



Vlaamse LULUCF-prognoses

 Toestand 2025

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Toon Denys, secretaris-generaal
Departement Omgeving
Koning Albert-II laan 15 bus 553, 1210 Brussel (postadres)
vlaanderen.be/omgeving

Een uitgave van het Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving en
Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning
vpo.omgeving@vlaanderen.be, bjo.omgeving@vlaanderen.be

Auteurs

Guillaume Vandekerckhove, Departement Omgeving

Gereviewd door:

Stijn Vanacker, Departement Omgeving
Ruben Wauters, Departement Omgeving

Depotnummer

D/2025/3241/352

Wijze van citeren

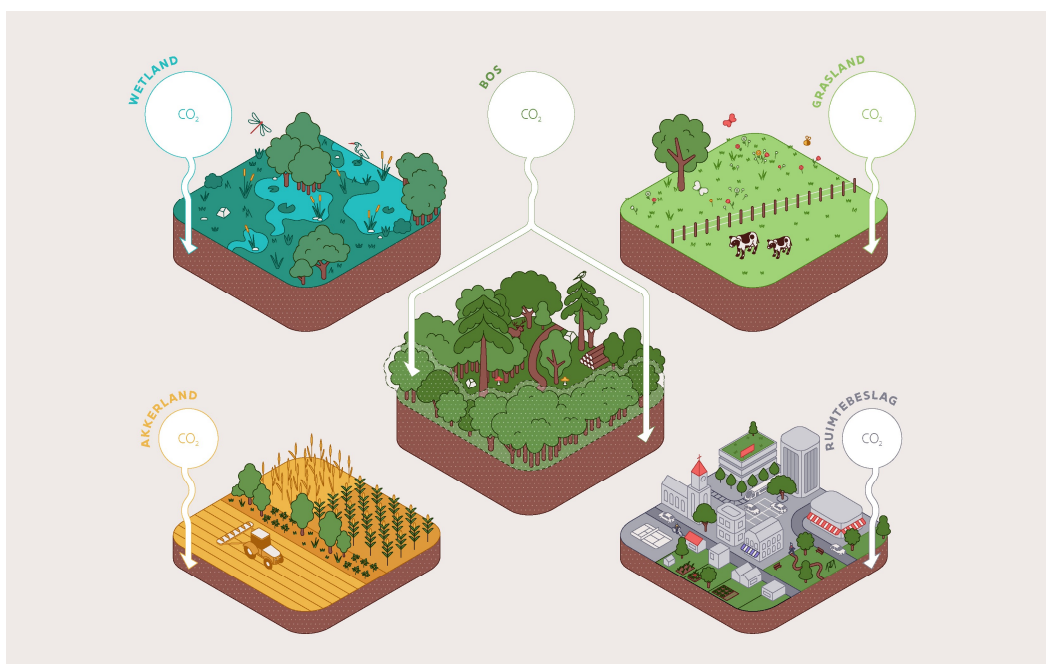
Vandekerckhove, G. (2025). Vlaamse LULUCF-prognoses, toestand 2025. Departement Omgeving.



INTRO

Het behoud, herstel en de toename van koolstofvoorraden in onze bodems en levende biomassa zijn van cruciaal belang om de klimaatdoelstellingen te behalen en richting klimaatneutraliteit te evolueren. Om de EU-lidstaten de nodige en/of bijkomende initiatieven te laten nemen, werd het Europese beleid in 2023 voorzien van een update, waaronder ook de LULUCF-verordening¹.

De Europese LULUCF-verordening (Land Use, Land Use Change and Forestry; Landgebruik, Landgebruiksverandering en bosbouw) heeft als doel om de koolstofvoetafdruk van activiteiten in verband met landgebruik (5 landgebruiskategorieën conform Figuur 1), veranderingen in landgebruik en het beheer van land en van bossen te verkleinen. De verordening legt regels op voor het meten van deze broeikasgasemissies op het niveau van de lidstaten. Vlaanderen stelt zich tot doel om in een Belgische context te voldoen aan de vereisten van deze verordening. Dat betekent dat Vlaanderen gedurende de periode 2021-2025 geen netto broeikasgasemissies wil hebben (no debit rule) en dat we op nationaal niveau een bijdrage leveren aan 320 kt CO₂-eq. bijkomende netto-opslag tegen 2030. De LULUCF-verordening neemt emissies van de belangrijkste broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O) op in de reksom, maar drukt emissie- en opslagdoelen uit in CO₂-equivalenten.



Figuur 1. Visualisatie van de vijf LULUCF-landgebruiskategorieën die van toepassing zijn voor Vlaanderen (Bos, Akkerland, Grasland, Wetlands en Ruimtebeslag).

Om de huidige en toekomstige broeikasgasemissies van deze activiteiten te monitoren vindt er respectievelijk een jaarlijkse Europese rapportering plaats van de LULUCF broeikasgas emissies en een tweejaarlijkse Europese rapportering van de LULUCF broeikasgas prognoses. In de prognoses wordt er rekening gehouden met bestaand en toekomstig beleid waaruit afgeleid wordt of de opgelegde doelstellingen al dan niet gehaald zullen worden.

In dit rapport worden de opmaak en resultaten van de LULUCF-prognoses toegelicht die werden geactualiseerd a.h.v. de LULUCF broeikasgasemissie-inventaris van 15 maart 2025 en werden opgenomen in het Vlaams Energie en Klimaatplan 2021-2030 (De Vlaamse Regering, 2025).

¹ Verordening (EU) 2023/839 van het Europees Parlement en de Raad van 19 april 2023 tot wijziging van Verordening (EU) 2018/841, 2023

INHOUDSTAFEL

1	Inleiding.....	5
2	Beleidsmaatregelen.....	5
3	LULUCF-prognoses	7
3.1	Wijzigingen t.o.v. voorgaande prognoses	8
3.1.1	Landgebruiksdata	8
3.1.2	Emissies naar landbouwsector	9
3.1.3	Bodemkoolstofmonitoringsnetwerk & differentiatie (un)sealed ruimtebeslag	9
3.1.4	Impactanalyse	10
3.1.5	Bosinventaris & differentiatie leeftijd bos	10
3.1.6	IPCC 2019 refinement	11
3.1.7	Indirecte N ₂ O-emissies	11
3.1.8	Rapporteringstemplates	11
3.2	Veronderstellingen en vereenvoudigingen	11
3.2.1	Veronderstellingen	11
3.2.2	Landgebruik(sveranderingen)	11
3.2.3	Kengetallen	12
3.2.4	Ontbrekende data	12
3.3	Without measures (WOM)	13
3.4	With existing measures (WEM)	15
3.5	With additional measures (WAM)	17
4	Toetsing aan de doelstellingen.....	19
4.1	No debit rule 2021-2025	19
4.1.1	Boekhouding van emissies en verwijderingen	19
4.1.2	Forest Reference Level	20
4.2	Fit for 55, 2030	20
4.3	Budget 2026-2029	21
4.4	Resultaat	22
5	Conclusie.....	23
	Referenties.....	24
	Appendix.....	26

1 INLEIDING

Sinds 15 maart 2021 moet elke lidstaat tweejaarlijks zijn broeikasgas (BKG) prognoses per sector (energie, industrie, transport, gebouwenverwarming (residentieel en landbouw), landbouw, afval en landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw (LULUCF)) rapporteren volgens Artikel 18 (1) (b) van de Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie en Artikel 38 van de gerelateerde Uitvoeringsverordening (EU) 2020/1208.

Voor Vlaanderen maakt het Departement Omgeving (DOMG) de LULUCF-prognoses op, steunend op de LULUCF broeikasgasemissie-inventaris opgemaakt door de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM), en bezorgt deze aan het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) ter compilatie van de volledige BKG-prognoses.

In dit rapport worden de opmaak en resultaten van de LULUCF-prognoses die geactualiseerd zijn o.b.v. de emissie-inventaris van 15 maart 2025 toegelicht. De prognoses voldoen aan de huidige rapporteringsverplichtingen, maar bevatten momenteel wel verschillende veronderstellingen en lacunes. Die worden ook beschreven in dit rapport. Wanneer er in dit rapport gesproken wordt over de emissie-inventaris van 2025, wordt er de definitieve emissie-inventaris van 15 maart 2025 bedoeld.

2 BELEIDSMAAATREGELEN

Voor deze LULUCF-prognoses werden beleidsmaatregelen geïntegreerd op basis van het ontwerp LULUCF-actieplan. De verdere ontwikkeling van dit ontwerp actieplan is lopende en de goedkeuring wordt verwacht tegen begin 2026 (De Vlaamse Regering, 2025). Dit ontwerpplan bevat het best beschikbare overzicht van huidige en mogelijke toekomstige beleidsmaatregelen voor LULUCF. In dit plan werden de acties en maatregelen ook gebundeld onder verschillende operationele doelstellingen (OD) (Tabel 1). **De meeste opgelijste maatregelen kunnen momenteel nog niet worden doorgerekend** omwille van onvoldoende beschikbare informatie, of omdat de momenteel toegepaste methodiek te veralgemenend is om het mogelijk effect van specifieke maatregelen te onderscheiden. Dit wordt verder onderzocht (Appendix A).

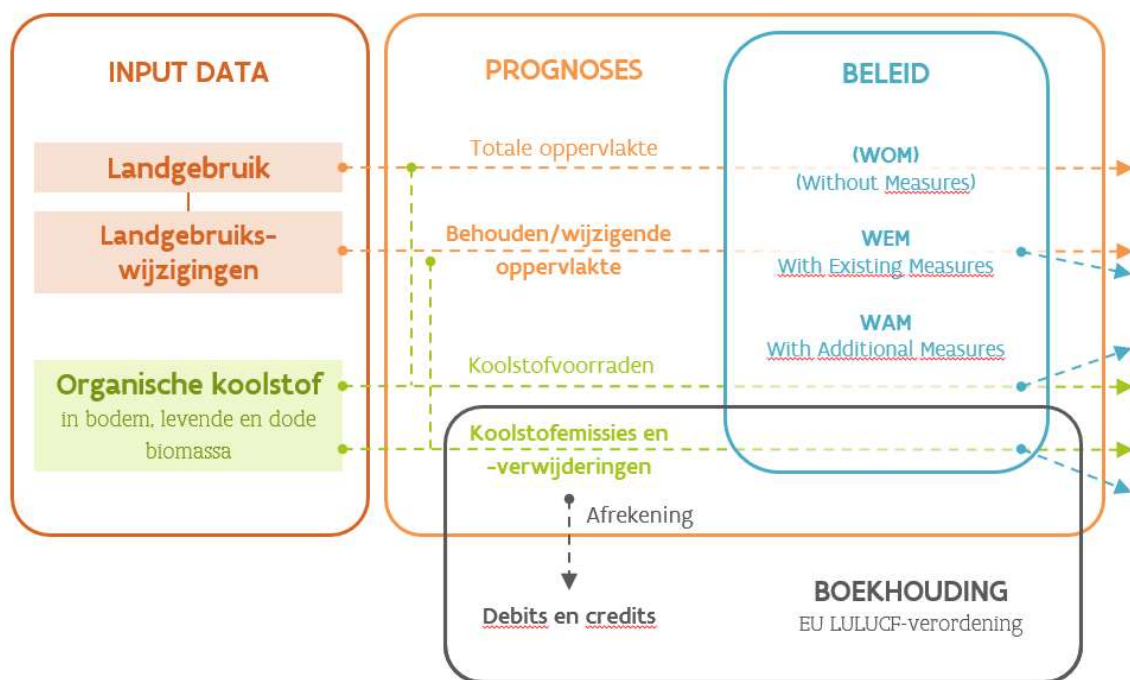
Het al dan niet doorrekenen van de individuele maatregelen en bijhorende optimalisatiemogelijkheden wordt uitvoerig besproken in Appendix B.

Tabel 1. Overzicht beleidsmaatregelen i.k.v. LULUCF.

Operationele doelstelling	Scenario	Actie	Doorgerekend in prognoses
OD 1 - Geen netto verlies van bos	WEM	Actie 9 - boscompensatie regeling	Nee
OD 2 - Behoud koolstofopslag in akkerland	WEM	Actie 10 - Uitvoeren van de GLB-maatregelen ter bescherming van bestaande koolstofopslag	Deels
OD 3 - Beschermen van graslanden vanuit landbouw- en erosiebeleid	WEM	Actie 11 - Beschermen van graslanden vanuit het GLB	Nee
		Actie 12 - Beschermen van graslanden vanuit het erosiebeleid	Nee
OD 4 - Beschermen van veen en natte natuur	WAM	Actie 13 - Opmaken van een beleidskader veenbescherming voor verschillende types veen	Nee
		Actie 14 - Evalueren en bijsturen van de bescherming van natte natuur	Nee
OD 5 - Bijkomend ruimtebeslag terugdringen	WAM	Actie 15 - Terugdringen toenemend ruimtebeslag op Vlaams niveau	Ja
		Actie 16 - Terugdringen ruimtebeslag op lokale bestuursniveaus	Nee
OD 6 - Bosuitbreiding van 10.000 ha	WEM	Actie 17 - Het programma Meer bos voor Vlaanderen verder uitvoeren	Ja
		Actie 18 - We ondersteunen en promoten de productie, de verwerking en het gebruik van hout	Nee
OD 7 - Betere koolstofopslag op 100.000 ha akkerland	WEM	Actie 19 - Uitvoering geven aan het GLB 2023-2027	Deels
		Actie 20 - Uitwerken van een actief stimulerend beleid voor agroforestry	Nee
OD 8 - Bijkomend blijvend grasland 2.000 ha	WEM	Actie 21 - Uitvoeren van de agromilieu klimaatmaatregel tijdelijk grasland naar blijvend grasland van het GLB	Ja
OD 9 - Herstel van natte natuur 20.000 ha	WEM	Actie 22 - Programma Natte Natuur	Nee
		Actie 23 - Herstel van oppervlakteveen binnen SBZ en VEN	Nee
		Actie 24 - Herstel van oppervlakteveen buiten SBZ en VEN	Nee
		Actie 25 - Optimaliseren Peilbeheer in functie van behoud en opbouw bodemkoolstofvoorraad	Nee
		Actie 26 - Drainages wegnemen	Nee
OD 10 - Toename van de groenblauwe infrastructuur binnen ruimtebeslag	WEM	Actie 27 - Uitvoering geven aan het Vlaams Klimaatadaptatieplan, strategie Vlaanderen brede groenblauwe infrastructuur	Nee
		Actie 28 - Lokaal Energie- en Klimaat Pact	Nee
		Actie 29 - Actief inschakelen van tuinen als versterkers en verbinding van groenblauwe infrastructuur	Nee
		Actie 30 - Ontwikkeling van een dataset gedetailleerd groen	Nee

3 LULUCF-PROGNOSES

LULUCF-broeikasgasemissies worden algemeen afgeleid uit de evolutie van landgebruik en koolstofvoorraden in bodem en biomassa doorheen de tijd (Figuur 2). De LULUCF-prognoses – in dit rapport voorgesteld tot 2055 – steunen op een extrapolatie van recent waargenomen trends. De prognoses dienen een vooruitzicht te geven op de toekomstige gerapporteerde emissies in de toekomstige emissie-inventarissen. De uitwerking van de prognoses zoals hier voorgesteld steunt dan ook op de meest recent beschikbare officiële gegevens en op dezelfde rekenmethode en basisveronderstellingen die worden gebruikt in de LULUCF emissie-inventaris en gedocumenteerd staan in het National Inventory Document (NID) (National Climate Commission et al., 2025). De ambitie van de Europese LULUCF-verordening² is om te evolueren naar een steeds hoger detailniveau (Tier 1 tot 3) van de LULUCF-broeikasgasemissies rapportage. Dit omvat zowel de emissie-inventaris als de prognoses. Momenteel rapporteert Vlaanderen conform aan minstens het niveau “Tier 1”. Op basis van de herziening van de LULUCF-verordening moeten alle lidstaten vanaf de indiening van de emissie-inventaris in 2028 minimum een Tier 2 benadering toepassen, wat regio- of land-specifieke parameterwaarden veronderstelt. Lidstaten worden verwacht om de Tier 3 benadering tegen 2030 toe te passen, wat hogere orde methodes (modellen en inventarisatie meetsystemen) gedreven door hoge resolutie data veronderstelt.



Figuur 2. Schematisch overzicht van de workflow voor het berekenen van de LULUCF-prognoses in termen van koolstofemissies en -verwijderingen en het afleiden van het overeenkomstig LULUCF-resultaat na toepassing van de boekhoudregels³ vastgelegd in de LULUCF-verordening.

² Verordening (EU) 2023/839 van het Europees Parlement en de Raad van 19 april 2023 tot wijziging van Verordening (EU) 2018/841, 2023

³ Enkel nog geldig voor de periode 2021-2025.

3.1 WIJZIGINGEN T.O.V. VOORGAANDE PROGNOSES

In dit hoofdstuk worden de wijzigingen besproken t.o.v. de vorige prognoses opgemaakt o.b.v. de emissie-inventaris van 2024 (Vandekerckhove, 2025).

Huidige prognoses steunen op de emissie-inventaris van 15 maart 2025, waarbij er heel wat data optimalisaties zijn doorgevoerd in de emissie- en prognoseberekeningen:

- herziening van de landgebruiksmatrices,
- de N₂O-emissies van blijvend grasland worden niet meer gerapporteerd onder de LULUCF-sector,
- de eerste resultaten uit het bodemkoolstof-monitoringsnetwerk (Cmon)⁴ worden opgenomen,
- er vindt een differentiatie plaats tussen verhard en onverhard ruimtebeslag,
- de koolstofvoorraadwaarde voor wetlands en de koolstofaanrijkingswaarden voor grasland en akkerland zijn gecorrigeerd,
- er heeft een actualisatie plaatsgevonden o.b.v. de eerste, de tweede en 50% van de derde bosinventaris,
- er vindt een differentiatie plaats tussen jong en volwassen bos,
- de N₂O-emissiefactoren zijn geactualiseerd,
- de indirecte N₂O-emissie worden meegerekend in de LULUCF-totalen.

De impact van deze optimalisaties op de prognoses is toegevoegd in Appendix C. Een overzicht van huidige kengetallen (koolstofvoorraadwaarden en emissiefactoren) is te vinden in Appendix D.

3.1.1 Landgebruiksdata

In de loop van 2024 werden o.b.v. 'machine-learning' (getraind op de matrices 2012 en 2015 door het DOMG) 2 nieuwe matrixjaren 2018 en 2021 voorgesteld. Ook werden er voor de matrixjaren 2012 en 2015 beperkte optimalisaties voorgesteld. Deze aanpassingen werden geïmplementeerd in de voorlopige LULUCF-inventaris van 15 januari 2025. Op deze tijdelijke versie van de emissie-inventaris hebben experts van het Agence wallonne de l'Air et du Climat (AWAC) een analyse en herziening uitgevoerd om tot de definitieve emissie-inventaris van 15 maart 2025 te komen. Volgende conclusies werden genomen uit de analyse:

- negatieve oppervlakten in de matrix wat niet realistisch is,
- grillig verloop van emissies/sinks in de tijd wat niet logisch en moeilijk te verklaren is,
- sterke stijging in emissies 2016-2018: vooral het gevolg van het invoeren van de matrixjaren 2018 en 2021. Deze sprongen zijn inherent aan het invoeren van nieuwe matrixjaren. Echter zijn deze extreme fluctuaties moeilijk te verklaren

In de herziening die uitgevoerd is door de experts van AWAC werd de methodologie van Wallonië en Brussel overgenomen waarbij de correctie van de 2012 en 2015 matrices en de nieuwe matrixjaren 2018 en 2021 niet werden weerhouden. Bijkomend werden de 4 matrixjaren van Vlaanderen (1990, 2009, 2012, 2015) a.h.v. een theoretische analyse opnieuw geanalyseerd en gecorrigeerd in functie van o.a. continuïteit van landgebruiken, definities van grasland en bossen. Optimalisaties zijn echter noodzakelijk om dit verder te verfijnen. Het gebruik van fijnmaziger en geactualiseerd kaartmateriaal voor het afleiden van LULUCF-landgebruiksdata is onderwerp van verder onderzoek i.k.v. de LULUCF-verordening (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF).

⁴ <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/vlaamse-koolstofmonitoring-hoeveel-koolstof-zit-er-in-de-bodem>

Daarnaast bevat de emissie-inventaris van 2025 emissies t.e.m. 2023, waardoor deze prognoses starten vanaf het jaar 2024.

3.1.2 Emissies naar landbouwsector

In de landbouwexpertegroep⁵ werd er beslist dat vanaf de emissie-inventaris rapportering van 2025 de N₂O-emissies van grasland dat grasland blijft worden meegerekend onder de landbouwsector en niet meer onder LULUCF. Bijgevolg worden deze emissies ook niet meer opgenomen in de LULUCF-prognoses.

3.1.3 Bodemkoolstofmonitoringsnetwerk & differentiatie (un)sealed ruimtebeslag

Vanaf de emissie-inventaris van 2025 werd er gebruik gemaakt van het bodemkoolstof-monitoringsnetwerk (Cmon, derde meetjaar) om bodemkoolstofvoorraadwaarden en C/N-ratio's te kwantificeren (Oorts et al., 2024)⁶. Vervolgens steunen deze prognoses ook op de geactualiseerde data a.h.v. Cmon. Aan de hand van de Cmon-data, werd er ook een onderscheid gemaakt tussen sealed en unsealed ruimtebeslag. In Vlaanderen kan dit vertaald worden naar respectievelijk verhard en onverhard ruimtebeslag. Bijhorend werd de methodologie van de emissie-inventaris en de prognoses hieraan aangepast.

Tabel 2 en Tabel 3 geven een overzicht van de gewijzigde kengetallen a.h.v. Cmon.

Tabel 2. Vergelijking van de koolstofvoorraadwaarden geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een actualisatie heeft plaatsgevonden a.h.v. het derde meetjaar van het bodemkoolstof-monitoringsnetwerk.

Landgebruikscategorie	Koolstofvoorraad 2024 (t C/ha)	Koolstofvoorraad 2025 (t C/ha)
Bos – strooisel	7,56 ^A	9,70
Bos – minerale bodem	89,50 ^B	84,00
Akkerland – minerale bodem	53,62 ^C	60,70
Grasland – minerale bodem	73,40 ^D	83,00
Ruimtebeslag – onverharde minerale bodem	53,62 ^E	76,30

A: Studie Gembloux Agro-Bio Tech (2011), B: Lettens *et al.* (2008), C-E: Meersmans *et al.* (2011).

Tabel 3. Vergelijking van de C/N-ratio's in de minerale bodem geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een actualisatie heeft plaatsgevonden a.h.v. het derde meetjaar van het bodemkoolstof-monitoringsnetwerk.

Landgebruikscategorie	C/N-ratio 2024	C/N-ratio 2025
Bos	19,254 ^A	18,900
Akkerland	10,000 ^B	10,900
Grasland	15,000 ^C	12,500
Ruimtebeslag	10,000 ^D	13,500

A: André Guns (persoonlijke communicatie), B-D: IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006).

Voor de landgebruikscategorie wetlands waren er onvoldoende punten aanwezig na het derde meetjaar om tot een significant resultaat te komen.

⁵ Experten landbouw, samengesteld door de Europese Commissie waarop de gewestelijke inventarisverantwoordelijken van België beroep hadden gedaan in het kader van een 'capacity building' oefening die plaatsvond vanaf oktober 2024 om o.a. vragen over de te gebruiken methodologieën in de landbouw sector te bespreken.

⁶ Een vertaling vond plaats tussen de Cmon en LULUCF landgebruikscategoriën om koolstofvoorraadwaarden en C/N-ratio's i.h.k.v. LULUCF te bekomen.

3.1.4 Impactanalyse

Uit Sleutel, S., & Van De Vijver, E. (2024) volgt o.a. een voorstel ter optimalisatie van koolstofvoorraad- en aanrijdingswaarden in de minerale bodem. Tabel 4 en Tabel 5 geven een overzicht van de voorstellen die weerhouden zijn in de emissie-inventaris en prognoses van 2025 in vergelijking met bijhorende waarden voor de prognoses van 2024.

Tabel 4. Vergelijking van de koolstofvoorraadwaarde in de minerale bodem geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een herziening heeft plaatsgevonden a.h.v. de impactanalyse.

Landgebruikscategorie	koolstofvoorraad 2024 (t C/ha)	koolstofvoorraad 2025 (t C/ha)
Wetlands	100 ^A	87 ^B

A: Van Wesemael (persoonlijke communicatie, 2007), B: IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006).

Tabel 5. Vergelijking van de koolstofaanrijkingswaarden in de minerale bodem geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een herziening heeft plaatsgevonden a.h.v. de impactanalyse.

Landgebruikscategorie	koolstofaanrijking 2024 (t C/ha j)	koolstofaanrijking 2025 (t C/ha j)
Akkerland	-0,016 ^A	-0,170 ^C
Grasland	-0,019 ^B	0,110 ^D

A-B: Meersmans *et al.* (2011), C-D: Pellerin *et al.* (2020) en Bellassen *et al.* (2022).

3.1.5 Bosinventaris & differentiatie leeftijd bos

In de emissie-inventaris en prognoses van 2025 zijn de koolstofvoorraad- en aanrijkingswaarden van levende biomassa in bos en de koolstofvoorraadwaarde van dood hout in bos geactualiseerd a.h.v. de eerste, de tweede en 50% van de derde Vlaamse Bosinventaris (VBI). Voor het eerst werd er ook een onderscheid gemaakt tussen de aanrijking van koolstof in jong en volwassen bos⁷. Tabel 6 en Tabel 7 geven het overzicht in kengetalen weer t.o.v. voorgaande prognoses.

Tabel 6. Vergelijking van de koolstofvoorraadwaarden in levende biomassa en dood hout van bos geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een actualisatie heeft plaatsgevonden a.h.v. de bosinventaris.

Landgebruikscategorie	koolstofvoorraad 2024 (t C/ha)	koolstofvoorraad 2025 (t C/ha)
Bos – levende biomassa	112,06 ^A	97,90 ^C
Bos – dood hout	1,90 ^B	5,69 ^D

A-B: 1^{ste} en 2^e bosinventaris, C-D: 1^{ste}, 2^e en 50% van 3^e bosinventaris.

Tabel 7. Vergelijking van de koolstofaanrijkingswaarden in levende biomassa en dood hout van bos geïntegreerd in de prognoses van 2024 vs 2025 (huidige prognoses) waarvoor er een actualisatie heeft plaatsgevonden a.h.v. de bosinventaris.

Landgebruikscategorie	koolstofaanrijking 2024 (t C/ha j)	koolstofaanrijking 2025 (t C/ha j)
Bos – levende biomassa	1,460 ^A	0,814 ^B (volwassen bos) 4,900 ^B (jong bos)

A: 1^{ste} en 2^e bosinventaris. B: 1^{ste}, 2^e en 50% van 3^e bosinventaris.

⁷ In de huidige Vlaamse-LULUCF berekeningen wordt bos vanaf 20 jaar behandeld als volwassen bos.

3.1.6 IPCC 2019 refinement

De emissie-factoren die betrekking hebben tot de N₂O-emissies zijn in de emissie-inventaris en prognoses van 2025 geactualiseerd naar de bijhorende waarden in de '2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories' (Buendia et al., 2019). Tabel 8 geeft een overzicht van deze geactualiseerde kengetallen t.o.v. voorgaande prognoses.

Tabel 8. Vergelijking van N₂O-kengetallen waarvoor er een actualisatie heeft plaats gevonden a.h.v. de IPCC 2019 verfijning.

Landgebruikscategorie	2024 ^A	2025 ^B
Emissiefactor (kg N ₂ O-N / kg N input)	0,0100	0,0060
Fractie N verloren door leaching/runoff	0,3000	0,2400
Emissiefactor (kg N ₂ O-N / kg N verloren door leaching/runoff)	0,0075	0,0110

A: IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006), B: IPCC 2019 verfijning (Buendia et al., 2019).

3.1.7 Indirecte N₂O-emissies

Vanaf de prognoses van 2025 worden indirect N₂O-emissies meegerekend in de totale LULUCF-emissies.

3.1.8 Rapporteringstemplates

Voor de rapportering van de broeikasgasprognoses van 2025 volgens de Governance Verordening⁸ worden de prognoses gerapporteerd t.e.m. 2055 i.p.v. 2050.

3.2 VERONDERSTELLINGEN EN VEREENVOUDIGINGEN

De uitwerking van deze prognoses steunt op een aantal veronderstellingen en vereenvoudigingen waarmee rekening moet gehouden worden voor een correcte interpretatie van de resultaten, alsook voor een correct inzicht in de latere implementatie van beleidseffecten. Deze veronderstellingen en vereenvoudigingen brengen de huidige rapportageverplichtingen in het gedrang. Met het oog op rapporteringsverplichtingen in de nabije toekomst is verdere verfijning in landgebruik(sveranderingen) en koolstofvoorraadwaarden noodzakelijk. Ook andere lidstaten zijn momenteel bezig met deze transitie naar verfijnde data i.k.v. de LULUCF-verordening waarbij 'best practices' met elkaar worden gedeeld a.h.v. internationale workshops georganiseerd door het Jointed Research Centre van de Europese Commissie en het Europees Milieuagentschap.

3.2.1 Veronderstellingen

Volgens de IPCC-richtlijnen wordt voor alle omzettingen tussen verschillende landgebruikscategorieën een overgangsperiode van 20 jaar aangenomen, behalve voor het verlies aan koolstof in levende en dode biomassa bij ontbossing, waarvoor onmiddellijke verwijdering wordt verondersteld. Alle emissies of verwijderingen ten gevolge van landgebruikswijzigingen worden gespreid over 20 jaar. Elke (beleids)ingreep hierop vereist dus minimaal 20 jaar om zijn volledig effect te bereiken.

3.2.2 Landgebruik(sveranderingen)

De gegevens over oppervlaktes van landgebruik en landgebruikswijzigingen worden momenteel gehaald uit de gevestigde “UNFCCC-landgebruiksmatrix”. Dit betreft een dataset van 6.799 puntlocaties die volgens een regelmatig raster zijn verspreid over Vlaanderen. Er wordt verondersteld dat elk punt een vaste oppervlakte van ~200 ha vertegenwoordigt. De

⁸ Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie, 2018

De voorspelling van toekomstige oppervlaktes van landgebruik en landgebruikswijzigingen gebeurt aan de hand van een lineaire extrapolatie van de trend die werd vastgesteld over de periode 2009-2015. In de emissie-inventaris van 2025 dateert de meest recente update van de landgebruiksmatrix van 2015. Omwille van het gebrek aan nieuwe gegevens na 2015 zijn zeer recente trends mogelijk nog niet zichtbaar in de prognoses.

3.2.3 Kengetallen

Ook wat betreft koolstofvoorraden steunen de prognoses op de lineaire extrapolatie van

Het actualiseren en optimaliseren van de (koolstof-)kengetallen richting Tier 3 tegen 2030 is onderwerp van verder onderzoek i.k.v. de LULUCF-verordening (Appendix A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes).

In de berekeningen wordt er geen systematisch onderscheid gemaakt tussen minerale en

In de berekeningen wordt er enkel rekening gehouden met levende biomassa in de LULUCF-landgebruikscategorie bos. In elke andere landgebruikscategorie wordt levende biomassa niet meegerekend.

3.3 WITHOUT MEASURES (WOM)

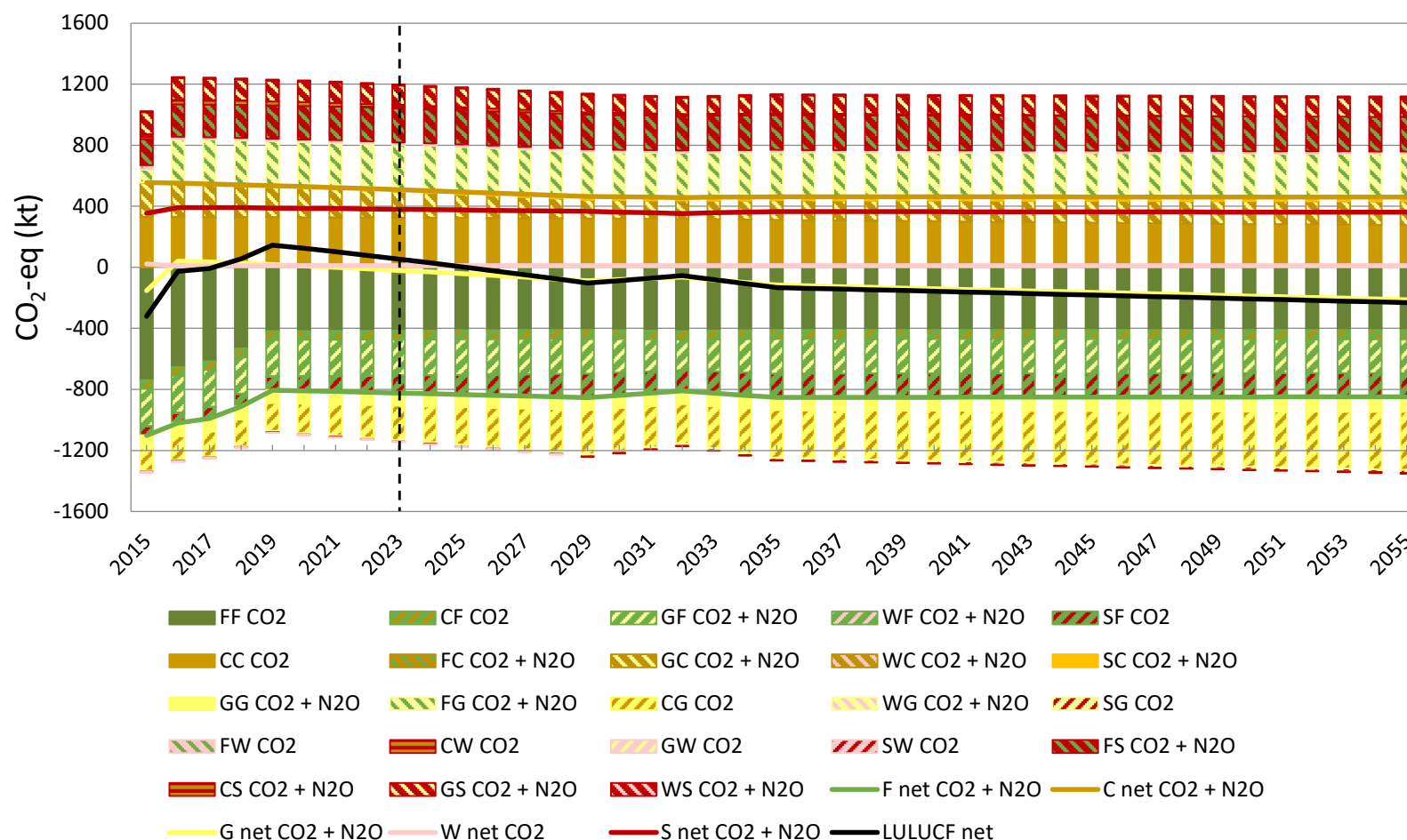
Uitgaande van een ongewijzigde verderzetting van bestaande trends kan een without measures (WOM)- of een business as usual (BAU)-scenario worden afgeleid.

Figuur 3 toont de CO₂-emissiebijdragen van alle oppervlaktes van blijvend en wijzigend landgebruik voor het WOM-scenario. Binnen dit scenario is er een toenemende trend van netto-koolstofopslag of -verwijdering binnen de LULUCF-sector in de toekomst (2025: ~3 kt CO₂-eq, 2055: ~-231 kt CO₂-eq). Het kantelpunt van netto-uitstoot naar netto-opslag doet zich voor in 2026.

Er wordt geobserveerd dat bos veruit de belangrijkste landgebruikscategorie is en blijft die zorgt voor koolstofopslag (= negatieve emissies). In mindere mate speelt daarnaast ook grasland een rol in de opslag van koolstof. Alle ander landgebruikscategorieën vertegenwoordigen daarentegen netto CO₂-eq emissies. De positieve knik die in de netto LULUCF-emissies te zien is rond 2032 is voornamelijk te verklaren aan de hand van de positieve knik in de landgebruikstrend van blijvend bos (FF) rond 2032 die op zijn beurt weer afhankelijk is van o.a. de landgebruiksveranderingen naar bos 20 jaar ervoor. In de landgebruiksmatrix van 2012 is er namelijk meer transitie naar bos vanuit akkerland en grasland dan t.o.v. de landgebruiksmatrix van 2009 en 2015. Dit zorgt er bijgevolg voor dat er t.o.v. andere jaren meer nieuw bos wordt ontwikkeld rond 2012 die na 20 jaar, rond 2032 volwassen is. Samen met de invoering van de differentiatie in koolstofaanrijking van jong (4,9 t C/ha j) versus volwassen bos (1,423 t C/ha j) zorgt dit zo voor een terugval in koolstofaanrijking in 2032 en bijgevolg de knik in de netto LULUCF-emissies van 2032.

De overige trends zijn het resultaat van extrapolatie van de trends vanuit de emissie-inventaris.

WOM scenario - CO₂ + N₂O emissies/verwijderingen



Figuur 3. Prognoses voor CO₂-emissies of -verwijderingen (in kiloton CO₂-eq) voor de LULUCF-sector tot 2055 volgens het WOM-scenario. T.e.m. 2023 werd de data vanuit de emissie-inventaris van 15/03/2025 overgenomen. Dit jaar wordt ook gezien als het startjaar van de prognoses (zwarte stippenlijn). De landgebruikscategorieën zijn bos (F), akkerland (C), grasland (G), wetlands (W) en ruimtebeslag (S). In de gestapelde balken worden de afzonderlijke bijdragen van alle oppervlaktes van blijvend (bv. FF = bos dat bos blijft) en wijzigend landgebruik (bv. GC = grasland omgezet in akkerland) weergegeven. De lijnen tonen de evoluties van de netto-CO₂-emissie of -verwijdering per landgebruikscategorie en in totaal (= LULUCF net).

3.4 WITH EXISTING MEASURES (WEM)

Naast het WOM-scenario kan er ook een with existing measures (WEM)-scenario worden afgeleid waarbij het huidige beleid of maatregel reeds is vastgesteld of (deels) is uitgevoerd. Het basisjaar van de prognoses, het startjaar van de tijdsreeks in de prognosebestanden, is 2023 (het meest recent beschikbare inventarisjaar in de emissie-inventaris van 2025).

Van de acht WEM OD's zijn er vier (deels) doorgerekend in de voorliggende LULUCF-prognoses (Tabel 1):

- OD 2 - Behoud koolstofopslag in akkerland
- OD 6 - Bosuitbreiding van 10.000 ha
- OD 7 - Betere koolstofopslag op 100.000 ha akkerland
- OD 8 - Bijkomend blijvend grasland 2.000 ha

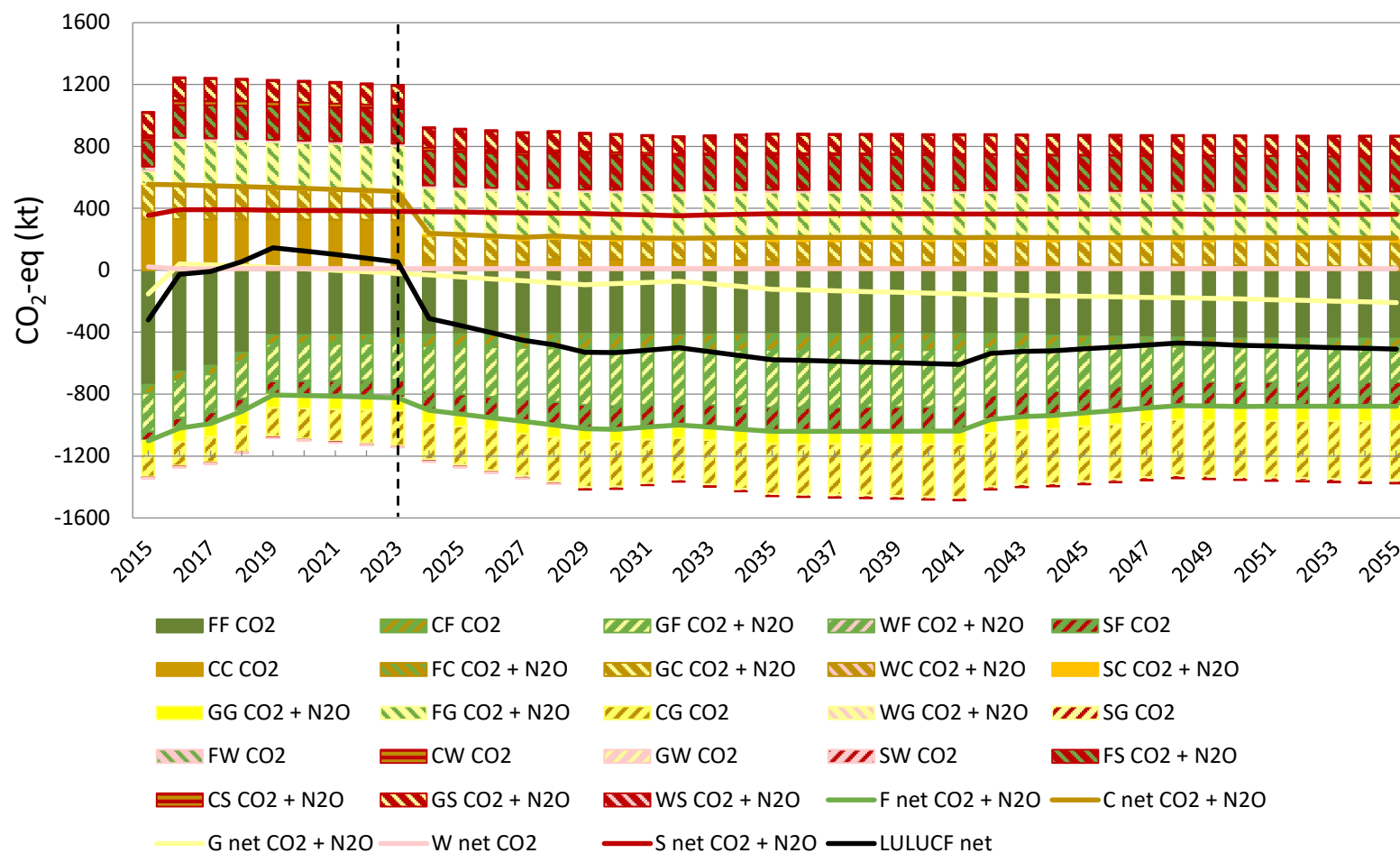
Een gedetailleerde beschrijving hoe deze OD's zijn doorgerekend is opgenomen in Appendix B. Het resultaat voor de WEM-prognoses wordt weergegeven in Figuur 4.

Bij het WEM-scenario is er netto-koolstofopslag binnen de LULUCF-sector in de toekomst. In vergelijking met het WOM-scenario ligt de netto-koolstofuitstoot in 2055 in het WEM-scenario ~278 kt CO₂-eq. lager met een netto-koolstofopslag van ~509 kt CO₂-eq.

Om de trends te verklaren vanuit Figuur 4 kan er beroep gedaan worden op de doorrekening van elke OD t.o.v. het WOM-scenario (Figuur 5). Hieruit blijkt dat het behoud van koolstofopslag in akkerland (OD 2) en de bosuitbreiding van 10.000 ha (OD 6) de grootste invloed hebben op de daling van de netto LULUCF koolstofuitstoot. Dit laatste kent echter een terugval vanaf 2041, aangezien er vanaf dan een transitie plaats vindt van jong (nieuw aangeplant bos vanuit OD 6) naar volwassen bos dat gepaard gaat met een verlies in koolstofaanrijking. OD 2 en OD 6 worden weerspiegeld in Figuur 4 door respectievelijk een daling in de netto emissies vanuit akkerland en een initiële daling van de netto emissies van bos waarna deze op termijn stabiliseren. Betere koolstofopslag op 100.000 ha akkerland (OD 7) en bijkomend blijvend grasland 2.000 ha (OD 8) hebben daarentegen respectievelijk een zeer beperkte tot beperkte invloed, omwille van hun beperkt bereik (in tijd en in oppervlakte). De positieve knik in de emissies rond 2032 werd verklaard in het voorgaande WOM-scenario.

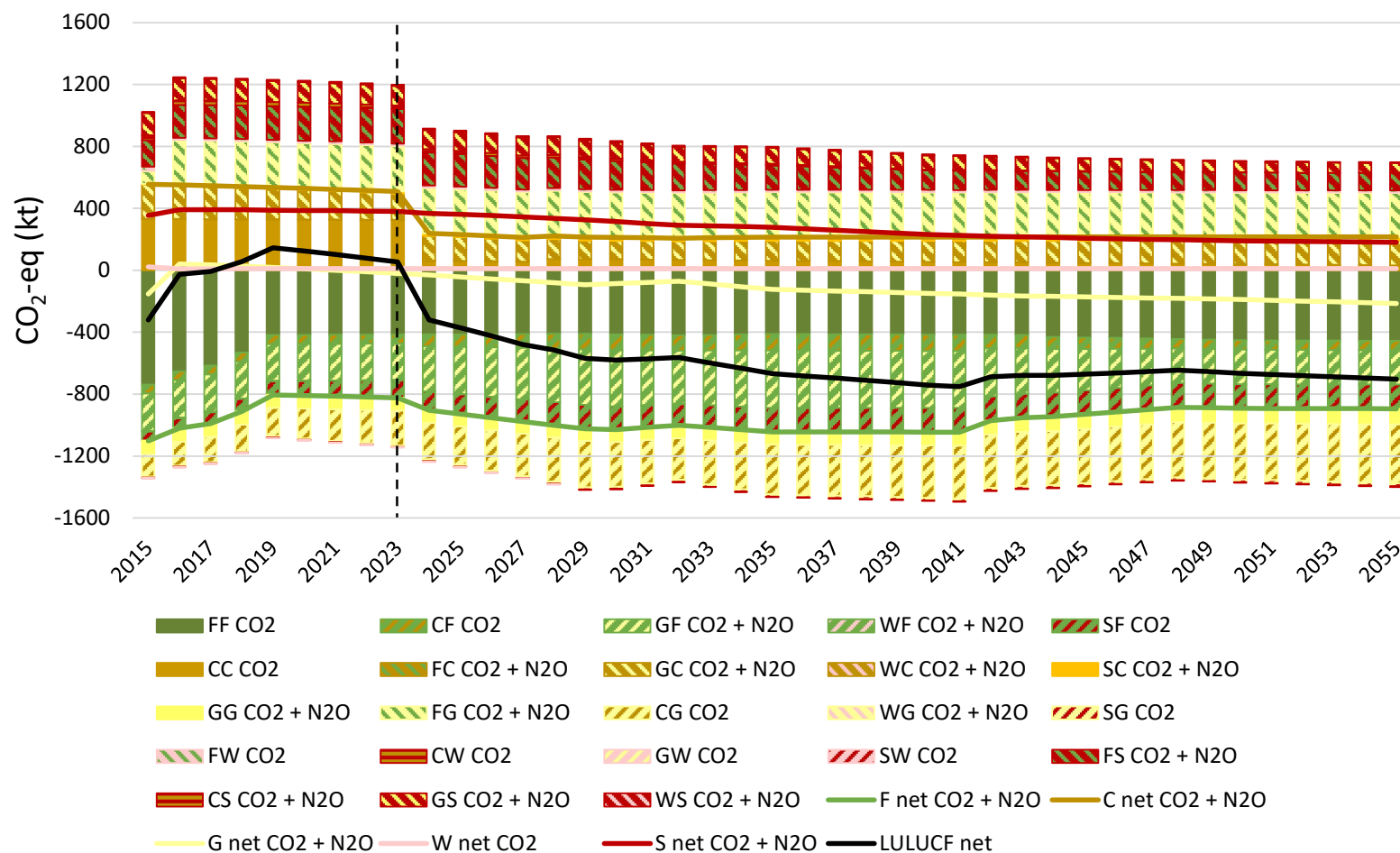
In Figuur 5 wordt er ook geobserveerd dat elke OD op lange termijn een dalende trend heeft in de totale emissie of verwijdering van CO₂-eq.

WEM scenario - CO₂ + N₂O emissies/verwijderingen

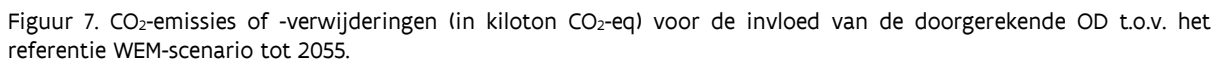


Figuur 4. Prognoses voor CO₂-emissies of -verwijderingen (in kiloton CO₂-eq) voor de LULUCF-sector tot 2055 volgens het WEM-scenario. T.e.m. 2023 werd de data vanuit de emissie-inventaris van 15/03/2025 overgenomen. Dit jaar wordt ook gezien als het startjaar van de prognoses (zwarte stippenlijn). Voor een volledige verklaring van de legende wordt verwezen naar die van Figuur 3.

WAM scenario - CO₂ + N₂O emissies/verwijderingen



Figuur 6. Prognoses voor CO₂-emissies of -verwijderingen (in kiloton CO₂-eq) voor de LULUCF-sector tot 2055 volgens het WAM-scenario. T.e.m. 2023 werd de data vanuit de emissie-inventaris van 15/03/2025 overgenomen. Dit jaar wordt ook gezien als het startjaar van de prognoses (zwarte stippenlijn). Voor een volledige verklaring van de legende wordt verwezen naar die van Figuur 3.



4.1.2 Forest Reference Level

In bijlage IV van Verordening (EU) 2018/841¹⁰ zijn de criteria en aanwijzingen opgenomen voor de vaststelling van het referentieniveau voor bossen ter onderdeel van het nationaal boekhoudplan voor bosbouw, alsook de elementen die dit plan moet bevatten. Het referentieniveau voor bossen voor België is vastgesteld op -1.369 kt CO₂-eq per jaar voor de periode 2021-2025. **Voor Vlaanderen is dit -260,8 kt CO₂-eq per jaar voor de periode 2021-2025** (National Climate Commission, 2019). Voor het Vlaamse referentieniveau wordt er verondersteld dat geoogste houtproducten onmiddellijk worden geoxideerd. Daarnaast is data m.b.t. geoogste houtproducten (nog) niet beschikbaar op Vlaams niveau. Hiervoor loopt er een studie getrokken door ANB om o.a. deze data op Vlaams niveau te onderzoeken.

Dit referentieniveau dient in het kader van voortdurende optimalisatie van methodologieën en data m.b.t. de broeikasgasinventaris herzien te worden op basis van technische correcties ten laatste gerapporteerd aan de Europese Commissie tegen 15 maart 2027 (European Commission: Joint Research Centre, KOROSUO, A., BLUJDEA, V.N., PILLI, R. and GRASSI, G., 2024).

4.2 FIT FOR 55, 2030

De 2030-doelstelling wordt uitgedrukt als bijkomende opslag die gerealiseerd moet worden tegenover de gemiddelde opslag in 2016–2018 (Verordening (EU) 2023/839⁹). Voor België werd dit vastgelegd op **-320 kt CO₂-eq bijkomende opslag tegen 2030** (emissie-inventaris indiening 2032), bovenop de gemiddelde opslag (negatieve uitstoot) in de periode 2016–18, die voor België -687 kt CO₂-eq bedroeg (op basis van de cijfers doorgegeven in 2025). Dit betekent concreet dat we (op basis van de cijfers doorgegeven in 2025) **in datajaar 2030 een netto-verwijdering (netto negatieve uitstoot) van -1007 kt CO₂-eq voor België** moeten halen om te voldoen aan de verordening.

Afspraken voor **burden sharing** tussen de regio's zijn nog niet gemaakt. Op Europees niveau wordt het aandeel in landoppervlakte gebruikt om de Europese doelstelling te verdelen tussen de lidstaten. In deze prognoses gaan we naar analogie van de methodologie van de verdeelsleutel ervan uit dat Vlaanderen **44%** van de doelstelling voor haar rekening neemt. Dat komt neer op een uiteindelijke doelstelling **van -140,80 kt CO₂-eq bijkomende opslag voor Vlaanderen**. In Vlaanderen bedroeg de gemiddelde opslag in de periode 2016–18 -13,04 kt CO₂-eq (op basis van de cijfers doorgegeven in 2025). Dit komt dit neer op **een absolute doelstelling van -153,84 kt CO₂-eq voor Vlaanderen in 2030** (emissie-inventaris indiening 2032).

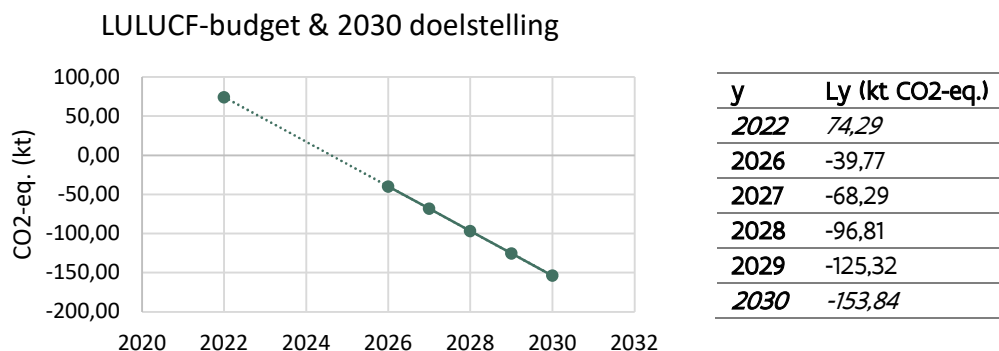
4.3 BUDGET 2026-2029

Voor de periode 2026–2029 zal er een traject worden vastgelegd voor het realiseren van bijkomende opslag richting de 2030-doelstelling, dat België en Vlaanderen (afhankelijk van burden sharing) gemiddeld gezien over de hele periode moet behalen. Dit lineair traject wordt berekend o.b.v. volgende formule¹¹

$$L_y = S + (B + T - S) \times \frac{8 - (2030 - y)}{8}$$

- Ly is de jaarlijkse grenswaarde van de totale emissies en verwijderingen voor jaar y gedefinieerd door het lineaire traject,
- y het jaar is waarvoor de berekening van de jaarlijkse grenswaarde op het traject wordt uitgevoerd,
- S het beginpunt van het traject is, vastgesteld in het jaar 2022 en uitgedrukt als de gemiddelde waarde van de jaarlijkse broeikasgasinventaris data voor de jaren 2021, 2022 en 2023,
- B de gemiddelde waarde is van de jaarlijkse broeikasgasinventarisatie data voor de jaren 2016, 2017 en 2018,
- T is het eindpunt van het traject, vastgesteld in het jaar 2030 en uitgedrukt als het nationale bindende streefcijfer voor 2030 zoals vastgelegd in kolom C van bijlage IIa van de LULUCF-verordening (hier obv de vertaling naar een Vlaamse doelstelling als vermeld in punt 4.2),
- emissies worden uitgedrukt als positieve cijfers en verwijderingen als negatieve cijfers, beide uitgedrukt in kt CO₂-eq.

Indien deze formule wordt toegepast op de Vlaamse cijfers, volgt het traject vanuit Figuur 8.



Figuur 8. Het lineair traject voor het LULUCF budget 2026-2029 o.b.v. de Vlaamse cijfers doorgegeven in 2025.

Hoewel de doelstelling voor het budget van 2026-2029 een jaarlijkse doelstelling omvat, vindt de naleving plaats a.d.h.v. de som van de jaarlijkse doelstellingen. De som van de jaarlijkse emissies en verwijderingen in de periode van 2026 tot en met 2029 mogen niet hoger zijn dan het budget voor 2026 tot en met 2029, zoals gedefinieerd door de som van de jaarlijkse grenswaarden voor de jaren 2026 tot en met 2029, die in het traject zijn vastgesteld. **Voor Vlaanderen komt dit budget voor 2026-2029 overeen met -330,20 kt CO₂-eq** (op basis van de cijfers doorgegeven in 2025).

Het budget wordt per lidstaat vastgelegd op basis van de emissie-inventaris indiening van 2025 o.b.v. de datajaren 2021-2023 en wordt geëvalueerd op basis van de emissie-inventaris indiening van 2032 (Verordening (EU) 2023/839⁹).

Indien de bindende jaarlijkse nationale streefcijfers niet worden gehaald, wordt een boete ten belope van 108% van het verschil tussen het toegewezen streefcijfer en de in een bepaald jaar gerapporteerde netto broeikasgasverwijderingen toegevoegd aan het streefcijfer van de lidstaat voor 2030.

¹¹ Formule overgenomen uit 'CONCEPT NOTE Preparation of the Commission Implementing Regulation pursuant to Article 4(5) of the LULUCF Regulation' doorgestuurd naar de lidstaten ter voorbereiding van 'The meeting of Member State experts on Carbon Removals and LULUCF' op 12 maart 2025.

4.4 RESULTAAT

In Tabel 9 worden de verschillende scenario's getoetst aan bovenstaande concrete doelstellingen.

Tabel 9: Toetsing van de drie scenario's (WOM, WEM en WAM) aan de no debit rule voor 2021-2025, het budget 2026-2029 en de 2030-doelstelling.

Scenario	No debit rule 2021-2025	Budget 2026-2029	Fit for 55, 2030
<i>In kt CO₂-eq.</i>	Doel = 0	Doel = -330,20	Doel = -153,84
WOM	-1.205,66	-250,92	-87,56
WEM	-1.906,15	-1.867,03	-532,57
WAM	-1.930,55	-1.988,31	-580,86

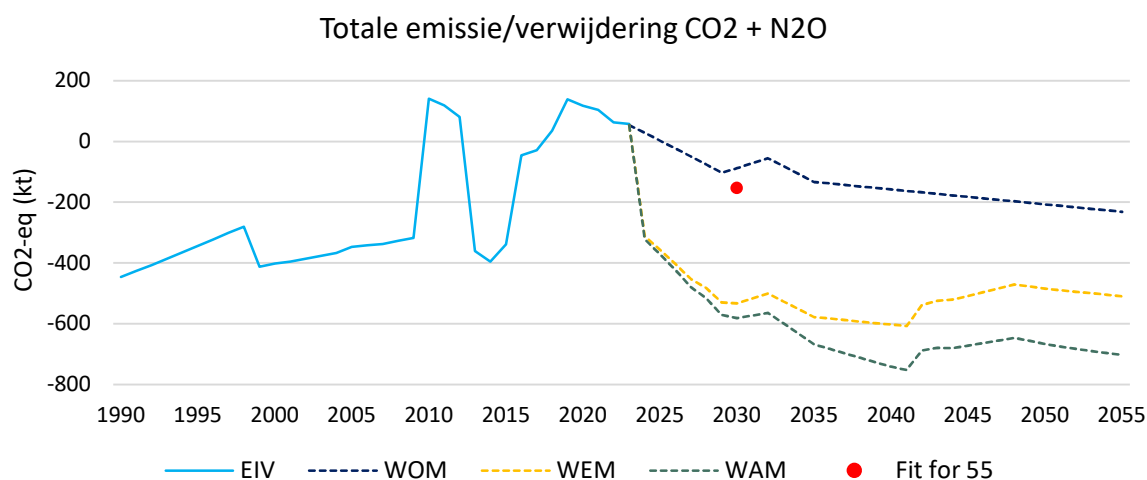
Voor de nalevingsperiode van 2021-2025 wordt de 'no debit rule'-doelstelling in elk scenario behaald. Hierbij moet er opgemerkt worden dat de boekhouding van beheerde bosgrond steunt op het referentieniveau voor bossen dat dient herzien te worden (4.1.2).

Het budget 2026-2029 wordt enkel in het WEM- en WAM-scenario behaald, waarbij er benadrukt wordt dat deze doelstelling nog niet van kracht is en steunt op de 2030-doelstelling met bijhorende assumpties. Het LULUCF-budget 2026-2029 wordt door de Europese Commissie vastgelegd in een 'implementing regulation' o.b.v. de emissie-inventaris ingediend op 15/03/2025 (4.3).

De 'fit for 55' doelstelling van 2030 wordt ook enkel behaald in het WEM- en WAM-scenario. Ook hier is enige voorzichtigheid m.b.t. de resultaten aangewezen, aangezien de achterliggende berekeningen steunen op assumpties m.b.t. de burden sharing van de Belgische doelstelling (4.2). Het aftoetsen aan deze doelstelling kan ook gevisualiseerd worden, aangezien deze niet steunt op boekhoudkundige regels of een budget over meerdere jaren (Figuur 9).

Zoals reeds aangekaart in punt 3.2 dient er hierbij opgemerkt te worden dat huidige prognoses steunen op veronderstellingen en vereenvoudigingen die onderwerp zijn van verdere verfijningen noodzakelijk volgens de LULUCF-verordening.

Daarnaast zijn er ook reeds heel wat maatregelen in uitvoering, in voorbereiding of kwalitatief die (nog) niet kunnen worden doorgerekend in deze prognoses, maar waarvan er ook significante gunstige effecten op koolstofemissie worden verwacht (Tabel 1).



Figuur 9. Overzicht van de LULUCF-emissies o.b.v. de emissie-inventaris (EIV) van 2025 (data t.e.m. 2023, volle lijn) en de prognoses (data van 2024 t.e.m. 2055, gestippelde lijnen) volgens de WOM-, WEM- en WAM-scenario's. De te behalen doelstelling in 2030 (Fit for 55) wordt gevisualiseerd a.h.v. een punt.

5 CONCLUSIE

De LULUCF-verordening stelt Vlaanderen voor uitdagingen zowel op het vlak van het implementeren van beleidsmaatregelen op het terrein, het verfijnen van activiteitendata, koolstof kengetallen en emissie-factoren als het uitwisselen van data en informatie.

Huidige prognoses bevatten momenteel verschillende veronderstellingen en lacunes die maken dat deze prognoses met de nodige voorzichtigheid moeten worden behandeld en waardoor er nog niet gestuurd kan worden op concretere beleidsmaatregelen in functie van de LULUCF-doelstellingen. Zo kunnen o.a. de meeste beleidsmaatregelen nog niet worden doorgerekend in de prognoses door het gebrek aan een fijnmazig monitoring en prognosesysteem.

In het WOM-scenario wordt slechts 1 van de 3 doelstellingen gehaald. In het WEM- en WAM-scenario worden alle doelstellingen gehaald. Hierbij dient er opgemerkt te worden dat het aftoetsen aan de doelstellingen gebaseerd is op een aantal assumpties zoals het gebruik van het referentieniveau voor bossen dat moet worden herzien i.k.v. de 'no-debit rule', het ontbreken van de burden sharing voor de Belgische doelstelling van 2030 en het budget van 2026-2029 en het nog niet hanteren van fijnmazige landgebruiksdata en kengetallen (koolstofvoorraden, emissiefactoren, etc.).

In de loop van 2025 vindt er verder onderzoek plaats ter optimalisatie van de prognoses (methodologie, automatisatie, doorrekening beleidsmaatregelen, monitoring en data-analyse en plan van aanpak voor toekomstige prognoses), ter optimalisatie van de activiteitendata (gebruik maken van ruimtelijk expliciete landgebruiksdata), ter optimalisatie van de koolstof kengetallen, emissie factoren (richting tier 3) en om het onderscheid tussen organische en minerale bodem en levende biomassa in andere landgebruikscategorieën dan bos structureel mee op te nemen in de berekeningen i.k.v. de LULUCF-verordening.

Daarnaast wordt er in 2025 verder een beroep gedaan op de LULUCF-datawerkgroep getrokken door het Departement Omgeving (DOMG) en waarbij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO), het Agentschap Landbouw en Zeevisserij (ALZ), het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) en voor sommige deeltaken ook de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) en Digitaal Vlaanderen (DV) zijn vertegenwoordigd ter ondersteuning en optimalisatie van de LULUCF-data ontwikkelingen.

- pagina 24 van 46

APPENDIX

A. OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN

In 3.2 Veronderstellingen en vereenvoudigingen werd reeds aangehaald hoe bepaalde lacunes kunnen worden opgevangen in huidig en toekomstig onderzoek. In dit hoofdstuk wordt er dieper ingegaan op het LULUCF-gerelateerd onderzoek dat plaatsvindt vanuit het departement Omgeving (DOMG) vanaf 2025 om deze lacunes op te vangen en te voldoen aan de LULUCF-verordening. Vanuit DOMG, afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO) wordt er gefocust op drie paden:

1. Onderzoek ter optimalisatie van de input-data voor de LULUCF emissie-inventaris, waarbij nieuwe data worden voorgelegd aan de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM),
2. Onderzoek ter optimalisatie van de methodologie van de LULUCF emissie-inventaris, waarbij verbeterpunten worden voorgelegd aan de VMM,
3. Onderzoek ter doorrekenen van beleidsmaatregelen in de LULUCF-prognoses en het effectief opmaken van de prognoses.

Aangezien de prognoses volledig steunen op de methodologie en data van de emissie-inventaris zijn punt 1 en 2 essentieel ter optimalisatie van de prognoses.

Ter ondersteuning van dit onderzoek werd in het najaar van 2022 een multidisciplinaire LULUCF datawerkgroep opgericht, getrokken door het DOMG en waarbij de VMM, het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO), het Agentschap Landbouw en Zeevisserij (ALZ), het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) en voor sommige deeltaken ook de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), Digitaal Vlaanderen (DV) en Universiteit Gent (UGent) zijn vertegenwoordigd. De werkgroep richt zich op het zo juist mogelijk inschatten en in kaart brengen van de verschillende basisparameters en -waarden.

Het is niet onbelangrijk om op te merken dat zowel het onderzoek m.b.t. het gebruik van fijnmazigere landgebruiksdata samengaat met de beschikbaarheid van gerelateerde kengetallen. Zo is er een sterke koppeling tussen de eerste twee vermelde onderzoeken.

De combinatie van onderstaand onderzoek draagt bij aan het (minstens deels) doorrekenen van elke beleidsmaatregel volgens de operationele doelstellingen van het huidig ontwerp LULUCF-actieplan.

A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF

Het doel van deze studie is om i.h.k.v. de LULUCF-rapportering ruimtelijk expliciete data m.b.t. landgebruik en landgebruiksveranderingen te monitoren met een voldoende fijne resolutie in tijd, ruimte en classificatie. De opdracht bestaat uit vier deelopdrachten waarbij in eerste instantie die gebieden in Vlaanderen worden onderzocht waarbij er volgens een Tier 3 methodologie gerapporteerd dient te worden. In deelopdracht twee dient er een LULUCF specifiek geografisch expliciet landgebruik- en landgebruiksveranderingenmodel gecreëerd te worden waarvan de resultaten in deelopdracht drie gebruikt worden om de doorrekening in de LULUCF-rapportering te verzekeren en in deelopdracht vier om analyses mee uit te voeren. In de studieopdracht 'Landgebruik in kader van klimaatadaptatie/LULUCF' werd de basis gelegd van waaruit deze opdracht start (Poelmans et al., 2025). Het is de bedoeling dat er in deze

opdracht een concreet product wordt opgeleverd dat gebruikt wordt als basisdata voor de inschatting van de LULUCF-broeikasemissies en vervolgens de LULUCF-prognoses.

A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes

Op basis van verordening (EU) 2023/8391 moeten alle lidstaten vanaf de indiening van de emissieinventaris in 2030 IPCC's Tier 3 benadering toepassen. In deze opdracht dient onderzocht te worden welke methodologieën, technologieën en data reeds beschikbaar zijn om de LULUCF-emissies en -prognoses conform IPCC's Tier 3 niveau te berekenen en hoe deze doorgerekend kunnen worden op schaal van Vlaanderen en locatie specifiek. De opdracht bestaat bijgevolg uit drie deelopdrachten. In eerste instantie dient er voor alle koolstofreservoirs in de landoppervlakken de beschikbaarheid en geschiktheid aan bestaande methodologieën, technologieën en data onderzocht te worden om te rapporteren volgens Tier 3 methodologieën. In deelopdracht 2 dient er onderzocht te worden of de berekening van de emissies op verschillende schaalniveaus een meerwaarde hebben. Aan de hand van de resultaten uit deelopdracht 1 en 2 wordt (indien mogelijk) per koolstofreservoir en per landgebruiks-(veranderingen)categorie een Tier 3 methodologie uitgewerkt en doorgerekend.

A.3 Optimalisatie koolstof kengetallen in het kader van LULUCF

Expertenopdracht ter onderzoek van koolstof kengetallen die momenteel ontbreken in de LULUCF rapportering om minstens naar Tier 2 te evolueren.

De opdracht bestaat uit drie deelopdrachten. Ten eerste wordt er onderzocht of er koolstof opslag plaatsvindt in levende biomassa in de LULUCF-categorieën, uitgezonderd bos. Ten tweede wordt er onderzocht of een structureel onderscheid tussen minerale en organische bodem kan plaatsvinden voor elke LULUCF-categorie met bijhorende koolstof kengetallen. Ten derde is er ook noodzaak om een voorstel te doen m.b.t. koolstofopslag in verhard ruimtebeslag.

A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses

Vanaf 2025 werkt VPO in samenwerking met de afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning (BJO) van het DOMG en de LULUCF-beleid en -data werkgroep een structurele werkwijze uit voor het jaarlijks doorrekenen van de LULUCF-prognoses alsook vindt er onderzoek plaats naar de beleidsmaatregelen die vandaag niet worden doorgerekend in de LULUCF-prognoses. Hierbij worden o.a. volgende deeltaken gezien:

- Afstemmen van de doorrekening van beleidsmaatregelen op de ontwikkelingen richting een definitief LULUCF-actieplan,
- Uitwerken van methodologieën voor en het effectief doorrekenen van de beleidsmaatregelen die potentieel mogelijk zijn met actuele data, indien nodig gebruik makend van andere databronnen dan opgenomen in de emissie-inventaris,
- Voor beleidsmaatregelen die op heden niet doorgerekend kunnen worden:
 - o Afhankelijkheden van andere studies in kaart brengen,
 - o Noden voor de LULUCF emissie-inventaris opsommen,
 - o Roadmap opmaken van potentiële doorrekening
- Automatisatie van doorrekening beleidsmaatregelen,
- Interactief platform ter beleidsondersteuning (wat is het effect van 'beleidsmaatregel A voor percentage x door te rekenen'),
- Prognoses toetsen aan reeds bestaande en toekomstige scenario's,
- Plan opmaken i.k.v. het periodisch actualiseren, updaten en valideren van de doorrekening van de beleidsmaatregelen en het jaarlijks rapporteren van de LULUCF-prognoses.

B. DOORREKENEN BELEIDSMAAATREGELEN

In deze appendix wordt een uitgebreid overzicht weergegeven van hoe elke operationele doelstelling van het ontwerp LULUCF-actieplan al dan niet wordt doorgerekend in voorliggende prognoses.

In onderstaande doelstellingen worden acties van het ontwerp LULUCF-actieplan in het rood aangeduid indien deze (nog) niet doorgerekend kunnen worden, in oranje wanneer deze deels doorgerekend werden en groen wanneer deze volledig doorgerekend werden.

B.1 OD 1 - Geen netto verlies van bos

Plan/regelgeving : Bosdecreet

Doelstelling : Vanaf 1 januari 2025 is er geen netto verlies van bos, en zal Vlaanderen elke hectare verlies van bos op schaal van Vlaanderen compenseren.

Scenario : WEM

Doorgerekend : Nee

Deze operationele doelstelling is gekoppeld aan de boscompensatie regeling¹² (Actie 9 - ontwerp LULUCF-actieplan) en kan momenteel niet doorgerekend worden door te beperkte inzichten in het compensatiebos. In Sleutel & Van De Vijver (2024) werd er echter reeds een voorstel gedaan m.b.t. het compensatiebos waarbij de verdeling gebaseerd is op de cijfers gerapporteerd in emissie-inventaris in de periode 2000-2020.

Voor deze OD wordt er in 2025 in bilateraal overleg gegaan met ANB om inzichten te verwerven m.b.t. het compensatiebos en wordt dit vergeleken met Sleutel & Van De Vijver (2024). Dit kadert binnen de opdracht 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

B.2 OD 2 - Behoud koolstofopslag in akkerland

Plan : GLB

Doelstelling : Vanaf 2023 wordt het behoud van de koolstof opgeslagen in akkerland, gestimuleerd aan de hand van het GLB 2023-2027.

Scenario : WEM

Doorgerekend : Deels

Deze operationele doelstelling is gekoppeld aan de conditionaliteiten¹³ 'Handhaving organisch bodemmateriaal' (GLMC 3) en 'Minimale bodembedekking' (GLMC 6) vanuit het GLB (Actie 10 – ontwerp LULUCF-actieplan).

GLMC 3 wordt doorgerekend door een verplichte verhoging door te voeren van het bodemkoolstofgehalte in akkerland met koolstofgehalten onder de streefzone: vanaf 2024 wordt aan 200.000 ha akkerland een jaarlijkse toename van 0,4 % van bodemkoolstofvoorraad, i.e. 168 kg C/ha, toegekend (The international “4 per 1000” initiative¹⁴).

GLMC 6 wordt momenteel niet doorgerekend wegens het verschil in tijdsresolutie tussen deze maatregelen en de emissie-inventaris en prognoses. In 2025 wordt er in bilateraal overleg gegaan met ALZ om inzichten te verwerven m.b.t. deze maatregel en te bekijken of deze kan doorgerekend worden. Dit kadert binnen de opdracht 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

¹² <https://natuurenbos.vlaanderen.be/bomen-en-bossen/bomen-kappen-bos/boscompensatie>

¹³ <https://lv.vlaanderen.be/bedrijfsvoering/conditionaliteit-en-randvoorwaarden/conditionaliteit-2023-2027>

¹⁴ <https://4p1000.org/?lang=en>

B.3 OD 3 - Beschermen van graslanden vanuit landbouw- en erosiebeleid

Plan : GLB

Doelstelling : Tussen 2023 en 2027 mag de verhouding van het totaal areaal blijvend grasland ten opzichte van het totaal landbouwareaal met maximaal 3% dalen t.o.v. de referentieratio 2018.

Scenario : WEM

Doorgerekend : Nee

Deze operationele doelstelling bevat het beschermen van graslanden vanuit het GLB (Actie 11 – ontwerp LULUCF-actieplan) en het erosiebeleid (Actie 12 – ontwerp LULUCF-actieplan).

Het beschermen van graslanden vanuit het GLB is op zijn beurt samengesteld uit de conditionaliteiten 'Behoud van blijvend grasland' (GLMC 1) en 'Bescherming van ecologisch kwetsbaar blijvend grasland' (GLMC 9) en de ecoregeling¹⁵ 'Behoud van meerjarig grasland'. Al deze maatregelen kunnen (nog) niet worden doorgerekend omwille van onderstaande redenen:

- GLMC 1
De landgebruiksmatrix maakt enkel gebruik van de algemene categorieën akkerland en grasland. Binnen deze laatste categorie wordt geen kwantitatief onderscheid gemaakt tussen tijdelijk en blijvend grasland waardoor, op basis van de momenteel gebruikte inputgegevens, de verhouding blijvend grasland ten opzichte van het totale landbouwareaal niet kan worden geëvalueerd.
Volgens informatie van ALZ is er sinds 2017 een stabilisering van deze verhouding, met een lichte schommeling op korte tijdsschaal. Na een update van de UNFCCC-landgebruiksmatrix voor het jaar 2018 zou het effect van deze maatregel moeten vervat zitten in het business as usual-referentiescenario. Het (nog) niet doorrekenen van het effect van deze maatregel komt overeen met een conservatieve benadering van de prognoses.
- GLMC 9
Blijvend grasland (BG), ecologisch kwetsbaar blijvend grasland (EKBG) en Natura 2000-gebied of speciale Beschermingszone (SBZ) wordt momenteel niet onderscheiden in de LULUCF-categorie grasland, waardoor niet kan beoordeeld worden in welke mate emissies door omzetting van de door deze GLMC beschermde graslanden reeds vervat zitten in de historisch waargenomen trend.
- Ecoregeling 'Behoud van meerjarig grasland'
Het bereik van de ecoregeling is begroot op 100.000 ha, jaarlijks in de periode 2024–2027 (in het laatste jaar 113.000 ha). Omwille van dezelfde redenen als aangegeven bij GLMC 1 wordt geen bijkomend effect van deze ecoregeling doorgerekend in de prognoses.

In 2025 wordt bovenstaande noodzaak voor verfijning opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

Omtrent het erosiebeleid is een wetgevend initiatief in voorbereiding en kan een concrete doorrekening bijgevolg nog niet plaatsvinden.

¹⁵ <https://lv.vlaanderen.be/steun/perceelsgebonden-steun/perceelsgebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen>

B.4 OD 4 - Beschermen van veen en natte natuur

Plan/regelgeving : Deels natuurdecreet – plan en regelgeving nog niet operationeel

Doelstelling : Tegen 1 januari 2026 heeft Vlaanderen een sluitend beleidskader uitgewerkt voor de bescherming van verschillende types veen binnen de verschillende landgebruikscategorieën.

Scenario : WAM

Doorgerekend : Nee

Deze operationele doelstelling bevat het opmaken van een beleidskader voor de bescherming van verschillende types veen (Actie 13 – ontwerp LULUCF-actieplan) en het evalueren en bijsturen van de bescherming van natte natuur (Actie 14 – ontwerp LULUCF-actieplan).

Het opmaken van een beleidskader veenbescherming voor verschillende types veen bevat de link met de conditionaliteit 'Bescherming van wetlands en veengebieden' (GLMC 2).

Het maken van een zinvolle inschatting van het effect van deze maatregel wordt verhinderd door gelijkaardige beperkingen van de landgebruiksmatrix zoals hierboven omschreven voor OD 3. Daarnaast zijn een aantal basisveronderstellingen die worden gemaakt in de huidige uitvoering van de emissieberekeningen ontoereikend.

- Het is onduidelijk welk aandeel van de hier aangeduide “wetlands en veengebieden” is vervat in de UNFCCC-landgebruikscategorie wetlands dan wel in de categorie grasland. Volgens de UNFCCC-landgebruiksmatrix werd sinds 1990 geen enkele oppervlakte omgezet van wetlands naar akkerland. Indien de hier bedoelde “wetlands en veengebieden” zijn opgenomen in de landgebruikscategorie wetlands, zit hun bescherming dus vervat in het business as usual scenario. In het andere, meer waarschijnlijke geval dat “wetlands en veengebieden” worden ondergebracht onder grasland, kan niet worden afgeleid in hoeverre deze gebieden behouden blijven dan wel omgezet worden naar andere landgebruikscategorieën. EKBG of Natura 2000-gebied wordt immers niet onderscheiden in de gegevens.
- Het omzetten van grasland in veen- en wetlands naar akkerland zou in werkelijkheid minstens deels moeten overeenstemmen met een omzetting van organische bodems. In de huidige emissieberekeningen zoals gedocumenteerd in het National Inventory Document (NID) van 2025 wordt enkel een onderscheid gemaakt tussen minerale en organische bodems bij berekening van emissies afkomstig van oppervlaktes die geen landgebruikswijziging ondergaan (meer specifiek enkel voor de oppervlaktes die akkerland en grasland blijven) (National Climate Commission et al., 2025). Daarbij wordt tevens verondersteld dat de oppervlakte van organische bodems ongewijzigd blijft en dat landgebruikswijzigingen naar andere categorieën enkel doorgaan op minerale bodems. Volgens deze veronderstellingen in de emissieberekeningen zit de bescherming van “wetlands en veengebieden” die gekenmerkt worden door een organische bodem vervat in het referentiescenario.

In 2025 wordt bovenstaande noodzaak voor verfijning opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes', 'Optimalisatie koolstof kengetallen in het kader van LULUCF' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand

van hoger orde methodes, A.3 Optimalisatie koolstof kengetallen in het kader van LULUCF en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

Het evalueren en bijsturen van de bescherming van natte natuur bevat (nog) geen concrete doelstellingen en wordt bijgevolg (nog) niet doorgerekend. Indien er concrete doelstellingen volgen is het ook nodig om voor deze maatregel na te gaan hoe de oppervlakte natte natuur verdeeld is over de LULUCF-landgebruikscategorieën bos, wetlands en grasland, aangezien natte natuur geen UNFCCC-landgebruikscategorie is.

In 2025 wordt deze noodzaak voor verfijning opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

B.5 OD 5 - Bijkomend ruimtebeslag terugdringen

Plan : Strategische visie BRV

Doelstelling : Het bijkomend gemiddeld dagelijks ruimtebeslag is tegen 2040 teruggedrongen tot 0 hectare.

Scenario : WAM

Doorgerekend : Deels

Deze operationele doelstelling bevat het terugdringen van het toenemend ruimtebeslag op Vlaams niveau (**Actie 15** – ontwerp LULUCF-actieplan) en het terugdringen van het ruimtebeslag op lokale bestuursniveaus (**Actie 16** – ontwerp LULUCF-actieplan).

Het terugdringen van het toenemend ruimtebeslag op Vlaams niveau wordt op volgende werkwijze doorgerekend. Op basis van de, in 2025, meest recente landgebruiksgegevens werd het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag in 2023 geschat op 6,9 ha per dag. Tegelijkertijd vindt er de omgekeerde beweging plaats: gemiddeld wordt 3,4 ha per dag omgezet van ruimtebeslag naar een ander landgebruik. Dit resulteert in een gemiddeld netto bijkomend ruimtebeslag van 3,5 ha per dag in 2023.

Deze maatregel wordt zodanig geïmplementeerd dat er enkel wordt ingegrepen op de toename van ruimtebeslag. Voor de afname van ruimtebeslag door omzetting naar andere landgebruikscategorieën wordt de recent waargenomen trend behouden. Concreet wordt de toename in ruimtebeslag van 6,9 ha per dag in 2023 geleidelijk afgebouwd, eerst naar 6,4 ha per dag in 2025 en vervolgens naar 3,4 ha per dag in 2040. In combinatie met een blijvende trend van afname van ruimtebeslag van 3,4 ha per dag wordt er netto aan de doelstelling voldaan. De oppervlaktes bos, akkerland, grasland en wetlands die onder invloed van de maatregel niet worden omgezet naar ruimtebeslag worden toegevoegd bij de overeenkomstige oorspronkelijke landgebruikscategorieën.

De huidige implementatie van deze beleidsmaatregel zoals hier doorgerekend betreft slechts één concreet scenario voor het bereiken van de doelstelling van geen netto bijkomend ruimtebeslag meer in 2040. Er wordt verondersteld dat de recente trend in afname van ruimtebeslag door omzetting naar ander landgebruik blijft aanhouden. Indien deze trend in werkelijkheid al dan niet gedeeltelijk zou wegvallen, zou nog sterker moeten worden ingezet op het terugdringen van nieuw bijkomend ruimtebeslag. Anderzijds zou er voor het behalen van de doelstelling in principe ook sterker kunnen worden ingezet op het omzetten van bestaande oppervlakte ruimtebeslag. In de praktijk lijkt dit laatste echter moeilijk realiseerbaar.

Het terugdringen van ruimtebeslag op lokale bestuursniveaus is momenteel niet mogelijk door de resolutie die wordt gehanteerd in de huidige emissie-inventaris en prognoses. In 2025 wordt deze noodzaak voor verfijning opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

Plan : Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen + conceptnota Meer bos voor Vlaanderen

Scenario : WEM

Deze operationele doelstelling bevat het verder uitvoeren van het programma 'Meer bos voor Vlaanderen' (Actie 17 – ontwerp LULUCF-actieplan) en het ondersteunen en promoten van de productie, de verwerking en het gebruik van hout (Actie 18 – ontwerp LULUCF-actieplan).

De uitdovende dalende trends in oppervlaktes wetlands en ruimtebeslag omgezet in bos worden ongewijzigd gelaten. Wetlands en ruimtebeslag dragen dus niet bij aan bijkomend bos.

Deze doelstelling kan ook worden opgevolgd aan de hand van de bosteller¹⁶ waaruit blijkt dat op 27/01/2025 er 1.992 hectare nieuw bos werd aangeplant. De tussentijdse doelstelling van 2024 werd bijgevolg niet behaald.

- Overzicht van de gevraagde statistieken i.k.v. EU-wetgeving en internationale rapporterings-verplichtingen (jan 2025 – sept 2025)
- Overzicht en analyse van de (on)beschikbaarheid van deze statistieken (jan 2025 – sept 2025)
- Indien nodig: ontwikkeling nieuwe statistieken (sept 2025 – jun 2026)
- Afspraken rond opmaak en aanlevering van statistieken (jul 2026 – dec 2026)

pagina 32 van 46

B.7 OD 7 - Betere koolstofopslag op 100.000 ha akkerland

Plan : GLB

Doelstelling : Tegen eind 2030 wordt er in Vlaanderen op 100.000 ha landbouwpercelen actief ingezet op het verwezenlijken van een verbeterde koolstofopslag op basis van de maatregelen uit het GLB t.o.v. 1 januari 2023.

Scenario : WEM

Doorgerekend : Deels

Deze operationele doelstelling bevat het uitvoering geven aan het GLB 2023-2027, met name ecoregelingen 'Verhogen organische koolstofgehalte' en 'Het actief gebruik van het bodempaspoort' (Actie 19 – ontwerp LULUCF-actieplan) en het uitwerken van een actief stimulerend beleid voor agroforestry (Actie 20 – ontwerp LULUCF-actieplan).

Onder de ecoregeling ‘Verhogen organische koolstofgehalte’ vallen er drie maatregelen, waarvan enkel de eerste is doorgerekend in de prognoses:

1. Het verhogen van het organisch koolstofgehalte via het teeltplan;
 - a. Jaarlijks 25.000 ha akkerland in de periode 2024–2026 en 28.250 ha akkerland in 2027 die voldoet aan een aanvoer van minimum 1250 kg EOC per hectare per jaar.
 - b. Het gaat hier om effectieve organische koolstof (EOC), i.e. koolstof die na 1 jaar nog aanwezig is in de bodem. De koolstofopbouw in de bodem ten gevolge van het aanbrengen van EOC op langere termijn is nog onduidelijk. In de prognoses wordt daarom enkel een korte termijneffect doorgerekend, nl. een stabilisering van de bodemkoolstofvoorraad per hectare voor de periode waarbinnen EOC wordt aangevoerd.
2. Het gebruik van producten met een hoog koolstofgehalte;
 - a. Onvoldoende gegevens beschikbaar voor kwantificering van verandering in bodemkoolstof-voorraden wegens:
 - i. geen zicht op de huidige toestand waarin de percelen zich bevinden waarop deze maatregel wordt genomen;
 - ii. de veronderstelling dat er zeer weinig tot geen stalmest en in mindere mate compost zal bijkomen door deze maatregel dus dat het eerder een verschuiving van de toepassing betreft zonder een netto resultaat op schaal Vlaanderen.
 - b. Deze maatregel wordt beschouwd als ondersteunend voor het realiseren van GLMC3 (OD2) en wordt bijgevolg niet doorgerekend in prognoses.
3. Het berekenen van de streefzone voor het organisch koolstofgehalte.
 - a. Het effect van deze maatregel op bodemkoolstofvoorraden in akkerland wordt ingeschat als verwaarloosbaar. Deze maatregel wordt bijgevolg niet doorgerekend in de prognoses.

De methodologie van het doorrekenen van de eerste maatregel in de prognoses wijkt af van de voorgestelde doorrekening volgens Sleutel & Van De Vijver (2024). In 2025 wordt deze doorrekening herzien in de opdracht 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

De ecoregeling 'Het actief gebruik van het bodempaspoort' is een ondersteunende maatregel zonder concrete doelstelling. Deze maatregel wordt bijgevolg niet doorgerekend in de prognoses.

In 2025 wordt deze noodzaak voor verfijning opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

In 2025 wordt het doorrekenen van deze maatregel verder verfijnd in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' en 'Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF, A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes en A.4 Doorrekenen van beleidsmaatregelen in LULUCF-prognoses).

Voor het doorrekenen van het programma 'Natte Natuur' in de prognoses zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar. Natuur wordt niet expliciet gedefinieerd als LULUCF-landgebruik. Het is onduidelijk hoe de oppervlakte natuur is verdeeld over de LULUCF-landgebruikscategorieën bos, wetlands, grasland en zelfs ruimtebeslag en moet verder onderzocht worden zoals vermeld in Sleutel & Van De Vijver (2024). Deze maatregel kan worden geïnterpreteerd als een maatregel ter

De resolutie noodzakelijk voor de doorrekening van het 'Lokaal Energie- en Klimaat Pact' is fijnmaziger dan de huidige resolutie van de LULUCF-rapportering (zowel emissie-inventaris als prognoses). Desalniettemin is er een noodzaak om op lokaal niveau iets te kunnen zeggen m.b.t. LULUCF (Plan-MER, op vraag van gemeenten, etc.). Na de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF en A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes) kan er bekeken worden of de doorvertaling van de Vlaamse berekeningen naar een lokaal niveau mogelijk is.

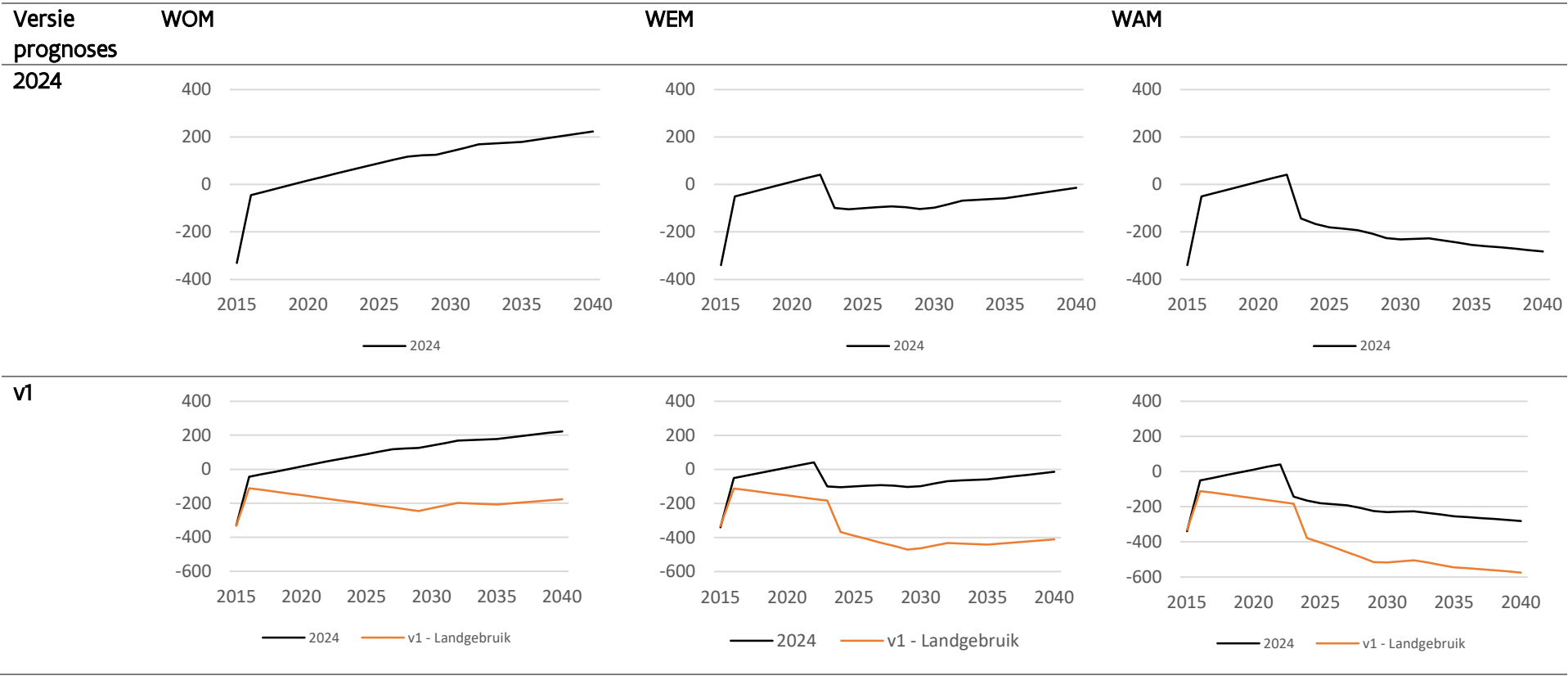
Het resultaat van de ontwikkeling van een dataset gedetailleerd groen wordt mee opgenomen in de opdrachten 'Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF', 'Monitoring van LULUCF-broeikasemissies aan de hand van hogere orde methodes' (Appendix A.1 Ruimtelijk expliciet landgebruik in kader van LULUCF en A.2 Monitoring van LULUCF-broeikasgasemissies aan de hand van hoger orde methodes).

C. IMPACT DATA-OPTIMALISATIES

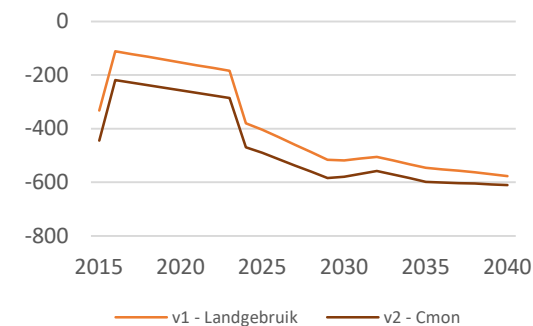
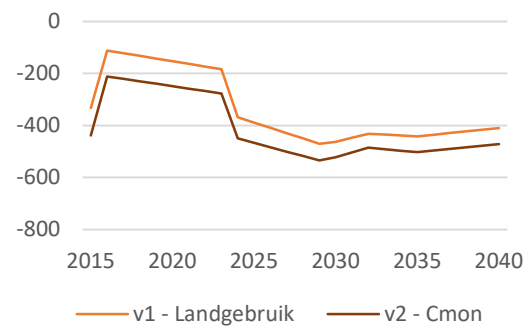
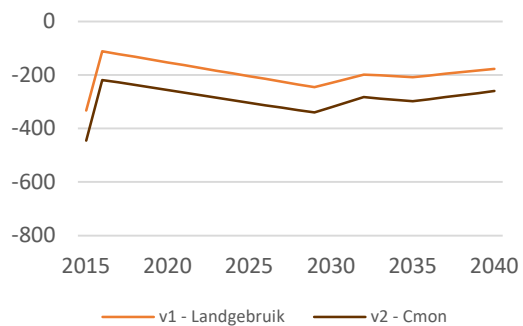
Tabel 10. Overzicht van de opgemaakt prognoses waarbij telkens één wijziging werd doorgevoerd t.o.v. v1 of een voorgaande versie (cumulatief effect). Hierbij wordt ook de impact van de wijziging aangeduid per scenario als bijkomende emissie/verminderde opslag (+), bijkomende opslag/verminderde emissie (-) of beide (+/-).

Versie prognoses	Basis	Wijziging	WOM	WEM	WAM
2024	/	/	/	/	/
v1	2024	Landgebruik	-	-	-
v2	v1	Cmon	-	-	-
v1.1	v1	Impactanalyse	+	+/-	+/-
v3	v2	Impactanalyse	+	+/-	+/-
v1.2	v1	Bosinventaris	+	+	+
v4	v3	Bosinventaris	+	+	+
v1.3	v1	IPCC 2019	-	-	-
v5	v4	IPCC 2019	-	-	-
v1.4	v1	Leeftijd bos	+/-	+/-	+/-
v6	v5	Leeftijd bos	-	-	-
v1.5	v1	(un)sealed ruimtebeslag	+	+	+
v7	v6	(un)sealed ruimtebeslag	+	+	+
v8	v7	Indirecte N2O emissies	+	+	+

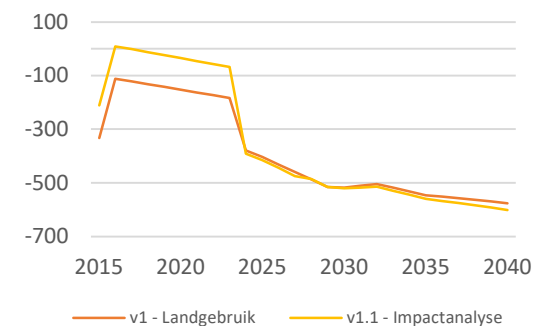
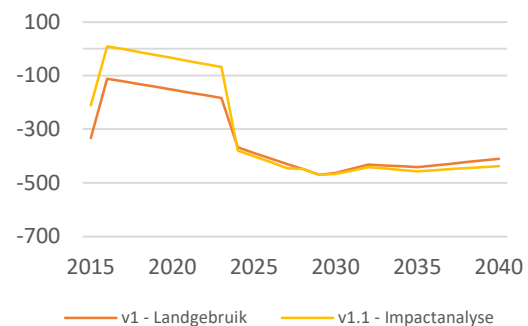
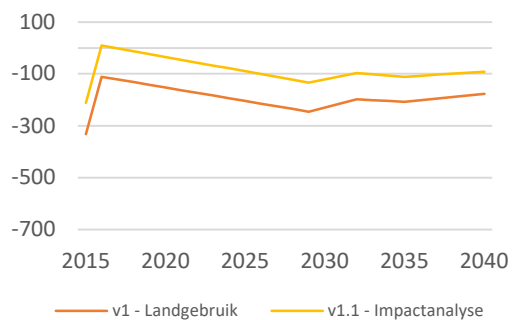
Tabel 11. Grafische voorstelling van het effect van de datawijziging per prognoseversie per scenario in kton CO₂-eq.



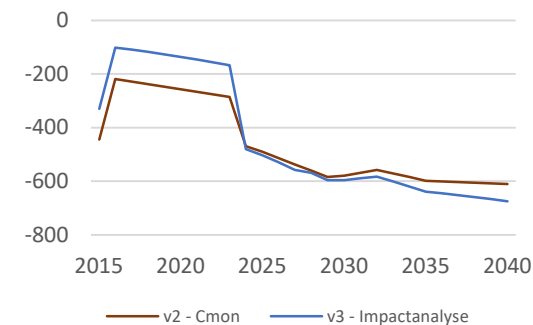
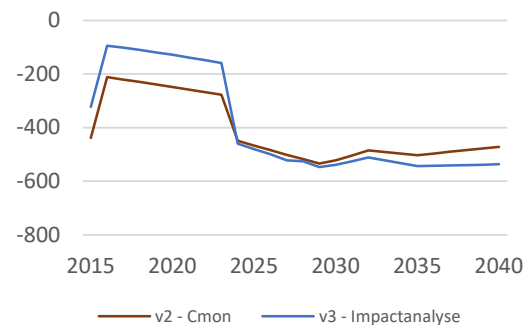
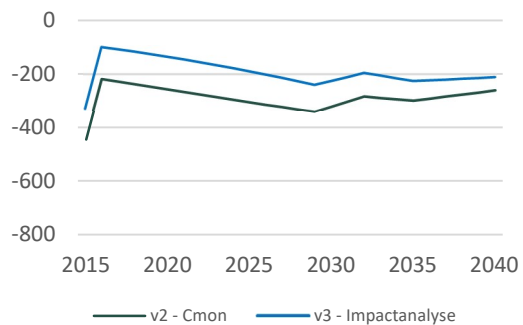
v2



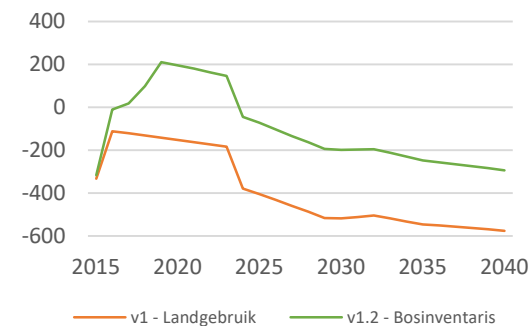
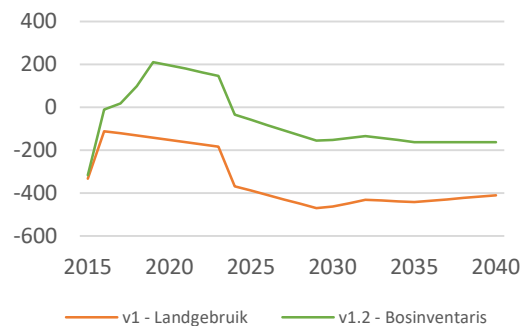
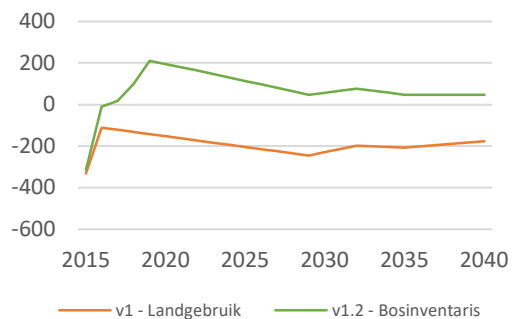
v1.1



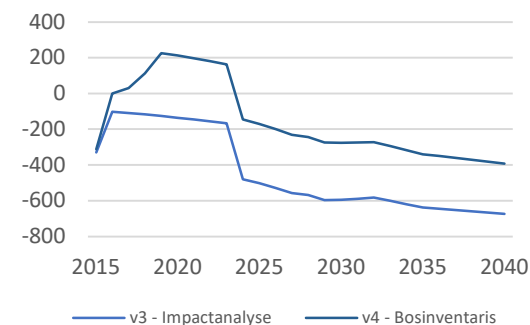
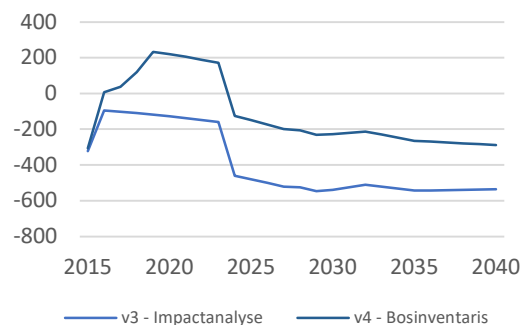
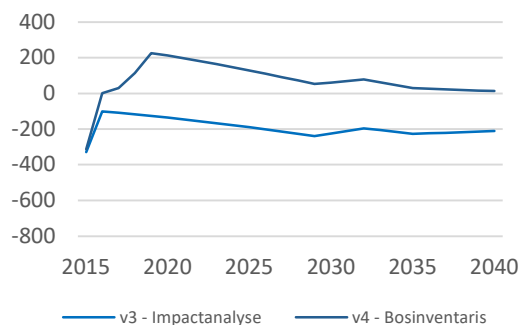
v3



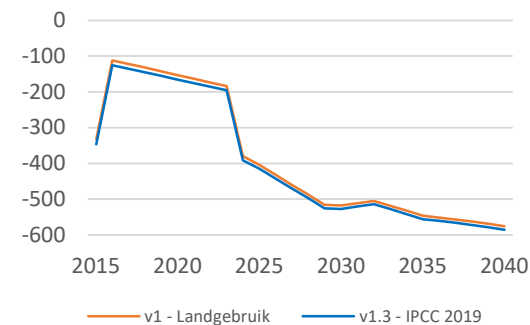
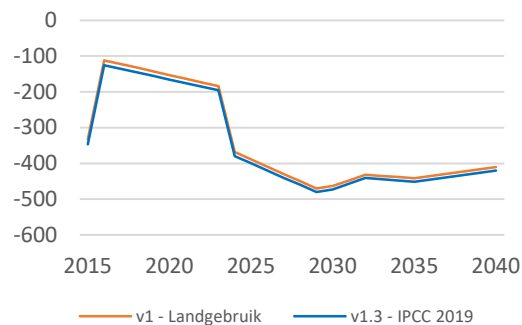
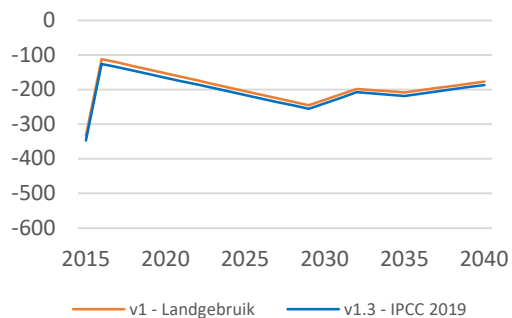
v1.2



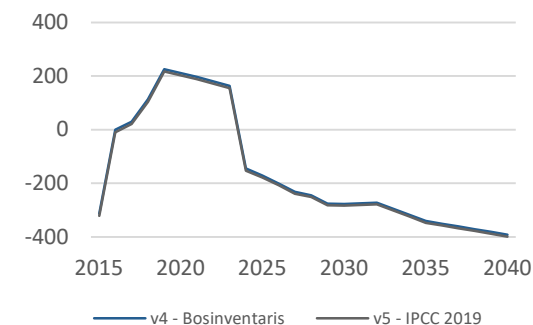
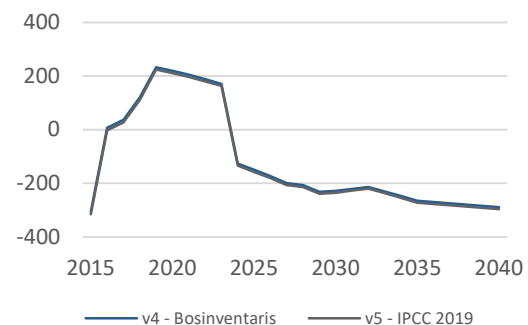
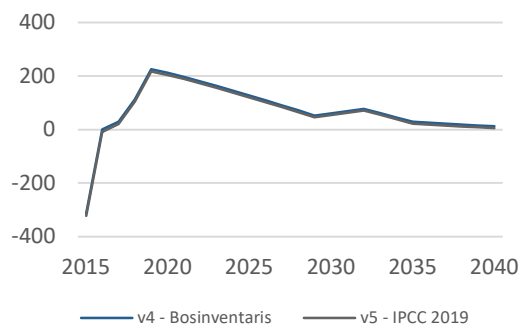
v4



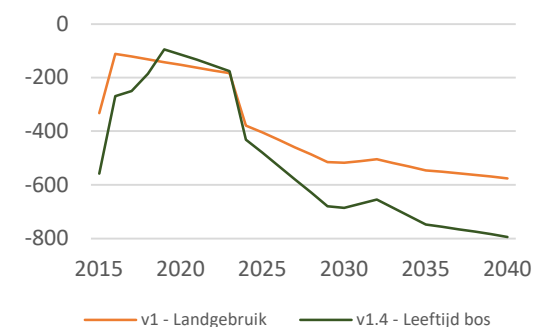
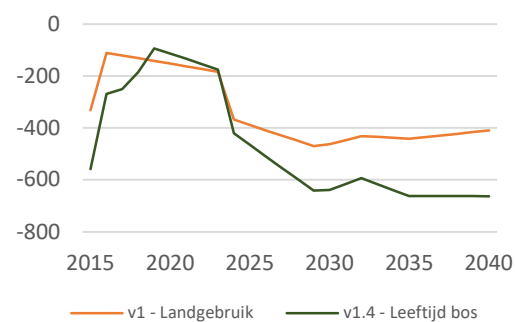
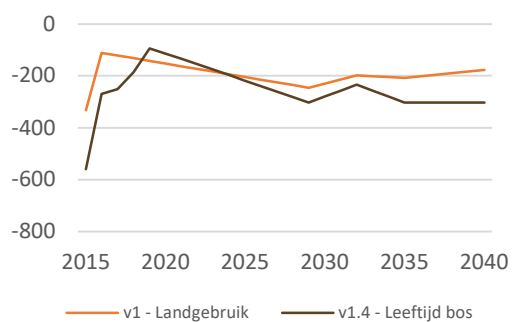
v1.3



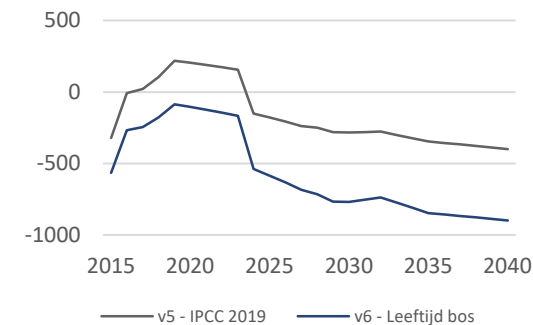
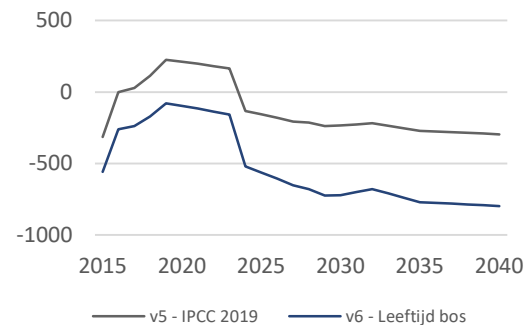
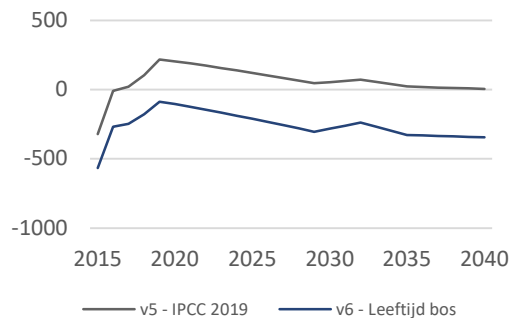
v5



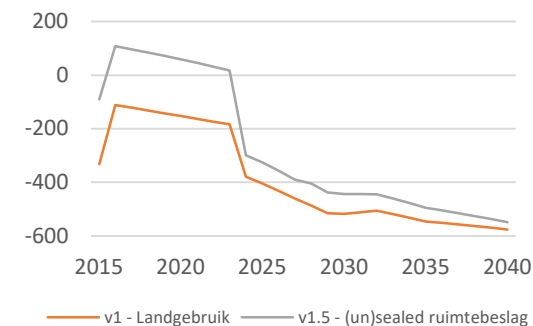
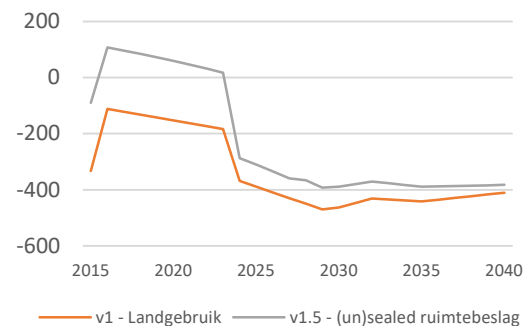
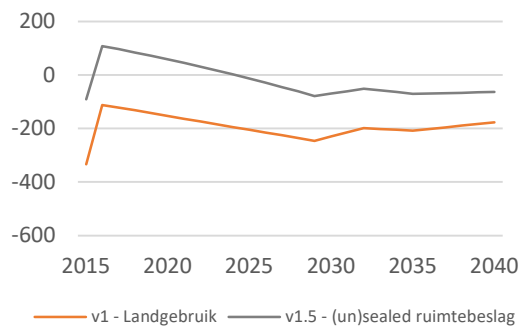
v1.4



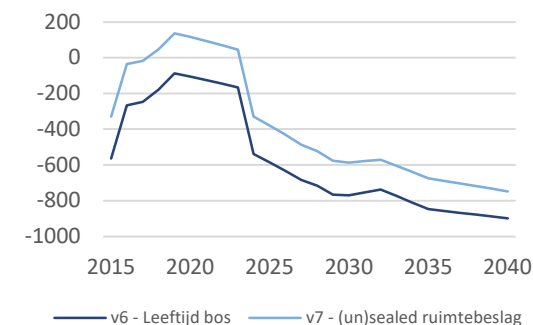
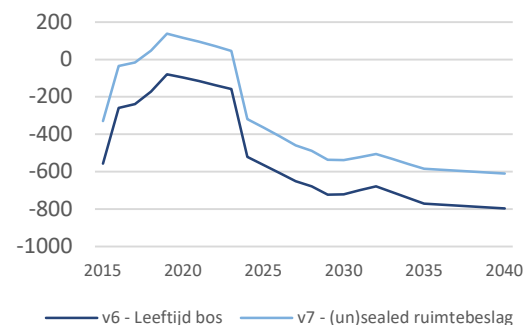
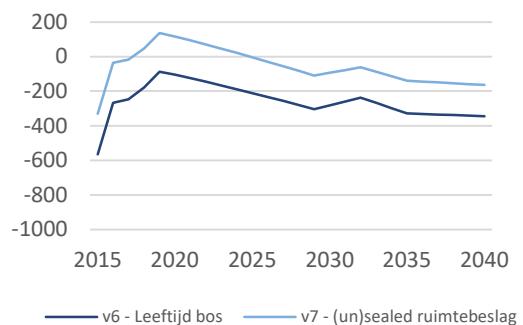
v6



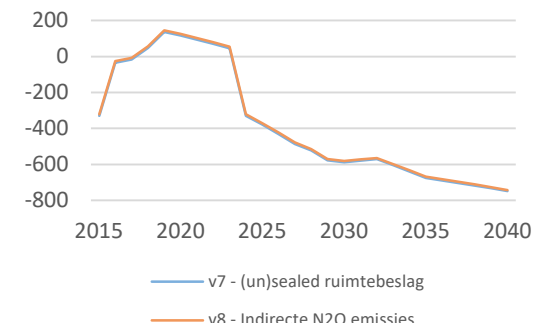
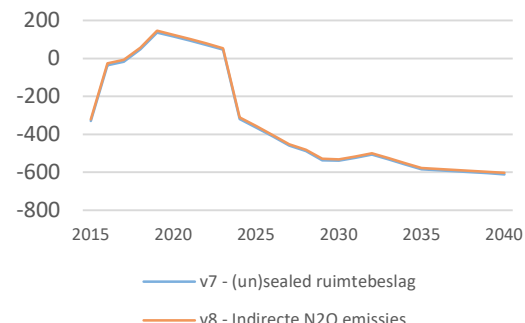
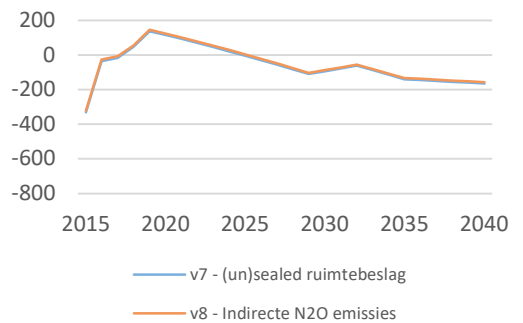
v1.5



v7



v8



D. OVERZICHT KENGETALLEN

Tabel 12. Overzicht van koolstofvoorraadwaarden per koolstofreservoir per landgebruikscategorie.

Landgebruiks-categorie	Koolstofreservoir	Koolstofvoorraad (t C/ha)	Bron
Bos	Levende biomassa	97,90*	Bosinventaris 1-3
Bos	Dood hout	5,69*	Bosinventaris 1-3
Bos	Strooisel	9,70*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Bos	Minerale bodem	84,00*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Akkerland	Minerale bodem	60,70*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Grasland	Minerale bodem	83,00*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Wetlands	Minerale bodem	87,00*	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)
Ruimtebeslag	Verharde minerale bodem	0*	Ad hoc CCIM werkgroep LULUCF 21/11/2024
Ruimtebeslag	Onverharde minerale bodem	76,30*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷

*geactualiseerd in huidige prognoses.

Tabel 13. Overzicht van koolstofaanrijkingwaarden per koolstofreservoir per landgebruikscategorie.

Landgebruiks-categorie	Koolstofreservoir	Koolstofaanrijking (t C/ha j)	Bron
Bos	Levende biomassa – jong bos	4,900*	Bosinventaris 1-3
Bos	Levende biomassa – volwassen bos	0,814*	Bosinventaris 1-3
Bos	Minerale bodem	0	LULUCF-datawerkgroep 05/02/2025
Akkerland	Minerale bodem	-0,170*	Pellerin et al. (2019), Belassen et al. (2022)
Akkerland	Organische bodem	-10	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)
Grasland	Minerale bodem	0,110*	Pellerin et al. (2019), Belassen et al. (2022)
Grasland	Organische bodem	-2,500	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)
Wetlands	Minerale bodem	0	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)

¹⁷ Een vertaling vond plaats tussen de Cmon en LULUCF landgebruikscategoriën om koolstofvoorraadwaarden en C/N-ratio's i.h.k.v. LULUCF te bekomen.

Ruimtebeslag	Verharde bodem	minerale	0	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)
Ruimtebeslag	Onverharde bodem	minerale	0	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)

*geactualiseerd in huidige prognoses.

Tabel 14. Overzicht van C/N-ratio's per landgebruikscategorie.

Landgebruikscategorie	C/N-ratio	Bron
Bos	18,9*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Akkerland	10,9*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Grasland	12,5*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷
Wetlands	15,0	IPCC 2006 richtlijnen (Eggleston et al., 2006)
Ruimtebeslag (onverhard)	13,5*	Cmon (3 ^e meetjaar) (Oorts et al., 2024) ¹⁷

*geactualiseerd in huidige prognoses.

Tabel 15. Overzicht van N₂O-kengetallen.

Kengetal	Waarde	Bron
Emissiefactor (kg N ₂ O-N / kg N input)	0,006*	IPCC 2019 refinement (Buendia et al., 2019)
Fractie N verloren door leaching/runoff	0,240*	IPCC 2019 refinement (Buendia et al., 2019)
Emissiefactor (kg N ₂ O-N / kg N verloren door leaching/runoff)	0,011*	IPCC 2019 refinement (Buendia et al., 2019)

*geactualiseerd in huidige prognoses.

Tabel 16. Onderverdeling verhard/onverhard ruimtebeslag.

Categorie	Onverhard (%)	Verhard (%)
(F, C, G, W)S	73	27
SS	28	72

E. BOEKHOUDREGELS INZAKE NO DEBIT RULE

Zoals aangehaald in 4.1.1 vindt de evaluatie van de no-debit rule niet plaats op basis van de in de emissie-inventaris gerapporteerde emissies. De LULUCF-verordening stelt enkele boekhoudregels vast voor de verschillende landgebruikscategorieën voor de berekening van het resultaat. De methodologie om tot de emissies inzake de afrekening van de no debit rule te komen is vastgelegd in Jóźwicka-Olsen et al. (2025) en wordt hier gevolgd.

Om de emissies te berekenen die een rol spelen in de afrekening van de no debit rule wordt er gebruik gemaakt van boekhoudkundige categorieën die zijn samengesteld uit één of meerdere landgebruiksveranderingen categorie. Deze classificatie is weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17. Overzicht van LULUCF-landgebruikscategorieën en boekhoudkundige categorieën.

Naar	Bos	Akkerland	Grasland	Wetland	Ruimtebeslag
Van					
Bos	Beheerde bosgrond	Ontbost land	Ontbost land	Ontbost land	Ontbost land
Akkerland	Bebost land	Beheerd akkerland	Beheerd grasland	Beheerd akkerland	Beheerd akkerland
Grasland	Bebost land	Beheerd akkerland	Beheerd grasland	Beheerd grassland	Beheerd grasland
Wetland	Bebost land	Beheerd akkerland	Beheerd grasland	Beheerd wetland	Beheerd wetland
Ruimtebeslag	Bebost land	Beheerd akkerland	Beheerd grasland	Beheerd wetland	Niet geboekt

Hieronder wordt voor elke boekhoudkundige categorie de methodologie toegelicht a.h.v. dummy data.

E. 1 Beheerde bosgrond

In een eerste stap wordt de som van de emissies of verwijderingen voor de boekhoudkundige categorie ‘beheerde bosgrond’ voor de periode 2021-2025 berekend (Tabel 18).

Tabel 18. Stap één in de berekening van de boekhoudkundige categorie ‘beheerde bosgrond’ a.h.v. dummy data.

Jaar	Verwachte netto-uitkomst van beheerde bosgrond (in kt CO ₂ -eq.)
2021	-1.000
2022	-1.500
2023	-1.800
2024	-1.100
2025	-1.300
Som	-6.700

De emissies van beheerde bosgrond worden getoetst aan het referentie niveau voor bossen (Forest Reference Level (FRL)). Om deze toetsing mogelijk te maken wordt het referentieniveau voorbereid.

- Ervan uitgaande dat het jaarlijkse referentieniveau voor bossen (FRL) voor de periode 2021-2025 -1.000.000 t per jaar bedraagt, komt dit overeen met -5.000 kt CO₂-eq. voor de periode 2021-2025.

- $-6.700 - (-5.000) = -1.700 \text{ kt CO}_2\text{-eq.}$

- ## E. 2 Bebest en ontbost land

E.3 Beheerd akkerland en grasland

Tabel 19. Berekening referentieperiode voor beheerd akkerland a.h.v. dummy data.

In een tweede stap wordt de som berekend van de verwachte emissies/verwijderingen voor beheerd akkerland of beheerd grasland voor de periode 2021-2025 (Tabel 20).

Jaar	Verwachte netto-uitkomst van beheerd akkerland (in kt CO ₂ -eq.)
2021	7
2022	8
2023	9
2024	10
2025	8
Som	42

- Cumulatieve emissies of verwijderingen voor beheerd akkerland 2021-2025 :
42 – 49 = -7 kt CO₂-eq.

De boekhouding voor beheerd wetland is pas vanaf 2026 verplicht en wordt momenteel niet berekend en/of gerapporteerd.