Ketenanalyse onderhoud sportvelden

Arie Nieuwenhuis

J. van Huizen Groenvoorzieningen B.V.

10-10-2019

Inhoudsopgave

Algemeen 2
Werkmethodes 2
Groot onderhoud 2
Toplaagrenovatie 3
Volledige renovatie 4
Vlakken toplaag 4
Vlakken toplaag incl. bezanden 5
Topdrainage 5
Materialen 6
Materieel 6
Frequentie werkmethoden 7
Uitgevoerde analyse 8
Conclusies 9
Vervolgstappen: 10
Overzicht bronnen t.b.v. ketenanalyse 10

Algemeen

J. van Huizen Groenvoorzieningen B.V. valt m.b.t. de CO2 in de categorie 'klein bedrijf'. Om te voldoen aan onderdeel 4.A.1 moet daarom minimaal 1 ketenanalyse worden opgesteld.

De ketenanalyse die J. van Huizen Groenvoorzieningen B.V. uitgevoerd heeft, betreft het onderhoud aan sportvelden. Hierbij wordt met name het onderhoud van natuurgrasvelden geanalyseerd. Deze analyse is in 2016 opgesteld en nog steeds relevant.

Voor de analyse wordt in 1e instantie gekeken naar het 'normale' onderhoud. Dit betreft het onderhoud dat binnen het dagelijks onderhoud valt. Denk hierbij aan het maaien, bemesten, bezanden, etc.

Naast deze analyse, waarbij de CO2-productie voor het dagelijks onderhoud berekend is, zijn er een aantal analyses uitgevoerd m.b.t. werkzaamheden die uitgevoerd worden in de rustperiode (periode mei-juli). Hierbij worden de volgende werkmethoden geanalyseerd:

1. Groot onderhoud
2. Toplaag renovatie
3. Volledige renovatie
4. Vlakken toplaag
5. Vlakken toplaag incl. bezanden
6. Toplaagdrainage

Eén van de werkzaamheden wordt naast het dagelijks onderhoud uitgevoerd. Per werkmethode worden onderstaand de bijbehorende werkzaamheden uitgewerkt.

Werkmethodes

Groot onderhoud

Bij groot onderhoud wordt de zode niet verwijderd. Deze wordt bewerkt volgens onderstaande bewerkingen om hiermee een egale en sterke speelmat te creëren.

Bij het uitvoeren van groot onderhoud wordt het sportveld bewerkt met een **verticuteermachine**. Deze machine heeft messen die door de grasmat snijden tot ca. 1 cm. diep. Hierdoor wordt de eventueel aanwezige viltlaag doorbroken, dood gras en straatgras wordt verwijderd. Dit geeft voor bepaalde grassoorten een extra groeistimulans.
Na het wiedeggen wordt het sportveld '**geveegd**'. Hierbij wordt het losliggende gras en/of blad verzameld zodat het veld schoon is.

Beluchten met recycledresser

Om te zorgen voor een egaal speelveld wordt het sportveld bewerkt met een **recycledresser**. Hierbij wordt de toplaag belucht en losgemaakt (tot ca. 25 cm. diep). Storende lagen in de bovengrond worden zo verwijderd. De machine freest sleufjes en strooit de vrijkomende grond op het veld.

Om de sleufjes weer te vullen wordt het veld vervolgens **gesleept** en aansluitend **doorgezaaid**. Voor een goed resultaat wordt dit kruislings gedaan.

Het sportveld wordt **bemest** voor goede groei van het gras.

Aangezien doelgebieden vaak extra vastgelopen worden, krijgen deze een extra bewerking voor een diepere beluchting. M.b.v. een **schudfrees** worden deze delen tot een diepte van 40 cm. losgemaakt.

Toplaagrenovatie

Het grote verschil t.o.v. groot onderhoud is dat bij toplaagrenovatie wel de zode verwijderd wordt.
De toplaag wordt gerenoveerd, omdat deze niet goed meer functioneert. Na verloop van tijd gaat de kwaliteit van de toplaag achteruit. Zo kunnen er kale plekken in het veld komen of er komen ongewenste grassoorten in de mat. Ook verzakkingen in de toplaag zijn een reden om een toplaagrenovatie uit te voeren.

Bij de toplaagrenovatie wordt de toplaag m.b.v. een pulverfrees heel fijn **gefreesd**. Hierbij wordt de zode verpulverd. Om te zorgen dat er geen storende lagen in de ondergrond blijven, wordt het veld vervolgens **gespit**, **fijn gemaakt** m.b.v. een rotorkopeg en **geëgaliseerd** met een kilverbak.

Mengen met spitmachine

Na het kilveren wordt de **1e laag verschralingszand** aangebracht. Afhankelijk van de samenstelling van de te renoveren toplaag wordt de dikte van de aan te brengen laag bepaald. De homogeniteit van de toplaag is van belang. Het verschralingszand moet voldoen aan een bepaalde grofheid om de juiste verschraling te krijgen. Ook is de grofheid van belang voor de afwatering.

Na het aanbrengen van de 1e laag verschralingszand wordt deze door de toplaag m.b.v. een **moor** diepbelucht en **gemengd** m.b.v. een **spitmachine**.

Het is belangrijk dat het verschralingszand goed homogeen door de ondergrond gemengd wordt. Met moren wordt het veld diepbelucht tot ca. 50 cm. Met de spitmachine tot ca. 25 cm.

Na het mengen wordt het veld weer **geëgaliseerd** en daarna wordt de **2e laag verschralingszand** aangebracht. Deze laag is dunner dan de 1e laag en wordt ook minder diep ingewerkt (ca. 5-10 cm. diep). Dit **inwerken** gebeurt met een rotorkopeg. Voor het inwerken wordt er eerst nog start-/voorraad**bemesting** aangebracht. Dit wordt gelijktijdig met de 2e laag verschralingszand ingewerkt.

Als de 2e laag inclusief bemesting ingewerkt is, wordt het veld **nageëgaliseerd** en ingezaaid.

Tussen de verschillende werkzaamheden wordt het veld spoor aan spoor **aangereden** om zodoende een egale zetting van de grond te krijgen.

Inzaaien

Volledige renovatie

Bij een volledige renovatie wordt het complete pakket zoals bij toplaagrenovatie uitgevoerd.

Daarnaast wordt ook het drainagesysteem vervangen. De meeste drainagesystemen op sportvelden bestaan uit samengestelde drainage. Dit houdt in dat er een hoofddrain geplaatst wordt met drainputten. De drainage wordt aangesloten op de drainputten.

Afhankelijk van de doorlatendheid van de grond wordt de afstand tussen de drains bepaald. Normaliter is dit bij een sportveld 5 meter. De drainsleuven worden gevuld met drainzand.

Hoofddrain met puttenrij

Sleufvulling met drainzand

Vlakken toplaag

Om te zorgen voor een egaal sportveld is het van belang dat de grasmat vlak is. Door het spelen wordt, met name bij natte omstandigheden, de grasmat hobbelig. Om dit weg te halen wordt een dun laagje van de toplaag **afgefreesd**. Dit gebeurt m.b.v. een Fieldtopmaker.

Affrezen toplaag

Er wordt dan een laag van 1-2 cm. afgefreesd waarbij het wortelpakket niet verwijderd wordt. Vrijkomend materiaal (gras/grond) wordt ter compostering afgevoerd.

Na het affrezen van de toplaag wordt het veld bewerkt met een **recycledresser** (zie groot onderhoud). Het veld wordt vervolgens **gesleept**, **doorgezaaid** en **bemest**.

Vlakken toplaag incl. bezanden

Deze werkzaamheden zijn gelijk aan bovenstaande werkzaamheden bij vlakken toplaag. Daarbij wordt bij deze methode ook het sportveld bezand.

Het **bezanden** wordt gedaan om vervetting van de toplaag te verminderen. Deze wordt hiermee verschraald. Het bezanden gebeurt nadat de toplaag m.b.v. een Fieldtopmaker is afgefreesd.

Bij het bezanden wordt een dunne laag zand (ca. 1 cm. dik) aangebracht. Na het bezanden wordt het veld **diepbelucht**. Hierbij worden er (conische) gaten in de bodem gedrukt. Hierna wordt het zand m.b.v. een sleep **ingesleept**. Zodoende kan het water sneller wegzakken.

Resterend volgen de werkzaamheden zoals bij vlakken toplaag.

Vertidraineren

Topdrainage

Wanneer de grasmat nog in goede conditie is, maar de afwatering in de toplaag onvoldoende dan kan er een **topdrainage** worden aangebracht. Dit is een drainage waarbij de drainsleuven haaks op de gewone drainage komt.

Aanbrengen topdrainage

De machine freest sleuven in de toplaag. De vrijkomende grond wordt afgevoerd. De sleuven worden in dezelfde werkgang weer gevuld met grof zoet zand en aangedrukt. De aangebrachte zandsleuven maken contact met de sleufvulling van de dieper liggende drainage. Hierdoor kan regenwater snel wegzakken.

Na het aanbrengen van topdrainage wordt het veld **diepbelucht** met een schudfrees, vlak **gesleept**, **doorgezaaid** en **bemest**.

Materialen

Bij de bewerkingsmethoden worden één of meer materialen toegepast. Onderstaand een overzicht van de materialen die in de analyse zijn opgenomen.

Bemesting: In de analyse is de samenstelling van de toegepaste meststof bepaald en voor de bestanddelen N, P en K zijn de CO2-getallen bepaald. Van andere bestanddelen zijn momenteel geen CO2-getallen bekend.

Drainage/PVC: Voor de drainage en PVC dat toegepast wordt bij de totale renovatie, is uitgegaan van de emissiewaardes die verstrekt zijn van PipeLife Nederland.

Drain- en verschralingszand: De emissiewaarde voor winning van het zand is afkomstig van Eco Invent Database. Daarnaast is de transportafstand en -wijze bepaald. De emissiefactoren voor transport zijn berekend op basis hiervan en daarbij zijn de kengetallen gebruikt van CO2-emissiefactoren, onderdeel goederenvervoer. Voor het laden en lossen bij winning en leverancier zijn aannames gedaan in benodigde uren materieel.

Groenafval: Gras/grond dat vrijkomt bij het vlakken van de toplaag, wordt afgezet naar een erkende verwerker om te composteren. Hierbij zijn emissiewaardes gebruikt, zoals ontvangen van Den Ouden Recycling. Daarbij is gekozen voor de WTW-emissie omdat daarin het gehele proces van compostering is opgenomen.

Materieel

De werkzaamheden binnen de werkmethode worden uitgevoerd met materieel dat voor de betreffende werkzaamheid geschikt is. Hierbij wordt afgewogen waarmee de werkzaamheden worden uitgevoerd. Hierbij wordt voor de in te zetten tractoren onderscheid gemaakt in 3 categorieën:

- Groep 1 - Categorie licht
- Groep 2 - Categorie middel
- Groep 3 - Categorie zwaar

Per groep is het gemiddelde brandstofverbruik per uur en de geproduceerde kg CO2 per uur berekend. Dit is ook gedaan voor overige in te zetten materieel (kranen, maaiers, etc.).

Ook de frequentie per werkzaamheid en de bewerkingsduur is bepaald. Hiermee is berekend hoeveel CO2 er geproduceerd wordt bij de uitvoering van de verschillende werkzaamheden en werkmethodes.

Frequentie werkmethoden

In onderstaand schema zijn de verschillende combinaties weergegeven bij een cyclus van 40 jaar.

Jaar	Soort onderhoud				
	1	2	3	4	5
1	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
2	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
3	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
4	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
5	Gr	Gr	Gr	Verschr	Topdr
6	Gr	Vlak	Vlak	Gr	Gr
7	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
8	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
9	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
10	Topl	Gr	Vlak	Topl	Gr
11	Gr	Topl	Gr	Gr	Gr
12	Gr	Gr	Topl	Gr	Gr
13	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
14	Gr	Gr	Vlak	Gr	Vlak
15	Gr	Gr	Gr	Verschr	Gr
16	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
17	Gr	Vlak	Gr	Gr	Gr
18	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
19	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
20	Vol	Gr	Vlak	Vol	Vol
21	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
22	Gr	Vol	Vlak	Gr	Gr
23	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
24	Gr	Gr	Vol	Gr	Gr
25	Gr	Gr	Gr	Verschr	Topdr
26	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
27	Gr	Gr	Gr	gr	Gr
28	Gr	Vlak	Vlak	Gr	Gr
29	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
30	Topl	Gr	Vlak	Topl	Gr
31	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
32	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
33	Gr	Topl	Gr	Gr	Gr
34	Gr	Gr	Topl	Gr	Vlak
35	Gr	Gr	Gr	Verschr	Gr
36	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
37	Gr	Gr	Gr	Gr	Gr
38	Gr	Gr	Vlak	Gr	Gr
39	Gr	Vlak	Gr	Gr	Gr
40	Vol	Gr	Vlak	Vol	Vol

Groot onderhoud	36	33	20	32	34
Toplaag renovatie	2	2	2	2	
Volledige renovatie	2	1	1	2	2
Vlakken toplaag		4	17		2
Vlakken toplaag incl. bezanden				4	
Topdrainage					2

Uitgevoerde analyse

De analyse die gedaan is, heeft betrekking op:

- CO2-productie die vrijkomt bij de verschillende werkmethoden
- Kosten werkmethoden
- Frequentie werkmethoden

De CO2-productie is berekend aan de hand van in te zetten materiaal en materieel. Dit geldt ook voor de kosten van de werkmethoden. De frequentie van de werkmethode is bepaald op basis van een meerjarige cyclus. Hierbij is gekeken naar de frequentie zoals die in de praktijk ook toegepast wordt.

In de berekening is uitgegaan van een cyclus van 40 jaar. Daarbij zijn 5 verschillende combinaties van werkmethoden uitgewerkt. Alle combinaties worden uitgevoerd naast het normale onderhoud.

Bij de CO2-berekening van de verschillende combinaties zien de volgende uitslag (gebaseerd op een periode van 40 jaar):

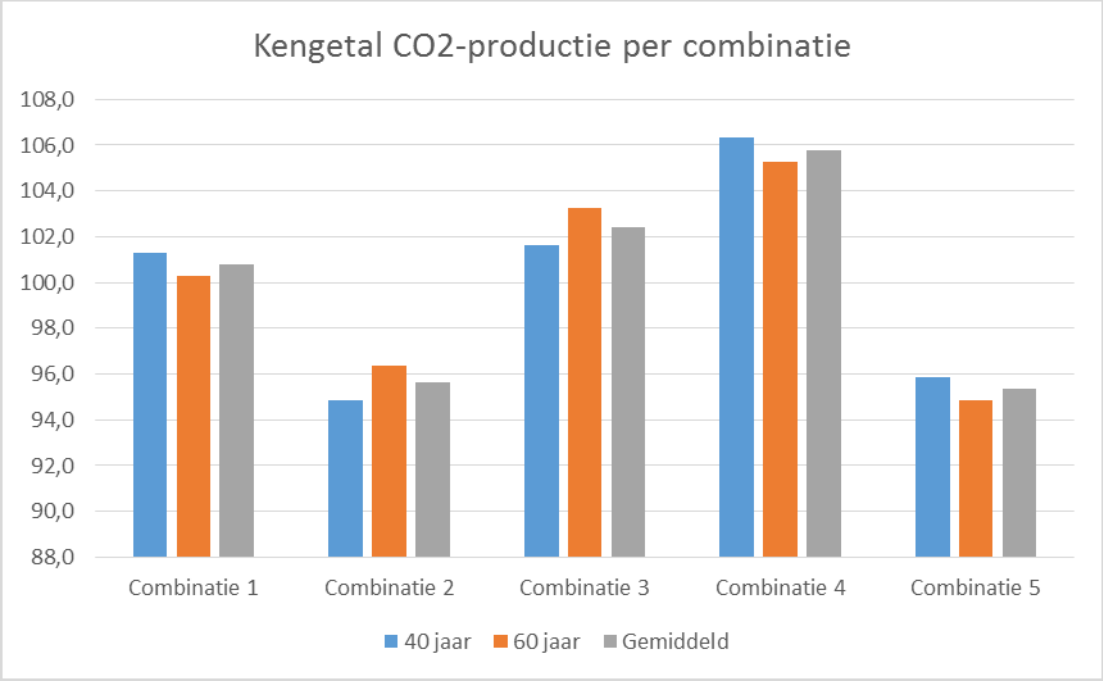
Overzicht bewerkingsmethode per cyclus	ton CO2 per bew. soort	Soort onderhoud Aantal bewerkingen				
		1	2	3	4	5
Normaal onderhoud	2,63970	40	40	40	40	40
Groot onderhoud	0,56226	36	33	20	32	34
Toplaag renovatie	10,37206	2	2	2	2	
Volledige renovatie	15,46739	2	1	1	2	2
Vlakken toplaag	1,47170		4	17		2
Vlakken toplaag incl. bezanden	2,76195				4	
Topdrainage	4,67360					2

Totaal overzicht	Ton CO2 CO2 per bewerkingssoort				
	1	2	3	4	5
Normaal onderhoud	105,588	105,588	105,588	105,588	105,588
Groot onderhoud	20,241	18,555	11,245	17,992	19,117
Toplaag renovatie	20,744	20,744	20,744	20,744	
Volledige renovatie	30,935	15,467	15,467	30,935	30,935
Vlakken toplaag		5,887	25,019		2,943
Vlakken toplaag incl. bezanden				11,048	
Topdrainage					9,347
	177,508	166,241	178,064	186,307	167,930
Totaal per jaar:	4,4377	4,1560	4,4516	4,6577	4,1983
Totaal t.o.v. gemiddelde	101,3	94,9	101,6	106,3	95,8

Conclusies

Uit bovenstaande analyse blijkt dat combinatie 2 het minst belastend is m.b.t. de CO2-productie. Wanneer de analyse wordt uitgevoerd over een periode van 60 jaar komt combinatie 5 als gunstigste eruit. Combinatie 5 komt dan op 94,9 en combinatie 2 op 96,4 uit.

In onderstaand overzicht ziet u de kengetallen voor CO2-productie over een gemiddelde periode van 40 en 60 jaar.



Financieel komen de volgende gemiddelde kengetallen uit de analyse:

Totaal kosten per combinatie	Kengetal kosten per bewerkingssoort				
	1	2	3	4	5
Totaal t.o.v. gemiddelde, cyclus 40 jr.	101,3	94,9	101,6	106,3	95,8
Totaal t.o.v. gemiddelde, cyclus 60 jr.	100,3	96,4	103,2	105,2	94,9

De bovenstaande conclusie gaat ook op voor de financiële kant. In de praktijk wordt combinatie 1 het meest toegepast. De toe te passen methode is van meerdere factoren afhankelijk. De opdrachtgever speelt hierin een grote rol. Daarnaast ook de kwaliteit van het sportveld, bodemkwaliteit, functioneren drainage, etc.

Ook het soort bemesting dat toegepast wordt, is afhankelijk van de bemestingsonderzoeken. Hierbij wordt in de praktijk steeds meer een overgang naar samengestelde meststoffen zichtbaar. Hiervan zijn helaas niet alle CO2-waardes bekend. Zodoende is het mogelijke CO2-voordeel in deze toepassingen niet goed te berekenen.

Wat ook een grote rol speelt in de CO2-belasting, is de hoeveelheid zand die gebruikt wordt bij de renovaties en het onderhoud. Bij deze analyse is uitgegaan van:

Renovaties	2 lagen, 6 cm. + 3 cm.
Vlakken incl. bezanden	1 laag, 1 cm.

Wanneer bij de renovaties 8 cm. i.p.v. 9 cm. wordt aangebracht geeft dat een vermindering van ca. 6,2% bij de totale renovatie en 8,6% voor de toplaagrenovatie.

Vervolgstappen:

Wat kan J. van Huizen Groenvoorzieningen B.V. doen om CO2 te reduceren zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van het sportveld? Wanneer een opdrachtgever er voor openstaat kan J. van Huizen Groenvoorzieningen B.V. een advies uitbrengen om te kiezen voor combinatie 2. Dit is, volgens bovenstaande analyse, zowel qua CO2-belasting als financieel voordeliger.

Verder zal steeds een afweging worden gemaakt hoeveel zand er toegepast moet worden. Zand heeft namelijk een groot aandeel in de CO2-belasting. Zijn de veldomstandigheden goed en kan het zand verminderd worden, dan heeft dit ook aan beide zijden een positief effect.

Ook de herkomst van het zand is belangrijk. Transport is een grote CO2-bron. Kan het zand op kortere afstand gewonnen worden, dan is dit positief voor de CO2-reductie.

Bemesting; Hierin wordt de laatste tijd regelmatig gewisseld i.v.m. bemestingsadviezen en andere samenstelling van meststoffen. Wanneer er voor bestanddelen naast N, P en K CO2-getallen bekend zijn, kan de berekening m.b.t. CO2 uit meststoffen nauwkeuriger worden gedaan.

Waar ook CO2 te reduceren valt, is het combineren van werkzaamheden. Hierdoor wordt transport verminderd. Ook worden de mogelijkheden voor inzet van elektrisch materieel onderzocht.

In de scope 3 analyse staat de voortgang en de resultaten die behaald zijn in 2016 t/m 2019. Ook zijn daarin de doelstellingen opgenomen voor de komende tijd.

De werkzaamheden die gerelateerd zijn aan deze keten worden op dezelfde wijze uitgevoerd als bij het opstellen van deze analyse. Daarom is besloten om deze analyse aan te houden voor de komende periode. Dit mede op basis van de PMC matrix zoals die opgenomen is in de scope 3 analyse.

Overzicht bronnen t.b.v. ketenanalyse

Transport:

- www.CO2emissiefactoren.nl, onderdeel goederenvervoer – versie januari 2015
- Globale schets gasolieverbruik binnenvaartschepen, opgesteld door Erik Backer van Ommeren
- Opgaaf leveranciers

Kunstmest:

- NMI, document ‘Samenvatting en conclusies van rapport 1379.09 “Inventarisatie klimaatvriendelijke kunstmest”’ http://www.nmi-agro.nl/images/Rapport_1379-Samenvatting-en-conclusies.pdf
- Gegevens diverse leveranciers
- Productspecificaties van o.a. Triferto, DCM en Haifa Greenpower

PVC en drainage:

- Pipelife Nederland B.V. Enkhuizen

Afvoer en verwerking groenafval:

- Den Ouden Groep Schijndel

Zand:

- ECO Ivent Database
- Gegevens diverse leveranciers