Ketenanalyse – Elektrisch maaien

Elektrisch maaien v.s. conventioneel maaien

Opdrachtgever: De Ridder Beheer B.V.
Dhr. Tom Bosma

Project: Golfbaan Rijswijk

Auteur: Eveline Prop, De Duurzame Adviseurs

Gereviseerd op: september 2022 door Nienke Bakker van De Duurzame Adviseurs

Inhoud

Inhoud 2

1 Inleiding 3

1.1 ACTIVITEITEN DE RIDDER 3

1.2 WAT IS EEN KETENANALYSE 3

1.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE 3

1.4 VERKLARING AMBITIENIVEAU 3

1.5 LEESWIJZER 4

2 Verklaring keuze ketenanalyses 5

2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE 5

2.2 SCOPE KETENANALYSE 5

2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA 6

2.4 ALLOCATIE DATA 6

3 Beschrijving methode 7

3.1 FREQUENTIE ONDERHOUD 7

3.2 ELEKTRISCH MAAIEN 8

3.2.1 Elektrische fairway maaimachine 8

3.3 ELEKTRISCHE TEE MAAIMACHINE 8

4 Schakels in de keten 9

4.1 KETENSTAPPEN 9

4.2 KETENPARTNERS 9

5 Kwantificeren van emissies 10

5.1 WOON-WERK VERKEER 10

5.2 ONDERHOUD GOLFBAAN 11

5.2.1 Inzet traditioneel 11

5.2.2 Inzet elektrisch 11

5.3 VERGELIJKING ELEKTRISCH V.S TRADITIONEEL 12

5.4 ONDERHOUD MATERIEEL 13

5.5 AFVAL EN TRANSPORT 13

6 Conclusies en aanbevelingen 14

7 Reductiepotentieel 15

7.1 MOGELIJKHEDEN VOOR CO_2 REDUCTIE IN DE KETEN 16

7.2 ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE 17

8 Bronvermelding 18

9 Verklaring onafhankelijk kennisinstituut 19

Colofon 20

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO_2-Prestatieladder voert De Ridder een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van elektrisch maaien.

1.1 Activiteiten De Ridder

De Ridder Beheer B.V. is een allround golf, sport en groenvoorziener met ervaring, kennis, mensen en het materieel om alle vormen van groen aan te leggen, te renoveren en te onderhouden. Van periodiek of specialistisch onderhoud tot aanleg en integraal beheer.

1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO_2 uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO_2-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. De Ridder zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Verklaring ambitieniveau

Sinds 2015 is De Ridder gecertificeerd op niveau 3 van de CO_2-Prestatieladder. Tot dusver heeft de focus voornamelijk gelegen op het reduceren van de CO_2-uitstoot van het eigen bedrijf. Echter is De Ridder actief betrokken in de keten. Met opdrachtgevers wordt er regelmatig bekeken of er op efficiënter en CO_2-vriendelijkere wijze gewerkt kan worden. Dit doen zij middels het opstarten van pilots. Om deze reden behoort De Ridder tot de middenmoot en wellicht zelfs al tot de voorlopers in de markt. Het onderwerp van deze ketenanalyse is één van de innovatieve duurzame technieken die op het moment worden ontwikkeld en toegepast.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert De Ridder de ketenanalyse van elektrisch maaien. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
Hoofdstuk 3: Beschrijving methode
Hoofdstuk 4: Schakels in de keten
Hoofdstuk 5: Kwantificeren van de emissies
Hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen
Hoofdstuk 7: Reductiedoelstelling
Hoofdstuk 8: Bronvermelding
Hoofdstuk 9: Verklaring onafhankelijk kennisinstituut

2 Verklaring keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van De Ridder zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energieverbruik en emissies (downstream). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse opgesteld wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk welke Product-Markt Combinaties er zijn waarop ze het meeste invloed heeft om de CO_2-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage ‘Scope 3 analyse 2016’.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Vanuit de kwalitatieve dominantie analyse is bekeken welke Product-Markt combinaties voor De Ridder het belangrijkste zijn. Deze top twee dienen als input voor de keuze van de ketenanalyse. Leidraad hierbij is de omzet die per product/markt werd gedraaid in 2016 en de mate van invloed die ze kunnen uitoefenen bij opdrachtgevers om CO_2 reducerende maatregelen door te voeren. Zie hieronder welke twee product-marktcombinaties het belangrijkste zijn:

1. Onderhoud – Privaat
2. Onderhoud - Overheid

Aangezien De Ridder tot de categorie klein bedrijf behoort, dient er één ketenanalyse op te worden gesteld.

2.2 Scope ketenanalyse

Voor deze ketenanalyse wordt bekeken wat het verschil is tussen traditioneel maaien met een diesel aangedreven motor en 100% elektrisch aangedreven maaien. Hiervoor is gekeken naar één specifiek referentieproject, waar de pilot met twee elektrische maaimachines nu een half jaar loopt. Dit referentieproject is de Golfbaan in Rijswijk. Dit is voor De Ridder een groot onderhoudsproject, waar zij meerdere jaren de dienstverlening verzorgen. Daarnaast is het voor De Ridder de eerste klant geweest en hebben zij gedurende de jaren een goede relatie en samenwerking opgebouwd. Dit maakt deze golfbaan tot een uitstekend referentieproject.

Opdrachtgever:	Golfbaan Rijswijk
Adres:	Delftweg 59
	2289 AL Rijswijk
Contractperiode:	10 jaar

De doelstelling van deze ketenanalyse is om opdrachtgevers ervan te overtuigen om vaker elektrische maaimachines te gebruiken en inschrijvers te motiveren om hierin te gaan investeren.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door De Ridder. Daarnaast zijn er brochures gebruikt van de leveranciers van de maaimachines.

	Verdeling Primaire en Secundaire data
Primaire data	*-> Brandstoflijsten De Ridder* *-> Ingezet materieel* *-> Praktijkervaringen*
Secundaire data	*-> Website Turflynx* *-> Brochures Jacobsen Eclipse*

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Beschrijving methode

Het onderhoud van golfbanen is seizoensgebonden, dit vindt voornamelijk plaats in het voorjaar, zomer en najaar. In de winter groeit het gras minder hard en is het niet noodzakelijk dat het gras wordt gemaaid. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze De Ridder het onderhoud uitvoert bij de golfbaan in Rijswijk en de terminologie die hierbij komt kijken. Om misverstanden te voorkomen hebben we een aantal veel voorkomende begrippen hieronder toegelicht:

Fairway
De fairway is het onderdeel van een golfbaan tussen de tee (afslagplaats) en de green waar het gras is gemaaid echter niet zo kort als op en rondom de green.

Tee
Tee ofwel ook afslagplaats genoemd is de startplaats van een hole.

Green
Kort gemaaid stuk gras aan het einde van iedere hole.

Voorgreen
Gedeelte van de baan gelegen tussen fairway en green. Het gras is daar korter dan op de fairway maar langer dan op de green.

Rough & Bunker
Het gedeelte van een hole dat grenst aan de fairway en vaak gekenmerkt wordt door hoog gras. Een bunker is een hindernis in de baan; hij is met zand gevuld.

3.1 Frequentie onderhoud

De golfbaan in Rijswijk wordt wekelijks onderhouden door De Ridder. Alle benodigde machines staan op deze locatie. Deze machines waren in het verleden allen dieselmotoren. Zie hieronder de frequentie van het onderhoud:

- Fairway maaien: 2-3x per week
- Tee maaien: 2x per week
- Green maaien: 7x per week
- Voorgreen maaien: 3x per week
- Rough maaien: 1,5 x per week
- Bunkers harken: 2x per week

Het onderhoud wordt op de volgende wijze uitgevoerd:

Medewerker 1: Na het maaien met de clubcar holes verzetten
Medewerker 2: Alleen maaien
Medewerker 3: Alleen maaien
Medewerker 4: Na het maaien bunkers harken

3.2 Elektrisch maaien

Deze ketenanalyse draait om de vernieuwde techniek c.q. machine die wordt toegepast tijdens het uitvoeren van het onderhoud aan golfbanen. Hiervoor zijn door De Ridder twee 100% elektrische maaimachines aangeschaft. Hieronder worden de voordelen en kenmerken van de maaimachines toegelicht.

3.2.1 Elektrische fairway maaimachine

De elektrische fairway maaimachine is een machine van Turflynx, een distributeur van maaimachines. Zie hieronder de kenmerken van deze machine:

- ✓ 100% elektrisch
- ✓ Geen bestuurder nodig
- ✓ Met GPS navigatie aan te sturen
- ✓ Meerdere maaipatronen in te stellen
- ✓ Minder geluidsoverlast
- ✓ Minder luchtvervuiling
- ✓ Lagere energiekosten en verbruik
- ✓ Minder onderhoud nodig
- ✓ Geen kans op lekkage
- ✓ Alle 21 greens kunnen in één ronde gemaaid worden

Technische specificaties:

Vermogen: 3,5 KW
Battery Pack:

3.3 Elektrische tee maaimachine

Voor het maaien van de tee heeft De Ridder ook een aparte maaimachine aangeschaft. Deze moet echter wel bestuurd worden door een medewerker. Zie hieronder de kenmerken:

- ✓ 100% elektrisch
- ✓ Capaciteit voor het maaien van ongeveer 28 greens
- ✓ Volledig stil
- ✓ Levert stroom bij het afremmen (één op de vijf rondjes is gratis)
- ✓ Geen remtrommels en blokken, dus minder onderhoud
- ✓ 100% vrij van hydraulische olie en heeft lage gebruikskosten
- ✓ Er zijn geen cilinders, hydraulische pompen en motoren die kapot kunnen gaan. Ook olie, filters en snaren ontbreken. Erg onderhoudsvriendelijk.
- ✓ Een machine met accu's is voor ongeveer één euro weer opgeladen en kan dan tot twintig greens maaien.

Technische specificaties:

Vermogen: 3,8 KW
Battery Pack: 48V (6x 8 volt loodaccu's)

4 Schakels in de keten

Het onderhoud van Golfbanen en sportvelden zijn onderdeel van de bedrijfsactiviteiten van De Ridder en zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Het figuur beschrijft de diverse fasen in de keten van elektrisch maaien. Hieronder worden deze stappen omschreven.

4.1 Ketenstappen

In deze ketenanalyse kijken we naar de volgende stappen in de keten:

- Productie materieel
- Woon-werkverkeer
- Onderhoud golfbaan
    - Traditioneel vs Elektrisch
    - Inhuur
- Onderhoud van de machines
- Afval

4.2 Ketenpartners

De meeste projecten die De Ridder uitvoert worden voor opdrachtgevers uit de private c.q. commerciële sector uitgevoerd. Het betreft voornamelijk golfbanen en sportvelden. Dit zijn tevens de belangrijkste ketenpartners voor deze ketenanalyse. Daarnaast worden er voor projecten gebruik gemaakt van lokale onderaannemers voor bijvoorbeeld de inhuur van machines en personeel. Zie hieronder schematisch de partners in de keten van elektrisch maaien:

5 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO_2 wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO_2 uitstoot.

5.1 Woon-werk verkeer

De medewerkers werkzaam op het project worden lokaal ingehuurd. Voorheen kwamen alle medewerkers vanuit de vestiging van De Ridder naar het project gereden met diverse auto's. Door de mensen lokaal in te huren heeft De Ridder in het verleden al veel kilometers bespaard.

Het team bij de Golfbaan in Rijswijk bestaat uit de volgende medewerkers:

- 4 vaste medewerkers
  - Hiervan komen 2 medewerkers met de fiets
- 2 extra medewerkers in het hoogseizoen
  - 1 medewerker komt op de fiets

De medewerkers wonen allemaal binnen een straal van 10 kilometer van de golfbaan. Dit zou betekenen dat het voor alle medewerkers mogelijk zou moeten zijn om met de fiets te komen.

De overige 2 vaste medewerkers komen met de hun privé auto naar het werk. Hiervan is een inschatting gemaakt van de CO_2-uitstoot per week.

Medewerker	Woonplaats	Projectlocatie	Aantal km retour	Aantal km per week	Emissiefactor*	CO2-uitstoot**
1	?	2289 AL Rijswijk	20	100	0,224	0,0224
2	?	2289 AL Rijswijk	20	100	0,224	0,0224
				CO2-uitstoot per week		**0,0448**
				CO2-uitstoot per maand		**0,1792**

** Emissiefactor voor voertuig onbekend*
*** CO_2-uitstoot in ton CO_2*

Er is één werknemer op het project die niet in de directe omgeving van Rijswijk woont en met de auto naar het project komt. Tot en met 2019 ging het om de volgende auto:

Kenteken	Type	Bouwjaar	Brandstof	Energielabel	Verbruik	CO2-uitstoot
97-JK-KH	VW Golf	2002	Diesel	E	6,4	173 gram per km

Zoals is te zien is dit een vrij verouderde auto met een zeer hoog verbruik en onzuinig energielabel. Om deze reden heeft De Ridder ervoor gekozen de auto te vervangen voor een elektrische variant.

Kenteken	Type	Bouwjaar	Brandstof	Energielabel	Vermogen	CO2-uitstoot
J-108-PD	Renault Zoe	2020	Elektrisch	A	68 kW/93 PK	0 gram (indien groene stroom)

5.2 Onderhoud golfbaan

Voor het project in Rijswijk is een jaar lang bijgehouden welke machines er zijn ingezet en wat het verbruik hiervan is. Aangezien hier de nieuwe elektrische maaimachines als eerste zijn getest, is er besloten om een vergelijking te doen in het verbruik van de machines.

De achterliggende berekening met het verbruik, de gemaakte draaiuren en de bijbehorende CO_2-uitstoot is te vinden als excel document *'Berekening maaien Rijswijk'*.

5.2.1 Inzet traditioneel

Hieronder is de inzet van machines te zien met alleen de reguliere machines welke een aandrijving op fossiele brandstoffen hebben.

Nummer en naam machine	Machine categorie	Totale draaiuren (jaa	Verbruik per draaiu	Draaiuren per week	Liter verbruik per week	Brandstofsoort	Emissiefact	CO2-uitstoo
M118, harkbordje	Bunkerhark	2,50	4,00 L/uur	0,0	0	Benzine	2740	0,0
M301, Toro, sandpro 3040	Bunkerhark	329,50	4,00 L/uur	6,3	25	Benzine	2740	0,1
M389, Kawasaki mule 550	Clubcar	382,50	1,30 L/uur	7,4	10	Benzine	2740	0,0
M398, John Deere Transporter Gator 3850	Clubcar	352,50	1,30 L/uur	6,8	9	Benzine	2740	0,0
M1305, Cushman truckster	Golfcar/ werkwagen	93,50	1,30 L/uur	1,8	2	Diesel	3230	0,0
M1393, Greenroller, Smitco	Greenroller	32,00	1,00 L/uur	0,6	1	Benzine	2740	0,0
M1394, Greenroller, Smitco	Greenroller	13,50	1,00 L/uur	0,3	0	Benzine	2740	0,0
M523, Wielblazer	Hand wielblazer	76,00	1,50 L/uur	1,5	2	Benzine	2740	0,0
M1323, Maaier Flymo xl 500	Handgereedschap	7,00	1,00 L/uur	0,1	0	Benzine	2740	0,0
M1502, Bladblazer	Handgereedschap	188,00	1,00 L/uur	3,6	4	Diesel	3230	0,0
M396, Bosmaaier FS 450	Handgereedschap	108,00	1,00 L/uur	2,1	2	Diesel	3230	0,0
M565, Bladblazer Stihl	Handgereedschap	13,00	1,00 L/uur	0,3	5	Diesel	3230	0,0
				0,0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M568, Bladblazer KWH	Handgereedschap	220,00	1,00 L/uur	4,2	5	Diesel	3230	0,0
				0,0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M586, Motorzaag	Handgereedschap	6,00	1,00 L/uur	0,1	5	Diesel	3230	0,0
				0,0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M543, Kantensnijder Mitsubitshi	Kantensnijder	41,00	1,00 L/uur	0,8	1	Benzine	2740	0,0
M544, kantensnijder voor bunkers	Kantensnijder	42,50	1,00 L/uur	0,8	1	Benzine	2740	0,0
M1202, tractor, Landini	Kleine trekker	11,50	4,00 L/uur	0,2	1	Diesel	3230	0,0
M1204, tractor, Iseki TF 325	Kleine trekker	23,50	3,20 L/uur	0,5	1	Diesel	3230	0,0
M217, Kubota voorlader	Kleine trekker	38,00	3,00 L/uur	0,7	2	Diesel	3230	0,0
M222, Iseki trekker	Kleine trekker	335,50	3,20 L/uur	6,5	21	Diesel	3230	0,1
M1310, Fairway maaier Jacobsen LF 3800	Maaimachine Fairways	484,00	5,00 L/uur	9,3	47	Diesel	3230	0,2
M807, Greenmaaier Textron	Maaimachine Greens	3,00	1,50 L/uur	0,1	0	Diesel	3230	0,0
M3002, Greenmaster Toro 3250-D	Maaimachine Greens	15,50	2,50 L/uur	0,3	1	Diesel	3230	0,0
M320, maaier Jacobsen g-plex	Maaimachine Greens	175,00	1,50 L/uur	3,4	5	Diesel	3230	0,0
M3011, Toro groundmaster 4000	Maaimachine Rough cirkelmaaier	513,00	10,20 L/uur	9,9	101	Diesel	3230	0,3
M327, Maaier Ransomes 250	Maaimachine semi-Rough	186,50	5,10 L/uur	3,6	18	Diesel	3230	0,1
M317, Maaier Toro reelmaster 3100	Maaimachine Tees en voorgreens	330,00	3,00 L/uur	6,3	19	Diesel	3230	0,1
M542, Snippermachine Jensen	Snippermachine aanhanger	2,50	30,00 L/uur	0,0	1	Diesel	3230	0,0
Totaal		**4025,50**			**240,02**	**Liter Diesel**		**1,03**
					94	**Liter Benzine**		

De geel gearceerde machines zijn de machines welke op dit project worden vervangen voor de elektrische maaimachines. De totale CO_2 uitstoot per week voor het maaien van de golfbaan in Rijswijk met de traditionele machines komt op een totaal van 1,03 ton CO_2.

5.2.2 Inzet elektrisch

Hieronder is de inzet van machines te zien waarbij de twee elektrische maaimachines zijn toegevoegd. Deze maaimachines zijn medio 2017 (mei/juni) ingezet op de Golfbaan in Rijswijk.

Nummer en naam machine	Machine categorie	Totale draaiuren	Verbruik per draaiuur	Draaiuren per week	Liter verbruik per week	Brandstofsoort	Emissiefacto	CO2-uitstoot
M118, harkbordje	Bunkerhark	2,50	4,00 L/uur	0	0	Benzine	2740	0,0
M301, Toro, sandpro 3040	Bunkerhark	329,50	4,00 L/uur	6	25	Benzine	2740	0,1
M389, Kawasaki mule 550	Clubcar	382,50	1,30 L/uur	7	10	Benzine	2740	0,0
M398, John Deere Transporter Gator 3850	Clubcar	352,50	1,30 L/uur	7	9	Benzine	2740	0,0
M1305, Cushman truckster	Golfcar/ werkwagen	93,50	1,30 L/uur	2	2	Diesel	3230	0,0
M1393, Greenroller, Smitco	Greenroller	32,00	1,00 L/uur	1	1	Benzine	2740	0,0
M1394, Greenroller, Smitco	Greenroller	13,50	1,00 L/uur	0	0	Benzine	2740	0,0
M523, Wielblazer	Hand wielblazer	76,00	1,50 L/uur	1	2	Benzine	2740	0,0
M1323, Maaier Flymo xl 500	Handgereedschap	7,00	1,00 L/uur	0	0	Benzine	2740	0,0
M1502, Bladblazer	Handgereedschap	188,00	1,00 L/uur	4	4	Diesel	3230	0,0
M396, Bosmaaier FS 450	Handgereedschap	108,00	1,00 L/uur	2	2	Diesel	3230	0,0
M565, Bladblazer Stihl	Handgereedschap	13,00	1,00 L/uur	0	5	Diesel	3230	0,0
				0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M568, Bladblazer KWH	Handgereedschap	220,00	1,00 L/uur	4	5	Diesel	3230	0,0
				0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M586, Motorzaag	Handgereedschap	6,00	1,00 L/uur	0	5	Diesel	3230	0,0
				0	15	Benzine/Aspen	2740	0,0
M543, Kantensnijder Mitsubitshi	Kantensnijder	41,00	1,00 L/uur	1	1	Benzine	2740	0,0
M544, kantensnijder voor bunkers	Kantensnijder	42,50	1,00 L/uur	1	1	Benzine	2740	0,0
M1202, tractor, Landini	Kleine trekker	11,50	4,00 L/uur	0	1	Diesel	3230	0,0
M1204, tractor, Iseki TF 325	Kleine trekker	23,50	3,20 L/uur	0	1	Diesel	3230	0,0
M217, Kubota voorlader	Kleine trekker	38,00	3,00 L/uur	1	2	Diesel	3230	0,0
M222, Iseki trekker	Kleine trekker	335,50	3,20 L/uur	6	21	Diesel	3230	0,1
M318, Jacobsen Eclipse 322 battery (elektrisch)	Maaimachine Greens	364,00	18,56	7	371	KwH	0	0,0
M807, Greenmaaier Textron	Maaimachine Greens	3,00	1,50 L/uur	0	0	Diesel	3230	0,0
M3002, Greenmaster Toro 3250-D	Maaimachine Greens	15,50	2,50 L/uur	0	1	Diesel	3230	0,0
Turflynx	Maaimachine Greens	175,00	11,20	3	38	KwH	0	0,0
M3011, Toro groundmaster 4000	Maaimachine Rough cirkelmaaier	513,00	10,20 L/uur	10	101	Diesel	3230	0,3
M327, Maaier Ransomes 250	Maaimachine semi-Rough	186,50	5,10 L/uur	4	18	Diesel	3230	0,1
M317, Maaier Toro reelmaster 3100	Maaimachine Tees en voorgreens	330,00	3,00 L/uur	6	19	Diesel	3230	0,1
M542, Snippermachine Jensen	Snippermachine aanhanger	2,50	30,00 L/uur	0	1	Diesel	3230	0,0
Totaal		**3905,50**			**188,43**	**Liter Diesel**		**0,87**
					94	**Liter Benzine**		

De geel gearceerde machines zijn de elektrische machines. Aangezien de opdrachtgever groene stroom afneemt, wordt er met de emissiefactor nul gerekend. Om deze reden is de CO_2-uitstoot van de elektrische maaimachines nul. De totale CO_2 uitstoot per week voor het maaien van de golfbaan in Rijswijk met de toevoeging van elektrische machines komt op een totaal van 0,87 ton CO_2.

5.3 Vergelijking elektrisch v.s traditioneel

Op basis van bovenstaande berekening is een vergelijking uitgevoerd om te bekijken in welke mate het inzetten van elektrische maaimachines leidt tot een brandstof- en CO_2 besparing. De vergelijking is hieronder te zien.

	Verbruik per week	Brandstof	CO2-uitstoot	
Traditioneel	240,02	Diesel		
	94	Benzine		
		Totaal	**1,03**	**per week**
Elektrisch	188,43	Diesel		
	94	Benzine		
	409	KwH		
		Totaal	**0,87**	**per week**
		Verschil CO2-uitstoot	0,17	per week
		Verschil CO2-uitstoot	**0,67**	**per maand**
		Verschil CO2-uitstoot	**8,00**	**per jaar**

Het grootste verschil in uitstoot zit hem in de inzet van 2 elektrische maaimachines. Deze veroorzaken alleen op deze golfbaan al een CO_2-reductie van 0,17 TON CO_2 per week. Voordeel is dat de opdrachtgever groene stroom afneemt, waardoor de emissie voor het elektraverbruik op het project nul is.

Aangezien De Ridder seizoenswerk uitvoert is het lastiger om de besparing op jaarbasis te berekenen. Echter zijn de draaiuren in 2016 over een geheel jaar bijgehouden, waardoor we een representatieve inschatting kunnen geven over de inzet gedurende een jaar.

Dit zou betekenen dat de potentiele CO_2-reductie op het project in Rijswijk 8 ton CO_2 per jaar is.

5.4 Onderhoud materieel

Een groot voordeel van elektrische maaimachines is dat er veel minder onderhoud nodig is aan de machines. De fabrikant geeft aan dat er ongeveer 40% minder onderhoud uitgevoerd hoeft te worden in vergelijking tot machines met een verbrandingsmotor. Hieronder is een berekening gemaakt van welk onderhoud er jaarlijks dient plaats te vinden aan zowel een traditionele- als een elektrische fairway maaier. Voor deze berekening is de GPS robot maaier gebruikt.

Traditioneel en nieuw	**Kosten**	**Emissiefactor**	**Ton CO_2**
Jaarlijks onderhoud traditionele fairway maaier	€ 7700	0,66	5,08
- Slijpen kooien			
- Vervangen slangen			
- Motorolie vervangen			
- Filters vervangen			
- Controle hydroliek			
Jaarlijks onderhoud GPS robot elektrische maaier	€ 4500	0,66	2,97
- inclusief vervangen accu			
- Slijpen kooien			
Jaarlijkse CO_2-reductie met een elektrische maaier			**2,11**

**Bron: Turflyx.com*
** Emissiefactor: Defra*

Het reguliere onderhoud aan de traditionele machines voert De Ridder zelf uit. Echter hebben ze intern nog niet de kennis om het onderhoud aan de elektrische maaimachines zelf uit te voeren (denk bijvoorbeeld aan het vervangen van de accu's). Dit zal worden uitgevoerd door de fabrikant.

5.5 Afval en transport

Tijdens het onderhoud aan de golfbaan komt veel gras maaisel vrij. Echter wordt dit maaisel niet opgevangen door de machines. Het maaisel laat De Ridder liggen, omdat dit uiteindelijk de graskwaliteit verbeterd. Eventueel andere snoeiafval wordt door de opdrachtgever afgevoerd naar een afvalverwerker. Het is onbekend naar welke afvalverwerker de opdrachtgever het snoeiafval afvoert, hoeveel kilometers hiermee gepaard gaan en op welke wijze dit groenafval wordt verwerkt door de eindverwerker.

6 Conclusies en aanbevelingen

Het is duidelijk dat het elektrisch maaien vooral in de onderhoudsfase de CO_2-vriendelijkere keuze is in vergelijking met maaimachines welke op benzine of diesel draaien.

In deze ketenanalyse is nog niet zozeer gekeken naar de productie van de een elektrische en een traditionele variant. Dit zou nog een goede uitbreiding zijn op deze ketenanalyse. Hiervoor is echter nog wel medewerking nodig van de fabrikanten.

Op basis van de analyse en berekeningen in voorgaand hoofdstuk zal dit leiden tot de volgende CO_2-reductie:

Traditioneel	**TON CO_2**
Woon-werk verkeer	1,25
Onderhoud golfbaan	53,7
Onderhoud machines	5,08
Afval	0
Totaal ton CO_2	**60,03**

Elektrisch maaien	**TON CO_2**
Woon-werk verkeer	1,25
Onderhoud golfbaan	45
Onderhoud machines	2,97
Afval	0
Totaal ton CO_2	**49,22**

Reductie	**TON CO_2**
CO2-reductie met behulp van elektrisch maaien	10,81

Voor deze berekening is uitgegaan van jaarlijks onderhoud waarbij er 12 maanden in het jaar in meer of mindere mate wordt gemaaid door De Ridder op de golfbaan in Rijswijk.

7 Reductiepotentieel

Op basis van de resultaten wil De Ridder zich committeren om de CO_2 uitstoot welke wordt veroorzaakt in de keten terug te dringen. Aangezien zij invloed kunnen uitoefenen op basis van hun kennis en specialisatie, kunnen zij opdrachtgevers adviseren om een CO_2 vriendelijkere oplossing in te zetten. Zeker gezien de voordelen die dit alternatief met zich meebrengt. Om deze reden hebben zij zich onderstaande doelstelling gesteld:

De Ridder wil in 2020 ten opzichte van 2017 met de opdrachtgever ervoor zorgen dat de golfbaan met minstens 25% elektrische maaimachines wordt onderhouden.

Dit zal leiden tot 49% CO_2-reductie op het project in Rijswijk ten opzichte van begin 2017.

Zie hieronder de achterliggende berekening van de besparing van CO_2-uitstoot wanneer het project wordt uitgebreid met meerdere elektrische maaimachines. Hiervan zijn we uitgegaan van de machines die het meest worden ingezet worden vervangen voor een elektrische variant:

Werkwijze	**Aantal machines**	**CO_2-uitstoot (tonnages per jaar)**
Traditionele machines	28	53,7
Elektrische machines (per 1-1-2017)	0	0
Toevoeging elektrische machines in 2020		5
Mogelijke reductie (ton CO_2)		26,2
Procentuele besparing 2020		**49%**

Zie hieronder de maatregelen die zijn opgesteld om tot deze besparing te komen:

Beïnvloeding opdrachtgever(s)
Met de opdrachtgever dient besproken te worden en welke mate zij elektrische machines wensen. De Ridder neemt hierin een overtuigende rol aan. Op deze manier kunnen ze samen werken aan CO_2-reductie op de golfbaan. Middels groene stroom kan De Ridder met de elektrische maaimachines CO_2-neutraal rijden op de golfbanen en andere projecten. Het is om die reden belangrijk dat De Ridder opdrachtgevers overtuigt van de noodzaak om 100% Nederlands opgewekte groene stroom in te kopen. De opdrachtgever kan dit vervolgens weer met trots uitstralen naar buiten.

Fabrikant
De Ridder is één van de eerste partijen in Nederland die gebruik maakt van een elektrische robot maaier en de 100% elektrische tee maaier. Zij zijn voor de fabrikant een belangrijke klant, omdat ze terugkoppeling kunnen geven over de prestaties van de machines in de praktijk. Zowel qua onderhoud, prestaties als actieradius. Daarnaast kunnen ze in gesprek gaan met de fabrikant en onderzoeken of andere maaimachines ook elektrisch kunnen.

Voorlichtingsrol branchegenoten
De Ridder neemt deel aan het Groencollectief. Zij kunnen hun ervaringen met de andere partners delen en deze ketenanalyse presenteren als een duurzamere alternatief.

Update 2020

In 2019 is de doelstelling om de golfbaan met minstens 25% elektrische maaimachines te maaien behaald. De Ridder had de intentie deze trend voort te zetten, maar ervaarde met de Turflynx (elektrische maaimachine) signaal problemen waardoor de machine niet of niet optimaal werkte. Om deze reden wordt de Turflynx op een ander project ingezet, waar in de omgeving minder elektriciteitsmasten staan die storingen kunnen veroorzaken. In 2020 is voor 6,47% van de maaimachine-uren elektrisch gemaaid.

Update 2021

Het afgelopen jaar had de organisatie verwacht dat er nog voldoende mogelijkheden zouden zijn om te reduceren op het project in Rijswijk. Dit is echter niet gebleken, daarom is begin 2022 een andere weg gekozen.

Zonne-energie opdrachtgevers

De Ridder wil invloed uitoefenen in de keten door opdrachtgevers te stimuleren zelf groene stroom op de wekken door het plaatsen van zonnepanelen op hun loods. De ridder heeft begin 2022 één opdrachtgever overgehaald voor het plaatsen van zonnepanelen (Warmond). De zonnepanelen zijn begin 2022 gerealiseerd. De opdrachtgever in Warmond koopt grijze stroom in en door de werking van de zonnepanelen wordt een deel hiervan groen.

Doelstelling

De Ridder wil elk jaar bij één opdrachtgever middels een samenwerking zonnepanelen laten installeren. Per jaar verwachten wij hierdoor 3,29 ton CO2 te reduceren! We gaan uit van gemiddeld 20 zonnepanelen per project.

7.1 Mogelijkheden voor CO_2 reductie in de keten

De grootste besparing zal liggen in het plaatsen van zonnepanelen op de loodsen van opdrachtgevers. We hebben een overzicht gemaakt van onze onderhoudscontracten, en gaan graag in gesprek met de opdrachtgever als het contract mogelijk wordt verlengd.

Project (anoniem)	Omschrijving	Vanaf	Onderhoud tot
G1	Onderhoud Golfbaan	1-1-2013	31-12-2024
G2	Onderhoud Golfbaan	1-1-1999	jaarlijks verlengen
G3	Onderhoud Golfbaan	1-1-2009	31-12-2030
G4	Onderhoud Golfbaan	1-1-2013	31-12-2025
G5	Onderhoud Golfbaan	1-3-2012	31-12-2027
G6	Onderhoud Golfbaan	1-7-2019	30-6-2026
G7	Onderhoud Golfbaan	1-1-2009	31-12-2029
G7	Stelpost leveranties		
G8	Onderhoud Golfbaan	1-1-2019	31-12-2023

G9	Onderhoud Golfbaan	1-1-2015	31-12-2023
G10	Onderhoud Golfbaan	1-1-2009	1-1-2026
G11	Onderhoud Golfbaan	1-3-2013	31-12-2026
G12	Onderhoud Golfbaan	1-1-2012	31-12-2024
G13	Onderhoud Golfbaan	1-3-2017	31-12-2026

We gaan er vanuit dat we gemiddeld per project 20 zonnepanelen kunnen aanleggen. Begin 2022 hebben wij op één project in samenwerking met de opdrachtgever 28 zonnepanelen aan laten leggen. We hebben berekend hoeveel uitstoot hiermee jaarlijks wordt bespaard (zie Excel document berekening nieuwe ketenanalyse).

7.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Voor deze ketenanalyse zijn we uitgegaan van feitelijke informatie. Echter hebben wij geen gebruik gemaakt van daadwerkelijke data. De oplevering van zonnepanelen zijn gebaseerd op een schatting. Daarnaast weten we nu nog niet hoeveel elke loods per project aan kWh verbruikt – ook deze berekening is gebaseerd op een schatting.

8 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO_2-prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Defra	2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	*Alterra-rapport 2064*

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO_2-Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

9 Verklaring onafhankelijk kennisinstituut

Dé CO_2 Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door Dé CO_2 Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor Dé CO_2 Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Eveline Prop. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Machteld Houben. Machteld Houben is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO_2-reductiebeleid van De Ridder, wat haar onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

E. Prop *Adviseur*	**M. Houben** *Adviseur*

Dé CO_2 Adviseurs

Laat de CO2-Prestatieladder voor je werken

Colofon

Herzien en aangepast op: *10-10-2019 door Demi van der Wagen*
Herzien en aangepast op: *23 juli 2021 door Nienke Bakker*
Versie: *3.0*

Auteur(s): *Eveline Prop, Tom Bosma*
Kenmerk: *Ketenanalyse elektrisch maaien*
Datum: *23-10-2017*
Versie: *1.0*
Verantwoordelijk manager: *Frank de Ridder*