

CARBONCOOP

0. Inleiding

De coöperatie CarbonCoop is een initiatief van akkerbouwers en melkveehouders uit Noord-Nederland. De coöperatie streeft naar eerlijke en transparante prijsvorming van koolstofcertificaten. Belangrijkste activiteit van de coöperatie is het bundelen van het aanbod van koolstofcertificaten. CarbonCoop verkoopt dit gebundelde aanbod bij voorkeur aan ketenpartijen, zoals de verwerkende industrie en/of retail-organisaties. Kopers van buiten de agrarische sector zijn ook welkom.

CarbonCoop is op 1 februari 2023 gestart met project waarbij coöperatie-leden CO₂ vastleggen op minerale gronden via de maatregel 'blijvend grasland'. De koolstofcertificaten uit dit project worden via de coöperatie verkocht.

Voor de realisatie van bovengenoemd koolstofproject is CarbonCoop een samenwerking aangegaan met Dutch Carbon Credits (DCC). Dutch Carbon Credits verbindt burgers, boeren en bodem rond het thema 'koolstofbinding'. DCC werkt lokaal, gelooft in zichtbaarheid, onderlinge verbinding én in regionale koolstofkringlopen. Daartoe zet DCC zelf innovatieve koolstofprojecten op of werkt – zoals in dit project – samen met partners die hetzelfde doel nastreven.

De rolverdeling tussen CarbonCoop en Dutch Carbon Credits is als volgt:

- CarbonCoop: Projecteigenaar/penvoerder
- Dutch Carbon Credits: projectmanagement en realisatie projectplan

Dit projectplan beschrijft het 1^e koolstofproject van CarbonCoop, gebaseerd op de SNK-methode 'Blijvend Grasland' – versie 002 – 13 januari 2023.

Inhoudsopgave

0. Inleiding	1
1. Definities	3
2. Beschrijving projecttype	5
3. Bepaling additionaliteit CO ₂ vastlegging	9
4. Bepaling projectgrenzen	10
5. Vaststellen baseline	13
6. Bepalen baseline emissie	16
7. Emissiereductie	17
8. Monitoring	20

1. Definities

In dit projectplan zijn de definities gehanteerd zoals beschreven in het SNK Methodedocument Blijvend Grasland – versie 002 – 13 januari 2023. In onderstaand overzicht zijn de belangrijkste definities weergegeven.

Percelen	Met 'percelen' worden percelen bedoeld zoals deze zijn aangemeld door het deelnemende bedrijf bij de gecombineerde opgave 2022.
Minerale gronden	Minerale gronden zijn bodems met maximaal 20% organische stof en zonder veenlaag binnen 80 cm diepte. Minerale gronden omvatten dus de zand-, klei- en lössbodems. Meetbaar criterium voor minerale gronden is het gehalte organische stof. In dit project zijn alleen percelen meegenomen in de berekening van koolstofvastlegging met een o.s.-gehalte < 20%.
Blijvend grasland	<p>Voor een perceel grasland dat meedoet in het project geldt:</p> <p>Het wordt niet gescheurd voor een periode van minimaal 10 jaar. Ook in het kalenderjaar voorafgaand aan het eerste projectjaar is het perceel dat meedoet in het project en het jaar daarvoor blijvend grasland was (volgens de definitie van RVO), niet gescheurd.</p> <p>Projectpercelen vallen niet onder de categorie natuur(grasland) (RVO-codes 331 en 332).</p> <p>Het overheersend natuurlijke of ingezaaide vegetatie van grassen of andere kruidachtige voedergewassen bevat. Overheersend betekent dat de vegetatie voor minimaal 50% bestaat uit grassen of andere kruidachtige voedergewassen. Pitrus, riet en heide worden niet gezien als kruidachtig voedergewas.</p> <p>In aanvulling op het wettelijk kader voor blijvend grasland (waarbij de grond minimaal 5 jaar niet in de vruchtwisseling worden opgenomen (RVO, 2019)) voor een periode van minimaal 10 jaar - gerekend vanaf het eerste jaar waarvoor SNK-certificaten worden verstrekt – niet in een vruchtwisseling wordt opgenomen.</p>

CARBONCOOP

	Een ploegverbod voor de periode van minimaal 10 jaar evenals een verbod tot het vernietigen van de grasmatten (dit is bijvoorbeeld frezen, spitten, doodspuiten). Wel is er ruimte voor lichte grondbewerking om doorzaaien mogelijk te maken.
Organische stof	Het % organische stof in de laag 0 – 25 cm, zoals gemeten en gerapporteerd door een geaccrediteerd laboratorium op basis van een representatief monster.
Organische koolstof	Het % organische koolstof in de laag 0 – 25 cm, zoals gemeten en gerapporteerd door een geaccrediteerd laboratorium op basis van een representatief monster.
Bedrijf	Agrarisch bedrijf met grondgebonden landbouw waarbij het bedrijfsareaal wordt bepaald door alle percelen zoals aangemeld in de gecombineerde opgave in 2022 (= projectjaar 0).

Het taalkundig gebruik van CO₂ en (bodem)koolstof

In dit document worden de termen CO₂ en koolstof afwisselend gebruikt, vooral met als doel de leesbaarheid te verhogen. Theoretisch is CO₂ een (broeikas)gas dat zich in de atmosfeer bevindt. Het chemische element C in dit gas draagt de naam 'koolstof'. Via fotosynthese kunnen planten CO₂ omzetten in C-verbindingen en zuurstof. De C-verbindingen komen uiteindelijk via organisch materiaal of suikers in de bodem terecht. Het bodemleven verpakt een deel van deze koolstof in stabiele verbindingen. Voor de hoeveelheid C in de bodem wordt de term 'bodempool' gehanteerd.

2. Beschrijving projecttype

Dit projectplan beschrijft het 1^e koolstofproject van CarbonCoop waarbij de CO₂-vastlegging wordt gerealiseerd op minerale gronden via de maatregel 'blijvend grasland' volgens de definitief van Stichting Nationale Koolstofmarkt.

Met dit project wordt bodemkoolstofbeheer geïntroduceerd op percelen waarvoor verwacht wordt dat de organische koolstofvoorraad in de bodem constant zou zijn gebleven of zou zijn afgenomen zonder dit project.

2.1 Deelnemende agrarische bedrijven

Aan dit project nemen 9 agrarische bedrijven deel. Eén bedrijf (nummer 5) is na de 1^e validatie uit het project verwijderd vanwege deelname met natuur(gras)land. Vanwege de privacy zijn deelnemers geanonimiseerd. Alleen voor validatiedoeleinden worden bedrijfsgegevens gedeeld.

Alle deelnemers voldoen aan de eisen die in het Methodedocument worden gesteld. Onderstaande tabellen geven inzicht in de deelnemende bedrijven en de percelen die in het project deelnemen.

Tabel 1: Deelnemende bedrijven en % projectpercelen per bedrijf

Bedrijfsnummer	Bedrijfsareaal 2022 (ha)	Projectpercelen (ha)	% projectareaal per deelnemer
1	88,31	49,13	55,6%
2	91,06	45,99	50,5%
3	87,12	45,57	52,3%
4	150,2	80,59	53,7%
6	114,9	78,72	68,5%
7	57,12	50,72	88,8%
8	99,96	53,54	53,6%
9	74,06	37,29	50,4%
10	66,61	51,33	77,1%
	829,34	492,88	59,4%

De 9 deelnemers hadden in 2022 een gezamenlijk bedrijfsareaal (gegevens Gecombineerde Opgave) van 829,34 ha. Het gezamenlijke areaal van de percelen die zijn aangemeld voor dit project is 492,88 ha. Op projectniveau is de verhouding tussen het totaal bedrijfsareaal en het areaal projectpercelen 59,4% (totaal projectareaal gedeeld door de som van alle bedrijfsoppervlaktes).

Tabel 2: Basisinformatie van de deelnemende percelen (voor alle percelen zie Bijlage I)

(Grijs gearceerde percelen zijn groter dan 5 ha. Deze zijn bij de monstername gesplitst in 2 delen. De weergegeven analyseresultaten van het perceel is een gewogen gemiddelde op basis van de 2 deelmonsters. De analysecijfers van de deelmonsters zijn cursief weergegeven).

Bedrijfsnummer	Perceelsnaam	Oppervlakte	Bodetype	Eurofins analyses t=0			
				Lutumgehalte (%)	Organische stof(%)	C-organisch (%)	Buldichtheid (kg/m3)
1	4	1,95	Klei	27	6,4	3,32	1267
1	8	6,12	Klei	40	12,8	6,96	1019
1	8A	2,72	Klei	37	11,8	6,52	1053
1	8B	3,12	Klei	42	13,6	7,35	990
1	14	1,67	Klei	34	6,4	3,47	1231
1	15	0,15	Klei	34	6,4	3,47	1231
1	17	0,48	Klei	28	8,1	4,35	1200
1	18	4,55	Klei	32	6,5	3,49	1249
1	30	2,59	Klei	35	6,0	3,29	1242
1	31	0,26	Klei	28	8,1	4,35	1200
1	32	2,97	Klei	31	7,3	3,92	1218
1	grote stuk - 24	6,56	Klei	37	7,5	4,14	1188
1	grote stuk 24 A	4,56	Klei	37	7,5	4,15	1186
1	grote stuk 24 B	2,01	Klei	38	7,4	4,12	1193
1	kamp - 26	0,19	Klei	26	11,6	6,82	1066
1	10	4,33	Klei	35	10,9	5,72	1078
1	12	3,58	Klei	38	10,0	5,22	1113
1	13	0,12	Klei	35	7,5	4,16	1187
1	22	1,77	Klei	36	10,3	5,74	1085
1	25	1,50	Klei	33	9,0	4,87	1144
1	de achte - 23	4,72	Klei	35	8,3	4,56	1164
1	ee 2 - 36	1,46	Klei	30	6,5	3,45	1249
1	ee 1 - 34	0,18	Klei	27	6,1	3,18	1264
1	ee 1 - 40	3,98	Klei	28	6,9	3,59	1233

2.2. Verificatie

Bij aanvang van het project is de hoeveelheid in de bodem aanwezige koolstof gemeten via bodemmonsters die vóór 1 februari 2023 zijn gestoken. Eén perceel is door miscommunicatie (onduidelijkheid in de perceelsnaam) genomen op 6 maart 2023; deze latere monstername heeft geen invloed op de analyseresultaten van bodemkoolstof omdat de bodemtemperatuur in februari/maart rond de 5 tot 6 graden lag (bron: KNMI). De mineralisatie was daardoor nog niet op gang gekomen waardoor de uitslag als representatief voor de winterperiode geldt. Herbemonstering van dit betreffende perceel op tijdstip 5 en 10 jaar zal – net als voor de overige projectpercelen – in de wintermaanden plaatsvinden.

De monsters in dit project zijn genomen en geanalyseerd door het geaccrediteerde laboratorium Eurofins. Hierbij is gekozen voor het analysepakket Soil Carbon Monitor, waarbij naast de hoeveelheid koolstof ook informatie over de kwaliteit van de koolstof is verkregen (o.a. percentage koolstof in de organische stof). Deze aanvullende informatie helpt de deelnemers om tijdens de projectduur effectief te werken aan opbouw van stabiele koolstof in de bodem. CarbonCoop heeft – samen met Dutch Carbon Credits – het voornemen om projectdeelnemers actief te voorzien van relevante, actuele en toepasbare kennis gericht op het verhogen van de hoeveelheid vastgelegde CO₂.

In dit project wordt de hoeveelheid bodem-C gemeten op drie momenten:

- Bij aanvang van het project (tijdstip 0 jaar)
- Halverwege het project (tijdstip 5 jaar)
- Na afloop van het project (tijdstip 10 jaar)

Analysecijfers uit de 1^e meting (t = 0) tonen aan dat alle percelen voldoen aan het criterium < 20% organische stof en dus in de categorie 'minerale gronden' vallen. Vervolgens zijn de analysecijfers gebruikt als input voor de berekening van het koolstofvastleggingspotentieel. Voor deze berekening is de toepassing BodemCoolstof op FarmMaps gebruikt.

Tijdens de looptijd van het project wordt zowel na 5 jaar als na 10 jaar de hoeveelheid gemeten bodemkoolstof vergeleken met de uitgangssituatie én het berekende vastleggingspotentieel. Uit deze vergelijking volgt de totaal vastgelegde hoeveelheid CO₂. Daarbij wordt de systematiek uit het SNK-methodedocument 'Blijvend Grasland' gevolgd.

Voor verificatie van de hoeveelheid vastgelegde CO₂ gelden tijdens het project de volgende eisen:

1. Het perceel voldoet aan het criterium van blijvend grasland (zie definities). De jaarlijkse monitoring hiervan geschiedt per deelnemend perceel via Groenmonitor (zie hoofdstuk Monitoring parameters).
2. Minimaal 50% van het areaal van een bedrijf doet mee in het project (daarmee wordt afwenteling door lagere C-gehalten op andere percelen voorkomen). Peildatum hiervoor is het RVO-bedrijfsareaal in jaar 0. Als een deelnemers gedurende het project door uitval van percelen onder de 50%-grens zakt, wordt het gehele bedrijf uit het project verwijderd.
3. De gemeten hoeveelheid vastgelegde CO₂ binnen het gehele project bedraagt minimaal 50% van de berekende hoeveelheid (op beide tijdstippen voor alle deelnemers gezamenlijk). Indien de gemeten hoeveelheid minder dan 50% bedraagt, geldt de verificatie alleen voor de jaarlijks uitgegeven certificaten (10 x 5%; zie hier onder en onder 'Monitoring parameters').

Wanneer percelen / bedrijven niet voldoen aan criteria 1 en 2, vallen ze buiten het project en wordt de gemeten hoeveelheid vastgelegde CO₂ niet meegenomen in het eindresultaat. Reeds uitgegeven maar niet geverifieerde certificaten worden ingetrokken en deze percelen komen niet in aanmerking voor uitkering van de certificaten na evaluatie op 5 en 10 jaar.

2.3 Uitgifte certificaten

Het vastleggingspotentieel van het totale project is berekend met het RothC-model, via de toepassing BodemCoolstof op FarmMaps. Het projectdoel is de som van de vast te leggen hoeveelheid CO₂ per perceel. Dit projectdoel is de basis voor de hoeveelheid uit te geven koolstofcertificaten.

Het project genereert 50% van de certificaten met een verdeling van 5% per jaar gedurende 10 jaar. De resterende 50% komt pas na verificatie aan het eind van het project beschikbaar. Na vijf jaar wordt een verificatie uitgevoerd, zodat op dit tijdstip ook geverifieerde certificaten beschikbaar komen.

Het bestuur van CarbonCoop beslist over de verdeling van de uiteindelijk verkoopwaarde van de certificaten over de deelnemers van dit project.

3. Bepaling additionaliteit CO₂ vastlegging

Op basis van onderstaande criteria is binnen dit project de CO₂-verwijdering uit de atmosfeer en vastlegging ervan additioneel.

Op het moment van indiening van dit projectplan geldt dat:

- In Nederland en de EU geen verplichting bestaat om koolstof in de bodem vast te leggen, noch bestaat er een subsidieregeling voor;
- Op bedrijfsniveau geen wettelijke plicht is om blijvend grasland ook in stand te houden; door afschaffing van de Derogatieregeling is er zelfs sprake van een trend naar minder gras en meer maisland.
- In de afgelopen 20 jaar het gemiddelde OS-gehalte van minerale landbouwbodems niet significant is toe- of afgenomen (bron: <https://edepot.wur.nl/509781>);
- Deelnemers vrijwillig kiezen voor de maatregel Blijvend Grasland volgens de definitie van SNK.

Binnen Natura 2000-gebieden is er aanvullende wetgeving dat blijvend grasland niet mag worden gescheurd of vernietigd. De percelen binnen dit project liggen niet in Natura 2000-gebieden. Dit is gecontroleerd aan de hand van de kaartlaag Natura 2000 in FarmMaps.

4. Bepaling projectgrenzen

De grens van dit koolstofproject wordt gevormd door alle projectpercelen die voldoen aan het criterium blijvend grasland. De diepte is bepaald op 25 cm vanaf het maaiveld, omdat grasland in deze laag de meeste koolstof vastlegt.

4.1. Projectgebied

Het projectgebied is de som van alle percelen die door de deelnemers zijn aangemeld voor het project en voldoen aan alle gestelde criteria. Het projectgebied is beschikbaar in FarmMaps. Uitsluitend voor validatie-doeleinden zullen de inloggegevens van FarmMaps voor dit project worden gedeeld.

4.2. Projectovereenkomst

Alle deelnemers hebben Projectovereenkomst ondertekend. Relevante artikelen uit dit contact zijn:

Artikel 1.1.

Het Project gaat in op de Startdatum (1 februari 2023) en wordt afgerond na verloop van de Looptijd van het Project (10 jaar).

Artikel 2.2.

Deelnemer kan bij inspecties aantonen eigenaar van de Projectpercelen te zijn of over een officiële (pacht)overeenkomst te beschikken voor het gebruik van de Projectpercelen met een minimale resterende looptijd voor de duur van het Project. Deelnemer bevestigt zelfstandig te kunnen besluiten tot het nemen van maatregelen op de Projectpercelen met als doel een extra hoeveelheid CO₂ in de bodem vast te leggen.

Artikel 2.3.

Deelnemer verklaart zich voor de duur van het Project te houden aan de deelnamevoorwaarden vermeld in het Methodedocument 'CO₂-vastlegging in de bodem door toepassing van blijvend grasland op minerale gronden' van Stichting Nationale Koolstofmarkt. Deze methode behelst onder andere - maar niet uitsluitend - een verbod tot het ploegen, frezen, spitten of doodspuiten van de Projectpercelen gedurende de looptijd van het Project.

CARBONCOOP

Artikel 2.4.

Deelnemer verklaart dat op de Projectpercelen voor de duur van het Project uitsluitend koolstofcertificaten worden gegenereerd ten behoeve van het Project.

Artikel 2.5.

Deelnemer spreekt de intentie uit om na afloop van het Project de opslagen koolstof in de bodem duurzaam te behouden en af te zien van maatregelen die de hoeveelheid koolstof in de bodem verlagen.

4.3 Projectperiode

De startdatum van het project 1 februari 2023. De looptijd van het project is 10 jaar.

In het kalenderjaar voorafgaand aan het eerste projectjaar is het grasland dat meedoet in het project en het jaar daarvoor blijvend grasland was (volgens de definitie van RVO), niet gescheurd met als doel de hoeveelheid organische stof incidenteel en moedwillig te verlagen. Dit is gecontroleerd via Groenmonitor. Er worden geen certificaten toegekend voor vastlegging van bodem-C in blijvend grasland in jaren voorafgaande aan het project.

4.4. Projecteisen

Deelnemers zijn agrarische bedrijven die zich contractueel hebben verplicht tot het toepassen van blijvend grasland gedurende 10 jaar op 50% van hun bedrijfsareaal (peildatum voor de areaal-eis is het jaar 2022).

Deelnemers hebben door ondertekening van de Projectovereenkomst de intentie vastgelegd om de hoeveelheid koolstof in de bodem na afloop van het project duurzaam te behouden en af te zien van maatregelen die de hoeveelheid koolstof in de bodem verlagen. Hiermee is de intentie gewaarborgd om de managementmaatregel 'niet ploegen' na afloop van het project te continueren.

4.5. Nieuwe deelnemers

Uitbreiding van het aantal deelnemers kan per jaar in afzonderlijke projecten. Voor nieuwe deelnemers zal CarbonCoop een nieuw project starten met de looptijd van 10 jaar.

4.6. Emissies

Emissies uit het verbranden van fossiele brandstoffen en het toepassen van bemesting (CO₂, N₂O) worden in dit document niet meegeteld (conservatieve benadering). De gemiddelde jaarlijkse emissies t.g.v. het gebruik van fossiele brandstoffen in een landbouw baseline-scenario zal hoger zijn dan in een projectscenario, omdat daarin minder grondbewerkingen worden toegepast. Op het vlak van bemesting zal de situatie in het baselinescenario gelijk zijn aan het projectscenario; in beide situaties geldt de mestwetgeving als bindend. N₂O-emissies vinden plaats bij de omzetting van stikstof in de bodem. Bij het scheuren van grasland komt naast CO₂ ook veel stikstof vrij, wat kan leiden tot hoge N₂O emissies. Bij blijvend grasland wordt dit voorkomen. Gezien de beperkte data en grote onzekerheid in deze emissies zijn de mogelijke emissiereducties niet meegenomen.

Vanwege het stapsgewijs afbouwen van de derogatie-regeling voor Nederlands grasland, is de potentiële C-vastlegging in FarmMaps berekend op een bemesting van 40 kuub rundveedrijfmest per ha per jaar. Dit is een conservatieve benadering omdat in de eerste jaren van het project (tot 2025) meer drijfmest mag worden aangewend.

40 kuub drijfmest komt overeen met 160 kg stikstof uit dierlijke mest. De bemestingsnorm zonder derogatie ligt op 170 kg stikstof per ha per jaar uit dierlijke mest.

5. Vaststellen baseline

De nulmeting van het C-gehalte per projectperceel is gerealiseerd conform de voorschriften voor bemonstering en analyse en is uitgevoerd in de maand januari van 2023 (datum monstername vóór 1 februari 2023).

Evaluatie van de voorraad bodemkoolstof in jaar 5 en 10 geschiedt door hetzelfde laboratorium, waarbij monstername en analyse op vergelijkbare wijze als in jaar 0 worden uitgevoerd. Dankzij de GPS-coördinaten kunnen de monsters op dezelfde locaties worden gestoken.

Monstername voor de tussen- en eindevaluatie vindt plaats in de periode november – januari.

5.1. Metingen

Monstername en analyses zijn uitgevoerd door het geaccrediteerde laboratorium Eurofins te Wageningen.

Monsters zijn gestoken volgens het standaardprotocol (W-methode, mengmonster van 40 steken per perceel, maximaal 5 ha per monster) op een diepte van 25 cm. Bemonsterde oppervlaktes zijn vastgelegd met GPS. Percelen kleiner dan 5 ha zijn samengevoegd volgens het 'Protocol fosfaatdifferentiatie' zoals gepubliceerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Percelen groter dan 5 ha zijn gesplitst. Eurofins heeft na analyse van de monsters een tabel opgeleverd met de oppervlaktes (ha) van de ingetekende bemonsterde deeloppervlaktes. Deze oppervlaktes zijn gebruikt om voor het oorspronkelijk perceel een gewogen gemiddelde uit te rekenen. In de tabellen zijn de gesplitste percelen grijs gemarkeerd.

Het gewogen gemiddelde van een analyseresultaat voor het oorspronkelijke perceel is berekend via de formule:

analyseresultaat oorspronkelijke perceel = (analyseresultaat x deeloppervlakte A) + (analyseresultaat x deeloppervlakte B) / (deeloppervlak A + deeloppervlak B)

Monsters zijn geanalyseerd via de NIR-meetmethode. De NIR-metingen zijn gevalideerd op basis van organische stof-analyses via de 'gloeiverlies' methoden. Referentiemethodes zijn:

- C organisch: ISO-10694
- Organische stof: NEN-5754

Als analysepakket is Soil Carbon Monitor gekozen. Hierbij wordt de bodemvoorraad-koolstof direct gerapporteerd op basis van de gemeten hoeveelheid organische-C en de gemeten dichtheid.

De dichtheidsformules voor zand- en kleigrond zoals vermeld in het methodedocument van SNK wijkt af van de dichtheidsmeting van Eurofins. In dit projectplan worden beide dichtheidsresultaten (formule én meting) vermeld. Bij de tussen- en eindevaluatie op jaar 5 en 10 kunnen dan – afhankelijk van de ontwikkeling van het SNK-methodedocument – de uitslagen die volgens voorgeschreven methode zijn verkregen, worden vergeleken. Daarbij gaat het altijd om een vergelijking van dezelfde soort (meting versus een meting of berekening versus berekening).

Een voorbeeld van het analyseverslag is weergegeven in Bijlage IV.

Een wetenschappelijk publicatie over Soil Carbon Check is bijgesloten in bijlage V.

5.2 Bepaling koolstofvoorraad bij aanvang project

Voorafgaande aan het groeiseizoen van projectjaar 1 zijn bodemmonsters genomen en geanalyseerd.

De resultaten van dit onderzoek zijn door het laboratorium direct omgerekend naar de bodemvoorraad koolstof. In bijlage I staan deze verslag-waardes vermeld.

Daarnaast is de hoeveelheid bodem-C berekend via de formules uit het methodedocument van SNK. Het verschil tussen beide berekeningen wordt veroorzaakt door aan de ene kant een dichtheidsmeting (Eurofins) en aan de andere kant een dichtheidsberekeningen (methode SNK).

Door beide berekende hoeveelheden bodem-C bij aanvang van het project weer te geven, kan bij de tussen- en eindmeting worden gekozen tegen welke nul-situatie het resultaat wordt vergeleken, met in achtneming van de restricties zoals vermeld in paragraaf 5.1.. Hierbij is ervan uitgegaan dat de dichtheidsmeting van Eurofins op basis van wetenschappelijke referenties op termijn in het methodedocument van SNK zal zijn opgenomen.

Aan de berekening van de bodemvoorraad-C op basis van de methodiek van SNK liggen onderstaande formules ten grondslag:

Formule 1: Bodemvoorraad C

Op basis van het gemeten gehalte C-organisch is de voorraad bodemkoolstof berekend via de formule:

C-voorraad bodem (in ton C/ha) = dichtheid x bodemdiepte x organische stof x (C-organisch / organische stof)

vereenvoudigd in: C-voorraad bodem (in ton C/ha) = dichtheid x bodemdiepte x C-organisch

CARBONCOOP

waarbij: dichtheid in kg/dm³; bodemdiepte in cm; C-organisch in %

Formule 2: dichtheid kleigrond (Wösten (2001))

$$\text{Dichtheid}_{\text{klei}} = 1 / (0.6117 + (0.003601 * \text{kleigehalte}) + (0.002172 * (\text{OS-gehalte}^2) + (0.01715 * \ln(\text{OSgehalte})))$$

Formule 3: dichtheid zandgrond (Hoekstra en Poelman (1982))

$$\text{Dichtheid}_{\text{zand}} = 1 / (0.667 + (0.021 * \text{OS-gehalte}))$$

Op basis van de gerapporteerde grondsoorten uit bodemanalyses (zeeklei, kleilig veen) is binnen dit project alleen de dichtheidsformule voor kleigrond toegepast.

Tabel 3: Bodemkoolstofvoorraad bij aanvang project (t=0) uit Eurofins-analyses én berekent volgens formules uit methodedocument SNK (voor alle percelen zie bijlage II).

Bedrijfsnummer	Perceelsnaam	Bodemtype	Eurofins analyses t=0		SNK formules (t=0)		
			Bodem C voorraad (ton/ha)	Bodem CO2 voorraad (ton/ha)	Bulkdichtheid (kg/dm ³)	Bodem C voorraad (ton/ha)	Bodem CO2 voorraad (ton/ha)
1	4	Klei	105,2	385,9	1,21	100,0	366,8
1	8	Klei	177,1	650,1	0,87	151,1	554,1
1	14	Klei	106,8	391,9	1,17	101,5	372,1
1	15	Klei	106,8	391,9	1,17	101,5	372,1
1	17	Klei	130,5	478,9	1,12	122,1	447,6
1	18	Klei	109,0	399,9	1,18	102,6	376,0
1	30	Klei	102,2	374,9	1,18	97,1	356,2
1	31	Klei	130,5	478,9	1,12	122,1	447,6
1	32	Klei	119,4	438,1	1,15	112,2	411,5
1	grote stuk - 24	Klei	123,0	451,4	1,11	114,8	421,0
1	kamp - 26	Klei	181,8	667,0	0,96	164,0	601,3
1	10	Klei	154,2	565,7	0,96	137,9	505,7
1	12	Klei	145,2	533,1	0,99	129,8	476,0
1	13	Klei	123,4	453,1	1,12	116,3	426,3
1	22	Klei	155,7	571,4	0,99	141,8	520,1
1	25	Klei	139,3	511,2	1,06	129,0	472,8
1	de achte - 23	Klei	132,7	487,0	1,08	123,4	452,5
1	ee 2 - 36	Klei	107,7	395,4	1,19	102,2	374,9
1	ee 1 - 34	Klei	100,5	368,8	1,22	96,9	355,2
1	ee 1 - 40	Klei	110,7	406,1	1,18	105,7	387,6

6. Bepalen baseline emissie

Conform het methodedocument van SNK is de baseline emissie van dit project blijvend grasland op 0 ton CO₂ per ha per jaar gesteld.

7. Emissiereductie

De netto vastgelegde CO₂ is het verschil tussen de huidige koolstofvoorraad (baseline in jaar 0) en de berekende/gemeten koolstofvoorraad voor de situatie met blijvend grasland (project) na 10 jaar.

De vastlegging kan worden bepaald op basis van:

- de voorraadberekening van Eurofins (mits de methode over 10 jaar gelijk is aan die in jaar 0)
- de berekende voorraad bodem-C volgens de formules uit het methodedocument van SNK

De potentiële CO₂ vastlegging is op T=0 berekend via de tool BodemCoolstof op FarmMaps voor de periode 2023 – 2032. Inputvariabelen voor deze berekening zijn:

- Bodemtype
- Klei-%
- Organische stof-%

Daarnaast is de potentiële vastlegging berekend op basis van een grasopbrengst van 9,9 ton per ha en 40 ton rundveedrijfmest per ha.

De potentiële vastlegging per perceel voor de totale projectperiode is berekend via de formule 4a.

Formule 4a. Potentiële CO₂-vastlegging per perceel gedurende projectduur

(BodemCoolstof berekende vastlegging/ha * 10 jaar) * areaal

De jaarlijkse CO₂ vastlegging per perceel wordt bij de tussen- en eindevaluatie als volgt berekend:

Formule 4b: CO₂ vastlegging per perceel per jaar

CO₂-vastlegging = $44/12 * ((C_{\text{voorraad}_{\text{jaarX}}} - C_{\text{voorraad}_{\text{jaar0}}})/X) * \text{areaal}$

In deze formule zijn de volgende parameters gebruikt:

- CO₂-vastlegging = CO₂ vastlegging in ton CO₂/ha/jaar
- 44/12 is de factor voor omrekening van C naar CO₂.
- C-voorraad = koolstofvoorraad in de bodem (voor de laag 0-25 cm) in ton C/ha
- X = het jaar waarin de tussen- of eindevaluatie plaatsvindt.

CARBONCOOP

Zoals in hoofdstuk 6 is beschreven, wordt de baseline emissie/vastlegging op nul gezet. Via de tool BodemCoolstof op FarmMaps is de potentiële C-vastlegging per ha per jaar berekend voor de periode 2023 – 2032 (10-jarig project). De potentiële vastlegging van het project is gelijk aan de som van berekende jaarlijkse toename van de C-voorraad per perceel.

In tabel 4 (alle tabellen in Bijlage III) is de CO₂ vastlegging per perceel weergegeven. Deze toename is berekend met de tool BodemCoolstof op FarmMaps. Op advies van SNK is de berekening in juli 2023 opnieuw uitgevoerd, nadat op de rekentool BodemCoolstof een update is doorgevoerd voor de gemiddelde weersinformatie. De potentiële koolstofvastlegging op het totale project is hierdoor met 63,8% toegenomen.

Tabel 4: Berekende toename bodem gebonden CO₂ per ha per jaar én per perceel tijdens projectduur van 10 jaar

Bedrijfsnummer	Perceelsnaam	Oppervlakte	FarmMaps	Projectduur	Perceel tijdens project
			Berekende CO ₂ vastlegging per jaar (ton/ha/jaar)	Toename bodem CO ₂ 10 jaar (ton/ha)	Toename bodem CO ₂ 10 jaar (ton/perceel)
1	4	1,95	1,7	17,3	33,7
1	8	6,12	0,4	4,3	26,3
1	14	1,67	2,1	20,5	34,2
1	15	0,15	2,1	20,5	3,1
1	17	0,48	1,1	11,0	5,3
1	18	4,55	1,9	19,3	87,8
1	30	2,59	2,3	22,7	58,8
1	31	0,26	1,1	11,0	2,9
1	32	2,97	1,6	15,6	46,3
1	grote stuk - 24	6,56	1,9	19,1	125,3
1	kamp - 26	0,19	0,0	0,2	0,0
1	10	4,33	0,6	6,3	27,3
1	12	3,58	1,0	9,6	34,4
1	13	0,12	1,7	16,5	2,0
1	22	1,77	0,8	8,1	14,3
1	25	1,50	1,1	10,5	15,8
1	de achte - 23	4,72	1,4	13,6	64,2
1	ee 2 - 36	1,46	1,8	18,4	26,9
1	ee 1 - 34	0,18	1,9	18,7	3,4
1	ee 1 - 40	3,98	1,6	15,7	62,5
				TOTAAL	674,4

7.1. Projectvastlegging in ton CO₂

Bij berekening van de potentiële CO₂-vastlegging via de tool BodemCoolstof op FarmMaps is geconstateerd dat de tool geen rekening houdt met de hoeveelheid koolstof in de organische stof. Deze constatering is door Wageningen Universiteit (WUR) bevestigd. Door deze ommissie wordt de CO₂-vastlegging op percelen met een hoog o.s.-gehalte én een hoog C-gehalte in de organische stof, onterecht als negatief berekend (= verlies van CO₂). Binnen dit project doet deze situatie zich voor op alle percelen van deelnemer 3.

CARBONCOOP

In overleg met J.P. Lesschen – WUR (lid van de wetenschappelijke werkgroep van SNK) heeft CarbonCoop besloten om de berekende vastlegging van alle percelen op bedrijf 3, handmatig op 0 ton CO₂ te zetten (zie e-mailwisseling in Bijlage VI). Het is aannemelijk dat de waarde 0 ton CO₂/ha per jaar dichterbij de waarheid zal liggen dan de berekende gemiddelde waarde van -1,3 ton CO₂ per ha per jaar. Projectdeelnemers aanvaarden het risico dat op de betreffende percelen uiteindelijk een klein verlies van CO₂ kan worden geleden.

De totale potentiële CO₂-vastlegging van dit project is de som van de vastlegging per projectperceel. Het projectdoel is – met in achtname van bovenstaande correctie voor de percelen van deelnemer 3 - een vastlegging van 5.556,3 ton CO₂. Per gemiddeld jaar is dit een vastlegging van 1,13 ton CO₂ per ha.

Tabel 5: Berekende CO₂-vastlegging per bedrijf over projectperiode 10 jaar

Bedrijfsnummer	Berekende CO ₂ vastlegging (ton)	Projectareaal per bedrijf (ha)	Gemiddelde CO ₂ -vastlegging per ha per jaar (ton)
1	674,4	49,13	1,37
2	447,4	45,99	0,97
3	0,0	45,57	0,00
4	1133,6	80,59	1,41
6	803,1	78,72	1,02
7	513,4	50,72	1,01
8	865,6	53,54	1,62
9	339,2	37,29	0,91
10	779,7	51,33	1,52
	5556,3	492,88	1,13

8. Monitoring

In opdracht van CarbonCoop wordt elk jaar gecontroleerd of Projectdeelnemers voldoen aan de gestelde projecteisen. Via de tool Groenmonitor wordt jaarlijks per perceel gecontroleerd of de projectpercelen voldoen aan alle voorwaarden van blijvend grasland. Als aan de gestelde eisen is voldaan, wordt in het betreffende jaar 5% van de certificaten uitgekeerd. Als niet aan de eisen is voldaan, wordt voor het betreffende perceel geen uitkering gedaan. Hiermee vervalt ook het recht op uitkering van 50% in jaar 10 (op basis van metingen bodem-C in jaar 10). Het betreffende perceel maakt geen deel meer uit van het project. De tot dan toe uitgegeven maar nog niet geverifieerde certificaten voor het perceel worden ingetrokken. Als ieder jaar aan alle eisen wordt voldaan, wordt in totaal 10 maal 5% van de certificaten (totaal 50%) uitgekeerd.

Op projectniveau wordt voor het project als totaal de gemeten bodem-C toename bepaald. Deze gemeten bodem-C toename wordt vergeleken met het totale projectdoel, zoals vastgesteld in jaar 0 (op basis van het RothC-model, berekend met de tool BodemCoolstof op FarmMaps). Dit projectdoel wordt zo nodig gecorrigeerd voor percelen die gedurende de afgelopen 10 jaar niet aan de voorwaarden voldeden. Als minimaal 50% van het 'projectdoel totaal' op projectniveau is gerealiseerd, wordt de resterende 50% van de certificaten uitgekeerd. Als minder dan 50% van het doel is gerealiseerd, vervalt de resterende uitkering van 50%, maar krijgt de eerste 50% (5% per jaar) wel de status 'geverifieerd'.

Het bestuur van CarbonCoop neemt een beslissing over de verdeling van de totale hoeveelheid koolstofcertificaten per deelnemer. Ze streeft daarbij naar een eerlijke beloning van elke deelnemer in het project. Daarnaast houdt CarbonCoop rekening met de belangen/wensen van de koper, om maximale verkoopwaarde te realiseren.