

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

Rooted Impact

Deelprestatie 2.2

2.1 Onderzoek naar monitoring

2.2 F - Conclusies

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**

**ROOTED
IMPACT**



Medegefinancierd door
de Europese Unie

Project: Rooted Impact

Workpackage: 2

Taak: 2.2 (F) Onderzoek naar Monitoring

Auteur(s): Bram Wendel, *Boerenbos* (projectpartner) & Bastiaan Rooduijn, *Natvise* (projectpartner)

Datum: 31/1/2026

Versie: Definitief

Context van dit rapport

Rooted Impact is een onderzoeks- en ontwikkelproject dat zich richt op het verbinden van ecosysteemdiensten uit landbouw en agroforestry aan de toenemende vraag van bedrijven naar transparante, geloofwaardige en rapportagegeschikte duurzaamheidsoplossingen. Het project verkent hoe duurzame landgebruikssystemen kunnen bijdragen aan klimaat-, natuur- en sociale doelstellingen, binnen de kaders van Europese regelgeving en rapportagestandaarden.

Het project is opgezet in drie opeenvolgende fasen. In de eerste fase wordt een inhoudelijke en beleidsmatige basis gelegd door het in kaart brengen van relevante kaders, doelgroepen, standaarden en marktontwikkelingen. In de tweede fase worden deze inzichten samengebracht en vertaald naar conceptuele modellen en ontwerpkeuzes. De derde fase richt zich op de verdere uitwerking, toetsing en finalisatie van het projectresultaat.

Gedurende alle fasen worden verschillende deliverables opgeleverd, waaronder rapportages die afzonderlijke thema's of stappen in het ontwikkelproces documenteren. Dit rapport maakt onderdeel uit van ***fase 1 en betreft Taak 2.2 Onderzoek naar monitoring***

Rooted Impact wordt medegefinancierd door de Europese Unie in het kader van het European Innovation Partnership (EIP), in samenwerking met Provincie Utrecht.

1. Samenvatting

Het doel van Taak 2.2 is het systematisch onderzoeken en samenbrengen van bestaande kennis, ervaringen en praktijken rond impactmonitoring van de landbouw, met focus op agroforestry en voedselbossen, met als doel te komen tot meetbare, herhaalbare en praktisch uitvoerbare standaarden die toepasbaar zijn binnen compensatie- en beloningssystemen. De taak vormt daarmee de inhoudelijke basis voor de selectie van KPI's en de verdere uitwerking en evaluatie daarvan binnen het Rooted Impact-project.

In Taak 2.2A en 2.2B is een brede inventarisatie uitgevoerd van bestaande meetprogramma's, indicatoren en monitoringsmethoden uit onder meer het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen (NMVB), agroforestry-onderzoek en bestaande (klimaat)compensatiemodellen. Deze inventarisatie is vastgelegd in een gestructureerde Excel-database, waarin een grote selectie meetprogramma's, indicatoren, en meetmethodiek zijn gebundeld. Hieruit blijkt dat er veel bestaande programma's zijn en veel beschikbare indicatoren, maar dat standaardisatie, vergelijkbaarheid en directe links met beloningsschema's beperkt zijn en dat indicatoren vaak los van elkaar worden toegepast.

Taak 2.2C en 2.2D laten vanuit het perspectief van boeren zien dat impactmonitoring alleen kansrijk is wanneer deze fasegericht, proportioneel en waardevol voor de praktijk is. Boeren ervaren monitoring primair als zinvol wanneer deze bijdraagt aan leren, inzicht in systeemontwikkeling en concrete terugkoppeling. Tijd, complexiteit, onduidelijke definities en gebrekkige feedback blijken belangrijke drempels. Dit leidt tot de bevinding dat één uniform en gedetailleerd monitoringsprotocol niet werkt, en dat fasering en modulering (gedeelde basis + modules naar keuze) essentieel zijn.

In Taak 2.2E is deze kennis verdiept via analyse van onderzoeksrapportages van deskundige instituten (o.a. Agroforestry Netwerk Nederland, NMVB, Louis Bolk Instituut en WUR) en via 1-op-1 interviews met bestaande praktijkinitiatieven en marktpartijen. Hieruit komt een consistent beeld naar voren: impactmonitoring functioneert in de praktijk alleen wanneer zij gestandaardiseerd, contextueel onderbouwd, herhaalbaar en uitvoerbaar is. Koolstof is momenteel de enige ecosysteemdienst waarvoor grootschalige, verifieerbare monitoring operationeel toepasbaar is; biodiversiteit wordt in de praktijk gemonitord via proxies en maatregelgerichte indicatoren. Monitoring wordt vaak losgekoppeld van directe financiële afrekening en vooral ingezet voor borging, verantwoording en leren.

Gezamenlijk leiden deze bevindingen in Taak 2.2F tot een onderbouwde aanbeveling voor key performance indicators (KPI's) die aansluiten bij bestaande standaarden, het boerenperspectief en de praktische realiteit van CAS. Voor het Rooted Impact-project is Taak 2.2 daarmee cruciaal: zij borgt dat de verdere ontwikkeling van impactmonitoring niet vertrekt vanuit abstracte idealen, maar vanuit wat in onderzoek én praktijk aantoonbaar werkt en opschaalbaar is.

Dit document brengt de verschillende deelprestaties van Taak 2.2 (A t/m F) samen en beschrijft expliciet hoe de uiteindelijke lijst van indicatoren en KPI's tot stand is gekomen. Door het combineren van deskresearch, praktijkervaringen van boeren, analyse van lopende

monitoringsprogramma's en input van deskundige instituten en praktijkinitiatieven, wordt niet alleen het resultaat gepresenteerd, maar ook het afwegingsproces en de gemaakte keuzes inzichtelijk gemaakt. Daarmee vormt dit document een onderbouwde reflectie op de ontwikkeling van de indicatorenlijst en biedt het transparantie over de aannames, beperkingen en overwegingen die ten grondslag liggen aan de selectie van KPI's binnen het Rooted Impact-project.

2. Achtergrond en Doelstellingen

De transitie naar agroforestry en voedselbossen levert aantoonbare bijdragen aan klimaatmitigatie, biodiversiteit, bodemkwaliteit en landschappelijke kwaliteit. Tegelijkertijd neemt de behoefte toe om deze maatschappelijke effecten meetbaar, vergelijkbaar en betrouwbaar te onderbouwen, met name in het kader van compensatie- en beloningssystemen. De opkomst van onder meer CSRD-rapportageverplichtingen en vrijwillige klimaat- en biodiversiteitsmarkten vergroot deze urgentie.

In de huidige praktijk bestaat echter een grote diversiteit aan indicatoren, meetmethoden en monitoringsopzetten, die veelal project- of systeem-specifiek zijn en onvoldoende op elkaar aansluiten. Dit belemmert opschaling, vergelijking tussen initiatieven en toepassing in belonings- en compensatiekaders. Daarnaast laten ervaringen uit bestaande monitoringsprogramma's zien dat impactmonitoring alleen effectief is wanneer deze praktisch uitvoerbaar en proportioneel is voor deelnemers, met name boeren. Te complexe of gedetailleerde monitoring leidt tot hoge meetlasten, beperkte deelname en verminderde datakwaliteit.

Tegen deze achtergrond is Taak 2.2 – Onderzoek naar Monitoring uitgevoerd binnen het Rooted Impact-project. Het doel van deze taak is om bestaande kennis, ervaringen en praktijken rond impactmonitoring van agroforestry en voedselbossen systematisch te onderzoeken en samen te brengen, en op basis daarvan onderbouwde keuzes te maken in indicatoren en meetmethoden. Door een combinatie van deskresearch, analyse van lopende monitoringsprogramma's, het perspectief van boeren en input van deskundige instituten en praktijkinitiatieven, wordt toegewerkt naar een selectieve en gedragen set meetbare en herhaalbare indicatoren.

De concrete doelstelling van deze activiteit is het creëren van een inhoudelijk onderbouwde en praktisch gedragen basis voor de ontwikkeling van een monitoringsprotocol en de selectie van key performance indicators (KPI's) binnen het Rooted Impact-project. Daarmee wordt beoogd bij te dragen aan een monitoringsaanpak die niet alleen wetenschappelijk verdedigbaar is, maar ook daadwerkelijk toepasbaar en opschaalbaar binnen toekomstige compensatie- en beloningssystemen voor agroforestry en voedselbossen.

3. Methodologie

Voor Taak 2.2 is een gefaseerde en iteratieve onderzoeks aanpak gehanteerd, waarin bestaande monitoringspraktijken, wetenschappelijke inzichten en praktijkervaringen stapsgewijs zijn samengebracht. De methodologie combineert deskresearch, ervaringskennis uit het werkveld en kwalitatieve interviews, met als doel te komen tot een onderbouwde selectie van indicatoren en KPI's voor impactmonitoring binnen het Rooted Impact-project.

3.1 Inventarisatie bestaande indicatoren (Taak 2.2A en 2.2B)

De eerste inventarisatie van indicatoren en meetmethoden is primair gebaseerd op het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen (NMVB). Dit programma beschikt over een brede set indicatoren en methodologieën voor agroforestry en voedselbossen, die in de praktijk worden toegepast en doorontwikkeld. Deze indicatoren vormen een logisch startpunt, omdat zij reeds zijn getest in de praktijk en inhoudelijk worden ondersteund door onderzoekers.

Omdat het NMVB niet is opgezet als compensatie of beloningsinstrument, zijn aanvullend ook publicaties en praktijkbronnen onderzocht waarin indicatoren expliciet worden gekoppeld aan waardering en toepassing binnen CAS-contexten. Daarbij is gericht gekeken naar bestaande klimaatcompensatiemodellen, agroforestry-onderzoek en relevante beleidskaders, om te beoordelen welke indicatoren niet alleen inhoudelijk sterk zijn, maar ook logisch aansluiten op meetbaarheid, verificatie en mogelijke beloningsmechanismen.

De literatuurreview is uitgevoerd op basis van:

- gepubliceerde rapporten en factsheets;
- bestaande kennis uit vergelijkbare projecten;
- ervaringskennis van Bram en Bastiaan, opgebouwd vanuit hun werk binnen agroforestry-, voedselbos- en beleidsnetwerken.

Deze combinatie maakte het mogelijk om indicatoren niet alleen inhoudelijk te beoordelen, maar ook te plaatsen in de context van beleid, praktijk en opschaling.

3.2 Onderzoek naar behoeften en mogelijkheden van boeren (Taak 2.2C)

Het onderzoek naar de behoeften en mogelijkheden van boeren is in eerste instantie uitgevoerd via bestaande deelnemers aan het Monitoringsprogramma Voedselbossen. Dit betreft voornamelijk voedselbosbeheerders en -eigenaren die vaak geen traditionele boeren zijn, maar nieuwe initiatiefnemers of zij-instromers. Deze groep beschikt over relatief veel ervaring met monitoring, maar vertegenwoordigt slechts een deel van het bredere agrarische veld.

Omdat deze groep niet representatief is voor de bredere boerenpopulatie, is aanvullend een opzet ontwikkeld om in een volgende fase interviews te houden binnen het Agroforestry Netwerk Utrecht, waar vooral boeren deelnemen die vaak al generaties actief zijn in de landbouw. Deze boeren hebben doorgaans weinig ervaring met monitoring, maar kunnen wel waardevolle inzichten geven in hun belangen, randvoorwaarden en drempels ten aanzien van een mogelijke monitoringsopzet. De resultaten van deze aanvullende interviews worden in de volgende projectfase (april) uitgewerkt en vormen een verdere verdieping van het boerenperspectief.

3.3 Analyse van deskundige instituten en bestaande initiatieven (Taak 2.2E)

Voor het onderdeel gericht op deskundige instituten en bestaande initiatieven is een tweeledige aanpak gehanteerd. Allereerst zijn de belangrijkste gepubliceerde documenten en onderzoeksrapporten onderzocht die zijn ontwikkeld binnen het Agroforestry Netwerk

Nederland en door betrokken onderzoeksinstituten (waaronder WUR en LBI). Deze documenten zijn geanalyseerd en samengevat, omdat zij inhoudelijk sterk aansluiten bij het doel van deze taak: het onderbouwen van ecosysteemdiensten van agroforestry voor boeren en beleid.

Vervolgens zijn deze inzichten aangevuld met **1-op-1 interviews** met bestaande initiatieven en marktpartijen. Deze interviews zijn uitgevoerd door Bram en Bastiaan en hadden als doel om beter te begrijpen:

- welke keuzes deze initiatieven maken in hun monitoring;
- welke indicatoren daadwerkelijk worden toegepast;
- welke beperkingen en afwegingen een rol spelen in de praktijk.

Door deze combinatie van deskresearch en interviews kon niet alleen worden vastgesteld wat er wordt gemeten, maar ook waarom bepaalde keuzes worden gemaakt.

3.4 Synthese en selectie van KPI's (Taak 2.2F)

In deze laatste stap zijn alle resultaten uit Taak 2.2A tot en met 2.2E samengebracht tot een onderbouwde aanbeveling voor een mogelijke KPI-richting binnen Rooted Impact. Dit is nadrukkelijk nog geen definitieve KPI-lijst, maar een gestructureerde basis om het gesprek te voeren met praktijk- en marktpartijen. In de Excel-bijlage is daarom gewerkt met een stoplichtkleuraccent (groen, oranje, rood) met per item een korte toelichting, waarmee zichtbaar wordt welke indicatoren en compensatierichtingen nu al werkbaar zijn in de praktijk, welke in theorie uitvoerbaar zijn maar nog doorontwikkeling vragen, en welke op dit moment te complex of onvoldoende passend zijn.

Daarbij is expliciet meegenomen dat een opsomming van indicatoren op zichzelf onvoldoende houvast biedt. Per aanbevolen KPI-richting is gekeken naar inhoudelijke onderbouwing, praktische uitvoerbaarheid, relevantie voor boeren en beleid, en toepasbaarheid binnen CAS-contexten. De uitkomst van Taak 2.2F wordt vervolgens expliciet gespiegeld aan de resultaten uit Taak 2.3, waaronder de doorvertaling naar CSRD en aanpalende kaders, zodat de uiteindelijke prioritering aansluit bij zowel wat meetbaar en betaalbaar is op het boerenplan als wat geloofwaardig en bruikbaar is richting betalende partijen.

4. Bevindingen 2.2A-B – Inventarisatie van bestaande prestatie-indicatoren en methodologieën

Binnen Taak 2.2A en 2.2B is een [Excel lijst opgezet als centrale database voor Rooted Impact](#), met als doel het verzamelen en ordenen van alle relevante informatie die nodig is om later te komen tot een protocol met meetbare en herhaalbare standaarden. In deze Excel, zijn enerzijds bestaande prestatie indicatoren en bijbehorende dataverzamelmethode uit gerelateerde monitoringspraktijken opgenomen, inclusief een

korte typering van de methodologie en het type agroforestry systeem waarop de indicator toepasbaar is, en anderzijds zijn standaardindicatoren uit bestaande klimaat en compensatiemodellen voor agroforestry en voedselbossen toegevoegd zodat zichtbaar wordt waar al vaste logica's, definities of meetkaders bestaan.

Per indicator of programma is vervolgens expliciet beoordeeld in hoeverre deze al werkbaar is in de Nederlandse agrarische praktijk én in hoeverre de indicator in theorie een uitvoerbare KPI kan zijn binnen Rooted Impact. Deze beoordeling is verwerkt met een stoplichtkleur: groen voor onderdelen die aantoonbaar toepasbaar zijn en realistisch uitvoerbaar, oranje voor onderdelen die inhoudelijk relevant zijn maar nog afhankelijk zijn van doorontwikkeling, contextvoorwaarden of extra validatie, en rood voor onderdelen die op dit moment te abstract, te zwaar of onvoldoende uitgewerkt zijn om als KPI richtinggevend te kunnen gebruiken.

Belangrijkste bevindingen uit de excel

Binnen de Excel-inventarisatie is duidelijk geworden dat er meer relevante programma's, methodes en indicatorlijnen bestaan dan vooraf bekend was. Dat is waardevol omdat het het speelveld verbreedt en laat zien dat er al veel bouwstenen in omloop zijn, maar ook omdat het meteen zichtbaar maakt waar de praktijk nog achterblijft op de belofte. Enkele initiatieven zijn inhoudelijk veelbelovend, zoals Soil Heroes en integrale benaderingen zoals NPP Cubics, maar deze zijn in de Nederlandse agrarische praktijk nog onvoldoende uitgekristalliseerd om nu al als leidend KPI-kader te kunnen dienen. Tegelijk laat de inventarisatie zien dat koolstof veruit het meest uitgewerkte thema is, met name bovengrondse vastlegging in houtige systemen, en dat er voor bodemkoolstof ook kaders en projecten bestaan, al vraagt dit vaker om langere meetintervallen en expliciete onzekerheidskaders.

Opvallend is bovendien dat andere thema's regelmatig "meeliften" op koolstoflogica's, waarbij bodemkwaliteit, waterhuishouding en soms zelfs biodiversiteit worden gekoppeld aan carbon- of klimaatframes omdat daar al financieringslogica, meettaal en marktaandacht aanwezig zijn. Voor biodiversiteit is juist veel gevonden aan indicatoren en meetopties, maar de inventarisatie bevestigt dat dit in compensatieprogramma's nog beperkt is doorvertaald naar werkende beloningsmechanismen; biodiversiteit is wel meetbaar, maar lastig te vangen in eenduidige KPI's en nog moeilijker te verwaarden zonder heldere governance, bewezen methodiek en acceptatie door betalers. Daarmee onderbouwt de Excel-lijst waarom Rooted Impact nu het beste kan werken met een pragmatische mix van losse, haalbare KPI's die aansluiten op bestaande monitoring en beloningslijnen, terwijl integraal waardenen pas later kansrijker wordt wanneer kaders als CSRD en CRCF verder zijn ontwikkeld en gestandaardiseerd.

4.3 Deliverable 2.2C – Behoeften en mogelijkheden van boeren (ervaringen uit bestaande monitoringsprogramma's)

Wat is opgeleverd: [Een schriftelijk overzicht van drempels, succesfactoren en randvoorwaarden die deelnemers ervaren](#) bij het monitoringsprogramma, deels citizen science, maar vooral ook vanuit thesis studenten, deze reflectie is gebaseerd op studentenonderzoek en verdiepende interviews binnen het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen. De onderzochte groep bestaat vooral uit voedselbosbeheerders en

initiatiefnemers, vaak zij-instromers en dus niet één op één vergelijkbaar met traditionele boeren, maar wél zeer leerzaam voor de praktische uitvoerbaarheid en het ontwerp van meetbare, herhaalbare standaarden binnen Rooted Impact. Daarnaast is een opzet voorbereid om in een vervolgfase ook boeren uit het Agroforestry Netwerk Utrecht te bevragen, zodat de inzichten kunnen worden getoetst bij bedrijven met andere tijdsdruk, belangen en bedrijfslogica.

Belangrijkste bevindingen uit reflectie vanuit NMVB

1. **Meetlast is doorslaggevend.** Zodra monitoring te tijdsintensief, te gedetailleerd of te technisch wordt, haken deelnemers af en daalt ook de consistentie en kwaliteit van de data. Het meeste onderzoek is gedaan met thesis studenten, maar voor citizen science is dat erg belangrijk.
2. **Werk fasegericht.** Deelnemers willen een duidelijke logica voor wat je wel en niet hoeft te meten in jaar 0–3 versus latere jaren, men vraagt om een robuuste startset en pas later verbreding richting productie. De eerste jaren zeggen onderzoekstechnisch ook het minste, want je bent dan de overgang van grasland of akker naar voedselbos aan het meten, maar je meet dan nog geen voedselbos stadium.
3. **Zonder terugkoppeling zakt motivatie weg.** De meest constante vraag is dat data “waarde terug moet geven”, bij voorkeur via een locatie-specifieke rapportage en een helder overzicht van wat wanneer gemeten wordt, eventueel aangevuld met geanonimiseerde benchmarking.
4. **Definities en instructies zijn net zo belangrijk als KPI's.** Onduidelijkheid over begrippen en meetafspraken (zoals perceel invoer, oogstdefinities en eenheden) leidt tot ruis en maakt data minder vergelijkbaar.
5. **Contextinformatie is noodzakelijk om impact te kunnen duiden.** Beheer, bodem- en watercondities en leeftijd van het systeem bepalen sterk hoe meetuitkomsten moeten worden geïnterpreteerd; “impactcijfers” zonder context zijn minder bruikbaar voor sturing en minder geloofwaardig richting verantwoording.
6. **Bodem en water worden het vaakst genoemd als zinvolle kern.** Denk aan bodemonderzoek, pH, bodemleven en infiltratie of waterretentie; laagdrempelige metingen kunnen werken, maar alleen als ze consequent herhaald worden en goed worden uitgelegd.
7. **Biodiversiteit wordt interessant gevonden, mits ontzorgd en met terugkoppeling.** Vogels en vlinders worden vaak genoemd als aantrekkelijk, vooral wanneer studenten of vrijwilligers het grootste deel doen en resultaten terugkomen op locatieniveau.
8. **Productie-indicatoren komen pas later.** Oogst, verkoop en uren worden pas relevant zodra er daadwerkelijk productie is, of wanneer het verdienmodel daar direct om draait; voor belevings- of educatiemodellen passen eerder bezoekers, activiteiten en vrijwilligersuren.
9. **Eén uniforme set werkt niet, segmentatie en keuzemodules zijn randvoorwaardelijk.** Het document onderscheidt meerdere typen deelnemers (bewijsbouwers, ondernemers, beleving, facilitators) en laat zien dat schaalbaarheid vraagt om een basisset plus modules, met waar mogelijk ontzorgde dataverzameling via studenten of coördinatie, niet alle voedselbossen zijn geschikt voor al het onderzoek, met name citizen science is daarin lastig voor bepaalde type.

4.4 Deliverable 2.2D – Uitbreiden en aanscherpen van de inventarislijst op basis van boerenbehoeften

Wat is gedaan: Deliverable 2.2D heeft niet geleid tot een wezenlijke uitbreiding van de Excel-lijst met extra indicatoren, maar vooral tot een scherper begrip van de voorwaarden waaronder indicatoren in de praktijk blijven werken. Op basis van de opgehaalde behoeften, drempels en randvoorwaarden uit 2.2C, aangevuld met de expertinput uit 2.2E, is de inventaris opnieuw geordend en aangescherpt zodat de lijst minder een brede verzameling is en meer een richtinggevend instrument wordt voor 2.2F. De kernverschuiving is daarmee van “alles wat interessant is” naar “wat minimaal nodig en maximaal haalbaar is binnen realistische meetlast en beschikbare capaciteit”, zodat het vervolg gericht kan kiezen en toetsen.

Wat dit concreet betekent voor de inventaris en het vervolg: De aanscherping zit vooral in selectie- en ontwerpcriteria. Deelnemers geven aan dat schaalbaarheid valt of staat met eenvoud, heldere definities en een fasegerichte opbouw waarin niet alles vanaf jaar één wordt gevraagd, bijvoorbeeld met een startset en een productieset. Ook wordt expliciet dat contextinformatie noodzakelijk is om uitkomsten te kunnen duiden, zoals basisgegevens over beheer, bodem en water en de ontwikkelfase van het systeem. Daarnaast komt plantprestatie nadrukkelijk naar voren als een praktische en verklarende schakel laag, omdat monitoring op overleving, groei en plantconditie veel leerwaarde geeft en helpt om latere effecten beter te begrijpen. Echter is de vraag in hoeverre dit meer agro economische waarde heeft en niet perse compensatieprogramma, daarom is het vooralsnog niet meegenomen in de excel. Tot slot blijkt terugkoppeling geen bijzaak maar een randvoorwaarde, met minimaal jaarlijkse, locatie specifieke feedback en een duidelijke meetplanning, omdat dit direct doorwerkt in motivatie, continuïteit en datakwaliteit.

4.5 Deliverable 2.2E – Schriftelijk overzicht aanbevelingen van deskundige instituten/organisaties

Wat is opgeleverd: een uitgewerkt aanbevelingenhoofdstuk waarin twee bronnen zijn samengebracht, namelijk een deskresearch van kernrapportages en factsheets uit het Agroforestry Netwerk Nederland en het Nationaal Monitoringsprogramma Voedselbossen, opgesteld met onder meer Wageningen University and Research en het Louis Bolk Instituut, en 1-op-1 interviews met praktijkinitiatieven die actief zijn in koolstof en biodiversiteitsmonitoring en of verwaarding, waaronder Rabobank, Greenchoice en BetterCarbon. Aanvullend gaf de input vanuit Louis Bolk extra scherpte op de systeemkant, met name hoe routekeuzes waarschijnlijk gaan verschuiven zodra CSRD en CRCF verder uitkristalliseren en methodedocumenten strenger gaan meewegen.

Belangrijkste bevindingen uit literatuur

1. Impactmonitoring voor agroforestry en voedselbossen is pas bruikbaar binnen compensatie- en beloningssystemen als het tegelijk gestandaardiseerd, contextgevoelig, herhaalbaar, praktisch uitvoerbaar én verifieerbaar is.
2. Een gelaagde monitoringsopbouw is het meest werkbaar: basisregistratie als minimum, daarna agronomie en plantprestatie als kernlaag, en ecosysteemdiensten voor beleid en beloning.

3. Werk met een samenhangende KPI-systematiek in plaats van losse indicatoren, om vergelijkbaarheid te vergroten en schijnwinst of afwenteling tussen thema's te voorkomen.
4. Standaardisatie moet vooral zitten in protocollen en uitkomst-eenheden, met expliciete keuzes voor meetdiepte, meetfrequentie, schaalniveau, meetontwerp en kwaliteitsborging, en niet in zoveel mogelijk indicatoren verzamelen.
5. Context en beheer zijn verplichte metadata om resultaten te kunnen duiden en eerlijk te vergelijken, minimaal bodem- en watercondities, systeemleeftijd of ontwikkelfase en de belangrijkste beheermaatregelen.
6. Herhaalbaarheid over meerdere jaren is randvoorwaarde: vaste meetmomenten en vaste meetlocaties zijn nodig omdat effecten zich langzaam ontwikkelen en eenmalige metingen zelden claimwaardig zijn.
7. Uitvoerbaarheid vraagt een slimme taakverdeling: deelnemers zo min mogelijk belasten, routinemetingen waar mogelijk via studenten of veldassistenten organiseren, en specialistische onderdelen selectief door experts laten uitvoeren, met terugkoppeling als vast onderdeel om deelname en datakwaliteit te borgen.

Aanvullende inzichten uit interviews met deskundige uit de praktijk

1. Claimbaarheid en verifieerbaarheid sturen de meetkeuze: eerst borgen wat juridisch en rapportage-technisch verdedigbaar is, daarna pas verbreden naar ecologische volledigheid.
2. Koolstof is het meest operationeel op korte termijn door de eenduidige eenheid CO₂-equivalent en de mogelijkheid tot schaalbare aanpak met remote sensing en veldvalidatie, maar ook dit is nog in doorontwikkeling (contractering, verificatie, vereenvoudiging).
3. Biodiversiteit heeft geen eenduidige "unit", waardoor in de praktijk vooral met proxies en deelsets wordt gewerkt, bijvoorbeeld kruidenrijkdom en landschapselementen, met verkenning van methoden zoals eDNA.
4. Praktische invulling biodiversiteit vraagt expliciete duiding: een mix van structuurindicatoren (houtig en kruidig) met soortgroepen zoals vogels en (nacht)vinders kan meetbaar zijn, maar moet helder maken wat het wel en niet bewijst, en hoe meetlast wordt georganiseerd.
5. Borging kan verschuiven naar product of ketencertificering: bij biochar ligt betrouwbaarheid bijvoorbeeld sterk in certificering en kwaliteitschecks, terwijl bredere ecosysteemdiensten nog niet automatisch "meeliften" in claims.
6. CSRD en CRCF beïnvloeden timing en routekeuze: meerdere partijen wachten met grote stappen zolang kaders en methodedocumenten in beweging zijn; dit maakt het lastig om nu al één dominante route te kiezen zonder de vraagkant en ketencontext scherp te hebben.

Conclusie: samen laten literatuur en praktijk zien dat impactmonitoring voor CAS alleen kansrijk is wanneer het tegelijk vergelijkbaar, verklaarbaar, herhaalbaar en uitvoerbaar blijft, en wanneer de gekozen indicatoren aansluiten op claimbaarheid, verificatiekosten en vraag uit keten of markt. Dit onderbouwt dat Rooted Impact in 2.2F het best kan werken met een gelaagde, modulaire KPI-logica, met koolstof als meest direct opschaalbaar spoor en biodiversiteit als meetbaar maar voorlopig vooral proxy-gedreven spoor, en dat 2.3 nodig is om deze keuzes te toetsen en aan te scherpen richting CSRD en CRCF.

4.6 Deliverable 2.2F – Selectie en onderbouwing van een meer definitieve KPI-lijst

Op basis van de brede verkenning van bestaande indicatoren, compensatieprogramma's en praktijkervaringen (zie bijlagen 2.2A–E) is het niet wenselijk en ook niet realistisch om binnen Rooted Impact nu al te komen tot één definitieve lijst van KPI's en bijbehorende waarderingsmechanismen. De inventarisatie laat juist zien dat de uitvoerbaarheid, betaalbaarheid en geloofwaardigheid van impactmonitoring sterk afhankelijk zijn van context, fase en doel, zoals bedrijfstype, landschap, ketenrol, beschikbare data en meetcapaciteit, en het type betaler. In de Excel-bijlage '2.2 A. B. & D. Geïdentificeerde standaardindicatoren en compensatieprogramma's' zijn alle gevonden standaardindicatoren en (potentiële) compensatieprogramma's daarom systematisch opgenomen en beoordeeld langs twee assen: enerzijds of ze al werkbaar zijn in de Nederlandse agrarische praktijk, anderzijds of ze in theorie te vertalen zijn naar uitvoerbare KPI's voor Rooted Impact.

Om die beoordeling in één oogopslag inzichtelijk te maken is in de Excel gewerkt met een stoplichtmodel als kleuraccent. Groen markeert onderdelen die nu al het meest kansrijk zijn omdat ze aansluiten op bestaande praktijktoepassingen en zich goed laten vertalen naar haalbare, betaalbare en herhaalbare KPI's, oranje duidt indicatoren aan die inhoudelijk relevant zijn maar nog afhankelijk zijn van doorontwikkeling of duidelijke randvoorwaarden rond metingen en validatie, en rood staat voor benaderingen die op dit moment niet passend zijn omdat ze nog niet werkbaar zijn in de praktijk of te complex, te vaag of te kostbaar zijn om nu betrouwbaar als KPI te gebruiken.

Hieronder volgt per onderdeel een korte toelichting op de richting die op basis van deze inventarisatie wordt aanbevolen. In de Excel is door teruglezen per rij snel te herleiden welke indicatoren zowel al worden toegepast in de praktijk als in theorie uitvoerbaar zijn als KPI, en daarmee het meest geschikt zijn om in Rooted Impact als vertrekpunt verder uit te werken.

1. Vermijd vooralsnog een integrale “alles-in-één-aanpak”

Concepten zoals integrale natuur- of ecosysteemkwaliteitsscores (bijv. tokenised of samengestelde bioscores) zijn aantrekkelijk vanuit communicatie en financiering, maar blijken op basis van onze inventarisatie nu nog te abstract, te projectspecifiek en onvoldoende uitvoerbaar voor agrarische toepassingen in Nederland. Ze leunen vaak op aannames en bestaande metingen, terwijl juist een transparante, herhaalbare en betaalbare meetbasis nog ontbreekt.

Tegelijk is dit wél een richting die mogelijk kansrijker wordt wanneer Europese kaders zoals CSRD en het certificeringskader rond CRCF verder zijn uitgewerkt en marktpartijen meer uniformiteit vragen (en accepteren) in integrale verslaglegging en waardering. Op dit moment is echter onzeker of Rooted Impact zelf realistisch gezien de rol kan (of moet) nemen om zo'n integrale systematiek “van nul” te ontwikkelen en te legitimeren.

Daarom bevelen we voor Rooted Impact vooralsnog een modulaire mix van losse, goed uitvoerbare indicatoren aan, die aansluiten op bestaande monitoring en haalbaarheid in de praktijk. Deze aanpak houdt de deur open: wanneer governance, standaarden en marktacceptatie rond CSRD/CRCF verder rijpen, kan dezelfde onderliggende dataset later wél worden samengebracht tot een integraler verhaal of score — maar dan gebaseerd op robuuste bouwstenen in plaats van een vroegtijdige schijnzekerheid.

2. Koolstof als meest kansrijke ecosysteemdienst voor operationele toepassing

Uit de analyse blijkt consistent dat koolstof (met name bovengrondse vastlegging in agroforestry) op dit moment de meest kansrijke ecosysteemdienst is voor opschaling richting compensatie of beloning. Dit geldt met name voor:

- lokale en nationale CO₂-compensatieplatformen;
- programma's rond agroforestry en houtige aanplant;
- opkomende methodes die remote sensing combineren met beperkte veldvalidatie.

Tegelijkertijd laat de inventarisatie zien dat internationale certificeringsstandaarden (zoals Verra/VCS) technisch valide maar economisch en praktisch zwaar zijn voor de Nederlandse context. De aanbeveling is daarom om in Taak 2.3 expliciet te focussen op:

- ex-post, resultaatgebaseerde koolstofmonitoring (waar mogelijk);
- hybride meetstrategieën (satelliet/remote + steekproefmetingen in het veld);
- aansluiting bij partijen die al actief zijn in NL en bereid zijn te leren en op te schalen (banken, ketenpartijen, regionale platforms).

3. Bodemkoolstof en biochar: potentie, maar met expliciete onzekerheidskaders

Bodemkoolstof, biochar en gecombineerde bovengrondse/bodemopslag laten duidelijke potentie zien, vooral omdat veldmetingen in principe uitvoerbaar zijn en omdat ze aansluiten bij opkomende (open) kaders. Tegelijkertijd maken de geïnventariseerde programma's duidelijk dat:

- bodemkoolstof ruis en trage dynamiek kent;
- betrouwbare claims vaak alleen mogelijk zijn met langere meetintervallen;
- governance en verificatie nog in ontwikkeling zijn.

De aanbeveling is om bodem-gerelateerde KPI's wel op te nemen als leer- en ontwikkelpoor, maar ze voorlopig niet als primaire basis voor financiële claims te positioneren, tenzij de meetstrategie (interval, protocol, onzekerheidsmarges) expliciet is vastgelegd. Biochar vormt hierop een mogelijke uitzondering, omdat vastlegging technisch eenduidiger en gestandaardiseerd vast te stellen is, mits de markt- en ketenmodellen zich verder ontwikkelen.

4. Biodiversiteit: meetbaar, maar lastig te “vangen” in één antwoord — werk met een slimme mix

De verkenning bevestigt dat biodiversiteit niet eenvoudig te beantwoorden is met één KPI of één score. Ook is biodiversiteit in Nederland nog beperkt gekoppeld aan directe beloning via marktmechanismen. Tegelijk is biodiversiteit wél te meten — mits we realistisch zijn over wat de metingen betekenen en hoe zwaar we ze maken.

Daarom is de aanbeveling om biodiversiteit in Rooted Impact niet als één prestatie-claim te benaderen, maar als een gerichte meetmix die zowel ecologische signalen als systeemstructuur vastlegt. Concreet:

- Vogels (indicatief voor habitatkwaliteit en landschapsstructuur; goed in te bedden via telrondes of bio-acoustics).
- (Nacht)vinders (gevoelig voor vegetatiesamenstelling, kruidenrijkdom en beheer; aansluiten bij bestaande meetnetten waar mogelijk).
- Vegetatie/structuurmix als basislaag:

- *houtige vegetatie* (aanwezigheid, soortenrijkdom en ontwikkeling van bomen/struiken, canopy/structuur);
- *kruidige vegetatie* (kruidenbedekking/bloei, randen/ruigtes, beheer).

Waarom deze mix? Omdat biodiversiteit niet één “ding” is: soorten reageren op verschillende schaalniveaus (perceel, rand, landschap) en op verschillende drivers (structuur, beheer, continuïteit). Met deze mix voorkom je dat je één groep overinterpreteert, terwijl je toch een meetbaar, uitlegbaar en opschaalbaar beeld krijgt. Welke soorten(groepen) precies het meest betekenisvol zijn en welke meetinspanning passend is, moet in Taak 2.3 worden uitgewerkt (incl. rationale: *waarom meten we wat, en wat doen we met de uitkomst?*).

In deze benadering is biodiversiteit daarmee vooral:

- bewijs en leerlaag (richting beleid, gebiedsaanpak, communicatie, langjarige trajecten);
- en pas later (selectief) te koppelen aan beloning, bijvoorbeeld via KPI-structuren (zoals bedrijf/landschap-KPI's) of keten-/financiersprikkels.

5. Landschap & natuurstructuur: de “brug” tussen beleid, monitoring en beloning

Indicatoren rond landschapselementen en groenblauwe dooradering zijn kansrijk omdat ze al ingebed zijn in bestaande regelingen (GLB/ANLb, provinciale KPI-systematieken) én relatief efficiënt te registreren/valideren zijn (eventueel met remote sensing). De aanbeveling is om landschapsstructuur daarom als robuuste basislaag te gebruiken: het is uitvoerbaar, herkenbaar voor publieke en private partijen, en functioneert als drager voor biodiversiteit en water/bodemfuncties.

6. Water, lucht en nutriënten: relevant, maar vooral beleids- en leerindicatoren

Indicatoren voor waterkwaliteit, waterberging, infiltratie, luchtkwaliteit en nutriënten zijn in theorie meetbaar, maar er zijn nauwelijks directe markt- of compensatiemechanismen aan gekoppeld. Ze zijn daarom vooral geschikt als:

- onderbouwing voor publieke inzet en gebiedsprogramma's;
- aanvullende KPI's waar sampling logisch kan worden ingebed;
- leerindicatoren in experimenteeromgevingen (bijv. met studenten en kennispartners).

7. Productie, economie en sociaal-maatschappelijke indicatoren: modulair inzetten

Economische, productieve en sociale indicatoren (oogst, afzet, inkomen, CSA, werkgelegenheid, vrijwilligers) zijn waardevol, maar sterk afhankelijk van verdienmodel en ontwikkelfase. De aanbeveling is om deze niet verplicht op te nemen in één kernset, maar als keuzemodules:

- relevant voor ondernemende bedrijven en ketenpartijen;
- passend bij burger- en gemeenschapsgerichte initiatieven;
- bruikbaar voor bredere impactverhalen richting burgers en overheden.

5. Discussie

De inventarisatie in Taak 2.2 maakt vooral zichtbaar dat de “true value” van complexe agroforestry systemen niet vastloopt op het ontbreken van indicatoren, maar op de spanningen tussen drie werelden die in het vervolg samen moeten komen:

1. De eerste wereld is wat monitoringstechnisch haalbaar is op boerderijniveau. Daar gelden harde grenzen rondom meetlast, kosten, herhaalbaarheid, kwaliteitsborging en organisatie. Een nieuw monitoringsprogramma opzetten vraagt langdurige coördinatie, training, dataverwerking, feedbackloops en soms specialistische metingen. Als die basis niet klopt, ontstaat ruis, uitval en een dataset die wel ambitieus is maar niet betrouwbaar of schaalbaar.
2. De tweede wereld is wat er al bestaat aan compensatie en beloningsprogramma's. De Excel-lijst laat zien dat er verrassend veel initiatieven, kaders en methodes zijn, maar dat die zelden één op één te kopiëren zijn naar meerdere ecosysteemdiensten tegelijk. Veel programma's zijn opgezet rondom één dominante logica, vaak koolstof, met beperkte doorvertaling naar water, bodemkwaliteit of biodiversiteit. Er zijn ook veelbelovende concepten zoals Soil Heroes en integrale benaderingen zoals NPP Cubics, maar die zijn in de Nederlandse agrarische praktijk nog niet voldoende uitgekristalliseerd om nu als leidend kader te gebruiken.
3. De derde wereld is de vraagkant die opkomt via CSRD en de verdere ontwikkeling van Europese meet en certificeringskaders zoals CRCF. Dit was geen onderdeel van Taak 2.2, maar wordt in Taak 2.3 bepaald, omdat juist daar duidelijk wordt welke claims, bewijslijnen en verificatie niveaus straks gevraagd worden, en welke datastromen ketenpartijen en financiers daadwerkelijk willen betalen.

Deze drie werelden leiden tot een strategische keuze voor Rooted Impact. Een geïntegreerd, allesomvattend programma klinkt aantrekkelijk omdat het één verhaal geeft richting markt en beleid, en omdat het beter aansluit op de behoefte aan samenhang. Tegelijk laat de inventarisatie zien dat zo'n integrale route nu nog nauwelijks "af" is in de praktijk. Er is nog geen breed geaccepteerde, herhaalbare en betaalbare integrale systematiek die tegelijk robuust is voor verificatie en werkbaar is voor verschillende typen bedrijven. Als Rooted Impact nu zelf zo'n integraal raamwerk vanaf nul zou willen bouwen, wordt het traject zwaar, risicovol en mogelijk slecht reproduceerbaar bij andere boeren, juist omdat de benodigde standaardisatie, governance en acceptatie buiten de invloedssfeer van één project liggen. Daarom ligt het voor de hand om het vervolg te organiseren vanuit herbruikbare bouwstenen die al aansluiten op bestaande monitoring en bestaande beloningslijnen, en die later alsnog samengebracht kunnen worden als de externe kaders rijper zijn.

Daarmee komen twee ontwikkelpaden in beeld. Het eerste pad is stapeling van losse, modulaire onderdelen, met een beperkte kernset die praktisch uitvoerbaar is, aangevuld met keuzemodules per ecosysteemdienst, bedrijfstype en ontwikkelfase. Dit pad is het meest realistisch om snel te starten, omdat het kan leunen op wat nu al werkt, en omdat het ruimte laat om meetlast te sturen. Het tweede pad is toewerken naar integrale waardering, maar dan als eindbeeld dat vooral kansrijker wordt wanneer CSRD en CRCF verder zijn uitgewerkt, methodedocumenten stabiel worden en marktpartijen duidelijker aangeven welke integrale metrics zij nodig hebben en onder welke voorwaarden zij betalen. De kernvraag voor Taak 2.3 wordt dan: welke vraag gedreven KPI logica ontstaat er daadwerkelijk, en in hoeverre is die replicerbaar voor verschillende boeren zonder dat elke regio of elk bedrijf een eigen meetwereld moet ontwikkelen.

Een realistischer en genuanceerder beeld is dat Rooted Impact nu vooral kan sturen op een gefaseerde route, waarin keuzes expliciet omkeerbaar blijven. Dat betekent beginnen met

een modulaire KPI-opzet die aansluit op wat monitoringtechnisch en organisatorisch haalbaar is en op wat er al enigszins werkt in bestaande beloningslogica's, zonder te doen alsof daarmee al een toekomstvast "CSRD-proof" systeem ontstaat. Tegelijkertijd is het verstandig om in Taak 2.3 scherp te maken welke informatievraag vanuit CSRD en Europese kaders zoals CRCF daadwerkelijk gaat landen in ketens en bij financiers, en welke verificatie-eisen daarbij horen. Pas als die vraagkant concreter is, kan worden bepaald welke modules moeten worden verdiept, gestandaardiseerd of juist losgelaten, en of een meer integrale benadering überhaupt replicerbaar wordt buiten de pilots. Zo wordt het project niet gegijzeld door een te zwaar integraal eindbeeld, maar bouwt het wel stap voor stap aan een dataset en leerproces die later kan doorontwikkelen richting bredere waardering van maatschappelijke baten, als de externe spelregels en betalingsbereidheid daar rijp voor blijken.

6. Bronnen

Kruit, J., Prins, E., Geerlings, E., Wendel, B., Schoutsen, M., & Vijn, M. (2025). Dataverzameling Agroforestry: Verkenning van de aspecten, indicatoren en protocollen voor basisregistratie, agronomie en ecosysteemdiensten. Link: <https://research.wur.nl/en/publications/dataverzameling-agroforestry-verkenning-van-de-aspecten-indicator/>

Prins, E. & Wendel, B. (2023). Agroforestry Netwerk Nederland Factsheet: Monitoring in agroforestrysystemen – Een eerste aanzet tot structuur in de monitoring van agroforestrysystemen in Nederland. Link: <https://kennisbank.agroforestrynetwerk.nl/informatiebronnen/factsheet-monitoring-in-agroforestrysystemen/>

Wendel, B. & Rooduijn, B (2023). Voedselbossen; Bodem, biodiversiteit, biomassa, business & beweging, Drie jaar onderzoek naar voedselbossen in Nederland Link: <https://kennisbank.agroforestrynetwerk.nl/informatiebronnen/voedselbossen-bodem-biodiversiteit-biomassa-business-beweging/>

ROOTED IMPACT

Website: rootedimpact.nl

Linkedin: [rooted-impact-eu](https://www.linkedin.com/company/rooted-impact-eu)

Instagram: [rootedimpact_eu](https://www.instagram.com/rootedimpact_eu)

E-mail: info@rootedimpact.nl



Medegefinancierd door
de Europese Unie