

Ketenanalyse

Groenafval

Scope 3 4.A.1 & 4.B.1 & 4.B.2



KONIJNENBERG BOS EN GROEN b.v.
BOOMVERZORGING EN HOVENIERS

t.b.v.

CO₂ Prestatieladder ambitieniveau 5

Criteria: Conform ambitieniveau 5 van de CO₂-prestatieladder 3.1
Opgesteld door: Systeem-coördinator en externe ondersteuning

Datum 30-09-2024

Geverifieerd door Georgette Kardaun, externe adviseur

Inhoud

1	Introductie	2
1.1	Definities	2
1.2	Activiteiten van Konijnenberg Bos & Groen BV	2
1.3	Aanpak ketenanalyse	2
1.4	Wijzigingstabel ketenanalyse	2
2	Scope 3 inventarisatie	2
2.1	Keuze keten	3
3	Algemeen, omgaan met groenafval	3
3.1	Preventie	3
3.2	Hergebruik	3
3.3	Recycling	3
3.4	Energie	4
3.5	Verbranden	4
3.6	Storten	4
4	Ketenbeschrijving	4
5	Partners en hun activiteiten in de keten	5
6	Classificatie CO ₂ -emissies in de keten	5
6.1.	CO ₂ -emissies per schakel in de keten	5
6.1.1	Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie	5
6.1.2	Hovenierswerkzaamheden en verzamelen "afval"	5
6.1.3	Transport van het groenafval	5
6.1.4	Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker	6
6.1.5	Verwerken van het overige groenafval door Konijnenberg zelf	6
6.1.6	Totale emissies in de keten groenafval	6
6.1.5	Bronnen	6
7.	Reductiemogelijkheden	6
7.1	Algemene reductiemogelijkheden	6
7.2	Reductiemogelijkheden Keten	7
7.3	Reductiemaatregelen	7
8.	Verificatie	8
	BIJLAGE 1	9
	BIJLAGE 2	10

1 Introductie

Dit document is het resultaat van de analyse van de CO₂-emissies in de keten van Konijnenberg Bos & Groen B.V. . Bij de inventarisatie van de scope 3 emissies is de analyse van de waardeketen van Konijnenberg Bos & Groen B.V. opgemaakt. Alle bedrijfsactiviteiten zijn in kaart zijn gebracht om de oorsprong van de emissies van scope 3 te identificeren. Hierbij zijn de CO₂-emissies van de gehele keten berekend.

Een keten loopt vanaf onttrekking van grondstoffen tot en met verwerking van het afval. Dit gaat verder dan alleen de eigen bedrijfsactiviteiten en vormt een aaneenschakeling van de activiteiten van de verschillende bedrijven/ organisatie betrokken in de keten. Op basis van deze ketenanalyse identificeren we ook relevante partijen in de keten. Deze analyse is opgesteld met 2023 als het referentiejaar.

Externe ondersteuning: Bij de totstandkoming is gebruik gemaakt van ondersteuning van een onafhankelijke adviseur van SCM Diensten, W. van Tilborg.

1.1 Definities

Keten

Een keten is een aaneenschakeling van meerdere handelingen of gebeurtenissen.

Een keten is gedefinieerd als een bepaalde lijn van aanvoerende en afnemende bedrijven en organisaties.

Ketenanalyse

Een gestructureerde wijze van onderzoek naar de informatie- infrastructuur die noodzakelijk is voor een bepaalde ketensamenwerking, waarbij vervolgens ook wordt onderzocht of die haalbaar is.

Analyse van CO₂-emissies in een van de ketens waarin de organisatie actief is.

Keteninitiatief

Een keteninitiatief is een planmatige aanpak (onderdeel van eis 4.B.2) om op basis van een ketenanalyse (eis 4.A.1), samen met partners in de betreffende keten, een vooraf gestelde reductiedoelstelling (eis 4.B.1) in die keten te realiseren.

Ketenpartners

Partijen zowel upstream als downstream in de keten(s) van de organisatie waar de organisatie mee samenwerkt. Dit kunnen bijvoorbeeld klanten, distributeurs, leveranciers of opdrachtgevers zijn.

1.2 Activiteiten van Konijnenberg Bos & Groen BV

Konijnenberg Bos & Groen BV is een organisatie jarenlange ervaring op het gebied van (her-)inrichting en onderhoud van de openbare groene ruimte en wil met haar diensten bijdragen aan een plezierige en uitdagende leef- en werkomgeving.

Konijnenberg Bos & Groen BV is een flexibel en veelzijdig bedrijf met jarenlange ervaring en werkend met de nieuwste en milieuvriendelijkste methoden. Konijnenberg neemt initiatieven om met name het brandstofverbruik bij uitvoering van haar diensten en projecten te beperken en de CO₂-uitstoot te reduceren ten gunste van onze leef- en werkomgeving.

Door de inzet van vakkundig en ervaren personeel en het gebruik van moderne materialen groeit Konijnenberg mee met de eisen en verwachtingen van de opdrachtgevers. Zodoende zijn wij steeds in staat om in te spelen op de eisen, die vanuit de markt aan ons worden gesteld. Door mee te bewegen met de wensen van onze opdrachtgevers kunnen wij flexibel opereren en tevens bijdragen aan de verdere ontwikkeling van vakmanschap en ervaring.

1.3 Aanpak ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van de CO₂ reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang van deze doelstellingen. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd.

Deze ketenanalyse wordt uitgevoerd conform de stappen uit het GHG-protocol.

Beschrijven van de waardeketen van de scope 3-emissie

Het identificeren van de partners in de waardeketen

Het kwantificeren van de emissies

1.4 Wijzigingstabel ketenanalyse

Tabel 1- Wijzigingen in Ketenanalyse per jaar

Jaar	Wijzigingen
2024	Opmaak ketenanalyse 2023

2 Scope 3 inventarisatie

De resultaten van de meest materiële emissies zijn geanalyseerd in het document Meest Materiële Emissies scope 3.

Deze analyse is uitgevoerd volgens 2 methodes : GHG-protocol en de PMC-analyse

Rangorde meest relevante materiële emissie scope 3 volgens GHG-protocol

1. Afval tijdens werken

2. Aangekochte producten & diensten
3. Gebruik van verkochte producten

Rangorde meest materiële emissie scope 3 volgens PMC-analyse:

1. Aanleg & onderhoud groene ruimten
2. Boomverzorging
3. Groot groenonderhoud

2.1 Keuze keten

Op grond van de beide methodes GHG-protocol en de PMC-analyse is gekozen voor de keten verwerken van groenafval. De categorie afval tijdens productie heeft de hoogste emissie-waarde, een verwerking van dit afval zal de totale emissies doen dalen.

Afval tijdens werken

Tabel 2: Emissie inventarisatie afval tijdens werken 2023 volgens het GHG-protocol

5	Afval tijdens werken				
	Categorie	Emissie factor Kg CO ₂ per eenheid	Eenheid	Rekendata 2023 Hoeveelheden	Emissie ton CO ₂
prim. data	Ongesorteerd puin	0,985	ton	133,58	0,132
prim. data	BSA	0,985	ton	0,70	0,001
prim. data	C-hout	0,021	ton	1,88	0,040
prim. data	Hout voor versnipperaar	0,054	ton	932,38	50,349
prim. data	Brandhout	0,077	ton	115,0	8,855
prim. data	Dakleer	0,985	ton	0,12	0,000
prim. data	Groenafval	0,009	ton	114,88	1,024
prim. data	Grond gemengd	0,985	ton	70,87	0,070
	Afval tijdens werken				59,32

Tabel 3: meest relevante activiteit o.b.v. PMC-analyse

Product	Activiteiten	Percentage % van de afval tijdens de werken
Afval tijdens werken: Aanleg en onderhoud van groene ruimten	Afvalstroom Puin, Bouw Sloop Afval 0,22%	
	Ongesorteerd puin	0,22
	Bouw en Sloop Afval	0,00
	Dakleer	0,00
	Afvalstroom Hout 97,97%	
	Hout (stamhout/ loofhout/ rondhout) voor versnipperaar	83,26
	Brandhout	14,64
	C-hout	0,07
	Afvalstroom Groenafval 1,69%	
	Groenafval	1,69
	Afvalstroom grond 0,12%	
	Gemengde grond	0,12

3 Algemeen, omgaan met groenafval

Om verantwoord met afval om te gaan hanteert Konijnenberg duidelijke richtlijnen. Deze richtlijnen zijn beschreven in de *Ladder van Lansink*.

3.1 Preventie

De beste manier van omgaan met afval is het voorkomen of zoveel mogelijk beperken ervan. Materialen die oneindig hergebruikt kunnen worden, zonder kwaliteitsverlies, zijn daar een goed voorbeeld van. Het zogenaamde cradle-to-cradle principe.

Toepassing bij Konijnenberg

Als "groenbedrijf" is het beperken van het ontstaan van het groenafval echter geen optie. Het ontstaan van groenafval kun je in verband zien met de hoeveelheid werk. Hoe meer groenafval er vrijkomt, hoe meer werk je hebt.

3.2 Hergebruik

De op een na beste manier om met afval om te gaan, is het te hergebruiken op een manier waarbij het geen verandering ondergaat. Producten die een nieuwe bestemming krijgen vereisen weinig of geen nieuwe energie, of nieuwe, schaarse grondstoffen. Het delven of oogsten van nieuwe grondstoffen en het opwerken tot het gewenste materiaal kost vaak veel energie. Energieverbruik houdt emissie van CO₂ in. Door producten te hergebruiken, wordt het milieu zo weinig mogelijk belast.

Toepassing bij Konijnenberg

Groenafval kan nuttig worden toegepast als grondstof voor bijvoorbeeld een bodemverbeteraar (compost), voor het maken van Bokashi, te gebruiken in de kleine kringloop, als biobrandstof of als diervoer.

3.3 Recycling

Afvalsoorten die niet in aanmerking komen voor hergebruik bevatten vaak grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden. Denk hierbij aan het inzamelen van puin, hout, glas, papier en folie. Hierdoor zijn minder of geen nieuwe grondstoffen nodig en wordt energie bespaard gedurende het productieproces. Dat draagt weer bij aan een lagere CO₂-emissie.

Toepassing bij Konijnenberg

Geen, het percentage puinafval is zeer gering.

3.4 Energie

Wanneer de voorgaande stappen niet mogelijk zijn, wordt afval gebruikt als brandstof of voor een andere manier van energieopwekking. De warmte die bij de afvalverbranding vrijkomt, wordt omgezet in energie.

Toepassing bij Konijnenberg

Hierbij gaat het om het toepassen van het houtafval als brandstof voor de biomassa voor de productie van warmte of elektriciteit. Of om de toepassing voor particulier gebruik als brandstof voor verwarmen.

Konijnenberg vershredderd snoeihout dat gebruikt wordt in de biomassacentrale en maakt brandhout voor particulieren.

3.5 Verbranden

Het kan ook voorkomen dat afval wordt verbrand zonder dat hier energie uit opgewekt wordt.

Toepassing bij Konijnenberg

Eventueel voor het onschadelijk maken van exoten en de opgezogen eikenprocessierups en C-hout, deze wordt niet meegenomen in de ketenanalyse.

3.6 Storten

De laatste mogelijkheid is het storten. Dit is de minst wenselijke optie en alleen mogelijk onder strikte voorwaarden.

Toepassing bij Konijnenberg

Konijnberg stort zelfs niets maar voert C-hout af naar de verwerker die het eventueel stort.

4 Ketenbeschrijving

In dit hoofdstuk wordt een kort beschrijving van de keten van het groenafval gegeven, daarna worden de systeemgrenzen vastgesteld om duidelijk te maken welke processen wel en niet meegenomen worden binnen de analyse. Hierna worden de activiteiten en de partners geïdentificeerd.

De voorgaande stappen in de ketenanalyse:

- Productie van materialen, zaaien en planten, rooien en bewerken
- Inkopen van materialen (voor de werken en/of bedrijfsvoering)

Deze 2 processtappen worden niet verder meegenomen in deze keten omdat Konijnenberg hier geen invloed kan uitoefenen.

Transport van en naar de werklocatie	Productie van vrijkomend groenafval	Transport naar de verwerker/ eigen locatie	Verwerking van het aangeboden groenafval / door verwerker Verwerking van het overige groenafval door konijnenberg zelf
Verbruik van brandstoffen	Hoveniers werkzaamheden, snoeien, maaien, rooien e.d. en verzamelen op locatie van het "afval"	Transport van het afval naar de afvalverwerkers of naar de eigen locatie	Verwerken van afval door de afvalverwerker Verwerken door Konijnberg zelf

Beknopte beschrijving van de keten: groenafvalverwerking

- Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie
- Snoei, maai of rooi werkzaamheden van groene ruimten
- Transport (intern en/of extern) van het groenafval naar de verwerker / eigen locatie
 - Vrijkomend groenafval blijft op de werklocatie, versnipperd en verspreid
- Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker of door konijnenberg zelf, toepassen ladder van Lansink middel
 - Verwerken van groenafval:
 - Deel vrijkomend groenafval naar de verwerker ter compostering
 - Overig groenafval* blijft op de eigen locatie voor compostering
 - Geshredderd hout naar de biomassacentrale voor opwekking energie

*De hoeveelheid groenafval dat zelf gecomposteerd wordt op locatie Eerbeek gecomposteerd is onbekend.

De hoeveelheid is berekend a.d.h.v. de inhoud van de composteervakken, zie bijlage 2

Beschrijving van de systeemgrenzen

Emissies die meegenomen worden in deze waardeketen zijn afkomstig van Defra emissiefactoren 2023, diverse literatuur onderzoeken en uitgevoerde ketenanalyses. De inkoopgegevens en de afvalgegevens zijn in kaart gebracht middels facturen van de desbetreffende leveranciers en indien mogelijk middels wegenen.

5 Partners en hun activiteiten in de keten

Activiteiten en partners

Tabel 4: Belangrijkste Ketenpartners	
Leveranciers van grondstoffen	Omschrijving/opmerking
Heicom	Leverancier van zand, bomengrond
WPA Robertus	Leverancier van zaden, groeimiddelen
Groeiend Groen	Leverancier van Zaden en potbeplanting
Wassink Bestrating	Leverancier van bouwmaterialen, elementverhardingen
De Croon Olie	Leverancier van brandstoffen
Van Oorspronk	Leverancier van brandstoffen
Diensten/ Onderaanneming	
Van Eijbergen	Leverancier van compost zeefdiensten
Transport/Distributie	
Van den Nagel	Transporteur
Doelgroepen / gebruikers	
Diverse organisaties, gemeenten, overheden	Opdrachtgevers
Aannemers, bedrijven	Opdrachtgevers
Verwerkers	
Veldhuis Klarenbeek	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen
Jansen Wijhe	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen
Ter Horst	Inzamelaar en verwerker van restafvalstroom

6 Classificatie CO₂-emissies in de keten

Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden emissiecijfers omgerekend naar CO₂-equivalenten. De omrekening is gebaseerd op het Global Warming Potential (GWP) – dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Eén CO₂-equivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kilogram CO₂ heeft.

6.1. CO₂-emissies per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel aangegeven of er CO₂-emissies vrijkomen en of er eventueel een reductie kan worden gerealiseerd per schakel.

De schakels zijn:

- Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie
- Snoei, maai of rooi werkzaamheden van groene ruimten
- Sorteren van het groenafval op de projectlocatie
- Transport van het groenafval naar de verwerker
- Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker
- Verwerken van het overige groenafval door Konijnenberg zelf

Tabel 5-a: hoeveelheid groenafval in tonnen				
Hout (brandhout)	Hout (geshredderd)	C-hout	Groenafval (stobben en freesafval)	Overig Groenafval* voor eigen bewerking
115,00	932,38	1,88	114,88	400

De berekeningen van de CO₂-emissies zijn terug te vinden in de bijlage 1

6.1.1 Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen.

Brandstoffen CO₂-emissies worden in scope 1 en/of scope 2 opgenomen en niet verder uitgewerkt in deze ketenanalyse

6.1.2 Hovenierswerkzaamheden en verzamelen "afval"

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen.

Brandstoffen CO₂-emissies door de eigen organisatie worden in scope 1 en/of scope 2 meegenomen en niet verder uitgewerkt in deze ketenanalyse

6.1.3 Transport van het groenafval

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen.

Het eigen transport van Konijnenberg, het verbruik van brandstoffen CO₂-emissies, wordt in scope 1 en/of scope 2 meegenomen en niet verder uitgewerkt in deze ketenanalyse

De emissies door het transport van transporteurs (GHG-protocol 4 en 9) is wel onderdeel van deze ketenanalyse.

De emissies door het externe transport van "groenafval" is gedefinieerd door de inkoopprijs.

De totale emissie voor het transport van groenafval $\text{€}1548,30 \cdot 0,581 = 0,899 \text{ ton CO}_2$

Tabel 5-b: totaal extern transport naar verwerker

Gedeclareerd inkoopbedrag Euro's	Emissiefactor Kg CO ₂ /eenheid	Emissies CO ₂ Tonnen
1548,30	0,581	0,899

6.1.4 Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker

In de verwerking fase wordt CO₂ uitgestoten maar ook CO₂ gereduceerd afhankelijk van de verwerking. Konijnenberg kan in deze fase invloed uitoefenen.

De totale CO₂-emissies tijdens end of life door de verwerker.

Tabel 5-c: Emissie tijdens het composteerproces bij de verwerker

Hoeveelheid groenafval Tonnen	Emissiefactor Kg CO ₂ /eenheid	Emissies ton CO ₂ Tonnen
114,88	112,02	3,861

6.1.5 Verwerken van het overige groenafval door Konijnenberg zelf

De hoeveel overig groenafval is niet in kaart gebracht. De hoeveelheid groenafval is berekend middels een aanname dat er 400 ton groenafval aanwezig is, zie voor uitwerking en berekening Bijlage 2.

Het totale composteerproces duurt minimaal 2 jaar

Tabel 5-c: Emissie tijdens het composteerproces bij de Konijnenberg

Hoeveelheid groenafval Tonnen	Diesel GTL Liters	Emissiefactor Kg CO ₂ /eenheid	Emissies ton CO ₂ Tonnen
400	144	3,268	0,47

6.1.6 Totale emissies in de keten groenafval

Tabel 5-d: emissies bij de verwerking van "groenafval"

Processtap	Omschrijving	Door	Emissies in Scope	Relevantie	Emissies in tonnen
1	Transport	Konijnenberg	1 & 2	Niet	-
2	Hoveniers werkzaamheden	Konijnenberg	1 & 2	Niet	-
3	Transport	Extern	3, keten	Ja	0,899
4	Verwerking	Extern	3, Keten	Ja	3,861
5	Verwerking	Konijnenberg	3, Keten	Ja	0,47
Totaal					5,23

6.1.5 Bronnen

Tabel 5-e: belangrijke bronnen

Bronnen	Gebruikt voor emissiefactor
Milieu-database	Zand, grond
Defra 2023	Diversen
Uitgangspunt is €20,- is 1 kg CO ₂	Investerings, geleasete activa

7. Reductiemogelijkheden

In dit onderzoek is het totale keten van maaien in beeld gebracht met de daartoe behorende CO₂-emissies. Bij het benoemen van reductiedoelstellingen en maatregelen is het niet alleen van belang hoeveel CO₂ hiermee bespaard kan worden, maar ook worden de vervolgstappen besparingsmogelijkheden op een rij gezet die hiermee gemaakt worden

De doelstelling is om voor 2030 reductie te realiseren binnen de keten. Hier willen we de totale vermeden emissies reduceren met 5% t.o.v. het referentiejaar.

7.1 Algemene reductiemogelijkheden

In dit hoofdstuk bekijken voor alle mogelijke oplossingen om een reductie te verkrijgen in scope 3 en dus ook in de keten

Materieel & voertuigen

Milieuvriendelijk aangedreven voertuigen (elektrisch / hybride / H₂) door externen

Brandstof

Gebruik maken van Biobrandstof, HVO-diesel door externen

Houtshreds

Een alternatief voor het verwerken van houtafval tot biomassa shreds is het toepassen als bodembedekker/ bodemverbeteraar. Hierbij wordt het houtafval vershredderd tot klein fracties die gebruikt worden om de bodem te bedekken.

Voordelen: beschermende laag, vasthouden water, onderdrukken van onkruidgroei, verbeteren bodemkwaliteit d.m.v. afbreken organisch materieel en door de toevoeging van organisch materiaal.

De besparing van de CO₂-emissies bij deze mogelijkheid is het externe transport naar de biomassacentrale en de verwerking van de houtshreds tot biomassa

Kleine kringloop

Maaisel inzetten als bodemverbeteraar, bijdrage circulaire economie

Een alternatief voor het verwerken van het maaisel tot compost is het toepassen van de 'kleine kringloop'. Hierbij wordt het maaisel binnen een straal van 5 km van de project/productielocatie bij een boer op het land gereden. Waar het wordt toegepast als bodemverbeteraar.

Voordelen: verhogen organische stofgehalte, houdt CO₂ vast, verbetering samenstelling grond hierdoor betere waterhuishouding en voedingsstoffen vasthouden

De besparing van de CO₂-emissies bij deze mogelijkheid is het externe transport en de verwerking bij de verwerker tot compost

7.2 Reductiemogelijkheden Keten

Compostering

Indien Konijnenberg alle groenafval zelf composteert i.p.v. de verwerker zal dit een reductie van CO₂ opleveren, de zogenaamde CO₂-vermeden emissies door het composteer proces zelf en er zijn dan geen externe transportkosten

Composteringsproces vermeden emissies

Tabel 6: Vergelijking keten toepassingen					
Processtap Keten	Huidige hoeveelheid bij de verwerker		Huidige hoeveelheid door Konijnenberg zelf		Vermeden emissies
	Hoeveelheid (ton)	CO ₂ -emissie in ton	Hoeveelheid (ton)	CO ₂ -emissie in ton	
Composteerproces	114,88	3,861	114,88	0,135	3,726
Transport		0,899	Niet meer nodig bij composteren door Konijnenberg zelf		0,899
			Totaal		4,625

7.3 Reductiemaatregelen

Binnen de keten zijn er weinig mogelijkheden die Konijnenberg kan ondernemen voor de eigen CO₂-emissies. De eigen emissies worden veroorzaakt door het brandstofverbruik van zowel het eigen transport, het hoveniersproces en het eigen composteringsproces.

Konijnenberg kan wel invloed uitoefenen aan het adres van de opdrachtgever om bewuste keuzes te maken wat en hoe het groenafval verwerkt kan worden om zoveel mogelijk CO₂-emissies te reduceren.

Reductiedoelstelling Keten: 5% reductie van CO₂ in 2030 t.o.v. 2023

Reductiemaatregel

Alle groenafval zelf composteren

Hoe te verwezenlijken

Onderzoek naar mogelijkheden: opslagcapaciteit onderzoeken, inrichten composteervakken

Aanvullende reductiemaatregelen

a. Alternatief aangedreven voertuigen

Gebruik maken van elektrische en of H₂ aangedreven materieel en voertuigen door Konijnenberg zelf en door externen.

Hoe te verwezenlijken

Onderzoek naar de mogelijkheden, investeringen

Inkoopbeleid Konijnenberg

Dialogo aangaan met externen

b. Biobrandstof

Gebruik maken van Biobrandstof, HVO-diesel door externen

Hoe te verwezenlijken

Onderzoek naar de mogelijkheden, investeringen

Inkoopbeleid Konijnenberg
Dialogo aangaan met externen

c. Houtshreds

Onderzoek of het inzetten van houtshreds als bodembedekker/ bodemverbeteraar een mogelijk is i.p.v. het houtafval inzetten als biomassa voor de biomassa industrie

Hoe te verwezenlijken

Dialogo met opdrachtgevers over het gebruik van de houtshreds

d. Kleine kringloop

Onderzoek naar inzet maaisel als voedingsstof voor kleine kringloop

8. VERIFICATIE

De verificatie is gebeurd door een onafhankelijke externe CO₂-adviseur G. Kardaun van SCM Diensten te Roermond. De CO₂ adviseur heeft ruime ervaring in het opstellen van ketenanalyses

BIJLAGE 1

Algemene aannames

Konijnenberg opereert vanuit Eerbeek, vanwaar de medewerkers vertrekken naar de projectlocatie met het juiste materieel voor de uit te voeren werkzaamheden.

Algemene aannames

Werkdagen

Gemiddeld aantal dagen dat op projectlocatie wordt gewerkt is vastgesteld op 228 dagen per jaar.

Aanrijtijd

De aanrijtijd wordt er gerekend met een tijdsduur van 1 uur retour.

Transport

Verbruik brandstof per transport 8 liter/uur

Verbruik per materieel

Verbruik Houtshredder circa 15 liter / uur

Verbruik Houtshredder hand circa 7 liter / uur

Verbruik Maaien 12 liter / uur

Verbruik Laden en lossen vracht 4 liter / dag

Werk dagen per jaar

Jaar heeft 42 weken, per week wordt 5 dagen gewerkt

Dus $52 \text{ weken} * 5 \text{ dagen} = 260 \text{ dagen /jaar}$

Gemiddeld heeft een werknemer 25 vakantiedagen en in Nederland zijn er 7 verplichte feestdag.

Brandstofverbruik trekker tijdens transport

De trekker werkt bij regulier transport over de openbare weg naar schatting op 30 procent van het totale vermogen; het brandstofverbruik is berekend op 8 liter per uur.

Brandstofverbruik trekker tijdens maaierwerkzaamheden en omzetting composthoop

Bij het maaien heeft de trekker iets meer vermogen nodig; naar schatting zal hij hierbij op 60 % van zijn totaalvermogen draaien. Het brandstofverbruik komt hierbij neer op 12 liter per uur.

Brandstofverbruik tijdens het laden en lossen

Na het maaien wordt het gras op een hoop gekiept, en wordt door de transporteur opgeladen. Dit neemt naar schatting een half uur in beslag voor een lading van 21 ton. Voor de 7 ton die vrijkomt bij een dag maaien is dit dus 10 minuten. Gerelateerd aan een volledig jaar, 2 keer maaien, is dit in totaal 20 minuten. De vrachtwagen die de transporteur hiervoor gebruikt verbruikt naar schatting 4 liter brandstof per uur.

Het verbruik van een vrachtwagencombinatie is gedefinieerd: 1 liter diesel per 3,5 km.

BIJLAGE 2

Het composteerproces bij Konijnenberg

Gedurende het hele jaar wordt groenafval verzameld

Groenafval:

Groenafval is een verzamelnaam voor het afval dat voortkomt uit de tuin, zoals beplanting, snoeiafval zoals takken, gemaaid gras, wortelstronken, struiken, haagsnoeisels, onkruid, plantenresten, verwelkte bloemen, afgevallen bladeren en dennennaalden.

Dit groenafval wordt verzameld en naar Eerbeek gereden waar het verwerkt wordt tot compost.

Opslag groenafval bij Konijnenberg

Het groenafval wordt verzameld in "silo", een afgebakend gebied met legioblokken.

Totale opslaglocatie is voor $400 \text{ m}^3 = 400 \text{ ton}$ nat groenafval

Berekening opslag groenafval

De inhoud van het groenafval opslag is berekend middels metingen van de kadastrale gegevens.

Er zijn totaal 3 opslagvakken gemaakt van legioblokken, 2 vakken voor groenafval en 1 voor hout shredders.

Totale oppervlak is $250,11 \text{ m}^2$, $2/3$ gebruikt voor groenafval = $166,64 \text{ m}^2$.

De hoogte van opslag vak is 3 legioblokken hoog. Hoogte van 1 legioblok is $0,80 \text{ m}$.

Totale hoogte opslagvak = $3 * 0,80 = 2,40 \text{ meter}$

Totale inhoud van het groenafvalvak = $166,42 \times 2,4 = 399,94 \text{ m}^3 = 400 \text{ m}^3 = 400 \text{ ton}$

Composteerproces

Het composteerproces bij Konijnenberg is een natuurlijk proces zonder veel handelingen en duurt minimaal 2 jaar.

Jaarlijks wordt de composthoop omgezet om zuurstof toe te voegen zodat de aanwezige bacteriën compost kunnen maken. Afhankelijk van het weer wordt de "composthoop" 2 keer per jaar omgezet. Aan het eind van de opslagduur wordt het "compost" gezeefd waarna het gebruikt wordt als meststof bij tuinaanleg.

Het composteren van 1000 kg groenafval levert circa 300 kg compost op. Dus 400 ton groenafval levert 120 ton compost.

De composthoop wordt 2 keer per omgezet.

Dieserverbruik 12 liter diesel / uur.

Per omzetting, duur 6 uur , wordt $6 * 12 = 72 \text{ liter}$ diesel GTL verbruikt.

Totaal $2 * 72 = 144 \text{ liter}$ diesel / jaar.

CO_2 -emissies = $144 * 3,268 = 470 \text{ kg CO}_2 = 0,47 \text{ ton CO}_2$

Composteerproces bij de afvalverwerker

De emissiefactor van het composteerproces is volgens Defra bij de afvalverwerker $112,01742 \text{ kg / ton CO}_2$

Deze hoge emissie factor wordt veroorzaakt door het continue omzetten en zeven van de composttrillen door het gebruik van fossiel diesel.

In totaal is $114,88 \text{ ton}$ groenafval naar de composteerder gegaan, dit levert $34,464 \text{ ton}$ compost op.

Het produceren van compost levert $112,01742 \text{ kg CO}_2$ op per ton groenafval.

De CO_2 uitstoot om $34,464 \text{ ton}$ compost te maken bedraagt $3,861 \text{ ton CO}_2$.

Indien $114,88 \text{ ton}$ zelf gecomposteerd wordt neemt het diesel verbruik toe met $32,74$

Dieserverbruik tijdens omzetten groenafval bij het composteren

Per ton groenafval is $6/400 = 0,015$ uur nodig om het om te zetten.

De omzetting van $114,88 \text{ ton}$ groenafval zal dus $1,72$ uur in beslag nemen.

Voor de omzetting van deze hoeveelheid groenafval wordt er dus $1,72 \text{ uur} * 12 \text{ liter}$ verbruikt. Dat is $20,64 \text{ liter}$ diesel.

Daar de omzetting 2 maal nodig is, is de totale verbruik van diesel $41,28 \text{ liter}$.

$41,28 \text{ liter}$ diesel GTL levert een uitstoot op van $0,135 \text{ ton CO}_2$

Brandstofverbruik transport

De factor van transport die ingehuurd wordt is bij DEFRA bekend en dat is $0,58062 \text{ kg CO}_2$ per euro besteedt.

In totaal is er voor de transport van de groenafval $\text{€}1548,30$ besteed aan de transport van het groenafval.

Dat betekent een verdere besparing van $\text{€}1548,30 * 0,581 = 0,899 \text{ ton CO}_2$

Totale besparing in de Keten

Wanneer Konijnenberg het totale composteer proces in eigen huis houdt zullen ze de volgende besparing realiseren:

Composteerproces:	3,861
Composteer bij Konijnenberg:	<u>-0,135</u>
Vermeden emissies	3,726
Transport:	0,899
Totaal	4,76 ton CO₂