) waar zij actief zijn een ingewikkelde en vaak tijdrovende opgave.

In dit rapport is een routekaart gepresenteerd om start-ups, scale-ups en andere ondernemers die (additionele) klimaatprestaties kunnen leveren te helpen bij hun zoektocht naar een optimale verwaarding van de klimaatprestaties over de gehele keten. Daarbij hebben we voor twee concrete voorbeeldcasussen uitgewerkt in de circulaire en bio-based economie. In de huidige praktijk is het voor veel ondernemers nog een lastige zoektocht richting certificaten, niet zelden via een besluit 'ad hoc' na er bijvoorbeeld een artikel over te hebben gelezen, leidend tot een traject van 'trial & error'. De routekaart biedt een methodische aanpak van een innovatie naar een klimaatwaardering en is daarmee ook handig voor ondernemers in andere ketens, al is het maar vanwege de voorbeelden van waar informatie op te halen.

Op basis van de bevindingen in dit rapport worden de volgende aanbevelingen gedaan:

1. **Voorlichting en training voorlichting:** Om te stimuleren dat de routekaart in dit rapport op brede schaal wordt gebruikt, wordt geadviseerd om ondernemers er mee vertrouwd te maken via voorlichting en training. Ondernemers zullen daardoor beter kunnen inschatten waar de kansen voor hen liggen op verwaarding van hun emissiereductie of koolstofvastlegging en als dat de vrijwillige koolstofmarkt is, hoe daar de weg naar een certificatie af te leggen. Partijen die dit op

zouden kunnen pakken zijn Invest-NL, relevantie ministeries, RVO, en/of Topconsortia voor Kennis en Innovatie^{AJ}, omdat de activiteiten in het verlengde liggen van de beleids- en/of innovatieagenda's van deze organisaties.

2. **Vouchers voor Life Cycle Analysis:** Omdat bepaalde berekeningen van de klimaatprestatie van een innovatie ingewikkeld en kostbaar kan zijn, wordt aanbevolen om vouchers beschikbaar te stellen voor ondernemers. Hiermee kunnen zij een levenscyclusanalyse laten uitvoeren voor het vaststellen van de klimaateffecten tijdens verschillende stadia van een project (bijv. winning grondstof, vervoer ervan, verwerking tot een materiaal, toepassing ervan in het project en verwerking na afloop van project) (aanbeveling voor Invest-NL, het Rijk, RVO, en/of TKIs).
3. **Open-source nationale databank voor beleidsinstrument en marktprikkels:** Om ondernemers te helpen bij het vinden van nationale en lokale regelingen die relevant zijn voor hun keten en voor het verwaarden van een klimaatprestatie, wordt aanbevolen een nationale databank of register op te zetten voor zowel publieke als private regelingen (prikkels). Via zoekfuncties kunnen ondernemers in deze databank regelingen vinden die voor hen relevant zijn en aldus een keuze maken. Hierbij kan een subsidie als meest relevant tevoorschijn komen, maar het kan ook een koolstofcertificaat zijn. Gestructureerd zoeken via een databank vermijdt het ad hoc en 'trial & error' karakter van de huidige zoekpraktijk voor veel ondernemers. Om actualiteit van de databank te borgen zal deze bijgewerkt moeten worden door publieke en particuliere partijen (inclusief koolstofcertificeerders), wat bijvoorbeeld kan via een *open source*-systeem (aanbeveling voor de Rijksoverheid).
4. **Brede duurzaamheid:** De focus in dit rapport ligt op klimaatprestaties. In voorbeelden is ook besproken hoe klimaatinnovaties kunnen leiden tot positieve neveneffecten zoals stimulering van biodiversiteit bij vernatting van veenweiden of teelt van gewassen voor biobased materialen. In de praktijk blijken kopers van koolstofcertificaten vaak bereid blijken te zijn een hogere prijs te betalen als ze weten dat het project ook in bredere zin bijdraagt aan duurzaamheid. De verwachting is dat in de nabije toekomst steeds meer ondernemers met verschillende (certificerings)trajecten te maken krijgen voor vaststellen van klimaatwinst, bijdrage aan biodiversiteit, duurzame energie en overige duurzaamheidsdoelen. Zeker ondernemers die in meerdere ketens tegelijk actief zijn (bijv. bio-energie, voedsel, bouwmaterialen) zullen hier mee te maken krijgen. Om deze duurzaamheidscertificeringstrajecten consistent te maken wordt aanbevolen naar meer uniforme standaarden voor klimaat- en duurzaamheidscertificering toe te werken om zo overlap te minimaliseren en waar nodig te harmoniseren (aanbeveling voor Rijksoverheid, Europese Commissie).

Annex A

Periodieke evaluatie additionaliteit vernatting veenweide

Voor een gemiddelde start-up en scale-up in de bio-based of circulaire economie zal het een grote uitdaging zijn om zich een ‘weg te banen’ door de ‘smeltkroes’ van beleidsagenda’s, -instrumenten en -regels. Vanuit de overheden zal continue interdepartementale samenwerking en afstemming nodig zijn om verschillende (voorgenomen) beleidsprogramma’s en -instrumenten op elkaar af te stemmen en beter (integraal) te toetsen wat de (on)bedoelde neveneffecten van beleid kunnen zijn. Daarnaast zal er ook behoefte zijn om scherper aan te geven welke regels en instrumenten in de keten gecombineerd mogen worden en welke niet (*complementariteit*) en over welke tijdschik horizon de bedrijven in de diverse ketens een bepaalde beleidszekerheid geboden kan worden.

Omdat de verschillende beleidskaders doorlopend veranderen, verandert ook voortdurend het ondernemersperspectief en daarmee ook het perspectief voor de vrijwillige koolstofmarkt. Zeker in de huidige tijd en voor die sectoren en ketens waar er meerdere transities (energie, klimaat, eiwitten, voedsel, bio-based, circulair) samenkomen en waar de ‘beleidssmeltkroes’ sterk in ontwikkeling is, is er bij marktpartijen en investeerders behoefte aan het bieden van periodes van *beleidszekerheid*. Zowel het vaststellen van de (beleids)additionaliteit (of complementariteit) als het bieden van beleidszekerheid zullen belangrijke randvoorwaarden zijn voor de markt om te blijven investeren in bio-based or circulaire economie.

Waar wetten, normen, standaarden en regels de verplichtende kaders scheppen, is er ook een veelvoud aan financiële prikkels (zowel publiek als privaat) die in belangrijke mate bijdragen aan een sluitend verdienmodel voor ‘de boer’, ‘de verwerker’, ‘de ketenpartijen’. Hieronder wordt beschreven hoe de additionaliteit van een bepaalde activiteit (vernatting veenweide; Valuta voor Veen) vastgesteld is binnen een veranderend beleidspeelveld.

Verdienmodel vernatting veenweide

Bij vernatting van veenweide is er sprake van verhoging van het (grond)waterpeil, bijv. middels (druk)drainage. Peilverhoging voor een veehouder kan mogelijk inhouden dat het land minder intensief beweiden/ of gemaaid kan worden en dat er mogelijk een opbrengstderving is. Daarentegen levert peilverhoging wel de eco-systeemdienst van het vasthouden van bodemkoolstof omdat de oxidatie van het veendek geremd wordt. Om het bedrijfsmodel voor de veehouder weer sluitend te maken is er idealiter een aanvullend verdienmodel nodig die de *a)* de directe kosten van de activiteit (vernatting/peilverhoging), en de *b)* verminderde opbrengsten compenseert.

Additionaliteit in geval van stapeling van regelingen/prikkels

Als bijdrage aan het realiseren van de klimaatdoelen kunnen – middels structurele peilverhoging/ vernatting - via de Stichting Nationale Koolstofmarkten ([Valuta voor Veen](#)) koolstofcertificaten voor de vrijwillige markt gecreëerd worden. De verkoop van die koolstofcertificaten – bijv. via het [Platform CO₂-Neutraal](#) – biedt de landeigenaar/boer een premie in ruil voor het vasthouden van bodemkoolstof in het veendek. Echter, ook het [Aanvalsplan Grutto](#) en diverse Provinciale actieplannen weidevogels⁴⁸

⁴⁸ Bijv.:

https://www.groningerlandschap.nl/assets/uploads/2018/05/BuroNIV_ActieplanWeidevogelsGroningen_WEB.pdf

richten zich op (tijdelijke) peilverhoging ter bevordering van de leefcondities voor weidevogels en de bredere biodiversiteit. In die plannen worden er ook premies geboden om landerijen te vernatten. Omdat zowel SNK als het aanvalsplan Grutto zich richten op peilverhoging was het voor SNK belangrijk om de additionaliteit van CO₂-emissiereducties als gevolg van peilverhoging opnieuw vast te stellen. Daarbij heeft het SNK – na beraad – bepaald dat alleen het verschil in CO₂-effect tussen structurele en incidentele peilverhoging nog als additioneel gezien kan worden indien een landeigenaar/boer gebruik wil maken van beide regelingen. SNK heeft zich dus uitgesproken onder welke voorwaarden/condities de regelingen complementair aan elkaar zijn. Vergelijkbare uitspraken zijn naar verwachting nodig in verschillende ketens in de bio-based economie om zo onrechtmatige stapeling van prikkels en premies en dubbele klimaatclaims te voorkomen.

Beleids(on)zekerheid

Het ‘Valuta voor Veen’ methodedocument biedt momenteel een interessant (aanvullend) verdienmodel voor boeren en landeigenaren om een extra (additioneel) steentje bij te dragen aan de strijd tegen klimaatverandering. Binnen het SNK [projectenregister](#) is Valuta voor Veen (8 uit 15) het meest voorkomende projecttype. Daarmee lijkt Valuta voor Veen een voldoende interessant verdienmodel te bieden aanvullend op de bestaande beleidskaders. Echter, meer recent (25 November 2022) heeft het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat middels de Kamerbrief Water en Bodem sturend^T aangegeven toe te willen werken naar structurele peilverhoging in grote delen van het land om met name de bodemdaling, maar ook CO₂-emissies uit bodems tegen te gaan. Ook de eco-regelingen, als onderdeel van het nieuwe Gemeenschappelijke Landbouw Beleid (GLB) spreken over premies die gekoppeld worden aan [eco-activiteiten](#), waartoe in 2023 ook peilverhoging ten behoeve van natte teelten behoort.

Structurele peilverhoging en/of premies voor peilverhoging zullen SNK opnieuw dwingen om nieuwe Valuta voor Veen projecten anders te gaan toetsen op de additionaliteit. Deze noodzakelijke herijking zorgt echter wel voor nieuwe (tijdelijke) onzekerheid bij boeren die aan peilverhoging willen doen. Gezien de ambitieuze beleidsvoornemens valt te verwachten dat (op termijn) het bestaande en bekende verdienmodel (Valuta voor Veen) ingeruild c.q. vervangen zal gaan worden door een nu nog onzeker en onbekend verdienmodel. De eco-regeling vanuit het nieuwe GLB is pas sinds kort (01-01-2023) van kracht en ook de specifieke uitwerking en uitvoering van de Kamerbrief Water en Bodem sturend zal nog enige tijd op zich laten wachten.

Bij diverse boeren zal dit de vraag oproepen of het dan nog wel zin heeft om te willen investeren in Valuta voor Veen (via het SNK) en of de investeringen die daarin gemaakt zullen worden op termijn nog wel worden terugverdient. Om investeerders enige vorm van meerjarige (investerings)zekerheid te bieden is, hanteert SNK in haar ‘Rulebook’ de volgende [‘additionaliteitsregel’](#): *“Als generieke regel geldt dat lopende projecten na een wijziging waardoor een maatregelen niet meer additioneel is, nog gedurende vijf jaar koolstofcertificaten kunnen genereren. Per methodedocument kan van deze regel worden afgeweken, mits goed geadviseerd, om recht te doen aan specifieke aspecten van een projecttype of beleidsmaatregel.”*

Niet alleen beleidsadditionaliteit, maar ook complementariteit is van belang

Hoewel voor SNK met name de beleidsadditionaliteit van een activiteit relevant is, is voor beleidsmakers met name de samenhang (of complementariteit) van de vigerende beleidskaders voor

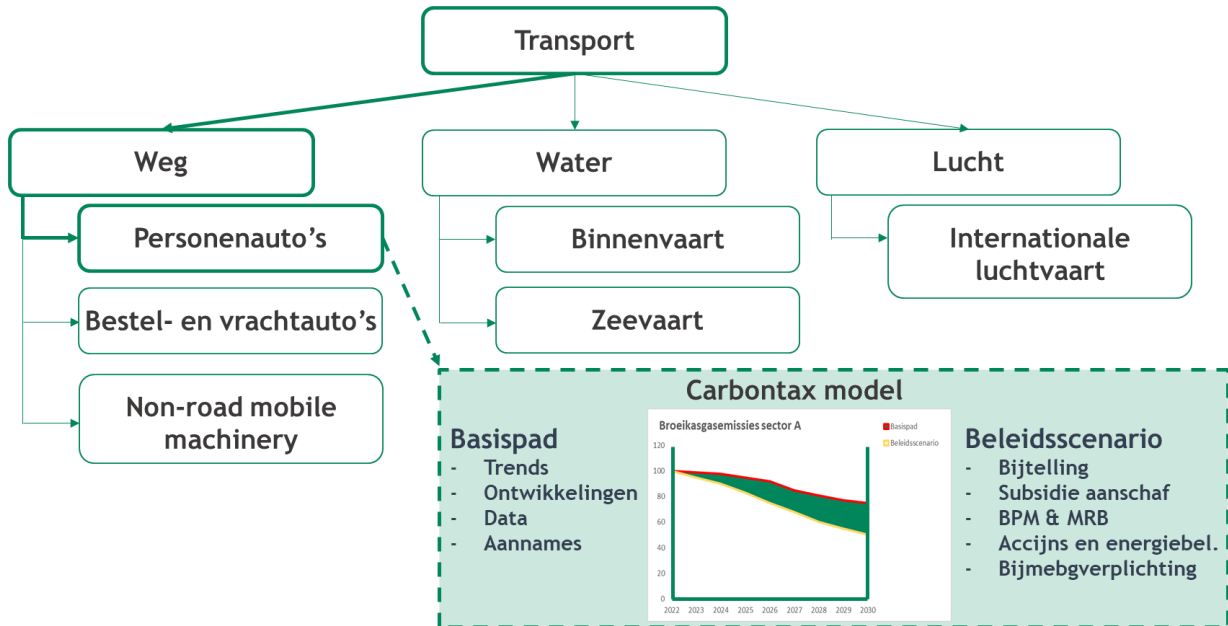
klimaat, energie, bio-economie, circulaire economie, etc. van belang. Bijvoorbeeld in de Nederlandse landbouw en het landelijk gebied, komen momenteel diverse, beleidsambities, -programma's en transitie samen. Zoals gezegd liggen er in de veenweidegebieden ook diverse beleidsopgaven (bijv. klimaat, biodiversiteit, bodemdaling, stikstof) die hoogstwaarschijnlijk op additionaliteit en complementariteit getoetst moeten gaan worden om zodoende voldoende (beleids)zekerheid te verschaffen. Veel van de bovengenoemde zaken komen bijeen in het Nationale Plan (en Provinciale Plannen) Landelijk Gebied. Echter het [NPLG](#) richt zich in mindere mate op hele ketens binnen de bio-based economie.

Naast een belangrijke taak voor de overheid (*bewaken complementariteit beleid*) zal ook de markt een onderzoeksplicht hebben om de 'blootstelling' van hun eigen bedrijfsactiviteiten en keten(s) aan de verschillende vigerende beleidskaders in kaart te brengen. Omdat deze beleidskaders voortdurend in ontwikkeling zijn is een meer methodische aanpak gewenst waarmee marktpartijen zelf het voor hun relevante beleidsspeelveld of -smeltkroes in kaart kunnen brengen (zoals via deze 'routekaart verwaarding klimaatprestaties').

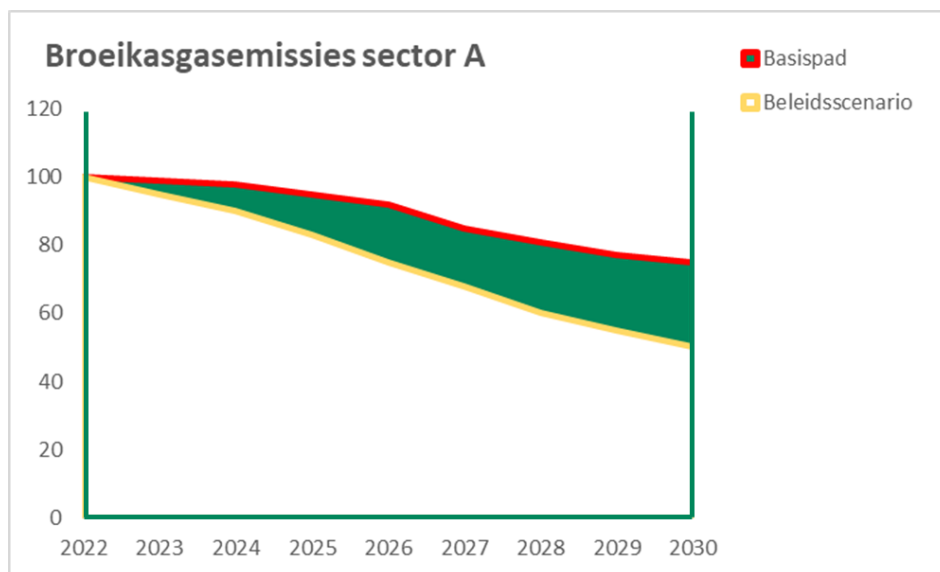
Annex B

Systematiek van de Klimaat- en Energieverkenning

Binnen de KEV wordt voor alle (deel)sectoren gebruik gemaakt van simulatiemodellen om de verwachte klimateffecten van beleid door te rekenen. Zo wordt voor de transportsector voor het onderdeel personenauto's het model 'Carbontax' gebruikt^F (zie voor opbouw van de sector transport in de KEV, **Figuur B-1****Figuur B-1**). Op basis van data en aannames schatten simulatiemodellen de effecten van beleidsinstrumenten in een sector ten opzichte van een basisscenario zonder beleid (basispad) (**Figuur B-2****Figuur B-2**).



Figuur B-1 Illustratie algemene opzet van effectinschattingen beleid in het KEV



Figuur B-2 Verwachte emissiereductie sector A (basispad versus beleidsscenario) *
*voorbeeld ter illustratie

Bij het doorrekenen van effecten van beleid op emissies kijkt PBL¹ in de KEV vooral naar directe effecten op emissies. Bijvoorbeeld, een subsidie op elektrische auto's leidt tot lagere CO₂-emissies omdat Nederlandse auto's gemiddeld minder fossiele brandstoffen zullen gebruiken. Emissie-effecten elders in de keten, zoals emissies i.v.m. productie van batterijen, worden hierbij niet meegerekend. Dat wil niet zeggen dat deze effecten buiten beeld blijven. Bijvoorbeeld, de KEV kan als gevolg van de bredere uitrol van elektrische auto's een mijnbouwanalyse opnemen over benodigde grondstoffen voor batterijen. Emissies elders in de keten worden ook meegenomen in de jaarlijkse klimaatinventarisatie van het Ministerie van EZK (t.b.v. rapportage aan het UNFCCC), maar dan niet binnen de sector transport maar elders, zoals industrie (batterijen).

Annex C

Circulaire economie en afvalbeleid (algemeen)

De circulaire economie richt zich op het bevorderen in industrieketens van hergebruik van (afval)grondstoffen en -materialen zodat minder primaire (*virgin*) materialen worden gebruikt. Het gaat hier, bijvoorbeeld, om voedselresten, textiel, hout, papier, elektronica en transportmiddelen. Het hergebruik kan gaan over hernieuwbare (biogene) als niet hernieuwbare (fossiele) materialen. De circulaire economie is een belangrijke pijler van de EU Green Deal en beoogt 'lineaire' processen te vervangen.

Een typische 'lineaire' industriële keten bestaat grofweg uit zes onderdelen: van grondstofwinning en -bewerking tot en met de afvalfase van het product waarin de grondstof is verwerkt (**Figuur C-1** **Verwijzingsbron niet gevonden.** – links). In een lineair proces wordt het product na gebruik afgedankt en verder niet meer verwerkt. Een circulair proces heeft als doel om het product en/of de grondstoffen na gebruik opnieuw nuttig te gebruiken. Dat kan op verschillende manieren, waarbij de afvalhiërarchie aangeeft hoe dat op de meest milieuvriendelijke wijze kan (**Figuur C-1** – rechts). Vanwege toenemende grondstoffen schaarste en de belasting op het milieu en klimaat van primaire of fossiele grondstoffen wordt het storten en verbranden van afval in toenemende mate ontmoedigd. Afval moet gezien gaan worden als een grondstof en de 'productie' van afval wordt bij voorkeur vermeden (preventie).



Figuur C-1 Lineaire industriële keten (links) en afval hiërarchie (rechts)

Bron: Eigen illustratie (links), www.recycling.com (rechts)

Boven in de afval hiërarchie spelen preventie en hergebruik een prominente rol. Afvalpreventie⁴⁹ kan zich bijv. richten op het slim ontwerpen van lichtgewicht verpakkingsmateriaal (plastics), maar ook op verliespreventie (vb. voorkomen voedingsafval). Hergebruik⁵⁰ kan gestimuleerd worden door bijv.

⁴⁹ **Preventie:** Maatregelen die worden genomen voordat een stof, materiaal of product afvalstof is geworden, ter vermindering van: a. de hoeveelheden afvalstoffen, al dan niet via het hergebruik van producten of de verlenging van de levensduur van producten; b. de negatieve gevolgen van de geproduceerde afvalstoffen voor het milieu en de menselijke gezondheid, of c. het gehalte aan schadelijke stoffen in materialen en producten.

⁵⁰ **Hergebruik:** Elke handeling waarbij producten of componenten die geen afvalstoffen zijn, opnieuw worden gebruikt voor hetzelfde doel als dat waarvoor zij waren bedoeld.

verpakkingen of (bouw)materialen zo te ontwerpen en toe te passen dat zij geschikt blijven voor opvolgend gebruik.

De onderkant van de afval hiërarchie is gericht op het verwijderen⁵¹ van afvalgrondstoffen. Daarbij zijn het verbranden en storten de meest voorkomende methoden. Voor een reeks afvalstromen zijn er bijvoorbeeld reeds stortverboden ingesteld.⁵² Aanvullend daaraan wordt ook t.a.v. het storten en verbranden van afvalstromen in toenemende mate ontmoedigend beleid gevoerd, bijvoorbeeld middels de afvalstoffenbelasting⁵³ die ook sinds januari 2020 geldt voor geïmporteerd afval. Daarnaast worden er binnen het beleid (Landelijk Afval Beheerplan, LAP3) ook zogenoemde minimumstandaarden⁵⁴ gehanteerd voor de verwerking van specifieke afvalgrondstoffen.

De rol van recycling

De overheid geeft in het beleid duidelijk het signaal aan de markt dat afvalgrondstoffen hoogwaardiger verwerkt en gebruikt moeten worden. Voor wat betreft de categorie recycling⁵⁵ is er een grote rol weggelegd voor afvalscheiding. Dit zorgt voor meer homogene afvalstromen en -fracties die vervolgens beter verwerkt kunnen worden voor diverse nuttige toepassingen,⁵⁶ zoals voorscheiding van groente-, fruit- en tuinafval en plastic (PMD) afvalstromen en nascheiding (plastics). Een circulaire economie is een voortdurende zoektocht naar een betere of hoogwaardigere toepassing van (secundaire) afvalgrondstoffen, zodanig dat het gebruik van primaire grondstoffen geminimaliseerd kan worden. Een slechte of onvolledige afvalscheiding maakt het lastiger om afval hoogwaardig te recyclen.

Figuur C-2 toont het begrip recycling, waarbij er sprake kan zijn van ‘upcycling’ (een hoogwaardigere toepassing dan dat de afvalgrondstof voorheen had), ‘recycling’ (gelijkwaardige toepassing van de afvalgrondstof), ‘downcycling’ (een laagwaardigere toepassing dan dat de afvalgrondstof voorheen had).

Closed-loop recyclingketens richten zich bijvoorbeeld op de volledige terugwinning en toepassing van een bepaalde afvalgrondstof, waarbij er zeer weinig tot geen nieuwe grondstoffen aangevuld moeten worden in opvolgende levenscycli om producten of materialen van vergelijkbare toepassingswaarde

⁵¹ **Verwijderen:** Elke handeling met afvalstoffen die geen nuttige toepassing is, zelfs indien de handeling er in tweede instantie toe leidt dat stoffen of energie worden teruggewonnen. Hiertoe behoren in ieder geval de handelingen die zijn genoemd in bijlage I bij de Kaderrichtlijn afvalstoffen. De belangrijkste verwijderingshandelingen die in dit LAP worden behandeld, zijn verbranden als vorm van verwijderen en storten.

⁵² Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen ([Bssa](#)).

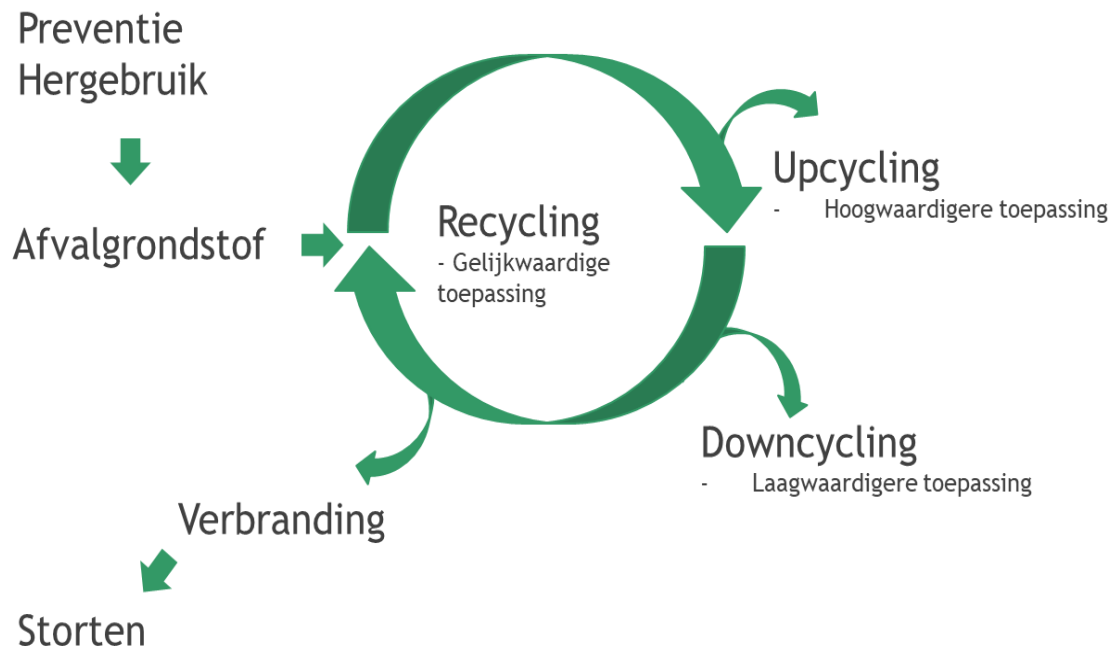
⁵³ [Afvalstoffenbelasting](#)

⁵⁴ **Minimum standaard:** De minimale hoogwaardigheid van verwerking van afzonderlijke afvalstoffen of categorieën van afvalstoffen. De minimumstandaard vormt een referentie voor de maximale milieudruk die verwerking van (een categorie van) afvalstoffen mag opleveren. De standaard is een invulling van de afvalhiërarchie voor afzonderlijke afvalstoffen en vormt op die manier een referentieniveau bij de vergunningverlening voor afvalbeheer.

⁵⁵ **Recycling:** Nuttige toepassing waardoor afvalstoffen opnieuw worden bewerkt tot producten, materialen of stoffen, voor het oorspronkelijke doel of voor een ander doel, met inbegrip van het opnieuw verwerken van organische afvalstoffen, en met uitsluiting van energietrugwinning en het opnieuw verwerken tot materialen die bestemd zijn om te worden gebruikt als brandstof of als opvulmateriaal.

⁵⁶ **Nuttige toepassing:** Elke handeling met als voornaamste resultaat dat afvalstoffen een nuttig doel dienen door hetzij in de betrokken installatie, hetzij in de ruimere economie, andere materialen te vervangen die anders voor een specifieke functie zouden zijn gebruikt, of waardoor de afvalstof voor die functie wordt klaargemaakt, tot welke handelingen in ieder geval behoren de handelingen die zijn genoemd in bijlage II bij de Kaderrichtlijn afvalstoffen.

te produceren. Hierdoor is er minimaal verlies aan afvalgrondstof en is er sprake van minimaal gelijkwaardige gebruikstoepassing van de grondstof in de opeenvolgende cycli. Closed loop recycling biedt goede perspectieven voor zowel recycling als upcycling en werkt ook alleen als de betreffende afvalgrondstof gedurende de opeenvolgende cycli niet aan kwaliteit verliest.



Figuur C-2 De rol van recycling in de afval hiërarchie

Bij 'open-loop' recycling daarentegen worden aan afvalverwerkingsketens voortdurend nieuwe primaire grondstoffen toegevoegd. Deze worden gemengd met de secundaire grondstoffen om de productie van het betreffende grondstof/materiaal op peil te houden, zoals bij houtachtige vezels voor de productie van papier en karton. De gescheiden inzameling van papier en karton zorgt voor eenvoudigere recycling van papiervezels. Omdat direct hergebruik van papier en karton vaak niet mogelijk is, zullen de ingezamelde vezels weer in pulp omgezet worden, om weer papier en karton van te maken. Bijvoorbeeld voor de categorie 'papier en karton, niet-verpakkingen' was het recyclingpercentage in 2021 89%^M. In geval van een closed-loop recycling van papiervezels zou er theoretisch sprake moeten zijn van 100% recycling en 0% toevoeging van nieuwe (primaire) grondstoffen. Echter, de cellulosevezels kunnen ongeveer zeven keer opnieuw gebruikt worden voor toepassing in papier en karton. Daarna zijn de vezels niet meer geschikt voor eenzelfde product/materiaaltoepassing. Afdankte vezels (paperslib) worden dan doorgaans laagwaardiger verwerkt, bijvoorbeeld voor energietoepassingen zoals verbranding⁵⁷ of vergisting⁵⁸.

⁵⁷ [Verbranding van paperslib](#) resulteert in energie (elektriciteit – warmte) en potentiële toepassing van de verbrandingsassen als additief in de cementindustrie.

⁵⁸ [Vergisting van paperslib](#) resulteert in energie (biogas, groen gas or bio-LNG), maar het residu (digestaat) kan ook gebruikt worden als organische meststof. Ook eventueel afgevangen CO₂ (bij opwerking biogas) kan mogelijk gebruikt worden voor andere doeleinden (bijv. in de voedingsindustrie). Zie bijv.:

Welke recycling is nodig voor beleidsdoelen?

Binnen het Landelijk Afvalbeheerplan 3 (LAP3)⁵⁹ wordt recycling gedefinieerd als: *“Nuttige toepassing waardoor afvalstoffen opnieuw worden bewerkt tot producten, materialen of stoffen, voor het oorspronkelijke doel of voor een ander doel, met inbegrip van het opnieuw verwerken van organische afvalstoffen, en met uitsluiting van energierugwinning en het opnieuw verwerken tot materialen die bestemd zijn om te worden gebruikt als brandstof of als opvulmateriaal.”*

Met name de mogelijkheid om afvalstof voor producten ook te kunnen gebruiken “voor een ander doel” biedt enige ruimte voor het downcyclen van de betreffende afvalgrondstof binnen het eigen productspectrum. Voor het recyclen van plastic/kunststof verpakkingsmaterialen geldt dan dat zowel het weer omzetten naar verpakkingsmateriaal (oorspronkelijke doel), als het omzetten naar kunststof transport pellets of plastic paaltjes/planken (ander doel) plastic verpakkingsmateriaal beide gezien worden als een vorm van recycling. Dit terwijl de in veel gevallen de inzet van het materiaal voor het oorspronkelijke doel als hoogwaardiger gezien zal worden. Ook Umincorp [stelt](#) dat: *“de afvalwet- en regelgeving voor verpakkingsmateriaal, volop ruimte laat voor niet-circulaire en laagwaardige recycling.”*

Deze constatering geeft een indicatie van de ruimte voor certificeren van emissiereducties via de vrijwillige koolstofmarkt. De minimumeis voor recycling is dat materiaal wordt verwerkt via recycling, zolang het materiaal maar niet naar de afvalverbranding gaat. In de meeste gevallen is er dan sprake van downcycling. Een project dat beoogt het beter te doen dan downcycling en daardoor het gebruik van primaire grondstoffen terugdringt, kan voor die prestatie koolstofcertificaten krijgen.

Concurrentie tussen bestaande oude en nieuwe ketens

De transitie naar een circulaire economie gaat niet zonder slag of stoot. Er zijn diverse potentiële milieutechnische of economische uitruileffecten binnen de verschillende afvalverwerking- en recyclingketens die dit proces kunnen vertragen. Als gevolg hiervan zullen ontwikkelingen op het terrein van circulaire ketens zich afspelen naast het continueren van traditionele en (deels) uit te faseren ketens gericht op energieopwekking, verbranding en storten. Immers, traditionele ketens hebben als voordeel dat zij vaak meer gemengde afvalstromen kunnen verwerken tegen – over het algemeen – lagere directe economische kosten. Nieuwe, circulair ketens daarentegen draaien doorgaans beter op meer gescheiden/homogene afvalstromen, een praktijk waar het Nederlandse systeem van afvalinzameling van oudsher niet op is ingesteld.

In de overgangsfase naar recyclingsystemen zal voortdurend de vraag zijn hoeveel stort- en/of verbrandingscapaciteit er uitgefaseerd kan/moet worden en hoeveel back-up of reservecapaciteit er uiteindelijk nog nodig zal zijn richting 2030 en 2050. Dit hangt onder andere af van de snelheid waarmee nieuwe ketens opgestart en opgeschaald kunnen worden. Welke afvalstromen zullen er uiteindelijk wegvallen voor stort-, energieopwekking en verbranding? Welke volumes afval kunnen de nieuwe ketens hoogwaardig verwerken? En wat als zo’n nieuwe keten onverhoopt omvalt?

Naast de onzekerheden die gepaard gaan met het herijken van de rol van de traditionele afvalverwerkingsketens, zijn er ook onzekerheden voor de nieuwe ketens en innovaties. Nieuwe

⁵⁹ Voor een overzicht van termen, begrippen en definities in het [LAP 3](#).

ketens hebben vaak (nog) geen sluitend verdienmodel.⁶⁰ Hier ligt in potentie een rol voor de koolstofmarkt, omdat de circulaire ketens, afhankelijk van de gekozen techniek, resulteren in CO₂-emissiereductie die via koolstofcertificaten kan worden verzilverd ter versterking van het verdienmodel voor de recyclingtechniek.

Circulaire economie en afvalbeleid in het KEV

Hierboven is het LAP al aangehaald als beleidskader voor recycling. In de KEV 2022¹ is t.a.v. circulair economie ook geanalyseerd wat de effecten van beleidsinstrumenten zijn op emissiereductie. In KEV 2022 zijn met name categorieën voorgenomen (voorwaardelijke stimulering via het Nationaal Groeifondsproject) en geagendeerd beleid (maatregelen grondstoffen en circulaire projecten) relevant zijn voor plastic recycling ketens (zie **Tabel C-1**).

Beleid	Instrumentarium
Vastgesteld	<ul style="list-style-type: none"> - Verhoging subsidieplafond voor CCS naar 8,7 megaton, - Extra elektrolysevermogen o.a. door onvoorwaardelijke toekenning NGF-project Groenvermogen II.
Voorgenomen	<ul style="list-style-type: none"> - Verlaging dispensatierechten in 2030 met circa 4,85 megaton, - Verbreding energiebesparingsplicht Wet milieubeheer naar ETS-bedrijven en vergunning-plichtige bedrijven, - Extra elektrolysevermogen o.a. door voorwaardelijke toekenning Nationaal Groeifondsproject Groenvermogen II, - Voorwaardelijke toekenning Nationaal Groeifondsproject Duurzame MaterialenNL (onderdeel circulaire plastics).
Geagendeerd	<ul style="list-style-type: none"> - Maatregelen grondstoffen en circulaire projecten.

Tabel C-1 *Overzicht vastgesteld, voorgenomen en geagendeerd beleid relevant voor plastics recycling (KEV, 2022)*

KEV 2022 geeft aan dat het vigerende circulaire economiebeleid in Nederland nog *“niet zal leiden tot een substantiële daling van industriële emissies,”* ondanks dat er diverse beleidsinstrumenten zijn ter stimulering van de circulaire economie. Echter, omdat deze regelingen vooral gericht zijn op het circulair inkopen en subsidies ter bevordering van pilots en demo’s – met relatief bescheiden budgetten – worden er tot 2030 nog geen significante emissie-effecten in Nederland verwacht. Ook binnen het Nationaal Groeifondsproject zal er geld vrijgemaakt worden voor *“de ontwikkeling en opschaling van circulaire plastics.”*

Omdat de KEV aangeeft tot en met 2030 geen substantiële emissie-effecten binnen Nederland te verwachten vanwege vigerend beleid voor circulaire ketens, waaronder plastics recycling, biedt dit kansen voor certificering van emissiereducties als gevolg van recyclingprojecten. Deze projecten kunnen op korte termijn emissiereducties realiseren die anders, op grond van beleid, pas na 2030

⁶⁰ Ook zijn er vaak uitdagingen t.a.v. het al dan niet kunnen waarmaken van (hooggespannen) verwachtingen en/of worden nieuwe ketens soms afgerekend op het (nog) niet kunnen bieden van de juiste schaal (verwerkingsvolume) of een integrale oplossing (goede economie, tegen de laagste milieubelasting). Zo hebben lichtgewicht (plastic) verpakkingen een groot afvalpreventiepotentieel. Een gewichtsbesparing van enkele grammen per plastic verpakking kan op landelijk niveau al snel resulteren in een afvalreductie van meerdere tonnen. Echter, de Plastic Soup Foundation labelt lichtgewicht verpakkingen als een schijnoplossing omdat het de vervuiling van de leefomgeving met plastics (lichtgewicht of niet) niet voorkomt.

zouden zijn behaald. Projecten kunnen hiermee een versnelling van emissiereductie veroorzaken die in beginsel via de vrijwillige koolstofmarkt te verwaarden is.

Kanttekening hierbij is dat dan nog wel gecontroleerd moeten worden bij de certificeerder of er ook sprake is van ontvangst van specifieke pilot-, demo, en/of investeringssubsidies. Vaak is stapeling van subsidies en koolstofcertificaten wel mogelijk, maar als bijvoorbeeld een subsidie de exploitatie van een project al dekkend maakt, is er geen sprake meer van een additionele activiteit. Normaliter zou de KEV dit moeten vaststellen, maar het hangt van de certificerende instantie af hoe streng men hiermee om gaat.

KEV (PBL, 2022) over circulaire economie en plastics recycling

Circulaire-economiebeleid leidt nog niet tot een substantiële daling van industriële emissies

Er zijn diverse beleidsinstrumenten ter stimulering van de circulaire economie. Dit betreft onder andere enkele subsidieregelingen en circulair inkopen en aanbesteden door de Rijksoverheid. De subsidieregelingen zijn vooral gericht op het realiseren van pilots en demo's en circulaire initiatieven binnen het mkb, met budgetten van in totaal enkele tientallen miljoenen euro's per jaar. Ook is er in het Nationaal Groeifonds 220 miljoen euro subsidie toegekend voor de ontwikkeling en opschaling van circulaire plastics. Het bevorderen van circulariteit kan emissie-effecten hebben in de keten van productie, gebruik en afdanking, vooral omdat minder productie nodig is van primaire materialen.

Met het huidige beleid worden er tot 2030 echter nog geen substantiële emissie-effecten in Nederland zelf verwacht. Een emissie-effect kan pas worden verwacht wanneer er een significante afname is van de Nederlandse productie van primaire materialen (zoals plastics) of van de hoeveelheid fossiel afval die in Nederland wordt verbrand. Hoewel dergelijke ontwikkelingen niet volledig zijn uit te sluiten, wordt daar in de deze KEV-raming niet van uitgegaan. Bij veel van de beleidsinstrumenten is er sprake van het financieren van innovatieprojecten, pilots en demonstraties, die nog onvoldoende omvang hebben voor een substantieel emissie-effect. In de bandbreedte is wel een beperkte afname meegenomen van de inzet van afval in afvalverbrandingsinstallaties door recycling en circulariteit.

Overig geagendeerd beleid

Verschillende instrumenten zijn gericht op meer circulair materiaalgebruik. Minder consumptie van basismaterialen kan de productieniveaus doen dalen. Ook wanneer grootschalige recyclingfabrieken (bijvoorbeeld voor circulaire plastics) bestaande fabrieken op basis van materialen die nooit eerder gebruikt of verwerkt werden (zogenoemde virgin-materialen) gaan vervangen, kan dit tot substantiële emissiereductie leiden. Wanneer dit echter leidt tot additionele productiecapaciteit, kan dit in 2030 ook voor extra emissies zorgen op het Nederlands grondgebied. Van de geagendeerde beleidsinstrumenten op het gebied van circulaire materialen is nog niet te bepalen in hoeverre ze leiden tot emissiereductie bij de Nederlandse industrie [...]. Met name van het beleid op Europees niveau, bijvoorbeeld gericht op verplichte aandelen recycelaat en duurzame grondstoffen, mag een bijdrage aan de klimaatopgave worden verwacht, maar de vormgeving hiervan is nog onvoldoende uitgewerkt.

Annex D

Bio-based bouwmaterialen

De bio-based economie en circulariteit

De bio-based economie (BBE) richt zich op het produceren van hernieuwbare grondstoffen (zowel primaire als secundaire) van biologische oorsprong en de omzetting daarvan in nieuwe producten, zoals voedsel, (bouw)materialen en bio-energie. Vrijwel alle economische sectoren in Nederland zijn in meer of mindere mate betrokken bij de ontwikkeling en uitrol van de BBE. Sectoren die biomassa telen of kunnen leveren zijn bijv. de land-, tuin-, en bosbouw (levering primaire/virgin grondstoffen), maar ook reststromen uit de voedings- en genotmiddelen of papierindustrie. Diverse industriële sectoren zorgen voor de omzetting/verwerking van de (biomassa)grondstoffen in producten met toegevoegde waarde (zie **Tabel D-1**).

Sector	Bio-based producten
Voedings- en genotmiddelenindustrie	Voedsel en/of diervoeder
Textiel-, kleding- en lederindustrie	Kleding
Hout- en bouwmaterialen	Bouwmaterialen
Papier- en grafische industrie	Papier en pulp
Raffinaderijen en chemie	Groene chemie (bijv. melkzuur)
Energieproductie	Bio-energie
Transportmiddelenindustrie	Biopolymeren/ plastics

Tabel D-1 Sectoren betrokken bij de omzetting van biomassa en toepassing van bio-based producten

Net als bij de Business Case 1: Plastics recycling (zie Hoofdstuk 5 en **Annex C**) is het in een BBE noodzakelijk om zuinig om te springen met de biomassagrondstoffen en waar mogelijk zo efficiënt mogelijk te werken. Daarnaast is het wenselijk dat de schaarse biomassagrondstof of het bio-based product meerdere malen (opeenvolgende cycli) opnieuw gebruikt kan worden. Voor wat betreft de circulariteit van het gebruik van biomassagrondstof en bio-based producten gelden principes en spelregels die vergelijkbaar zijn met de afvalhiërarchie. Ook bij biologische materialen kan een rangorde worden aangebracht van toepassing ervan in de economie (zgn. Cascadering), zoals geïllustreerd in **Figuur D-1**.

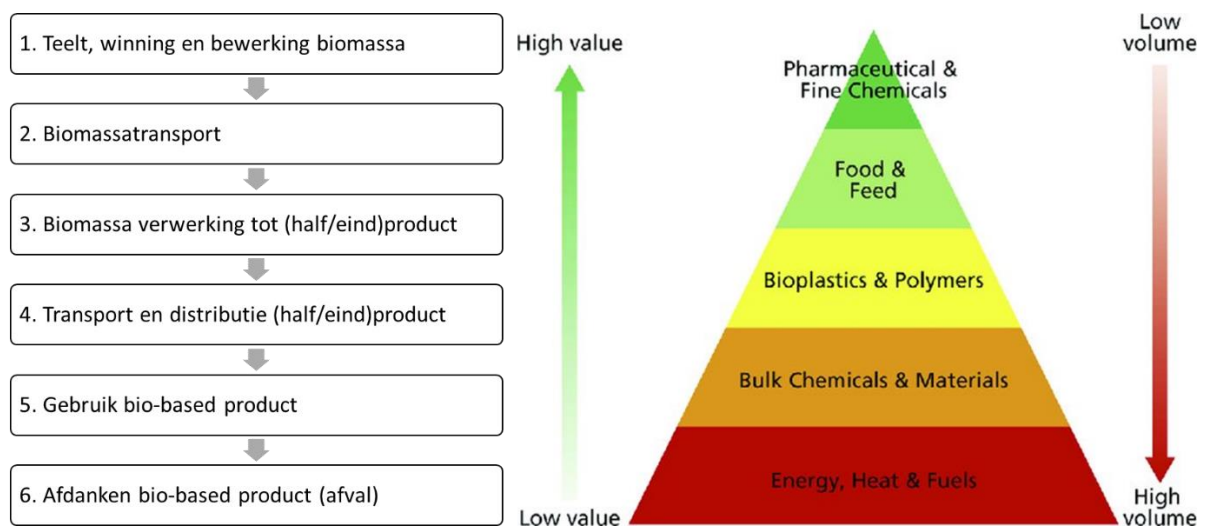
In dit hoofdstuk is de centrale vraag hoe toepassing van biologisch materiaal, zoals gewassen, als bouw materiaal in de gebouwde omgeving kan worden gestimuleerd door de klimaatwinst ervan te verwaarden via koolstofcertificaten. Deze klimaatwinst kan op de volgende manieren plaatsvinden:

- 1) Gewassen leggen CO₂ uit de atmosfeer vast als koolstof,
- 2) Verwerking van het gewas tot een biologisch bouw materiaal (betonvervanger of isolatieplaat) verlengt die vastlegging voor lange duur, en
- 3) Vervangt conventionele materialen waardoor de CO₂-emissies van die materialen wordt vermeden.

Voor wat betreft deze stappen heeft SNK een methodedocument vastgesteld voor koolstofvastlegging in henneproducten, waaronder isolatiemateriaal en hempcrete. Dit methodedocument bevat alle

belangrijke elementen die een methodedocument dient te bevatten maar is beperkt tot henneproducten. Daarnaast is er een door ONCRA (Open Natural Carbon Removal Accounting) ontwikkeld protocol voor ‘construction stored carbon’. Dit bevat een algemene rekenformule (‘metric’) voor ‘construction stored carbon’

In dit hoofdstuk wordt geanalyseerd welk beleid er voor elk van deze manieren is, zodat de ruimte voor additionele emissiereducties en koolstofcertificaten kan worden bepaald voor de Nederlandse markt. Het hoofdstuk zal verder niet ingaan op de keuzemogelijkheden die een teler van biologisch materiaal heeft naast inzet voor gebouwde omgeving, omdat dat aspect buiten de vraagstelling van dit onderzoek valt.



Figuur D-1 Lineaire industriële keten (links) en biomaterialenhiërarchie (rechts)

Bron: Eigen illustratie (links), www.recycling.com (rechts)

Bio-based bouwmaterialen binnen de vigerende beleidskaders

Klimaat & Energieverkenning

Binnen de KEV 2022¹ ligt de nadruk sterk op het gebruik van biomassa voor energiedoelinden. De duurzame teelt en gebruik van biomassa voor andere toepassingen wordt – behoudens enige reflectie op het circulaire economie beleid⁶¹ – niet besproken. De meest relevante beleidskaders die meegewogen zijn in de KEV richten zich dan ook met name op de energieprestatie van gebouwen en de toepassing van hernieuwbare energie in de gebruiksfase van het gebouw (zie **Tabel D-2**).

Beleid	Instrumentarium
Vastgesteld	Meer budget en wijziging voorwaarden Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE) en Subsidieregeling energiebesparing eigen huis (SEEH) voor VvE, prestatieafspraken woningcorporaties tariefverlaging verhuurdersheffing.
Voorgenomen	Uitbreiding energiebesparingsplicht naar vergunningplichtige en ETS bedrijven, het Nationale Groiefondsvoorstel Nieuwe Warmte Nu!, Investeringssubsidie duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA).

⁶¹ KEV, 2022 geeft aan dat het vigerende circulaire economiebeleid in Nederland nog “niet zal leiden tot een substantiële daling van industriële emissies.”

Geagendeerd	Normering hybride warmtepompen, aanvullende prestatieafspraken woningcorporaties na afschaffing verhuurdersheffing, renovatieverplichting gebouwen publieke instellingen (artikel 6 EED), extra budget verduurzaming maatschappelijk vastgoed vanaf 2024, revolverend of waarborgfonds voor maatschappelijk vastgoed, normering gericht op uitfasering slechte labels utiliteitsbouw
--------------------	--

Tabel D-2 De belangrijkste vastgestelde, voorgenomen en geagendeerde klimaat- en energiebeleidsinstrumenten voor de gebouwde omgeving met effectinschatting voor het jaar 2030 in de KEV 2022

Beleidsagenda normeren en stimuleren circulair bouwen

De beleidsagenda^U normeren en stimuleren circulair bouwen is een uitwerking van een onderdeel van het 'Programma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving (PVGO). Waar het PVGO zich vooral richt op de verbetering van de energieprestatie van gebouwen in de gebruiksfase, ligt er ook een opgave om de milieuprestatie van gebouwen te verbeteren. Die milieuprestatie kijkt meer specifiek naar de milieueffecten van de in het gebouw toegepaste bouwmaterialen gedurende hun gehele levenscyclus (zie **Figuur D-1**). Deze beleidsagenda bevat drie hoofdlijnen met daarin huidig en voorgenomen beleid:

1. Het aanscherpen en verbreden van de milieuprestatie-eis voor nieuwe gebouwen;
2. Het introduceren van normering voor de CO₂-emissie van het materiaalgebruik in gebouwen;
3. Het stimuleren van bouwen met bio-based grondstoffen.

De specifieke uitwerking en implementatie van deze beleidsplannen zal echter nog wel even op zich laten wachten (**Tabel D-3**), waardoor deze nog geen onderdeel van vigerend beleid zijn. BZK^U geeft aan dat uiterlijk 1 juli 2023 de beleidsvoorstellen worden ingediend, waarbij de juridische uitwerking in het voorjaar van 2024 worden aangeleverd als onderdeel "van een breder pakket wijzigingsvoorstellen voor het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)." Wanneer de verschillende beleidsvoornemens daadwerkelijk ingevoerd gaan worden is nog niet volledig helder (dit betekent dat deze maatregelen nog niet vigerend zijn). Wel wordt er voorgesteld om periodiek om de elke vijf jaar de milieueisen aan te scherpen.

Aanscherpen en verbeteren van de milieuprestatie-eis voor nieuwe gebouwen

Huidig	<ul style="list-style-type: none"> - Milieuprestatie-eis voor nieuwe woningen aangescherpt van 1,0 naar 0,8 (per 1 juli 2021) - Rijksvastgoedbedrijf vraagt in aanbestedingen voor kantoren al uit met een scherpere milieuprestatie-eis dan het wettelijk minimum
Voorgenomen	<ul style="list-style-type: none"> - Aanscherpen milieuprestatie-eis voor nieuwe woningen en kantoren (per 1 januari 2025) - Uitbreiden milieu-prestatie-eis naar andere gebruiksfuncties en naar verbouw (per n.t.b.) - Stimuleren milieuvriendelijk isoleren in de subsidieregelingen ISDE, SVOH en SVVE (per 1 januari 2024)

Introduceren van normering voor de CO₂-emissie van het materiaalgebruik in gebouwen

Huidig	<ul style="list-style-type: none"> - Toepassing van bouwmaterialen met lage broeikasgasemissies wordt reeds gewaardeerd in de integrale milieuprestatie - Onderzoek gericht op meetellen koolstofvastlegging in milieuprestatie bio-based materialen
---------------	--

Voorgenomen	- Nieuwe eis m.b.t. CO ₂ -emissie binnen de milieuprestatie van bio-based bouwmaterialen, rekening houdend met C-vastlegging en hergebruik/recycling (vraag hierbij is of de hele levenscyclus meegenomen moet worden of ‘alleen’ effecten tijdens de productie en bouwfase).
Stimuleren van bouwen met biobased grondstoffen	
Huidig	- De aangescherpte milieuprestatie-eis in 2021 en de voorgenomen aanscherping en uitbreiding naar andere gebruiksfuncties van de eis zijn prikkels voor de toepassing van biobased grondstoffen.
Voorgenomen	- De toepassing van biobased grondstoffen zal plaatsvinden binnen een (nog) te ontwikkelen duurzaamheidskader. Daarbij is het een van de doelen om meer traditionele bouwmaterialen met een hogere CO ₂ -emissie gedeeltelijk te vervangen door duurzame biobased bouwmaterialen met een lagere emissie. - Er wordt nagedacht over de ontwikkeling van een verdienmodel om de overstap voor akkerbouwers aantrekkelijk te maken, waarbij de ontwikkeling van de vraagkant (i.c. bouwers en opdrachtgevers) een belangrijke voorwaarde is. Een tweede, daarmee samenhangende oorzaak, is dat het aantal initiatieven nog beperkt is en vaak nog uit losse schakels bestaat. Deze losse schakels moeten worden gekoppeld tot een keten van boer tot bouwer. Uitgewerkt voorstel wordt verwacht per 1 ^e helft van 2023.

Tabel D-3 *Beleid en beleidsvoornemens uit ‘Brief normeren en stimuleren circulair bouwen’*

Certificeren klimaat- en duurzaamheidsprestaties bio-based ketens

Voor de financiële waardering en stimulering van bio-based ketens zullen de individuele beleidsinstrumenten in toenemende mate gaan sturen op doelen en (duurzaamheid)criteria op het gebied van lucht, water, klimaat, bodem, sociaaleconomisch, etc. Elke individuele financiële prikkel zal op een bepaalde manier de geclaimde prestatie willen controleren middels een vorm van monitoring, rapportage en verificatie (MRV) c.q. certificering. In de bio-based economie wordt getoetst op de milieuprestatie van bouwmaterialen en gebouwen (MPG). Bij dit kader is er (nog) geen directe prijsprikkel, maar zal er sprake zijn van via wet- en regelgeving vastgestelde minimumprestaties die een marktpartij deelname tot de markt verschaffen.

Box 2: Toetsing milieuprestatie gebouwen en normering CO₂-emissies

Momenteel kan de Milieuprestatie van Gebouwen (MPG) getoetst worden middels een MPG-berekening.⁶² Deze berekening wordt uitgevoerd middels een levenscyclusanalyse (LCA), waar voor alle gebruikte materialen de ‘verborgen’ milieukosten (o.b.v. 11 milieu-indicatoren) vastgesteld worden. Deze verborgen kosten voor individuele materialen worden verzameld in de Nationale Milieu Database (NMD) die beheerd wordt door de Stichting Bouwkwiteit (SBK). Hoewel de MPG-toetsing van toepassing is op nieuwbouw zal de onderliggende NMD vrijwel zeker een centrale rol gaan spelen bij het introduceren en toetsen van de CO₂-emissie van materiaalgebruik in gebouwen.

De uiteindelijke (periodiek) herziene CO₂-emissienormen voor materiaalgebruik in gebouwen opgelegd vanuit overheidsbeleid zal bepalend zijn voor de resterende ruimte voor de vrijwillige koolstofmarkt (SNK). Bij steeds ambitieuzer duurzaamheids- en klimaatbeleid zal het uitdagender worden om een klimaatprestatie te leveren die additioneel is aan het beleid. Echter, voor wat betreft de verwaarding van klimaatprestaties heeft de huidige MPG-toets heeft een aantal tekortkomingen waaraan momenteel gewerkt wordt.

⁶² <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/milieuprestatie-gebouwen-mpg>

De Dutch Green Building Council^V zegt hierover het volgende: “Op dit moment wordt [...] biogene CO₂-vastlegging in hout en andere biobased materialen niet meegerekend in de MPG en de MKI.” Bovendien wordt er in de MPG vanuit gegaan dat “koolstof in biobased materialen binnen 100 jaar weer vrijkomt in de vorm van CO₂ als het materiaal na afdanking verbrand wordt.” En wordt er (nog) niet vanuit gegaan dat “constructiehout na afdanking niet verbrand wordt maar een tweede of derde leven” kan krijgen waardoor koolstof nog langer opgeslagen kan blijven.⁶³

Welke scope wordt gehanteerd in de certificering?

Daar waar de SNK uitsluitend toetst op de klimaatprestatie van alle activiteiten die binnen een project specifieke systeemgrens vallen, richt de toetsing van EU ETS installaties zich in beginsel uitsluitend op de zogenaamde ‘scope 1’ (schoorsteen) CO₂-emissies. Echter per 1 januari 2023 het certificeringskader voor het EU ETS uitgebreid met een toetsing op grond van de duurzaamheid van gebruikte biomassa over de gehele keten.⁶⁴ Daarmee worden voor wat betreft het gebruik van biomassa binnen ETS installaties dus ook een deel van de Scope 3 effecten meegewogen, terwijl dit voor fossiele grondstoffen (nog) niet geldt. De toetsingskaders en rekenregels van zowel SNK, ETS, REV en BBB verschillen op onderdelen van elkaar. Sommige toetsing- of certificeringssystemen gaan uit van een volledige levenscyclusanalyse, terwijl andere slechts de effecten van een deel of onderdelen van een levenscyclus meenemen. Bij de MPG-toetsing is het voor wat betreft het aanscherpen van de CO₂-emissie-eisen nog de vraag of “**de hele levenscyclus van het bouwwerk of alleen op de fase van de productie van de bouwmaterialen en de bouw zelf**” wordt meegenomen.

Discussie

De focus in deze annex is op inzet van biologische materialen in gebouwde omgeving waarbij klimaatwinst wordt geboekt v.w.b. de koolstofvastlegging in een gewas, verwerking ervan in een bouw materiaal en toepassing in een gebouw ter vervanging van een conventioneel materiaal. Geconstateerd is dat o.b.v. vigerend beleid deze activiteiten voorlopig additioneel zijn, maar dat er wel allerlei beleidsvoorbereidingen zijn die inzet van biologische bouwmaterialen in gebouwen stimuleren of voorschrijven. Dit betekent dat een projectactiviteit die nu zou starten grofweg richting 2030 nog koolstofcertificaten zou kunnen opleveren, maar dat daarna de ruimte voor additionele emissiereductie naar verwachting steeds verder wordt teruggeschoefd vanwege uitdijend vigerend beleid.

Voor partijen in de keten is het verder belangrijk om in beeld te krijgen waar in de keten de emissiereductie plaatsvindt, bijvoorbeeld, de drie stadia van klimaatwinst zoals hierboven genoemd, en wie de certificaten hiervan krijgt. Uit gesprekken met marktpartijen is gebleken dat men veel voordeel ziet in regionale aanpak, dat wil zeggen dat als in een regio een bepaald gewas ‘het goed doet’, de keten zich op dat gewas gaat richten en de verwerker een regionale partij is die zich in dat gewas specialiseert. Deze regionale focus wordt door gesprekspartners aantrekkelijk gevonden, wat ook leidt tot scepsis richting het voornemen van de Europese Commissie om tot een Europees certificeringskader te komen. Het risico ervan kan zijn dat het ten koste gaat van regionale ketens. Ook bestaat er bij stakeholders twijfel over de voorgestelde harde knip in het Commissievoorstel tussen

⁶³ De Triodos bank biedt reeds een [bio-based hypotheek](#) aan. Deze biedt een rentekorting (0,15%) voor financiering van een nieuwbouwwoning met een MPG-waarde van 0,45 of lager. Echter, vanwege de genoemde tekortkomingen van de MPG-toets past Triodos een aantal extra berekeningen en correctiefactoren toe.

⁶⁴ <https://www.emissieautoriteit.nl/actueel/nieuws/2022/07/12/europese-duurzaamheidseisen-voor-het-eu-ets>

vastlegging van koolstof in gewassen en materialen (carbon removal) en toepassing in een gebouw ter vervanging van conventionele materialen. Dit laatste valt buiten het Commissievoorstel, wat betekent dat de ketenpartijen voor dat deel gebruik moet maken van een ander certificeringskader. Stakeholders vinden dat verwarrend en zien het liefste ketenlange projecten die via een certificeringskader leidt tot koolstofcertificaten.

Verwijzingen

- ^AIEA-Bioenergy. (2017). *Methane emissions from biogas plants*. IEA Bioenergy Task 37.
- ^BISCC. (2017). *ISCC 201-3 Guidance for the Certification of Biogas and Biomethane*. ISCC System GmbH.
- ^CEU. (2018). *DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources*. European Parliament and the Council of the European Union.
- ^DPBL. (2022). *Klimaat- en energieverkenning 2022*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- ^ESNK. (2022, 12 19). *Stappen van projectidee naar certificaten SNK*. Opgehaald van Stichting Nationale Koolstofmarkt: <https://nationaleco2markt.nl/wp-content/uploads/2022/04/Stappenuitleg-SNK-hoofdpunten-uit-het-Rulebook-220422.pdf>
- ^FRevnext. (2022). *Achtergrondrapport modelactualisatie Carbontax 2022: 'Beschrijvingen van uitgangspunten, modelinputs en ramingen wagenpark personenauto's ten behoeve van KEV22'*. Rotterdam: In opdracht van: Planbureau voor de Leefomgeving.
- ^GForest Trends' Ecosystem Marketplace. (2021). *Market in Motion: State of Voluntary Carbon Markets 2021*. Installment 1. Washington DC: Forest Trends Association: Forest Trends' Ecosystem Marketplace.
- ^HMaguire, P., Donofrio, S., Merry, W., Myers, K., Weatherer, L., Wildisch, J., & Zwick, S. (2021). *A Green Growth Spurt - State of Forest Carbon Finance 2021*. Washington DC: Forest Trends Association.
- ^IEZK. (2022). *Programma Groen Gas*. Den Haag: Directoraat-generaal Klimaat en Energie, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- ^JPBL. (2022). *Klimaat- en energieverkenning 2022*. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>: Planbureau voor de Leefomgeving.
- ^KClearBlue Markets. (2021). *Voluntary Carbon Market S&D Report October-21*. https://mcusercontent.com/7db0384a2514cc3e17efb2b61/files/e7f559cb-e025-96af-3b52-301eca327db8/Clearblue_VCM_S_D_Report_Oct_21.01.pdf.
- ^LTrove Research. (2021). *Future Size of Voluntary Carbon Market*. research.com/wp-content/uploads/2021/11/Trove-Research_Scale-of-VCM_29-Oct-2020-2.pdf.
- ^MPRN. (2021). *Resultaten monitoring inzameling en recycling niet-verpakkingenstoepassingen van papier en karton 2021*. Stichting Papier Recycling Nederland.
- ^NGold Standard. (2018). *Eligibility requirements for grid connected renewable energy generation projects (VER and CER)*. https://www.goldstandard.org/sites/default/files/documents/re_eligibility_-_for_second_consultation_-_june_2019_.pdf.
- ^OPBL, TNO, CBS, & RIVM. (2022). *Klimaat- en energieverkenning 2022*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

- ^PGreenhouse Gas Protocol. (2023, februari 16). *Global Warming Potential Values*. Opgehaald van https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf
- ^QQuentin Grafton, R., Long Chu, H., Nelson, H., & Bonnis, G. (2021). *A Global Analysis of the Cost-Efficiency of Forest Carbon Sequestration*. Paris, France: OECD, ENV/WKP(2021)17.
- ^RSNK. (2023, March 2). *NationaleCO2Markt.nl*. Opgehaald van www.NationaleCO2Markt.nl
- ^SPBL. (2020). *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa: Verslag van een zoektocht naar gedeelde feiten en opvattingen*. PBL.
- ^TI&W. (2022). *Kamerbrief 'Water en Bodem sturend'*. Opgehaald van Open overheid: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/pdf>
- ^UBZK. (2022, februari 20). *Beleidsagenda normeren en stimuleren circulair bouwen*. Opgehaald van Open overheid: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-0485d12efaaedb424e87efcb62b8a20af9cc7670/pdf>
- ^VDGBC. (2021). *Waarderen van CO2-prestaties van bio-based bouwen*. Dutch Green Building Council.
- ^WBrinkmann, A. (2013). *Duurzaamheidscertificatie van vaste biomassa voor energiedoelinden*. RVO.
- ^XI&W. (2020). *Duurzaamheidskader biograndstoffen*. Opgehaald van Open overheid: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-2f6f5972-9321-49c4-8420-3e694e04f0fc/pdf>
- ^YMinisterie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022). *Water en Bodem sturend*. <https://open.overheid.nl/repository/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/1/pdf/water-en-bodem-sturend.pdf>. IENW/BSK-2022/283041.
- ^ZCE Delft. (2022). *Verplicht aandeel recycleert of biobased in plastic - in de Europese Unie*. Delft: CE Delft.
- ^{AA}Platform CO2 Neutraal. (2023, april 6). *PlatformCO2neutraal: hét platform voor vrijwillige, regionale en betrouwbare CO2-compensatie*. Opgehaald van <https://platformco2neutraal.nl/>
- ^{AB}Research and markets. (2022). *Global Voluntary Carbon Market: Analysis By Value, By Traded Volume, By Credit Retirements, By Credit Issuance, By Project Category, By Type of Project, By Region Size and Trends with Impact of COVID-19 and Forecast up to 2027*. https://www.researchandmarkets.com/reports/5697812/global-voluntary-carbon-market-analysis-by?utm_source=BW&utm_medium=PressRelease&utm_code=4htqq8&utm_campaign=1799626+-+Global+Voluntary+Carbon+Market+Report+2022%3a+Increasing+Corporate+Efforts+in+Carbon.
- ^{AC}NOS. (2022, november 23). *Nieuwe watermaatregelen op komst: hoger grondwaterpeil en strengere milieueisen*. Opgehaald van NOS Nieuws: <https://nos.nl/artikel/2453649-nieuwe-watermaatregelen-op-komst-hoger-grondwaterpeil-en-strengere-milieueisen>
- ^{AD}Smith, C., Nicholls, Z., Armour, K., Collins, W., Forster, P., Meinshausen, M., . . . Watanabe, M. (2021). The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity Supplementary Material. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. Connors, C. Péan, S. Berger, . . . Y. Chen,

Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental. <https://www.ipcc.ch/>.

- ^{AE}RVO. (2022). *Inventarisatie van Nederlandse Methodedocumenten voor Koolstofvastlegging.* https://www.rvo.nl/files/file/2022-12/Inventarisatie%20van%20Nederlandse%20Methodedocumenten%20voor%20Koolstofvastlegging_def.pdf: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- ^{AF}University of Oxford. (2020, september 29). *Oxford launches new principles for credible carbon offsetting.* Opgehaald van News & Events: <https://www.ox.ac.uk/news/2020-09-29-oxford-launches-new-principles-credible-carbon-offsetting>
- ^{AG}Europese Commissie. (2023, July 24). *Carbon Removal Certification.* Opgehaald van Climate Action: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/sustainable-carbon-cycles/carbon-removal-certification_en
- ^{AH}Europese Commissie. (2022). *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a Union certification framework for carbon removals.* https://climate.ec.europa.eu/system/files/2022-11/Proposal_for_a_Regulation_establishing_a_Union_certification_framework_for_carbon_removals.pdf: COM(2022) 672 final 2022/0394 (COD).
- ^{AI}JIN. (2022). *Verkenning van de markt voor vrijwillige koolstofcertificaten in Nederland.* <https://nationaleco2markt.nl/wp-content/uploads/2022/04/Marktverkenning-vrijwillige-koolstofmarkt-Nederland.pdf>: Stichting Nationale Koolstofmarkt.
- ^{AJ}TKI. (2023, juli 24). *Op weg naar een klimaatneutrale industrie als onderdeel van een circulaire economie in 2050.* Opgehaald van TKI Energie en Industrie: <https://topsectorenergie.nl/nl/maak-kennis-met-tse/tki-energie-en-industrie/>