

Onderzoeksrapport

KLIMAAT ADAPTIEF GROENBESTEK

Aron en Dirk Jonker

IN OPDRACHT VAN: VAN HALL LARENSTEIN | MANAGEMENT BUITENRUIMTE

Onderzoeksrapport afstudeeropdracht Management Buitenruimte

Klimaat adaptief groenbestek

Naam: Aron Jonker & Dirk Jonker

Module: Afstudeeronderzoek

Begeleiders: Dhr. G.J. Smits & Dhr. H. Jacobse

Periode: September 2019 - Juni 2020

Colofon

Onderzoeksrapport afstudeeropdracht

Management Buitenruimte juni 2020

Is een online uitgaven van:

Aron Jonker en Dirk Jonker

Voorwoord

Dit onderzoeksrapport betreft de beschrijving en uitwerking van ons afstudeeronderzoek. Middels onze opleiding Tuin en Landschapsinrichting, uitstroomprofiel Management Buitenruimte, aan Van Hall Larenstein te Velp, zijn we in aanraking gekomen met het projectplan 'Klimaat adaptief Groenbestek' van het Kennis Centrum Natuur en Leefomgeving, oftewel KCNL. Dit projectplan had direct al onze interesse, omdat we zelf dagelijks werkzaam zijn in het groen en betrokken zijn met allerlei vormen van groenbestekken.

Het afstudeeronderzoek en het maken van geheel nieuwe beroepsproducten in de vorm van een scoringsladder en een klimaat adaptief groenbestek vormden voor ons dan ook een leerzame en mooie uitdaging! We hopen dat onze producten een aanzet zullen vormen voor verdere toepassing van klimaat adaptatie in de praktijk van de groenbranche.

Vanuit Van Hall Larenstein hebben een tweetal docenten ons begeleid bij de uitvoering van ons afstudeeronderzoek. Dit zijn Dhr. G.J. Smits en Dhr. H. Jacobse, beide verbonden als docenten aan de vakgroep Management Buitenruimte. We willen hen hartelijk danken voor de begeleiding en feedback op het gemaakte werk!

Tevens gaat onze dank uit naar de projectgroep vanuit het KCNL, waarin diverse partijen (CROW, InHolland) hebben bijgedragen aan het afstudeeronderzoek. In het bijzonder willen we Dhr. Nick Pruijn (InHolland en voorzitter projectgroep) bedanken voor het meedenken met de klimaat adaptieve beheerprincipes in relatie tot de bodem. Verder willen we Dhr. H. Verhoeven van het CROW bedanken voor zijn input aan het vormgeven van de klimaatmeetlatten en het vergroten van de praktische toepasbaarheid.

Als laatste gaat onze dank uit naar familie en onze werkgever voor de tijd en gelegenheid die ons is geboden om dit afstudeeronderzoek tot een goed einde te brengen.

De auteurs,

Aron Jonker & Dirk Jonker

Katwijk, 12 juni 2020

Samenvatting

In dit onderzoeksrapport is invulling gegeven aan werkpakket 3 en werkpakket 5 van het grotere projectplan van het KCNL. Het project heeft als doel om middels een 5-tal verschillende werkpakketten te komen tot uiteindelijk een klimaat adaptief groenbestek. Dat wil zeggen een groenbestek voor onderhoud van de openbare ruimte dat geheel klimaat adaptief is ingericht.

Overeenkomstig werkpakket 3 is eerst invulling gegeven aan het ontwikkelen van een scoringsladder om huidige groenbestekken te kunnen toetsen op de mate waarin deze reeds klimaat adaptief zijn ingericht. Conform werkpakket 5 is vervolgens een aanzet gemaakt tot een geheel nieuw klimaat adaptief groenbestek.

In dit onderzoek stonden een aspecten centraal; wat is bijvoorbeeld de projectdefinitie van klimaat adaptatie in dit rapport, in hoeverre volgen klimaat adaptieve beheerprincipes uit de literatuur en hoe kunnen deze tot uiting komen in een scoringsladder om de huidige groenbestekken te toetsen.

Vanuit het literatuuronderzoek is gebleken dat verschillende beheerprincipes of uitgangspunten voor het uitvoeren van groenonderhoud als klimaat adaptief zijn aan te merken. Hierbij kan gedacht worden aan het voorkomen van insporing en bodemverdichting, het hanteren van een specifiek maaibeeld, materieelkeuze, bijvoorbeeld het organische stof gehalte in de bodem.

In overleg met het CROW, de projectgroep en groenprofessionals uit de praktijk is vervolgens gekozen voor een 3-tal ambitieniveau op het gebied van klimaat adaptatie. Niveau 2 is het hoogste niveau (klimaat adaptief) en niveau 0 is het laagste niveau (niet-klimaatadaptief). Aansluitend bij de systematiek van de beeldmeetlatten (KOR) zijn de beheerprincipes vervolgens uitgewerkt in klimaat meetlatten, waarbij verschillende meeteenheden en criteria per beheerprincipe zijn uitgewerkt. Zo wordt binnen de klimaat meetlat van 'insporing en bodemverdichting' gekeken naar een 4-tal criteria zijnde Insporing, Bandenspanning, Betreding en Spoorbreedte. Wanneer een aannemer of aanbestedende dienst niveau 2 wil scoren op deze klimaat meetlat, mag er dus geen sprake zijn van Insproing, de bandenspanning van machines en materieel mag maximaal 0,75 bar bedragen, percelen mogen niet betreden worden bij regen, en de breedte van banden bedraagt minimaal 50cm.

Voor alle beheerprincipes (10 stuks) zijn klimaat meetlatten uitgewerkt die gezamenlijk de scoringsladder vormen om huidige groenbestekken te toetsen. Van de geselecteerd 20 stuks groenbestekken bleek bij toetsing slechts 1 bestek op niveau 1 (klimaat neutraal) te scoren en alle 19 andere bestekken niveau 0 (niet- klimaat adaptief). Concluderend kunnen we stellen dat de huidige (geselecteerde) groenbestekken nog slechts beperkt invulling geven aan de beheerprincipes en criteria op het gebied van klimaat adaptatie. Dit zou in de toekomst in een nieuwe groenbestekken veel meer de aandacht kunnen krijgen.

Na het toetsen van de huidige bestekken is getracht een aanzet te doen tot het maken van een geheel nieuw klimaat adaptief groenbestek,. Hiertoe hebben we alle onderliggende criteria uit de klimaat meetlatten, behorende bij niveau 2, uitgewerkt en beschreven hoe dit in een nieuw klimaat adaptief bestek vorm gegeven zou kunnen worden.

Uiteindelijk zijn we gekomen tot de conclusie dat het niet waarschijnlijk dan wel praktisch mogelijk is om alle gevonden criteria in 1 groenbestek op te nemen. We hebben daarom als stelregel genomen dat minimaal 70 procent van de maximale score bij een ambitieniveau behaald moet zijn. Dit betekent dat wanneer een aannemer of aanbestedende dienst overeenkomstig minimaal 70 procent van de criteria op klimaat adaptatie niveau 2 werkt, de werkwijze of bestek ook daadwerkelijk als klimaat adaptief mag worden beschouwd.

De klimaat meetlatten en/of scoringsladder zoals deze in dit rapport zijn opgesteld kunnen helpen om de groene buitenruimte op een strategische wijze te beheren en groenbestekken daaraan te toetsen. Door een beleid en strategie te bepalen kan een ambitieniveau worden nagestreefd, waarna het vervolgens bijvoorbeeld met een EMVI-aanbesteding uiteindelijk in de praktijk gebracht kan worden. Met behulp van monitoring en evaluatie tussentijds en achteraf kan vervolgens worden bijgestuurd.

We hopen dat de CROW daadwerkelijk een project op gaat starten, waarbij de klimaatmeetlatten en een klimaat adaptief groenbestek verder aangescherpt kunnen worden en vooral meer draagvlak ontwikkelt kan worden om uiteindelijk in de praktijk daadwerkelijk toe te passen.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
1. Inleiding.....	8
1.1 Aanleiding project	8
1.2 Hoofdpijnen projectplan.....	9
1.3 Partners en betrokkenen project	11
1.4 Scope onderzoek	12
1.5 Onderzoeksvragen.....	13
1.6 Randvoorwaarden	15
1.7 Onderzoeksmethode	15
1.8 Conceptueel model	16
1.9 Structuurbeschrijving	17
2. Klimaatadaptatie / theorievorming.....	18
2.1 Klimaatverandering in relatie tot groenbeheer	18
2.1.1 Het wordt warmer;.....	19
2.1.2 Het wordt droger;.....	20
2.1.3 Het wordt natter;	21
2.1.4 De zeespiegel stijgt.....	23
2.1.5 Deelconclusie / beantwoording deelvragen	23
2.2 Beheerprincipes klimaat adaptatie	25
2.2.1 Insporing en bodemverdichting	25
2.2.2 Maaibeleid.....	26
2.2.3 Materieelkeuze.....	28
2.2.4 Verschuiving in soorten (exoten)	29
2.2.5 Verschuiving werkzaamheden	31
2.2.6 Duur groeiseizoen.....	32
2.2.7 Vegetatiehoogte en diversiteit in vegetatie	35
2.2.8 Organische stof gehalte.....	37
2.2.9 Nieuwe beheertypen (wadi, dak- en gevelgroen)	38
2.2.10 Vakmanschap in aanleg en onderhoud	39
2.3 Deelconclusie / beantwoording deelvraag.....	40
3. Scoringsladder / klimaatmeetlatten.....	42
3.1 Ambitieniveaus.....	42
3.2 Klimaatmeetlatten.....	43
3.2.1 Insporing en bodemverdichting	44

3.2.2	Maaibeleid bermen en ruigte.....	44
3.2.3	Materieelkeuze.....	45
3.2.4	Verschuiving in soorten.....	45
3.2.5	Verschuiving in werkzaamheden.....	46
3.2.6	Duur groeiseizoen.....	47
3.2.7	Vegetatie hoogte en diversiteit.....	48
3.2.8	Organische stof gehalte.....	48
3.2.9	Bijkomende beheertypen.....	49
3.2.10	Vakmanschap groenvoorziener(s).....	50
3.3	Klimaat adaptief aanbesteden / Fictieve kortingen.....	51
3.4	Scoringsladder.....	53
3.5	Deelconclusie / beantwoording deelvraag.....	54
4.	Klimaat adaptatie in de huidige groenbestekken.....	58
4.1	Opbouw en type huidige groenbestekken.....	58
4.2	Beoordeling huidige groenbestekken.....	60
4.3	Uitkomsten toetsing bestekken.....	62
4.3.1	Insporing en bodemverdichting.....	62
4.3.2	Maaibeleid bermen en ruigte.....	63
4.3.3	Materieelkeuze.....	64
4.3.4	Verschuiving in soorten.....	65
4.3.5	Verschuiving in werkzaamheden.....	65
4.3.6	Duur groeiseizoen.....	66
4.3.7	Vegetatie hoogte/diversiteit.....	67
4.3.8	Organisch stofgehalte.....	68
4.3.9	Bijkomende beheertype.....	69
4.3.10	Vakmanschap groenvoorziening.....	70
4.3.11	Score per type bestek.....	71
4.3.12	Totaaloverzicht scoringsladder bestekken.....	72
4.4	Conclusie en beantwoording deelvraag.....	73
5.	Klimaat adaptief groenbestek.....	76
5.1	Criteria in klimaat adaptief bestek.....	76
5.2	Klimaat adaptief bestek.....	90
5.3	Vergelijking oorspronkelijke met nieuwe bestek.....	91
5.3.1	Vergelijking bestekposten.....	91
5.3.2	Extra toegevoegde werkzaamheden.....	92
5.4	Deelconclusie / beantwoording deelvraag.....	93

6.	Conclusies en aanbevelingen	95
6.1	Beperkingen aan het onderzoek en mogelijkheden voor vervolgonderzoek	95
7.	Literatuurlijst	97
8.	Bijlagen	101
8.1	Bijlage 1: Projectplan KCNL	101
8.2	Bijlage 2: Plan van Aanpak.....	101
8.3	Bijlage 3: Risicoanalyse.....	101
8.4	Bijlage 4: Scoringsladder	101
8.5	Bijlage 5: Uitkomsten toetsing huidige bestekken.....	101
8.6	Bijlage 6: Klimaat Adaptief Bestek.....	101
8.7	Bijlage 7: Calculatie Klimaat Adaptief Bestek.....	101
8.8	Bijlage 8: Interview VHG.....	101
8.9	Bijlage 9: Artikel / samenwerking met CROW	101
8.10	Bijlage 10: Natuur bollenschema – Ruimtelijke adaptatie	101
8.11	Bijlage 11: Asset management systematiek.....	101
9.	Overige	102
9.1	Afkortingen.....	102
9.2	Woorden tellen	102
9.3	Urenverantwoording / Logboek.....	102
9.4	Authenticiteitsverklaring afstudeeronderzoek	109

1. Inleiding

Dit onderzoek maakt deel uit van een groter projectplan van het KCNL. Het Kenniscentrum Natuur en Leefomgeving is een verzamelnaam waar vier verschillende disciplines in zijn vertegenwoordigd. Deze disciplines zijn de volgende; Onderwijs, Overheden, Ondernemingen en (maatschappelijke) Organisaties. Binnen deze samenwerking van de vier disciplines helpt het KCNL vragen te beantwoorden, daarnaast wordt via dit centrum kennis verzameld en verspreid via het onderwijs. Voor onze afstudeeropdracht werken wij mee aan het projectplan 'Klimaat adaptief Groenbestek' wat opgezet is door het KCNL. Door het KCNL is een projectgroep opgericht waarin diverse partners betrokken zijn bij de uitvoering van het project. Deze 'projectgroep' bestaat onder meer uit diverse scholen, zoals Inholland, Van Hall Larenstein en het Wellantcollege, maar ook diverse bedrijven, stichtingen en overheidsinstanties zijn bij de uitvoering en of de uitkomsten van het project betrokken.

De aanleiding voor dit projectplan is voortgekomen uit de actuele ontwikkelingen op het gebied van klimaat en klimaatverandering. De aarde warmt op en zorgt voor meer regenval over korte(re) periodes. Deze ontwikkelingen vragen om andere invulling van de buitenruimte, waarbij te denken valt aan bijvoorbeeld beplanting die bestendig is tegen langere periodes van droogte en het realiseren van locaties of voorzieningen die ingezet kunnen worden als retentiegebieden.

Na de aanleg van een klimaatadaptieve buitenruimte dient deze echter ook beheerd te worden. In dit onderzoek gaan we ons richten op twee hoofdaspecten; waarbij enerzijds wordt gekeken naar de inrichting en mogelijke waardering van huidige groenonderhoudsbestekken met betrekking tot klimaatadaptatie en anderzijds wordt gekeken naar een opzet of advies voor een geheel nieuw klimaat adaptief groenbestek.

Het doel van het project is in een drietal hoofdpunten samen te vatten:

- Groenvoorzieners van de toekomst bewust laten worden van de huidige klimaatverandering en hoe hier middels het groenbeheer op te reageren is.
- Ten tweede wordt een aanzet gedaan om concreet een groenbestek te gaan vormgeven dat gedekt wordt door het CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in grond, water en Wegenbouw), vanuit het oogpunt van klimaatadaptatie. Het CROW is een kenniscentrum dat partners als overheden helpt beleid te maken en het beleid uit te voeren (CROW, 2020).
- Als laatste is het ook een doel om de groenvoorzieners van de toekomst in de praktijk te laten werken met nieuwe beheervormen.

1.1 Aanleiding project

Wanneer we het hebben over een klimaat adaptief groenbestek in dit onderzoek is het belangrijk om eerst uit te diepen wat klimaat adaptatie nu eigenlijk betekent en waarom dit wel of niet actueel zou zijn. Klimaat adaptatie betekent letterlijk aanpassing aan het klimaat (Public Space, 2020). Klimaatverandering is natuurlijk niet een nieuw verschijnsel, maar is een bekend fenomeen en een belangrijk aspect in het ontstaan van onze aarde. Om een voorbeeld te noemen zien we bijvoorbeeld nog steeds de stuwwallen die ontstaan zijn in de verschillende IJstijden op diverse plaatsen terug in ons land.

In de afgelopen 130 jaar is het echter erg snel gegaan met de verandering in het klimaat (KNMI & PBL, 2015). Zo is de gemiddelde temperatuur van de aarde in de afgelopen 130 jaar met 1 graad gestegen. In Nederland met zelfs 1,7 graden (Rijksoverheid, 2019). Wanneer deze ontwikkeling zich in dit tempo doorzet zal dat leiden tot grote gevolgen voor de mens en voor de gehele leefomgeving van de mens. Een gevolg van stijgende temperaturen is bijvoorbeeld dat de leefgebieden van flora en fauna zullen veranderen. Soorten die goed gedijen bij warmte en droge perioden zullen een groter leefgebied krijgen en zich verder gaan ontwikkelen. Andere soorten zullen juist een kleiner leefgebied krijgen bij stijgende temperaturen of zullen zelfs kunnen verdwijnen.

Een verandering van het klimaat zorgt mondiaal voor de nodige problemen en zal uiteindelijk ook als mondiaal probleem aangepakt moeten worden (KNMI & PBL, 2015). In dit onderzoek wordt de scope beperkt tot Nederland.

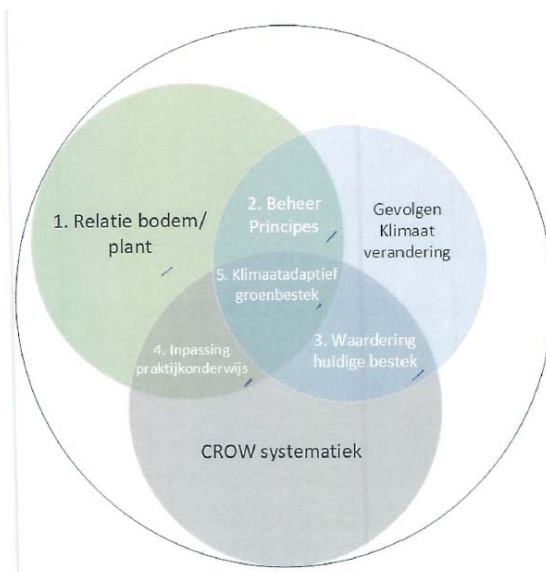
Veel gehoorde en veelal bekende problemen van klimaatverandering zijn bijvoorbeeld piekbuien die zorgen voor overstromingen en langere perioden van warmte en droogte met alle verdere gevolgen die hieruit voortvloeien.

In dit onderzoek wordt een aanzet gedaan om te kijken naar de gevolgen van de klimaatverandering en de mogelijkheden om daar binnen de (groene)inrichting en beheer van de buitenruimte op een verantwoorde/toekomstbestendige wijze mee om te kunnen gaan. Het doel is immers om uiteindelijk op een slimme en bewuste manier om te gaan met de inrichting en onderhoud van de (groene) buitenruimte, waarbij enerzijds bijvoorbeeld de negatieve gevolgen van de klimaatverandering kunnen worden verminderd en anderzijds de inrichting en beheer van de groene buitenruimte worden aan het klimaat. Wanneer de neerslag van een piekbui bijvoorbeeld niet direct wordt afgevoerd naar een riool (met risico op overstroming), maar tijdelijk kan worden gebufferd op daarvoor ingerichte plekken is een negatief gevolg van de klimaatverandering op dat punt al grotendeels verminderd.

1.2 Hoofdpijnen projectplan

In het projectplan 'klimaat adaptief groenbestek' zijn een vijftal werkpakketten opgenomen die uitgewerkt dienen te worden om te komen tot het gewenste eindresultaat. Deze werkpakketten zijn als volgt te noemen (KCNL (2019), *Projectplan Klimaat adaptief Groenbestek*):

- ❖ *Werkpakket 1: Relatie bodem / plant*
- ❖ *Werkpakket 2: Beheerprincipes*
- ❖ *Werkpakket 3: Waardering huidige bestek*
- ❖ *Werkpakket 4: Inpassing praktijkonderwijs*
- ❖ *Werkpakket 5: Klimaat adaptief groenbestek*



Figuur 1.2.1 : Grafische weergave van de werkpakketten en hun onderlinge relatie.

Bron: Projectplan Klimaat adaptief Groenbestek (KCNL, feb. 2019).

Dit afstudeeronderzoek maakt derhalve onderdeel uit van het grotere projectplan, waarbij dit afstudeeronderzoek zich richt op de werkpakketten 3 en 5, waardering huidige bestek en klimaat adaptief groenbestek, maar zal ook zeker de raakvlakken hebben met de andere werkpakketten. Voor het grotere projectplan is de Alblasserwaard-Vijfherenlanden als casusgebied uitgekozen. Dit gebied is gekozen, omdat het, mede door de laaggelegen veenpolder, kampt met veel problemen als gevolg van klimaatverandering, namelijk droogte en wateroverlast (KCNL, feb. 2019).

Voor de werkpakketten 3 en 5 waar wij, als studenten van Van Hall Larenstein, mee aan de slag gaan zal echter juist ook vanuit een breder perspectief gekeken worden naar de invulling van de

werkpakketten. Overeenkomstig het projectplan wordt de bodem van het betreffende casusgebied onderzocht, waarbij relaties worden gezocht tussen bodem en plant (werkpakket 1). Wanneer voor de beoordeling van huidige bestekken (werkpakket 3) en de eerste aanzet tot het nieuwe bestek (werkpakket 5) alleen de Alblasserwaard-Vijfherenlanden als onderzoeksgebied gekozen zou worden, geeft dat een te beperkt perspectief. Wanneer immers gekozen zou worden voor één specifieke locatie vermindert immers de praktische toepasbaarheid van het nieuw te maken bestek en scoringsladder. Tevens willen we in dit onderzoek een uitspraak doen over groenbeheerprincipes en huidige groenbestekken in zijn algemeenheid en niet alleen over beheerprincipes of bestekken in het casusgebied.

Daarom is afgesproken dat in eerste instantie vanuit een breder perspectief (Nederland) invulling wordt gegeven aan werkpakket 3 en 5, dan kan eventueel daarna ingezoomd worden op een bepaald gebied om op die manier een bestek te koppelen aan een bodem.



*Figuur 1.2.2: Projectgebied, Alblasserwaard-Vijfherenland
Bron: Google afbeeldingen*

Werkpakket 1,2 en 4

De werkpakketten 1,2 en 4 maken derhalve wel onderdeel uit van het grotere project, maar worden verder niet (specifiek) behandeld in dit onderzoeksrapport. Voor verduidelijking van het totale project worden deze werkpakketten nog even kort toegelicht. In werkpakket 1 wordt met behulp van literatuurstudies getracht plant-bodem relaties te vinden die een bijdrage zouden kunnen leveren aan het klimaat adaptief vermogen van verschillende successiestadia. Wanneer is bijvoorbeeld waterdoorlatend en watervasthoudend vermogen van verschillende vegetatietypen optimaal?

In werkpakket 2 wordt de theorie uit werkpakket 1 gekoppeld aan beheer, waarbij gekeken wordt naar relevante beheerprincipes. Hoe kunnen bijvoorbeeld relevante plant-bodem relaties benut worden door middel van faciliterend beheer?

In werkpakket 4 wordt getracht invulling te geven aan de beheerprincipes, van werkpakket 2, in de praktijk. Het beheer zal worden uitgevoerd door MBO en VMBO studenten van het Wellant college, met het doel om op de lange termijn verschil aan te tonen in vergelijking met het beheer volgens de traditionele groenbestekken van het CROW.

Werkpakket 3

Het doel van werkpakket 3, waardering huidige bestek, is om te komen tot een uiteindelijke scoringsladder of waarderingmethode die bepaalt hoe de huidige bestekken scoren ten opzichte van klimaat adaptatie. Hoe scoren bijvoorbeeld de huidige prestatiebestekken, waarbij altijd continu voldaan moet worden aan de beeldkwaliteit die gesteld is, op het gebied van klimaat adaptatie? Om uiteindelijk deze scoringsladder, gericht op klimaat adaptatie, in te kunnen richten is het ook belangrijk om de uitkomsten van werkpakket 1 en werkpakket 2 hierin mee te nemen. Wanneer het immers bekend is hoe een plant reageert op de bodemgesteldheid in relatie tot klimaat adaptatie kunnen daarop ook beheerlijnen worden geïmplementeerd die nodig zijn om te komen tot een waarderingmethode voor de huidige groenbestekken. Uiteindelijk moet een plant in de gegeven omstandigheden immers kunnen uitgroeien tot het gewenste eindbeeld. Het resultaat van werkpakket 3 geeft uiteindelijk een scoringsladder en dus toetsingsmethode op het gebied van klimaat adaptatie voor groenbestekken.

Werkpakket 5

De huidige groenbestekken worden vormgegeven en beheerd door het CROW. In werkpakket 5 is dan ook het doel om uiteindelijk te komen tot een eerste aanzet of advies aan het CROW hoe een klimaat adaptief groenbestek eruit zou moeten zien en hoe de klimaat adaptieve criteria in een dergelijk bestek opgenomen kunnen worden. Tevens wordt als aanvulling op werkpakket 5 binnen dit rapport een calculatie opgesteld voor het nieuwe klimaat adaptieve bestek, waarna de calculatie wordt vergeleken met een aantal huidige bestekken (bestekposten) uit onze eigen praktijk.

1.3 Partners en betrokkenen project

Gezien de grote omvang van het project hebben de opstellers van het onderzoek de uitvoering verdeeld over een heel aantal partijen/partners. Dit betekent dat wij als studenten van Van Hall Larenstein binnen het onderzoek samen werken met een heel aantal andere partijen en scholen. Om het voor u als lezer zo goed mogelijk duidelijk te maken, lichten we onderstaand in het kort toe welke partijen bij het project betrokken zijn en wat de bijdragen is van iedere partij aan het project.

Hogeschool InHolland: Bezit met de opleidingen Landscape & Environment management over veel kennis van klimaatadaptatie in de stedelijke en landelijke omgeving. Met deze integrale benadering van toegepaste ecologie komt ook veel sociologische kennis kijken wat ook in dit project kan worden ingezet.

Van Hall Larenstein: Het lectoraat duurzaam bodembeheer van Van Hall Larenstein wil een bijdrage leveren aan het andere kijken/beheren van de bodem. Versterking van bodemkennis en -kunde is belangrijk. Vanuit het lectoraat duurzaam bodembeheer, worden wij bijgestaan door de lector, Dhr. E. Elferink. Naast deze lector zijn er twee docenten vanuit de hogeschool die zich beschikbaar hebben willen stellen om ons te begeleiden gedurende het project, zoals eerder genoemd betreft dit Dhr. G.J. Smits & Dhr. H. Jacobse. Voor het afstudeertraject is bewust gekozen voor werkpakket 3 en werkpakket 5 waarin veel meer specifiek groenbestekken en waardering van groenbestekken een rol spelen, omdat dit aansluit bij onze (Aron en Dirk) dagelijkse praktijk en bij de te behalen competenties (ruimtelijke strategie of tactisch beheer).

Wellantcollege: Het Wellantcollege beschikt zowel over mbo als vmbo. Dit zorgt voor een unieke verticale doorstroom binnen het project. De ambitie is om het bewustzijn rondom klimaatverandering te vergroten onder de studenten en de kennis uit dit project in de praktijk toe te passen.

Stichting Blauwzaam: Deze stichting fungeert binnen het project als schakelaar tussen de verschillende partijen. Zij dragen zorg voor de lokale kennisontsluiting en inpassing van de opgedane kennis straks in de praktijk.

CROW: Het CROW beheert de RAW-systematiek en houdt deze actueel. De RAW-systematiek geeft opdrachtgevers en -nemers in de gww- en groensector een kader om afspraken te maken en deze vast te leggen. Vandaar dat deze partij betrokken wordt bij het project om met de kennis uit dit project aan de slag te gaan en in hun systematiek te implementeren.

PPS Waterroute: Binnen de PPS waterroute in de regio Drechtsteden en Alblasserwaard-Vijfherenlanden werken ondernemers, gemeenten, organisaties en scholen samen aan het opleiden van de waterwerknemer 2.0. Studenten leren in echte projecten over klimaatadaptatie, bodemdaling, circulaire economie, biodiversiteit, waterveiligheid en waterkwaliteit. Hierdoor leren wij als gezamenlijke partners binnen dit project een toekomstgerichte samenwerking op te stellen.

BTL-Advies: Deze partij zal een adviserende en faciliterende rol vervullen binnen het project. Zij zullen ook hbo studenten huisvesten die met de theoretische onderbouwing voor de groenbestekken aan de slag gaan. Ook hun eigen kennis die ze al op dit vlak hebben worden met ons gedeeld.

Provincie Zuid-Holland: De provincie is als opdrachtgever bij aanbestedingen in het groenbeheer een veelbelovende partij binnen het project. Klimaat adaptatie staat hoog in het vaandel en zij hebben veel openbaar groen in beheer, hierdoor vormen zij voor ons een belangrijke partij.

VHG: Regionale groenvoorzieners en beheerders zullen participeren door mbo/vmbo studenten te huisvesten die tijdens hun stage met een opdracht over klimaat adaptatie beheer aan de slag gaan. Op deze manier krijgen zij nieuwe kennis en helpen ze de groenvoorziener zich voor te bereiden op de toekomst.

Hogeschool InHolland is de penvoerder in het project klimaat adaptief groenbestek samen met het lectoraat duurzaam bodembeheer van het Van Hall Larenstein als inhoudelijk expert. Ruud Hendriks, praktijk docent, fungeert als projectleider samen met Nick Pruijn. In de onderstaande tabel is te zien welke personen op wat voor wijze betrokken zijn bij het project.

Instelling	Persoon	Functie	Rol in project
InHolland	Ruud Hendriks	Praktijkdocent Natuur en Landschap	Projectleider
Van Hall Larenstein	Emil Elferink	Lector Duurzaam bodembeheer	Kennisontsluiting rondom plant en bodem
Stichting Blauwzaam	Rolia Wiggelinkhuijsen	Kwartiermaker	Schakeling tussen de partijen in het studiegebied en het onderwijs
Groene Hotspot	Heidi Kamerling	Opleidingsmanager	Inpassing van theorie in mbo onderwijs
Wellantcollege mbo	Heidi Kamerling	Opleidingsmanager	Inpassing van theorie in mbo onderwijs
Wellantcollege vmbo	Sjaak Kreeft	Onderwijs directeur	Inpassing van theorie in vmbo onderwijs
BTL-Advies	David van Uden	Operationeel directeur	Kennis consulent
CROW	Harro Verhoeven	projectmanager	Klankbord
Provincie Zuid-Holland	Erik van Ooyen	Beleidsmedewerker infra	Kennis overdracht
PPS Waterroute	Ton Schuller		Kennis overdracht
VHG	Egbert Roozen	directeur	Kennis overdracht

Bron: Projectplan Klimaat adaptief Groenbestek (KCNL, feb. 2019).

Met de bovenstaande instellingen/personen hebben wij regelmatig contact om onderling de voortgang aan elkaar voor te leggen. Daarnaast worden producten met elkaar gedeeld via een OneDrive bestand, zodat we elkaar ook van feedback kunnen voorzien.

1.4 Scope onderzoek

Omdat klimaatverandering en alle gevolgen van de klimaatverandering een enorm breed scala aan onderwerpen en onderzoeksmogelijkheden bevat, wordt in dit onderzoek *specifiek ingegaan op de gevolgen van de klimaatverandering voor een groenbestek*. Met andere woorden; hoe kan of moet een

groenbestek worden ingericht, zodat deze als klimaat adaptief kan worden bestempeld (dus aangepast aan het klimaat). In plaats van het 2 keer per jaar maaien van bermen middels een klepelmaaier (maaisel kneuzen en laten liggen), kan bijvoorbeeld ook een berm 1 keer gefaseerd gemaaid worden, waarbij na 5 dagen het maaisel wordt opgeruimd. In beide gevallen is het resultaat dat de berm gemaaid is, alleen vormt de wijze waarop een wezenlijk verschil op het gebied van klimaat adaptatie. Omdat een (klimaat adaptief) bestek een contract vormt voor uit te voeren werkzaamheden in de buitenruimte dient een dergelijk bestek een 'leesbaar/werkbaar' document te zijn voor zowel uitvoerende als voor controlerende partijen wat maar voor één uitleg vatbaar is.

Zoals u hierboven hebt kunnen lezen zijn er een diverse gevolgen in de natuur die toe te kennen zijn aan de veranderingen in het klimaat. We hebben lang niet alle gevolgen genoemd maar wij proberen op deze manier een juist beeld te schetsen van de huidige stand van zaken in de klimaat veranderingen. De laatste jaren wordt er steeds beter over oplossingen en reducerende maatregelen gedacht voor de klimaat verandering alleen is het de vraag in hoeverre hier bij het groenbeheer op ingespeeld wordt en eventueel nog meer ingespeeld kan worden.

Om gedurende het onderzoek duidelijk te hebben waar wij wel/niet over nadenken is het belangrijk om dit vooraf duidelijk vorm te geven. Voor het schrijven van een klimaat adaptief groenbestek is het belangrijk dat de huidige bestekken getoetst worden in welke mate deze nu al invulling geven aan klimaat adaptatie. Om antwoord te kunnen geven op deze vraag is het dus belangrijk om duidelijk te hebben welke maatregelen of beheerprincipes klimaat adaptief werken en in hoeverre deze éénduidig getoetst kunnen worden. Wanneer deze 'scoringsladder' gereed is kunnen huidige bestekken beoordeeld worden op de mate waarin deze al klimaat adaptief zijn ingericht.

Als laatste onderdeel in dit rapport trachten wij een aanzet te doen om een geheel klimaat adaptief groenbestek te ontwikkelen. Wij richten ons in dit onderzoek op bestekken en beheermaatregelen binnen het openbare groenbeheer. Derhalve groenbeheer dat wordt uitgevoerd voor overheden en semioverheden. Enerzijds wordt gekeken naar wellicht geheel nieuwe werkzaamheden en anderzijds wordt getracht zoveel als mogelijk de reguliere onderhoudswerkzaamheden, zoals die in de huidige groenbestekken beschreven staan, op een zo klimaat adaptief mogelijke wijze in te richten. U kunt hierbij denken aan, op welke wijze moet gazon gemaaid, perken geschoffeld en hagen geknipt worden zodat er invulling gegeven wordt aan de veranderingen in het klimaat. Daarnaast kan het zijn dat wij, zonder dit in het bestek te betrekken, een advies geven omtrent omvormings- of eenmalige maatregelen. Het kan namelijk zo zijn dat doelstellingen niet alleen bereikt worden middels een ander beheer, maar waar bijvoorbeeld een plantsoen omgevormd wordt naar een ander beplantingssoort of naar een kruidenrijk grasmengsel.

Binnen dit onderzoek beperken wij ons derhalve tot de aanpassingen die gedaan kunnen worden in het groenbeheer om in te spelen om de huidige klimaatomstandigheden en daar waar mogelijk de negatieve effecten te beperken/reduceren middels de wijze van groenbeheer. Om een zo goed mogelijk groenbestek gericht op klimaat adaptatie te maken gaan we uit van een bestaande situatie, waarbij een optimaal resultaat behaald wordt. Bij het opstellen van het klimaat adaptief groenbestek wordt dan ook ervan uitgegaan dat de eventueel noodzakelijke omvormingsmaatregelen reeds uitgevoerd zijn, zodat dit nieuwe bestek ook zo volledig mogelijk is.

1.5 Onderzoeksvragen

De voornoemde werkpakketten en bijbehorende doelstellingen leiden tot de volgende onderzoeksvragen in ons afstudeeronderzoek.

De centrale vraag die we hierbij willen formuleren is als volgt:

In hoeverre zijn de huidige groenbestekken ingericht op klimaat adaptatie en hoe zou een klimaat adaptief groenbestek ingericht en beoordeeld kunnen worden?

Deelvraag 1

De eerste deelvraag is belangrijk om invulling te geven aan de definitiebepaling in dit onderzoek. Wat wordt immers bedoeld met klimaat adaptatie en wat is een klimaat adaptief groenbestek, zoals gesteld in de hoofdvraag? De eerste deelvraag is dan ook als volgt geformuleerd:

- **Wat wordt verstaan onder klimaat adaptatie en hoe kan een klimaat adaptief groenbestek worden gedefinieerd in dit onderzoek?**

Deelvraag 2

Wanneer de definities zijn bepaald is het belangrijk om inzicht te krijgen in klimaat adaptief groenbeheer. Om een bestek te beoordelen of op te kunnen stellen is het immers noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in de werkzaamheden of beheerprincipes die ook daadwerkelijk bijdragen aan klimaat adaptatie of als klimaat adaptief bestempeld kunnen worden. De tweede deelvraag in dit rapport is derhalve als volgt:

- **Welke beheerrichtlijnen of beheermaatregelen zouden bijdragen aan klimaatadaptatie?**

Deelvraag 3

Na het vaststellen van klimaat adaptieve beheerprincipes voor het uitvoeren van groenonderhoud is het belangrijk om huidige groenbestekken te toetsen aan deze beheerprincipes. Om beheerprincipes te toetsen dient derhalve een waarderingsmethode, met bijbehorende criteria, opgesteld te worden die het mogelijk maakt om een groenbestek te beoordelen op de mate van klimaat adaptatie.

- **Hoe zou een scoringsladder of waarderingsmethode eruit kunnen of moeten zien, zodat groenbestekken hierop beoordeeld kunnen worden?**

Deelvraag 4

Na het ontwikkelen van de waarderingsmethode is het belangrijk om daadwerkelijk huidige groenbestekken te toetsen aan de waarderingsmethode of criteria. Omdat niet alle groenbestekken zijn dezelfde type bestekken betreft, wordt gekeken naar de verschillende type groenbestekken die we in de dagelijkse praktijk tegen kunnen komen. Op grond van een selectie van huidige groenbestekken worden de betreffende bestekken vervolgens getoetst in hoeverre deze invulling geven aan klimaat adaptatie en of verschillen te onderkennen zijn tussen de verschillende typen bestekken. De vierde deelvraag is als volgt:

- **Hoe zijn de huidige groenbestekken vormgegeven en in hoeverre wordt ingespeeld op actuele klimaatontwikkelingen hierin?**

Deelvraag 5

De laatste stap is gericht op de ontwikkeling van een klimaat adaptief groenbestek. Hoe zouden de beheerprincipes of klimaat adaptieve criteria in een nieuw klimaat adaptief groenbestek opgenomen en geborgd kunnen worden? Daarnaast willen we inzicht verkrijgen in de (financiële) consequentie van een dergelijk klimaat adaptief bestek door enerzijds het nieuwe bestek volledig te calculeren en anderzijds een vergelijking te maken met bestekposten en calculatie uit onze eigen praktijk. De vijfde en laatste deelvraag is dan ook als volgt:

- **Welke aspecten zouden minimaal in een klimaat adaptief groenbestek geborgd en ingericht moeten zijn en wat zijn hiervan de (financiële) consequenties ten opzichte van de huidige groenbestekken?**

1.6 Randvoorwaarden

Binnen het project gelden een aantal voorwaarden, in deze randvoorwaarden zijn de belangrijkste punten opgenoemd waar we al dan niet mee te maken hebben gedurende de uitvoering van het project.

- ❖ De duur van het project is een gegeven feit voor ons als uitvoerders en derhalve een randvoorwaarde. Het project loopt voor ons van september 2019 tot en met juni 2020.
- ❖ Gedurende het project worden er geen experimenten uitgevoerd, omdat hier de tijd voor ontbreekt.
- ❖ Met betrekking tot de verdeling van de werkzaamheden is het belangrijk dat iedere partij/uitvoerder zich focust op de werkpakketten waar zij een bijdrage aan moeten leveren.
- ❖ Vanuit Van Hall Larenstein mogen wij maximaal te samen 1600 uur besteden aan dit project.
- ❖ We richten ons uitsluitend op bestekken die betrekking hebben op 'groenbeheer' en derhalve richten we ons niet op inrichtingsvraagstukken.

1.7 Onderzoeksmethode

De onderzoeksmethode bestaat vooral uit literatuuronderzoek. Op basis van het literatuuronderzoek wordt getracht te komen tot een scoringsladder die het mogelijk maakt om bestekken te toetsen op de mate van klimaat adaptatie. Tevens zal gebruik gemaakt worden van de kennis binnen de projectgroep vanuit het KCNL (VHG, CROW), collega's uit het vakgebied en dergelijke om de scoringsladder te laten toetsen op praktische toepasbaarheid. Door diverse partijen bij de ontwikkeling van de scoringsladder te betrekken in combinatie met literatuuronderzoek neemt de praktische toepasbaarheid en daarmee ook de waarde van de scoringsladder toe. Uiteindelijk hopen we middels de scoringsladder een aantal bestaande bestekken, die via aanbestedingskalender of andere kanalen worden verspreid, te toetsen (recente bestekken, niet ouder dan 5 jaar) waarbij wordt beoordeeld in hoeverre deze klimaat adaptief zijn ingericht op dit moment. Tevens zal een bestaand groenbestek als het ware worden omgezet naar een geheel nieuw klimaat adaptief bestek, waarbij de verschillen in kaart worden gebracht.

In de onderstaande tabel, tabel 1.7.1, is ter verduidelijking een schematische weergave opgenomen van de onderzoeksmethode.

Tabel 1.7.1 Schematische weergave onderzoeksmethode				
Betreft	Omschrijving	Methode	Bronnen	Resultaat
Hoofdvraag	In hoeverre zijn de huidige groenbestekken ingericht op klimaat adaptatie en hoe zou een klimaat adaptief groenbestek ingericht en beoordeeld moeten worden?	- literatuuronderzoek - Analyse huidige bestekken - Toetsing / overleg diverse partijen	- Artikelen, boeken, websites - Projectgroep KCNL - CROW / VHG - 20 stuks groenbestekken (niet ouder dan 5 jaar)	-Inzicht in de mate van klimaat adaptatie in de huidige bestekken - inzicht in hoe een klimaat adaptief groenbestek eruit zou kunnen zien.
Deelvraag 1	Wat wordt verstaan onder klimaat adaptatie en hoe kan een klimaat adaptief groenbestek worden gedefinieerd in dit onderzoek?	- literatuuronderzoek	- Projectgroep KCNL - Artikelen	- Definitie klimaat adaptatie - Definitie klimaat adaptief groenbestek
Deelvraag 2	Welke beheerlijnen of beheermaatregelen zouden	- literatuuronderzoek	- Projectgroep KCNL (WP 1 en 2)	- Beheerprincipes voor groenonderhoud die bij

	bijdragen aan klimaatadaptatie?		- Artikelen	zouden kunnen dragen aan klimaat adaptatie
Deelvraag 3	Hoe zou een scoringsladder of waarderingsmethode eruit kunnen of moeten zien, zodat groenbestekken hierop beoordeeld kunnen worden?	- literatuuronderzoek - Toetsing / overleg diverse partijen - Brainstormsessies	- Artikelen - CROW - Smits Rinsma - Projectgroep KCNL	- Praktisch hanteerbare scoringsladder met SMART criteria
Deelvraag 4	Hoe zijn de huidige groenbestekken vormgegeven en in hoeverre wordt ingespeeld op actuele klimaatontwikkelingen hierin?	- Analyse huidige bestekken	- 20 stuks groenbestekken (niet ouder dan 5 jaar)	- Inzicht in de mate van klimaat adaptatie in de geselecteerde groenbestekken - Inzicht in verschillen tussen type bestekken
Deelvraag 5	Welke aspecten zouden minimaal in een klimaat adaptief groenbestek geborgd en ingericht moeten zijn en wat zijn hiervan de (financiële) consequenties ten opzichte van de huidige groenbestekken?	- Analyse huidige bestekken - Toetsing / overleg diverse partijen - Calculatie nieuwe bestek	- 20 stuks groenbestekken (niet ouder dan 5 jaar) - 2 stuks huidige groenbestekken inclusief calculatie uit eigen praktijk - UAV 2012 - Standaard RAW bepalingen	- Een aanzet tot een Klimaat adaptief Groenbestek - Inzicht in de mogelijke (financiële) consequenties van het nieuwe bestek

1.8 Conceptueel model

In het onderstaande model is het onderzoek schematisch weergegeven. Aan de linkerkzijde van het model vindt theorievorming plaats. De literatuurstudie zoals beschreven in hoofdstuk 2 beschrijft enerzijds de gevolgen en mogelijke oplossingen van klimaatverandering op het groenbeheer. Daarnaast is de literatuurstudie gericht op het onderzoeken van mogelijke en bruikbare plant-bodem relaties op het gebied van klimaat adaptatie (deels komen deze al voort uit werkpakket 1 en 2). Ten slotte is de literatuurstudie gericht op het uitwerken en onderzoeken van 'praktische' beheerprincipes om te komen tot bruikbare en meetbare criteria welke nadere invulling kunnen geven aan de scoringsladder.

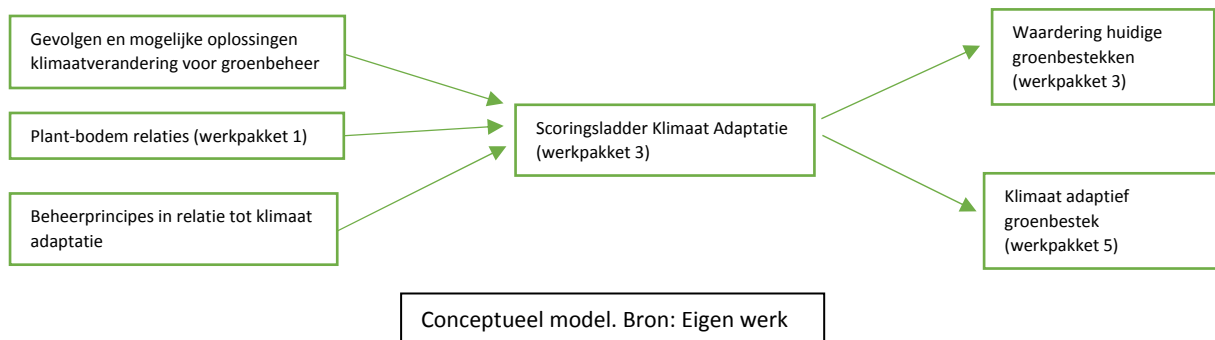
Voor het slagen van het project en de toepasbaarheid in de praktijk is het van essentieel belang dat de te ontwikkelen scoringsladder éénduidige meetelementen bevat die maar voor één uitleg vatbaar zijn. In dit onderzoeksrapport is dan ook de te ontwikkelen scoringsladder (werkpakket 3) een essentieel en centraal onderdeel van het project. Om de kans op succes te vergroten worden daartoe ook belangrijke partijen (bijvoorbeeld CROW en het bedrijfsleven) binnen en buiten de projectgroep door ons aangehaakt om mee te denken aan de invulling van deze scoringsladder.

Wanneer de scoringsladder is opgesteld zal deze ook de basis vormen om de huidige groenbestekken te beoordelen en een aanzet te doen tot een geheel nieuw klimaat adaptief groenbestek.

In dit rapport willen we benadrukken dat we een aanzet doen tot een nieuw bestek en een mogelijke scoringsladder, omdat het uiteindelijke product bedoeld is om verder uitgewerkt en geoptimaliseerd te worden.

Immers moet een klimaat adaptief bestek uiteindelijk een breed gedragen fenomeen zijn dat zowel door het CROW, maar ook door groenvoorzieners, juristen, beleidmakers, en aanbestedende diensten als meerwaarde gezien wordt. Wanneer deze partijen immers niet een consensus over het

uiteindelijke product zullen bereiken, is het maar zeer de vraag wat de praktische toepasbaarheid wordt van een scoringsladder en een klimaat adaptief groenbestek.



1.9 Structuurbeschrijving

Onder dit kopje willen wij in het kort beschrijven hoe het onderzoek opgesteld en ingedeeld is. In hoofdstuk twee wordt het literatuuronderzoek beschreven waarbij nader wordt ingegaan op de vraag wat klimaat adaptatie betekent voor het groenbeheer en wat zijn de mogelijke gevolgen van klimaatadaptatie zijn voor de uitvoering van groenonderhoud. In het derde hoofdstuk is beschreven hoe op grond van het literatuuronderzoek vorm gegeven kan worden aan de scoringsladder om groenbestekken te toetsen op de mate van klimaat adaptatie. In hoofdstuk 4 zijn een aantal bestekken huidige groenbestekken onderzocht en getoetst in welke mate deze bestekken al invulling geven aan klimaat adaptatie. In hoofdstuk 5 wordt een aanzet gedaan tot een klimaat adaptief groenbestek en wordt beoordeeld welke aspecten tenminste in een klimaat adaptief groenbestek zouden moeten staan en hoe de financiële consequenties zich verhouden tot traditionele / huidige groenbestekken. In hoofdstuk 6 wordt een conclusie gevormd en antwoord gegeven op de gestelde hoofd- en deelvragen.

2. Klimaatadaptatie / theorievorming

Alvorens het literatuuronderzoek omtrent klimaat adaptatie nader uit te werken is het noodzakelijk dat eerst de definitie van klimaat adaptatie of klimaat adaptief groenbeheer duidelijk beschreven is in dit onderzoeksrapport.

Het kader van het onderzoek is middels meerdere projectbijeenkomsten vanuit het KCNL besproken en uiteindelijk op de bijeenkomst van december 2019 vastgesteld en luidt als volgt:

In dit project beogen we bestaand groen en de onderliggende bodem in de openbare ruimte bij te laten dragen aan klimaat adaptatie door met beheer het watervasthoudend vermogen te vergroten. Dit vergroot zowel de droogteresistentie in tijden van waterschaarste en hoge temperaturen, als de waterretentie in tijden van waterovervloed.

Bron: Projectgroep KCNL, verslag bijeenkomst 03-12-2019, Dordrecht).

Definitie

In dit onderzoek gaan we uit van een bestaande situatie die klimaat adaptief beheerd moet worden, oftewel klimaat adaptief groenbeheer. **Klimaat adaptief groenbeheer**, zoals dit in het onderzoeksrapport centraal staat, kan als volgt worden gedefinieerd:

Klimaat adaptief groenbeheer betekent dat de wijze van groenbeheer bijdraagt aan klimaat adaptatie en waar mogelijk de omvang en / of snelheid van klimaatverandering reduceert.

Oftewel enerzijds wordt getracht om het groenbeheer zodanig aan te passen dat ingespeeld wordt op de veranderingen in het klimaat (klimaat adaptatie) en anderzijds dient het groenbeheer waar mogelijk bij te dragen aan de reductie van de omvang dan wel snelheid van klimaatverandering.

Om antwoord te kunnen geven op de vraag of bestaand groen en de onderliggende bodem kunnen bijdragen aan klimaat adaptatie is het noodzakelijk om eerst de gevolgen van klimaat verandering voor het groenbeheer en uiteindelijk een groenbestek in kaart te brengen. Wanneer immers de gevolgen van klimaatverandering voor het groen en of de bodem in kaart gebracht zijn, kan ook beoordeeld worden in hoeverre daar op ingespeeld kan worden of al reeds op ingespeeld is in huidige bestekken.

2.1 Klimaatverandering in relatie tot groenbeheer

In deze paragraaf wordt onderzocht wat de gevolgen zijn van de klimaatverandering op de inrichting en het onderhoud van het groen en de onderliggende bodem. Vanuit het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie (2020) zijn er 4 hoofdgevolgen van de klimaatverandering. **Het wordt warmer, het wordt natter, het wordt droger en de zeespiegel stijgt.** Deze hoofdgevolgen worden in deze paragraaf nader uitgewerkt en zijn terug te vinden in het schematische overzicht (figuur 2.2.) hieronder.

Figuur 2.2. Bron: Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie (2020)



Om de leesbaarheid te vergroten is in dit rapport slecht de kern van het bovenstaande bollenschema opgenomen (figuur 2.2.). Het volledige bollenschema is nog als aparte bijlage bij dit onderzoeksrapport opgenomen. We verwijzen hiervoor naar bijlage 9 'Natuur bollenschema – Ruimtelijke adaptatie'.

2.1.1 Het wordt warmer;

Doordat de temperaturen hoger worden hebben we te maken met zachte winters, warme zomers, een toename van meerdaagse warme periodes, het groeiseizoen begint eerder en stopt later (van Vliet, 2008), verschuiving van klimaatzones kunnen ontstaan en een hogere temperatuur zal van het leiden tot een hogere temperatuur van het oppervlakte water.

Voor het groen en groenbeheer kunnen we hieruit al een aantal zaken vaststellen waar in een klimaat adaptief groenbestek rekening mee gehouden zal moeten worden. Door stijgende temperaturen en langere warme periodes zullen de huidige beplantingstype sneller uitvallen. Men zal meer kosten moeten maken om de beplanting in stand te houden (watergeven) of men moet meer beplanting vervangen om beplantingsvakken in stand te houden op het gewenste niveau (KNMI & PBL, 2015).

Door hogere temperaturen zullen bepaalde beplantingstypen niet (goed) meer gedijen op de plantplaats waarin het staat en zullen koude minnende soorten uiteindelijk verdwijnen. Een verschuiving en/of uitsterven van soorten bomen en beplanting zal hiervan het gevolg zijn. Verandering van het klimaat biedt ook mogelijkheden voor exoten (uitheemse soorten) om zich te ontwikkelen op plaatsen waar deze niet thuishoren of niet gewenst zijn. Inheemse soorten daarentegen zullen het door verschuiving van klimaat juist moeilijker krijgen zich te handhaven (PBL, 2015).

Een langer groeiseizoen betekent tevens dat de beheerskosten van het groen zullen toenemen. Immers wanneer de periode waarin groenbeheer zal moeten plaatsvinden toeneemt zal veelal ook het aantal ingrijpmomenten toenemen om het groen overeenkomstig het gestelde beleid of beeldkwaliteit te kunnen onderhouden. Wanneer men in de oude situatie bijvoorbeeld gedurende week 14 (begin april) start met gazon maaien tot en met week 44 (eind oktober), zal in nieuwe bestekken wellicht rekening gehouden moeten worden met een periode van week 10 (begin maart) tot en met week 48 (eind november). Dit simpele voorbeeld wat wij ook in onze eigen praktijk meemaken laat al zien dat we te maken hebben met een periode van 8 weken langer gazon maaien.

2.1.2 Het wordt droger;

Een tweede gevolg van de klimaatverandering is dat het droger wordt. Wanneer het droger wordt zal een belangrijk gevolg zijn dat ook de bodems droger worden en aan de kust zal sneller verzilting optreden. Droger wordende bodems betekent voor het groen(beheer) dat het bodemleven zal afnemen (KNMI & PBL, 2015). Daarnaast betekent het ook weer een verschuiving in soorten dan wel verandering van het ecosysteem. Gevolg van droger wordende bodems is daarnaast dat een toename ontstaat van de vraag naar water.

Voor het groen en het groenbeheer is het daarom belangrijk om hier binnen een klimaat adaptief groenbestek op passende wijze invulling aan te geven. Hierbij kan gedacht worden aan het langer vasthouden van water in de bodem door bijvoorbeeld het bodemleven te stimuleren dan wel het verhogen van het organische stof gehalte (RIVM, 2011). Andere mogelijkheden om water vast te houden in de bodem of meer water of natuurlijke wijze af te laten vloeien hebben vooral betrekking op inrichtingsaspecten in de openbare ruimte en zullen dan ook in dit onderzoek niet verder worden onderzocht.

Het droger worden van de bodems heeft op het gebied van groenbeheer daarnaast wel een aantal voordelen. Wanneer de bodem droger wordt zal het gemakkelijker zijn om een terrein te betreden, zonder het risico op schade en/of insporing in de bodem (Het Handboek Bodem en Bemesting, 2020). Daarnaast zorgt een droge bodem voor minder groei van ongewenste kruiden, waardoor de beheerskosten voor kruidenbeheersing lager zullen worden.

Wanneer de drogere bodems niet op een 'natuurlijke' wijze behandeld kunnen worden, zal in het beheer ook meer rekening gehouden moeten worden met het watergeven. Voor het watergeven geldt wel dat men zorg draagt dat zoet water wordt toegediend aan de bomen en beplanting, zodat niet eventueel zilt water wordt toegediend.

Een andere manier om in het beheer bij te dragen aan het watervasthoudend vermogen van de bodem is te zorgen voor een hogere en meer diverse vegetatie. Een hoge vegetatie op een droogte gevoelige grond heeft immers verschillende positieve effecten op de watervasthoudendheid van de bodem. Zo produceert een hoge vegetatie een grote hoeveelheid organische stof, wat bijdraagt aan de watervasthoudendheid van bodem en zorgt voor een toename in de hoeveelheid voedsel voor een groot deel van het bodemleven. Een toename van bodemleven zorgt vervolgens voor een breed scala aan positieve effecten, waaronder het rul houden van de grond en het voorkomen van plantenziektes. Dit zorgt ervoor dat de vegetatie vitaal blijft en dieper kan wortelen. Daarnaast zorgt een meer diverse vegetatie voor diepere beworteling (van Eekeren, Deru, de Boer, & Philipsen, 2011).

Van der Zee, 1992 stelt bijvoorbeeld dat de wijze van maaibeheer ook bijdraagt aan de diversiteit van de vegetatie en de beworteling/doorlaatbaarheid van de bodem. Een praktisch voorbeeld hierbij is bijvoorbeeld het maaien en niet afruimen van graslanden. Wanneer graslanden worden gemaaid en niet afgeruimd dan treedt verrijking op van de bodem en ontstaan na verloop van tijd verruigde hooilanden. Een verrijking van de bodem betekent een afname van de soortenrijkdom en dus biodiversiteit en minder dan wel slechte doorworteling en doorlaatbaarheid van de bodem. Ook op het gebied van waterbergend vermogen van de bodem is het niet afruimen van graslanden een negatieve ontwikkeling. Voor zowel biodiversiteit als klimaat adaptatie is het dus wenselijk dat maaisel van hooiland wordt afgeruimd.

2.1.3 Het wordt natter;

Een veranderend klimaat betekent ook dat de omstandigheden natter worden. Het natter worden komt tot uitdrukking in langere periodes dat de nattigheid aanhoudt, maar ook de hoeveelheid neerslag neemt toe (Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, 2020). Dit komt tot uitdrukking in meer en extreme piekbuien, oftewel zware buien met veel regen in korte tijd die kunnen leiden tot wateroverlast of overstromingen.

Wanneer de buitenruimte niet is ingericht op dergelijke omstandigheden zal relatief veel water worden afgevoerd naar het oppervlaktewater of zelfs naar het afvoerwater stelsel. Dit betreft water wat we juist zoveel als mogelijk en zo lang als mogelijk willen vasthouden voor de perioden van droogte. Enerzijds kunnen we dit water gebruiken om het groen in zijn behoefte naar water te voorzien en anderzijds zorgt dit ervoor dat we het afvoerwaterstelsel minder belasten en dat minder vervuiling optreedt van het oppervlaktewater. Wanneer het afvoerwater stelsel de piekbuien niet kunnen verwerken vindt immers overstort plaats naar het oppervlaktewater. Hierdoor komen allerlei afvalstoffen in het oppervlaktewater terecht (Natuur & Milieu, 2019).

In een steeds meer stedelijke omgeving en verstening van de buitenruimte is het vasthouden van water op de plekken waar het terecht komt niet altijd even gemakkelijk. Het vasthouden van water kan en gebeurt ook al op verschillende manieren, mogelijke opties of 'groene' voorzieningen hierbij zijn bijvoorbeeld;

➤ Waterdoorlatende verharding / half verhardingen

In dit rapport wordt vooral ingegaan op groenbeheer, maar wanneer men toch verharding toepast kan bijvoorbeeld gekozen worden voor waterdoorlatende verharding of half verhardingen. Waterdoorlatende verharding (bijvoorbeeld grasbetonstenen of grasplaten) en half-verhardingen, zorgen veelal ervoor dat regenwater in de bodem kan infiltreren en eventueel het grondwater kan aanvullen. In het recente verleden (2018-2019) zorgde lange periode van droogte en warmte voor een tekort aan grondwater, naast de gevolgen voor het groen kan dit vooral in veengebieden zelfs leiden tot bodemdaling (Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, 2020). Het regenwater dat in de bodem kan infiltreren middels een half verharding of waterdoorlatende verharding hoeft immers niet via een afvoerstelsel naar het riool afgevoerd te worden.

➤ Infiltratiekragen

Het toepassen van infiltratiekragen is ook een mogelijkheid die steeds vaker wordt toegepast. Infiltratiekragen zijn ondergrondse bodeminfiltratievoorzieningen, welke zijn voorzien van geotextiel om dichtslibben te voorkomen. De infiltratiekragen zijn bovengronds niet zichtbaar en nemen alleen ondergronds ruimte in. Deze kragen hebben een relatief grote opslagcapaciteit, zodat meer regenwater gebufferd kan worden en vertraagd worden afgegeven aan het grondwater. Door de extra infiltratie treedt minder droogteschade, bodemdaling en verzilting op (Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, 2020).

➤ Creëren van wadi's

Vanuit de praktijk weten we dat ook steeds meer wadi's worden aangelegd. Een wadi vormt een infiltratievoorziening waarin eveneens regenwater kan worden gebufferd en vertraagd kan infiltreren in de bodem. Inmiddels zijn diverse voorbeelden te noemen waarbij huizenblokken afgekoppeld zijn van het reguliere afvoerstelsel en nu afwateren naar een dergelijke wadi. Dit betreft een passende ontwikkeling op het gebied van klimaatadaptatie, maar is ook zeker van invloed om het (toekomstige) groenbeheer. Een wadi heeft immers onderhoud nodig om het bufferend vermogen te behouden.

➤ Toepassen meer groen

Door meer groen toe te passen in de openbare ruimte door bijvoorbeeld tegels weg te halen (Operatie Steenbreek) wordt meer ruimte geboden aan een natuurlijk bodemleven en wordt daarmee de biodiversiteit en waterbergend vermogen verhoogt. Meer groen in relatie tot verharding werkt daarnaast ook verkoelend, denk bijvoorbeeld alleen al aan het toepassen van groene daken in een stedelijke omgeving. Het gevolg is wel dat ook hiervoor geldt dat op een andere wijze dient te worden omgegaan met groenbeheer. Groenbeheer op het gebied van groene daken en gevelgroen zal dan ook steeds meer in bestekken uitgewerkt moeten worden.

➤ Groen anders toepassen

Ook in het bestaande groen(beheer) kan het waterbergend vermogen worden verhoogd. Zo stellen Brunner, Herzog, Dawes, Arend, & Sperisen (2015) dat de opname van water in de bodem kan worden verhoogd door een verbeterde fijne wortelgroei, de vorming van diepe penwortels en een ophoging van opgeloste stoffen in de bodem. Bijvoorbeeld Rietzwenkgras staat erom bekend dat er meer wortels de diepte in gaan dan bij Engels raaigras (Van der Schans, 1998). Ook Rode Klaver en Luzerne wortelen door hun penwortel de diepere lagen in de bodem intensiever dan Engels raaigras (van Eekeren en Bokhorst, 2010). Door deze soorten bijvoorbeeld in de grasland te stimuleren kan je het bestaande groen optimaal laten bijdragen aan het waterbergend vermogen.

Het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie benoemt nog andere gevolgen van het natter worden van het klimaat. Doordat de perioden van nattigheid langer worden kan ook weer een verschuiving van soorten optreden. Soorten die goed gedijen bij natte omstandigheden zullen goed gedijen, terwijl juist droogte minnende soorten het erg moeilijk krijgen of zelfs zullen verdwijnen.

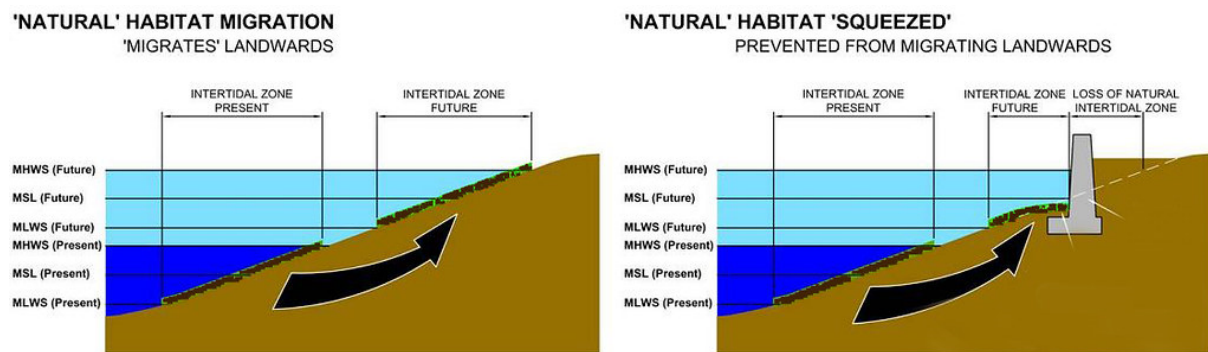
Een tweetal andere gevolgen die benoemt worden door het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie zijn het risico op een toename van erosie als gevolg van piekbuien en de afvoer van grondwater vanaf de hogere zandgronden naar de lager gelegen delen. Erosie door piekbuien zou natuurlijk kunnen optreden als gevolg van uitspoeling van de bodem, wanneer het water begint te stromen in gebieden met hoogteverschil kan al snel uitspoeling optreden en schade veroorzaken aan het bestaande groen. In risicogebieden kan daar met groenbeheer wellicht op ingespeeld worden, door het water bovenin zoveel als mogelijk vast te houden, het spoelende water te geleiden en wellicht het water onderin zoveel mogelijk op te vangen.

Het natter worden van het klimaat zorgt daarnaast ook voor andere gevolgen voor het uitvoeren van groenbeheer. Wanneer een terrein immers natter is, wordt betreding van het terrein lastiger en wordt het risico op insporing en dus bodemverdichting groter dan wanneer het terrein droog is. Een deel van de insporing kan echter al worden voorkomen door het verminderen van de bodemdruk (Arts, Verwijs en Van Maanen, 1994). De bodemdruk verminderen kan bijvoorbeeld door een hele gemakkelijke oplossing, namelijk het verlagen van de bandenspanning, maar kan ook worden gerealiseerd door het toepassen van aangepast materieel. Hierbij kan gedacht worden aan het toepassen van kleiner materieel in plaats van groot materieel, maar ook het toepassen van rupsvoertuigen in plaats van bandenvoertuigen draagt bij aan het verlichten van de druk op de bodem.

Wanneer bodemverdichting een probleem vormt in bestaand groen is het dus zaak om de bodemverdichting op te heffen middels het uitvoeren van groenbeheer. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het aanbrengen van scheuren in de bodem (TFI-systematiek), zodat een doorlatend gebied ontstaan waardoor het water dat eerst aan de oppervlakte bleef staan nu gemakkelijker naar het grondwater kan afvloeien. De bodemscheuren worden daarnaast gevuld met organische materiaal, zodat het bodemleven wordt gestimuleerd en de natuurlijke bodemstructuur wordt opgebouwd. Een andere methode die in de praktijk al wordt toegepast is uitzetten van verschillende soorten wormen. De wormen dragen bij aan de doorlaatbaarheid van de bodem (gangen) en brengen op een natuurlijke wijze bodemleven op gang. Dit zijn voorbeelden van werkzaamheden die passen bij veranderende omstandigheden in het klimaat.

2.1.4 De zeespiegel stijgt

Een vierde gevolg van de klimaatverandering is een stijgende zeespiegel. Een stijgende zeespiegel heeft tot gevolg dat 'coastal squeeze' op kan treden. Dit betekent door een stijgende zeespiegel een afname van de fysieke ruimte voor natuur. De onderstaande afbeelding (figuur 2.2.4.1) maakt dit ook verder inzichtelijk.



Figuur 2.2.4.1. Coastal Squeeze Bron: Eccleston George, 2019

De gemiddelde laagwaterstand (MLWS) en de gemiddelde hoogwaterstand (MHWS) zullen door de klimaatverandering verschuiven (Schuttenhelm, 2017). Natuurlijke bodemdaling als gevolg van droogte zal dit effect nog verder versterken. Uiteraard zijn geen exacte voorspellingen te doen voor wat betreft de zeespiegelstijging, maar kan wel geconcludeerd worden dat de beperking van ruimte voor natuur 'coastal squeeze' kan leiden tot het verdwijnen van ecosysteem en soortenrijkdom (Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, 2020).

Een ander gevolg van de stijgende zeespiegel is dat relatief minder water van de rivieren wordt afgevoerd. Perioden met lagere rivierafvoer kunnen diverse problemen veroorzaken. Hierbij valt te denken aan een langdurigere of ernstigere zoutindringing, toenemende zoutgehaltes in de rivier zelf en een tekort aan water op alle regio's van oppervlaktewater te voorzien (Deltares en KNMI, 2015). Wanneer een dergelijke periode langer aanhoudt of zelfs structurele vormen zou gaan aannemen kan verlies aan soorten (flora en fauna) optreden.

Voor het groen en groenbeheer kan de zeespiegel stijging derhalve verregaande gevolgen hebben. Door bijvoorbeeld verzilting, problemen met de waterafvoer en hogere waterstanden in de rivier kunnen soorten flora (en fauna) en habitats verdwijnen en daarmee klimaatadaptatie verder negatief beïnvloeden.

2.1.5 Deelconclusie / beantwoording deelvragen

Vanuit de voornoemde literatuurstudie kan gesteld worden dat de klimaatverandering een behoorlijke impact heeft op het groen en het groenbeheer. Het wordt warmer, het wordt droger, het wordt natter en de zeespiegel stijgt.

Gezien deze en de al eerder genoemde veranderingen en ontwikkelingen op het gebied van groenbeheer wordt het ook steeds belangrijker dat de uitvoerende mensen voldoende zijn opgeleid en ervaring hebben om op passende wijze invulling te kunnen geven aan deze ontwikkelingen.

Om hierop in te kunnen spelen en klimaat adaptief te kunnen zijn op het gebied van groenbeheer is het noodzakelijk dat de onderstaande groenbeheer onderwerpen, zoals deze volgen uit paragraaf 2.2.1 tot en met paragraaf 2.2.4 nader worden uitgewerkt. De volgende onderwerpen zullen in paragraaf 2.3 verder worden uitgewerkt:

- Insporing en bodemverdichting
- Maaibeleid
- Materieelkeuze
- Verschuiving in soorten (exoten)
- Verschuiving werkzaamheden
- Duur groeiseizoen
- Vegetatiehoogte
- Diversiteit vegetatie
- Organische stofgehalte
- Andere beheertypen (wadi, dak- en gevelgroen)
- Vakmanschap in aanleg en onderhoud

De voornoemde onderwerpen / beheerprincipes moeten bijdragen aan klimaat adaptief groenbeheer en zouden in een klimaat adaptief groenbestek nader uitgewerkt moeten worden. Met behulp van literatuurstudie en praktische toepassing is getracht om deze beheerprincipes uit te werken, zodat praktisch hanteerbare criteria ontstaan voor gebruik bij de scoringsladder. Met behulp van deze criteria kunnen huidige en toekomstige bestekken en groenbeheerwerkzaamheden vervolgens gewaardeerd of beoordeeld worden.

Onderstaand worden nog de betreffende deelvraag uit hoofdstuk 1 beantwoord.

Deelvraag 1: *Wat wordt verstaan onder klimaat adaptatie en hoe kan een klimaat adaptief groenbestek worden gedefinieerd in dit onderzoek?*

De definitie van klimaat adaptief groenbeheer is in samenspraak met een bijeenkomst van de projectgroep tot stand gekomen. In dit onderzoek wordt onder klimaat adaptatie dan ook verstaan dat; ***bestaand groen en de onderliggende bodem in de openbare ruimte bijdragen aan klimaat adaptatie door met beheer het watervasthoudend vermogen te vergroten. Dit vergroot zowel de droogteresistentie in tijden van waterschaarste en hoge temperaturen, als de waterretentie in tijden van waterovervloed.***

Een klimaat adaptief groenbestek is dan ook gericht om de bestaande situatie (vegetatie en bodem) optimaal te beheren, zodat niet alleen maximale waterberging en watervasthoudendheid wordt gecreëerd, maar het groen en het groenbeheer ook optimaal bijdraagt aan klimaat adaptatie.

2.2 Beheerprincipes klimaat adaptatie

In deze paragraaf worden de groenbeheerprincipes die volgen uit de literatuurstudie op het gebied van klimaatverandering nader uitgewerkt.

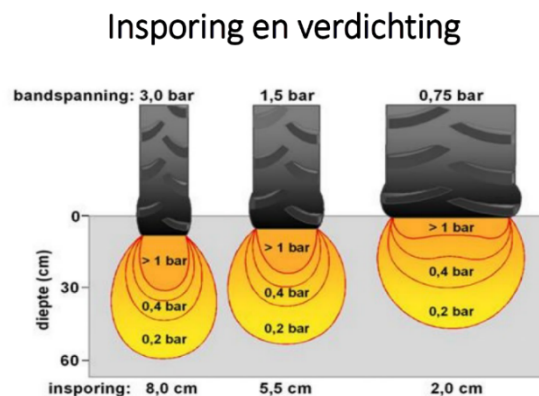
2.2.1 Insporing en bodemverdichting

Insporing en bodemverdichting zijn twee aparte zaken die in veel gevallen wel met elkaar te maken hebben. Insporing houdt in dat er zichtbare sporen gereden worden door machines in onder andere bermen, gazonpercelen en dergelijke. Door inspinging kan er met name in het voorjaar en najaar (Gijbert van Iterson en Ard Hendrix 2019) structuurbederf optreden (het wordt immers natter, als gevolg van klimaatverandering), dit zorgt op zijn beurt weer voor groeistoringen in de ondergrond. Bodemverdichting wordt doorgaans veroorzaakt door de belasting van de oppervlakte door machines/zwaar verkeer. In eerste instantie worden de macroporiën die in de grond zitten dichtgedrukt en in tweede instantie de microporiën. De hoeveelheid zuurstof in de bodem, uitgedrukt in volume, neemt af als gevolg van bodemverdichting. De Commissie Bemesting Akkerbouw / Vollegrondsgroententeelt, 2020 stelt dat het gevolg van bodemverdichting is een beperking van de wortelgroei van vegetatie of zelfs wortelsterfte en stilstand van het bodemleven.

Minder inspinging betekent dat er minder bodemverdichting ontstaat, minder structuurbederf is en dat het brandstofverbruik afneemt (van Iterson en Hendrix, 2019). Kortom inspinging voorkomen dan wel verminderen heeft een positief effect op het verminderen of tegengaan van bodemverdichting.

Voor machines op banden geldt bijvoorbeeld dat de bandenspanning alsmede de breedte van de banden de belangrijkste factoren zijn voor de bepaling van de bodemdruk. Hoe hoger de bandenspanning van een machine, hoe hoger de druk zal zijn die op de bodem uitgeoefend wordt (Arts, Verwijs en Van Maanen, 1994). Uit figuur 2.3.1.1. blijkt bijvoorbeeld dat bij een bandenspanning van 3 bar een inspinging optreedt in de bodem van 8cm, terwijl dit voor dezelfde machine, met een bandenspanning van 1,5 bar maar 5,5cm is. Bij een bandenspanning van 0,75 bar is het effect zelfs nog groter, want dan is de inspinging zelfs maar 2cm. Kortom wanneer de spanning van een band verlaagd wordt, is er sprake van een groter contactoppervlak met de bodem, wat weer betekent dat er minder druk uitgeoefend wordt op de bodem.

Door de veranderingen in het klimaat zullen percelen ten tijde van piekbuien en extreme neerslag haast niet te betreden zijn. Schades die ontstaan als gevolg van inspinging en bodemverdichting worden door de verandering in het klimaat steeds groter en meer. Dit heeft directe gevolgen voor het uitvoeren van groenbeheer werkzaamheden. De bodems van gazonpercelen raken verzadigd, wanneer men met een gazonmaaier het veld betreedt zal er inspinging en bodemverdichting optreden. Bermen langs de wegen worden in het huidige beleid veelal tweemaal jaarlijks gemaaid in voor- en najaar. Het maaien van deze bermen wordt grotendeels uitgevoerd door machines met een grote omvang en hoge drukbelasting op de bodem.



Figuur 2.3.1.1: Insporing en verdichting
Bron: Commissie Bemesting Akkerbouw/Vollegrondsgroententeelt, 2017

Maatregelen die genomen kunnen worden om insporing en bodemverdichting te beperken in het uitvoeren van openbaar groenbeheer zijn de volgende:

- Heb geduld in het voorjaar met maaien totdat drogere omstandigheden optreden.
- Niet berijden van percelen (gazons, berm, ruigtes) in natte omstandigheden.
- Tracht de machines zo licht mogelijk uit te voeren.
- Brede banden en een lage bandenspanning voor de machines, bijvoorbeeld in het voorjaar < 0,5 bar bandenspanning, de rest van het jaar rest van het jaar < 0,9 bar.
- Stimuleren bodemleven en beworteling, zodat een bodem waterdoorlatend is en het water beter kan infiltreren in de bodem. Het water blijft dan niet aan de oppervlakte staan, waardoor een perceel betreden vrijwel niet mogelijk is zonder schade aan te richten.

Bodemverdichting kan worden opgeheven door in het groenbeheer met werkzaamheden daarop in te spelen. Wanneer een verdichte bodem in de praktijk ervoor zorgt dat het water bijvoorbeeld niet kan infiltreren of dat vegetatie zich niet (goed) ontwikkelt, kan men dus maatregelen treffen om de verdichting op te heffen. Een verdichte bodem kan bijvoorbeeld met speciale luchtdrukapparatuur (TFI-systematiek) opgeheven worden. Middels luchtdruk worden scheuren aangebracht in de bodem, zodat een beter doorlatend gebied ontstaat ondergronds. De scheuren worden vervolgens opgevuld met organisch materiaal waaronder voedingsstoffen waardoor het bodemleven wordt gestimuleerd en de natuurlijke structuur wordt verbeterd.

Het resultaat van klimaat adaptief beheer in het kader van insporing en bodemverdichting zou moeten zijn een goede bodemstructuur, met voldoende organische stof en bodemleven. Met als doel een optimale doorwortelbare ruimte die waterdoorlatend en watervasthoudend.

2.2.2 Maaibeleid

Het beleid wat nagestreefd wordt in het maaibeheer is van velerlei invloed op de betreffende percelen. Het uitvoeren van de maaiwerkzaamheden kan zowel voor het gazon- als voor het bermbeheer op verschillende manieren ingevuld worden. Het maaibeleid voor gazonpercelen is hedendaags veelal gebaseerd op een beeldbestek. Het maaien van gazon en alle bijkomende werkzaamheden moeten voldoen aan het 'kwaliteitsbeeld' dat voorgeschreven wordt in het contract met de opdrachtgever. De opdrachtnemer bepaalt in feite zelf wanneer en hoe hij gaat maaien, als het kwaliteitsbeeld maar wordt behaald. Een andere mogelijkheid voor gazon maaibestekken is dat bijvoorbeeld gewerkt wordt met een vooraf vastgesteld aantal maaibeurten / frequenties. Het nadeel hiervan is dat een aannemer altijd zal trachten om ieder geval het voorgeschreven aantal maaibeurten uit te voeren of waar mogelijk proberen dit aantal beurten nog te overschrijden. De beschrijving van verschillende soorten bestekken is verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

De voornoemde methodes 'kwaliteitsbeeld' of maaifrequenties zijn beide methodes waarbij vrijwel geen rekening wordt gehouden met klimaat adaptatie. Wanneer het gazon bijvoorbeeld aan kwaliteitsbeeld moet voldoen dan zal de aannemer ongeacht de manier waarop of omstandigheden ter plaatse ervoor moeten zorgen dat de graslengte niet hoger mag zijn dan de vooraf gestelde graslengte (CROW, 2019). Ook wanneer betreding van een perceel tot schade, insporing of bodemverdichting zal leiden zal een aannemer volgens contract toch moeten maaien om de graslengte binnen de gestelde eisen te houden. Wanneer sprake is van frequenties zal een aannemer zoveel als mogelijk de maaibeurten willen uitvoeren, dat kan bijvoorbeeld tot gevolg hebben dat betreding van percelen vaker plaatsvindt dan het voor het gazon en het beeld noodzakelijk zou zijn. Wanneer het gazon wordt vaker bereden, is het gevaar dat door de combinatie van het vele berijden en de klimaat verandering de bodemstructuur verslechtert. Wanneer een slechtere bodemstructuur ontstaat, zorgt dit ervoor dat wortels moeilijker bij de benodigde voedingsstoffen kunnen komen (Prins, Oomen & van

Eekeren 2008). Beide methodes kennen derhalve negatieve effecten op het gebied van klimaat adaptatie. Een oplossing zou zijn om niet alleen naar frequentie of naar beeld te kijken, maar vooral naar kwaliteit van het gazon. Wanneer gazon gemaaid zou moeten voor het gewenste beeld, terwijl dit negatieve gevolgen zou hebben op het gebied van bijvoorbeeld insporing of schade is het kwalitatief beter om het gazon dus niet te maaien of te maaien. Uiteraard vraagt dit om een stukje maatwerk en vrijheid van de uitvoerende en toezichthoudende partij om de werkzaamheden zo goed mogelijk te kunnen uitvoeren.

Gezien de veranderingen in het klimaat zal de hoeveelheid neerslag alleen maar toenemen en intensiever worden (KNMI, 2011). Omdat gazons, bermen en ruigtes relatief een groot deel van het te beheren openbaar groen oppervlakte bedragen is het maaibeeld voor deze beheergroepen van essentieel belang om klimaat adaptieve winsten te realiseren. Zowel Morris, 2000 als Wallis de Vries & Knotters, 2000 stellen bijvoorbeeld dat een gefaseerd maaibeeld een positief effect heeft op diversiteit van flora- en fauna. Een grotere diversiteit in vegetatie draagt bij aan een meer gevarieerde en beter beworteling en waterdoorlatendheid van de bodem en is dus meer klimaat adaptief. Tevens concluderen Wallis de Vries & Knotters, 2000, Valtonen et al., 2006 en Buri et al, 2014 dat het afruimen van maaisel zorgt voor verschraling van graslanden en dus een grotere diversiteit.

Het is wenselijk dat maaisel wordt afgeruimd om de diversiteit van graslanden te stimuleren. Van der Zee, 1992 stelt zelfs dat maaien zonder afruimen in veel opzichten een verwerpelijke vorm betreft van beheer. Door het maaisel afkomstig van bermen en ruigten na enkele dagen op te ruimen (na de zaadval), blijven de zaden achter op de locatie. Het nadeel hiervan is dat extra werkgangen nodig zijn (maaien, verzamelen, afvoeren) ten opzichte van bijvoorbeeld maaien en direct afzuigen van maaisel (CITE, 2015).

Het gefaseerd maaien is van toepassing voor de bermen en extensief gras. Voor de beheergroep gazon is het veelal belangrijker, omdat dit in stedelijk gebied is, dat aan de gestelde beeldeisen wordt voldaan. Binnen het gefaseerd maaien kunnen we ook denken aan 'sinus beheer'. Per maaibeurt blijft dan ca. 40% van de begroeiing staan en er wordt gewerkt met een slingerende maaipaden, zogenaamde sinuspaden. Deze variëren in ruimte en tijd. Als resultaat ontstaat er dan heel veel variatie, dat is gunstig voor de biodiversiteit. Bovendien wordt flora- en faunagericht beheer verweven in één methode (Vlinderstichting, 2020).

Een andere mogelijkheid als alternatief op het traditionele maaibeeld is bijvoorbeeld begrazing van hooiland en ruigte door schapen. Wanneer men schapen zou inzetten om percelen te begrazen zorgt dat voor meer diversiteit in vegetatie, omdat zaden, planten en bloemen zich middels de schapen kunnen verspreiden (Gemeente Nijkerk, 2016). Tevens geldt dat bij begrazing het gras korter blijft, waardoor bepaalde soorten (door meer zonlicht) de kans krijgen zich te ontwikkelen. Daarnaast is natuurlijke begrazing uiteraard een zeer duurzame methode om gras kort te houden.

Concluderend kunnen we stellen dat de volgende aspecten aangaande het maaibeeld kunnen bijdragen aan klimaat adaptieve doelen:

- Door gefaseerd maaibeeld (zoals bijvoorbeeld Sinus beheer) toe te passen wordt verscheidenheid in vegetatie gecreëerd. Naast dat het gunstig is voor klimaat adaptatie biedt het ook perspectieven voor Flora- en fauna en geeft het een meer gevarieerde uitstraling
- Het toepassen van begrazingsbeheer voor bermen en ruigte geeft naast de duurzame methode ook een positief effect op de diversiteit in vegetatie.
- De frequentie van gazon maaien moet afgestemd worden op enerzijds de gewenste kwaliteit en anderzijds op de (weers)omstandigheden waaronder de werkzaamheden uitgevoerd moeten worden.

- Uitvoering van de maaiwerkzaamheden en de machines afstemmen op de weersomstandigheden, bij een heel nat voorjaar de start van de werkzaamheden met enkele weken uitstellen. Daar waar mogelijk met kleiner en lichter materiaal de percelen betreden.
- Maaisel afkomstig van bermen en ruigten na enkele dagen opruimen. Dit heeft meer werkgangen tot gevolg en moet dus op passende wijze worden uitgevoerd, maar stimuleert de biodiversiteit.
- In een contract/groenbestek de ruimte laten om het maaien van gazon vaker of minder vaak uit te kunnen laten voeren wanneer nodig, zonder dat daar direct financiële consequenties aan worden gekoppeld voor een aannemer.

2.2.3 Materieelkeuze

Uit de literatuur (Arts, Verwijs en Van Maanen, 1994) blijkt dat de keuze van het te gebruiken materieel een bijdrage kan leveren aan de adaptatie aan het klimaat. Veel werkzaamheden binnen het openbaar groenbeheer kunnen machinaal uitgevoerd worden. U kunt hierbij denken aan het maaien van gazons, maaien van bermen en ruigte, knippen van hagen, afsteken van de graskanten. Gezien de veranderingen in het klimaat is het verstandig om na te gaan of deze machines afgestemd zijn op de betreffende situatie en de specifieke omstandigheden. Bij het berijden van percelen wordt de ondergrond via de banden belast. De bandspanning en het gewicht van een machine zijn een belangrijk criterium bij de keuze welke machines te gebruiken in het beheer (Arts, Verwijs en Van Maanen, 1994).

Bij de machinekeus moeten we niet alleen kijken naar gewicht en omvang, maar ook naar de CO₂ uitstoot die een machine kan produceren. Met het transporteren van machines en het gebruik van machines worden veel schadelijke emissies waaronder CO₂ uitgestoten. Deze uitstoot heeft een negatief effect, de natuur lijdt immers onder deze schadelijke uitstoot (VIV, 2020). Bij de keuze van het materieel is het daarom ook belangrijk om zoveel als mogelijk aan de meest recente milieueisen te voldoen. U kunt hierbij denken aan de nieuwe emissie eisen en het gebruik van elektrische machines en handgereedschap. Het handgereedschap wat veelal gebruikt wordt binnen het openbare groenbeheer wordt vaak door een motor aangedreven. Het uitvoeren van werkzaamheden met deze machines zorgt voor lawaai, trillingen, fysieke belasting en de uitstoot van schadelijke stoffen (uitlaatgassen en stof) kortom, veelal negatieve effecten voor mens en milieu. Wanneer mens en natuur blootgesteld worden aan deze stoffen kunnen schadelijke effecten optreden met gevolgen voor de veiligheid en de gezondheid van het personeel. De nieuwe accutechniek wordt in de praktijk steeds meer toegepast, bijvoorbeeld bij de heggenschaar, kettingzaag en bosmaaier (Stigas, 2020)

Binnen de groenvoorziening worden ook grotere werktuigen gebruikt zoals: hout versnipperaars, gazonmaaiers, graafmachines, mobiele kranen, roommachines en tractoren. Duurzaamheidsaspecten van de werktuigen en gereedschappen die gebruikt worden voor de aanleg en het onderhoud van het openbare groen zijn onder andere: energieverbruik (brandstoffen), geluid, luchtverontreiniging (emissies) en smeermiddelen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Bij de ontwikkeling van werktuigen kunnen criteria worden opgenomen door de overheid waar deze machines aan moeten voldoen, zodat steeds de nieuwste emissie eisen worden gehaald.

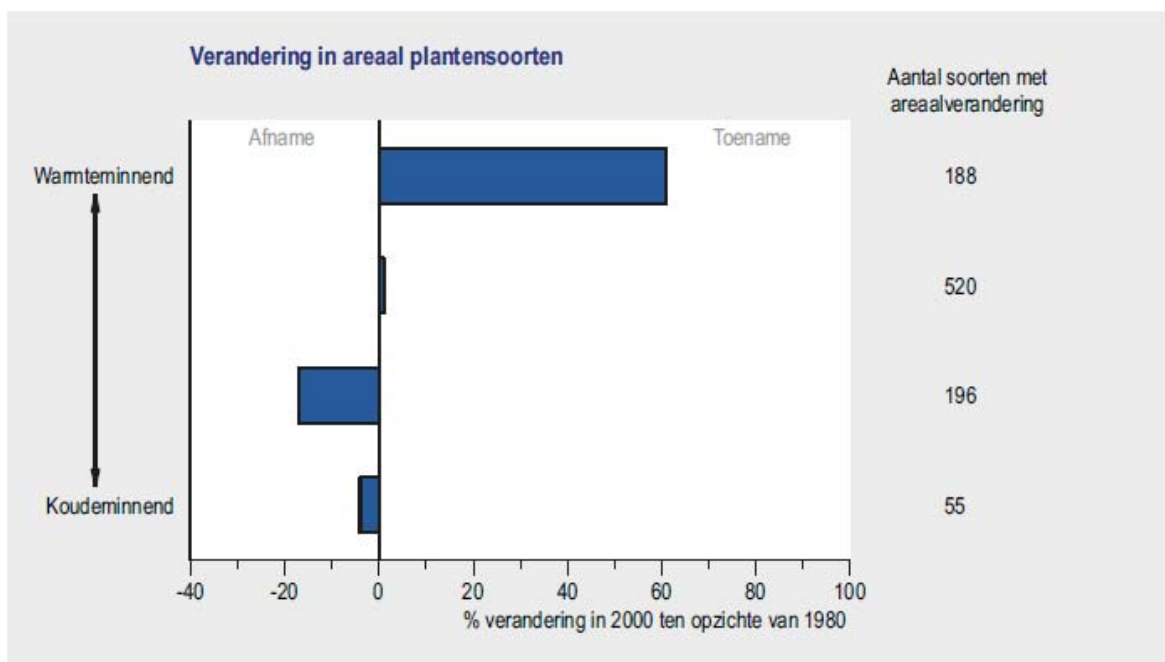
Bij aanbestedingen van werken en/of groenbestekken kan de aanbestedende dienst eisen stellen aan de werktuigen die ingezet worden om de werkzaamheden uit te voeren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Dit geldt ook voor andere bedrijfsmiddelen, waar eisen aan gesteld kunnen worden vanuit de aanbestedende dienst naar marktpartijen. Zo kan de inzet van elektrische bedrijfswagens worden gestimuleerd, maar worden zelfs al volledige aanlegwerkzaamheden in de markt gezet die geheel emissievrij uitgevoerd dienen te worden. Een aannemer mag zelf bepalen hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd als deze bijvoorbeeld maar emissievrij uitgevoerd worden. Vanuit de praktijk weten we dat dit nogal kostenverhogend werkt voor een opdrachtgever en dit moet dan ook echt een bewuste keus zijn om daarin te investeren.

Uit de literatuur en vaktechnische bronnen, kunnen wij concluderen dat voor klimaat adaptief groenbeheer de keuze van het materieel en de daaraan gestelde eisen een bijdrage kunnen leveren. In de uitvoering van het groenbeheer worden immers veel machines gebruikt wat betekent dat hier op het gebied van klimaat winst valt te behalen. Onderstaand vindt u in het kort welke maatregelen/eisen dit zouden kunnen zijn.

- Opdrachtgevers kunnen eisen stellen aan de maximale uitstoot van machines die worden gebruikt.
- Opdrachtgevers kunnen in de uitvoering van werkzaamheden eisen stellen om daar waar mogelijk elektrisch gereedschap te gebruiken.
- Opdrachtgevers kunnen elektrisch materieel en bedrijfswagens stimuleren middels eisen in bestekken of fictieve kortingen met inschrijvingen.
- Van opdrachtnemers wordt van verwacht dat zij het gebruik van machines af stemmen op de specifieke omstandigheden die er kunnen zijn. Zij kunnen hier zelf bijvoorbeeld invulling aangeven door in een plan van aanpak aan te geven hoe gereageerd wordt op de omstandigheden die zich voor kunnen doen.

2.2.4 Verschuiving in soorten (exoten)

Door de verandering van het klimaat worden de mogelijkheden voor exoten groter om zich te ontwikkelen op plaatsen waar deze van oorsprong niet thuishoren of voorkomen. Een exoot is een plant, dier, of een ander organisme, dat van nature niet in Nederland voorkomt. Deze exoten komen soms door menselijk handelen in ons land terecht. Inheemse soorten daarentegen zullen het wellicht juist moeilijker krijgen zich te handhaven in Nederland (PBL, 2015).



Figuur 2.3.4.1 Verandering in areaal plantensoorten Bron: Klimaat voor Ruimte, 2020.

De natuur in Nederland staat al onder druk van de klimaatverandering, dat is onder andere te zien aan de volgende gevolgen die openbaar komen in Nederland. In de bovenstaande afbeelding (figuur 2.3.4.1) is bijvoorbeeld de verandering te zien in het areaal plantensoorten. De warmte minnende planten, 188 soorten in deze categorie, zijn circa 60 procent in areaal toegenomen in 2000 ten opzichte van het jaar 1980. Dit terwijl 196 soorten in de categorie koude minnende planten juist circa 18 procent in areaal zijn afgenomen in 2000 ten opzichte van het jaar 1980.

We kunnen derhalve stellen dat koude minnende soorten in areaal en aantallen afnemen, terwijl warmte minnende soorten juist in areaal en aantallen toenemen. Het Nederlandse klimaat wordt geschikt voor nieuwe soorten. Migratiepatronen van trekvogels veranderen. Doordat het groeiseizoen vroeger begint, kunnen relaties in de voedselketens worden verstoord. Deze veranderingen zijn al waargenomen maar hebben nog niet geleid tot dalende populaties. De soorten samenstelling van de natuur kan aanzienlijk veranderen. Ook kunnen veel standplaatscondities, zoals waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit, beïnvloed worden, wat gevolgen heeft voor de natuur (PBL, 2012).

Klimaatverandering zal vooral gevolgen hebben voor vegetaties die voor hun watervoorziening geheel zijn aangewezen op het grondwater (Witte et al. 2009). Grondwateronafhankelijke vegetaties als droge heide, droge duingraslanden en droge bossen op de hogere zandgronden zullen te maken krijgen met een groter vochttekort in het groeiseizoen. Door verandering in de concurrentieverhoudingen tussen reeds aanwezige soorten en binnendringende nieuwe soorten zal mogelijk een geleidelijke verandering in de soortensamenstelling van graslanden optreden, zowel ten gevolge van CO₂-toename als van klimaatveranderingen (Kwadijk, Klijn, van Drunen, 2006).

Een aantal invasieve exoten die we veel tegenkomen in Nederland zijn: Japanse duizendknoop, Grote waternavel en grote berenklaauw. Het bestrijden van deze exoten dient volgens een gestructureerde en professionele werkwijze te worden uitgevoerd:

- Breng als terreinbeheerder in kaart waar de exoot voor komt en probeer deze locaties te isoleren, zodat het verspreidingsgebied niet verder toeneemt.
- Zorg ervoor dat deze plekken niet worden meegenomen in het reguliere maaibeheer, vanwege het risico op verdere verspreiding.
- Maai de plekken waar de planten voorkomen vaker per seizoen en voer het maaisel af naar een gecertificeerd verwerkingsbedrijf.
- Controleer en reinig kleding en machines na werkzaamheden.
- Combineer verschillende bestrijdingsmethoden.
- Monitor en evalueer de bestrijdingsmethoden en pas deze zo nodig aan.

Gezien de voornoemde maatregelen vormen de invasieve exoten en de bestrijding daarvan voor groenvoorzieners en terreinbeheerders al het ware een nieuwe beheergroep naast de reguliere onderhoudswerkzaamheden. Op dit gebied zijn dan ook al diverse bestrijdingsmethodes beproefd waarvan ook de effectiviteit en resultaten wisselend zijn. Voor aanbestedende diensten ligt hierin ook een uitdaging om de bestrijding van invasieve exoten op een passende wijze in groenbestekken uit te werken. Uit onze eigen praktijk hebben we veel ervaring met het verwijderen van Grote Waternavel, dat als het ware een plaag vormt voor heel veel waterschappen. Grote Waternavel gedijt ontzettend goed bij warme temperaturen en zorgt ervoor dat watergangen dichtgroeien, de doorgang wordt belemmerd en het waterleven wordt verstoord. Ook hierbij vindt het verwijderen / bestrijding van Grote Waternavel op verschillende manieren plaats, waarbij het erg belangrijk is dat het verspreidingsgebied niet verder wordt vergroot. De werkzaamheden moeten dus op een zeer secure en professionele wijze worden uitgevoerd.

De toename in areaal van warmte minnende soorten en de afname in areaal van de koude minnende soorten is vooral ook van toepassing van de Nederlandse Natuurgebieden. Deze gebieden die ook wel worden aangeduid als de Ecologische hoofdstructuur of Natuur Netwerk Nederland (NNN) moeten vanuit de visie van het Rijk steeds meer worden vergroot, verbonden en verbeterd worden, waarbij de

verschuiving in soorten dan ook kan en moet meebewegen naar de veranderende klimaatzones (PBL, 2012).

Uit de voorgaande literatuur blijkt dat de verandering in het klimaat veel gevolgen heeft voor de soorten samenstelling in de natuur. Sommige soorten zullen door hogere temperaturen verdwijnen, tegelijkertijd zullen nieuwe soorten zich hier vestigen. In de uitvoering van groenbeheer werkzaamheden kan op verschillende manieren ingespeeld worden op de voornoemde verschuiving. Binnen een klimaat adaptief groenbestek zou op de volgende wijze hier nader op ingespeeld kunnen worden:

- Exoten dienen op professionele en zorgvuldige wijze aandacht te krijgen in een groenbestek, u kunt hierbij denken aan het zorgvuldig verwijderen / bestrijden en voorkomen van uitbreiding van het verspreidingsgebied en dus het beheersbaar houden hiervan.
- Het beheer dient afgestemd te worden op de nieuwe soorten die ontstaan en zich verder uitbreiden in areaal door de klimaat verandering (warmte minnende soorten) en de soorten die aan areaal juist steeds meer verliezen (koude minnende soorten).

2.2.5 Verschuiving werkzaamheden

Vanuit de literatuurstudie hebben we geconcludeerd dat de werkzaamheden binnen bestaande beheergroepen en dus bestaand groen kunnen veranderen als gevolg van de klimaatverandering. Een algemene maatschappelijke ontwikkeling die bijvoorbeeld past bij klimaat adaptatie is dat groenbeheer meer gericht moet zijn op ecologisch beheer.

Door een terrein ecologisch te beheren wordt vrijwel altijd ook recht gedaan aan de uitgangspunten bij klimaat adaptief groenbeheer. Een aantal 'grote' terreinbeheerders werken bijvoorbeeld overeenkomstig de Barometer Duurzaam Terreinbeheer. De Barometer Duurzaam Terreinbeheer kent een certificatieschema op 2 niveaus (Goud en Zilver). Aan deze niveaus zijn criteria gekoppeld waar een terreinbeheerder aan moet voldoen om het certificaat overeenkomstig de Barometer Duurzaam Terreinbeheer te behalen (Barometer Duurzaam Terreinbeheer, 2020).

Voor het niveau goud gelden bijvoorbeeld de volgende criteria waar een terreinbeheerder zich aan moet houden:

- Inkoop plantmateriaal moet voldoen aan milieukeur
- Het gebruik van meststoffen in het groenbeheer is niet toegestaan. Nutriënten in de meststoffen zorgen immers voor afbraak van organische stof in de ondergrond (Agtmaal, et al, 2018).
- De vervuilingsgraad op het gebied van zwerfvuil mag de Raw-beeldkwaliteit A niet overschrijden.
- Groenrestproducten in de vorm van houtachtig afval moet in het terrein achterblijven in de vorm van houtrillen en snippers als bodemafdekking).
- Biologisch afbreekbare smeermiddelen en oliën

Voornoemde en nog andere eisen worden gesteld aan de terreinbeheerder die zich overeenkomstig de Barometer Duurzaam Terreinbeheer wil laten certificeren en zijn/of haar terrein op een dergelijke duurzame manier wil beheren. De bovengenoemde eisen die gesteld worden overeenkomstig deze norm passen ook bij een klimaat adaptief groenbeheer en kunnen als zodanig ook verwerkt worden in een beeldmeetlat gericht op klimaat adaptatie.

Een andere ontwikkeling als gevolg van de klimaatverandering is dat ook nieuwe typen van groenwerkzaamheden ontstaan. Een gevolg van de klimaatverandering is bijvoorbeeld de enorme

toename van de Eikenprocessierups (EPR). De eikenprocessierups profiteert van de veranderingen in het klimaat. Zachte winters en droge hete zomers, zoals in 2019, stimuleren de groei van populaties. Mogelijk zijn veel rupsen voortgekomen uit eitjes die vorige zomer zijn afgezet door vlinders van rupsen die zich eerder vanwege extreme temperaturen hadden ingegraven. Rupsen blijven soms een jaar of langer in de grond blijven zitten totdat de omstandigheden gunstig zijn (WUR, 2020). De eikenprocessierups kan met zijn de minuscule brandhaartjes, die zweven door de lucht, problemen veroorzaken voor de huid, ogen en luchtwegen. Het is dus belangrijk dat op passende wijze bestrijding van de rups plaatsvinden.

Met de toename van de EPR afgelopen jaar zijn ook diverse methodes ingezet om de bestrijding van EPR te bewerkstelligen. De methodes die zoals bekend zijn en in de praktijk veelal worden toegepast zijn bijvoorbeeld het wegzuigen en/of branden van de nesten, maar ook bestrijding met natuurlijke vijanden wordt toegepast door bijvoorbeeld het ophangen van nestkastjes en het aanplanten van beplanting die natuurlijke vijanden van de EPR aantrekken. Daarnaast vindt biologische bestrijding van EPR plaats middels een 100% natuurlijk bestrijdingsmiddel dat wordt toegepast (zoals bijvoorbeeld het toepassen van Nematoden).

Vanuit de praktijk weten dat de klimaatverandering ook gevolgen heeft voor bijvoorbeeld de eikenspintkever (ESK), maar ook andere insecten als bladluizen en mijten gedijen goed bij hogere temperaturen. Ook de minimumtemperatuur speelt daarentegen een belangrijke rol, omdat deze veelal bepaalt of een soort wel of niet in een bepaalde regio kan overleven (Arbor Vitae, 2011). Voor het groenbeheer is het dus belangrijk dat op een passende wijze wordt ingespeeld op deze ontwikkelingen.

Door de veranderingen in het klimaat kan het ook noodzakelijk zijn om in het groeiseizoen extra aandacht te geven aan vegetatie die het moeilijk heeft. In de periodes waarin het bijvoorbeeld natter is of juist droger is kunnen bepaalde vegetaties het lastiger krijgen om zich te handhaven. Zo kan het voorkomen dat werkzaamheden uitgevoerd moeten worden om de natte omstandigheden in een terrein proberen te beperken door bijvoorbeeld de bodem beter waterdoorlatend te maken of dat juist in periodes van droogte water langer vastgehouden moet worden middels organische stof in de bodem aan te brengen en extra watergiften toe te dienen waar dat nodig mocht zijn.

Concluderend kunnen we stellen dat de verschuiving in werkzaamheden meerdere aspecten kent, enerzijds veranderd de maatschappelijke behoefte en eisen vanuit groenbeheerders naar een meer ecologische en duurzame wijze van groenbeheer en anderzijds leidt klimaatverandering tot nieuwe vraagstukken en werkzaamheden.

Om de verschuiving van werkzaamheden meetbaar te maken in een beeldmeetlat worden derhalve criteria opgesteld in hoofdstuk 3 die gericht zijn op ecologische aspecten, duurzaam terreinbeheer en omgang met nieuwe werkzaamheden als bestrijding EPR, ESK end dergelijke alsmede werkzaamheden die gericht zijn op instandhouding van soorten die het moeilijk hebben of krijgen door klimaatverandering.

2.2.6 Duur groeiseizoen

De start van het groeiseizoen is op het moment dat de gemiddelde 24 uren temperatuur 5°C haalt en daar vervolgens tot de eerste dag van juli niet meer beneden komt. Het groeiseizoen begint nu nog meestal begin april en heeft een doorlooptijd tot begin oktober. Het KNMI verwacht dat over ongeveer 60 jaar het groeiseizoen standaard zal beginnen rond half februari.

Als gevolg van de klimaat verandering wordt steeds duidelijker dat de lente in ons land steeds vroeger begint en dat de herfst steeds later begint. Het groeiseizoen is in de afgelopen jaren gemiddeld een maand langer geworden dan in 1990 (Van Vliet, 2008). Doordat niet alle planten en dieren hetzelfde reageren op het veranderend groeiseizoen, raken relaties in de voedselketens verstoord, zoals ook in Nederland voor enkele soorten al is aangetoond.

Tabel 1
Overzicht van waargenomen en mogelijke toekomstige effecten van klimaatverandering in Nederland

Sector	Waargenomen	Mogelijke toekomst, volgens KNMI-scenario's	
Waterhuishouding	Zeespiegel Nederlandse kust	Zeespiegelstijging 20 cm over afgelopen eeuw; geen versnelling t.o.v. 1900	Zeespiegelstijging conform huidig tempo +35 tot 85 cm (rond 2100) bij effect klimaatverandering > 100 cm in extreme klimaatscenario's
	Jaargemiddelde rivierafvoeren (Rijn)	Geen toename	-12 tot +12% (rond 2100 t.o.v. 1990)
	Seizoensafvoeren (Rijn)	Toename winter, afname zomer	Zomer -41% tot +1% (rond 2100 t.o.v. 1990) Winter +12% tot +27%
	Extreem hoge & lage rivierafvoeren (Rijn)	Geen trend	Toename piekafvoer Wel afhankelijk van waterbeheer bovenstrooms
	Wateroverlast	Lichte toename	Sterke toename, vooral in lage delen van Nederland en riviereengebied
	Watertemperaturen	Hogere temperaturen in veel oppervlaktewateren. Rijn +3°C, waarvan ongeveer 1/3 door gestegen luchttemperatuur	Verdere toename met mogelijke gevolgen voor zuurstofgehalte en algenbloei, en daarmee voor de waterkwaliteit
	Verzilting	Toenemende verzilting	Verdere verzilting, vooral in Zuidwest- en Noord-Nederland
	Droogte in zomer	Geen trend	Sterke toename in scenario's met veranderende luchtcirculatie, weinig toename in andere scenario's
Natuur	Soortensamenstelling	Koudeminnende soorten in aantal achteruitgegaan in Nederland	Verdere afname & mogelijk verdwijnen van soorten in Nederland
		Warmteminnende soorten in aantal toegenomen	Verdere toename
		Toename in nieuwe soorten. Gevolgen onbekend	Verdere toename van nieuwe soorten; effecten op functioneren ecosystemen niet bekend
	Migratiepatronen	Toename aantal Nederlandse trekvogels dat in Nederland overwintert	Onbekend
	Groeiseizoen	Twee tot drie weken eerder t.o.v. 1950	Verlenging met nog 1 tot 1,5 maand tot 2050 (t.o.v. 2000). Mogelijk verdere mismatches in voedselketen doordat soorten verschillende reageren.
	Verandering standplaatscondities	Vooral watergerelateerde veranderingen	Gelijkblijvende of verslechterende condities. Toename dynamiek/extremen
	Natuurbranden	Geen trend	Verhoogd risico door meer droge periodes
Landbouw en veeteelt	Groeiseizoen	5 weken langer dan begin 20 ^{ste} eeuw	Verdere verlenging; kansen voor nieuwe gewassen
	CO ₂ -concentratie	Lichte toename in potentiële opbrengsten	Verdere toename in potentiële opbrengsten bij stijgende concentraties
	Wateroverlast	Lichte toename	Frequenter schade
	Droogte	Geen trend	Frequenter schade
	Verzilting	Frequenter schade. De landbouw kan hiermee nog omgaan en zich deels aanpassen	Doorgaande ontwikkeling. Vooral in droge jaren een uitdaging

Tabel 1: Waargenomen en mogelijke effecten klimaatverandering. Bron: PBL, 2015

In de tabel hierboven (tabel 1) is te zien welke effecten op de waterhuishouding, natuur en landbouw en veeteelt zijn waargenomen en welke effecten worden verwacht binnen deze sectoren. Bij het kopje groeiseizoen is nu al te zien dat deze 2 weken eerder begint dan in 1950. Verwacht wordt dat het

groeiseizoenen nog met 1/1,5 maand verlengd zal worden tot 2050 ten opzichte van 2000. Daarnaast worden mismatches in de voedselketen verwacht, omdat soorten verschillend zullen reageren (PBL 2015).

Doordat de duur van het groeiseizoen veranderd, is er een toename waar te nemen van uitheemse plagen en ziekten (Groenkennisnet, 2018). In het openbaar groenbeheer wordt het daarom steeds belangrijker om de vitaliteit van zowel bomen als planten te waarborgen en te optimaliseren (Allesovergroenbeheer, 2020). De toename van plagen en ziekten zullen een bedreiging kunnen vormen voor het openbaar groen, steeds meer bomen en planten kunnen aangetast worden. Belangrijk is dat deze toename van ziekten en plagen zo veel als mogelijk beheersbaar moeten blijven, zodat de groenbeheerders hier op een goede wijze mee om kunnen gaan. Het beheersen van de ziekten en plagen is niet alleen van belang voor de soorten die besmet zijn, maar ook voor de volksgezondheid. Wanneer een boom bijvoorbeeld gevoelig is voor Essentaksterfte, kan dit reële gevaren opleveren voor voorbijgangers. Zoals ook al eerder genoemd is de eikenprocessierups ook een plaag die steeds meer gevonden wordt in Nederland, wanneer haartjes van de rups op de huid van mensen terecht komt, kan dit zorgen voor brandwondjes en een geïrriteerde huid.

Doordat het groeiseizoen langer wordt, worden de werkzaamheden in het groenbeheer enerzijds opgeschoven en anderzijds uitgebreid. Beheerders zullen bijvoorbeeld eerder beginnen en langer doorgaan met werkzaamheden zoals maaien van gazons en beheersen van ongewenste kruiden. Over het algemeen zal dit derhalve leiden tot meer ingrijpmomenten gedurende een groeiseizoen. Meer ingrijpmomenten betekent veelal niet alleen dat de beheerskosten zullen toenemen, maar ook dat weer meer emissies (Co2) nodig zullen zijn om bijvoorbeeld het gewenste beeld te behouden. Een ander gevolg van een langer groeiseizoen is waarschijnlijk dat sprake zal zijn van een toename van het vrijkomende product (groenafval) bij de uitvoering van de werkzaamheden. Immers meer ingrijpmomenten en langere groei betekent een grotere volume vrijkomend product.

Om bijvoorbeeld de ontwikkeling van ongewenste kruiden en daarmee de toename van groenafval en het aantal ingrijpmoment te beperken kunnen ook 'nieuwe' toepassingen rendabel worden op het gebied van klimaat adaptatie. Een mogelijkheid zou kunnen zijn dat men bij beplantingsvakken en boomspiegels bijvoorbeeld een strooisel laag aanbrengt. Een strooisel laag of mulch laag bestaat veelal uit gefermenteerd blad en vormt een afgesloten laag op de bodem. Veelal door een strooisellaag van circa 8-10cm toe te passen krijgt onkruidgroei minder kans en wordt de bovenlaag van de grond beschermt tegen warmte en zonlicht. Bovendien houdt de bodem op deze wijze beter vocht vast in periode van droogte en draagt de strooisel laag bij aan de voedselverrijking van de bodem (Ecopedia 2020).

Wanneer door een langer groeiseizoen sprake is van meer groenafval kan een aanbestedende dienst ook ervoor kiezen om bijvoorbeeld het vrijkomende product verplicht aan te bieden voor opwerking tot compost en biomassa. Wanneer de biomassa wordt benut voor duurzame energieproductie wordt CO2- uitstoot immers voorkomen.

Om een beeldmeetlat op te stellen om klimaat adaptief in te spelen op de 'duur groeiseizoenen' kunnen derhalve een aantal aspecten worden getoetst;

- worden werkzaamheden uitgevoerd die de toename van ziekten en plagen inperken om de vegetatie vitaal te houden
- worden slimme toepassingen ingezet om de toename in frequenties te beperken door bijvoorbeeld het aanbrengen van een strooisel laag
- worden vrijkomende groenrestproducten ingezet voor biomassa om de CO2- uitstoot te beperken.

2.2.7 Vegetatiehoogte en diversiteit in vegetatie

Een hoge vegetatie heeft klimaat adaptief meer waarde dan een lage vegetatie. Een hoge vegetatie, heeft immers, met name op een droogte gevoelige grond, verschillende positieve effecten op de watervasthoudendheid. Zo produceert een hoge vegetatie een grote hoeveelheid organische stof, wat bijdraagt aan de watervasthoudendheid van bodem en zorgt voor een toename in de hoeveelheid voedsel voor een groot deel van het bodemleven. Een toename van bodemleven zorgt vervolgens voor een breed scala aan positieve effecten, waaronder het rul houden van de grond en het voorkomen van plantenziektes. Dit zorgt ervoor dat de vegetatie vitaal blijft en dieper kan wortelen (INholland, 2020).

Een lage vegetatie daarentegen zorgt voor minder organische stof en draagt derhalve minder bij aan het stimuleren van het bodemleven. Uiteindelijk zorgt dit ervoor dat de grond minder rul gehouden wordt en dus de vegetatie ook minder diep kan wortelen. Van Eekeren et al. concludeert uit onderzoek dat minder diepe beworteling droogtegevoeliger is dan dieper gewortelde percelen. Diverse vegetatie wortelt dieper en is daarmee beter bestand tegen droogte (van Eekeren, Deru, de Boer, & Philipsen, 2011).

Naast de hoogte van de vegetatie is ook het volume van de vegetatie van belang voor klimaat adaptatie. Meer volume 'groen' werkt verkoelend voor de mens en natuur, daarnaast zorgt een groter bladoppervlakte voor een grotere opname van CO_2 . Een boom met een hoge en/of brede kroon heeft meer bladoppervlak en meer capaciteit om water te verdampen (Kruitbosch, van Milligen, 2014). Deze omvang van de kroon staat vaak gelijk aan een groter wortelgestel, waardoor de boom ook meer water kan opnemen. Hoe langer een struik of boom ook zijn blad behoudt, hoe meer deze ook voor verdamping en verkoeling zorgt. Daarnaast geldt dat een meer transparante kroon zorgt voor meer 'beschikbaar' bladoppervlakte dan een hele dichte kroon.

Een lage vegetatiediversiteit wordt vaak veroorzaakt door een overschot aan voedingsstoffen en een te lage hoeveelheid gradiënten in abiotische factoren (eentonig terrein, zonder verscheidenheid of overgangen in bodemtype, grondwatertype en grondwaterstand). Het gevolg van een hoge hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen is dat de vegetatie die hier het beste bij gedijt, de overige vegetatie wegconcurrert. Hierdoor neemt de totale vegetatiediversiteit af tot slechts enkele soorten. In het geval van een droogtegevoelige bodem is het waarschijnlijk dat de lage vegetatiediversiteit wordt veroorzaakt door een tekort aan gradiënten. Soorten die gedijen bij een bepaalde aanwezige waarde (van verschillende abiotische factoren) zal het er uitzonderlijk doen, terwijl andere soorten geen kans krijgen om zich er te vestigen. In het geval van een droogtegevoelige bodem zal het een tekort aan vocht-gradiënten zijn (Kwan Leung et al. 2014). Naast deze (vaak) natuurlijke factoren kan de diversiteit ook worden beperkt door het beheer. Bij intensieve bewerkingen op het terrein kan de vegetatievariatie direct worden beïnvloed door het afmaaien van vegetatie op verkeerde momenten of het creëren van een verdichte laag.

Een gemiddelde variatie in vegetatie op een droogtegevoelige bodem kan worden veroorzaakt door meerdere factoren. De factoren die het meest waarschijnlijk van invloed zijn, zijn het voedingsgehalte in de bodem en de hoeveelheid aanwezige abiotische gradiënten. Bij een matig voedingsgehalte in de bodem kan vegetatie die voedselrijkdom nodig heeft niet snel genoeg groeien, waardoor minder concurrentiekrachtige planten ook de kans krijgen te groeien. Voor een beperkte variatie in abiotische factoren geldt dat zij van invloed zijn door dat bepaalde plantensoorten het goed of slecht doen in de verschillende gradiënten (Wang Wai Ng et al 2012). Bij minder gradiënten zullen er dus minder associaties en dus minder soorten voorkomen. In het geval van een droogtegevoelige bodem zal een matige hoeveelheid gradiënten vermoedelijk in het vochtgehalte zitten, waarnaast (zoals eerder genoemd) ook het voedingsgehalte een beperkende factor is voor variatie.

De oorzaak van een hoge vegetatie diversiteit is over het algemeen een lage hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem of een grote hoeveelheid gradiënten in abiotische factoren. Door de afwezigheid van plantensoorten die zeer goed gedijen in voedingsrijke milieus, krijgen de langzamer groeiende planten de kans zich er te vestigen. Over het algemeen vormen zij minder concurrentie voor elkaar, waardoor meer soorten zich naast elkaar kunnen voordoen. Ook kan een grote diversiteit worden veroorzaakt door een grote hoeveelheid gradiënten van abiotische factoren (Verburg, 1995). Iedere plant heeft binnen deze gradiënten een optimum waarin zij kunnen groeien. Hierdoor neemt, bij de toename aan gradiënten, de vegetatievariatie toe.

Concluderend kunnen we stellen dat een hogere lengte vegetatie meer klimaat adaptief is dan een lagere vegetatie, immers zorgt een hogere vegetatie voor meer organische stof en meer bodemleven, waardoor de watervasthoudendheid wordt verhoogt. Anderzijds is een meer diverse vegetatie ook meer klimaat adaptief dan een monotone vegetatie met een beperkt aantal soorten.

Nu is het de vraag hoe we hier met een klimaat adaptief groenbestek in zouden kunnen spelen. In het groenbeheer is het dus wenselijk om de diversiteit in soorten te optimaliseren en de hoogte van vegetatie te maximaliseren. De hoogte van vegetatie krijgt al steeds meer de aandacht in de praktijk om bijvoorbeeld delen te laten staan in plaats van af te maaien, of telkens stukken te maaien in plaats van 1 keer alles af te maaien. Het toepassen van gevarieerd beheer is derhalve een belangrijk aspect om de vegetatiehoogte te beïnvloeden. Waarom moet gras een perceel bijvoorbeeld helemaal als gazon beheerd worden, of kan een gedeelte ook 1 keer per jaar gemaaid worden? Waarom moeten hagen altijd strak geknipt worden, of mogen hagen op bepaalde locaties ook wat hoger worden en wat meer uitgroeien? Anderzijds kan ook gedacht worden aan het snoeien van bijvoorbeeld sierplantsoen, kunnen stukken plantsoen bijvoorbeeld niet eens in de 5 jaar worden teruggezet in plaats van in 3 jaar. Andere mogelijkheid is dat bijvoorbeeld hogere type vegetatie worden gebruikt bij de inrichting van het groen, of dat men bepaalde stukken bos (plantsoen) wat hoger laat worden en bijvoorbeeld alleen aan de randen wat korter houdt. Het komt hierbij enerzijds vooral aan op hetgeen de aanbestedende dienst of opdrachtgever wil bereiken als eindbeeld en anderzijds op een behoorlijk stuk maatwerk en meedenken van de opdrachtgever vanuit de uitvoerende partij.

Diversiteit in vegetatie kan op diverse wijze worden ingevuld. Men kan bijvoorbeeld ervoor kiezen om zoveel mogelijk soorten bijvoorbeeld aan te planten in beplantingsvakken, waarbij natuurlijk wel rekening gehouden moet worden met eventuele soorten die dominant kunnen worden. De diversiteit in vegetatie kan ook worden vergroot door bijvoorbeeld verschalingsbeheer uit te voeren. Verschalingsbeheer kan uitgevoerd worden door maaisel af te ruimen, wat veelal al gebeurt in de praktijk maar kan ook worden uitgevoerd door bijvoorbeeld een perceel te bezanden. Naast dat het de waterhuishouding verbetert wordt daarmee de soortenrijkdom vergroot.

Om de voornoemde aspecten concreet in te vullen in de vorm van klimaat adaptieve criteria voor een beeldmeetlat is het belangrijk dat duidelijk uitgangspunten worden opgenomen waarmee een toezichthouder of andere belanghebbende kan toetsen of de criteria worden nageleefd. Een aantal mogelijkheden die hierbij uitgewerkt zouden kunnen worden zijn bijvoorbeeld:

- Een aannemer past extra maatwerk toe om de maximale vegetatiehoogte en diversiteit te bewerkstelligen naast het vastgestelde beleid
- De werkzaamheden zijn erop gericht om een zo groot mogelijk bladoppervlakte te creëren, om de maximale CO₂ omzetting te bewerkstelligen.
- Verschalingsbeheer in de vorm van afruimen groenrestproducten of bezanden van percelen wordt toegepast om maximale soortenrijkdom te realiseren

2.2.8 Organische stof gehalte

Om de relatie te leggen tussen bodemkwaliteit en het vocht leverend en waterbergend vermogen zijn in een eerder onderzoek 20 percelen bemonsterd door het team van Van Eekeren en Bokhorst op 10 melkveebedrijven in de Gelderse Vallei. Na het uitvoeren van dit onderzoek komen Van Eekeren en Bokhorst. (2010) uiteindelijk met drie mogelijke maatregelen die het vocht leverend vermogen van de bodem kunnen verbeteren. Maatregelen die het vocht leverend vermogen van de bodem dus eventueel verbeteren zijn het verhogen van het organische stof gehalte, verhogen van de grondwaterstand en het verdiepen van de beworteling.

Een duurzame toepassing om de bodemstructuur te verbeteren en het bodemleven te optimaliseren is bijvoorbeeld het toepassen van regenwormen. Door het uitzetten van regenwormen kan de bodemstructuur verbeteren. Regenwormen zorgen voor incorporatie van plantenresten in de grond en woelen de grond om. Regenwormen verbeteren de stabiliteit en porositeit van de bodem (opheffen verdichting), waardoor vegetatie beter kan wortelen in de bodem (Faber, van der Hout, 2009). Wormengangen worden gebruikt door ander bodemleven als schimmels, springstaarten, pseudoscorpionen. Wormen zorgen daarnaast voor bescherming van flora voor plantziektes. Wormenhoopjes bevatten meerdere malen meer mineralen dan de grond er omheen (Tate & Winston 2002).

Het positieve effect van wormen op de bodem en het bodemleven wordt eveneens nog bevestigd vanuit de globale inventarisatie van bodemleven vanuit Inholland (2020). Uit deze inventarisatie blijkt dat bijvoorbeeld regenwormen een belangrijke rol kunnen spelen in vitale bodems. Van de strooisel-bewonende, bodem-bewonende en pendelende regenwormen hebben vooral de pendelende soorten tal van positieve effecten op de bodem. Met hun verticale gangen van maximaal drie meter trekken zij organische stof de bodem in en brengen andere bodemlagen (waaronder het moedermateriaal) aan de oppervlakte. Zo dragen zij bij aan bodembiodiversiteit, ziekte weerstand, watervasthoudendheid, bodemvruchtbaarheid en wordt bij aanwezigheid van pendelende regenwormen zelfs de zuurtegraad van de bodem aangetast.

Naast het toepassen van regenwormen zijn natuurlijk nog diverse andere mogelijkheden om het organische stof gehalte te optimaliseren in de bodem. Uiteraard kan gewerkt worden met het toepassen van bemesting, maar wat ook een goede mogelijkheid bijvoorbeeld zou zijn is het gebruiken van natuurlijk vuil. Door natuurlijk vuil te laten liggen op locaties waar dat geen nadelige effecten heeft kan het dienen als een soort natuurlijke strooisel laag. Met name in de herfst en winter is het bijvoorbeeld mogelijk om het bladafval te verwerken en te laten liggen in de plantvakken en op bijvoorbeeld gazons, enerzijds biedt het een schuilplaats voor allerlei insecten en anderzijds trekken wormen het blad zelf de bodem in en werkt het organische materiaal stimulerend voor het bodemleven.

In de praktijk wordt ook steeds meer takhout of dood hout dat vrijkomt bij werkzaamheden ter plaatse verwerkt. Het realiseren van bijvoorbeeld takkenrillen of dood hout op de bodem heeft een aantal gunstige effecten. Allereerst zorgen takkenrillen of doodhout voor leefgebieden (Biotopen) van allerlei insecten en zoogdieren, het is immers een ideale rust- en verblijfplaats. Daarnaast zorgen natuurlijke materialen op de bodem voor het tegenhouden van warmte en het uitdrogen van bodems. Tevens voor de soortenrijkdom / biodiversiteit is het toepassen van takkenrillen en dood hout stimulerend. Op den duur zal dood hout verteren door allerlei paddenstoelen, bacteriën en insecten, de vrijkomende humus die ontstaat draagt weer bij aan het organische stof gehalte in de bodem (Blitterswijk et al, 2007).

Op het gebied van klimaat adaptatie is het derhalve belangrijk dat met name voor bepaalde beheergroepen het organische stof gehalte op voldoende niveau is in de bodem. Organische stof draagt bij aan het waterbergend vermogen van een bodem (waterretentie), zorgt voor betere beworteling van vegetatie en houdt de grond poreuzer. Daar waar het voor bermen, waar hooilandbeheer wordt toegepast, juist voor de soortenrijkdom het verschrallen een positief effect heeft, geeft het stimuleren dan wel verhogen van het organische stof gehalte in beplantingsvakken juist een positief effect.

Concluderend kunnen we stellen dat een beeldmeetlat gericht op organische stof de volgende elementen zou kunnen bevatten:

- Regenwormen worden als natuurlijke bodemverbeteraar toegepast. Verdichting kan hiermee na verloop van tijd worden opgeheven en het bodemleven wordt gestimuleerd.
- Natuurlijk vuil als bijvoorbeeld blad ter plaatse verwerken en laten liggen, zodat het bodemleven wordt gestimuleerd
- Realiseren van takkenrillen en verwerken van dood hout in passende beheertypen

2.2.9 Nieuwe beheertypen (wadi, dak- en gevelgroen)

Een gevolg van de klimaatverandering is onder meer het ontstaan van nieuwe groentypen. In de strijd tegen hittestress en piekbuien worden op allerlei verschillende manieren inrichtingselementen aangepast of aangebracht die gericht zijn op het vasthouden van water en het zorgen voor verkoeling. Vooral in een stedelijke omgeving, maar ook elders, worden groen elementen als gevelgroen, groene daken, wadi's en greppels aangelegd.

Voor het groenbeheer heeft dit tot gevolg dat in feite nieuwe beheergroepen ontstaan waar op een passende wijze invulling aan gegeven dient te worden. Wanneer immers een bijvoorbeeld een Wadi wordt aangelegd is het van belang dat het waterbergend vermogen op peil en dat een Wadi dus goed wordt onderhouden. Een natuurlijke wadi is bijvoorbeeld beplant met vochtminnende planten en vraagt bijvoorbeeld om 2 maaibeurten per jaar. De wadi heeft als bijkomend voordeel dat de hoog opgaande vegetatie bijdraagt aan de stedelijke biodiversiteit. Diversiteit in vegetatie zorgt bovendien voor een beter doorwortelde bodem die op de lange termijn waterdoorlatend blijft (Van Eekeren & Bokhorst, 2010). Voor het onderhoud van een wadi is het belangrijk om daarnaast bijvoorbeeld blad en zwerfvuil te ruimen om dichtslibben en verontreiniging te voorkomen (Boogaard et al., 2003). Ook dient maaisel te worden opgeruimd om ongewenste verrijking van een dergelijk infiltratiesysteem te voorkomen.

Groendaken worden naast verkoeling in de zomer en het vasthouden van warmte in de winter (isolatie) ook toegepast ten behoeve van waterbuffering. Niet ieder groendak heeft echter dezelfde kwaliteiten op het gebied van isolatie en waterretentie. Naast intensieve groendaken zijn er ook diverse extensieve groendaken, waarbij te denken valt aan mosdaken, grasdaken, kruidendaken en sedumdaken. Van Nijhuis et al (2009), stelt dat met name de grasdaken en de kruidendaken het beste resultaat geven op het gebied van waterbergend vermogen, omdat de substraatlaag bij deze type daken het dikste is. Met betrekking tot CO₂ uitstoot compenseren zijn groendaken of gevelgroen ook effectief te noemen. Immers zorgt een groendak van circa 300m² al voor compensatie van circa 1 ton CO₂-uitstoot (Groendak, 2020).

De 'nieuwe' beheergroepen zijn dus gericht op het brengen van verkoeling (in met name een stedelijke omgeving), dragen bij aan de opname van Co₂ en zijn uiterst belangrijk voor het verhogen het waterbergend vermogen. Om een bijpassende beeldmeetlat op te stellen is het daarom belangrijk om de nieuwe groentypen te toetsen aan de voornoemde kwaliteiten, waarvoor deze zijn ingericht.

2.2.10 Vakmanschap in aanleg en onderhoud

In het kader van de duurzaamheid en klimaat adaptatie is het van groot belang dat openbaar groen onderhoud uitgevoerd wordt door professioneel en vakbekwaam personeel. De juiste wijze van groenbeheer draagt bij aan de duurzame instandhouding van de openbare groenvoorzieningen. In het kader van de klimaat adaptatie is het voor groenvoorzieners belangrijk om over voldoende kennis te beschikken om nieuwe plant en boom soorten en ziekten/plagen op een juiste wijze te kunnen beheersen, om nieuwe werkmethoden zich eigen te maken en ervaring op te doen met de nieuwe beheergroepen.

Groenvoorzieners zullen in de toekomst te maken krijgen met een verschuiving in soorten en in werkzaamheden. Plant- en boom soorten die in vroeger tijden niet geschikt waren om zich in Nederland te ontwikkelen, krijgen daar nu wel de kans voor. Deze nieuwe soorten moeten in het reguliere groenbeheer opgenomen worden en door de beheerders op een juiste wijze onderhouden worden. Doordat het klimaat veranderd en er nieuwe soorten komen, zullen er steeds meer ziekten en plagen ontstaan. Om deze ziekten/plagen te beheersen en te bestrijden wordt er van de groenvoorzieners vakbekwaamheid en kennis verwacht. In een klimaat adaptief groenbestek kan derhalve van de aannemers verwacht worden dat deze middels diploma's en certificaten aan kunnen tonen dat het uitvoerend personeel daadwerkelijk bekwaam is om dergelijke werkzaamheden uit te voeren.

De aanbestedende dienst kan bij de aanbesteding van een werk aan de aannemer opdragen om een plan van aanpak op te stellen voor de uit te voeren werkzaamheden. In een dergelijk plan van aanpak kan de aannemer inspelen op de gestelde doelstellingen van de aanbestedende dienst. Daarnaast kan de aanbestedende dienst werken met fictieve kortingen op basis van het opleidingsniveau van de uitvoerende medewerkers van de aannemer.

Op klimaat adaptief gebied zijn in de huidige praktijk als bedrijf, maar ook als medewerker allerlei duurzame en klimaat adaptieve certificaten of diploma's te behalen. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van mogelijke certificaten en diploma's die bijdragen aan het kennisniveau omtrent klimaat adaptatie en het klimaat adaptief werken.

Tabel 2.3.10.1: Certificaten / diploma's in relatie tot klimaat adaptatie		
Nr.	Bedrijven	Toelichting
1	Co2 prestatieladder	Co2 prestatieladder is een norm waarbij bedrijven inzicht hebben in hun CO2 uitstoot. Vervolgens proberen bedrijven middels doelstellingen steeds meer grip te krijgen op hun eigen (en in de gehele keten van het bedrijf) CO2 uitstoot en deze te verminderen.
2	MVO prestatieladder	MVO certificaat is gericht op het Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen van een bedrijf. Een onderneming heeft hierbij een MVO-beleid dat is gericht op de 3 P's (People, Planet en Profit).
3	FSC certificaat	Certificaat is gericht op het duurzaam inkopen, vastleggen en registreren van houtmaterialen (verantwoorde houtkap).
4	Groenkeur Groenvoorzieningen, Boomverzorging, Dak- en gevelgroen	Groenkeur is een certificaat voor groenvoorzieners waarmee aangetoond wordt dat de groenwerkzaamheden volgens een minimale kwaliteit worden uitgevoerd.
5	Barometer Duurzaam Terreinbeheer	Betreft een certificaat dat voor grote terreinbeheerders relevant is om hen te helpen bij een ecologisch en duurzaam terreinbeheer.

6	ISO 9001 / 14001	Betreft een kwaliteitscertificaat wat gericht is op alle processen binnen een bedrijf van offerteaanvraag tot oplevering van een werk. ISO 14001 gaat daarbij specifiek in op het milieumanagement binnen een bedrijf.
7	Kleurkeur	Kleurkeur is gedurende 2019 ingesteld in samenwerking met Stichting Groenkeur en het CROW en is gericht op een juiste wijze beheren van bermen, waarbij ecologie en biodiversiteit centraal staat.
Nr.	Medewerkers	Toelichting
1	Opleidingsniveau	Door het opleidingsniveau van de medewerkers die het project uiteindelijk gaan uitvoeren onderdeel uit te laten maken van de aanbestedingsprocedure kan echt gericht gestuurd worden op kwaliteit. Een bedrijf kan allerlei certificaten hebben, maar vervolgens ongeschoolde en / of niet vakbekwame medewerkers inzetten.
2	Zorgvuldig handelen Wet natuurbescherming	Het certificaat 'Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming' is te behalen in 3 niveaus (niveau 1 tm 3 gericht op de functies medewerker, uitvoerder, bedrijfsleider). Het inhoud van het certificaat is gericht op het herkennen van soorten en beschermen van soorten bij de uitvoering van de werkzaamheden.
3	Certificaten werken met machines	Door medewerkers aantoonbaar gecertificeerd te laten werken met machines, wordt geborgd dat de machines op de juiste wijze bediend worden.
4	Nieuwe draaien	Certificaat dat gericht is op een brandstof- en milieubesparende werkstijl, werkuitvoering en werkaanpak van mobiele werktuigen.

Door voornoemde certificaten en diploma's onderdeel uit te laten maken van een aanbestedingsprocedure kan gericht gestuurd worden op de kwaliteit van het bedrijf en de kwaliteit van de uitvoerende medewerkers. Daartoe zal in hoofdstuk 3 een beeldmeetlat worden opgesteld die nadere invulling geeft aan de verschillende klimaat adaptieve doelstellingen.

2.3 Deelconclusie / beantwoording deelvraag

In hoofdstuk 2 is de literatuurstudie voor dit onderzoek uitgewerkt. We hebben geconstateerd dat de klimaat verandering verregaande gevolgen kent voor onze leefomgeving. Om hierop in te kunnen spelen op het gebied van groenonderhoud zijn een aantal beheerprincipes nader onderzocht. Voor deze beheerprincipes is beoordeeld in hoeverre deze in een klimaat adaptief groenbestek vorm gegeven zouden kunnen worden.

Om te toetsen of voldaan in de groenbestekken aan deze klimaat adaptieve beheerprincipes is het noodzakelijk om éénduidige criteria op te stellen waar enerzijds een groenvoorziener zich aan kan houden en anderzijds een opdrachtgever de uitgevoerde werkzaamheden of werkwijze aan kan toetsen.

Onderstaand worden nog de betreffende deelvraag uit hoofdstuk 1 beantwoord.

Deelvraag 2: Welke beheerlijnen of beheermaatregelen zouden bijdragen aan klimaatadaptatie?

Vanuit het literatuuronderzoek, maar ook vanuit werkpakket 1 en 2 (InHolland) zijn diverse beheerprincipes naar voren gekomen die bij kunnen dragen in groenbeheer op de mate van klimaat adaptatie.

Deze beheerprincipes zijn als volgt; Insporing en bodemverdichting, Maaibeleid bermen en ruigte, Materieelkeuze, Verschuiving in soorten, Verschuiving in werkzaamheden, Duur groeiseizoen, Vegetatie hoogte / diversiteit, Organische stof gehalte, Bijkomende beheertypen en Vakmanschap.

In het rapport is van elk voornoemde beheerprincipe beschreven op welke wijze deze bijdragen aan klimaat adaptatie in het groenbeheer. In hoofdstuk 3 zullen derhalve deze beheerprincipes nader worden uitgewerkt in de vorm van beeldmeetlatten, zodat een scoringsladder ontstaat waarmee bestekken getoetst kunnen worden.

3. Scoringsladder / klimaatmeetlatten

Voor het toetsen van huidige en toekomstige groenbeheer bestekken is het noodzakelijk dat er een scoringsladder als leidraad kan dienen voor een dergelijke toetsing. Een uniforme leidraad voor toetsing helpt instanties immers om daadwerkelijk op een éénduidige wijze bestekken te toetsen.

Als aanbeveling hierbij willen we noemen dat de scoringsladder gekoppeld zou kunnen worden aan de Asset Management Systematiek. De groene openbare ruimte kan immers als een belangrijke asset (bezit) worden gezien, die niet alleen op operationeel, maar ook zeker op strategisch en tactisch niveau beheerd moet worden. Door de koppeling te maken tussen de Asset Management Systematiek en de scoringsladder zou bruikbaarheid van de ladder verhoogd kunnen worden. Immers kan op strategisch niveau (beleid en strategie) al invulling gegeven worden aan de scoringsladder met daarbij de verschillende ambitieniveaus. Voor verdere toelichting hoe de scoringsladder werkt binnen de Asset Management Systematiek wordt verwezen naar bijlage 10.

3.1 Ambitieniveaus

Vanuit literatuuronderzoek in hoofdstuk 2 is gebleken dat de onderstaande onderwerpen /thema's van invloed zijn op het wel of niet klimaat adaptief uitvoeren van groenbeheer. Door de thema's onder te verdelen naar een drietal ambitieniveaus met passende criteria zal een praktisch hanteerbare systematiek ontstaan die zowel voor opdrachtgever als voor opdrachtnemers een helder beeld geeft van enerzijds het gewenste ambitieniveau en anderzijds de criteria waar een opdrachtnemer vervolgens aantoonbaar aan moet voldoen.

De ambitieniveaus in de scoringsladder willen we op een vergelijkbare wijze opstellen als de beeldmeetlatten van de KOR (Kwaliteits Catalogus Openbare ruimte) uitgegeven door het CROW. Voor ieder klimaat adaptief thema zal derhalve een *klimaatmeetlat* worden opgesteld, met daarbij de criteria voor de verschillende ambitieniveaus.

De klimaatmeetlatten zullen worden opgesteld in een drietal niveaus. In dit onderzoek is, in afwijking van de KOR beeldsystematiek, gekozen voor een 3-tal verschillende niveaus. De keuze voor een drietal niveaus is vastgesteld naar aanleiding van diverse gesprekken met de projectgroep, maar ook op aangeven vanuit de markt en het CROW. Ten eerste zijn de klimaat meetlatten een geheel nieuwe vorm om bestekken te toetsen en werkzaamheden uit te voeren. Het is daarom belangrijk om echt onderscheidend te zijn in de verschillende ambitieniveaus. Door met 3 ambitieniveaus te werken is het onderscheid tussen de verschillende niveaus groter en duidelijker voor partijen om mee te werken. Wanneer men in de praktijk met deze nieuwe standaard zou gaan werken, kan altijd nog verder onderscheid gemaakt worden in één of meerdere beeldmeetlatten wanneer daar behoefte aan zou zijn.

De 3 verschillende ambitieniveaus beschrijven ieder afzonderlijk met behulp van de onderliggende criteria in welke mate klimaat adaptief groenbeheer uitgevoerd zal worden. De ambitieniveaus betreffen de volgende drie:

➤ **Ambitieniveau 2 – klimaat adaptief**

Het hoogst haalbare ambitieniveau in de klimaatmeetlatten is ambitieniveau 2. Dit betekent dat een aanbestedende dienst middels de groenbeheer werkzaamheden maximale invulling wil geven aan klimaat adaptatie. De werkzaamheden / beheermaatregelen die behoren bij dit hoogste ambitieniveau, staan in de eerste kolom van de klimaatmeetlat, en spelen derhalve maximaal in op klimaat adaptatie.

➤ **Ambitieniveau 1 – klimaat neutraal**

Het middelste niveau in de beeld meetlatten is ambitieniveau 1. Ambitieniveau 1 'klimaat neutraal' betekent dat een opdrachtgever wel invulling geeft aan klimaat adaptieve doelstellingen, maar minder strikt en zwaarwegend dan wanneer een aanbestedende dienst overeenkomstig ambitieniveau 2 werkt. Wanneer gewerkt wordt overeenkomstig ambitieniveau 1, zijn de eisen die gesteld worden dan ook minder zwaar dan de eisen die behoren bij ambitieniveau 2.

Dit houdt niet in dat er geen positieve invulling wordt gegeven aan klimaat adaptatie, maar wel dat dit op een andere wijze gebeurt. Het kan zijn dat een opdrachtgever voorafgaand aan een aanbesteding zelf het ambitieniveau bepaald hoe zij het groenbeheer wil uitvoeren, maar het kan ook zo ingeregeld zijn dat de aannemer op basis van een fictieve inschrijfprijs een ambitieniveau krijgt opgedragen vanuit de opdrachtgever. Het aanbestedingsbeleid in combinatie met fictieve kortingen zal nader worden toegelicht in paragraaf 3.4. Het is immers goed mogelijk dat niet alle ambitieniveaus voor een aannemer even gemakkelijk te realiseren zijn, waardoor aannemers onderscheid kunnen maken in hun prijsstelling voor de verschillende ambitieniveaus.

➤ **Ambitieniveau 0 – niet klimaat adaptief**

Het minst hoge ambitieniveau, ambitieniveau 0, betekent dat de werkzaamheden niet of minimaal klimaat adaptief uitgevoerd worden. De criteria die behoren bij dit ambitieniveau geven dan ook aan dat groenbeheer werkzaamheden geen rekening houden met klimaat adaptatie, of dat deze slechts een minimale invulling/bijdrage leveren aan klimaat adaptatie.

3.2 Klimaatmeetlatten

In deze paragraaf zijn de verschillende klimaatmeetlatten met de bijbehorende ambitieniveaus nader uitgewerkt. De klimaatmeetlatten zoals deze zijn beschreven in de literatuurstudie (hoofdstuk 2) zijn als volgt:

- Insporing en bodemverdichting
- Maaibeeld bermen en ruigte
- Materieelkeuze
- Verschuiving in soorten (exoten)
- Verschuiving werkzaamheden
- Duur groeiseizoen
- Vegetatiehoogte en diversiteit vegetatie
- Organische stofgehalte
- Andere beheertypen (wadi, dak- en gevelgroen)
- Vakmanschap in aanleg en onderhoud

Iedere klimaatmeetlat is als volgt opgebouwd. Bovenaan de tabel (zie tabel 3.2) staat de titel van de klimaatmeetlat, zoals bijvoorbeeld 'Duur groeiseizoen' vervolgens staan de 3 verschillende ambitieniveaus genoemd met voor ieder ambitieniveau de verschillende criteria. Derhalve voor criteria A, geldt voor ieder ambitieniveau één of meerdere specifieke eisen.

Tabel 3.2. Voorbeeld klimaatmeetlat: Titel klimaatmeetlat			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Criteria A	Criteria A	Criteria A	Criteria A

	Ambitieniveau 2	Ambitieniveau 1	Ambitieniveau 0
Criteria B	Criteria B Ambitieniveau 2	Criteria B Ambitieniveau 1	Criteria B Ambitieniveau 0

Om de criteria voor een ieder éénduidig meetbaar te maken zijn deze zoveel als mogelijk SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden) uitgewerkt. Omdat de nadere invulling van alle criteria echter niet gestaafd kunnen worden vanuit de literatuur of praktijk, wordt expliciet hierbij vermeld dat de uitwerking hiervan een mogelijke optie is, maar zeker niet geldt als een vaststaand gegeven.

3.2.1 Insporing en bodemverdichting

De klimaatmeetlat insporing en bodemverdichting bestaat uit een 5-tal criteria die gericht zijn op het voorkomen van insporing en bodemverdichting bij de uitvoering van groenbeheerwerkzaamheden. Wanneer een aanbestedende dienst voor ambitieniveau 2 kiest betekent het in deze klimaatmeetlat dat een groenvoorziener dus helemaal geen insporing mag veroorzaken, de bandenspanning maximaal 0,75bar bedraagt, percelen in natte omstandigheden niet worden betreden, de spoorbreedte van de banden bedraagt minimaal 50cm.

3.2.1. Insporing en bodemverdichting			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Insporing	Geen insporing	Insporing tot 20mm	Insporing > 20mm
Bandenspanning	Bandenspanning (maai)machine max. 0,75 bar	Bandenspanning (maai)machine max. 1,5 bar	Bandenspanning (maai)machine >1,5 bar
Betreding	Niet berijden percelen in natte omstandigheden	Aangepast onderhoudsregime voor alleen natte plekken	Regulier beheer van gehele areaal
Wiel-Rupsbreedte	-Banden minimaal 50cm breed. -Rupsvoertuigen 30-50cm.	Spoorbreedte -Banden minimaal 30-50cm breed. -Rupsvoertuigen 15-30cm.	Geen eisen aan breedte banden / rupsen.

3.2.2 Maaibeleid bermen en ruigte

De klimaatmeetlat voor maaibeleid bermen en ruigte is met name gericht op de maaimethode en de maaifrequentie. Om de klimaat adaptieve doelstellingen te behalen is het wenselijk om de maaierwerkzaamheden te minimaliseren, zonder afbreuk te doen aan de veiligheid (zichthoeken, schrikstroken). Tevens bij het uitvoeren van een maaibeurt is het wenselijk om deze gefaseerd uit te voeren, waarbij een reeds beproefde methode als Sinusbeheer een goede mogelijkheid is. Daarnaast is het verschrallingsbeheer (maaieren en afruimen) een belangrijke factor om klimaat adaptief te werken.

3.2.2. Maaibeleid bermen en ruigte			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)

Gefaseerd maaien	Sinus beheer, in gedeeltes van ca. 30% maaien. 10% laten staan.	Gefaseerd maaien, in stukken van 50% maaien.	Alle percelen 100% maaien
Maai frequentie	1 keer maaien (m.u.v. randen / zichthoeken)	2 keer maaien	>2 keer maaien
Opruimen maaisel	Maaisel na 5 dagen verzamelen en afruimen	Maaien van bermen en ruigten en het opruimen in 1 werkgang	Maaisel wordt niet verzameld en afgeruimd
Maaimethode	Bermen en ruigten maaien middels een cyclomaaier (conform Kleurkeur)	Schape inzetten om het gras kort te houden	Maaien met klepelmaaier

3.2.3 Materieelkeuze

De keuze van het materieel is van invloed voor de wijze waarop de werkzaamheden al dan niet klimaat adaptief worden uitgevoerd. Zo is elektrisch materieel bijvoorbeeld niet alleen gunstig voor de CO2 uitstoot, maar heeft het ook een positief effect op het beperken van trillingen en geluidsoverlast. Daarnaast is het belangrijk dat passend en meest geschikt materieel wordt toegepast in iedere specifieke situatie. Wanneer bijvoorbeeld groot materieel schade zou veroorzaken, zou een groenvoorziener klein materieel moeten kiezen of zelfs materieel op rups aangedreven. Bij klimaat adaptieve groenvoorziening hoort ook het (volledig) emissievrij werken en het gebruik van elektrische vervoersmiddelen.

3.2.3. Materieelkeuze			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Elektrisch materieel	Alle werkzaamheden uitvoeren middels elektrisch gereedschap	Het handgereedschap wat ingezet wordt is elektrisch	Er wordt alleen elektrisch gewerkt wanneer dit een vereiste is.
Aangepast materieel	Inzet rupsvoertuigen of inzet materieel < 5ton	Inzet materieel < 10 ton	Geen specifieke eisen
Schadelijke uitstoot	Alle werkzaamheden binnen het bestek worden emissievrij uitgevoerd	Machines en materieel voldoen aan de meest recente milieueisen	De uitstoot van machines wordt daar waar mogelijk beperkt
Vervoersmiddelen	Vervoersmiddelen zijn 100% elektrisch	Vervoersmiddelen voldoen aan euro VI norm	Vervoersmiddelen voldoen aan euro V norm.

3.2.4 Verschuiving in soorten

Voor de klimaatmeetlat 'verschuiving in soorten' is het belangrijk dat enerzijds de invasieve exoten professioneel en zorgvuldig verwijderd worden overeenkomstig de best passende methode en anderzijds is het erg belangrijk dat het verspreidingsgebied van invasieve exoten niet verder toeneemt maar juist ingeperkt wordt. Verder zullen nieuwe soorten zich vestigen of ontstaan in Nederland die we wel willen behouden, maar waar het huidige groenbeheer niet op is afgestemd. Wellicht is het derhalve raadzaam om voor warmte en droogte minnende soorten een aparte beheergroep te introduceren met daarop het specifieke onderhoud afgestemd.

3.2.4. Verschuiving in soorten			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Bestrijding exoten	De exoten bestrijden volgens een goed gekeurd plan van aanpak. <10% verdringing exoten op onderhoudspercelen over de contractperiode	In kaart brengen waar de exoten aanwezig zijn <15% verdringing exoten op onderhoudspercelen over de contractperiode	De bestrijding van exoten wordt alleen machinaal uitgevoerd <20% verdringing exoten op onderhoudspercelen over de contractperiode
Verspreidingsgebied exoten	Toename verspreidingsgebied <2% per jaar.	Toename verspreidingsgebied <10% per jaar.	Toename verspreidingsgebied <15% per jaar.
Beheer nieuwe soorten	Stimuleren groei en verspreiding warmte minnende soorten. Uitbreiden areaal warmte minnende soorten > 10% over de contractperiode.	Stimuleren groei en verspreiding warmte minnende soorten. Uitbreiden areaal warmte minnende soorten 5%-10% over de contractperiode.	Nieuwe soorten maken onderdeel uit van het reguliere groenonderhoud, warmte minnende soorten krijgen geen extra aandacht.

3.2.5 Verschuiving in werkzaamheden

Ten behoeve van een klimaat adaptief groenbestek is het wenselijk dat de werkwijze verder geoptimaliseerd wordt ten opzichte van veelal de huidige bestekken. Een goede basis voor klimaat adaptief groenbeheer is bijvoorbeeld de werkzaamheden afstemmen op de Barometer Duurzaam Terreinbeheer. Deze Barometer is bedoeld voor 'grote' terreinbeheerders, maar kan in veel gevallen ook zeker in de openbare ruimte worden toegepast. Door klimaatverandering en de hogere temperaturen krijgen we steeds meer last van allerlei ziektes en plagen. Een specifieke plaag in deze is wel de enorme toename van de Eiken Processie Rups, derhalve achten wij het belangrijk om de bestrijding hiervan als apart onderdeel mee te nemen in de klimaatmeetlat. Om het verlies aan soorten vegetatie te voorkomen dan wel tot het minimum te beperken zou het noodzakelijk kunnen zijn om aanvullende groenbeheerwerkzaamheden te verrichten (buiten het reguliere beheer).

3.2.5. Verschuiving in werkzaamheden			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Duurzaam terrein beheer	Werken volgens de barometer duurzaam terreinbeheer conform niveau goud	Werken volgens de barometer duurzaam terreinbeheer conform niveau zilver	Groenonderhoud wordt niet conform barometer duurzaam terreinbeheer uitgevoerd.
Ziektes en plagen	100% natuurlijke bestrijding van ziektes en plagen.	Bestrijding van ziektes en plagen conform vastgestelde methode (niet biologisch).	Geen specifieke eisen.
Bestrijding EPR	In kaart brengen waar nesten zitten en deze	Opzuigen van nesten EPR. Afvalverwerking	Voorkomen betreding van gebieden met

	bestrijden middels het Ophangen van nestkasten voor Mezen, zij voeren hun jongen grote aantallen rupsen, waaronder ook EPR.	conform protocol EPR, 2019.	nesten / brandhaarden, voorkomen contact met mensen.
Behouden van soorten	Werkzaamheden richten op maximaal behoud van huidige soorten. Maximaal 2 % verlies huidige soorten.	Werkzaamheden richten op behoud van huidige soorten. Maximaal 5 % verlies huidige soorten.	Geen specifieke werkzaamheden voor behoudt soorten.

3.2.6 Duur groeiseizoen

De duur van het groeiseizoen wordt langer, dit betekent veelal meer frequenties of slimmer omgaan met toepassingen die het aantal frequenties kunnen minimaliseren. Daarnaast kan de vitaliteit van bomen en planten bij een langer groeiseizoen afnemen, het is daarom belangrijk dat controle uitgevoerd wordt op de vitaliteit en werkzaamheden op het behoudt van de vitaliteit. Het aantal ingrijpmomenten kan bijvoorbeeld op een slimme manier beperkt worden door het toepassen van een strooisel laag, bijkomend voordeel hiervan is dat groenrestproducten een duurzame herbestemming krijgen.

3.2.6. Duur groeiseizoen			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Vitaliteit van bomen/ planten waarborgen	Waarborgen van de vitaliteit door keuring en controles op te nemen in het reguliere beheerwerk. Vitaliteit < 5% slecht.	Het uitvoeren van controles en keuringen indien gewenst door de opdrachtgever. Vitaliteit < 10% slecht	Vitaliteit van bomen en planten hoeft niet gewaarborgd te worden. Vitaliteit < 20% slecht
Ingrijpmomenten	Er wordt optimaal ingegrepen om het langere groeiseizoen op te kunnen vangen middels het beheer. Ingrijpbehoefte (besteksmeldingen) <5% urgent	De aannemer is bereid om vaker in te grijpen als dit gevraagd wordt door de opdrachtgever. Ingrijpbehoefte (besteksmeldingen) <10% urgent	Gedurende de uitvoering van het beheer wordt het huidige groeiseizoen in acht genomen, ongeacht dat het groeiseizoen langer zal gaan duren, ingrijpbehoefte (besteksmeldingen) <15% urgent
Toename van groenrestproducten (m.u.v. bermen en ruigte)	Groenrestproducten worden waar mogelijk ter plaatse verwerkt. 100% van de resterende groenrestproducten gaan naar erkende	Groenrestproducten worden waar mogelijk ter plaatse verwerkt. 75% van de resterende groenrestproducten gaan naar erkende verwerker voor compost en biomassa.	Geen specifieke eisen voor groenrestproducten. Streven herbestemming compost en biomassa.

	verwerker voor compost en biomassa.		
Strooisel laag	Natuurlijke strooisel laag wordt jaarlijks voor alle haagvoeten toegepast.	Strooisel laag wordt alleen voor 'probleem' vakken met extreme kruidengroei toegepast.	Strooisel laag wordt niet toegepast.

3.2.7 Vegetatie hoogte en diversiteit

De vegetatie hoogte en diversiteit zou in een klimaat adaptief groenbestek verder geoptimaliseerd moeten worden. Uiteraard blijven de kwaliteitseisen die gelden voor een bepaald groenbestek van toepassing. Wat verder ook kan bijdragen aan klimaat adaptatie is de beschikbare oppervlakte van het blad. Deze aspecten zijn in de onderstaande klimaatmeetlat verder uitgewerkt.

3.2.7. Vegetatie hoogte en diversiteit			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Vegetatie hoogte	In het uitvoeren van het beheer wordt maximaal getracht een hoge vegetatie te krijgen zodat er onder andere meer organische stof ontstaat en het bodemleven zich meer ontwikkeld. Kruidenhoogte > 50cm	In het beheer wordt gedeeltelijk getracht (niet in alle beheergroepen) om een hoge vegetatie te stimuleren. Kruidenhoogte <50 cm	Het belang van vegetatie hoogte wordt niet in acht genomen bij het uitvoeren van beheer werkzaamheden
Diversiteit	Optimaliseren van de diversiteit in het beheer door bijvoorbeeld ecologisch beheer uit te oefenen daarnaast kan in de aanleg gekozen worden voor veel soorten in een plant vak en diverse bloemenmengsels toename diversiteit > 20% over de contractperiode.	De diversiteit van de vegetatie wordt gestimuleerd toename diversiteit < 20% over de contractperiode.	Er worden geen extra maatregelen getroffen binnen de reguliere onderhoud werkzaamheden om de diversiteit te stimuleren
Volume	Vergroten van volume en kroonprojectie (beschikbaar blad oppervlakte).	Behouden van huidige volume en kroonprojectie	Volume of bladoppervlakte wordt niet in acht genomen

3.2.8 Organische stof gehalte

Het organische stof gehalte wordt zichtbaar en meetbaar geoptimaliseerd. Enerzijds worden regenwormen toegepast om het bodemleven te stimuleren en eventueel bodemverdichting op te

heffen en anderzijds worden natuurlijke groenrestproducten zoveel mogelijk ter plaatse verwerkt in de vorm van bodembedekking of het realiseren van takkenrillen.

3.2.8 Organische stof gehalte			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Regenwormen	Pendelende regenwormen toepassen 1kg per 35m2	Pendelende regenwormen toepassen 1kg per 60m2	Geen toepassing wormen
Natuurlijk vuil	Natuurlijk vuil (schoffel vuil, blad, takken) ter plaatse verwerken > 50% laten liggen	Natuurlijk vuil (schoffel vuil, blad, takken) laten liggen > 30% laten liggen	Natuurlijk vuil (schoffel vuil, blad, takken) wordt niet gezien als een meerwaarde
Takkenrillen/dood hout	Oost-west oriëntatie geeft een zonnkant en een schaduwkant. Takken < 15 cm dikte Geen verstoring takkenril	Oost-west oriëntatie geeft een zonnkant en een schaduwkant. Takken > 15 cm dikte	In het beheer wordt geen rekening gehouden met takkenrillen

3.2.9 Bijkomende beheertypen

Door de klimaatverandering en actuele ontwikkelingen ontstaan binnen het groenbeheer nieuwe beheertypen. Voor deze beheertypen is het belangrijk dat hun functie geborgd blijft in het beheer, dus bijvoorbeeld het bergen van water of het zorg dragen van verkoeling en terugdringen van CO2 uitstoot. Om deze functies optimaal te kunnen blijven benutten zal in een klimaat adaptief groenbestek hieraan invulling aan gegeven moeten worden.

3.2.9. Bijkomende beheertypen			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Verkoeling brengen / groendaken	Groen daken worden extensief beheerd Groendak draagt maximaal bij aan reductie energieverbruik en waterbuffering middels substraatlaag > 10cm.	Groen daken worden intensief beheerd Groendak draagt bij aan reductie energieverbruik en waterbuffering middels substraatlaag > 5cm.	Geen specifieke eisen ten aanzien van groen daken.
CO2 Opname dak- en gevelgroen	Stimuleren van dak- en gevelgroen, bedekking 2-5 % van de verharde oppervlakte CO- uitstoot met groenonderhoud wordt	Stimuleren van dak- en gevelgroen, bedekking < 2 % van de verharde oppervlakte CO- uitstoot met groenonderhoud wordt	Dak- en gevelgroen wordt niet gestimuleerd CO2 – uitstoot met groenonderhoud wordt niet gemeten.

	> 100 % gecompenseerd door dak- en gevelgroen over de contractperiode.	100 % gecompenseerd door dak- en gevelgroen over de contractperiode.	
Waterbergend vermogen Wadi	Infiltratiecapaciteit wadi wordt gemaximeerd. - verwijderen slib - borgen infiltratiesnelheid / doorlaatbaarheid	Regulier maaibeheer Wadi > 1 of 2 maaibeurten per jaar	Geen specifieke eisen

3.2.10 Vakmanschap groenvoorziener(s)

Voor het succes van klimaat adaptief groenbeheer is vakmanschap van essentieel belang. Enerzijds kan een aanbestedende dienst hierin natuurlijk sturen door eisen te stellen, maar anderzijds kan een groenvoorziener zich hierin ook profileren door bijvoorbeeld bepaalde scholing van medewerkers aan te tonen en passende certificaten te overleggen aan de aanbestedende dienst. Voor de uitvoering van groenbeheer met de huidige ontwikkelingen en nieuwe mogelijkheden die de groene ruimte ons biedt om klimaat adaptief bezig te zijn is het immers steeds belangrijker om professioneel en vakbekwame medewerkers in de buitenruimte aan het werk te hebben.

3.2.10. Vakmanschap Groenvoorziener(s)			
	Ambitieniveau 2 (Klimaat Adaptief)	Ambitieniveau 1 (Klimaat neutraal)	Ambitieniveau 0 (Niet Klimaat Adaptief)
Plan van aanpak	Uitvoeringswijze / Plan van Aanpak / Eigen organisatie Groenvoorziener kan als volledige meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie	Uitvoeringswijze / Plan van Aanpak / Eigen organisatie Groenvoorziener kan als bepaalde meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie	Uitvoeringswijze / Plan van Aanpak / Eigen organisatie Groenvoorziener kan niet als meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie
Diploma's personeel	Voorman groenploeg en projectleider beschikken over volgende certificaten: -Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming niveau 3. -Certificaat werken met machines - Opleidingsniveau minimaal HBO	Voorman groenploeg en projectleider beschikken over volgende certificaten: -Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming niveau 2 -Certificaat werken met machines - Opleidingsniveau minimaal MBO niveau 4	Voorman groenploeg en projectleider beschikken over volgende certificaten: -Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming niveau 1 -Certificaat werken met machines - Opleidingsniveau minimaal MBO niveau 3
Certificering bedrijf	Het bedrijf / groenvoorziener is in het bezit van alle onderstaande certificaten: -Co2 prestatieladder niveau 3 of hoger	Het bedrijf / groenvoorziener is in het bezit van 6 van de onderstaande 8 certificaten: -Co2 prestatieladder niveau 3 of hoger	Het bedrijf / groenvoorziener is in het bezit van 4 van de onderstaande 6 certificaten: -Co2 prestatieladder niveau 3 of hoger

	-MVO prestatieladder niveau 3 of hoger - FSC certificaat - Groenkeur Groenvoorzieningen - Groenkeur Boomverzorging - Groenkeur Dak- en Gevelgroen - ISO 9001 - ISO 14001	-MVO prestatieladder niveau 3 of hoger - FSC certificaat - Groenkeur Groenvoorzieningen - Groenkeur Boomverzorging - Groenkeur Dak- en Gevelgroen - ISO 9001 - ISO 14001	-MVO prestatieladder niveau 3 of hoger - FSC certificaat - Groenkeur Groenvoorzieningen - Groenkeur Boomverzorging - Groenkeur Dak- en Gevelgroen - ISO 9001 - ISO 14001
--	--	--	--

3.3 Klimaat adaptief aanbesteden / Fictieve kortingen

Een aanbestedende dienst kan op verschillende manieren een groenbestek aanbesteden. Zo kan men kiezen voor een onderhandse aanbesteding of een openbare aanbesteding. Bij een onderhandse aanbesteding worden één of meer marktpartijen door de aanbestedende dienst geselecteerd om een offerte / inschrijving te doen voor het onderhavige bestek. Een openbare aanbestedingsprocedure daartegen betekent dat iedere marktpartij (die voldoet aan de gestelde eisen), al dan niet met voorselectie, kan meedoen aan het aanbestedingstraject en dus een offerte mag indienen.

Voor het in de markt zetten van een klimaat adaptief groenbestek zijn in principe beide opties van aanbesteden mogelijk. Het is hierin vooral van belang welke rol de aanbestedende dienst of opdrachtgever zichzelf hierin toebedeeld. Een aanbestedende dienst kan bijvoorbeeld zeggen we willen klimaat ambitieniveau 2 voor groenonderhoud binnen onze openbare ruimte, maar dan moeten wel marktpartijen beschikbaar zijn die deze dienst volgens de bijbehorende criteria ook daadwerkelijk kan leveren. Bij een meervoudige onderhandse aanbesteding is het in de praktijk gebruikelijk dat een aanbestedende dienst een aantal lokale marktpartijen en één of twee partijen wat verder uit de buurt vraagt om een offerte in te dienen. Het is echter niet waarschijnlijk dat 'lokale' groenvoorzieners dit gewenste klimaat ambitie of adaptatieniveau 2 kunnen bieden.

Het zal in de praktijk daarom veel meer voor de hand liggen om de klimaat adaptie niveaus te koppelen aan een (openbare) EMVI-aanbesteding. EMVI-aanbesteding betekent een aanbesteding waarbij wordt gekeken naar de Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI). EMVI zal dan ook in de praktijk betekenen dat niet alleen de prijs doorslaggevend is om de winnende inschrijver / marktpartij te bepalen, maar dat ook nog andere 'kwalitatieve' factoren een rol spelen.

Kwalitatieve onderdelen die van bepalende invloed kunnen zijn bij een EMVI-aanbesteding zijn bijvoorbeeld Duurzaamheid, Communicatie met klant / opdrachtgever, Teamsamenstelling, Kwaliteit, Zorg voor Flora en Fauna enzovoort. Veelal zal een marktpartij beschrijven in een Plan van Aanpak hoe invulling gegeven wordt aan deze kwalitatieve aspecten. Wanneer een marktpartij in staat is om de kwalitatieve aspecten SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden) te omschrijven is het voor een aanbestedende dienst gemakkelijker om aan de beschreven onderdelen van de marktpartij een puntentoekenning of fictieve waarde toe te kennen.

Voor de verschillende ambitieniveaus op het gebied van klimaat adaptatie is het gemakkelijk voor een aanbestedende dienst om zelf de (fictieve) waarde te bepalen voor een bepaald ambitieniveau. Wanneer een aanbestedende dienst heel veel waarde hecht om ambitieniveau 2 te realiseren in de openbare ruimte kan daar bijvoorbeeld onevenredig veel fictieve korting voor gegeven worden aan de inschrijvers. Een marktpartij zal, mits hij daar aan kan voldoen, dan ook trachten om de relatief hoge fictieve korting te bewerkstelligen. Dat zorgt immers ervoor dat zijn daadwerkelijke inschrijving hoger

kan zijn dan de concurrent en dat hij door de hoge fictieve korting toch nog het werk gegund kan krijgen, omdat hij fictief de laagste inschrijving heeft gedaan (Economisch Meest Voordelige Inschrijving).

Onderstaand is een voorbeeld uitgewerkt van een mogelijk verloop van een aanbestedingsprocedure en hoe daarvan de werking is in de praktijk:

Een aannemer mag inschrijven voor alle 3 de ambitieniveaus, mits hij voldoet aan de bijbehorende criteria van het betreffende ambitieniveau en blijkt dat de groenvoorziener dit ambitieniveau ook kan waarmaken middels zijn Plan van Aanpak.

- Fictieve korting voor ambitieniveau 2 bedraagt EUR 100.000,00
- Fictieve korting voor ambitieniveau 1 bedraagt EUR 60.000,00
- Fictieve korting voor ambitieniveau 0 bedraagt EUR 0,00

Vervolgens gaan groenvoorzieners inschrijven en bepalen zelf voor welke ambitieniveaus ze een prijsopgave en /of Plan van Aanpak gaan maken, waarbij een Proces verbaal van Aanbesteding als volgt eruit zou kunnen zien:

➤ **Aannemer 1 :**

Totaalprijs EUR 375.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 1.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 60.000,00

>>> **Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 315.000,00**

Totaalprijs EUR 420.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 2.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 100.000,00

>>> **Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 320.000,00**

➤ **Aannemer 2 :**

Totaalprijs EUR 395.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 2.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 100.000,00

>>> **Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 295.000,00**

➤ **Aannemer 3 :**

Totaalprijs EUR 340.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 0.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 0,00

>>> **Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 340.000,00**

Totaalprijs EUR 380.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 1.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 60.000,00

>>> **Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 320.000,00**

➤ **Aannemer 4 :**

Totaalprijs EUR 315.000,00 >>> met EMVI-plan voor ambitieniveau 0.

Fictieve korting bedraagt derhalve EUR 0,00

>>> Fictieve inschrijfprijs is derhalve EUR 315.000,00

➤ Uitkomst / Conclusie

Wanneer we de bovenstaande inschrijvingen van de aannemers in een tabel zouden verwerken ziet dat er als volgt uit:

Proces verbaal van Aanbesteding fictief Groenbestek			
<u>Inschrijver</u>	<u>Ambitieniveau 2</u>	<u>Ambitieniveau 1</u>	<u>Ambitieniveau 0</u>
Aannemer 1	€ 420.000,00	€ 375.000,00	Geen inschrijving
Aannemer 2	€ 395.000,00		
Aannemer 3		€ 380.000,00	€ 340.000,00
Aannemer 4			€ 315.000,00
Laagste inschrijver per ambitieniveau	€ 395.000,00	€ 375.000,00	€ 315.000,00
Fictieve kortingen	€ -100.000,00	€ -60.000,00	€ -0,00
Economisch Meest Voordelige Inschrijving	€ 295.000,00	€ 315.000,00	€ 315.000,00

Uit de bovenstaande opstelling blijkt dat aannemer 2 uiteindelijk de Economisch Meest Voordelige inschrijving heeft gedaan. Deze groenvoorziener mag het groenonderhoud gaan uitvoeren overeenkomstig ambitieniveau 2 op de klimaatmeetlatten voor een bedrag van EUR 395.000,00.

Uiteindelijk is het voor de opdrachtgever in de uitvoering natuurlijk wel erg belangrijk dat goed toezicht gehouden wordt dat ook overeenkomstig de criteria in de klimaatmeetlatten behorende bij ambitieniveau 2 gewerkt wordt in de praktijk. In feite bepaald de markt ook in dit geval overeenkomstig welk ambitieniveau gewerkt zal worden, want wanneer de EMVI-inschrijving op Ambitieniveau 0 was gevallen dan had dat de richtlijn voor de uitvoering van het groenbestek geweest.

3.4 Scoringsladder

Na het opstellen van de klimaatmeetlatten in paragraaf 3.3 is in deze paragraaf de scoringsladder verder uitgewerkt. Onderstaand ziet u een klein gedeelte van de scoringsladder, zodat duidelijk uitgelegd kan worden hoe de scoringsladder is ontwikkeld, welke elementen opgenomen zijn en wat deze betekenen. De scoringsladder betreft een gecomprimeerde en praktische format van de uitgewerkte klimaatmeetlatten in paragraaf 3.2.

Bestek: Gemeente				
Datum:				
Ambitieniveau: →	2 Klimaat adaptief	1 Klimaat neutraal	0 Niet klimaat adaptief	Score ▲
Te behalen punten	10	5	0	
Criteria: ↓				
Insporing en bodemverdichting				
Insporing	Geen insporing	Insporing tot 20mm	Insporing>20mm	

Figuur 3.4.1.: Scoringsladder, Bron: Eigen werk

De scoringsladder wordt gebruikt in hoofdstuk 4 om huidige bestekken te toetsen op het gebied van klimaat adaptatie. Als eerste wordt daarom bovenaan de scoringsladder ingevuld welk bestek het betreft die getoetst zal worden met de daarbij horende datum en opdrachtgever. In de kolom

daaronder is aangegeven welke ambitieniveaus te behalen zijn, deze komen overeen met de niveaus zoals genoemd in de klimaatmeetlatten uit paragraaf 3.3. Per criteria en per ambitieniveau is een punten aantal te behalen, wanneer ambitieniveau 2 gescoord wordt behaalt het bestek of de aannemer 10 punten. Wanneer het groenonderhoud wordt uitgevoerd overeenkomstig ambitieniveau 1, worden voor het betreffende criteria 5 punten behaald. Het laagste ambitieniveau betekent dat de aannemer geen meerwaarde levert met betrekking tot klimaat adaptie worden derhalve 0 punten gescoord op dit niveau.

Iedere klimaatmeetlat uit paragraaf 3.3 is links in de ladder weergegeven met de daarbij behorende criteria. Vervolgens staan onder de 3 verschillende ambitieniveaus genoemd welke criteria voor het betreffende niveau van belang zijn, voor ieder ambitieniveau zijn uiteraard verschillende criteria.

In totaal worden 35 criteria getoetst in de scoringsladder (verdeeld over de verschillende klimaat meet latten). De klimaat meetlat voor bijvoorbeeld insporing en bodemverdichting heeft immers al 4 criteria waarop getoetst zal worden. Zoals eerder genoemd zijn er respectievelijk 10, 5 of 0 punten te behalen in de scoringsladder. In totaal is er derhalve een maximaal aantal punten te behalen van 350. Na de toetsing is het van belang dat aangegeven kan worden hoe het bestek scoort in de zin van klimaat adaptatie. Om hier een gewogen invulling aan te geven zijn de te behalen ambitieniveaus volgens de onderstaande punten verdeling opgesplitst.

Tabel 3.4.1 Puntenverdeling scoringsladder	
Punten aantal:	Behaald ambitieniveau:
0 tot 120 punten	Niveau 0 Niet klimaat adaptief
120 tot 245 punten	Niveau 1 Klimaat neutraal
245 tot en met 350 punten	Niveau 2 Klimaat adaptief

Het uitgangspunt bij de puntenverdeling uit tabel 3.5.1. is dat we een niveau kunnen toekennen aan een bestek wanneer ook daadwerkelijk minimaal 70 procent van de punten zijn gescoord behorende bij dat niveau.

Wanneer we alle criteria in de scoringsladder zouden scoren overeenkomstig klimaat adaptatie niveau 1 betekent het dus dat 35 criteria maal 5 punten worden gescoord, derhalve 175 punten. Hiervan moet minimaal 70 procent van de punten zijn behaald (afgerond 120 punten) om ook daadwerkelijk aangemerkt te worden als onderhoudsbestek op niveau 1.

Van 0 tot 120 punten is derhalve bestempeld als zijnde niet klimaat adaptief en derhalve niveau 0.

Op het hoogste niveau, niveau 2, geldt dat 35 criteria maal 10 punten gescoord kunnen worden, derhalve 350 punten. Wanneer hiervan minimaal 70 procent behaald moet zijn betekent het dus dat een groenbestek minimaal 245 punten moet scoren om betiteld te worden als zijnde klimaat adaptief groenbestek, niveau 2.

Deze systematiek hebben we in hoofdstuk 4 in de praktijk gebracht middels het beoordelen van huidige groenonderhoudsbestekken.

Voor de volledige scoringsladder verwijzen we u naar pagina 56 en 57.

3.5 Deelconclusie / beantwoording deelvraag

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de derde deelvraag.

Deelvraag 3: Hoe zou een scoringsladder of waarderingsmethode eruit kunnen of moeten zien, zodat groenbestekken hierop beoordeeld kunnen worden?

In overleg met de projectgroep, het CROW en professionals uit de groenbranche zijn we gekomen tot een waarderingsmethode waarbij de beheerprincipes zijn vormgegeven in de zogenoemde klimaat meetlatten. De klimaat meetlatten sluiten aan bij de systematiek van beeldmeetlatten (KOR), alleen is hierbij gekozen voor een drietal niveaus.

Een groenbestek kan dus scoren op niveau 2,1 of 0, waarbij niveau 2 het hoogste niveau klimaat adaptief is en niveau 0 niet klimaat adaptief is. De klimaatmeetlatten met de onderliggende criteria en verschillende niveau vormen gezamenlijk de scoringsladder waarop de huidige groenbestekken zijn beoordeeld.

Bestek				
Datum:				
Ambitieniveau: 	2 Klimaat adaptief	1 Klimaat neutraal	0 Niet klimaat adaptief	Score
Te behalen punten	10	5	0	
Criteria: 				
Insporing en bodemverdichting				
Insporing	Geen insporing	Insporing tot 20mm	Insporing>20mm	
Bandenspanning	Max 0.75 bar	Max 1,5 bar	>1,5 bar	
Betreding	Niet berijden bij regen	Aangepast regime	Jaarrond berijden	
Spoorbreedte	Minimaal 50 cm	minimaal 30-50cm	<30 cm	
Maaibeleid bermen en ruigten				
Gefaseerd maaien	Sinus beheer 30% maaien	Gefaseerd 50% maaien	Geen fasering	
Maaifrequentie	1 x maaien m.u.v zichthoeken	2x per jaar maaien	>2x per jaar maaien	
Opruimen maaisel	Na 5 dagen	In 1 werkgang (maai-zuig)	Niet opruimen	
Maaimethode	Bermen maaien middels cyclomaaier (conform kleurkeur)	Schape inzetten waar mogelijk	Maaien met klepelmachine	
Materieelkeuze				
Gebruik elektrisch gereedschap	Alle werkzaamheden	Alleen bij handwerkzaamheden	Alleen als het verplicht is	
Aangepast materieel	Inzet rupsvoertuigen of inzet materieel < 5ton	Inzet materieel < 10 ton	Geen aanpassing	
Schadelijke uitstoot	Totaal emissievrij werken	Machines voldoen aan milieueisen	Geen beperkingen uitstoot	
Vervoersmiddelen	100% elektrisch	Voldoen aan eur VI normen	Voldoen aan euro V normen	
Verschuiving in soorten				
Bestrijding exoten	<10% verdringing exoten op onderhoudspercelen	<15% verdringing exoten op onderhoudspercelen	<20% verdringing exoten op onderhoudspercelen	
Verspreidingsgebied exoten beperken	Toename verspreidingsgebied <2%	Toename verspreidingsgebied <10%	Toename verspreidingsgebied <15%	
Beheer nieuwe soorten	Stimuleren groei warmteminnende soorten >10% per jaar	Stimuleren groei warmteminnende soorten 5 - 10% per jaar	Geen aanpassing	
Verschuiving werkzaamheden				
Duurzaam terrein beheer	Werken volgens barometer (goud)	Werken volgens barometer (zilver)	Niet werken aan de hand van barometer	
Ziektes en plagen	100% natuurlijke bestrijding	Bestrijding niet biologisch	Geen specifieke eisen	
Bestrijding EPR	In kaart brengen en opzuigen van nesten	Ophangen nestkasten	Afzetten bij brandhaarden	
Behouden van soorten	max 2% verlies huidige soorten	max 5% verlies huidige soorten	Geen specifieke werkzaamheden	
Duur groeiseizoen				
Vitaliteit van bomen/planten waarborgen	Waarborgen vitaliteit door keuringen/controles Vitaliteit <5% slecht	Alleen keuringen/controles indien vereist Vitaliteit <10% slecht	Vitaliteit wordt niet gewaarborgd Vitaliteit <15% slecht	
Ingrijpmomenten	Optimaal ingrijpen, om een langer seizoen te beheersen <5% urgent	Vaker ingrijpen is een mogelijkheid <10% urgent	Niet meer ingrijpen dan in huidige situatie <15% urgent	
Toename van groenrestproducten	Groenrestproducten waar mogelijk ter plaatse verwerkt. Resterende voor 100% naar erkende verwerker voor compost en biomassa.	Groenrestproducten waar mogelijk ter plaatse verwerkt. Resterende voor 75% naar erkende verwerker voor compost en biomassa.	Geen specifieke eisen restproducten	

Strooisellaag	Natuurlijke strooisellaag in alle boomspiegels en plantvakken	Strooisel laag wordt alleen voor 'probleem' vakken met extreme kruidengroei toegepast.	Geen toepassing strooisellaag	
Vegetatie hoogte en diversiteit				
Vegetatie hoogte	Kruidenhoogte > 50 cm	Hoge vegetatie stimuleren Kruidenhoogte < 50 cm	Vegetatie hoogte is niet van belang	
Vegetatie diversiteit	Toename diversiteit > 20%	Diversiteit vegetatie < 20%	Geen extra maatregelen t.b.v. diversiteit	
Volume	Vergoten volume en kroonprojectie	Behouden van huidige volume en kroonprojectie	Volume wordt niet inacht genomen	
Organisch stof gehalte				
Regenwormen	Toepassen wormen 1kg per 35m2	Toepassen wormen 1kg per 60m2	Geen toepassing wormen	
Natuurlijk vuil	Schoffelvuil, blad, takken en dood hout ter plaatse verwerken >50% laten liggen	Schoffelvuil, blad, takken en dood hout ter plaatse verwerken >50% laten liggen	Schoffelvuil, blad, takken en dood hout vormen geen meerwaarde	
Takkenrillen/dood hout	Oost-west orientatie, takken <15cm dikte niet verstoren van de takkenril	Oost-west orientatie, takken >15cm dikte niet verstoren van de takkenril	Takkenrillen zijn niet van belang	
Bijkomende beheertype				
Verkoeling brengen/ Groene daken	Groendak draagt maximaal bij aan reductie energieverbruik en waterbuffering middels substraatlaag > 5cm.	Groendak draagt bij aan reductie energieverbruik en waterbuffering middels substraatlaag > 3cm.	Geeneisen voor groene daken	
Co2 opname dak- en gevelgroen	Bedekking 2-5 % van de verharde oppervlakte, uitstoot middels beheer >100% gecompenseerd	Bedekking 2% van de verharde oppervlakte, uitstoot middels beheer 100% gecompenseerd	Co2 uitstoot wordt niet gemeten	
Waterbergend vermogen wadi	Infiltratiecapaciteit wadi wordt gemaximeerd. - verwijderen slib - borgen infiltratiesnelheid / doorlaatbaarheid	Regulier maaibeheer Wadi > 1 of 2 maaibeurten per jaar	Geen specifieke eisen	
Vakmanschap groenvoorziening				
Plan van aanpak	Groenvoorziener kan als volledige meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie	Groenvoorziener kan als bepaalde meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie	Groenvoorziener kan niet als meerwaarde worden aangemerkt op het gebied van klimaat adaptatie	
Diploma's personeel	Voorman/projectleider beschikt over 1: WNB Niveau 3 2: Certificaat werken met machines 3: HBO diploma	Voorman/projectleider beschikt over 1: WNB Niveau 2 2: Certificaat werken met machines 3: MBO niveau 4 diploma	Voorman/projectleider beschikt over 1: WNB Niveau 1 2: Certificaat werken met machines 3: MBO niveau 3 diploma	
Certificering bedrijf	Gecertificeerd volgens de 8 certificaten volgend uit de klimaatmeetlat	Gecertificeerd volgens 6 certificaten volgend uit de klimaatmeetlat	Gecertificeerd volgens 4 certificaten volgend uit de klimaatmeetlat	
Totaal behaalde punten in bestek				
Maximaal te behalen punten				350
Behaald ambitieniveau aan de hand van de behaalde score			

Deel 3: Bepalingen

Deel 3 van het bestek bevat de bestekbepalingen. Deze bepalingen zijn grotendeels opgenomen in de Standaard RAW-bepalingen. Deze standaard is van toepassing op het werk, waarbij uitzonderingen, afwijkingen of aanvullingen op de Standaard RAW-bepalingen opgenomen worden in deel 3. De voornoemde onderdelen zijn in ieder bestek overeenkomstig de RAW-systematiek terug te vinden (Bakker & Spees, 2020).

Naast de standaard indeling van een bestek bestaan er zoals genoemd verschillende type bestekken. Onderstaand worden een drietal verschillende bestek vormen kort toegelicht.

➤ **RAW-frequentiebestek**

In een RAW-frequentiebestek voor groenbeheer in een perceel zijn bijvoorbeeld alle beheergroepen opgenomen met de bijbehorende werkzaamheden. Voor deze beheergroepen is de omvang van het areaal beschreven, deze omvang vermenigvuldigt met het aantal uit te voeren beurten (frequentie) geeft de resultaatsverplichting van de betreffende werkzaamheden. Een dergelijk bestek wordt bij opdracht in één keer opgedragen aan een groenaannemer en daarna volgens de planning en het aantal beurten in het bestek uitgevoerd.

Een aannemer moet binnen een dergelijk bestek bijvoorbeeld 26 keer gazon maaien. De aannemer zal in overleg met de opdrachtgever deze beurten zoveel als mogelijk gelijkmatig verdelen over het groeiseizoen en vervolgens uitvoeren. Doordat hoeveelheden veelal verrekenbaar zijn gesteld, zal een aannemer niet altijd de aanneemsom betaald krijgen, maar alleen de werkelijk uitgevoerde hoeveelheden. Wanneer een aannemer dus bijvoorbeeld maar 24 maaibeurten zal uitvoeren, omdat het in bepaalde droge perioden niet nodig is om te maaien zal de aannemer ook maar 24 beurten betaald krijgen. Deze systematiek kan ertoe leiden dat een aannemer bijvoorbeeld toch gaat maaien (om de onderhoudsbeurt betaald te krijgen), terwijl deze in de praktijk helemaal niet nodig hoeft te zijn.

➤ **RAW-raamovereenkomst**

Een RAW-raamovereenkomst betekent dat de aard van de werkzaamheden en de prijs per eenheid van de werkzaamheden voorafgaand aan de uitvoering wel bekend zijn. Specifieke locatie, omvang en tijdstip van de werkzaamheden kan echter variëren. Het uiteindelijke werk wordt middels deelopdrachten (samenvoeging van de op dat moment benodigde bestekposten) aan een aannemer in opdracht gegeven.

Deze vorm van bestekken wordt bijvoorbeeld veel toegepast bij het realiseren van omvormingen of renovaties, waarbij het nog niet helemaal duidelijk is welke locaties allemaal omgevormd of gerenoveerd zullen worden en welke inrichting deze zullen krijgen. Afhankelijk van behoefte en noodzaak worden gedurende de contractperiode deelopdrachten verstrekt voor bepaalde locaties.

Omdat veel opdrachtgevers vrijwel exact weten welk areaal onderhouden moet worden en welke werkzaamheden gebeuren moeten, zal een raamovereenkomst niet de eerst gekozen methode vormen om een bestek te maken. Men kiest daarom veelal voor een frequentie of prestatiebestek waarbij ieder geval redelijk zeker is wat de jaarlijkse kosten zijn van het onderhoud.

➤ **RAW-beeld-/prestatiebestek:**

Binnen een beeld-of prestatiebestek wordt vooraf bepaald welk kwaliteitsniveau gewenst is voor een te onderhouden areaal. Voor het bepalen van het gewenste kwaliteitsniveau wordt veelal de KOR - schaalbalk (Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte) gebruikt. De KOR-schaalbalk kent verschillende kwaliteitsniveaus, waarbij niveau A bijvoorbeeld een hoogwaardig onderhoudsniveau betreft en niveau C of D een relatief laag onderhoudsniveau betreft.

Afhankelijk van het areaal en het gekozen kwaliteitsniveau kan een aannemer zelf inschatten hoeveel inzet hij nodig heeft om het betreffende areaal ook daadwerkelijk op het gewenste kwaliteitsniveau te houden. Bij een prestatiecontract heeft de aannemer immers de verplichting om 7 dagen per week en 24 uur per dag te voldoen aan de gestelde beeldkwaliteit. Wanneer voor niveau A gekozen wordt door een opdrachtgever, weet de aannemer, in combinatie met omstandigheden ter plaatse, dat hij bijvoorbeeld 30 keer per jaar het gazon moet maaien, terwijl dit bij kwaliteitsniveau C misschien maar 20 beurten betreft.

Voor de opdrachtgever heeft deze bestekvorm als voordeel dat de verantwoordelijkheid voor het op niveau houden van het areaal volledig bij de aannemer ligt. Zowel de hoeveelheid tijd en inzet die de aannemer aan het areaal besteedt als de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd zijn binnen deze contractvorm niet relevant. Daarnaast weet de opdrachtgever, bij beeldposten en niet verrekenbaar, op de euro nauwkeurig wat het groenonderhoud voor financiële consequentie heeft per jaar (veelal een vast bedrag per maand), afgezien van eventuele areaalwijzigingen gedurende het jaar.

Zoals ook al eerder vermeld zijn uiteraard zijn ook diverse nadelen te noemen aan een dergelijke contractvorm. Wanneer bijvoorbeeld de weersomstandigheden ervoor zorgen dat de aannemer minder werkzaamheden hoeft te doen om het niveau te behouden vindt immers geen verrekening plaats met de opdrachtgever. Wanneer de aannemer meer werkzaamheden moet verrichten dan hij vooraf heeft ingecalculleerd vindt echter ook geen verrekening plaats.

Een ander (groot) nadeel op het gebied van klimaat adaptatie is dat een aannemer altijd, gedurende het gehele jaar, zonder aanvullende voorziening moet voldoen aan de gestelde beeldkwaliteit. Ook wanneer het dus bijvoorbeeld beter zou zijn om geen werkzaamheden uit te voeren, om bijvoorbeeld risico op schade, insporing of andere nadelige effecten te beperken, moet de aannemer toch aan het werk volgens het contract omdat de beeldkwaliteit moet voldoen.

➤ **Deelconclusie**

Uit de voornoemde beschrijving van bestektypen is te concluderen dat aan ieder bestek voor en nadelen kleven in de praktijk. Het opstellen van een klimaat adaptief groenbestek, met daarin de criteria verwerkt uit de scoringsladder, vraagt dan ook enerzijds om een ‘flexibel’ contract en maatwerk bij de uitvoering van groenonderhoud. In hoofdstuk 5 zal hier ook verdere invulling aan gegeven worden, maar het integreren van de klimaat meetlatten binnen een bestaande kwaliteitssystematiek lijkt daarin vooralsnog de meest voor de hand liggende optie. Allereerst zullen nu in paragraaf 4.2 huidige bestekken getoetst worden.

4.2 Beoordeling huidige groenbestekken

Om inzicht te krijgen in de mate van klimaat adaptief groenbeheer in de huidige bestekken zijn een 20-tal groenbestekken in deze paragraaf beoordeeld. Dit betreft groenbestekken die willekeurig zijn geselecteerd of aangedragen door de projectgroep vanuit het KCNL. Het betreft allemaal groenbestekken die op de openbare markt, middels Tendered of Negomatrix, zijn aanbesteed of waarvan de aanbestedingsprocedure nu lopende is. Zoals ook gesteld in de onderzoeksmethode hebben we als uitgangspunt voor selectie van bestekken gekozen voor bestekken die maximaal 5 jaar oud zijn en dus betrekking hebben op de uitvoeringsperiode van 01 januari 2016 tot en met 2020 en verder.

In de onderstaande tabel 4.2.1. is een overzicht opgenomen van de bestekken die we gebruikt hebben voor de toetsing.

Tabel 4.2.1. Overzicht bestekken				
Nr.	Opdrachtgever	Werkzaamheden	Periode	Type bestek
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	2019-2021	RAW-Raamovereenkomst

				(prestatiebestek)
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	2019	RAW- Raamovereenkomst (prestatiebestek)
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaieren watergangen	2019-2020	RAW- frequentie bestek
04	Gemeente Papendrecht	Maaieren ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	2020-2023	RAW- frequentie bestek
05	Gemeente Utrecht	Maaieren, watergangen en onkruidbeheersing	2019-2021	RAW-Prestatiebestek
06	Gemeente West- Betuwe	Onderhoud gazons	2019-2021	RAW- Raamovereenkomst (frequentiebestek)
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	2020-2021	RAW-Prestatiebestek
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	2020-2024	RAW-Prestatiebestek
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	2020-2021	RAW- Raamovereenkomst (prestatiebestek)
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	2019-2020	RAW- frequentie bestek
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	2019-2021	RAW- Raamovereenkomst (frequentiebestek)
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	2020-2021	RAW-Prestatiebestek
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	2020-2023	RAW- frequentie bestek
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	2020-2023	RAW- frequentie bestek
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen Afvalwaterzuiveringen en Rioolgemalen	2018-2021	RAW- Raamovereenkomst (frequentiebestek)
16	Gemeente Leidschendam- Voorburg	Groenonderhoudsbestek, wijken 't Lien, Bovenveen en Stompwijk	2019-2022	RAW-Prestatiebestek
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	2019-2020	RAW- frequentie bestek
18	Gemeente Leidschendam- Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	2019-2022	RAW- frequentie bestek
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	2018-2019	RAW-Prestatiebestek
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	2020-2022	RAW- frequentie bestek

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat totaal 12 frequentie bestekken (al dan niet in de vorm van een Raamovereenkomst) en 8 prestatiebestekken zijn geselecteerd. In hoofdstuk 4.3 zal derhalve ook worden beoordeeld of verschillen zijn te onderkennen in scores tussen de verschillende type bestekken. Het zou immers goed mogelijk kunnen zijn dat bijvoorbeeld een prestatiebestek (in de huidige selectie) al beter scoort op het niveau van klimaat adaptatie dan een frequentiebestek of andersom.

4.3 Uitkomsten toetsing bestekken

In deze paragraaf zijn de uitkomsten na toetsing van de huidige bestekken weergegeven. Als eerst is weergegeven hoe de klimaat adaptieve beheerprincipes, zoals deze volgen uit paragraaf 2.3, scoren per bestek. Wij hebben dit weergegeven in de vorm van een aantal tabellen. Voor elk beheerprincipe is een tabel opgesteld, waarin al de getoetste bestekken staan opgesomd met de daarbij behorende score voor het betreffende beheerprincipe. Op deze wijze kan duidelijk inzichtelijk gemaakt worden welke bestekken goed/slecht scoren voor de betreffende principes, met als doel om een uitspraak te kunnen doen over de mate van klimaat adaptief groenbeheer in de huidige bestekken.

Vervolgens is uitgewerkt hoe de verschillende soorten bestekken scoren ten opzichte van de beheerprincipes. Wij achten het van belang om te onderzoeken of het type bestek op dit moment van invloed is op de mate van klimaat adaptief groenbeheer. In de vorm van een tabel is weergegeven welke scores behaald zijn per type bestek.

Als laatste is er een totaal overzicht opgesteld waarin alle resultaten met betrekking tot de toetsing weergegeven. In een oogopslag is dan te zien hoe de bestekken hebben gescoord en wat voor niveau zij hebben behaald. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt hoe de beheerprincipes afzonderlijk gescoord hebben. Aan de hand van deze uitkomsten kan geconcludeerd worden welke beheerprincipes, in welke mate reeds in huidige bestekken worden meegenomen.

4.3.1 Insporing en bodemverdichting

Voor de klimaatmeetlat 'Insporing en Bodemverdichting' zijn een viertal criteria opgesteld in kunnen derhalve maximaal 40 punten worden gescoord. In de onderstaande tabel is de score weergegeven voor de verschillende bestekken.

Tabel 4.3.1. Uitkomsten klimaat meetlat 'Insporing en Bodemverdichting'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	15
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	25
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaieren watergangen	10
04	Gemeente Papendrecht	Maaieren ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	0
05	Gemeente Utrecht	Maaieren, watergangen en onkruidbeheersing	10
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	5
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	0
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	15
10	Gemeente Molenlanden	Maaieren gazons	15
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	15

13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	5
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	5
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	5
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	10
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	5
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	10

Opvallend in de tabel, uitkomsten klimaat meetlat 'Insporing en Bodemverdichting', is dat er bijna in elk bestek punten gescoord worden voor dit beheerprincipe. Uit de toetsing blijkt dat hier voornamelijk invulling aangegeven wordt in hoofdstuk 3 'bepalingen'. Wat wij hier tegen komen is dat bij bijvoorbeeld materieelkeuze aangegeven wordt hoe diep de insporing mag zijn op een perceel dat betreden gaat worden door een machine. Aspecten die echter, bijna in elk bestek, onbelicht blijven zijn bijvoorbeeld bandenspanning en spoorbreedte en derhalve is hier winst te behalen in een klimaat adaptief bestek.

4.3.2 Maabeleid bermen en ruigte

Voor de klimaatmeetlat 'maaien bermen en ruigte' zijn een viertal criteria getoetst, de maximale punten score op dit onderdeel is derhalve 40 voor ieder bestek. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten weergegeven.

Tabel 4.3.2. Uitkomsten klimaat meetlat 'Maabeleid'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	0
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	25
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaien watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	0
05	Gemeente Utrecht	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing	30
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	0
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	25
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	5
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	0
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	30
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	n.v.t.
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	25
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	5
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	5
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	5
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	5
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	40

Uit de tabel, uitkomsten klimaat meetlat 'Maaibeleid', blijkt dat op dit gebied grote score verschillen zijn per bestek. De verschillen zijn toe te kennen aan het feit dat de ene aanbestedende dienst veel meer gericht is op het gefaseerd en ecologisch uitvoeren van werkzaamheden dan de andere aanbestedende dienst. Voor een klimaat adaptief groenbestek valt er op dit gebied zeker winst te behalen. Wat opvalt is dat het bestek van 'Waterschap Brabantse Delta' op dit onderdeel de maximale score behaald wat betekent dat zij hierin al optimaal klimaat adaptief mee bezig zijn. Voor één bestek hebben we dit onderdeel als niet van toepassing gekwalificeerd, omdat de werkzaamheden alleen gericht zijn op het knippen van hagen.

4.3.3 Materieelkeuze

Met betrekking tot de klimaat meetlat 'materieelkeuze' zijn eveneens vier criteria die getoetst worden voor de huidige groenbestekken. De totale score bedraagt derhalve weer 40 punten voor ieder afzonderlijk bestek.

Tabel 4.3.3. Uitkomsten klimaat meetlat 'Materieelkeuze'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	10
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	5
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaien watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	5
05	Gemeente Utrecht	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing	10
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	5
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	20
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	5
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	10
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	5
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	5
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	5
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	0
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	0

Ondanks dat de materieelkeuze van groot belang is voor duurzaam werken en de terugdringing van schadelijke CO2 uitstoot zijn deze aspecten nog maar minimaal terug te vinden in de huidige groenbeheerbestekken. In veel bestekken wordt hier helemaal geen invulling aan gegeven (score '0') en in een aantal groenbestekken wordt slechts genoemd dat materieel moet worden gebruikt aangepast aan de omstandigheden. Het gebruik van elektrisch gereedschap dan wel het voldoen aan bepaalde emissienormen worden niet of nauwelijks benoemd.

4.3.4 Verschuiving in soorten

In de klimaatmeetlat 'verschuiving in soorten' zijn totaal 3 criteria, dus 30 te scoren. Uitkomsten zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	5
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	5
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaïen watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaïen ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	10
05	Gemeente Utrecht	Maaïen, watergangen en onkruidbeheersing	5
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	5
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	0
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	10
10	Gemeente Molenlanden	Maaïen gazons	0
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaïen	0
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	0
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaïen gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	0
19	Gemeente Voorschoten	Maaïen gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	5

Bovenstaande tabel gaat over de uitkomsten wat betreft het principe 'verschuiving in soorten'. Opvallend is dat zeer slecht gescoord wordt in de getoetste bestekken omtrent dit onderwerp. Dat het klimaat veranderd, dat is inmiddels een bekend fenomeen, en dat daardoor exoten zich meer en explosiever gaan ontwikkelen in ons land is ook niet onbekend. In een klimaat adaptief bestek kan hierop ingespeeld worden door goede bestrijdingsmethode vast te leggen, waardoor de toename en de verspreiding van bijvoorbeeld exoten beheersbaar blijft. Daarnaast zullen zich ook nieuwe soorten ontwikkelen in het openbare groen, die niet als invasief beschouwd worden maar wellicht juist gewenst zijn. Middels het beheer is het van belang dat juist deze soorten op een goede wijze opgenomen worden in de reguliere onderhoudswerkzaamheden.

We kunnen derhalve concluderen dat bestrijding van exoten en het inspelen op veranderende soorten vrijwel niet omschreven wordt in de huidige groenbestekken en dat daar dus nog veel winst in te behalen is.

4.3.5 Verschuiving in werkzaamheden

Met betrekking tot de klimaat meetlat 'verschuiving in werkzaamheden' zijn vier criteria die getoetst worden voor de huidige groenbestekken. De totale score bedraagt derhalve 40 punten voor ieder afzonderlijk bestek, waarbij de uitkomsten zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 4.3.5. Uitkomsten klimaat meetlat 'Verschuiving in werkzaamheden'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	0
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	0
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaïen watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaïen ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	0
05	Gemeente Utrecht	Maaïen, watergangen en onkruidbeheersing	0
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	0
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	25
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	0
10	Gemeente Molenlanden	Maaïen gazons	0
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaïen	0
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaïen gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	0
19	Gemeente Voorschoten	Maaïen gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	0

Het principe 'Verschuiving in werkzaamheden' scoort in de huidige bestekken bijna overal heel slecht, oftewel 0 punten. Dit betekent dat in de huidige bestekken bijna nergens wordt gewerkt overeenkomstig de uitgangspunten van de Barometer Duurzaam Terreinbeheer. Ziektes en plagen die ontstaan als gevolg van de klimaat verandering blijven in de bestekken ook onderbelicht en maken derhalve geen onderdeel uit van de reguliere werkpakketten.

Onder het principe 'Verschuiving in werkzaamheden' verstaan we ook dat soorten die in het huidige klimaat goed kunnen gedijen in de toekomst gewaarborgd moeten blijven, dus het in standhouden van soorten. Zo zouden werkzaamheden ingericht kunnen worden die gericht zijn op het stimuleren van soorten die het lastig hebben bij klimaat verandering, kan bijvoorbeeld ook actief gestuurd worden op het tegengaan van uitdrogen van het wortelpakket (denk hierbij bijvoorbeeld aan het aanbrengen van jute of folie op de bodem). Opvallend is het bestek van Waterbedrijf Groningen, die opvallend hoog scoort ten opzichte van de andere bestekken. Binnen dit bestek wordt bijvoorbeeld gewerkt volgens de barometer duurzaam terreinbeheer niveau goud. Daarnaast wordt ook ingespeeld op de bestrijding van ziekten/plagen zoals bijvoorbeeld de eikenprocessierups in dit bestek.

4.3.6 Duur groeiseizoen

Voor de klimaatmeetlat 'Duur groeiseizoen' te toetsen is eveneens sprake van een viertal criteria en een mogelijke score van 40 punten per bestek. In de onderstaande tabel zijn weer de uitkomsten opgenomen van de toetsing.

Tabel 4.3.6. Uitkomsten klimaat meetlat 'Duur groeiseizoen'

Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	5
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	10
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaieren watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaieren ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	5
05	Gemeente Utrecht	Maaieren, watergangen en onkruidbeheersing	5
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	10
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	20
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	10
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	10
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	5
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	0
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	5
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	5

In een diverse bestekken zijn overeenkomsten te vinden met betrekking tot de duur van het groeiseizoen, echter hoge scores ontbreken nog in de huidige groenbestekken. Door de verlenging van het groeiseizoen wordt er meer druk gelegd op het reguliere onderhoudswerk. Waarborgen van de vitaliteit door keuringen/controles is bijvoorbeeld een aspect wat invulling geeft aan de verlenging van het groeiseizoen. In de huidige bestekken zijn we dit een aantal keer tegen gekomen. Door de verlenging van het groeiseizoen krijgen de beheerders ook te maken met een toename van de groenrestproducten. In een aantal huidige bestekken wordt hier klimaat adaptief invulling aangegeven. Dit doen zij door de groenrestproducten (betreffende knip- en schoffelvuil bijvoorbeeld) zoveel als mogelijk ter plaatse te verwerken. Het resterende afval wat niet ter plaatse verwerkt kan worden en de restproducten die vrijkomen bij het maaieren van bermen, worden naar een erkende verwerker gebracht voor hergebruik in de vorm van compost en biomassa.

Het aanbrengen van strooisellagen om de toename van ongewenste kruiden te beperken of om daarmee het aantal ingrijpmomenten te beperken komt in de huidige bestekken bijna niet voor. In het kader van klimaat adaptatie valt derhalve op het gebied van verlenging groeiseizoen nog veel klimaatwinst te behalen.

4.3.7 Vegetatie hoogte/diversiteit

Binnen de klimaatmeetlat 'vegetatie hoogte / diversiteit' zijn een drietal criteria getoetst, zodat per bestek 30 punten gescoord kunnen worden. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten opgenomen.

Tabel 4.3.7. Uitkomsten klimaat meetlat 'Vegetatie hoogte/diversiteit'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score

01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	0
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	5
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaieren watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaieren ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	5
05	Gemeente Utrecht	Maaieren, watergangen en onkruidbeheersing	5
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	0
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	10
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	0
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	0
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	10
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	5
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	0

De hoogte en de diversiteit van vegetatie kunnen een positief effect hebben op het klimaat. Uit de literatuur is gebleken dat een hoge vegetatie te prefereren is boven een lage vegetatie, tevens geldt hoe meer diversiteit in vegetatie hoe klimaat adaptiever. In het beheer is het derhalve van groot belang om hoge en diverse vegetatie zoveel als mogelijk te stimuleren. Gedurende het toetsen van de huidige bestekken zijn wij erachter gekomen dat hier geen tot weinig invulling aan gegeven wordt. In een klimaat adaptief groenbestek zou dit breder uitgewerkt kunnen worden. Daarnaast hebben wij aan de hand van de literatuur gesteld dat de volume (kroonprojectie & bladoppervlak) een positieve bijdrage kunnen leveren aan de klimaat adaptatie. In de huidige bestekken wordt hier niet zichtbaar op ingespeeld, in een klimaat adaptief bestek kan de aanbestedende dienst het vergroten van de volume of beschikbaar bladoppervlakte meer stimuleren.

4.3.8 Organisch stofgehalte

Binnen de klimaatmeetlat 'organische stofgehalte' zijn een drietal criteria getoetst, zodat per bestek 30 punten gescoord kunnen worden. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten opgenomen.

Tabel 4.3.8. Uitkomsten klimaat meetlat 'organisch stofgehalte'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	0
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	5
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaieren watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaieren ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	0

05	Gemeente Utrecht	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing	0
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	0
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	5
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	5
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	0
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	5
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	0
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	10
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	0
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	0

Beheerprincipe 'organische stofgehalte' heeft slecht gescoord in de huidige bestekken, zoals hierboven in tabel 4.3.8. te zien is. In de huidige bestekken valt het op dat het organische stofgehalte of aanverwante werkzaamheden bijna nergens genoemd worden. Terwijl de verhoging van het organische stofgehalte, zoals blijkt uit het onderzoek, wel positief is in het kader van klimaat adaptatie. Natuurlijk vuil is een criteria, dat in het groenbeheer kan bijdragen aan de verhoging van het organisch stofgehalte. In de huidige bestekken zijn soms bestek posten opgenomen, waarin beschreven staat dat natuurlijk vuil (Schoffelvuil, blad, takken en dood hout) ter plaatse verwerkt moet worden. Het (op een juiste wijze) creëren van takken rillen is ook een criteria die de verhoging van het organische stofgehalte bewerkstelligt. Uit de huidige bestekken is gebleken dat vaak gekozen wordt voor het afvoeren van dergelijk natuurlijk vuil, terwijl dit juist een bijdrage kan leveren om de klimaat veranderingen op te vangen. Het toepassen van regenwormen is in de getoetste bestekken nog nergens geïntroduceerd, dit biedt derhalve ook kansen voor een klimaat adaptief groenbestek.

4.3.9 Bijkomende beheertype

Binnen de klimaatmeetlat 'bijkomende beheertype' zijn een drietal criteria getoetst, zodat per bestek 30 punten gescoord kunnen worden. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten opgenomen.

Tabel 4.3.9. Uitkomsten klimaat meetlat 'Bijkomende beheertype'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	0
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	0
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaien watergangen	0
04	Gemeente Papendrecht	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	0
05	Gemeente Utrecht	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing	5
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	5
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	0

08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	0
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	0
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	0
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	0
12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	0
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	0
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	0
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	0
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	0
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	0
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	0
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	0
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	0

Beheerprincipe 'Bijkomende beheertype' heeft de laagste score, er zijn twee bestekken die 5 punten hebben behaald verder zijn er tijdens de toetsing van de criteria geen punten toegekend aan een bestek. Het beheerprincipe 'Bijkomende beheertype' heeft betrekking op beheerwerkzaamheden die de co2-opname, waterbergend vermogen en verkoeling stimuleren. In een klimaat adaptief groenbestek kan hier invulling aangegeven worden door dak-, gevelgroen en wadi's optimaal te beheren. In de 2 bestekken die 5 punten hebben gescoord is reeds invulling gegeven aan het beheren van wadi's. In andere bestekken zijn nog geen beheermaatregelen opgenomen die co2-opname, waterbergend vermogen en verkoeling stimuleren. In een klimaat adaptief groenbestek kunnen er op dit gebied nog veel maatregelen verbeterd/toegevoegd worden.

4.3.10 Vakmanschap groenvoorziening

Voor de toetsing van klimaatmeetlat 'Vakmanschap Groenvoorziening' zijn een drietal criteria getoetst, zodat per bestek weer 30 punten gescoord kunnen worden. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten opgenomen.

Tabel 4.3.10. Uitkomsten klimaat meetlat 'Vakmanschap groenvoorziening'			
Nr.	Bestek	Werkzaamheden	Score
01	Gemeente Baarn	Groenonderhoud	5
02	Gemeente Utrecht	Groenonderhoud	15
03	Gemeente Molenlanden	Maaien bermen en uitmaaien watergangen	10
04	Gemeente Papendrecht	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken	10
05	Gemeente Utrecht	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing	10
06	Gemeente West-Betuwe	Onderhoud gazons	10
07	Gemeente Moerdijk	Onderhoud openbaar groen	5
08	Waterbedrijf Groningen	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf	20
09	Gemeente Den Haag	Wijk- en buurtgroen	15
10	Gemeente Molenlanden	Maaien gazons	15
11	Gemeente Noordwijk	Onderhoud groenvoorzieningen	20

12	Gemeente Veenendaal	Wijkonderhoud	5
13	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Gazon maaien	10
14	Gemeente Hillegom, Lisse, Teylingen	Hagen knippen	5
15	Hoogheemraadschap van Rijnland	Onderhoudsbestek groen	5
16	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoudsbestek	5
17	Gemeente Noordwijk	Maaien gazons	15
18	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Groenonderhoud begraafplaatsen	5
19	Gemeente Voorschoten	Maaien gazons	5
20	Waterschap Brabantse delta	Onderhoud groenelementen	10

Het laatste principe dat wij getoetst hebben is, in welke mate de bestekken invulling geven aan vakmanschap in de groenvoorziening. In deze toetsing hebben we enerzijds gekeken naar certificering en diploma's van werknemers en anderzijds naar certificeringen van het bedrijf zelf. Naast certificeringen kan een bedrijf een meerwaarde leveren op het gebied van klimaat adaptatie door een gericht plan van aanpak te schrijven. In de huidige bestekken hebben wij geconstateerd dat door de aanbestedende dienst in bijna al de bestekken een kwaliteitsplan verwacht wordt van de aannemer. Echter wordt niet vermeld dat deze plannen optimaal gericht moeten zijn op klimaat adaptatie. Daarnaast wordt in veel bestekken aangegeven welke certificaten/diploma's van het personeel verwacht wordt. Zoals in de tabel te zien is wordt er op dit principe een relatief hogere score behaald dan de andere principes. Uit de bestekken blijkt dat de aanbestedende diensten het van belang vinden dat de kwaliteit van het te maken werk gewaarborgd is. Echter de toespitsing op de klimaat adaptatie ontbreekt nog, in een klimaat adaptief groenbestek kan bepaald worden dat de aannemer een plan van aanpak schrijft die volledig gericht is op klimaat adaptatie.

4.3.11 Score per type bestek

In de onderstaande tabel is beoordeeld wat de verschillen zijn per type bestek. Hierbij is gekeken naar onderscheidt in frequentiebestek en prestatiebestek.

Tabel 4.3.11. score per type bestek			
Type bestek	Aantal	Cumulatieve score (scoringsladder)	Gemiddelde score
RAW frequentiebestek	12 stuks	410	34,16
RAW Prestatiebestek	8 stuks	490	61,25

Uit de bovenstaande tabel, tabel 4.3.11, blijkt dat de huidige prestatiebestekken al aanzienlijk beter scoren op het gebied van klimaatadaptatie dan de huidige frequentiebestekken. Dit aanzienlijke verschil vonden we nogal opvallend en daarom hebben we de onderliggende scores verder vergeleken om te kijken waar nu dit kenmerkende verschil vooral vandaan komt.

In de onderstaande afbeelding is de vergelijking tussen prestatiebestekken enerzijds en frequentiebestekken anderzijds verder inzichtelijk gemaakt. Met name de klimaat aspecten 'Insporing en Bodemverdichting', 'Materieelkeuze' en Duur groeiseizoen scoren in een prestatiebestek aanzienlijk beter dan in een frequentiebestek. In een frequentiebestek daarentegen is het opvallend om te zien dat 'Maai beleid' en vooral 'Vakmanschap' beter scoren. We kunnen binnen de huidige selectie van bestekken dus voorzichtig concluderen dat prestatiebestekken al beter ingericht zijn op klimaat adaptatie ten opzichte van frequentiebestekken. Daarentegen geldt dat de eisen aan vakbekwaamheid (vooral certificeringen bedrijf en personeel) beter zijn omschreven in een frequentiebestek.

		Inspiring en bodemverdichting	Maaibeleid	Materieel-keuze	Verschuiving in soorten	Verschuiving in werkzaamheden	Duur groeiseizoen	Vegetatie hoogte / diversiteit	Organisch stofgehalte	Bijkomende beheertype	Vakmanschap
PRESTATIEBESTEKKEN											
Nr. 1	Groenonderhoud gemeente Baarn	15	0	10	5	0	5	0	0	0	5
Nr. 2	Groenonderhoud stadsbedrijven Gemeente Utrecht	25	25	5	5	0	10	5	5	0	15
Nr. 5	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing Gemeente Utrecht	10	30	10	5	0	5	5	0	5	10
Nr. 7	Onderhoud openbaar groen gemeente Moerdijk	5	0	5	5	0	10	0	5	0	5
Nr. 8	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf Groningen	0	25	20	0	25	20	10	5	0	20
Nr. 9	Wijk- en buurtgroen gemeente Den Haag	15	5	5	10	0	10	0	0	0	15
Nr. 12	Wijkonderhoud gemeente Veenendaal	15	0	5	0	0	5	0	0	0	5
Nr. 16	Groenonderhoudsbestek, wijken 't Lien, Bovenveen en Stompwijk	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Nr. 19	Maaien gemeente Voorschoten	5	5	0	0	0	0	0	0	0	5
	TOTAAL	90	95	60	30	25	65	20	15	5	85
FREQUENTIEBESTEKKEN											
Nr. 3	Maaien bermen en uitmaaien watergangen gemeente Molenlanden	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Nr. 4	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken Gemeente Papendrecht	0	0	5	10	0	5	5	0	0	10
Nr. 6	Onderhoud gazons gemeente West-Betuwe	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
Nr. 10	Maaien gazons gemeente Molenlanden	15	0	10	0	0	10	0	5	0	15
Nr. 11	Onderhoud groenvoorzieningen gemeente Noordwijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Nr. 13	Gazon maaien HLT samen	5	30	5	0	0	0	10	0	0	10
Nr. 14	Knippen van hagen in Lisse en Teylingen	5 n.v.t.		5	0	0	0	0	0	0	5
Nr. 15	Onderhoudsbestek groenwerkzaamheden Afvalwaterzuiveringen en Rioolgemalen	5	25	5	0	5	5	5	10	0	5
Nr. 17	Maaien gazons, gemeente Noordwijk	5	5	0	0	0	0	0	0	0	15
Nr. 18	Onderhoud begraafplaatsen Leidschendam-Voorburg	10	5	0	0	0	5	5	0	0	5
Nr. 20	Onderhoud groenelementen waterschap Brabantse delta	10	40	0	5	0	5	0	0	0	10
	TOTAAL	65	105	30	15	5	30	25	15	5	115
	Verschillen	25	-10	30	15	20	35	-5	0	0	-30

Afbeelding 4.3.11: Verschillen tussen prestatie- en frequentiebestek Bron: Eigen werk.

4.3.12 Totaaloverzicht scoringsladder bestekken

Op de pagina 75, is in een tabel een totaaloverzicht weergegeven met de uitkomsten van de toetsing huidige groenbestekken. Middels deze tabel is enerzijds getracht inzichtelijk te maken hoe de bestekken afzonderlijk van elkaar scoren en anderzijds hoe de beheerprincipes afzonderlijk van elkaar scoren. Na het uitvoeren van de toetsing is gebleken dat slechts 1 bestek het middelste (klimaat neutraal) niveau gescoord heeft, namelijk 'Terreinonderhoud op locaties van waterbedrijf Groningen'

(zie totaaloverzicht pagina 75). Niveau 1 is te behalen vanaf 120 punten, dit bestek behaalde een score van 125 punten. Dat dit bestek niveau 1 scoort valt toe te kennen aan een aantal zaken:

- Het betreft een recent nieuw geschreven bestek, de bestekschrijver had derhalve de mogelijkheid om in te spelen op de meest recente eisen en veranderingen op het gebied van klimaat.
- De opdrachtgever betreft een drinkwatervoorziener, bij deze opdrachtgevers liggen de eisen over het algemeen hoger dan bij andere overheidsinstellingen. Dit is terug te zien in een bestek die door een dergelijk bedrijf op de markt wordt gezet.

Als we kijken naar de beheerprincipes die getoetst zijn kunnen we concluderen dat de principes 'Maaibeleid' & 'Vakmanschap groenvoorziening' het beste scores. Deze twee principes hebben beide 200 punten behaald. Bij de toetsing van het maaibeleid valt op dat in het ene bestek een hele goede score wordt behaald, de aanbestedende dienst speelt in die bestekken middels het beheer in op de adaptatie van het klimaat. In andere bestekken kan het echter het geval zijn dat deze score juist slecht is, in dergelijke bestekken wordt het maaiwerk niet gefaseerd uitgevoerd en wordt er doorgaans voor gekozen om het maaisel te laten liggen in de bermen.

Het niet gefaseerd maaien en het laten liggen van maaisel in bermen in een niet gewenste uitvoeringsmethode op het gebied van klimaat adaptatie en heeft tevens een negatief effect op de biodiversiteit.

Verder is de klimaatmeetlat 'Vakmanschap groenvoorziening' opvallend te noemen in de uitkomsten, omdat in ieder bestek wel punten zijn behaald. Uit deze gegevens blijkt dat de kwaliteitsborging bij de opdrachtgevers hoog in het vaandel staat. Vaak wordt van de opdrachtgevers een plan van aanpak verwacht, daarnaast is gediplomeerd personeel voor de meeste opdrachten een vereiste.

De uitgevoerde toetsing geeft inzicht in de huidige stand van zaken van bestekken met betrekking tot klimaat adaptatie. Een aantal klimaat adaptieve maatregelen komen reeds voor in de bestekken, het merendeel blijft echter onderbelicht. Door de klimaat adaptieve doeleinden te verwerken in een nieuw groenbestek, zal getracht worden een volledig op klimaat adaptie gericht groenbestek te ontwikkelen in hoofdstuk 5.

Voor het totaaloverzicht van de getoetste bestekken verwijzen we u naar pagina 75.

4.4 Conclusie en beantwoording deelvraag

In deze paragraaf is de conclusie beschreven en vormt tevens het antwoord op de vierde deelvraag.

Deelvraag 4: Hoe zijn de huidige groenbestekken vormgegeven en in hoeverre wordt ingespeeld op actuele klimaatontwikkelingen hierin?

De huidige groenbestekken zijn veelal ingericht overeenkomstig de RAW-systematiek. Hierbij zijn een 3 tal verschillende type bestekken te onderkennen, zijnde een Raamovereenkomst, Frequentiebestek en Prestatiebestek. De inrichting van de groenbestekken, al dan niet vormgegeven in een raamovereenkomst, is gebaseerd op prestatie (beeldkwaliteit) of aantal uit te voeren beurten (frequentie).

Bij een prestatiebestek is een aannemer gehouden om het areaal overeenkomstig een kwaliteitsniveau te onderhouden voor een vast bedrag gegeven het areaal. Wanneer een aannemer dus meer inzet nodig heeft om aan het beeld te voldoen nemen zijn kosten toe maar blijven de opbrengsten gelijk. In het geval van een frequentiebestek, met verrekenbare hoeveelheden, krijgt een aannemer vergoed

overeenkomstig het werkelijke aantal uitgevoerde beurten en hoeveelheden. Wanneer in een seizoen bijvoorbeeld minder gemaaid hoeft te worden krijgt een aannemer ook minder betaald.

Voor de toetsing van de huidige groenbestekken zijn een 20-tal verschillende groenbestekken geselecteerd. Met behulp van de scoringsladder / klimaatmeetlatten zijn de groenbestekken allemaal beoordeeld in hoeverre deze reeds zijn ingericht op klimaat adaptatie. Van de 20 groenbestekken zijn uiteindelijk 19 bestekken als niet-klimaat adaptief beoordeeld in 1 bestek 1 klimaat neutraal. Oftewel kunnen we voor deze selectie stellen dat klimaat adaptie nog maar zeer beperkt is vormgegeven in de huidige groenbestekken.

Wat verder nog een opmerkelijk resultaat uit de toetsing was is dat prestatiebestekken fors beter scoren dan frequentiebestekken op het gebied van klimaat adaptatie. Met name de klimaat aspecten 'Insporing en Bodemverdichting', 'Materieelkeuze' en Duur groeiseizoen scoren in een prestatiebestek aanzienlijk beter dan in een frequentiebestek.

Tabel 4.2.1 Uitkomsten toetsing huidige groenbestekken

		Insporing en bodemverdichting	Maaibeleid	Materieelkeuze	Verschuiving in soorten	Verschuiving in werkzaamheden	Duur groeiseizoen	Vegetatie hoogte/diversiteit	Organisch stofgehalte	Bijkomende beheerteype	Vakmanschap	Totaal behaalde punten:	Ambitie-niveau:
	Behaalde score per criteria												
	Bestek:												
Nr. 1	Groenonderhoud gemeente Baarn	15	0	10	5	0	5	0	0	0	5	40	0
Nr. 2	Groenonderhoud stadsbedrijven Gemeente Utrecht	25	25	5	5	0	10	5	5	0	15	95	0
Nr. 3	Maaien berm en uitmaaien watergangen gemeente Molenlanden	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0
Nr. 4	Maaien ruw gras, onderhoud watergangen en natuurparken Gemeente Papendrecht	0	0	5	10	0	5	5	0	0	10	35	0
Nr. 5	Maaien, watergangen en onkruidbeheersing Gemeente Utrecht	10	30	10	5	0	5	5	0	5	10	80	0
Nr. 6	Onderhoud gazons gemeente West-Betuwe	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	15	0
Nr. 7	Onderhoud openbaar groen gemeente Moerdijk	5	0	5	5	0	10	0	5	0	5	35	0
Nr. 8	Terreinonderhoud op locaties waterbedrijf Groningen	0	25	20	0	25	20	10	5	0	20	125	1
Nr. 9	Wijk- en buurtgroen gemeente Den Haag	15	5	5	10	0	10	0	0	0	15	60	0
Nr. 10	Maaien gazons gemeente Molenlanden	15	0	10	0	0	10	0	5	0	15	55	0
Nr. 11	Onderhoud groenvoorzieningen gemeente Noordwijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0
Nr. 12	Wijkonderhoud gemeente Veenendaal	15	0	5	0	0	5	0	0	0	5	30	0
Nr. 13	Gazon maaien HLT samen	5	30	5	0	0	0	10	0	0	10	60	0
Nr. 14	Knippen van hagen in Lisse en Teylingen	5	n.v.t.	5	0	0	0	0	0	0	5	15	0
Nr. 15	Onderhoudsbestek groenwerkzaamheden Afvalwaterzuiveringen en Rioolgemalen	5	25	5	0	5	5	5	10	0	5	65	0
Nr. 16	Groenonderhoudsbestek, wijken 't Lien, Bovenveen en Stompwijk	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0
Nr. 17	Maaien gazons, gemeente Noordwijk	5	5	0	0	0	0	0	0	0	15	25	0
Nr. 18	Onderhoud begraafplaatsen Leidschendam-Voorburg	10	5	0	0	0	5	5	0	0	5	30	0
Nr. 19	Maaien gemeente Voorschoten	5	5	0	0	0	0	0	0	0	5	15	0
Nr. 20	Onderhoud groenelementen waterschap Brabantse delta	10	40	0	5	0	5	0	0	0	10	70	0
	Totaal behaald punten per criteria:	155	200	90	45	30	95	45	30	10	200		

5. Klimaat adaptief groenbestek

In dit hoofdstuk wordt getracht een aanzet te maken tot een nieuw klimaat adaptief groenbestek. Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd. We zullen een tweetal groenbestekken uit onze eigen praktijk, gebruiken om deze om te vormen tot één volledig klimaat adaptief groenbestek (ambitieniveau 2). In dit hoofdstuk wordt vervolgens beschreven op welke wijze invulling wordt gegeven aan criteria uit de scoringsladder in het klimaat adaptieve bestek. Immers zullen niet alle criteria te omvatten zijn in specifieke bestekposten, zoals deze genoemd worden in deel 2.2. van een bestek, maar zal zeker ook een gedeelte beschreven moeten worden in de bepalingen, zijnde deel 3 van het bestek. Als laatste zal in dit hoofdstuk ook het oorspronkelijke bestek (financieel) vergeleken worden met het nieuwe klimaat adaptieve bestek.

5.1 Criteria in klimaat adaptief bestek

In deze paragraaf wordt getracht een aanzet te doen tot het ontwikkelen van een klimaat adaptief groenbestek. Als uitgangspunt nemen we een tweetal bestaande groenbestekken en calculaties, uit onze eigen praktijk, welke geheel geanonimiseerd worden alvorens deze te gebruiken. Door deze te anonimiseren voorkomen we dat eventuele belangen wordt geschaad en we geen risico lopen dat we vertrouwelijke gegevens naar buiten brengen. Bovendien trachten we een tweetal bestekken te gebruiken die bij een openbare aanbesteding zijn gepubliceerd.

Het eerste bestek betreft een RAW- prestatiebestek ten behoeve van groenonderhoud nabij allerlei verschillende complexen. Hierin zijn werkzaamheden opgenomen zoals het onderhouden van bomen, heesters, rozen en hagen alsmede het maaien van gazons.

Het tweede bestek betreft een RAW-frequentiebestek welke gericht is op het maaien van bermen en watergangen in de openbare ruimte.

We kiezen voor 2 bestekken, zodat we enerzijds meer vergelijkingsmateriaal hebben en anderzijds dat we voldoende beheergroepen / groenwerkzaamheden hebben om de klimaat adaptieve criteria in te verwerken. Na het anonimiseren zal een calculatie voor beide bestekken worden opgesteld, zodat we een goede uitgangspositie hebben voor vergelijking met het nieuwe klimaat adaptieve bestek. De vergelijking van de bestekken zal verder worden beschreven in paragraaf 5.3.

Onderstaand zullen eerst de criteria uit de scoringsladder, overeenkomstig het hoogste ambitieniveau (niveau 2), worden uitgewerkt. Hierbij wordt beschreven op welke wijze dit in een klimaat adaptief groenbestek vertaald zou kunnen worden. Hierbij willen we nogmaals benadrukken dat het een mogelijke invulling en eerste aanzet tot een klimaat adaptief groenbestek betreft en zeker geen juridisch houdbaar document.

1. Insporing

Voor het criterium 'insporing' geldt dat bij het hoogste ambitieniveau op geen enkele wijze insporing van terreinen of percelen mag plaatsvinden. Het is aan de groenvoorziener de taak om zijn werkzaamheden zodanig in te richten en af te stemmen op de omstandigheden buiten dat dit criterium is te realiseren. Dit criterium zal in deel 3, bepalingen, van het klimaat adaptieve bestek worden beschreven en wordt als volgt vastgelegd:

INSPORINGSDIEPTE VAN MATERIEEL

De te gebruiken machines en materieel ten behoeve van alle uit te voeren werkzaamheden in dit bestek mogen 0 mm bedragen. Insporing is derhalve niet toegestaan.

Wanneer de aannemer insporing veroorzaakt wordt deze gezien als schade en de schadevergoeding/herstelkosten worden bepaald en verrekend.

2. Bandenspanning

Met betrekking tot het criteria 'Bandenspanning' is de eis voor klimaat adaptief werken dat de bandenspanning maximaal 0,75 bar mag bedragen. Dit zal eveneens in deel 3, bepalingen, van het klimaat adaptieve bestek worden beschreven. De tekst hierbij luidt als volgt:

BANDENSPANNING

Wanneer de te gebruiken machines en materieel op banden zijn aangedreven geldt de verplichting dat de bandenspanning maximaal 0,75 bar mag zijn.

Wanneer de machines en materieel van de aannemer rijden met een te hoge bandenspanning zullen eventuele schades/herstelkosten worden bepaald en verrekend. Tevens kan de directie besluiten de werkzaamheden te staken.

3. Betreding

Het criterium 'Betreding' heeft betrekking op het niet berijden van percelen bij regen en/of natte omstandigheden. Dit verhoogt immers het risico op schade en kan bodemverdichting tot gevolg hebben. Dit criterium is eveneens in deel 3, bepalingen, van het klimaat adaptieve groenbestek vastgelegd. De tekst hierbij luidt als volgt:

BETREDING

Indien de weersomstandigheden of de situatie ter plaatse aanleiding geven tot het niet betreden van percelen zal de directie besluiten de werkzaamheden te staken.

Tijdens langdurige natte perioden kan niet met de gebruikelijke machines gewerkt worden en zal de aannemer een alternatieve werkwijze moeten hanteren, zodat toch aan het vereiste beeld wordt voldaan.

De extra inspanning die de aannemer pleegt wordt geacht weg te vallen tegen de lagere maalfrequentie (in periode van droog weer) en de aannemer heeft geen recht op verrekening van meerwerk.

4. Wiel-Rupsbreedte

Het criterium 'Wiel-Rupsbreedte' is eveneens van toepassing op al het materieel en machines van de aannemer. Hierbij is het belangrijk dat de minimale breedte voor banden 50cm bedraagt en voor rupsvoertuigen geldt dat volstaan mag worden met een breedte van 30-50cm per rups. Dit criterium wordt als volgt in de bepalingen vastgelegd:

WIEL-RUPSBREEDTE

Voor alle machines en materieel geldt, wanneer deze op banden zijn aangedreven, de verplichting dat de breedte van de banden minimaal 50cm bedragen.

Voor alle machines en materieel geldt, wanneer deze op rupsen zijn aangedreven, de verplichting dat de breedte van de rupsen minimaal 30-50cm bedragen.

Wanneer de machines en materieel van de aannemer rijden met een te kleine wiel/rupsbreedte zullen eventuele schades/herstelkosten worden bepaald en verrekend. Tevens kan de directie besluiten de werkzaamheden te staken.

5. Gefaseerd maaien

Het criterium gefaseerd maaien is gericht op het maaien van bermen en ruigte. Adaptatie niveau 2 wordt gescoord bij het uitvoeren van Sinusbeheer voor bermen en ruigte. Dit wil zeggen dat steeds gemaaid wordt in stroken, waarbij maximaal 30% per keer gemaaid wordt. Om 1 maaironde volledig uit voeren zijn dus minimaal 3 werkgangen nodig, waarbij steeds voldoende tijd tussen de werkgangen

zit en jaarlijks derhalve ca. 10 procent sowieso blijft staan. Dit criterium zal vertaald worden in een bestekpost, zoals uitgewerkt in deel 2.2. nadere beschrijving. Zie onderstaand figuur 5.1.5. voor een uitgewerkt voorbeeld:

<p>BIJZONDER BEHEER</p> <p>SINUSBEHEER 3X Betreft: in gebogen stroken te maaien en hooien grasland Aantal percelen en profiel volgens tekeningen.</p> <p><u>Sinusbeheer 3x grasveld vlak</u></p> <p>Maaien grasveld. Periode: 1-4 tot 1-5, 1-7 tot 1-8 en 1-9 tot 1-10 De eerste maaibeurt over de gehele lengte een strook van 2,5 à 3 m breed maaien, de tweede beurt minimaal 50% van de oppervlakte maaien, smalle stukken (<6m) overslaan en de derde beurt minimaal 50% van de oppervlakte maaien. Per jaar 95% van de oppervlakte minimaal 1x maaien en 5% van de oppervlakte geheel sparen Aantal percelen: volgens tekening Ecologisch beheer Grasveldtype: schraal grasveld Horizontaal of met een talud tot 1 : 3 Gerekend is met 3 maaibeurt(en) per jaar</p> <p>9 Maaisel niet kneuzen, laten liggen</p> <p>Verwerken maaisel vrijgekomen bij maaien grasveld. Betreft: hooien maaisel van in gebogen stroken gemaaid grasland vrijgekomen volgens 542110 Ecologisch beheer Grasveldtype: schraal grasveld Horizontaal of met een talud tot 1 : 3 Gerekend is met 3 beurt(en) per jaar</p> <p>1 Maaisel verzamelen en vervoeren naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings-, verwerkings- of eindverwerkingsinrichting. Acceptatiekosten zijn voor rekening van de aannemer.</p>
--

Figuur 5.1.5. Voorbeeld bestekpost Sinusbeheer Bron: Bestek Waterschap Brabantse Delta

In het bovenstaande voorbeeld is het maaieregime anders beschreven dan wij in het klimaat adaptieve bestek zullen opnemen, maar het principe komt uiteraard overeen met hetgeen we nastreven.

6. Maaifrequentie

Het criterium maaifrequentie voor bermen en ruigte is gericht op het 1 keer uitvoeren van een maaibeurt per jaar. Het 1 keer maaien, waarbij criterium 5 'Gefaseerd maaien' geldt maakt onderdeel uit van de op te stellen bestekpost en zal in de hoeveelheidsresultaatverplichting worden openomen.

7. Opruimen maaisel

Het opruimen van maaisel ten behoeve van bermen en ruigte is een belangrijk criterium op het gebied van klimaat adaptatie en biodiversiteit. In dit onderzoek is beschreven dat het beste resultaat wordt geboekt wanneer het maaisel 5 dagen blijft liggen en vervolgens wordt opgeruimd. Dit zal als zodanig

worden opgenomen in de betreffende bestekpost. In figuur 5.1.1.6. is eveneens het opruimen beschreven, echter gaat men daar uit van 3 beurten maaien en opruimen.

8. Maaimethode

Het criterium 'Maaimethode' is gericht op de wijze van maaien waarbij het van essentieel belang is dat het maaisel niet wordt gekneusd. Dit betekent dat het maaisel wordt afgemaaid zonder het te kneuzen (verhakselen) tot kleine stukjes. Ook hierbij verwijzen we naar het voorbeeld in figuur 5.1.1.6. waarbij duidelijk genoemd staat; '*maaisel niet kneuzen, laten liggen*'.

9. Gebruik elektrisch gereedschap

Voor dit criterium geldt dat het hoogste niveau van klimaat adaptatie wordt bereikt bij het toepassen van uitsluitend elektrische machines en materieel. Dus niet alleen handgereedschap, zoals bij ambitieniveau 1 het geval is, maar alle machines en materieel elektrisch. Dit betreft een eis die we in deel 3, bepalingen, als volgt zullen uitschrijven:

ELEKTRISCH MATERIEEL

Het is de aannemer uitsluitend toegestaan om elektrische machines en materieel toe te passen. Dit geldt voor alle in dit bestek uit te voeren werkzaamheden.

10. Aangepast materieel

Het toepassen van aangepast materieel is gericht op het voorkomen dat relatief grote en zware machines worden toegepast in het uitvoeren van groenbeheer. Dit betreft een extra eis, waardoor bodemverdichting maar ook het toepassen van oneigenlijk materieel op locaties waar het niet gewenst is te voorkomen. In de eis is beschreven dat machines totaal maximaal 5ton mogen wegen of dat sprake moet zijn van een rupsvoertuig. In het bestek zal dit als volgt worden uitgewerkt.

AANGEPAST MATERIEEL

Wanneer de te gebruiken machines en materieel op banden zijn aangedreven geldt de verplichting dat de machines een maximum eigen totaalgewicht mogen hebben van 5 ton, voor machines en materieel op rups geldt geen maximum gewicht.

11. Schadelijke uitstoot

Deze eis is nog breder dan alleen het toepassen van elektrisch materieel. Immers moet binnen deze eis een werk van begin tot het eind in zijn geheel emissievrij worden gerealiseerd. Dit betekent dat ook aanverwante werkzaamheden zoals aan-en afvoer van materialen op en van de werkplek emissievrij geschieden. Alle werkzaamheden binnen de door de directie vastgestelde werklocatie vinden emissievrij plaats. Uit onze praktijk weten we voorbeelden waar al werkzaamheden op deze wijze ten uitvoer zijn gebracht, zoals bijvoorbeeld in de nabijheid van een Natura-2000 gebied.

EMISSIEVRIJ WERKEN

Alle werkzaamheden binnen dit bestek en binnen het door de directie vastgestelde werkgebied dienen 100% emissievrij uitgevoerd te worden.

12. Vervoersmiddelen

Voor vervoersmiddelen geldt in dit klimaat adaptief groenbestek dat alle vervoersmiddelen 100% elektrisch uitgevoerd moeten zijn.

VERVOERSMIDDELEN

Alle door de aannemer in te zetten voertuigen zijn 100% elektrisch.

13. Bestrijding exoten

Het criterium 'Bestrijding exoten' is erop gericht dat de groei van exoten beheersbaar blijft en dat niet de bestaande vegetatie verdrongen wordt door de groei van invasieve exoten. Ambitieniveau 2 is gericht op een maximale verdringing door exoten van < 10 procent van een perceel of plantvak.

Om invulling te geven aan deze werkzaamheden zal een bestekpost worden geschreven in het te ontwikkelen klimaat adaptieve bestek. Om te voorkomen dat de verdringing boven de gestelde waarde komt of het verspreidingsgebied verder vergroot (zie volgend criterium) worden de werkzaamheden zowel curatief als preventief in klimaat adaptieve bestek opgenomen.

300080	514599					Beheersen van exoten Betreft het bestrijden van invasieve exoten, Japanse Duizendknoop, Berenklaauw en andere soorten op aanwijs van directie. Exoten met wortel en tak zorgvuldig bestrijden volgens een goed gekeurde biologische bestrijdingsmethode. Situering: Zie tekening in bijlage	uur	500,00	V
						Te onderhouden oppervlakte: 18.696m2. Alle grondsoorten Reactietijd na bestekmelding 1 werkdag Vrijkomende materialen direct verzamelen en met dicht/afgedekt vervoersmiddel vervoeren naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings-, verwerkings- of eindeverwerkingsinrichting. Acceptatie kosten zijn voor rekening van de aannemer			

Figuur 5.1.13. Voorbeeld bestekpost bestrijding exoten Bron: eigen werk

14. Verspreidingsgebied exoten

Dit criterium is erop gericht om het verspreidingsgebied van invasieve exoten te beheersen, zodat nieuwe verspreidingsgebieden worden voorkomen en bestaande verspreidingsgebieden niet explosief toenemen.

Een maatregel die hiertoe kan bijdragen is bijvoorbeeld het schoonmaken van materieel na bestrijding van invasieve exoten. Het schoonmaken van materieel draagt immers bij aan het voorkomen van verspreiding van zaden, wortelstokken en dergelijke. Een andere maatregel is het afdekken van vrijkomende materialen bij transport. Een uitgebreide beschrijving zal worden opgenomen in deel 3, bepalingen. De beschrijving hierbij luidt als volgt:

VERSPREIDINGSGBIED INVASIEVE EXOTEN

- De aannemer maakt direct melding bij de direct bij vaststelling van invasieve exoten
- Het verwijderen van invasieve exoten dient zeer zorgvuldig plaats te vinden waarbij:
 - a) De aannemer vóórafgaand aan de werkzaamheden aan de opdrachtgever dient door te geven, waar en wanneer de werkzaamheden plaats gaan vinden. De opdrachtgever dient de locatie en het tijdstip, waar de aannemer werkzaam is inzichtelijk te hebben.
 - b) Een geschikte verwijdering / bestrijdingsmethode gekozen wordt. Per situatie en soort moet bekeken worden hoe zo zorgvuldig, maar ook zo efficiënt mogelijk de exoot verwijderd kan worden.
 - c) Er geen enkel (wortel) stukje van de exoot mag achterblijven, deze kunnen groeien tot nieuwe plantjes.
 - d) Het afvoeren dient zorgvuldig te gebeuren. Tijdens het afvoeren mag er geen mogelijkheid zijn tot verspreiding.
 - e) De aannemer dient met schoon gereedschap te werk te gaan en na de werkzaamheden het gereedschap zorgvuldig schoon te maken, voordat dit gereedschap opnieuw in gebruik wordt genomen.

15. Beheer nieuwe soorten

Het criterium ‘Beheer nieuwe soorten’ is erop gericht om de warmte minnende soorten die je wilt behouden te stimuleren in het areaal. Eis is om het areaal met warmte minnende soorten ca. 10% uit te breiden. Werkzaamheden dienen derhalve erop gericht te zijn om dat ruimte wordt gecreëerd voor de warmte minnende soorten om zich optimaal te kunnen ontwikkelen.

Op locaties waar de grondwaterstand, zuurtegraad en voedingsstoffen geschikt zijn voor warmte minnende soorten zullen deze soorten worden gestimuleerd, door ruimte vrij te snoeien, inboet en dergelijke beheeringrepen. Op locaties waar dat niet geschikt is zal juist invulling gegeven worden aan het behoud van koude minnende soorten (criteria 19).

201030	514451					Inboeten bosplantsoen. Betreft het inboeten van bosplantsoen, noodzakelijk door uitval van soorten. Locatie van inboet wordt bepaald door de directie Situering: Zie tekening in bijlage	st	2450,00	V		
						Plantmateriaal: Warmteminnende soorten, assortimentslijst wordt verstrekt door de directie. Bosplantsoen 80-100cm wortelgoed	st			2450,00	T
		9				Vrijkomend materiaal zoveel als mogelijk ter plaatse verwerken in takkenrillen, zodanig dat dit geen afbreuk doet aan het beeld en de kwaliteit, het overige vuil vervoeren naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings-, verwerkings inrichting ten behoeve van biomassa en compost. Acceptatiekosten voor rekening van de aannemer.					

Figuur 5.1.15. Voorbeeld bestekpost inboeten, om warmte minnende soorten te stimuleren
Bron: eigen werk

16. Duurzaam terreinbeheer

Een opdrachtgever kan ervoor kiezen om zijn of haar terrein / openbare ruimte te beheren overeenkomstig de Barometer Duurzaam Terreinbeheer. Voor niveau 2 op het gebied van klimaat adaptatie moet binnen deze eis gewerkt worden overeenkomstig niveau goud van de Barometer.

Deze eis wordt als volgt in de bepalingen van het bestek, deel 3, opgenomen:

BAROMETER DUURZAAM TERREINBEHEER

Op het werk is de Barometer Duurzaam Terreinbeheer, niveau Goud, van toepassing. De aannemer dient bij inschrijving de intentieverklaring ingevuld en ondertekent in te dienen.

17. Ziektes en plagen

Bestrijding van ziekten en plagen vindt 100% biologisch plaats. Werkzaamheden zijn vastgelegd in een bestekpost. Tevens in ‘deel 3 bepalingen’ nog opnemen dat niet-biologische bestrijdingsmiddelen niet zijn toegestaan.

100060	516202					Biologisch bestrijden eikenprocessierups in bomen. Situering: volgt uit inventarisatie bij bestekpostnummer 100050	st	43,00	V		
		9				Alle hoogtes					
		3				Betreft 1e behandeling inclusief eventuele vervolgbehandeling					
		9				Bestrijdingsmiddel: Nematoden	st			43,00	L
				9		Leverancier: Biobestrijding o.g.					
				1		Gerekend is met 1 miljoen aaltjes per boom					
						Na bestrijding vastleggen van behandelde bomen, aantal nesten en grootte van nesten per boom					

Figuur 5.1.17. Voorbeeld bestekpost waarin eikenprocessierups biologisch bestreden dient te worden
Bron: eigen werk

18. Bestrijding EPR

Werkzaamheden zijn gericht op het inventariseren en 100% biologisch bestrijden van Eiken Processie Rups. Onderstaand is een voorbeeld te zien hoe de inventarisatie van Eikenprocessierups uitgewerkt in een bestekpost.

100050	516201								Inventariseren eikenprocessierups in bomen. Situering: zie tekeningen in bijlage.	keer	1,00	V	
									Aantal te inventariseren bomen: 43 Eiken Periode: Begin April De volgende aspecten inventariseren en vastleggen: aantal en plaats besmette bomen aantal nesten per boom indicatie van grootte van nest per boom Betreft eerste inventarisatie				
							1						

Figuur 5.1.18. Voorbeeld bestekpost waarin eikenprocessierups wordt geïnventariseerd Bron: eigen werk

19. Behouden soorten

Wanneer een aanbestedende dienst voor dit criterium kiest in een groenbestek is het belangrijk dat koude minnende soorten worden behouden, deze krijgen het immers steeds moeilijker. Een mogelijkheid hiertoe is bijvoorbeeld het aanbrengen van voorzieningen tegen het uitdrogen van het wortelpakket. Het maximale verlies van huidige (koude minnende soorten) op klimaat adaptatie niveau 2 bedraagt 2 procent. Een voorbeeld om nader invulling te geven aan dit criterium is uitgewerkt in de onderstaande bestekpost.

100070	515399								Voorzieningen aanbrengen wortelpakket Betreft: voorzieningen aanbrengen tegen uitdroging van het wortelpakket. Situering: Zie tekening in bijlage	st	85,00	V		
									Alle grondsoorten. Aanbrengen van jute op de ondergrond rondom de stam. Aan te brengen oppervlakte bedraagt 9m2 per boom, waarbij de stam van de boom het middelpunt is van die 9m2 Jute: rollen van 100 cm breedte en een lengte van 50 m soortelijk gewicht: 460 gr/m ² Leverancier: Juteoprol.nl o.g. Droogte gevoelige soorten op aanwijs van de directie.	st			16,00	L

Figuur 5.1.19. Bestekpost waarin voorzieningen worden aangebracht t.b.v. het wortelpakket Bron: eigen werk

20. Vitaliteit waarborgen

Het waarborgen van de vitaliteit van bomen en planten wordt in dit criterium geborgd door het uitvoeren van keuringen / controles. Door het uitvoeren van preventieve controles / keuringen kan tijdig worden ingegrepen om de vitaliteit van bomen en heesters te behouden overeenkomstig de eis van < 5% is niet vitaal. Deze werkzaamheden worden vastgelegd in een bestekpost, zie onderstaande voorbeeld voor het controleren van bomen.

10						ONDERHOUDEN BOMEN			
100020	515501					Controleren bomen door visuele inspectie. Situering: zie tekeningen in bijlage.	st	114,00	V
		3				Boomveiligheidscontrole dood hout en ziektes/plagen			
			1			Gerekend is met een controle c.q. opname van 50 procent van 227. bomen per jaar			
				1		Rapportage digitaal aanleveren bij de directie			

Figuur 5.1.20. Betreft een voorbeeld waarbij controles worden uitgevoerd om de vitaliteit van de bomen te inspecteren. Bron: eigen werk

21. Ingrijpmomenten

Doordat het groeiseizoen langer wordt, neemt ook het aantal ingrijpmomenten toe om te kunnen blijven voldoen aan bijvoorbeeld een beeldkwaliteit. Om achterstanden in het openbaar groen te voorkomen en tijdig te kunnen opschalen vanuit een aannemer wordt in deze eis geteld dat op niveau 2 van klimaat adaptatie maximaal 5% van het areaal een urgente ingrijp nodig mag hebben. Het doel van dit criterium is enerzijds invulling geven aan de extra benodigde capaciteit vanuit even aannemer en anderzijds geldt dat grote pieken en dalen in het beeld en in de inzet worden voorkomen.

Wanneer sprake is van een beeldbestek is het relatief eenvoudig om een eis op te nemen, waarbij maximaal 5% van het areaal van het beeld mag afwijken. Voor een frequentiebestek is het echter lastiger om in te spelen op het aantal ingrijpmomenten. Het is daarom vooral belangrijk dat de ingrijpmomenten optimaal over het groeiseizoen worden verdeeld. We kunnen dit als volgt in deel 3 van het bestek opnemen.

INGRIJPMOMENTEN

Voorafgaand aan de werkzaamheden moet de aannemer een werkplanning overleggen die is afgestemd op de duur van het gehele groeiseizoen. De werkplanning wordt schriftelijk door de directie goedgekeurd alvorens de werkzaamheden mogen starten.

De directie heeft altijd de mogelijkheid om gedurende het jaar wijzigingen in de werkplanning aan te brengen wanneer het groeiseizoen of de situatie daar om vraagt.

De aannemer is verplicht om de werkzaamheden zodanig in te richten dat maximaal 5% van het areaal niet voldoet aan de gewenste kwaliteitseisen.

22. Toename Groenrestproducten

Een gevolg van een langer groeiseizoen betekent veelal ook dat een toename van groenrestproducten zal ontstaan. Dit criterium is derhalve erop gericht om een duurzaam mogelijke invulling te geven aan het verwerken van de groenrestproducten. In afwijking van veelal de huidige bestekken, waarin gesteld wordt dat de groenrestproducten worden geacht geen waarde te hebben voor de opdrachtgever en deze af te voeren naar een gecertificeerde verwerkingsinstelling, zal in het klimaat adaptief groenbestek daar een andere invulling aan gegeven worden.

De groenrestproducten worden waar mogelijk ter plaatse verwerkt in de verschillende beheertypes, zie verder criterium 'Natuurlijk Vuil', de resterende groenrestproducten worden voor 100% verwerkt tot compost en biomassa, zodat CO2 uitstoot wordt voorkomen.

Enerzijds wordt dit criterium verwerkt in de betreffende bestekpost(en) en anderzijds zal een tekst opgenomen worden in deel 3, bepalingen.

GROENRESTPRODUCTEN

Groenrestproducten die niet ter plaatse verwerkt kunnen worden dienen voor 100% te worden afgevoerd naar een erkende verwerkingsinstelling ten behoeve compost en biomassa.

23. Strooisel laag

Het toepassen van een natuurlijke strooisel laag heeft een aantal klimaat adaptieve voordelen. Deze werkzaamheden zal als aparte bestekpost worden opgenomen in het klimaat adaptieve bestek.

400070	510299							Strooisellaag aanbrengen Betreft het jaarlijks afstrooien van de haagvoet middels een natuurlijke strooisellaag Situering: Zie tekening in bijlage.	m2	1750,00	V		
								Betreft: Haagvoet Toepassen van een natuurlijke strooisellaag. Leverancier: Greenguard bladcompost o.g. Aanrengen in een laag van 2cm dik over het gehele areaal. Strooisellaag inwerken middels harken	m3			35,00	L

Figuur 5.1.23. In de bovenstaande figuur is weergegeven hoe het aanbrengen van een strooisel laag verwerkt kan worden in een bestekpost. Bron: Eigen werk

24. Vegetatiehoogte

Dit criterium is erop gericht dat de te behouden vegetatie een optimale hoogte bereikt. Zoals gesteld vanuit het literatuuronderzoek in hoofdstuk 2 geldt hoe hoger de vegetatie, hoe beter voor klimaat adaptatie. In het assortiment van beplanting, maar zeker ook in het groenbeheer zal hier dan ook op worden ingespeeld. Te denken valt hierbij aan sinus-maaibeheer, waarbij een perceel niet in 1 werkgang wordt gemaaid, waardoor een gedeelte telkens hoog blijft. In het reguliere knipwerk kan gekozen worden voor een aangepaste frequentie, waardoor een hogere vegetatie wordt gestimuleerd. Daarnaast moeten heester vakken, afwijkend van de huidige bestekken, minder vaak gedund/gesnoeid worden wanneer het beheer op deze manier uitgevoerd wordt zal dat een toename van de vegetatie hoogte betekenen.

Dit criterium wordt derhalve verwerkt in het klimaat adaptieve groenbestek waarbij het uitgangspunt is dat 80% van het te onderhouden areaal, zijnde sierplantsoen en bosplantsoen, een minimale hoogte hebben van 50cm. Voor bermen wordt het sinus-beheer in een bestekpost uitgewerkt. In onderstaand voorbeeld wordt de snoei gefaseerd uitgevoerd, zodat de heester vakken de mogelijkheid krijgen om hoger te worden.

300030	514899							Beheersen snoeibeeld-heesters en vitaliteit losse heesters. Betreft het beheersen van snoeibeeld- heesters en vitaliteit losse heesters overeenkomstig KOR-schaalbalk: Groen-beplanting-heesters-snoeibeeld. Uitgegaan is van een gefaseerde snoei, waarbij jaarlijks 20% van het areaal wordt gesnoeid. In 5 jaar is derhalve het gehele areaal gesnoeid Situering: zie tekeningen in bijlage.	m2	3740,00	V		
								Te onderhouden oppervlakte 18.696m2 Kwaliteitsniveau B Reactietijd na bestekmelding 5 werkdagen Alle grondsoorten Leeftijd beplanting: ca. 3 jaar of meer na aanplant Vrijkomend materiaal zoveel als mogelijk ter plaatse verwerken, zodanig dat dit geen afbreuk doet aan het beeld en de kwaliteit, het overige vuil vervoeren naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings-, verwerkings inrichting ten behoeve van biomassa en compost. Acceptatiekosten voor rekening van de aannemer.					

Figuur 5.1.24. In de bovenstaande bestekpost is aangegeven dat het snoeien van heesters gefaseerd over 5 jaar wordt uitgevoerd. Bron: eigen werk

25. Vegetatiediversiteit

Naarmate de diversiteit van de vegetatie toeneemt, wordt beter ingespeeld op de veranderingen in het klimaat zoals blijkt uit het literatuuronderzoek. Het stimuleren van de diversiteit kan diverse manieren bewerkstelligt worden. Door bijvoorbeeld verschalingsbeheer toe te passen, zal de diversiteit van een perceel toenemen. Verschralingsbeheer kan uitgevoerd worden middels het afruimen van maaisel, wat 5 dagen na het afmaaien uitgevoerd moet worden. Naast het toepassen van verschralingsbeheer kan gekozen worden voor het bezanden van percelen, waardoor de diversiteit ook toe zal nemen.

Diversiteit kan ook verhoogd worden door middel van het toepassen van kruidenmengsels in bermen en ruigtes of door het inboetwerkzaamheden in te spelen op diversiteit.

Doelstelling is dat jaarlijks voor 10% van het areaal wordt geoptimaliseerd op het gebied van diversiteit. In het klimaat adaptieve groenbestek wordt hier invulling aan gegeven door aparte bestekposten op te nemen voor bezanden van percelen, het aanbrengen van kruidenmengsels en het inboeten van bomen, bosplantsoen, heesters en dergelijke.

500040	512599					Bezanden gazon Betreft: het bezanden van gazon in overleg met directie. Situering: Zie tekening in bijlage, specifieke locaties t.b.v. waterhuishouding en versterken wortelgroei.	are	5,00	V		
						Te bezanden oppervlakte: ca. 500 m ² Het bezanden van gazon 1 maal jaarlijks aan het begin van de herfst. Leverancier: Van Doorn Soest o.g. Gebruik zand: 0,35m ³ per are Dresszand: vrij van vreemde of grove bestanddelen. (zoals grind, puin, schelpen en dergelijke)	m ³			1,75	L

Figuur 5.1.25. Betreft een voorbeeld bestekpost waarin de werkzaamheden voor gazon bezanden beschreven worden. Bron: eigen werk

26. Volume / bladoppervlakte

Naast de diversiteit en de hoogte van de vegetatie is ook het bladoppervlak of de volume van bomen en of planten van groot belang voor klimaat adaptatie. Hoe groter het beschikbaar volume van een boom is hoe meer verkoeling deze kan brengen voor mens en dier middels de schaduw. Naast de verkoelende werking zorgt een groter bladoppervlak voor een grotere co₂ opname, waardoor positief wordt ingespeeld op de klimaat adaptatie.

In het klimaat adaptieve bestek wordt hier invulling aan gegeven in de bestekposten die gericht zijn op snoeien van bomen. Zo wordt bijvoorbeeld in bomen met een dichte kroon meer gesnoeid dan in bomen met transparante kronen. Daarnaast zal gericht gekeken worden naar bomen die altijd als hoogstam en hoog opgekroond zijn gekweekt en onderhouden. Moeten bomen immers wel altijd wel hoogstam zijn of mogen deze ook bevederd zijn en breed uitgroeien en moet altijd wel het stamopschot verwijderd worden? Daarnaast kan bij inboet gedacht worden aan het toepassen van meer groenblijvende bomen, die uiteraard ook daarmee langer voor volume en bladoppervlakte zorgen dan niet wintergroene bomen.

In de betreffende bestekposten zoals bijvoorbeeld voor het snoeien van bomen en het beheersen van stamopschot zal hier nadere invulling aan gegeven worden in het klimaat adaptieve groenbestek. Zie onderstaande figuur, waar in een bestekpost 'snoeien bomen' invulling wordt gegeven aan het vergroten van het bladoppervlak.

100030	515601					Beheersen aanvaard boombeeld, onderhoudssnoeifase, vrijuitgroeïende bomen. Betreft het snoeien van bomen/ vergroten beschikbaar bladoppervlak Situering: Zie tekening in bijlage	week	52,00	V		
			9			Aantal te onderhouden bomen: 227 bomen, gerekend is met ca. 100st. bomen met een dichte massa Periode: Na VTA-controle					
				9		Alle boomhoogtes Bereikbaarheid is locatie afhankelijk					
					9	Wegnemen van waterlot alleen uitvoeren waar stamopschot hinder oplevert voor bestuurders en fietsers een en ander in overleg met de directie.					
					9	Vrije takval per locatie verschillend					
					9	Vrijgekomen materialen vervoeren naar een door het bevoegd gezag erkende bewerkings-, verwerkings inrichting ten behoeve van biomassa en compost Acceptatiekosten voor rekening van de aannemer					

Figuur 5.1.26. Middels bovenstaande bestekpost wordt getracht het bladoppervlak te vergroten. Bron: eigen werk

27. Regenwormen

Om het organische stofgehalte te verhogen is gebleken dat het toepassen van regenwormen een positief effect heeft. In het klimaat adaptief groenbestek moet het toepassen van regenwormen opgenomen worden. Regenwormen hebben een optimale werking als uitgegaan wordt van 1 kg wormen per 35m². Regenwormen gaan verdichting van percelen tegen en zorgen daarnaast voor een toename van het bodemleven.

Het toepassen van regenwormen wordt als een aparte bestekpost in het klimaat adaptieve groenbestek opgenomen zoals weergegeven in het voorbeeld.

501120	510299					Toepassen regenwormen Betreft: het jaarlijks toepassen van regenwormen op specifieke locaties op aanwijfs van de directie. Per zakje hoopjes maken, zodat de wormen zelf hun weg kunnen vinden naar de bodem. Situering: Zie tekening in bijlage	are	27,50	V		
						Te onderhouden oppervlakte 27,5 are Horizontaal of met een talud tot 1 : 2 Betreft: wormenmix Hoeveelheid: 1kg wormen per 35 m ² Leverancier: wormenkwekerijwasse o.g.	kg			79,00	L

Figuur 5.1.27. Voorbeeld bestekpost voor het toepassen van regenwormen. Bron: eigen werk

28. Natuurlijk vuil

Dit criterium kan bij een juiste uitvoering een positieve bijdrage leveren aan de adaptatie van het klimaat. Bij de uitvoering van groenbeheer werkzaamheden komt er natuurlijk vuil vrij, denk hierbij bijvoorbeeld aan schoffelvuil en blad. In het klimaat adaptieve bestek moet het natuurlijke vuil, zo veel als mogelijk ter plaatse verwerkt worden. Natuurlijk vuil is enerzijds een bodembedekker, waardoor zich hier geen ongewenste kruiden kunnen ontwikkelen. Daarnaast zorgt natuurlijk vuil voor de toename van insecten en wormen, deze zorgen er weer voor dat het blad de bodem ingetrokken wordt en dat het organische stofgehalte toeneemt.

NATUURLIJK VUIL

Het natuurlijke vuil (schoffelvuil, knipvuil, blad) wordt zoveel als mogelijk ter plaatse verwerkt. Uitgangspunt hierbij is dat de eerste 0,5 meter aan beide zijden van een plantsoen of haag vrij is van wortelresten en/of natuurlijk vuil. Voor gazons geldt alleen de eerste m1 langs wegen/paden vrij moet zijn van natuurlijk vuil.

De directie houdt altijd de mogelijkheid om de aannemer te verplichten om op specifieke locaties (zoals bijvoorbeeld gazon bij speelplaatsen) het natuurlijk vuil op te ruimen. Deze specifieke locaties betreffen maximaal 5% van het areaal.

29. Takkenrillen / dood hout

Vrijkomend hout bij de uitvoering van groenbeheer, moeten daar waar mogelijk ter plaats verwerkt worden in de vorm van takkenrillen. Belangrijk is dat de takkenrillen op de juiste wijze worden gecreëerd, denk hierbij aan de oost-west oriëntatie. De oost-west oriëntatie zorgt ervoor dat de takkenril altijd een zon- en schaduwzijde heeft, dat zorgt voor een toename van insecten en amfibieën in de takkenril. Een dergelijke takkenril is klimaat adaptief, omdat de groenrestproducten niet afgevoerd hoeven te worden, daarnaast zorgen de insecten en amfibieën voor een toename van het organische stofgehalte.

Om invulling te geven aan dit criterium zal het maken van takkenrillen onderdeel uitmaken van de betreffende bestekposten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het dunnen van bosplantsoen, waarbij het vrijkomende hout gemakkelijk in takkenrillen verwerkt kan worden, zie hiervoor onderstaand voorbeeld.

200020	514430								Dunnen beplanting. Betreft het dunnen van bosplantsoen conform dunningsschema ter bevordering van de biodiversiteit. Situering: Zie tekening in bijlage	m2	24500,00	V
		2	3	4	5	9	9		Betreft: niet-gesloten opgaande beplanting Dichtheid: 60 - 100 st/100 m2 Hoogte beplanting: ca. 5 m of meer Dunnen door jaarlijks 20 % van de beplanting weg te nemen Afzetten op maaiveldhoogte. Vrijgekomen hout op takkenrillen leggen volgens bestekpostnummer: 200030 .			
200030	514499								Aanbrengen van takkenrillen. Betreft het maken van takkenrillen, middels het vrijkomende hout bij bestekpostnummer 200020 . Situering: Zie tekening in bijlage Locatie en afmetingen in overleg met directie	m	1500,00	V

Figuur 5.1.29. In de figuur zijn als voorbeeld 2 posten opgenomen die betrekking hebben op het creëren van een takkenril. Bron: eigen werk

30. Verkoeling brengen

Het criterium van 'verkoeling brengen' is gericht op met name groene daken. Door groene daken in het openbaar groen toe te passen draagt men bij aan verkoeling en de zomer en vasthouden van warmte in de winter. Enerzijds scheelt dit aanzienlijk in de stookkosten en de CO2 uitstoot en anderzijds draagt meer groen ook bij aan klimaat adaptatie door bijvoorbeeld waterbuffering.

Op klimaat adaptatie niveau 2 is het belangrijk dat groene daken extensief worden beheerd en het groendak maximaal bijdraagt aan reductie van energieverbruik en waterbuffering middels substraatlaag > 10cm.

Dit criterium zal in een aparte bestekpost worden opgenomen in het klimaat adaptief bestek, zoals onderstaand voorbeeld.

600060	510599				Beheersen substraatlaag Betreft het op hoogte houden van de substraatlaag van extensieve daktuinen. Situering: Zie tekening in bijlage	m2	500,00	V	
					Te onderhouden oppervlakte: 10000 Substraat materiaal, korrelgrootte 1 - 8 mm Leverancier: Groendak o.g. Dikte van de laag mag niet minder dan 10 cm zijn.	m3			25,00 L

Figuur 5.1.30. Voorbeeld bestekpost voor het op hoogte houden van de substraat laag.
Bron: eigen werk

31. Co2 opname dak- en gevelgroen

Dit criterium is tweeledig en stelt een aanbestedende dienst voor de eis om dak- en gevelgroen te stimuleren op haar eigendommen (private gebouwen). De eis op klimaat adaptatie niveau 2 is dat 2-5 % van het dak-of geveloppervlak bijdraagt aan Co2 reductie in de vorm van dak – en gevelgroen.

Als extra eis geldt hierbij dat de CO2- uitstoot met het uitvoeren van groenonderhoud door de aannemer voor 100% gecompenseerd wordt door dit dak- en gevelgroen. Met andere woorden hetgeen aan CO2 reductie wordt gerealiseerd middels dak- en gevelgroen geldt als maximale CO2 uitstoot voor de aannemer voor het uitvoeren van de groenonderhoudswerkzaamheden.

Dit helpt een aanbestedende dienst om energieneutraal de ‘groene’ openbare ruimte te kunnen onderhouden.

Een aannemer dient binnen dit criterium dan ook inzicht te geven in zijn of haar CO2 uitstoot met betrekking tot de betreffende werkzaamheden. Deze uitstoot kan dan worden afgezet tegen de CO2 reductie middels het aanwezige dak- en gevelgroen.

Dit criterium wordt verder vastgelegd in deel 3, bepalingen.

CO2 UITSTOOT - OPNAME DAK EN GEVELGROEN

De aannemer is verplicht om jaarlijks inzicht te verschaffen in de CO2 uitstoot, die verband houden met de uitvoering van de werkzaamheden in dit bestek. De uitstoot bedraagt niet meer dan de CO2 reductie die wordt gerealiseerd door het dak en gevelgroen van de aanbestedende dienst zijnde XX ton Co2 per jaar.

Wanneer in enig jaar de CO2 uitstoot toch groter is dan de reductie dient de aannemer dit het daaropvolgende jaar te compenseren.

32. Waterbergend vermogen (wadi)

Dit criterium is erop gericht om de infiltratievermogen van een wadi te maximeren. Hierbij moet gedacht worden aan het verwijderen van slib, zwerfafval of andere voor de infiltratiecapaciteit storende materialen. Infiltratie- en bergingscapaciteit wadi wordt geborgd door uitvoeren van maaibeheer (maaieren en afruimen). Werkzaamheden worden vastgelegd in een separate bestekpost binnen het klimaat adaptief groenbestek. Onderstaand ziet u een voorbeeld van werkzaamheden binnen een bestekpost die betrekking hebben op een wadi.

7						WADI			
70						ONDERHOUDEN WADI			
700010	511407					Uitmaaien nat en droog profiel van waterpartij. Situering: Zie tekening in bijlage	are	434,00	V
		1				Aantal maaibeurten: 2			
			1			Ecologisch beheer			
				1		Droog talud en nat gedeelte tot gemiddeld 2 m uit de insteek			
					5	Lengte droog talud: tot ca. 2 m			
						Waterdiepte: ca. 0,5 m of meer			
						Oeververdediging: geen			
					2	Op naastliggend terrein is geen werkbreedte of een werkbreedte van minder dan 3 m beschikbaar			
						1 Maaisel op naastliggend terrein deponeren opruimen volgens bestekspostnummer 511413			

Figuur 5.1.32. Voorbeeld bestekpost onderhouden van wadi. Bron: eigen werk

33. Plan van Aanpak

Dit criterium 'Plan van Aanpak' is gericht op het toetsen van de uitvoeringswijze van de aannemer. Door een plan van aanpak te verlangen van de aannemer heeft de opdrachtgever inzicht in de wijze waarop klimaat adaptatie niveau 0,1 of 2 wordt gerealiseerd en geborgd in de praktijk.

Dit criterium kan op meerdere wijze worden ingevuld. Zoals ook gesteld in hoofdstuk 3.4, 'Klimaat adaptief Aanbesteden' is het mogelijk dat een aanbestedende dienst vooraf een ambitieniveau vast stelt en dat de aannemer voor dat ambitieniveau een plan van aanpak schrijft, maar het is ook mogelijk dat het ambitieniveau door een EMVI-aanbesteding wordt bepaald.

In het klimaat adaptief groenbestek gaan we uit van ambitieniveau 2 en wordt vanuit de aannemer een plan van aanpak gevraagd die als meerwaarde kan worden gezien om de gestelde klimaatmeetlatten. Dit zal als volgt worden opgenomen in deel 3, bepalingen.

PLAN VAN AANPAK

De aannemer dient een uitvoeringsplan / plan van aanpak in ter goedkeuring bij de directie. Het uitvoeringsplan bevat minimaal een beschrijving van de wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd en hoe maximaal invulling wordt gegeven aan de eisen overeenkomstig klimaat adaptie niveau 2.

Het uitvoeringsplan / plan van aanpak dient uiterlijk 2 weken voorafgaand aan de startdatum geaccordeerd te zijn door de directie.

34. Diploma's personeel

Dit criterium is erop gericht dat het personeel van de aannemer professioneel en aantoonbaar vakkundig is opgeleid om de werkzaamheden overeenkomstig klimaat adaptatie niveau 2 uit te voeren. Het criterium is in het klimaat adaptief groenbestek beschreven in deel 3, bepalingen.

CERTIFICERING MEDEWERKERS

De aannemer dient aantoonbaar professioneel en vakkundig personeel in te zetten. De Voorman groenploeg (dagelijkse aansturing) en projectleider (eindverantwoordelijke) beschikken over volgende opleidingen / certificaten:

- Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming niveau 3.

- Opleidingsniveau minimaal HBO tuin- en landschapsinrichting

De hoveniers en assistent hoveniers beschikken over volgende opleidingen / certificaten:

- Zorgvuldig handelen Wet Natuurbescherming niveau 1 of 2.
- Certificaten werken met de benodigde machines (bosmaaier, kettingzaag, heggenknipper).
- Opleidingsniveau minimaal MBO, niveau 4 tuin- en landschapsinrichting

35. Certificering bedrijf

Dit criterium is erop gericht dat een groenaannemer aantoonbaar professioneel is ingericht, over voldoende vakkennis beschikt en dat de groenaannemer een duurzame organisatie betreft. Deze eis wordt vastgelegd in deel 3 van de bepaling, bewijsstukken moeten ook voorafgaand aan de aanbesteding worden overlegd.

CERTIFICATEN AANNEMER

De aannemer is aantoonbaar in bezit van alle onderstaande certificaten.

- Co2 prestatieladder niveau 3 of hoger
- MVO prestatieladder niveau 3 of hoger
- FSC certificaat
- Groenkeur Groenvoorzieningen
- Groenkeur Boomverzorging
- Groenkeur Dak- en Gevelgroen
- ISO 9001
- ISO 14001

5.2 Klimaat adaptief bestek

In paragraaf 5.1 is beschreven hoe de criteria, behorende bij klimaat adaptief groenbeheer, in het bestek opgenomen zouden kunnen worden. In deel 2 van dit onderzoeksrapport, bijlage 6, is dit ook als zodanig het klimaat adaptief groenbeheer bestek verwerkt.

Omdat het niet mogelijk lijkt om in de praktijk in een klimaat adaptief groenbestek het volledige aantal van 350 punten te scoren, stellen wij dan ook voor om de bandbreedte, zoals deze gesteld is in hoofdstuk 3 paragraaf 4, eveneens voor een nieuw bestek te hanteren. Het uitgangspunt hierbij, voor het toetsen van huidige bestekken, was dat minimaal 70% van het maximale punten aantal moet zijn behaald om gekwalificeerd te worden als klimaat adaptief groenbestek. Voor het nieuwe groenbestek dat in dit onderzoek wordt opgesteld is hebben we ervoor gekozen om alle criteria zo compleet mogelijk in het groenbestek te verwerken.

Wanneer een aanbestedende dienst of groenvoorziener zelf sturing kan geven aan het wel of niet invulling geven aan bepaalde criteria (immers 30 procent van de criteria hoeft niet gerealiseerd te worden om het beoogde niveau te behalen), is de verwachting dat de praktische toepasbaarheid van de scoringsladder en de ambitieniveau groter wordt.

Voor het complete klimaat adaptieve groenbestek, zoals deze door ons is opgesteld verwijzen we naar bijlage 6 bij dit onderzoeksrapport.

5.3 Vergelijking oorspronkelijke met nieuwe bestek

Om een goede vergelijking te maken tussen de oorspronkelijke bestekken, zoals deze zijn geselecteerd, en het nieuwe klimaat adaptieve groenbestek zal hiervoor een vergelijking worden gemaakt op het niveau van bestekposten.

Uiteraard zijn in het nieuwe klimaat adaptieve bestek extra werkzaamheden (bestekposten) en aanvullende en/of afwijkingen bepalingen opgenomen in deel 3 van het bestek, echter zullen deze in de vergelijking buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast zal voor het klimaat adaptief groenbeheer bestek een complete calculatie worden opgesteld, zodat ook sprake is van enige inzicht in de financiële consequentie van diverse eisen en werkzaamheden.

5.3.1 Vergelijking bestekposten

In de onderstaande tabel, tabel 5.3.1, zijn de belangrijkste verschillen in prijzen opgenomen tussen de bestaande calculaties en de nieuwe calculatie volgens klimaat adaptief groenbeheer, voor de werkzaamheden die aangepast zijn. Voor de vergelijking van de eenheidsprijzen zijn de 'week'-posten uit de calculatie omgerekend naar prijzen per are of m2.

Tabel 5.3.1.: Vergelijking eenheidsprijzen					
Bestek-post	Omschrijving	Eenheid	Eenheidsprijs Oude calculatie	Eenheidsprijs klimaat adaptief groenbeheer	Vershil in EUR
<u>Heesters</u>					
300030	Beheersen snoeibeeld- en vitaliteit heesters (b-kwaliteit)	m2	€ 1,39	€ 1,56	€ 0,17
300040	Beheersen natuurlijk afval heesters (b-kwaliteit)	m2	€ 0,43	€ 0,29	€ - 0,14
<u>Hagen</u>					
400060	Beheersen onkruid haagvoet (b-kwaliteit)	m2	1,60	1,23	€ - 0,37
<u>Gazon</u>					
600020	Beheersen gras-gazon-graslengte (incl. obstakels bijmaaien) (b-kwaliteit)	are	€ 2,33	€ 2,54	€ 0,21
<u>Bermen en ruigte</u>					
502030	Maaien bermen Sinus beheer	are	€ 7,75	€ 10,78	€ 3,03
502040	Bijmaaien rondom bomen	st	€ 1,00	€ 1,32	€ 0,32
502050	Verwerken maaisel vrijgekomen bij maaien bermen	are	€ 4,00	€ 11,84	€ 7,84

Uit de vergelijking van de eenheidsprijzen in de bovenstaande tabel kunnen we concluderen dat de eenheidsprijzen zowel duurder als goedkoper kunnen uitvallen in het klimaat adaptieve groenbestek.

Bij heesters zien we bijvoorbeeld dat het beheersen van het natuurlijk vuil overeenkomstig de klimaat adaptieve werkwijze goedkoper blijkt dan de traditionele werkwijze, terwijl het beheersen van het snoeibeeld juist duurder is ten opzichte van de traditionele werkwijze. Dit kan wellicht verklaard worden doordat het snoeien / kortzetten van heesters met relatief duurdere mensen en machines wordt uitgevoerd. Voor het natuurlijk vuil geldt dat in het traditionele groenbeheer al het natuurlijke vuil opgeruimd en afgevoerd moet worden, terwijl bij het klimaat adaptieve groenbeheer juist ervoor gekozen wordt om zoveel als mogelijk in de heestervakken te laten liggen.

Het beheersen van onkruid in de haagvoet lijkt in de bovenstaande tabel goedkoper, echter moet hierbij wel vermeld worden dat hierbij ook een extra strooisellaag wordt toegepast, waardoor het totaal onderhoud uiteindelijk weer duurder is.

Een ander belangrijk en kenmerkend verschil is het maaien van bermen en ruigte alsmede het verwerken van maaisel van bermen en ruigte. Overeenkomstig de oude calculatie werden bermen 2 keer per jaar geheel gemaaid en direct afgeruimd (maai-zuig combinatie). In de nieuwe situatie worden de bermen maar 1 keer per jaar gefaseerd gemaaid en na 5 dagen afgeruimd (met uitzondering van zichthoeken). Op jaar basis betekent dit echter dat de kosten in de oude en nieuwe situatie bijna evenveel bedragen, omdat de uitvoeringswijze en de m2 prijs bij klimaat adaptief groenbeheer veel hoger is.

Het totaal van de bestekposten (inschrijftaak) die we kunnen vergelijken in de oude en de klimaat adaptieve situatie zijn tegen elkaar afgezet. De totale kosten van deze werkzaamheden bedragen in de oude calculatie EUR 136.279,00 exclusief de verschuldigde omzetbelasting, terwijl dezelfde werkzaamheden (anders uitgevoerd) in de klimaat adaptieve situatie EUR 174.615,00 exclusief de verschuldigde omzetbelasting bedragen.

Dit betekent dat klimaat adaptief groenbeheer in deze specifieke situatie 21,9 procent duurder uitpakt dan het traditionele groenbeheer. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door een andere / duurdere uitvoeringswijze en anderzijds door duurdere mensen en materieel. De waarde van deze vergelijking is echter beperkt, omdat enerzijds nog extra werkzaamheden worden uitgevoerd om de frequentie van werkzaamheden te beperken (strooisellaag, zichthoeken maaien) en anderzijds moet uit de praktijk nog blijken of de klimaat adaptieve werkzaamheden reëel zijn afgeprijsd.

5.3.2 Extra toegevoegde werkzaamheden

Voor werkzaamheden die extra toegevoegd zijn aan het klimaat adaptieve groenbestek is de onderstaande tabel, tabel 5.3.2., opgesteld. In deze tabel zijn de eenheidsprijzen opgenomen van de verschillende werkzaamheden. De eenheidsprijzen corresponderen met de calculatie zoals opgenomen in deel 2 van dit onderzoeksrapport, bijlage 7.

Tabel 5.3.2.: Eenheidsprijzen extra klimaat adaptieve werkzaamheden			
Bestekpost	Omschrijving	Eenheid	Eenheidsprijs klimaat adaptief groenbeheer
<i>Bomen</i>			
100050	Inventariseren Eikenprocessierups in bomen (1 keer 43 stuks eiken)	St	€ 24,18
100060	Biologisch bestrijden Eikenprocessierups	St	€ 49,06
100070	Voorzieningen aanbrengen wortelpakket (jute), 9m2 per boom	St	€ 21,23

<u>Bosplantsoen</u>			
200030	Aanbrengen van takkenrillen	M1	€ 4,03
<u>Heesters</u>			
300080	Toepassen regenwormen	Are	€ 83,20
<u>Hagen</u>			
400070	Aanbrengen strooisellaag	M2	€ 3,57
<u>Gazon</u>			
500040	Bezanden gazon	Are	€ 148,50
<u>Kruidachtigen</u>			
501000	Maaien kruidachtige (sinus)	Are	€ 35,45
501010	Verwerken maaisel kruidachtige	Are	€ 70,00
<u>Bermen en Ruigte</u>			
502090	Maaien zichthoeken	are	€ 23,90
<u>Dak - Gevelgroen</u>			
600060	Beheersen substraatlaag	m2	€ 13,69
<u>Wadi</u>			
700030	Plaggen bodem	are	€ 72,00
<u>Stelposten</u>			
950010	Stelpost exotenbestrijding	EUR	€ 15.000,00
950020	Stelpost watergeven	EUR	€ 20.000,00
950030	Stelpost Inboeten	EUR	€ 10.000,00

De bovenstaande werkzaamheden met de bijbehorende eenheidsprijzen geven inzicht voor een opdrachtgever welke kosten mogelijk gemoeid zijn met het al dan niet uitvoeren van de klimaat adaptieve werkzaamheden. Zoals gesteld in paragraaf 5.2 zal in de praktijk wellicht een keuze gemaakt worden uit alle klimaat adaptieve criteria zoals deze in het rapport beschreven staan. De keuze voor het wel of niet toepassen van bijvoorbeeld regenwormen of het aanbrengen van takkenrillen kan dan ook financieel gefundeerd gemaakt worden.

5.4 Deelconclusie / beantwoording deelvraag

Concluderend kunnen we stellen dat het erg lastig, zo niet onmogelijk is, om een bestek te maken waarin alle huidige criteria uit paragraaf 5.1 overeenkomstig niveau 2 zijn opgenomen dat praktisch uitvoerbaar is voor een groenvoorziener. Wat wel een belangrijke meerwaarde geeft voor een aanbestedende dienst is dat enerzijds een richting gegeven wordt in dit onderzoek wanneer een groenbestek als een klimaat adaptief groenbestek beschouwd kan worden en anderzijds dat als het ware hiermee een keuzepallet is gecreëerd waaruit een aanbestedende dienst kan kiezen om een bepaalde criteria wel of niet in het bestek op te nemen, zonder dat het direct de consequentie heeft dat een bestek als niet klimaat adaptief bestempeld zou kunnen worden.

Zoals ook in hoofdstuk 1 al vermeld kan het klimaat adaptief groenbestek en de scoringsladder alleen als aanzet tot een nieuw bestek en een mogelijke scoringsladder worden betiteld, omdat het

uiteindelijke product bedoeld is om verder uitgewerkt en geoptimaliseerd te worden. Wanneer het CROW uiteindelijk besluit om daadwerkelijk een klimaat adaptief groenbestek uit te brengen zullen groenvoorzieners, juristen, beleidmakers, en aanbestedende diensten hierbij betrokken worden om uiteindelijk tot een breed gedragen scoringsladder en een klimaat adaptief groenbestek te komen.

Als basis voor het klimaat adaptieve bestek is gebruik gemaakt van een tweetal bestaande groenbestekken uit de praktijk. Hiervoor is gekozen om enerzijds vergelijkingsmateriaal te hebben en anderzijds om voldoende bestekposten te hebben waarin de klimaat adaptieve criteria in verwerkt kunnen worden.

Uit de vergelijking tussen de oorspronkelijke bestekposten kan gesteld worden dat bestekposten zowel goedkoper als duurder kunnen uitpakken. In dit rapport worden de klimaat adaptieve werkzaamheden relatief duurder dan wanneer de werkzaamheden op de traditionele wijze zouden worden uitgevoerd. Dit heeft vooral betrekking op de wijze van uitvoeren en daarnaast is sprake van ander en duurder materieel en personeel.

Onderstaand wordt de vijfde en laatste deelvraag nog beantwoord.

Deelvraag 5: Welke aspecten zouden minimaal in een klimaat adaptief groenbestek geborgd en ingericht moeten zijn en wat zijn hiervan de (financiële) consequenties ten opzichte van de huidige groenbestekken?

De beheerprincipes zoals deze in dit onderzoeksrapport beschreven zijn zouden optimaal ingericht en geborgd moeten worden in een klimaat adaptief groenbestek. In dit rapport is een methode beschreven om hier nadere invulling aan te geven, maar wellicht zouden de beheerprincipes ook een andere wijze nader ingevuld kunnen worden in een klimaat adaptief groenbestek.

De klimaat meetlatten vormen vooral een aanvulling op de huidige groenbestekken in kunnen dan ook in combinatie met een frequentie of prestatiebestek gebruikt worden. Om te toetsen of een bestek of aannemer ook daadwerkelijk overeenkomstig het gestelde ambitieniveau werkt kan de scoringsladder, gebaseerd op de klimaatmeetlatten, gebruikt worden. De criteria behorende bij het betreffende klimaat adaptatie niveau zijn hierin uitgewerkt en zoveel mogelijk éénduidig meetbaar gemaakt, zodat ook de toetsing hierop kan plaatsvinden.

De verwachting is dat klimaat adaptief groenbeheer in de praktijk duurder zal uitvallen dan wanneer groenbeheer op de traditionele wijze wordt uitgevoerd. In de vergelijking tussen bestekposten onderling zien we zowel bestekposten die goedkoper als duurder worden door de wijze van uitvoeren. De huidige bestekposten in vergelijking tot dezelfde bestekposten alleen dan klimaat adaptief ingericht geven een verschil in prijs in dit rapport van circa 21,9 procent.

6. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt de centrale vraag beantwoord en zullen de beperkingen aan het onderzoek en mogelijkheden tot vervolgonderzoek beschreven worden. Beantwoording centrale vraag

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de centrale vraag. De centrale vraagstelling zoals deze in het rapport centraal staat is als volgt:

In hoeverre zijn de huidige groenbestekken ingericht op klimaat adaptatie en hoe zou een klimaat adaptief groenbestek ingericht en beoordeeld moeten worden?

Concluderend kunnen we stellen dat de huidige groenbestekken nog maar zeer beperkt zijn ingericht op klimaat adaptatie. Vrijwel ieder bestek heeft wel punten gescoord, maar slechts 1 groenbestek van de geselecteerde bestekken wist niveau 1 te scoren. Onderdelen die we nu wel beperkt terug zien in een aantal bestekken is bijvoorbeeld eisen ten aanzien van insporing of materieelkeuze, eisen met betrekking tot de inzet van vakbekwaam personeel en het maaibeleid voor bermen en ruigte. Onderdelen van de klimaat adaptieve beheerprincipes vinden we derhalve wel terug in de huidige bestekken, alleen is dat veelal in ieder bestek een klein gedeelte.

In het nieuwe klimaat adaptieve groenbestek, zoals opgenomen in bijlage 6, zijn alle beheerprincipes opgenomen, waarbij ook zoveel mogelijk de criteria behorende bij klimaat adaptatie niveau 2 zijn opgenomen. Het is gebleken immers dat het niet mogelijk om alle criteria in de praktijk in te vullen in één bestek, derhalve is het gewenst dat een aanbestedende dienst hierin een keuze maakt welke criteria ze zichzelf en de aannemer wel willen opleggen en welke niet. Zoals gesteld is het uitgangspunt dat minimaal 70 procent van de criteria moet zijn ingevuld van een ambitieniveau om ook daadwerkelijk als zijnde dat niveau aangemerkt te kunnen worden.

Uitgangspunt voor het inrichten van een klimaat adaptief groenbestek zou een bestaand groenbestek moeten zijn (frequentie of presentatie), die aangevuld wordt met de criteria uit de klimaat meetlatten. 'Reguliere' bestekposten kunnen zodanig omgevormd worden tot een klimaat adaptieve uitvoeringswijze en aanvullende eisen/criteria kunnen in deel 3, bepalingen, worden vastgelegd. Door aan te sluiten bij de gewenste kwaliteit (beeldbestek met beeldmeetlatten) of het aantal uit te voeren in combinatie met de klimaat adaptieve criteria ontstaat 1 totaalbestek gericht op klimaat adaptatie.

6.1 Beperkingen aan het onderzoek en mogelijkheden voor vervolgonderzoek

In deze paragraaf worden de beperkingen aan het onderzoek en de mogelijkheden tot vervolgonderzoek beschreven.

➤ **Beperking 1: Selectie en reikwijdte toetsing huidige bestekken**

De eerste beperking aan ons onderzoek is dat voor de toetsing van de huidige bestekken gebruik is gemaakt van een 20-tal groenbestekken. Hierbij is immers niet statistisch aangetoond dat de selectie een representatief beeld geeft uitspraken te doen voor de gehele groenbranche. Alle conclusies en adviezen die in dit rapport gegeven hebben zijn dan ook gebaseerd op de selectie zoals deze in het onderzoek is gehanteerd.

Wanneer een landelijke database beschikbaar zou zijn met groenonderhoudsbestekken voor de openbare ruimte zou dat een goede mogelijkheid zijn voor vervolgonderzoek om te toetsen hoe de bestekken landelijk scoren op het gebied van klimaat adaptatie en zijn er bijvoorbeeld verschillen te onderkennen per regio.

Tevens willen we hierbij de kanttekening plaatsen dat de door ons geselecteerde bestekken niet een compleet beeld hoeven te geven van de betreffende opdrachtgever. Het zou immers kunnen dat de

opdrachtgever nog meerdere bestekken heeft lopen op het gebied van groenonderhoud die geen onderdeel uitmaken van onze selectie.

➤ **Beperking 2: Invulling scoringsladder en eisen in bestek**

Ondanks dat de klimaat adaptieve onderwerpen zijn gestaafd middels literatuur, zijn de onderliggende criteria in de klimaatmeetlatten en de scoringsladder grotendeels gebaseerd op eigen ervaringen, dan wel getoetst aan ervaringen vanuit de branche of in overleg met de CROW tot stand gekomen.

Het doel was om de criteria bij de verschillende ambitieniveaus te staven met literatuur, maar dat is slechts beperkt gelukt. Het lastige hierbij was immers dat de criteria éénduidig meetbaar en voor één uitleg vatbaar moeten zijn. Daarnaast moet voldoende onderscheid aanwezig zijn tussen de verschillende ambitieniveaus om duidelijkheid te scheppen voor een aanbestedende dienst en een aannemer. Om de praktische toepasbaarheid van de klimaat meetlatten en scoringsladder te verhogen is in overleg met de projectgroep en het CROW toch gezocht naar een SMART formulering van de verschillende criteria bij de ambitieniveaus.

Wanneer het daadwerkelijk een project van het CROW gaat worden met het doel om een klimaat adaptief groenbestek in de markt te zetten, zal middels een projectgroep met juristen, groenaanemers, bestekschrijvers en overheidsorganisaties nadere invulling gegeven kunnen worden aan de eisen behorende bij de verschillende niveaus.

➤ **Beperking 3: Klimaat adaptief bestek**

Gedeeltelijk gebaseerd op een 2-tal huidige bestekken uit onze eigen praktijk is getracht een geheel nieuw klimaat adaptief groenbestek te ontwikkelen. De aanpak hierbij was allereerst om bestaande bestekposten om te vormen naar klimaat adaptieve bestekposten, overeenkomstig de gestelde criteria. Vervolgens zijn voor diverse klimaat adaptieve criteria die niet in de bestaande bestekposten verwerkt konden worden aanvullende bestekposten / werkzaamheden toegevoegd en daarnaast is deel 3 gevuld met klimaat adaptieve eisen die volgen uit de klimaat meetlatten.

Het klimaat adaptieve bestek, zoals dat door ons is opgesteld in bijlage 6, zou derhalve ook op diverse punten anders ingevuld kunnen worden als dat nu door ons gedaan is. Diverse criteria uit de klimaatmeetlatten kunnen immers op meerdere wijze naar een groenbestek vertaal worden.

➤ **Vervolgonderzoek 1: Verschillende bodemtypen**

In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt voor de beheerprincipes naar de verschillende bodemtypen. Het zou kunnen dat een beheerprincipe op bijvoorbeeld een zandbodem meer of minder effect heeft dan op een kleibodem. Om nadere invulling te geven aan de criteria die het beste passende bij elk type bodem is nader onderzoek nodig. Dit zou per regio immers nader inzicht kunnen geven in de criteria die het meeste effect hebben op klimaat adaptatie in het groenbeheer.

➤ **Vervolgonderzoek 2: Inrichtingsaspecten**

In dit onderzoek is alleen gekeken naar de groenbeheer voor een bestaande situatie en niet gekeken naar eventuele inrichtingsvraagstukken. De tijd staat niet stil en inmiddels zijn op de markt allerlei slimme toepassingen ontwikkeld om water vast te houden in de bodem, water op te slaan of andere nieuwe inrichtingselementen voor groen die klimaat adaptief zouden kunnen bijdragen. Het zou derhalve een mooie kans zijn om vervolgonderzoek te doen naar de mogelijkheden en kansen die nieuwe inrichtingselementen voor groen(beheer) en klimaat adaptatie zouden kunnen betekenen.

7. Literatuurlijst

Artikelen

- Agtmaal, van M, Iepema, G., Deru, J. & Eekeren van N. (2018). *Effect van kunstmestgift op afbraak van organische stof in veenweidebodems*. Louis Bolk Instituut, Bunnik.
- Arbor Vitae, (2011). *Bulletin van de Nederlandse Dendrologische Vereniging*.
- Arts W.B.M., Verwijs B.R., van Maanen J. (1994) *De invloed van bereiding op de fysische bodemconditie van zandgrond en de gevolgen daarvan voor de grasproductie*. Rapport 94-5 IMAG-DLO Wageningen
- Blitterswijk, H., Westerink, J., Windt van der, N.P. (2007) *Samen wonen met het bos* Wetenschapswinkel Wageningen UR, rapportnummer 239
- Boogaard, F.C., Jeurink, N., Gels, J.H.B (2003). *Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's. Inrichting, functioneren en beheer*, rapportnummer 2003-04, ISBN 90.5773.207.6, Stowa, Utrecht
- Buri, P., J.-Y. Humbert & R. Arlettaz (2014). *Promoting pollinating insects in intensive agricultural matrices: field-scale experimental manipulation of hay-meadow mowing regimes and its effects on bees*. – PLOS one 9: 1-8.
- Brunner, I., Herzog, C., Dawes, M., Arend, M., & Sperisen, C. (2015). *How tree roots respond to drought*. Frontiers in Plant Science.
- Claessens, JW., Schram-Bijkerk, D., Dirven-van Breemen, E.M., Houweling, D.A., van Wijnen, H. (2012) *Bodem als draagvlak voor een klimaatbestendige en gezonde stad*, 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), rapport 607050011/2012,
- Dopp, S., (2011) *Kennismontage Hitte en klimaat in de stad*, climate proof cities consortium, (TNO) Editor
- Drunen, van, M., Lasage, R. (2007) *Klimaatverandering in stedelijke gebieden, Een inventarisatie van bestaande kennis en openstaande kennisvragen over effecten en adaptiemogelijkheden*
- Eekeren, van, N., Bokhorst J. (2010) *Bodemkwaliteit en klimaatadaptatie onder grasland op het Utrechtse zand*. Rapport 2010-031LbD. Louis Bolk Instituut, Driebergen
- Eekeren, van, N., Ter Berg C. (2008) *Graslandbeluchten leidt nog niet tot hogere grasopbrengsten*. V-focus, augustus
- Eekeren, van, N., Prins, U., Oomen, G. (2008) *Direct zaaien van snijmaïs. Een alternatief voor ploegen met behoud van een vruchtbare en productieve bodem*. Publicatienummer LV70, Louis Bolk Instituut, Driebergen
- Eekeren, van, N., Deru, J., de Boer, H., & Philipsen, B. (2011). *Terug naar de graswortel*. Wageningen: Louis Bolk Instituut.

- Faber, J.H., Hout van der, A. (2009) *Introductie van regenwormen ter verbetering van de bodemkwaliteit*. Wageningen, Alterra rapport
- Iterson, G., Hendrix, A. (2019). *Inspiring door banden beperken*
- Kruitbosch, R. & Milligen van, R. (2014). *Klimaat adaptieve stadsbomen*. Afstudeeropdracht Van Hall Larenstein.
- Kwadijk, J., Klijn, F., Drunen. Van, M. (2006) *Routeplanner naar een klimaatbestendig Nederland*.
- Kwan Leung, A., Garg, A., Wang Wai Ng, C. (2014) *Effect van wortels op bodemwater en trekken van water door wortels*.
- Kwan Leung, A., Wang Wai Ng, C., Woon, K.X., Chu, L.M. (2012) *Onderzoek naar verdeling van gestimuleerde aanzuiging van water in met gras bedekte aarde*.
- Morris, M.G. (2000). *The effects of structure and its dynamics on the ecology and conservation of arthropods in British grasslands*
- Nijhuis, J.W. (2009). *Water in Latenstein*. Project minor stedelijk water, Hogeschool VHL Velp
- (Shafran-Nathan, R., Svoray, T., Perevolotsky, A. (2013). *Weerstand van jaarlijkse planten onder verschillende klimaatomstandigheden*
- Valtonen, A., Saarinen, K., Jantunen, J. (2006). *Effect of different mowing regimes on butterflies and diurnal moths on road verges*. – Animal Biodiversity and Conservation
- Verburg, P.H. (1995) *Relatie tussen vochttoestand en vochtindicatie*
- Verzandvoort, S., Kuikman, P. (2009). *Klimaatverandering, klimaatadaptatie en bodem: maakbaarheid, planvorming en realiteitsdenken*.
- Vliet, Van, A. (2008) *Monitoring, analysing, forecasting and communicating phenological changes*. PhD thesis Wageningen
- Vonk, M., Vos, C.C., Hoek, van, der, D.C.J. (2010). *Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur*.
- Wallis de Vries, M.F., Knotters, J.C. (2000). *Effecten van gefaseerd maai-beheer op de ongewervelde fauna van graslanden*. – De Levende Natuur
- Witte, J.P.M., Runhaar, J., Ek, van, R., (2009) *Ecohydrologische effecten van klimaatverandering op de vegetatie van Nederland*
- Zee van der F.F. (1992) *Botanische samenstelling, oecologie en erosiebestendigheid van rivierdijkvegetaties*

Overige publicaties

- Buro CITE Nederland, (2015). *Plan voor regulier beheer en onderhoud van openbaar groen 2016-2019*. Rijswijk.
- SMK, (2015). *Certificatieschema Barometer Duurzaam Terreinbeheer*.
- KCNL, (2019), *Projectplan Klimaat adaptief Groenbestek*, KCNL.
- KCNL projectgroep, (2019). *Verslag bijeenkomst 03-12-2019*, Dordrecht: KCNL
- KCNL projectgroep, (2020). *Verslag bijeenkomst 28-01-2020*, Houten: KCNL
- KNMI & PBL (2015), *klimaatverandering samenvatting van het vijfde IPCC-assessment en een vertaling naar Nederland*, Den Haag / De Bilt: PBL/KNMI).
- MNP (2005) Effecten van klimaatverandering in Nederland. Rapport 773001034. Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven.
- PBL (2015), *aanpassen aan klimaatverandering – Kwetsbaarheden zien kansen grijpen*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Planbureau voor de Leefomgeving (2012) *Effecten van klimaatverandering in Nederland*

Websites

- <https://www.agroarbo.nl/>
- <https://www.bodemambities.nl/sites/default/files/2018-04/Factsheet%2520Meststoffen%2520en%2520bestrijdingsmiddelen.pdf/>
- <https://crow.nl/>
- <https://duurzaam-actueel.nl/een-groene-stad-is-een-klimaatadaptieve-stad/>
- <https://www.groendak.nl/co2-uitstoot-compenseren/>
- <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/>
- <https://www.iampro-portaal.nl/>
- <https://www.kcnl.nl/nl/kcnl.htm/>

- http://www.klimaatvoorraimte.nl/nl/25223942-vraag_huidig_effect.html
- <https://www.nationalebomenbank.nl/>
- https://www.nijkerk.eu/inwoners/groenonderhoud_42839/item/inzet-van-schapen-in-de-wijk-corlaer_40138.html
- <https://www.publicspaceinfo.nl/onderwerpen/2014/06/30/klimaatadaptatie/samengevat/>
- <https://www.rijksoverheid.nl/>
- <https://www.verbrandingsmotor.nl/>
- <https://www.vhg.org/>

8. Bijlagen

In dit hoofdstuk zijn alle bijlagen genoemd, de bijlagen zelf zijn opgenomen in een aparte rapportage (deel 2 van dit onderzoeksrapport).

8.1 Bijlage 1: Projectplan KCNL

8.2 Bijlage 2: Plan van Aanpak

8.3 Bijlage 3: Risicoanalyse

8.4 Bijlage 4: Scoringsladder

8.5 Bijlage 5: Uitkomsten toetsing huidige bestekken

8.6 Bijlage 6: Klimaat Adaptief Bestek

8.7 Bijlage 7: Calculatie Klimaat Adaptief Bestek

8.8 Bijlage 8: Interview VHG

8.9 Bijlage 9: Artikel / samenwerking met CROW

8.10 Bijlage 10: Natuur bollenschema – Ruimtelijke adaptatie

8.11 Bijlage 11: Asset management systematiek

9. Overige

In dit laatste / afsluitende hoofdstuk zijn een aantal algemene zaken nog beschreven. Allereerst worden de belangrijkste afkortingen beschreven, de woorden worden geteld en de urenverantwoording is in dit hoofdstuk opgenomen. Tevens is de authenticiteitsverklaring opgenomen in dit hoofdstuk.

9.1 Afkortingen

In dit onderzoeksrapport zijn voor diverse namen/instanties afkortingen gebruikt. Over het algemeen zullen de namen c.q. afkortingen bekend zijn dan wel reeds zijn toegelicht in de tekst, maar voor de duidelijkheid zijn de belangrijkste afkortingen nog even genoemd in het onderstaande overzicht.

Tabel 9.1: Afkortingen	
Afktorting:	Betekenis:
KCNL	Kenniscentrum Natuur- en Leefomgeving
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek.
RAW	Rationalisatie en Automatisering Grond-, Water- en Wegenbouw.
VHG	Vereniging van hoveniers en groenvoorzieners

9.2 Woorden tellen

In deze paragraaf is een tabel opgenomen met het aantal woorden per hoofdstuk.

Tabel 9.2: Woorden tellen	
Hoofdstuk	Aantal woorden
Samenvatting	653
Hoofdstuk 1	4.557
Hoofdstuk 2	11.073
Hoofdstuk 3	4.956
Hoofdstuk 4	6.060
Hoofdstuk 5	6.412
Hoofdstuk 6	1.034
Overige	3.180
Totaal	37.925

9.3 Urenverantwoording / Logboek

In deze paragraaf is de urenverantwoording opgenomen. Voorafgaand aan het project hadden we ingeschat dat we gezamenlijk 800 uur dus totaal 1.600 uur aan het project zouden besteden. In de onderstaande tabel ziet u de urenverantwoording gedurende het project.

Datum	Omschrijving werkzaamheden	Tijdsduur in uren >> Aron	Tijdsduur in uren >> Dirk
24-05-2019	Overleg Hans Jacobse mogelijke afstudeeropdracht	1,0	1,0
07-06-2019	Inlezen en beoordelen projectplan KCNL in verband met mogelijke afstudeeropdracht	2,0	2,0

11-06-2019	Inlezen projectplan en email contact Hans Jacobse met verzoek om het KCNL project als afstudeeropdracht te honoreren.	2,0	2,0
18-06-2019	Email contact Hans Jacobse, Gerrit Jan Smits en Emiel Elferink voor overleg	0,5	0,5
28-06-2019	Overleg Velp Afstudeeropdracht, start project, maken afspraken voor Plan van Aanpak	4,5	4,5
12-07-2019	Skype-overleg start Afstudeerproject inclusief voorbereiding	3,5	3,5
09-08-2019	Opstellen Plan van Aanpak	10	10
10-08-2019	Opstellen Plan van Aanpak	8,5	8,5
22-08-2019	Opstellen Plan van Aanpak	9,0	9,0
04-09-2019	Afronden concept Plan van Aanpak	3,0	3,0
06-09-2019	Logboek bijwerken	1,0	1,0
13-09-2019	Informatie bijeenkomst Afstuderen Frans van den Goorbergh _ Velp	5,0	5,0
27-09-2019	Email correspondentie met Emiel Elferink	0,5	0,5
04-10-2019	Start opstellen Risicoanalyse	9,5	9,5
05-10-2019	Veldbezoek Vijfherenland – Alblasserwaard	7,0	7,0
08-10-2019	Email correspondentie Hans Jacobse, Gerrit Jan Smits en Emiel Elferink voor overleg	0,5	0,5
10-10-2019	Logboek bijwerken	1,0	1,0
11-10-2019	Start onderzoeksrapport	10	10
12-10-2019	Onderzoeksrapport (deelvragen, centrale vraagstelling)	7,5	7,5
21-10-2019	Overleg en emailcontact t.b.v. opzoeken bestekken Harro Verhoeven (CROW)	1,5	1,5
22-10-2019	Email correspondentie Harro Verhoeven (CROW)	0,5	0,5
23-10-2019	Opstellen risicoanalyse	8,0	8,0
24-10-2019	Overleg Velp Afstudeeropdracht. Bespreken Plan van Aanpak, Randvoorwaarden en Afbakening + verwerken opmerkingen / aandachtspunten.	11,0	11,0
25-10-2019	Doornemen beoordelingsformulier en verwerken in plan van aanpak	5,5	5,5
01-11-2019	Opstellen risicoanalyse	8,5	8,5
02-11-2019	Onderzoeksrapport	6,5	6,5
07-11-2019	Mailcontact projectgroep KCNL, doornemen verslag bijeenkomst	4,0	4,0
08-11-2019	Logboek bijwerken	1,0	1,0
14-11-2019	Mailcontact, afronden en versturen Plan van Aanpak definitief	1,0	

15-11-2019	Mailcontact, afronden en versturen Risicoanalyse klimaat adaptief groenbestek		1,0
15-11-2019	Bijeenkomst te Velp, overleg voortgang afstudeeropdracht	6,0	6,0
16-11-2019	Verzamelen groenbestekken (Tenderned, Aanbestedingskalender)	9,0	
16-11-2019	Onderzoeksrapport		9,0
19-11-2019	Afronden hoofdstuk 1 onderzoeksrapport	5,5	5,5
22-11-2019	Literatuur verzamelen	9,5	9,5
23-11-2019	Literatuur verzamelen	8,0	8,0
27-11-2019	Mailcontact Nick Pruijn (voorzitter projectgroep) + doornemen agenda bijeenkomst KCNL + voorbereiden presentatie	7,0	7,0
29-11-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	11,0	11,0
30-11-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	9,0	9,0
02-12-2019	Mailcontact Nick Pruijn	0,5	0,5
03-12-2019	Overleg projectgroep KCNL te Dordrecht	7,5	7,5
06-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	8,5	8,5
07-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	8,0	8,0
11-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	9,0	9,0
12-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	4,5	4,5
13-12-2019	Mailcontact Hans Jacobse	0,5	0,5
14-12-2019	Logboek bijwerken	1,0	1,0
16-12-2019	Overleg met Nick Pruijn en Marjolein Stoeken (projectgroep, InHolland)	2,0	2,0
17-12-2019	Mailcontact met Nick Pruijn en Marjolein Stoeken (projectgroep, InHolland)	0,5	0,5
17-12-2019	Projectmap (One Drive) projectgroep gedeeld en gevuld met onderlinge bestanden	6,0	6,0
19-12-2019	Skype-meeting Nick Pruijn en Marjolein Stoeken (uitwisselen onderlinge resultaten)	3,5	3,5
20-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	9,5	9,5
21-12-2019	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	7,0	7,0
23-12-2019	Mailcontact Hans Jacobse, versturen verslag bijeenkomst KCNL	1,5	1,5
03-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	9,0	9,0

04-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	7,5	7,5
08-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	5,0	5,0
09-01-2020	Mailcontact Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	0,5	0,5
10-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	11,0	11,0
11-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (literatuuronderzoek)	9,0	9,0
14-01-2020	Doornemen huidige bestekken + vastleggen mogelijke klimaat adaptieve aspecten	8,5	8,5
17-01-2020	Doornemen huidige bestekken + vastleggen mogelijke klimaat adaptieve aspecten	7,0	7,0
18-01-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (beheerprincipes)	6,5	4,0
24-01-2020	Overleg InHolland Delft Nick Pruijn, Marjolein Stoeken en Mathijn Speelman	5,0	5,0
24-01-2020	Overleg HVHL, Velp Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	5,0	5,0
28-01-2020	Bijeenkomst projectgroep KCNL te Houten + presentatie voortgang	9,0	9,0
31-01-2020	Mailcontact n.a.v. bijeenkomst projectgroep + doornemen verslag e.d.	1,5	1,5
01-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (beheerprincipes)	8,0	8,0
05-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (beheerprincipes)	6,5	6,5
06-02-2020	Opstellen concept scoringsladder middels beheerprincipes	10,5	10,5
07-02-2020	Mailcontact projectgroep en HVHL, versturen gedeelte literatuuronderzoek en concept scoringsladder	1,5	1,5
08-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 2 (beheerprincipes)	9,5	9,5
10-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 3 (scoringsladder)	6,0	6,0
14-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 3 (scoringsladder)	11,5	11,5
15-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 3	9,0	9,0
18-02-2020	Mailcontact Nick Pruijn (overleg concept scoringsladder)	1,0	1,0
21-02-2020	Overleg Velp Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	4,0	4,0
21-02-2020	Overleg Delft InHolland Nick Pruijn en Mathijn Speelman.	5,0	5,0
22-02-2020	Verwerken opmerkingen van Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits naar aanleiding van overleg op 21-02-2020	9,0	9,0

26-02-2020	Mailcontact Gerrit Jan Smits / inplannen afspraak werklocatie Smits-Rinsma	0,5	0,5
28-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 3	8,0	8,0
29-02-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4 (verder uitwerken type bestekken / raw systematiek)	3,0	3,0
03-03-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 3	5,5	5,5
09-03-2020	Brainstormsessie vak professionals Smits-Rinsma (incl. voorbereiding)	9,0	9,0
10-03-2020	Aanpassen / uitbreiden literatuuronderzoek + verwerken uitkomsten brainstormsessie + afspraak inplannen CROW (Harro Verhoeven)	9,5	9,5
11-03-2020	Mailcontact Nick Pruijn	0,5	0,5
12-03-2020	Mailcontact + doornemen bestek Smits-Rinsma + mailcontact lector (Emiel Elferink)	3,5	3,5
13-03-2020	Overleg scoringsladder + Klimaat Meetlatten + Asset Management Theory CROW te Ede	9,0	9,0
14-03-2020	Uitwerken voorstel CROW / opzet klimaatmeetlatten	7,5	7,5
17-03-2020	Uitwerken voorstel CROW / opzet klimaatmeetlatten + mailcontact CROW Harro Verhoeven	8,5	8,5
20-03-2020	Uitwerken klimaatmeetlatten, opstellen criteria ambitieniveaus	11,0	11,0
21-03-2020	Uitwerken klimaatmeetlatten, opstellen criteria ambitieniveaus	8,5	8,5
25-03-2020	Uitwerken klimaatmeetlatten, opstellen criteria ambitieniveaus	8,0	8,0
27-03-2020	Mail + telefonisch contact Gerrit – Jan Smits	1,0	
28-03-2020	Uitwerken klimaatmeetlatten, opstellen criteria ambitieniveaus	6,5	6,5
02-04-2020	Overleg InHolland (Mathijn Speelman)	2,5	2,5
03-04-2020	Opstellen nieuwe scoringsladder	6,0	6,0
04-04-2020	Hoofdstuk 3 Aanbesteden / fictieve kortingen	8,5	8,5
06-04-2020	Bijwerken literatuurlijst + bijwerken logboek	2,5	2,5
08-04-2020	Onderzoeksrapport, hoofdstuk 3	11,5	11,5
10-04-2020	Huidige bestekken toetsen met behulp van de scoringsladder	11,0	11,0
11-04-2020	Huidige bestekken toetsen met behulp van de scoringsladder	9,5	9,5
14-04-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4	4,0	4,0
16-04-2020	Mailcontact CROW – Harro Verhoeven (uitwerking klimaat meetlatten)	1,0	1,0
17-04-2020	Huidige bestekken toetsen / verwerken en opstellen tabellen	8,5	8,5

18-04-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4	6,5	6,5
22-04-2020	Mailcontact CROW Harro Verhoeven	0,5	0,5
24-04-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4	9,0	9,0
25-04-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4, vergelijken uitkomsten toetsing soorten bestekken	10,5	10,5
29-04-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 4, totaal overzicht	4,0	4,0
02-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, criteria in klimaat adaptief groenbestek	8,0	8,0
06-05-2020	Mailcontact Gerrit Jan Smits	0,5	0,5
06-05-2020	Mail+ telefonisch contact Nick Pruijn	1,0	1,0
08-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, criteria in klimaat adaptief groenbestek	11,0	11,0
09-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, criteria in klimaat adaptief groenbestek	8,5	8,5
11-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5 en bijwerken logboek	11,5	11,5
12-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5	10	10
14-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, criteria in klimaat adaptief groenbestek	12	12
15-05-2020	Opstellen klimaat adaptief groenbestek	10	10
16-05-2020	Opstellen klimaat adaptief groenbestek en mailcontact met Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	7	7
18-05-2020	Interview VHG vakblad	2	2
19-05-2020	Opstellen klimaat adaptief groenbestek en mailcontact met VHG, Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	11	11
20-05-2020	Contact met Harro Verhoeven, CROW over te publiceren artikel in de nieuwsbrief en mailcontact met Hans Jacobse en Gerrit-Jan Smits	3	3
22-05-2020	Uitrekenen klimaat adaptief groenbestek	10,5	10,5
23-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, vergelijking tussen huidige bestekken en klimaat adaptief bestek.	7,5	7,5
26-05-2020	Mailcontact met Hans Jacobse	0,5	0,5
26-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 5, vergelijking tussen huidige bestekken en klimaat adaptief bestek en schrijven conclusie	10	10
29-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 6, Conclusie, , Klimaat Adaptief Groenbestek	9,5	9,5
30-05-2020	Onderzoeksrapport hoofdstuk 6, Beperkingen aan het onderzoek, Klimaat Adaptief Groenbestek	6	6
02-06-2020	Schrijven managementverslag, gesprek opmerkingen onderzoeksrapport versie	11	9

	30-05-2020, opmerkingen concept bestek doornemen		
03-06-2020	Verwerken opmerkingen klimaat adaptief bestek	9,5	9,5
04-06-2020	Verwerken opmerkingen onderzoeksrapport + afronden rapport	9	9
05-06-2020 tm 03-07-2020	Laatste aanpassingen, inleveren bestanden, mondeling (incl. voorbereiding), presentatie (incl. voorbereiding) _ INSCHATTING	32	32
	Eindtotaal	821,50	824,5

9.4 Authenticiteitsverklaring afstudeeronderzoek



Wij hebben dit afstudeeronderzoek zelfstandig geschreven en wij hebben geen teksten overgenomen uit andere stukken, referaten, verslagen, scripties, overige geschriften en literatuur, zonder de bron eenduidig te hebben vermeld.

De door ons uitgevoerde werkzaamheden zijn daadwerkelijk door ons verricht.

Naam kandidaat:	Aron Jonker	Dirk Jonker
Datum:	10 juni 2020	10 juni 2020
Handtekening:		