

Beheersadvies Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch

Op basis van een landschaps- en trendanalyse

Afstudeeropdracht Hogeschool van Hall Larenstein



V.G. van Dijk
H.L. Bolle



Beheersadvies Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch

Op basis van een landschaps- en trend analyse

Afstudeeropdracht Hogeschool van Hall Larenstein

Auteurs: V.G. van Dijk
H.L. Bolle

Begeleiding: Van Hall Larenstein, Anneke Zemmeling
Staatsbosbeheer, Theo Muusse

Foto's omslag: Aalscholvers in Wilg, Harm Bolle
Spindotterbloem, Harm Bolle
Slanke zegge, Theo Muusse

Opdrachtgever: Staatsbosbeheer district west

Trefwoorden: Sliedrechtse Biesbosch
Beheersadvies
Landschapsanalyse

Datum: 5 juni 2014, Velp



Inhoudsopgave

Samenvatting	VII
Voorwoord.....	IX
Inleiding	1
1. Probleemanalyse.....	3
1.1 Afbakening en randvoorwaarden.....	3
1.2 Deelvragen	4
1.3 Doelstelling	5
2. Methodiek	6
2.1 Landschapsanalyse	6
2.2 Vegetatietrends en ontwikkelingen abiotiek	8
2.3 Conclusie en aanbevelingen.....	10
3. Landschapsanalyse	11
3.1 Landschappelijke ontwikkeling.....	11
3.2 Abiotiek	12
3.2.1 Geologie	12
3.2.2 Geomorfologie	13
3.2.3 Bodem en voedselrijkdom	14
3.2.4 Hydrologie	16
3.2.5 Verontreiniging	16
3.2.6 Hoogte	17
3.3 Vegetatie.....	17
3.3.1 Louw Simonswaard.....	18
3.3.2 Houwelingswater/Sneepkil	20
3.3.3 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.....	20
3.3.4 Natura 2000-typen.....	23
3.4 Beheer	24
3.4.1 Louw Simonswaard.....	24
3.4.2 Houwelingswater/Sneepkil	24

3.4.3	Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.....	24
4.	Analyse.....	26
4.1	Ontwikkelingen in abiotiek.....	26
4.1.1	Bodem & voedselrijkdom.....	26
4.1.2	Hydrologie.....	28
4.2	Ontwikkelingen in beheer.....	31
4.3	Vegetatietrends.....	32
4.3.1	Louw Simonswaard.....	32
4.3.2	Houwelingswater/Sneepkil.....	35
4.3.3	Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.....	36
4.3.4	Natura 2000- habitattypen.....	38
4.4	Verbanden vegetatie, beheer en abiotiek.....	39
4.4.1	Louw Simonswaard.....	39
4.4.2	Houwelingswater/Sneepkil.....	40
4.4.3	Kop van de Oude Wiel/ Kraaiennest.....	41
4.5	Evaluatie beheer.....	42
4.6	Knelpunten beheer en abiotiek.....	43
5.	Conclusie en aanbevelingen.....	45
5.1	landschapsanalyse.....	45
5.1.1	Beschikbaarheid gegevens.....	45
5.1.2	Huidige abiotische omstandigheden.....	45
5.1.3	Het beheer.....	46
5.2	Trends in het gebied.....	46
5.2.1	Trends abiotiek.....	46
5.2.2	Vegetatietrends.....	47
5.2.3	Verband abiotiek, vegetatie en beheer.....	48
5.2.4	Verklaring veranderingen vegetatie door abiotiek en beheer.....	48
5.3	Evaluatie beheer.....	49
5.4	Knelpunten abiotiek en beheer.....	49
5.5	Beheersadvies.....	50
5.5.1	Algemeen.....	50
5.5.2	Aanbevelingen Louw Simonswaard.....	51
5.5.3	Aanbevelingen Houwelingswater/Sneepkil.....	52

5.5.4	Aanbevelingen Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.....	52
6.	Discussie	54
	Figuren en tabellen	57
	Bronvermelding	58
	Bijlagen	61
	Bijlage 1, Conversietabel SBB, taxonomie NL en bijhorende Ellenbergwaarden	62
	Bijlage 2, Toelichting Ellenbergwaarden.....	64
	Bijlage 3, Soortenlijsten veldwerk.....	65
	Bijlage 4, Hoogtekaart Projectgebied	68
	Bijlage 5, Vegetatiekaart Louw Simonswaard 1994-2010	70
	Bijlage 6, Vegetatiekaart Houwelingswater/Sneepkil 1994-2010	72
	Bijlage 7a, Vegetatiekaart Kop van de Oude Wiel 1994-2010	74
	Bijlage 7b, Vegetatiekaart Kraaiennest 1994-2010.....	74
	Bijlage 8, Complete trend tabellen per deelgebied	76
	Bijlage 9, Ontwikkeling in vervangbaarheidsklassen 1994-2010	82
	Bijlage 10, Kensoorten per Natura 2000-typen	84
	Bijlage 11, Ontwikkeling Natura 2000-typen	86
	Bijlage 12, Ontwikkelingen Ellenbergwaarden vocht.....	88
	Bijlage 13, Ontwikkeling Ellenbergwaarden maaitolerantie	90
	Bijlage 14, Ontwikkeling Ellenbergwaarden voedselrijkdom.....	92
	Bijlage 15, Beheerskaart projectgebied.....	94

Samenvatting

Aanleiding van het onderzoek is het onbekend zijn van de vegetatietrends en de samenhang met de ontwikkelingen van abiotiek en beheer in het oostelijke gedeelte van de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch sinds 1970. In 1970 is het Haringvliet afgesloten wat de getijdedynamiek verlaagde. De Louw Simonswaard, Houwelingswater/Sneepkil en Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest behoren tot het projectgebied waar Natura 2000-habitattypen voorkomen. Staatsbosbeheer heeft als doelstelling de vegetatietypen te behouden, waar mogelijk uit te breiden en te verbeteren betreffende soortenrijkdom. Het doel van dit onderzoek is hiervoor een beheersadvies te geven. De hoofdvraag van het onderzoek luidt: *Welk beheer in het oostelijke deel van de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch heeft als gevolg dat de huidige vegetatietypen behouden blijven en de soortenrijkdom wordt vergroot?*

De vegetatietrends en ontwikkelingen van abiotiek en beheer zijn in beeld gebracht en met elkaar vergeleken. De oorzaken van de vegetatietrends zijn hierna duidelijk en vormen met de evaluatie van het beheer, de basis van het advies. Voor het bereiken van de doelstelling zijn een aantal knelpunten betreffende beheer en abiotische factoren. De analyse van de vegetatietrends gaat aan de hand van de verschillen in oppervlakte en bijbehorende vervangbaarheidsklassen van 1994 tot 2010. Van 1970 tot 1994 is de analyse uitgevoerd aan de hand voorkomende kensoorten van de Natura 2000-habitattypen. De geologie bepaalt gedeeltelijk de kwelstromen, regionale kwel komt niet aan de oppervlakte, lokale kwel komt nauwelijks voor. In het oosten liggen oeverwallen, richting het westen komen welvingen in getijdenafzettingen voor. De bodemopbouw bestaat uit zand en zavel in het oosten, in het westen liggen zavel en kleigronden. De hydrologie werd gedictieerd door het getijde verschil en de verandering hiervan na 1970. Verontreiniging van zware metalen is alleen in de kreken rondom de Louw Simonswaard een risico.

De Louw Simonswaard ontwikkelde zich van voornamelijk Glanshaver hooilanden (Natura 2000 doeltype) met enkele rompgemeenschappen naar een vegetatie die in kwaliteit is achteruitgegaan, Slikkige rivieroever (Natura 2000 doeltype) is wel ontwikkeld. Het Houwelingswater/Sneepkil bestond in 1994 grotendeels uit Veldkers-ooibossen (N-2000 doeltype) en riet vegetaties. In 2010 heeft het deelgebied zich ontwikkeld naar een betere kwaliteit, maar minder divers qua vegetatietypen. De Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest kende een positieve ontwikkeling van een vegetatie grotendeels bestaande uit Glanshaver hooilanden (N-2000 doeltype) naar een meer diverse vegetatie. Stroomdalgraslanden (N-2000 doeltype) zijn tot ontwikkeling gekomen maar Glanshaver hooilanden zijn gedegradeerd in samenstelling en kwaliteit.

Het uitgevoerde beheer in de Louw Simonswaard is overwegend positief, alleen de vernatting van bepaalde delen van het deelgebied is negatief. Het niet uitvoeren van beheer heeft een positieve invloed gehad op het Houwelingswater/Sneepkil. Het beheer in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest heeft een positief effect. De afname van Glanshaver hooilanden is echter wel negatief. De knelpunten in de Louw Simonswaard

bestaan uit het vochtiger worden van bepaalde delen waardoor de voedselrijkdom hoger werd en waardevolle vegetatie is verdwenen. In het Houwelingswater/Sneepkil zijn geen knelpunten aanwezig. De Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest heeft als knelpunten het ontbreken van dynamiek van stuifzand. De struweelrand dreigt uit te breiden en waardevolle vegetatie te verdringen. Het ontwikkelen van een stroomdalgrasland in het zuiden van het Kraaiennest is nog niet mogelijk door te hoge vochtigheid en voedselrijkdom. In alle gebieden geldt het risico op de verhoging van voedselrijkdom door stikstofdepositie. De effecten van later maaïen en geen begrazing op later bloeiende soorten zijn niet duidelijk wat nieuwe inzichten kan geven.

In het algemeen moet er flexibel maaibeheer toegepast worden. Pas maaïen als het nat is geweest en de vegetatie zoveel mogelijk voedingsstoffen op heeft genomen. Een vlak die nauwelijks is veranderd sinds 1994 wordt gebruikt als proefvlak waar in augustus wordt gemaaid zonder nabeweiding. Hier moeten de ontwikkelingen worden gemonitord. In de Louw Simonswaard is voor het herstel en behoud van Glanshaverhooilanden geadviseerd de nabeweiding licht te intensiveren. Een alternatief is om het maaibeheer naar tweemaal per jaar te verhogen ten behoeve van de verarming van het deelgebied. In de delen die natter zijn geworden zal in dit gebied ruimte komen voor de ontwikkeling van habitatype H6510_B. In het Houwelingswater/Sneepkil is geadviseerd om de natuurlijke ontwikkelingen te monitoren. In de Kop van de Oude Wiel is geadviseerd om maaibeheer te blijven toepassen met extensieve nabeweiding. Het struweel aan de oever van de Nieuwe en Beneden Merwede mag deels gekapt worden om verstuiwing van zand vanuit de oever mogelijk te maken. In het noordoosten van het Kraaiennest is geadviseerd om te verdrogen om stroomdalgrasland vegetaties te ontwikkelen.

Voorwoord

In de periode van februari tot juni 2014 hebben wij het voorliggende advies geschreven voor een gedeelte van de Sliedrechtse Biesbosch in het kader van het afstuderen van de opleiding Bos- en Natuurbeheer aan de Hogeschool van Hall Larenstein te Velp.

De opdracht daagde ons uit in onze kennis en ons handelen met grote hoeveelheden informatie. Vanuit Staatsbosbeheer kregen wij van verschillende personen hulp met het onderzoek waarbij we Hans Vink, bibliothecaris Staatsbosbeheer, willen bedanken voor de begeleiding tijdens het uitpluizen van het archief. Onze begeleider Theo Muusse, boswachter inventarisatie en monitoring Sliedrechtse Biesbosch, verdiend onze dank voor de begeleiding tijdens de rapportage en het veldwerk. Wij willen Anneke Zemmeling, leraar Hogeschool van Hall Larenstein, bedanken voor de begeleiding vanuit de opleiding.

5 juni 2014, Velp

Harm L. Bolle
Victor G. van Dijk

Inleiding

In het kader van het afstuderen van Victor van Dijk en Harm Bolle voor de opleiding Bos- en Natuurbeheer aan Hogeschool Van Hall Larenstein te Velp is er in de periode van februari tot juni 2014 een opdracht uitgevoerd bij Staatsbosbeheer district west in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch.

Om de natuur te monitoren zijn door Staatsbosbeheer in de voorgaande jaren inventarisaties uitgevoerd van de voorkomende vegetatie in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch. De monitoring is ook uitgevoerd wegens het Natura-2000 beleid waarin de gehele Biesbosch is aangewezen als Natura-2000 gebied (Ministerie van Economische Zaken, 2013). De Biesbosch is als Natura 2000-gebied aangemerkt omdat het gebied het grootste zoetwater getijdengebied van Europa vormt.

In de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch zijn de Stroomdalgraslanden (H6120), Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (H6510_A&B), Vochtige alluviale bossen (H91E0_A) en Slikkige rivieroeveren (H3270) aangewezen als Natura 2000-habitattypen. De Stroomdalgraslanden, Glanshaver hooilanden en Vochtige alluviale bossen zijn van internationaal belang door de centrale ligging en het grote aandeel oppervlakte in de Atlantische biogeografische regio (Ministerie van Economische Zaken, 2013). De Glanshaver hooilanden en Slikkige rivieroeveren zijn van nationaal belang door het voorkomen van bedreigde planten. De aanwijzing van de Biesbosch als Natura 2000-gebied houdt in dat de beherende instantie moet voldoen aan de doelstelling van het Natura 2000 beleid. De Stroomdalgraslanden en Vochtige alluviale bossen hebben prioriteit boven de overige 3 habitattypen. De doelstellingen van de bovenstaande habitattypen zijn weergegeven in tabel 1 (Ministerie van LNV, 2006) & (Dienst Landelijk Gebied, 2013).

Habitatype	Kwaliteit	Areaal
H6120 (Stroomdalgrasland)	Handhaving	Uitbreiding
H6510_A (Glanshaver- vossenstaart hooiland, associatie Glanshaver)	Verbetering	Handhaving
H6510_B (Glanshaver- vossenstaart hooiland, associatie Vossenstaart)	Handhaving	Uitbreiding
H91E0_A (Vochtige alluviale bossen, zachthoutoibossen)	Verbetering	Uitbreiding
H3270 (Slikkige rivieroeveren)	Verbetering	Uitbreiding

Tabel 1, Overzicht Natura 2000-doelstellingen

Staatsbosbeheer heeft aan de hand van het Natura 2000-beleid een doelstelling gesteld voor de Natura 2000-habitattypen en overige waardevolle vegetatietypen. Deze houdt in dat de voorkomende vegetatietypen behouden moeten worden en waar mogelijk verbeterd wat betreft soortenrijkdom.

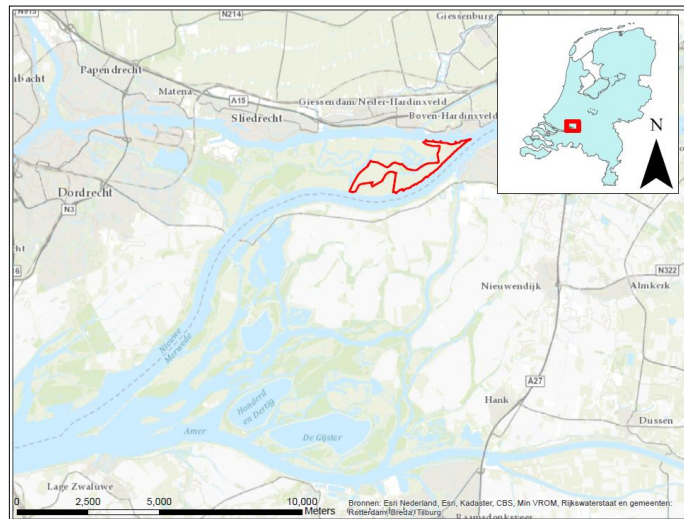
In het kader van de Deltawerken is in 1970 het Haringvliet afgesloten met een afname van rivierdynamiek als gevolg. De natuur die hiervan afhankelijk was, is achteruitgegaan

in kwaliteit (Zonneveld, 2013). Van het oorspronkelijke getijdenverschil in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch van 2 meter is nog maar 0.7 meter over (Lynx Buro Hemmen, 2004).

Staatsbosbeheer heeft de wens een beheersadvies te ontvangen voor het oostelijke gedeelte in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch, (zie figuur 1).

Dit advies is gebaseerd op de ontwikkelingen in het landschap (abiotiek, vegetatie en beheer) sinds 1970. Het beheersadvies is afgestemd op deze ontwikkelingen om zo effectief mogelijk uitgevoerd te worden en zo veel mogelijk winst te maken op

de kwaliteit van de voorkomende vegetatie. Onder abiotische factoren worden de geologie, geomorfologie, bodem, voedselrijkdom, hydrologie, verontreiniging en hoogte verstaan.



Figuur 1, Ligging projectgebied

De probleemstelling, doelstelling, bijhorende deelvragen en randvoorwaarden zijn beschreven in hoofdstuk 1 van het rapport. De methode van het onderzoek is beschreven in hoofdstuk 2. Om het beheersadvies te geven moet deze aansluiten op de huidige situatie, de gebiedsbeschrijving is opgenomen in hoofdstuk 3. De beschikbare gegevens van ontwikkeling in vegetatie, abiotiek en beheer zijn geanalyseerd in hoofdstuk 4 waar de trends en verbanden hiertussen zijn beschreven. In hoofdstuk 5 volgt een verklaring van de trends die zijn waargenomen in de vegetatie sinds 1970. Het beheer is vervolgens geëvalueerd. Aan de hand van deze evaluatie zijn knelpunten beschreven die in paragraaf 5.5 zijn omgezet naar een beheersadvies voor het projectgebied. In hoofdstuk 6 zijn de onderzoeksresultaten en het beheersadvies ter discussie gesteld.

De belanghebbende van het onderzoek is de beherende instantie van de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch, Staatsbosbeheer regio west.

1. Probleemanalyse

Het inventariseren van de vegetatie in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch heeft gediend als controle op het beheer van Staatsbosbeheer en om de actuele situatie te verduidelijken. De samenstelling in vegetatie is in de jaren na de sluiting van het Haringvliet (1970) veranderd onder andere door het afnemen van de getijdendynamiek. De precieze redenen hiervan zijn echter onduidelijk, de afname van het getij zal hier mee in verband staan. In welke mate factoren zoals geologie, geomorfologie, bodem, voedselrijkdom, hydrologie, verontreiniging en hoogte van invloed zijn, is onduidelijk. Als gevolg van de afname van getijdendynamiek zijn ook de processen die in het rivierengebied spelen beïnvloed zoals sedimentatie, erosie en effecten daarvan zoals verrijking. Aangezien de bepalende factoren voor de veranderingen, en de veranderingen zelf, in vegetatie sinds 1970 niet geheel duidelijk zijn, kan er niet met zekerheid worden gezegd welk beheer er moet worden uitgevoerd om de voorkomende vegetatie te behouden en te verbeteren.

Naar aanleiding van bovenstaande probleemanalyse is een hoofdvraag geformuleerd die luidt als volgt: *Welk beheer in het oostelijke deel van de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch heeft als gevolg dat de huidige vegetatietypen behouden blijven en de soortenrijkdom wordt vergroot?*

1.1 Afbakening en randvoorwaarden

Het projectgebied welke in de inleiding is aangegeven is in figuur 2 gedetailleerd weergegeven.

Aan de zuid- en noordkant van het projectgebied is deze grofweg begrensd door de oevers van de Beneden- en de Nieuwe Merwede.

Binnen het projectgebied bevinden zich de Louw Simonswaard, Houwelingswater/Sneepkil en de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest. De Louw Simonswaard is begrensd

door de krekken hieromheen, de Kop van de Oude Wiel door de Beneden- en Nieuwe Merwede. Het Houwelingswater/Sneepkil door de waterpartij aan de noordkant en de krekken aan de zuidzijde. De Kop van de Oude Wiel en het Kraaiennest zijn bij elkaar getrokken wegens dezelfde situatie tijdens voorgaande inventarisaties en



Figuur 2, Grens projectgebied

dataverwerking. De grens hiervan ligt haaks op de vernauwing richting het zuiden. De grens van het projectgebied, zie figuur 2, is gekozen aangezien er voldoende vegetatiegegevens beschikbaar zijn uit verschillende jaren, waardoor een analyse mogelijk is. Tijdens het onderzoek zijn onderstaande, inhoudelijke randvoorwaarden van toepassing geweest.

- Het beheersadvies is gebaseerd op de vegetatie gegevens vanaf het jaar 1970.
- Van de abiotische factoren zijn geomorfologie en geologie niet tot minimaal vergeleken met de trends in de vegetatie aangezien deze geen tot minimale ontwikkelingen hebben ondervonden sinds 1970. Deze 2 factoren zijn onderzocht om de ontwikkeling en de vorming van het landschap te beschrijven.
- Het beheersadvies is gegeven met de randvoorwaarde vanuit Staatsbosbeheer dat de beheerkosten niet extreem mogen stijgen, dit betekent dat er geen extreem grote of kostbare ingrepen zoals herinrichting zijn voorgesteld.
- Het beheersadvies is gegeven voor de terrestrische en semi-terrestrische vegetatietypen.

1.2 Deelvragen

Voor de vorming van een beheersadvies moeten vegetatietrends, ontwikkelingen in abiotiek en de huidige situatie duidelijk zijn waarvoor deelvragen zijn opgesteld.

De gegevens zijn geanalyseerd om de oorzaken van veranderingen in de vegetatie te duiden. Aan de hand hiervan is een advies gevormd om negatieve ontwikkelingen tegen te gaan en de kwaliteit van de vegetatie te verhogen. De deelvragen zijn beschreven bij de hoofdstukken waar deze zijn behandeld.

Gebiedsbeschrijving:

- Welke inventarisatiegegevens zijn er beschikbaar van de voorkomende vegetatie en abiotische factoren sinds 1970?
- Welk beheer is er uitgevoerd tijdens de jaren waarvan gegevens beschikbaar zijn van de voorkomende vegetatie, sinds 1970?
- Wat is de huidige situatie in het projectgebied betreffende abiotiek (geologie, geomorfologie, bodem, voedselrijkdom, hydrologie, verontreiniging en hoogte), voorkomende vegetatie en beheer?

Analyse:

- Welke trends zijn er in de vegetatie vanaf het jaar 1970?
- Welke ontwikkelingen hebben er sinds het jaar 1970 plaatsgevonden in de abiotiek (geologie, geomorfologie, bodem, voedselrijkdom, hydrologie, verontreiniging en hoogte) en het beheer van het projectgebied?
- Welke ontwikkelingen in beheer en abiotiek staan in verband met de ontwikkelingen in vegetatie sinds het jaar 1970 in het projectgebied?

Conclusie en aanbevelingen

- Wat zijn de oorzaken van de veranderingen in vegetatie sinds het jaar 1970 lettende op ontwikkelingen in abiotische factoren en beheer?

- Slaagt het huidige beheer om de doelstelling van Staatsbosbeheer te verwezenlijken?
- Welke knelpunten zijn er wil de doelstelling van Staatsbosbeheer worden bereikt?

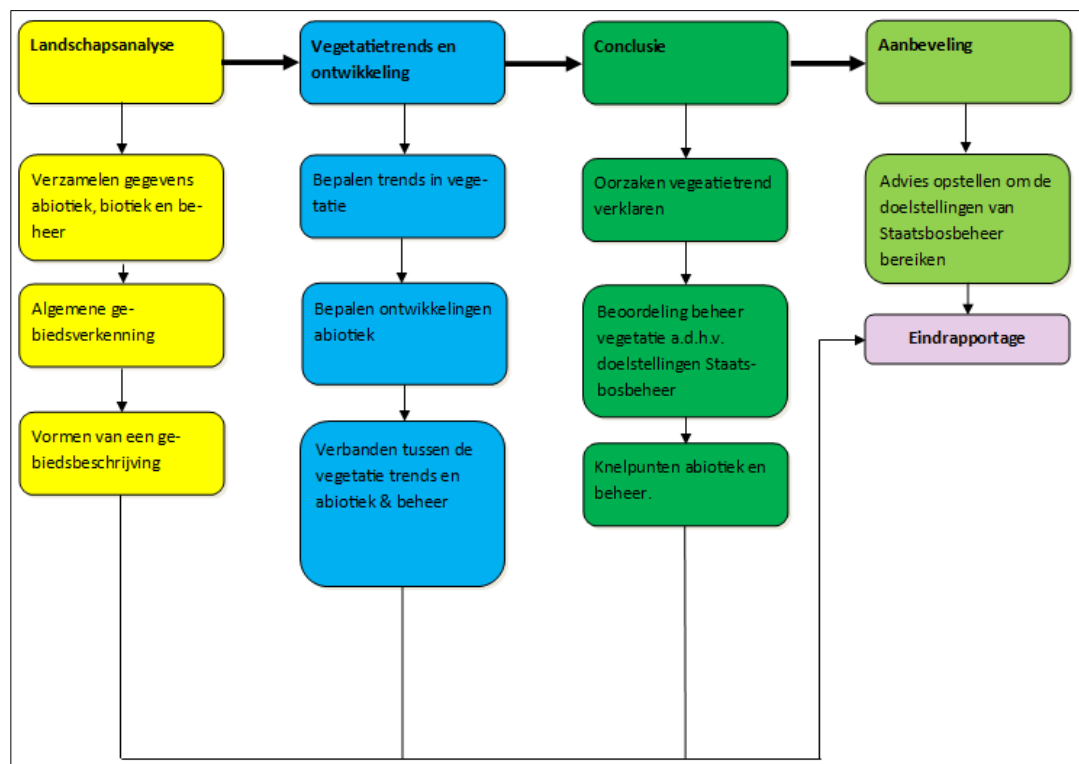
1.3 Doelstelling

Het onderzoek bestaat uit het onderzoeken van de vegetatietrends en het bepalen van de oorzaken van deze trends aan de hand van een analyse van de abiotische factoren en het beheer.

Aan de hand van de bovenstaande punten is het huidige beheer geëvalueerd en zijn de knelpunten, die het behalen van de doelstelling van Staatsbosbeheer (zie inleiding) verhinderen, beschreven. Aan de hand van de knelpunten is er een beheersadvies gevormd, wat het hoofddoel is van dit onderzoek.

2. Methodiek

Het onderzoek bestaat uit een analyse van de vegetatietrends en abiotische factoren met een daaropvolgend beheersadvies. De werkwijze is per hoofdstuk beschreven, beginnende met de gebiedsbeschrijving en het verzamelen van gegevens, nodig voor het vormen van de landschapsanalyse. De analyse van de gegevens is hierna beschreven. Factoren die de betrouwbaarheid van dit rapport kunnen beïnvloeden zijn in de discussie opgenomen, zie hoofdstuk 6. Hierin is de mate en aard van onzekerheid die de factor veroorzaakt behandeld en is waar mogelijk geadviseerd hoe men deze onzekerheid kan verhelpen. Een stroomschema van de stappen die zijn gezet in het onderzoek is weergegeven in figuur 3.



Figuur 3, Stroomschema methode

2.1 Landschapsanalyse

De gebiedsbeschrijving bestaat uit een onderzoek naar welke informatie beschikbaar is voor de trendanalyses en de huidige situatie van de factoren die de vegetatietrends kunnen beïnvloeden. De volgende factoren zijn in de landschapsanalyse behandeld:

- Geologie
- Geomorfologie
- Bodem
- Voedselrijkdom

- Hydrologie
- Verontreiniging
- Hoogte
- Vegetatie
- Beheer

Het grootste gedeelte van de benodigde gegevens is geleverd door Staatsbosbeheer, in de vorm van onderzoeken uitgevoerd in het projectgebied die zijn opgenomen in het Staatsbosbeheer archief. In de jaren 1994 en 2010 zijn vegetatiekarteringen uitgevoerd welke zijn gebruikt om de vegetatietrends en actuele situatie te bepalen. In het rapport zijn de Natura 2000-habitattypen zijn alleen met hun code beschreven, de vegetatietypen met code en naam.

Geologie en Geomorfologie

De gegevens betreffende geologie en geomorfologie zijn verkregen aan de hand van digitaal kaartmateriaal en legenda's van analoge kaarten (Rijks geologische dienst, 1977). De geologische situatie in het gebied is verder onderzocht aan de hand van boorgegevens afkomstig van DINOloket (TNO, 2014) en beschrijvingen uit voorgaande onderzoeken.

Bodem en Voedselrijkdom

De voorkomende bodemsoorten in het projectgebied zijn beschreven aan de hand van digitaal kaartmateriaal, analoge bodemkaarten en legenda's hiervan (Stichting voor Bodemkartering, 1984). De voedselrijkdom staat in verband met de voorkomende bodemsoorten, deze zijn samen beschreven. De zuurgraad van de bodem kan de voorkomende vegetatie beïnvloeden en is kort behandeld aan de hand van de Ellenbergwaarden voor de zuurgraad.

De voedselrijkdom is beoordeeld aan de hand van de voorkomende bodemsoorten, de voorkomende vegetatie waarvan een indruk is opgedaan tijdens veldwerk en de methode van Ellenberg. De methode van Ellenberg is gebaseerd op een puntenschaal, elke voorkomende plant heeft een waarde op deze schaal. Deze verschillen voor voedselrijkdom, zuurgraad, vocht e.d. Per vegetatietype worden deze waarden toegekend aan alle planten en is hiervan een gemiddelde genomen (met bedekkingen meegerekend), deze zijn overgenomen uit het programma SynBioSys. Zo is een oordeel gegeven over bijvoorbeeld de voedselrijkdom van een vegetatietype of gebied (Melman, Clausman, & Haes, 1985). Echter, de gemiddelden gebruikt in dit onderzoek zijn niet genomen van de daadwerkelijke soortensamenstelling maar van de standaard plantengemeenschappen (Schaminée & Weeda, 1996). Door het verschil in samenstelling kan een onzekerheid in de resultaten zitten, zie discussie hoofdstuk 6. De Ellenbergwaarden zijn bepaald aan de hand van de vegetatiekartering uit 2010 (zie vegetatie en beheer).

Hydrologie en Verontreiniging

Gegevens over de hydrologische situatie en ontwikkeling zijn afkomstig van Rijkswaterstaat en peilbuis gegevens, afkomstig van DINOloket (TNO, 2014). Na de afsluiting van het Haringvliet zijn enkele onderzoeken uitgevoerd naar de hydrologische

impact en veranderingen die zijn gebruikt om de ontwikkeling in hydrologie te beschrijven. Een overzicht van de verandering in Ellenberg waarden voor vochtigheid is gebruikt voor de beschrijving van de ontwikkeling in hydrologie. De gegevens betreffende de verontreiniging in het gebied door de neerslag van verontreinigd sediment zijn gevonden in onderzoeken hierover.

Hoogte

De hoogte is beschreven aan de hand van de digitale AHN-2 hoogtekaart van Nederland beschikbaar gesteld door TNO (2014). De hoogte is beschreven aan de hand van het Normaal Amsterdams Peil en de hoogteverschillen in het projectgebied. De hoogteverschillen liggen tussen de 0 en 4.5 meter N.A.P.. De kaart is in categorieën opgedeeld van 0.5 meter ten behoeve van het overzicht.

Vegetatie en Beheer

De vegetatiekarteringen van 1994, 2002 en 2010 zijn beschikbaar voor de beschrijving van de ontwikkelingen in vegetatie tussen deze jaren. De gegevens uit 2002 bleken niet analyseerbaar wegens verschil in opnamemethode.

De huidige situatie is beschreven aan de hand van de vegetatiekartering uit 2010 aangezien er in het kader van afstuderen geen tijd was om een inventarisatie uit te voeren. De situatie van 2010 is op grote lijnen gecontroleerd in het veld door soortenlijsten per deelgebied te maken en te controleren op grove structuren van vegetatietypen. Gegevens over het beheer bleken moeilijk beschikbaar, alleen grove aanwijzingen en grenzen zijn gevonden in het archief van Staatsbosbeheer. Hiervoor is een interview gehouden met de beheerder van het gebied. Het uitgevoerde beheer in de periode van 1970 tot 1994 is niet volledig achterhaald door een tekort aan voldoende informatie hierover. Tijdens het vormen van de landschapsanalyse heeft veldwerk plaatsgevonden met als doel algemene veldinformatie zoals fotomateriaal te verzamelen, een fysieke indruk te krijgen van het gebied en de huidige situatie te beschrijven.

2.2 Vegetatietrends en ontwikkelingen abiotiek

De analyse bestaat uit het uitvoeren van een trendanalyse op de ontwikkeling van de vegetatie in het gebied met de programma's SynBioSys en ArcGIS en een beschrijving van de ontwikkeling in abiotische factoren. De verbanden tussen de vegetatietrends en de ontwikkelingen in abiotiek zijn hierna beschreven.

De ontwikkelingen in de abiotische factoren vormen het vervolg van de landschapsanalyse.

De factoren geologie, geomorfologie, verontreinigingen en hoogte zijn grotendeels buiten beschouwing gelaten. De twee eerstgenoemde hebben een minimale ontwikkeling ondervonden en hebben de trends in vegetatie nauwelijks kunnen beïnvloeden. De verontreiniging heeft wel een ontwikkeling ondergaan, hiervan zijn nauwelijks gegevens beschikbaar waardoor er geen analyse kan worden uitgevoerd. De hoogte heeft eveneens weinig ontwikkeling gekend maar kan de vegetatietrends wel verklaren. De

ontwikkelingen van de abiotische factoren zijn beschreven aan de hand van gegevens uit rapporten en DINO loket (TNO, 2014).

De vegetatietrends zijn bepaald aan de hand van de beschikbare opnames van de vegetatie sinds 1970. Van de jaren voor 1994 is de aanwezigheid van de kensoorten van de voorkomende Natura 2000-habitattypen gebruikt om te kijken hoe de vegetatie zich heeft ontwikkeld naar de huidige situatie (Ministerie van LNV, 2006). Een kensoort is een soort die zijn optimum heeft in een bepaalde plantengemeenschap en daar het meest voorkomt (Schaminée, Sýkora, Smits, & Horsthuis, 2010). Er is gerefereerd naar het huidige beeld aangezien de Natura 2000-habitattypen een deel van de doelstelling zijn en er van de jaren voor 1994 weinig, geen vlak dekkende en constante vegetatieopnames zijn uitgevoerd. Voor de periode voor 1994 geeft dit een lokaal en niet vlakdekkend beeld van de ontwikkeling in vegetatie.

Aan de hand van de vegetatiekarteringen uit 1994 en 2010 is een gebiedsdekkend beeld gevormd van hoe de vegetatietypen zijn ontwikkeld, gebruikmakend van het programma ArcGIS. Er is een analyse uitgevoerd van de ontwikkeling in oppervlakte en samenstelling van de vegetatietypen, dit is het kwantitatieve deel van de analyse. Vervolgens zijn er aan de vegetatietypen, vervangbaarheidsklassen toegekend een kwalitatief aspect toevoegt. De vervangbaarheidsklasse is een kenmerk van een vegetatietype die aangeeft in welk tijdsbestek en met welke inspanning een vegetatietype is te herstellen. Deze klassen staan vast per vegetatietype en zijn opgenomen in de catalogus vegetatietypologie van Staatsbosbeheer (Schipper, 2005). De vervangbaarheidsklassen geven een indicatie van de kwaliteit van een vegetatietype, de beoordeling van de kwaliteit van een vegetatietype hangt niet alleen af van de vervangbaarheid. Dit is besproken in de discussie, hoofdstuk 6.

De vergelijking tussen de ontwikkelingen in abiotiek en trends in vegetatie konden niet statistisch worden uitgevoerd omdat de beschikbare gegevens van de abiotiek grotendeels niet cijfermatig zijn.

Om de verbanden tussen deze twee te duiden is een beroep gedaan op de Ellenbergwaarden. Per vegetatietype is een Ellenbergwaarde toegevoegd vanuit SynBioSys voor de factoren vochtgehalte, voedselrijkdom en maaitolerantie. De maaitolerantie geeft een indicatie van hoe het hooibeheer invloed heeft op de vegetatie. Als een vegetatietype maaitoleranter wordt is dit in het gebied onder invloed van het hooibeheer en beweiding gebeurd.

Door dit voor de jaren 1994 en 2010 te doen zijn de verschillen en dus ontwikkelingen te berekenen. De Ellenbergwaarden zijn aan de vegetatiekaart gekoppeld waarna de waarden van 1994 van die uit 2010 zijn afgetrokken om een verschillenkaart te tonen.

De verschillen in Ellenbergwaarden beschrijven de ontwikkelingen in abiotiek en beheer, en staan in direct verband met de vegetatie. Er is gekeken naar de ontwikkelingen hiervan en of de oorzaak van de vegetatietrend ligt aan beheersmaatregelen of een verandering in abiotiek.

2.3 Conclusie en aanbevelingen

Het hoofdstuk bestaat uit het concluderen van de deelvragen gesteld in probleemanalyse (paragraaf 1.2) en de conclusies uit de analyse. Het belangrijkste is het verklaren van de vegetatietrends die naar voren zijn gekomen in de analyse. In de analyse zijn verbanden gelegd tussen de vegetatietrends en de ontwikkelingen in abiotiek en beheer. Het huidige beheer is beoordeeld aan de hand van de doelstelling van Staatsbosbeheer en de vegetatietrends.

Hierbij zijn de effecten van het uitgevoerde beheer vergeleken met de vegetatietrends. Als er bijvoorbeeld een trend aanwezig is die niet positief is, lettend op de doelstelling, is het beheer aangemerkt als niet doeltreffend. De invloeden van abiotische omstandigheden worden op dezelfde manier beschreven.

Het eindproduct van de conclusie is een aantal knelpunten qua abiotiek en beheer die het bereiken van de doelstelling van Staatsbosbeheer in de weg staan.

De aanbevelingen bestaan uit een aantal beheersadviezen die uitgevoerd moeten worden wil de doelstelling van Staatsbosbeheer in het projectgebied worden bereikt.

De knelpunten die zijn opgesteld in de conclusie vormen hierbij de leidraad, deze worden door middel van ingrepen in het beheer geminimaliseerd of verholpen.

3. Landschapsanalyse

Voor de vorming van het beheersadvies is de huidige situatie van het gebied in acht genomen. In de onderstaande paragrafen is de vorming van het gebied, de huidige vegetatie, de abiotische factoren en het beheer wat momenteel wordt uitgevoerd in het projectgebied beschreven.

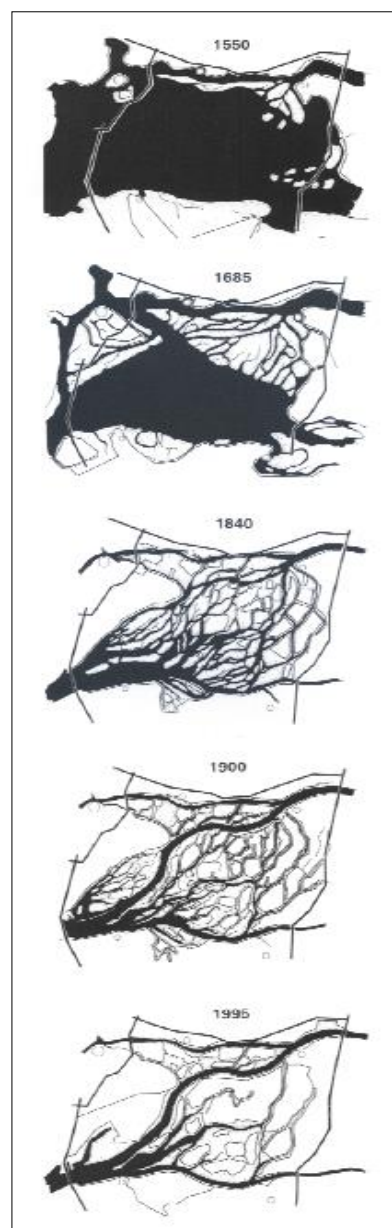
3.1 Landschappelijke ontwikkeling

De gehele Biesbosch is ontstaan door een verloop van verschillende landschapsvormende processen waarvan sommige tot op de dag van vandaag nog invloed hebben op het voorkomen van het landschap. In figuur 4 is het voorkomen van land en water in verschillende jaren geïllustreerd (Hemmen, 2004).

In de Vroeg-Middeleeuwen bestond het gebied uit een groep van kleine eilanden omgeven door kreken en wateren waar circa het jaar 1000 steden ontwikkelden en dijken zijn aangelegd. In 1421 vonden er verschillende dijkdoorbraken plaats door de Sint Elisabethvloed, met als gevolg een grote binnenzee waar, door sedimentatie zandplanten ontstonden. De platen verhoogde door opslibbing en begroeiing van biez en, riet en wilgen. De mens beïnvloedde deze ontwikkeling door grienden, biez en- en rietvegetaties te exploiteren.

Rond 1650 is men begonnen aan het inpolderen van delen van de Biesbosch, circa 1850 was ongeveer twee derde van de gehele Biesbosch ingepolderd. De aanleg van de Nieuwe Merwede werd in 1869 voltooid met als doel wateroverlast te voorkomen. Rond 1900 was het grootste gedeelte, op het eiland van Dordrecht na, ingepolderd. In de Dortse Biesbosch, waar de Sliedrechtse Biesbosch onder valt is de inpoldering in 1926 voltooid (Belevedere, 2009).

Na de watersnoodramp in 1953 is men begonnen aan de aanleg van de Deltawerken, waarbij onder andere het Haringvliet werd afgesloten. Het getijdesysteem van de Biesbosch had hierna alleen nog een open verbinding met de zee via de Nieuwe Waterweg wat resulteerde in een afname van de getijdedynamiek. Door het gedeeltelijk wegvallen van de getijdedynamiek ontstond er een nieuw evenwicht in sedimentatie en erosie waarbij geulen en kreken ondieper en breder



Figuur 4, Voorkomen land en water in de Biesbosch

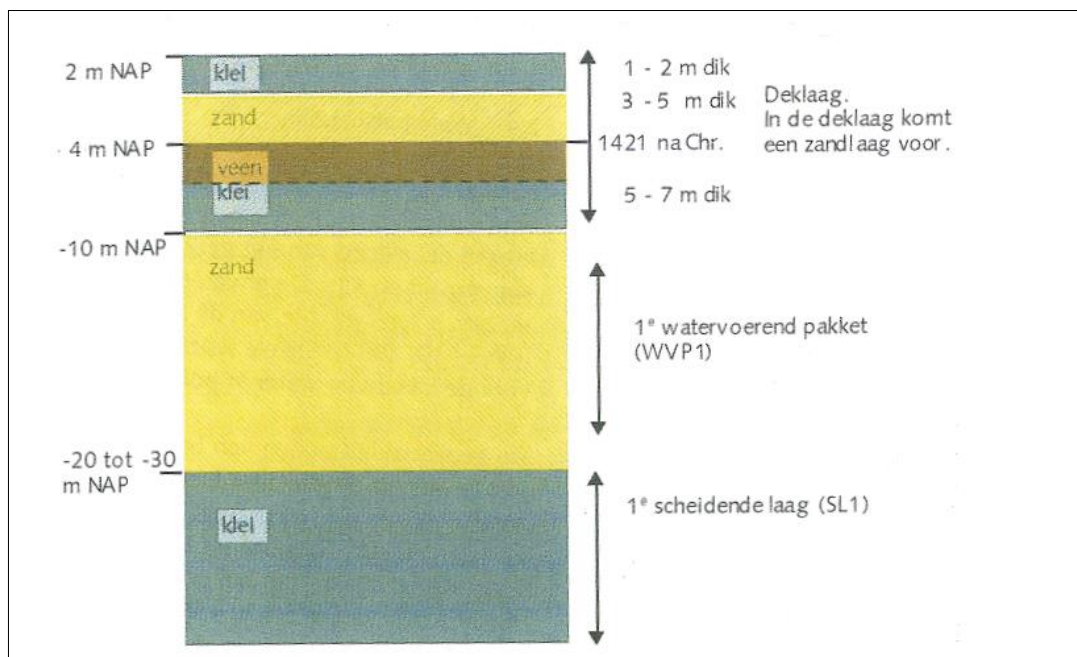
werden. In de laatste helft van de twintigste eeuw is de Biesbosch onderhevig geweest aan ruilverkaveling en intensivering van de landbouw met verrijking van de bodem als gevolg (Gemeente Dordrecht, 2013).

3.2 Abiotiek

Abiotische factoren zijn omstandigheden die vallen onder de noemer 'levenloze natuur' die de biotiek, de levende natuur, beïnvloeden.

3.2.1 Geologie

De geologie is de beschrijving van de verschillende bodemlagen die tijdens de vorming van het gebied, beschreven in paragraaf 3.1 en ver daar voor, zijn afgezet. De eigenschappen van deze lagen kunnen invloed hebben op de waterhuishouding. In het projectgebied zijn de bovenste 30 meter in de ondergrond van belang voor de hydrologische processen. In figuur 5 is de algemene bodemopbouw in de Sliedrechtse Biesbosch schematisch weergegeven (Schmit, Hoogewoud, & Vliet, 2002).



Figuur 5, Geologische schematisatie van de Sliedrechtse Biesbosch.

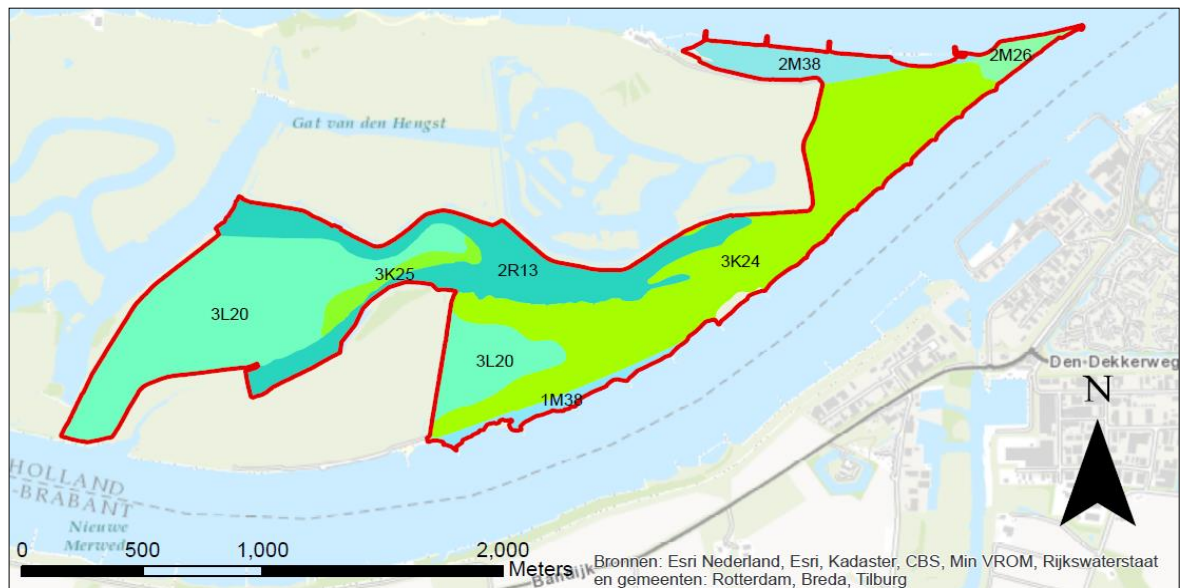
De deklaag in het gebied is van Holocene oorsprong, de basis van deze Holocene deklaag bevindt zich op een diepte van -10 tot -12 meter NAP. In de Louw Simonswaard en Houwelingswater/Sneepkil bestaat de bovenste 4 meter (- NAP) uit de formatie van Naaldwijk met plaatselijk geulafzettingen. In de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest is de bovenste 4 meter (-NAP) gevormd door de formatie van Echtheld. De deklaag in de 4 meter hieronder, van alle deelgebieden, bestaat uit een laag humeuze klei en veen

(Hollandveen). Hieronder komen tot -12 meter NAP in de Louw Simonswaard en Houwelingswater/Sneepkil geulafzettingen voor, in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest voornamelijk de formatie van Echtheld. Onder de Holocene deklaag bevinden zich de formatie van Krefteheye (Louw Simonswaard tot -20 NAP, Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest tot -15 meter NAP) en de formatie van Sterksel die tot -30 meter NAP reikt.

De formatie van Krefteheye vormt het 1^e watervoerende pakket die de regionale kwel faciliteert, de zandlaag in de holocene afzetting faciliteert de lokale kwel. De kwelstromen zijn beschreven in paragraaf 3.2.4. De bodem van de kreken rondom de Louw Simonswaard zijn grotendeels bedekt met een sliblaag. De sliblaag is maximaal ongeveer 3 meter dik en is sterk verontreinigd, zie paragraaf 3.2.5.

3.2.2 Geomorfologie

De geomorfologie is de oorsprong van de voorkomende landschapsvormen in het projectgebied. Deze paragraaf bestaat uit de beschrijving van de verschillende landschapsvormen te zien op de geomorfologische kaart in figuur 6. De geomorfologische kaart is gemaakt volgens de methode van Stiboka (Rijks geologische dienst, 1977). Tabel 2 geeft toelichting op de geomorfologische codes te zien in figuur 6.



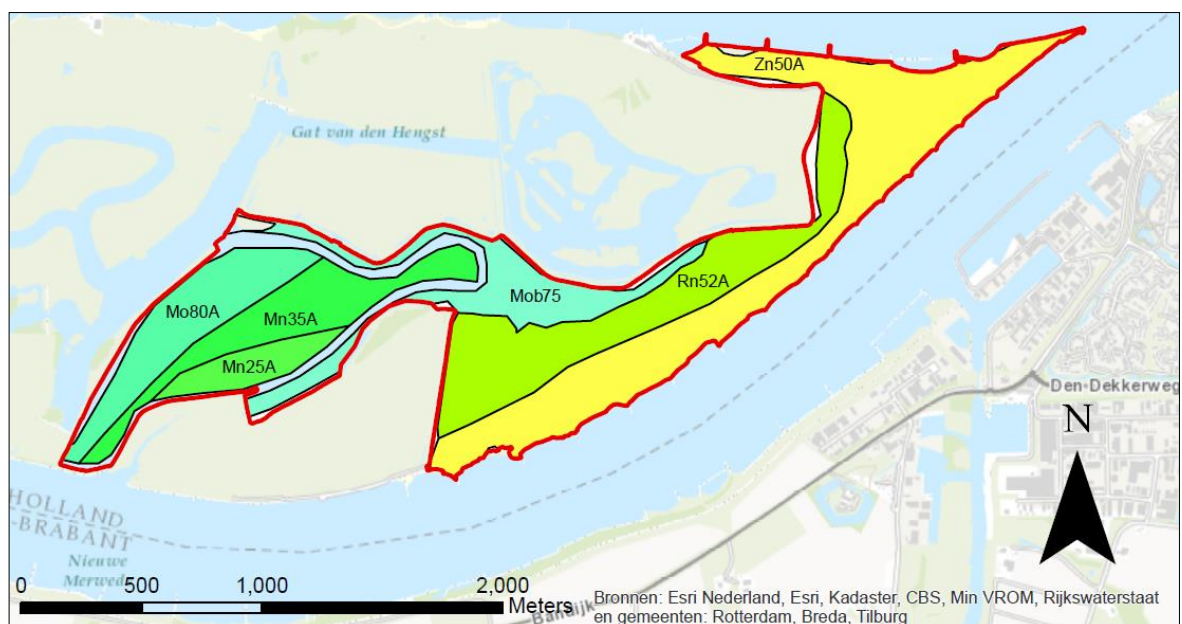
Figuur 6, Geomorfologie projectgebied.

Legenda code	Terrein eenheid	Beschrijving
3K24	Oeverwal in uiterwaard	Hogere terreinvorm van het rivierengebied met flauwe hellingen die ontstaat door sedimentatie als gevolg van langzaam stromend, hoog water, 0.5 – 1.5 meter hoog.
3K25	Rivieroeverwal	Overeenkomend met 3K24, alleen locatie binnen winterdijk verschilt, 0.5 – 1.5 meter hoog.
3L20	Welvingen in getijafzettingen	Welvingen door zee-afzettingen gebonden aan kreeksystemen, 0.5 – 1.5 meter hoog.
2M26	Vlakte in uiterwaard, relatief laaggelegen	Ontstaanswijze niet geheel achterhaald, lager gelegen dan 3K24.
1/2M38	Aanwasvlakte, relatief laaggelegen	Aanwasvlakte relatief laaggelegen, ontstaan door afzet rivier. 1M38, maximale steilte korte afstand helling < 0.5 °, 2M38 < 0.25 °.
2R13	Getij-kreekbedding	Resten van oude kreekbeddingen, typisch voor getijdeninvloed bij rivieren, binnen laagte 0.25 – 0.5 meter hoog.

Tabel 2, Verklaring geomorfologische eenheden

3.2.3 Bodem en voedselrijkdom

De bodem in het projectgebied is een directe factor die invloed heeft op het voorkomen van vegetatie. Onder bodem wordt de eerste 120 centimeter onder het maaiveld verstaan waar bodemvormende processen plaats vinden. In figuur 7 is de bodemkaart van het gebied opgenomen (Stichting voor Bodemkartering, 1984).



Figuur 7, Bodem projectgebied

De huidige bodemopbouw is bepalend voor de voorkomende vegetatie. In tabel 3 zijn de eenheden op de bodemkaart toegelicht.

Legenda code	Terrein eenheid	Toelichting
Mn25A	Kalkrijke poldervaaggrond	Zware zavel, bewortelbare diepte 50-80cm. humus houdende bovengrond 20-30 cm. dik, 3-8 % humus, 18-25% lutum, kalkrijk.
Mn35A	Kalkrijke poldervaaggrond	Lichte klei, bewortelbare diepte 50-70 cm. humus houdende bovengrond 10-15 dik, 4-12% humus, 30% lutum, kalkrijk.
Mob75	Gors vaaggronden	Zware zavel en klei, geen zand beginnend ondieper dan 80 cm. bewortelbare diepte 25-60 cm, humus houdende bovengrond 5-15 cm. dik, 8-20% humus, 18-30% lutum, kalkrijk.
Mo80A	Kalkrijke nesvaaggrond	Klei, bewortelbare diepte 40-60cm. humus houdende bovengrond 10 cm. dik, 5-10 % humus, 35-50 % lutum, kalkrijk.
Rn52A	Kalkhoudende poldervaaggrond	Zavel, bewortelbare diepte 40-60cm. humus houdende bovengrond 5-25 cm. dik, 3-8 % humus, 8-18 % lutum, kalkrijk.
Zn50A	Kalkhoudende vlakvaaggrond	Matig fijn zand, bewortelbare diepte 30-50 cm. humus houdende bovengrond 10-25 cm dik, 2-5% humus, 3-8% lutum, kalkrijk.

[Tabel 3, Verklaring eenheden bodemkaart.](#)

De voedselrijkdom in het projectgebied is verbonden met de voorkomende bodemsoorten. Er is een spreiding van bodemsoorten te zien, In de Louw Simonswaard en Houwelingswater/Sneepkil komen vooral kleibodems voor en in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest vooral zandbodems. Kleibodems zijn van nature voedselrijker dan de zandbodems in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest (Dienst Landelijk Gebied, 2013).

Aan de hand van de methode van Ellenberg, toegepast op de vegetatiekaart van 2010, blijkt dat de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest over het algemeen matig voedselrijk tot voedselrijk is (Melman, Clausman, & Haes, 1985). Uitzonderingen zijn het centraal gelegen noorden van de Kop van de Oude Wiel die arm/matig voedselrijk tot matig voedselrijk is en het noorden van het Kraaiennest die op sommige plekken matig voedselrijk is. De Louw Simonswaard blijkt matig voedselrijk te zijn, de voedselrijkdom aan de oevers is hoger. Het Houwelingswater/Sneepkil blijkt vooral in het centrale deel van het gebied voedselrijk te zijn. In bijlage 1 zijn de voorkomende vegetatietypen opgesomd met de code van de Nederlandse taxonomie en de Ellenbergwaarden voor onder andere voedselrijkdom. Bijlage 2 geeft toelichting op de schaal van Ellenberg. Het beeld geschetst aan de hand van de Ellenbergwaarden voor stikstof komt overeen met de waarnemingen tijdens velddagen, zie bijlage 3. De zuurgraad van de bodem in het

projectgebied is grotendeels aan elkaar gelijk. De bodem is met kleine uitzonderingen matig zuur/zwak zuur tot zwak zuur/zwak basisch.

3.2.4 Hydrologie

De waterhuishouding in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch staat onder invloed van het getij en de waterstanden van de Beneden en Nieuwe Merwede. De kreken in de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch staan via het Wantij in open verbinding met de Beneden Merwede.

De gemiddelde standen van hoog- en laagwater zijn binnen de kreken van het gehele gebied nagenoeg gelijk. Het getijdenverschil bedraagt ongeveer 0.7 meter en wordt beïnvloed door de rivierafvoer van de Beneden Merwede. Bij een lage rivierafvoer bedraagt het getijdenverschil ongeveer 0.8 meter, bij een hoge rivierafvoer ongeveer 0.6 meter (Wolters & Vos, 1995).

Bij maatgevende hoogwaterstanden (MHW) op de riviertakken stroomt rivierwater vanuit de Nieuwe Merwede via de het Kraaiennest naar de Sneepkil. Bij diezelfde waterstand stroomt rivierwater vanuit de Beneden Merwede naar het Gat van de Hengst, de Louw Simonswaard inundeert dan ook. Onder deze omstandigheden stroomt het water in het krekensysteem tijdelijk mee met de rivier. Het peilbeheer in de polders van de Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch wordt door particulieren geregeld, waarbij geen vast peil wordt aangehouden (Schmit, Hoogewoud, & Vliet, 2002).

De drijvende krachten achter de stroming in het grondwater zijn de verschillen tussen oppervlaktepeilen in de riviertakken, de grondwaterstanden in de holocene deklaag (zie 3.2.1) en de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket.

Laatstgenoemde staat erg onder de invloed van de oppervlaktewaterpeilen in de Nieuwe en Beneden Merwede. Hierdoor is er vrijwel geen grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket, ook wel de regionale kwel. De lokale kwel ondervindt invloed van het getijdeverschil in de kreken en de waterstandsverschillen in de riviertakken. Als de waterstand in de kreek of rivier hoger is dan het polderpeil treedt er kwel op richting de polder.

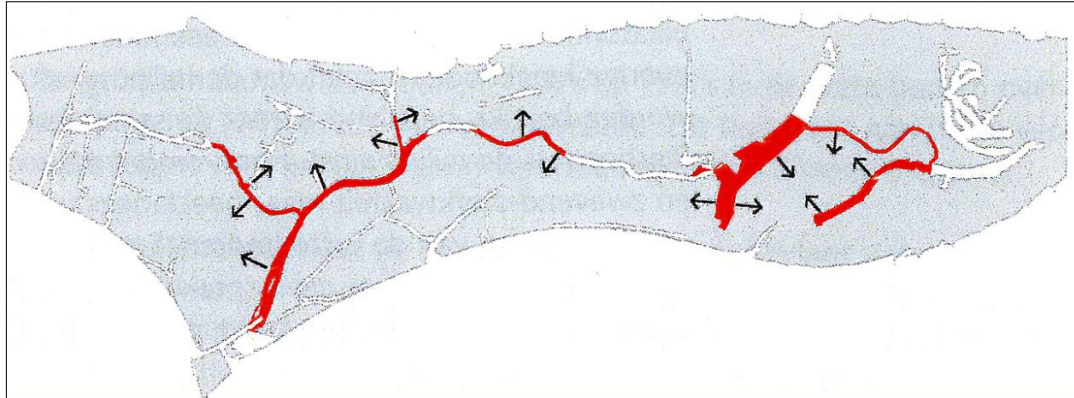
In de vrij afwaterende gebieden en voormalige polders zal, wegens het ontbreken van peilverschil, nauwelijks kwel optreden (Schmit, Hoogewoud, & Vliet, 2002). Hoe dit in verband staat met de plaatselijke verontreiniging van het projectgebied is in paragraaf 3.2.5 beschreven.

3.2.5 Verontreiniging

Grote delen van Biesbosch en het Haringvliet blijken sterk vervuild te zijn, vooral in het oostelijke deel van de Sliedrechtse Biesbosch is in de loop van de twintigste eeuw een dik pakket, met zware metalen verontreinigd, sediment afgezet.

In het onderzoek van Schmit, Hoogewoud en Vliet (2002) is onderzoek uitgevoerd wegens plannen om de kreken te laten meestromen de Beneden Merwede. Dit heeft verspreiding van verontreinigd sediment tot gevolg. Bij enkele kreekbodems bestaat er

een actueel risico van verontreinigen. Figuur 8 illustreert bij welke kreekbodems en in welke richting er een actueel risico aanwezig is.



Figuur 8, Risico verspreiding verontreiniging via grondwater

In de Louw Simonswaard is er een risico op de verspreiding van verontreinigingen door grondwaterstromen door de aanwezigheid van vervuild slib in de Gat van de Hengst en het Houwelingswater. De overige risicogebieden liggen buiten het projectgebied.

In de huidige situatie vindt er geen verspreiding plaats door het ontbreken van een groot peilverschil tussen de polders en de kreken. Mocht dit wel optreden of stromen de kreken mee met de Beneden Merwede zal er verspreiding van de verontreinigingen plaatsvinden.

3.2.6 Hoogte

De hoogteverschillen in het gebied hebben invloed op bijvoorbeeld de grondwaterstanden en beïnvloeden het voorkomen van vegetatietypen. In bijlage 4 is de hoogtekaart van het projectgebied opgenomen. Hierop is te zien dat de Kop van de Oude Wiel en het noordelijke deel van het Kraaiennest relatief hooggelegen zijn. Het zuidelijke deel van het Kraaiennest en de gehele Louw Simonswaard zijn relatief laaggelegen. In de Louw Simonswaard missen een aantal gegevens, hier heeft tijdens de opnamen water op het veld gestaan wat een deel van de opnamen onbruikbaar maakt.

3.3 Vegetatie

Voor de beschrijving van de huidige vegetatie zijn per deelgebied tabellen weergegeven met de voorkomende vegetatie in 2010. Ten eerste zijn de codes uit de Staatsbosbeheer catalogus weergegeven, gevolgd door de naamgeving van het vegetatietype uit de Staatsbosbeheer catalogus. De oppervlakte van de gemeenschap en de vervangbaarheidsklasse zijn hierna weergegeven. De vervangbaarheidsklasse beschrijft 5 klassen variërend van niet of nauwelijks vervangbaar tot zeer vervangbaar. In tabel 4 zijn de klassen toegelicht (Schipper, 2005). Tijdens het veldwerk is niet mogelijk gebleken om vlakdekkend vegetatietypen te controleren. Hierdoor zit een onzekerheid in de bepaling van de huidige situatie, dit is behandeld in de discussie, hoofdstuk 6.

Klasse	Vervangbaarheid	Toelichting
1	Niet of nauwelijks vervangbaar	Herstel van de terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen is niet mogelijk of is van zeer lange duur (meer dan 50 jaar)
2	Nauwelijks tot matig vervangbaar	Tussen 1 en 3 liggend
3	Matig vervangbaar	Herstel van de terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen is binnen afzienbare tijd mogelijk (tien tot 50 jaar)
4	Eenvoudig tot matig vervangbaar	Tussen 3 en 5 liggend
5	Zeer vervangbaar	Terreincondities, vestigingsmogelijkheden voor soorten en de daarbij behorende processen zijn eenvoudig en direct te herstellen.

Tabel 4, Toelichting vervangbaarheid klassen

3.3.1 Louw Simonswaard

De Louw Simonswaard bestaat grotendeels uit weides. Aan de oevers van het deelgebied liggen rietkragen afgewisseld door struwelen. De volgende vegetatietypen waren in het jaar 2010 aanwezig in het deelgebied, zie tabel 5 (Everts & Vries, 2010). In bijlage 5 is de vegetatiekaart van de Louw Simonswaard opgenomen.

SBB code	SBB catalogus	Oppervlakte	Vervangbaarheid
08-b	Rompgemeenschap van Rietgras (Riet Klasse)	1.1 ha.	5
08-f	Rompgemeenschap van Riet (Riet Klasse)	2.8 ha.	5
08A2	Associatie van Blauwe waterereprijs en Waterpeper	0.9 ha.	3
08B3b	Riet associatie, vorm van Spindotter	0.1 ha.	3
08C-b	Rompgemeenschap van Moeraszegge	5.3 ha.	3
08C-d	Rompgemeenschap van Tweerijige zegge	3.2 ha.	3
08C2-a	Associatie van Scherpe Zegge, typische subassociatie	6.6 ha.	3
12B1-d	Gemeenschap van Geknikte vossenstaart verarmde subassociatie	0.1 ha.	5

14D3-a	Associatie van Vetkruid en Tijn, subassociatie van Vogelpootje	0.2 ha.	1
16-m	Rompgemeenschap van Ruw beemdgras en Engels raaigras.	6.6 ha.	5
16C-k	Rompgemeenschap van Bereklauw, Fluitekruid en Grote vossenstaart	3.6 ha.	5
16C-m	Rompgemeenschap van Grote Vossenstaart en Ruw beemdgras	0.1 ha.	4
16C2	Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel	2.7 ha.	1
16C3b	Glanshaver associatie, subassociatie van Groot streepzaad	33.3 ha.	1
31-e	Rompgemeenschap van Akkerdistel	0.4 ha.	5
38A-a	Rompgemeenschap van Grote brandnetel	0.03 ha.	5
38A3-b	Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote brandnetel	0.1 ha.	3

Tabel 5, Vegetatie Louw Simonswaard



Figuur 9, Glanshaver associatie, Louw Simonswaard

De huidige situatie komt grotendeels overeen met het beeld dat is geschetst uit 2010, zie bijlage 3. In bijlage 3 zijn de genoteerde soorten opgesomd en is aangegeven of het een kensoort is van de voorkomende vegetatietypen. Figuur 9 laat een veel voorkomend vegetatietype in de Louw Simonswaard zien.

3.3.2 Houwelingswater/Sneepkil

Het deelgebied Houwelingswater/Sneepkil bestaat grotendeels uit opstanden van Schietwilgen met aan de oevers een afwisseling van rietkragen en Veldkers-ooibossen. In tabel 6 zijn de voorkomende vegetatietypen in 2010 weergegeven (Everts & Vries, 2010). In bijlage 6 is de vegetatiekaart van Houwelingswater/Sneepkil opgenomen.

SBB code	SBB catalogus	Oppervlakte	Vervangbaarheid
08-f	Rompgemeenschap van Riet, Riet klasse	2.0 ha.	5
38A-a	Rompgemeenschap van Brandnetel, Wilgenverbond	2.0 ha.	5
38A3-b	Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree	3.6 ha.	3

Tabel 6, Vegetatie Houwelingswater/Sneepkil

De huidige vegetatie komt grotendeels overeen met de situatie in 2010, zie bijlage 3.

3.3.3 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

De Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest bestaat voornamelijk uit weides en graslanden. Aan de oevers van het deelgebied is een strook ruigte aanwezig. In tabel 7 zijn de voorkomende vegetatietypen beschreven, in bijlage 7 is de vegetatiekaart van de Kop van de Oude Wiel/ Kraaiennest opgenomen. Deze zijn gescheiden in 7a (Kop van de Oude Wiel) en 7b (Kraaiennest). Figuur 10 en 11 geven een beeld van de voorkomende vegetatiestructuur.

SBB code	SBB catalogus	Oppervlakte	Vervangbaarheid
05A-a	Rompgemeenschap van Schedefonteinkruid en Gesteelde zannichellia	0.4 ha.	5
05D-b	Rompgemeenschap van Haarfonteinkruid	0.5 ha.	3
08-a	Rompgemeenschap van Liesgras	1.6 ha.	5
08-b	Rompgemeenschap van Rietgras	2.0 ha.	5
08-e	Rompgemeenschap van Kalmoes	0.5	5
08-f	Rompgemeenschap van Riet, (Riet Klasse)	3.0 ha.	5

08A-b	Rompgemeenschap van Watertorkruid, (Vlotgrasverbond)	0.6 ha.	4
08B2-b	Associatie van Heen en Grote waterweegbree (subassociatie van Ruwe bies)	0.6 ha.	3
08B3-b	Gemeenschap van Riet (vorm van Spindotter)	0.9 ha.	3
08C-a	Rompgemeenschap van Oeverzegge, (Gemeenschap van Riet)	1.0 ha	3
08C-b	Rompgemeenschap van Moeraszegge	1.7 ha.	3
08C-d	Rompgemeenschap van Tweerijige zegge	0.4 ha.	3
08C2-a	Associatie van Scherpe zegge	0.1 ha.	3
12A2-a	Associatie van Varkenskers en Schijfkamille	1.9 ha.	3
12B-e	Rompgemeenschap van Zeegroene rus	0.2 ha.	4
12B-i	Rompgemeenschap van Rietzwenkgas)	2.5 ha.	3
12B1a	Associatie van Geknikte vossenstaart, typische subassociatie.	0.4 ha.	3
12B1d	Associatie van Geknikte vossenstaart, verarmde subassociatie.	3.5 ha.	5
14-k	Rompgemeenschap van Duinriet	3.9 ha.	3
14-o	Rompgemeenschap van Zandzegge	0.3 ha.	3
14D3-a	Associatie van Vetkruid en Tijn, subassociatie van Vogelpootje	0.5 ha.	1
15A1-b	Associatie van Sikkellaver en Zachte haver, subassociatie van Glanshaver	8.4 ha.	1
16-l	Rompgemeenschap van Gestreepte witbol, Beemdlangbloem en Engels raaigras	3.1 ha.	5
16B1-a	Associatie van Boterbloem en Waterkruiskruid	0.1 ha.	1
16C-k	Rompgemeenschap van Bereklaauw, Fluitekruid en Grote vossenstaart	14.2 ha.	5
16C2	Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel	1.0 ha.	1
16C3b	Glanshaver associatie, subassociatie van Groot streepzaad	29.2 ha.	1

16C4-a	Gemeenschap van Kamgras en Kleine Klaver	9.0 ha	3
32-c	Rompgemeenschap van Haagwinde en Riet	0.1	5
37B3	Associatie van Wegedoorn en Eenstijlige meidoorn	0.1 ha.	5
38A3-a	Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid	0.4 ha.	3
38A3-b	Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree	0.1 ha.	4

Tabel 7, Vegetatie Kop van de Oude Wiel/ Kraaiennest



Figuur 10, Glanshaver associatie , Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.



Figuur 11, Stroomdalgrasland , Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.

Ook in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest komt de vegetatie grotendeels overeen met de situatie in 2010, zie bijlage 3.

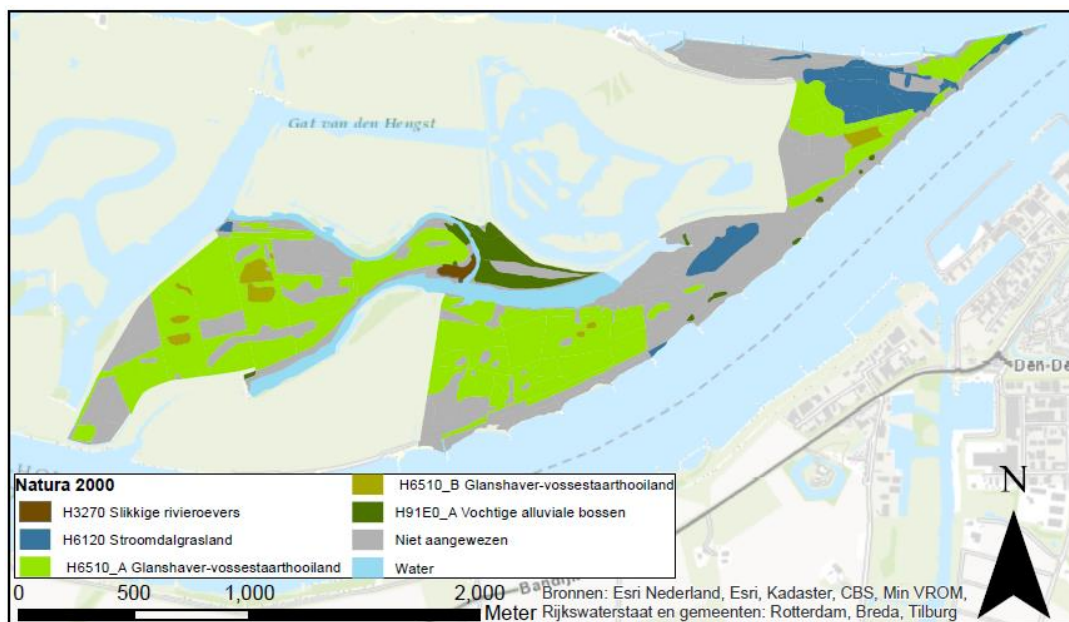
3.3.4 Natura 2000-typen

De voorkomende Natura 2000-habitattypen in het projectgebied zijn in de inleiding beschreven in tabel 1. In tabel 8 is beschreven welke vegetatietypen (Staatsbosbeheer-code) vallen onder welk habitattype (Ministerie van Economische zaken, 2009)

H6120	H6510_A	H6510_B	H91E0_A	H3270
Stroomdalgrasland	Glanshaver-vossenstaart hooiland	Glanshaver-vossenstaart hooiland	Vochtige alluviale bossen	Slikkige rivieroever
15A1-b	16C-k	16C2	38A3-a	08A2
14D3-a	16C3-b		38A3-b	
			38A-a	

Tabel 8, Vegetatietypen per habitattype Natura 2000

In figuur 12 is de verspreiding van de verschillende Natura 2000-typen weergegeven. Het overgrote deel hiervan wordt gevormd door H6510_A, voornamelijk gesitueerd in de Louw Simonswaard en in het zuidelijke gedeelte van de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.



Figuur 12, Ligging Natura 2000- typen

H6510_B is in mindere mate aanwezig en komt verspreid voor in het gehele gebied. Daarentegen komt H6120 enkel voor in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest. H91E0_A komt voor in het Houwelingswater/Sneepkil en verspreid langs de oever van de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest. H3270 komt alleen voor in het oosten van de Louw Simonswaard. De gebruikte begrenzing heeft als effect dat er sommige eenheden langs

de oevers wegvallen aangezien het onderzoek is gebaseerd op terrestische en semi-terrestische vegetatietypen.

3.4 Beheer

Het beheer van de deelgebieden is hieronder weergegeven. Hierbij is toegelicht waaruit het gevoerde beheer bestaat en wanneer en met welke intensiteit dit is uitgevoerd.

3.4.1 Louw Simonswaard

Het beheer in de Louw Simonswaard bestaat uit maaien en afvoeren met nabeweiding. Het maaien wordt uitgevoerd rond 1 juli waarna de graasdruk de 1 tot 1.5 GVE's (1 volwassen rund is 1 Groot Vee Eenheid) per ha. bedraagt. In het najaar worden de sloten geschoond en is er in de winter bij hoge waterstanden sprake van inundatie (Muusse, 2014). Mocht het water niet hoog genoeg staan om over de dijk te stromen wordt er water ingelaten. In de zomerperiode kan de Louw Simonswaard worden bemaald met een molen en kan er een stuw worden gebruikt om het deelgebied te laten afwateren (Everts & Vries, 2010). Staatsbosbeheer heeft in overleg met de pachter besloten een aantal delen van de Louw Simonswaard vochtiger te maken.

3.4.2 Houwelingswater/Sneepkil

In het Houwelingswater/Sneepkil is al lang geen beheer uitgevoerd (Muusse, 2014). Slechts 12 ha. van de totale oppervlakte wilgenbossen wordt in de Biesbosch nog beheerd als griend (Everts & Vries, 2010).

3.4.3 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Voor het deelgebied Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest wordt verschillend beheer gevoerd in het noorden en zuiden van het deelgebied. De grens hiervan ligt in de eerste vernauwing richting het zuidwesten.

In het noordelijke deel wordt 2 keer per jaar gemaaid en afgevoerd waarna nabeweiding plaats vindt met in juli runderen en in september schapen. De graasdruk in juli is 1 GVE per ha., de exacte graasdruk in september is niet zeker. Er wordt in september begraaasd met schapen totdat de vegetatie zo kaal mogelijk is. Tijdens hoge waterstanden wordt het noordelijke gedeelte niet geïnundeerd. De Kop van de Oude Wiel heeft weinig tot geen beheer betreft hydrologie en is van nature droog (Muusse, 2014).

Het zuidelijke gedeelte wordt beheerd door rond 1 juli te maaien en het maaisel af te voeren. Hierna vindt er nabeweiding plaats met een graasdruk van 1-1.5 GVE per ha. Tijdens hoge waterstanden in de winter wordt het zuidelijke gedeelte geïnundeerd. Het Kraaiennest wordt door de pachter in overleg met Staatsbosbeheer verdroogd, zie paragraaf 4.1.2. De pachter heeft een duiker in beheer waarmee het gebied is af te wateren (Muusse, 2014). In de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest wordt in het najaar geklepeld. Dit gebeurt langs de struwelen gesitueerd aan de oever van de Beneden en

Nieuwe Merwede om verjonging van Meidoorn te voorkomen. Op een aantal plekken wordt er tijdens het klepelen de zandige oever open geslagen. Daarnaast zijn er in het jaar 2013 een aantal Kraakwilgen geringd om verrijking in de nabije omgeving tegen te gaan (Everts & Vries, 2010).

4. Analyse

De ontwikkelingen in abiotische factoren en beheer zijn beschreven waarna de vegetatietrends volgen. De vegetatietrends en ontwikkelingen van abiotiek en beheer zijn vergeleken om de oorzaken van de vegetatietrends te achterhalen. Aan de hand van de oorzaken is het huidige beheer geëvalueerd en zijn knelpunten beschreven die het behalen van de doelstelling van Staatsbosbeheer in de weg staan.

4.1 Ontwikkelingen in abiotiek

De ontwikkelingen in de abiotiek betreffen dezelfde factoren als beschreven in de gebiedsbeschrijving, hoofdstuk 3. Echter, een aantal van deze factoren zijn niet van toepassing omdat deze niet of verwaarloosbaar onderhevig zijn geweest aan veranderingen. Hierbij gaat het om de geologie, geomorfologie en hoogte van het projectgebied. De factor verontreiniging kende een ontwikkeling maar deze is aan de hand van de beschikbare gegevens niet te achterhalen. Hierbij meegenomen dat de verontreiniging nu geen ontwikkelingen meer doormaakt wegens het grotendeels wegvallen van het getij, is besloten dit niet te beschrijven.

De factoren die onderhevig zijn geweest aan veranderingen bestaan uit de hydrologie en de voedselrijkdom (bodem) in het projectgebied.

In de sub-paragrafen zijn de ontwikkelingen chronologisch beschreven, de situatie voor 1970, tussen 1970 en 1990 en tussen 1990 en 2014 zijn apart beschreven. Omdat de ontwikkelingen per deelgebied grotendeels hetzelfde bleken zijn deze alleen apart beschreven als er verschillen aanwezig zijn.

4.1.1 Bodem & voedselrijkdom

Het projectgebied is door kleibodems, op een aantal plekken gemengd met rivierzand, van nature rijk aan stikstof. Uitzonderingen hierop zijn de zandbodems en stuifduinen in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest. De aanwezige bodems zijn gevormd door het getij. De zuurgraad van de bodem is tussen 1994 en 2010 nauwelijks veranderd, alleen in het centraal gelegen noorden van de Kop van de Oude Wiel is de bodem minder zuur geworden. Van de periode voor 1994 zijn geen gegevens beschikbaar.

Pre 1970

Voor de sluiting van het Haringvliet stond het projectgebied onder invloed van het getij. Hierdoor werd het Houwelingswater/Sneepkil en een gedeelte van de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest en de Louw Simonswaard dagelijks geïnundeerd. Als gevolg van hiervan vond er sedimentatie van klei plaats wat ervoor zorgde dat de kleibodem dikker werd en de voedselrijkdom van een hoog niveau was (Heyligers, Lebret, & Zonneveld, 1961).

De zandgronden in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest zijn voedselarmer door het sedimenteren van zand. De Louw Simonswaard had in de jaren voor 1970 een

agrarische bestemming werd bemest. De overige deelgebieden behoorde in deze periode nog niet bij Staatsbosbeheer (Staatsbosbeheer, 1968).

1970 - 1990

De situatie na 1970 veranderde in de gehele Biesbosch drastisch door het sluiten van het Haringvliet. Als direct effect had dit een afname van overstromingen en sedimentatie tot gevolg. Dit betekende op relatief hooggelegen plekken verdroging, wat tot bodemrijping en een verhoging van de voedselrijkdom heeft geleid (Heyligers, Lebret, & Zonneveld, 1961).

In de delen die al reeds werden gebruikt als cultuurland was de voedselrijkdom hoger als gevolg van bemesting. Een noordelijk perceel in de Kop van de Oude Wiel werd sinds 1964 als onbemest hooiland gebruik en was daarom relatief voedselarm (Slim, 1976).

In het zuidelijke deel van de Kop van de Oude Wiel bedroeg tussen 1971 en 1980 de afname van soortenrijkdom 26% (Londo, 1980). Dit was ook door graslandbeheer ten behoeve van de hooiproduktie het geval voor het Kraaiennest en de Louw Simonswaard (Geelen & Lange, 1987).

Grote delen van het projectgebied waren in de periode van 1970 tot 1990 natuurgebied die werden verpacht en bemest (Westhoff, 1982). Tussen 1971 en 1986 is een analyse uitgevoerd van het grasland beheer waarbij de Ellenbergwaarden zijn berekend. In tabel 9 zijn per deelgebied de gemiddelde waarden voor stikstof af te lezen, het Houwelingswater/Sneepkil is niet geanalyseerd tijdens dit onderzoek (Geelen & Lange, 1987).

Deelgebied	Gem. 1971	Gem. 1986	Vershil
<i>Louw Simonswaard</i>	5.4	6.5	1.1
<i>Kop van de Oude Wiel</i>	5.0	4.7	-0.3
<i>Kraaiennest</i>	5.9	6.6	0.7

Tabel 9, Ellenberg waarden stikstof

Alle deelgebieden vertonen een stijging in de Ellenberg waarden voor stikstof, zie bijlage 2 (Schaffers & Sykora, 2000). Alleen de Kop van de Oude Wiel toont een daling omdat dat de opname is uitgevoerd in het onbemeste gedeelte.

1990-2014

In de periode vanaf 1990 blijkt uit verschillende onderzoeken dat de waterbodems en graslanden te leiden hadden onder verschillende verontreinigingen. Het grootste probleem is de stikstofdepositie uit binnen- en buitenland (Velders, Aben, Jaarsveld, & e.a., 2010). Als gevolg hiervan is een deel van de Natura 2000-typen in gevaar omdat het stikstof gevoelige habitattypen betreft en de depositie de kritische waarde overschrijd (Dienst Landelijk Gebied, 2013).

In de periode van 1990 tot 2014 werd in het begin bemesting toegepast in de Louw Simonswaard, het noordelijke gedeelte van het Kraaiennest (1/3 van het gebied) en het grootste gedeelte van de Kop van de Oude Wiel. Het zuiden van het Kraaiennest, het

centraal gelegen noorden van de Kop van de oude Wiel en het Houwelingswater /Sneepkil werden niet bemest (Staatsbosbeheer, 1982). Van de periode 1993 tot 2004 is weinig naslagwerk gevonden. De ontwikkeling in voedselrijkdom in de periode 1994-2010 is in paragraaf 4.4 nader behandeld. Een interview met Theo Muusse (2014) leerde dat in de huidige situatie geen bemesting wordt toegepast.

4.1.2 Hydrologie

De hydrologische situatie is sinds het jaar 1970 onderhevig geweest aan veranderingen, voornamelijk de afsluiting van het Haringvliet. De ontwikkelingen in de hydrologische situatie zijn aan de hand van dezelfde perioden als in paragraaf 4.1.1 beschreven.

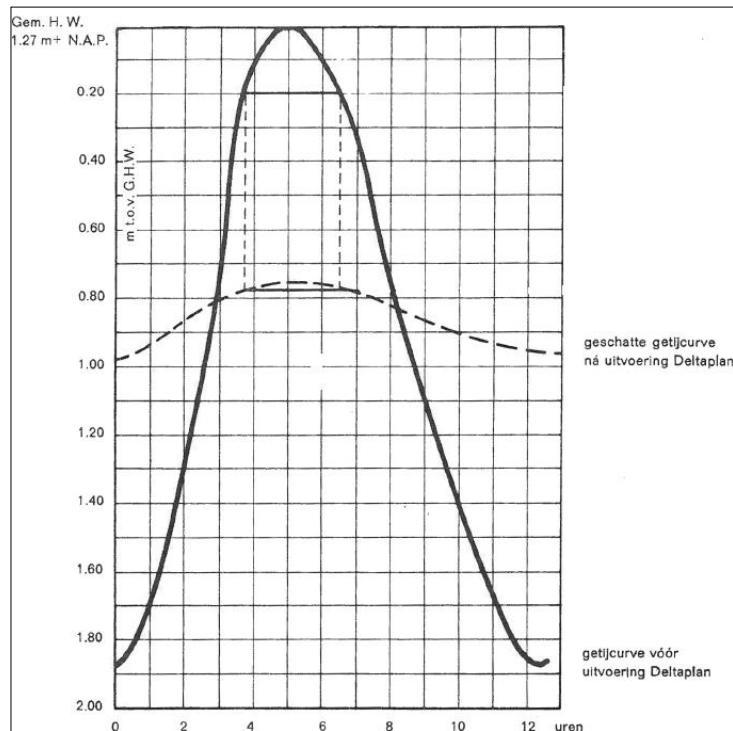
Pre 1970

In het gehele gebied geldt de invloed van de dagelijks terugkerende eb- en vloedbeweging via de Oude maas en het Wantij. Het verschil tussen eb en vloed bedroeg ongeveer 2 meter. Gedurende het winterseizoen komen meerdere malen per jaar hoge waterstanden voor, waarbij alle deelgebieden inunderen. Zij lozen weer via vloedduikers. Alleen de Kop van de Oude Wiel staat permanent onder invloed van de waterbewegingen in de Merwede (Staatsbosbeheer, 1968). De Kop van de Oude Wiel wordt onregelmatig overstroomd, het oostelijke gedeelte van de Louw Simonswaard is hoger gelegen dan het westelijke deel en wordt minder vaak overstroomd door het getij, zie bijlage 4. Het Houwelingswater/ Sneepkil stond onder de invloed van het getij (Veenhuizen, Verver, Entrop, & e.a., 1969).

1970-1990

In het jaar 1970 vond de sluiting van het Haringvliet plaats. Figuur 13 laat de veranderingen in de getijde curve zien zoals deze werd voorspeld voor de sluiting (Staatsbosbeheer, 1969). De Kop van de Oude Wiel is in het jaar 1987 beschreven als een deelgebied met een natuurlijke waterhuishouding, onder invloed van de waterstanden in de Merwede en in mindere mate het getij (Geelen & Lange, 1987). De hogere delen van de Kop van de Oude Wiel werden eens in de 10 jaar geïnundeerd (Tempel d. v., 1990).

In de rapportage van Geelen & Lange (1986) zijn ook de Ellenberg waarden voor vocht berekend, zie tabel 10. Wederom is het Houwelingswater/Sneepkil niet opgenomen in de rapportage van Geelen & Lange.



Figuur 13, Verandering getijdecurve Biesbosch

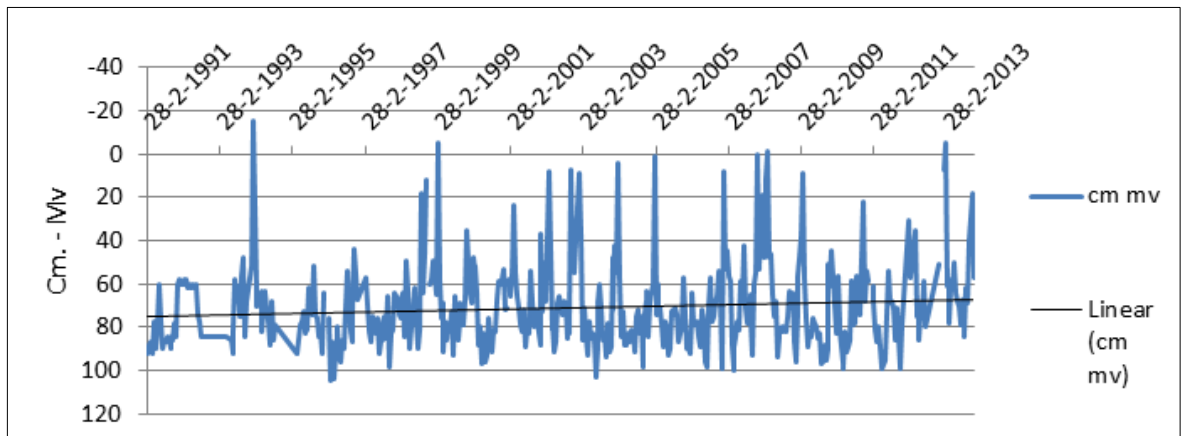
Deelgebied	Gem. 1971	Gem. 1986	Vershil
Louw Simonswaard	7.1	6.2	-0.9
Kop van de Oude Wiel	5.3	4.7	-0.6
Kraaiennest	6.0	5.7	-0.3

Tabel 10, Ellenberg waarden vocht

In alle deelgebieden, inclusief het Houwelingswater/Sneepkil, is er sprake van een daling van de Ellenbergwaarde. Dit betekent een verdroging van het gebied, zie bijlage 2 (Schaffers & Sykora, 2000).

1990 – 2014

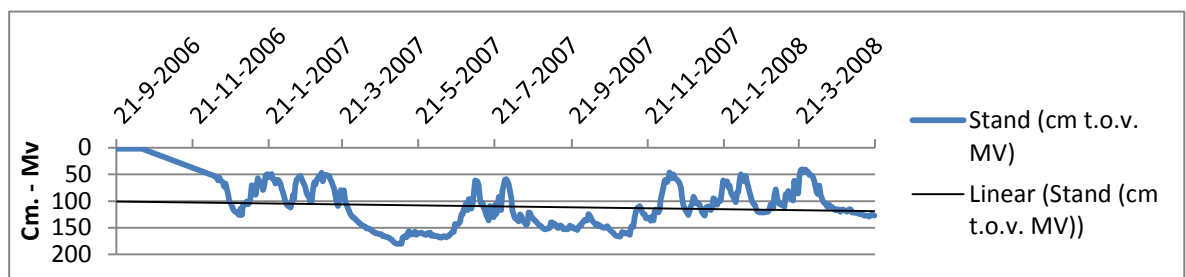
Vanaf 1990 zijn er gegevens beschikbaar van de grondwaterstanden in een aantal deelgebieden van het projectgebied. In figuur 14 is de grafiek te zien gemaakt met gegevens van een peilbuis in het westen van de Louw Simonswaard. De gegevens in de grafiek geven een beeld van de fluctuaties in het grondwaterniveau vanaf 1991 tot 2013. Er zijn 20 keer per jaar waterstanden gemeten, een trendlijn is toegevoegd om een mogelijke trend te duiden.



Figuur 14, Trendlijn waterstanden Louw Simonswaard

In figuur 14 is te zien dat de waterstanden blijven fluctueren. Opvallen zijn de pieken die enkele jaren voorkomen, dit zijn momenten waarop de Louw Simonswaard geïnundeerd was. De trendlijn laat een verhoging van de grondwaterstand zien van 10 cm. Dit is echter in een periode van 20 jaar wat het niet bijzonder maakt (TNO, 2014). Inundaties komen in de jaren na 2000 vaker voor door het binnen laten van water via een schotbalk sluis.

In de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest bevindt zich een meetpunt voor de grondwaterstand in het centraal zuiden van het gebied. Deze leverde gegevens tussen de jaren 2006 en 2008, hier zijn dagelijks opnamen gemaakt. De grafiek van deze gegevens is weergegeven in figuur 15.



Figuur 15, Trendlijn waterstanden Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

De grafiek in figuur 15 is door de dagelijkse opnamen erg precies en geeft een ingezoomd beeld van de jaren 2006 tot 2008. De trendlijn die is opgenomen in de grafiek toont een afname van 20 cm tussen 2006 en 2008 (TNO, 2014). In paragraaf 4.4 is er over de ontwikkeling in vochthuishouding in de periode 1994-2010 dieper ingegaan. De huidige hydrologische situatie is beschreven in paragraaf 3.2.4. De verschillen in trends tussen de polders in waterstanden zijn te verklaren aan door het huidige beheer, zie paragraaf 3.4

4.2 Ontwikkelingen in beheer

De ontwikkelingen in het beheer kunnen vegetatietrends deels verklaren en leveren informatie voor de evaluatie van het beheer. In deze paragraaf is het deelgebied Houwelingswater/Sneepkil minimaal besproken omdat hier geen beheer werd uitgevoerd. De beschrijving is geordend aan de hand van de tijdsperioden gebruikt in de voorgaande paragrafen.

Pre 1970

Tot in de jaren waren 60 alle buitendijkse gebieden in particulier eigendom. De pachters of eigenaars beheerden de deelgebieden, voor zover deze te bewerken waren. Van het beheer voor 1970 is hierdoor weinig bekend, behalve dat de deelgebieden voedselrijk waren en werden bemest waar nodig. In het Houwelingswater/Sneepkil werd de gebruikelijke griendcultuur in stand gehouden, waar om de 5 jaar de wilgen werden afgezet (Tempel d. v., 1990).

1970 – 1990

De Louw Simonswaard bestond vooral uit grasland en weide waar werd bemest met kunstmest. Het deelgebied werd intensief agrarisch gebruikt. In de Kop van de Oude Wiel werd landbouwbeheer in het zuiden uitgevoerd (met bemesting) en botanisch hooilandbeheer in het noorden (geen bemesting) (Geelen & Lange, 1987).

Het Kraaiennest werd in het noorden bemest en gehooit met intensieve nabeweiding. In het zuidelijke gedeelte werd deels geweid, deels gehooit en bemesting toegepast. (Nationaal park de Biesbosch, 1990).

1990 – 2014

Het beheer dat werd uitgevoerd in de periode van 1990 tot 2014 bestond in het begin uit het wisselend maaien met bemesting in de Louw Simonswaard. In het zuidelijke gedeelte van het Kraaiennest (ongeveer 2/3 van het gebied) werd geen bemesting uitgevoerd. Het noordelijke deel hiervan werd beweid met 0.75 GVE per ha. Het zuidelijke deel werd gemaaid in juni met nabeweiding. Het noordelijke deel van het Kraaiennest werd bemest en gemaaid in juni, in het grootste gedeelte van de Kop van de Oude Wiel werd gewisseld tussen maaien en weiden. In het noordelijke, centraal gelegen, gedeelte van de Kop van De Oude Wiel werd beweid met 0.5 GVE per ha. zonder bemesting (Nationaal park de Biesbosch, 1990).

Het huidige beheer bestaat uit het maaien en afvoeren met nabeweiding in de Louw Simonswaard (Muusse, 2014). In de Kop van de Oude Wiel wordt 2 keer per jaar gemaaid en afgevoerd met nabeweiding. In juli met runderen en in september met schapen. In het Kraaiennest wordt alleen in juli gemaaid en afgevoerd met nabeweiding. In de gehele Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest wordt in het najaar langs de oever geklepeld om verjonging van struweel tegen te gaan (Muusse, 2014). De uitgebreide beschrijving van het huidige beheer is te vinden in paragraaf 3.4.

4.3 Vegetatietrends

Tijdens de trendanalyse is gefocust op de ontwikkeling tussen 1994 en 2010 omdat hiervan de meest complete gegevens beschikbaar zijn. De gegevens van de periode hiervoor geven alleen een indruk van de ontwikkelingen.

De trends zijn per deelgebied weergegeven als verschil in ha. tussen 1994 en 2010. Hiernaast is er aan elk vegetatietype een trendindicatieklasse toegewezen, zie tabel 11.

Trend indicatieklasse	Vershil in ha
++	>3.00
+	0.00 t/m 3.00
0	0.00
-	-0.01 t/m -3.00
--	<3.00

Tabel 11, Trendindicatie klassen

Per deelgebied is in bijlage 8 een tabel gemaakt die per vegetatietype de oppervlakte in ha. per opnamejaar, het verschil in oppervlakte tussen de opname jaren, vervangbaarheidsklasse en de trendindicatieklasse weergeeft. De kaart van de ontwikkeling in vervangbaarheidsklasse is opgenomen in bijlage 9.

Per deelgebied zijn in de tekst tabellen toegevoegd die een beknopte weergave geven van de tabellen in de bijlagen. Hierin zijn de waardevolle vegetatietypen, Natura 2000-typen en grote stijgers en dalers weergegeven. De cursieve rijen in de tabellen geven aan dat het vegetatietype onder een Natura 2000-type valt. Per deelgebied is een tabel opgenomen die de ontwikkeling in oppervlakte per vervangbaarheidsklasse beschrijft.

Voldoende gegevens en tijd voor uitvoeren van een trendanalyse van 1970 tot 1994 zoals tussen 1994 en 2010 was in het kader van de afstudeeropdracht niet mogelijk.

Wel zijn er genoeg gegevens om een impressie te vormen hoe de vegetatie zich heeft ontwikkeld in deze periode. De gegevens bestaan vooral uit weergaven van presentie van een soort en niet de bedekking. Er is gekozen om de kensoorten van de Natura 2000-typen te hanteren om de ontwikkeling te beschrijven. Deze methode geeft meerdere onnauwkeurigheden, deze zijn toegelicht in hoofdstuk 6. De tabel met de kensoorten per Natura 2000-type is opgenomen in bijlage 10.

4.3.1 Louw Simonswaard

1970 - 1994

Voor de Louw Simonswaard is informatie beschikbaar uit de jaren 1971, 1984 en 1986. In tabel 12 is weergegeven welke kensoorten met de daaraan gerelateerde vegetatiecode voorkomen, deze zijn gebonden is aan een Natura 2000- habitatype (Geelen & Lange, 1987)& (Beusekom, 1984). Het voorkomen van een kensoort van een Natura 2000-type is aangegeven met een X.

Soort	1971	1984	1986	Natura 2000 Habitatcode	Vegetatiecode Vegetatie van Nederland
Grote Pimpernel	X	X	X	H6510_B	16Ba1/16Ba2
Scherpe Boterbloem	X	X	X	H6510_A H6510_B	16Bb1/16Ba2
Paardenbloem	X		X	H6510_B	16Ba1/16Ba2
Grote Vossenstaart	X		X	H6510_B	16Ba1/16Ba2
Knoopkruid	X			H6120	16Bc2
Grote Waterweegbree		X		H3270	8Aa2
Glanshaver			X	H6510_A	16Bb1

Tabel 12, Voorkomen kensoorten Natura 2000 Louw Simonswaard

De Habitattypen H6510_A en H6510_B zijn in de Louw Simonswaard bijna de gehele periode aanwezig geweest, uitgaande van de voorkomende kensoorten. De kensoorten van H3270 en komen in het laatste jaar niet voor wat negatief is.

1994- 2010

De Louw Simonswaard bestaat in 1994 veelal uit vegetaties uit de klasse der vochtige graslanden. Van deze klasse beslaat 16C3b Glanshave-associatie, subassociatie van Grootstreepzaad het grootste deel van het deelgebied samen met 16C2 Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel (H6510_A, zie tabel 8). Behalve bovengenoemde klasse komen in het midden en de westzijde van het deelgebied vegetaties voor van de Weegbreekklasse (12). Aan de randen van het deelgebied domineren veel verschillende vegetatietypen uit de Rietklasse (08). Aan de oostzijde van de Louw Simonswaard komt nog een bostype voor, 38A3a Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid (H91E0_A) (Bijkerk, Everts, Knotters, & e.a., 1995).

Tussen 1994 en 2010 is de Louw Simonswaard vooral in het centrale gebied veranderd qua vegetatietype. Hierbij zijn de vegetatietypen 16C-k Rompgemeenschap van Berenklaauw-Fluitekruid-Grote vossenstaart (H6510_A), 08C-b Rompgemeenschap van Moeraszegge en 08C2a associatie van Scherpe zegge, typische subassociatie, nieuwe vegetaties met een grote oppervlakte (Everts & Vries, 2010).

Hierdoor zijn 16C3b Glanshaver-associatie, subassociatie van Gewone veldbies en 16C2 Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel gekrompen en is 12B-j Rompgemeenschap van Fioringras volledig verdwenen. 38A3a is ontwikkeld naar 38A3b Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree. De veranderingen in vegetatietypen zijn in tabel 13 weergegeven. In bijlage 5 zijn de vegetatiekaarten van 1994 en 2010 opgenomen.

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang- klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Vershil	Trend indicatie- klasse
08A2	Associatie van Blauwe waterereprijs	3	0,00	0,91	0,91	+
08C-b	Rompgemeenschap van	3	0,00	5,32	5,32	++

	Moeraszegge					
08C-d	Rompgemeenschap van tweerijige zegge	3	0,00	3,27	3,27	++
08C2a	Associatie van Scherpe Zegge	3	0,00	6,65	6,65	++
12B-j	Rompgemeenschap van Fioringras	5	8,32	0,00	-8,32	--
14D3a	Associatie van Vetkruid en Tijm	1	0,00	0,20	0,20	+
16C-k	Rompgemeenschap van Bereklaauw en Fluitekruid	5	0,00	3,64	3,64	++
16C-m	Rompgemeenschap van Grote Vossenstaart	4	0,00	0,09	0,09	+
16C2	Gemeenschap van Grote pimperl en Weidekervel	1	4,83	2,69	-2,14	-
16C3b	Glashaverassociatie sub associatie van gr. streepzaad	1	39,75	33,31	-6,44	--
38A-a	Rompgemeenschap van Grote brandnetel	5	0,00	0,03	0,03	+
38A3a	Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid	4	0,64	0,00	-0,64	-
38A3b	Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote brandnetel	3	0,00	0,54	0,54	+

Tabel 13, Trends vegetatietypen Louw Simonswaard

De oppervlakte van vegetatietypen met een vervangbaarheidsklasse van 1, 4 en 5 zijn in 2010 afgenomen, de oppervlakte van vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 3 is toegenomen. Vervangbaarheidsklasse 2 is afwezig in de Louw Simonswaard zoals is te zien in tabel 14 en bijlage 9 (Everts & Vries, 2010).

Vervang baarheids klasse	Opp. 1994 totaal (ha.)	Opp. 2010 totaal (ha.)	Verschil totaal
1	44.59	36.21	-8.37
2	0.00	0.00	0.00
3	1.46	16.81	15.35
4	9.80	6.73	-3.07
5	11.48	8.61	-2.86

Tabel 14, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Louw Simonswaard

4.3.2 Houwelingswater/Sneepkil

1970 - 1994

Van het Houwelingswater/Sneepkil zijn er geen vegetatieopnamen bekend waarin kensoorten voorkomen uit bijlage 10. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het feit dat in dit gebied geen beheer is uitgevoerd en er geen motivatie was om te monitoren.

1994- 2010

Het Houwelingswater/Sneepkil bestaat in 1994 voornamelijk uit bosvegetatietypen uit de klasse der Wilgenvloedbossen en –struwelen waarbij 38A3a Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid het grootste deel van het deelgebied bedekt (H91E0_A). Aan de oevers en in kleine delen van het midden van het deelgebied domineren vegetatietypen uit de rietklasse. De vegetatietypen uit deze klasse met de grootste oppervlakte zijn 08-f Rompgemeenschap van Riet , 08-a Rompgemeenschap van Liesgras en 08B3b Rietassociatie, subassociatie van Dotterbloem (Bijkerk, Everts, Knotters, & e.a., 1995).

In 2010 is het deelgebied ontwikkeld naar grofweg 3 vegetatietypen, twee bosvegetaties en een vegetatie uit de rietklasse. De twee bosvegetaties zijn 38A3b Veldkers-ooibos subassociatie Grote waterweegbree en 38A-a Rompgemeenschap van Grote brandnetel uit het Wilgenverbond (beide H91E0_A). Het derde vegetatietype uit 2010, 08-f (Riet klasse) is toegenomen in oppervlakte ten opzichte van 1994. De veranderingen in oppervlakte van belangrijke vegetatietypen zijn beschreven in tabel 15 (Bijkerk, Everts, Knotters, & e.a., 1995). Een overzicht van alle voorkomende vegetatietypen is opgenomen in bijlage 8. De grofheid van de kartering in 2010 is groter dan in 1994 wat een onzekerheid met zich meebrengt, dit is behandeld in de discussie, hoofdstuk 6.

Vegetatietype	Catalogus naam	Vervang baarheids klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Vershil	Trend indicatie- klasse
38A-a	<i>Rompgemeenschap van Grote Brandnetel (Wilgen verbond)</i>	5	0.52	1.98	1.46	+
38A3a	<i>Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid</i>	4	5.12	0.00	-5.12	-
38A3b	<i>Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree</i>	3	0.00	3.63	3.63	++

Tabel 15, Trends vegetatietypen Houwelingswater/Sneepkil

De oppervlakte van vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 4 is sinds 1994 afgenomen, de oppervlakte van vegetatietypen met een vervangbaarheidsklasse van 5 en 3 zijn toegenomen. De vervangbaarheidsklassen 2 en 1 zijn afwezig in het deelgebied zoals is te zien in tabel 16 en bijlage 9 (Everts & Vries, 2010). In bijlage 6 zijn de vegetatiekaarten van 1994 en 2010 opgenomen.

Vervang baarheids klasse	Opp. 1994 totaal (ha.)	Opp. 2010 totaal (ha.)	Verschil totaal
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.44	3.63	3.19
4	5.12	0.00	-5.12
5	2.02	4.01	1.99

Tabel 16, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Houwelingswater/Sneepkil

4.3.3 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

1970-1994

Van de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest is informatie beschikbaar uit 1971, 1984 en 1986. In tabel 17 is weergegeven welke kensoorten met de gerelateerde vegetatiecode, gebonden aan een Natura 2000 habitattypen, voorkomen. (Geelen & Lange, 1987), (Beusekom, 1984), (Natuurhistorische Vereniging, 1978), (Natuurbeheer, 1980).

Soort	1971	1978	1980	1984	1986	Natura2000 Habitatcode	Vegetatiecode Vegetatie van Nederland
Grote Pimpernel		X	X	X		H6510_B	16Ba1/16Ba2
Scherpe Boterbloem	X					H6510_A/ H6510_B	16Bb1/16Ba2
Liggende Klaver		X				H6120	14Bc1
Paardenbloem	X		X		X	H6510_B	16Ba1/16Ba2
Grote Vossenstaart	X		X		X	H6510_B	16Ba1/16Ba2
Glanshaver	X					H6510_A	16Bb1
Grote Waterweegbree					X	H3270	8Aa2
Madeliefje			X		X	H6120	16Bc2
Gewoon Biggenkruid			X			H6120	14Bb1a/ 14Bb1b

Tabel 17, Voorkomende kensoorten Natura 2000 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Tabel 17 schetst het voorkomen van de kensoorten van de gestelde Natura 2000-habitattypen. Te zien is dat de ontwikkeling positief is voor H6510_A, H6510_B en H6120. H3270 heeft een matig positieve trend door het voorkomen van maar 1 kensoort in het laatste jaar

1994- 2010

De Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest wordt in 1994 gekenmerkt door de bedekking van vegetatietypen uit de Weegbreekklasse en de klasse der Vochtige graslanden met kleine stukken vegetatietypen uit de klasse der Droge graslanden op de zandgronden.

De belangrijkste vegetatietypen uit bovenstaande vegetatieklassen voor dit deelgebied zijn 12B-j Rompgemeenschap van Fioringras, 12B1a associatie van Geknikte Vossenstaart, typische subassociatie, 16-m Rompgemeenschap van Ruw beemdgras en Engels raaigras, 16C2 Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel, 16C3b Glanshave-associatie, subassociatie van Grootstreepzaad(H6510_A) en 16C4a Kamgrasweide, typische subassociatie.

Aan de grenzen van het deelgebied zijn veel verschillende vegetatietypen uit de Rietklasse waarvan 08-f RG van Riet en 08C2c Associatie van Scherpe zegge, soortenarme subassociatie het vaakst voorkomen (Bijkerk, Everts, Knotters, & e.a., 1995).

In 2010 zijn er verschillende vegetatietypen uit 1994 bijna of helemaal verdwenen, de belangrijkste hiervan zijn 12B-j Rompgemeenschap van Fioringras (Zilverschoonverbond/klasse der vochtige graslanden), 16-m Rompgemeenschap Ruwbeemdgras-Engels raaigras (Weegbreekklasse/klasse der vochtige graslanden), 16C2 Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel en 16C3c Glanshaver-associatie, subassociatie van Gewone veldbies . In de plaats hiervan zijn nieuwe vegetatietypen ter ontwikkeling gekomen. De belangrijkste hiervan zijn 12B1d associatie van Gekinkte vossenstaart, verarmde subassociatie, 15A1b associatie van Sikkellaver en Zachte haver, subassociatie van Glanshaver, 16C-k Rompgemeenschap van Berenklaauw-Fluitekruid-Grote vossenstaart (H6510_A) en 38A3a Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree (H91E0_A)

Aan de randen van het deelgebied zijn veel verschillende vegetatietypen uit de Rietklasse waarvan 08-b en 08-f in 2010 de grootste oppervlakte bedekken. In tabel 18 is de toe- en afname van de belangrijkste vegetatietypen tussen 1994 en 2010 beschreven (Everts & Vries, 2010). In bijlage 7a en 7b is de ontwikkeling van de vegetatietypen opgenomen als vegetatiekaart en in bijlage 8 is een overzicht van alle voorkomende vegetatietypen opgenomen.

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie-klasse
12B-j	Rompgemeenschap van Fioringras	5	29.75	0.00	-29.75	--
12B1a	Associatie van Geknikte vossenstaart, typisch	3	4.21	0.37	-3.83	--
12B1d	Associatie van Geknikte vossenstaart, verarmd	5	0.00	3.63	3.63	++
14D3a	Associatie van Vetkruid en Tijm	1	0.00	0.54	0.54	+
15A1b	Associatie van Sikkellaver en zachte haver	1	0.00	12.51	12.51	++
16-m	Rompgemeenschap van Grote Vossenstaart en Ruw beemdgras	5	12.64	0.00	-12.64	--
16B1a	Associatie van Boterbloem en Waterkruiskruid	1	0.00	0.39	0.39	+

16C-k	Rompgemeenschap van Bereklaauw en Fluitekruid	5	0.00	14.25	14.25	++
16C2	Gemeenschap van Grote pimpinel en Weidekervel	1	10.15	1.04	-9.11	--
16C3b	Glashaverassociatie sub associatie van gr. streepzaad	1	37.01	42.33	5.31	++
16C3c	Glanshaver associatie subassociatie van gewone Veldbies	1	0.85	0.00	-0.85	-
16C4a	Gemeenschap van Kamgras en Kleine klaver	3	3.68	9.01	5.33	++
38A3a	Veldkers-ooibos, subassociatie van Fluitekruid	4	0.02	0.43	0.41	+
38A3b	Veldkers-ooibos, subassociatie van grote waterweegbree	3	0.00	0.07	0.07	+

Tabel 18, Trends vegetatietypen Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

De oppervlakte van vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 5 is in 2010 afgenomen en de oppervlakte van vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 1, 3 en 4 zijn toegenomen. Vervangbaarheidsklasse 2 is afwezig in dit deelgebied zoals is te zien in tabel 19 en bijlage 9 (Everts & Vries, 2010).

Vervangbaarheidsklasse	Opp. 1994 totaal (ha.)	Opp. 2010 totaal (ha.)	Verschil totaal (ha.)
1	48.02	56.82	8.79
2	0.00	0.00	0.00
3	18.09	21.57	3.47
4	0.12	2.57	2.44
5	46.66	32.42	-14.23

Tabel 19, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

4.3.4 Natura 2000- habitattypen

De samenstelling en het voorkomen van Natura 2000-habitattypen is tussen 1994 en 2010 veranderd. In bijlage 11 is de Natura 2000 ontwikkeling kaart opgenomen. Opmerkelijk is het grote aandeel van het habitatype H61510_A wat een grote oppervlakte van H61510_B heeft ingenomen. Ook de verandering van habitattypen naar niet Natura 2000 vegetatietype beslaat een groot deel van de oppervlakte. In tabel 20 is de toe- en afname van de habitatype beschreven.

Habitat code	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Vershil (ha.)
H3270	0.00	0.91	0.91
H6120	0.00	13.25	13.25
H6510_A	76.77	82.38	5.61
H6510_B	14.99	3.73	-11.25
H91E0_A	5.78	6.70	0.92
Overig	95.89	105.35	9.45

Tabel 20, Ontwikkeling oppervlakte Natura 2000-habitattypen

In de tabel is te zien dat de totale oppervlakte van de Natura-2000 habitattypen is gegroeid met ruim 9 ha.

4.4 Verbanden vegetatie, beheer en abiotiek

De verbanden tussen de vegetatietrends en abiotiek zijn beschreven aan de hand van de informatie uit voorgaande paragrafen. Wegens de vele nominale gegevens van de abiotische factoren is deze analyse niet statistisch uitgevoerd, zie discussie hoofdstuk 6.

Gezien de vegetatietrends en de kennis over het samenspel van abiotiek en biotiek is te zeggen dat de abiotiek invloed heeft op de biotiek. De veranderingen in de abiotiek dicteren dus grotendeels de veranderingen in de vegetatie, samen met de invloed van beheer. De verschillenkaarten van de Ellenbergwaarden zijn voor de vochttoestand opgenomen in bijlage 12, voor de maaitolerantie in bijlage 13 en voor de voedselrijkdom in bijlage 14. Een overzicht van de betekenis van de Ellenbergwaarden is te vinden in bijlage 2. De verbanden zijn per deelgebied beschreven. Een stijging in de voedselrijkdom, zoals is te zien in bijlage 14, kan onder andere te wijten zijn aan het voorkomen van stikstofdepositie.

4.4.1 Louw Simonswaard

Vocht

Bepaalde delen van de Louw Simonswaard kenden een stijging van het vochtgehalte (plus 2-4 punten Ellenbergwaarde). Dit is vooral in de laaggelegen gebieden het geval, grote delen zijn gelijk gebleven en er is in een klein deel sprake van een lichte verdroging. Het peilbeheer was in de periode van 1994 tot 2010 in het beheer van de pachter die het vochtgehalte mogelijk heeft verhoogd wat op de lagere delen merkbaar is. De komst van 08C2a associatie van Scherpe zegge, typische subassociatie in de plaats van 16C2 Gemeenschap Grote Pimpinel en Weidekervel heeft als oorzaak de vernatting.

De komst van relatief grote oppervlakte 08C-b Rompgemeenschap van Moeraszegge (verbond der grote Zeggen) in het westen van het gebied heeft als oorzaak de vernatting,

deze staat in verband met de hoogte in het gebied, zie bijlage 4. In het meest oostelijke gedeelte is 08A2 associatie van Waterpeper en Blauwe waterereprijs (H2370) ontstaan door plaatselijke vernatting. De delen die natter zijn geworden zijn niet de laagste delen in het deelgebied, dit is te verklaren door de drainage kanalen en sloten die nog in het gebied aanwezig zijn.

Maaitolerantie

De maaitolerantie is in de gehele Louw Simonswaard redelijk gelijk gebleven. Dit komt waarschijnlijk omdat het beheer in de periode niet veel veranderd is. De lagere, en dus nattere delen zijn maai intoleranter geworden. Mogelijk omdat op de nattere plekken minder goed gemaaid kan worden.

Voedselrijkdom

De voedselrijkdom in de Louw Simonswaard is tussen 1994 en 2010 gedaald met 0 tot 2 punten. De daling van de voedselrijkdom hangt samen met het uitgevoerde beheer waarbij maaisel wordt afgevoerd en nabeweidings wordt toegepast. Een kleiner deel van het deelgebied kent een lichte stijging van de voedselrijkdom, of dit komt door het beheer is niet duidelijk. De daling van de voedselrijkdom hangt grotendeels samen met het uitgevoerde beheer bestaande uit maaien en afvoeren met nabeweidings. Dit verklaart het verdwijnen van 12B-j Rompgemeenschap van Fioringras (Zilverschoon verbond) en de komst van de voedselarmere 16C2 Gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel, zie bijlage 5. Gedeeltelijk is er ook van laatstgenoemde gemeenschap areaal verloren gegaan, de oorzaak hiervan is de vernatting van stukken in het deelgebied.

De trends in vegetatie hangen over het algemeen samen met het uitgevoerde beheer waardoor de bodem voedsel armer wordt. De vernatting heeft ook zijn invloeden op de vegetatie al vindt de vernatting plaats in een klein deel van het gebied.

4.4.2 Houwelingswater/Sneepkil

Vocht

Het Houwelingswater/Sneepkil is aan de randen iets natter geworden en in het centraal gelegen deel gelijk gebleven, dit verklaard mogelijk de uitbreiding van 38A3b Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote Waterweegbree.

Maaitolerantie

De maaitolerantie is in dit deelgebied iets gedaald, dit heeft hoogstwaarschijnlijk te maken met de successie die is opgetreden in de jaren tussen de vegetatie opnames.

Voedselrijkdom

De voedselrijkdom in het Houwelingswater/Sneepkil is, als bijlage 14 wordt bestudeerd, grotendeels licht (-0.1 – 2.0) voedsel armer geworden. Deze stijging wordt niet veroorzaakt door het beheer aangezien geen beheer wordt uitgevoerd. Hier is mogelijk sprake van een misinterpretatie door de onzekere methode van Ellenberg, zie hoofdstuk 6. Door het veranderen van de vegetatie aan de oever van een Riet-associatie, subassociatie van Dotterbloem naar een Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote

waterweegbree is de Ellenbergwaarde gedaald. Dit zal echter successie onder invloed van de vochtigheid als oorzaak hebben.

Abiotische omstandigheden dicteren de verandering in vegetatie in het Houwelingswater/Sneepkil, successie van de vegetatie speelt hier ook een rol in.

4.4.3 Kop van de Oude Wiel/ Kraaiennest

Vocht

Het zuidelijke gedeelte van het Kraaiennest is grotendeels even vochtig gebleven of droger geworden, dit heeft als oorzaak de beheersmaatregel waarbij verdroging wordt toegepast door de pachter en Staatsbosbeheer. Het effect hiervan is een uitbreiding van H6510_A en mogelijk een ontwikkeling naar H6120. In het noordelijke gedeelte van het Kraaiennest vindt minimale vernatting plaats. De vegetatie verandert van 16C3b Glanshaver associatie, subassociatie Groot streepzaad (H6510_A) naar 16C-k Rompgemeenschap Bereklaauw en Fluitekruid (Glanshaver verbond) wat wordt veroorzaakt door een stijging van het vochtgehalte. In het centraal gelegen, noordelijke, deel van de Kop van de Oude Wiel is de vegetatie veranderd van 16C2 Gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel naar 15A1b associatie van Sikkeldklover en Zachte haver, subassociatie van Glanshaver (H6120). Dit staat in verband met de daling van de vochtigheid. In het westelijke gedeelte van de Kop van de Oude Wiel is de vegetatie veranderd van een eentonige 12B-j Rompgemeenschap van Fioringras (Zilverdool verbond) naar een verzameling van vegetatietypen, dit heeft waarschijnlijk als oorzaak dat sommige delen erg nat of erg droog zijn geworden.

Maaitolerantie

De maaitolerantie is in het gedeelte op de zandgrond van het Kraaiennest hetzelfde gebleven, langs de oevers is de maaitolerantie afgenomen, dit heeft als oorzaak het voorkomen van struikgewas die groeien in successie. Dit geldt ook voor de Kop van de Oude Wiel. In de centraal gelegen gebieden is de maaitolerantie lichtelijk gedaald, de oorzaak hiervan is moeilijk te achterhalen, mogelijk is dit te verklaren door de onzekerheid in de methode van Ellenberg. Opvallend zijn de plekken die opeens erg maai tolerant zijn geworden, dit valt samen met een grote verhoging van de vochtigheidsgraad en voedselrijkdom. Dit is hoogstwaarschijnlijk een afwijking in de Ellenbergwaarden door het dichtgroeien van open water.

Voedselrijkdom

In het zuidelijke deel van het Kraaiennest waar de vegetatie veranderde naar 16C3b Glanshaver associatie, subassociatie van Groot streepzaad (H6510_A) blijkt de daling in voedselrijkdom de oorzaak. In de Kop van de Oude Wiel is de vegetatie grotendeels voedselarm geworden, dit heeft te maken met het uitgevoerde beheer (2 keer per jaar maaien en afvoeren met nabeweiding). Het verschil hiertussen is niet te zien door de grote klassen in de ontwikkeling van de Ellenbergwaarden. De oostpunt van de Kop van de Oude Wiel kende een verandering in vegetatie naar een meer diverse en voedselarmere vegetatie. Dit is te verklaren door het uitgevoerde beheer in combinatie met de, van nature voedselarmere, zandgronden. De verandering van 16C3b Glanshaver

associatie, subassociatie Groot streepzaad (H6510_A) naar 15A1b associatie van Sikkeldklaver en Zachte haver, subassociatie Glanshaver (H6120) staat in verband met een daling in voedselrijkdom. Dit heeft als oorzaak het uitgevoerde hooibeheer.

De abiotische omstandigheden, vooral in het noordoostelijke gedeelte van het Kraaiennest dicteren de vegetatietrends. Het uitgevoerde beheer drukt zijn stempel op de vegetatie die grotendeels voedselarmer en maai toleranter is geworden.

4.5 Evaluatie beheer

Algemeen

In het algemeen is tijdens het beoordelen van het beheer ondervonden dat er een gebrek is aan een langdurige visie voor de voorkomende vegetatietypen. Een langdurige visie bestaat maar is niet op gebiedsniveau toegepast (Ministerie van Economische Zaken, 2013) waardoor verwarring kan ontstaan als er meerdere waardevolle vegetatietypen voorkomen op een geschikte locatie.

Het maaibeheer in juni heeft bij laatbloeiende soorten, die hun zaad nog niet hebben afgezet, als gevolg dat er zaad verloren gaat bij het maaien. In het projectgebied is niet duidelijk wat de gevolgen zijn van later maaibeheer zonder nabeweidings voor bijvoorbeeld de soorten Weidekervel en Pimpernel die later hun zaadafzet hebben.

Louw Simonswaard

Het uitgevoerde beheer heeft in de Louw Simonswaard zijn invloed gehad waardoor de voedselrijkdom voor het grootste gedeelte is gedaald en de vegetatietypen meer divers zijn geworden. Er is echter wel een afname te zien van de vegetatietypen behorende bij vervangbaarheidsklasse 1. Hiervoor is in oppervlakte ingeleverd van 16C3 Glashaver associatie en 16C2 Gemeenschap van Grote pimpernel en Weidekervel. Grote groeiers bestaan uit vegetatietypen uit vervangbaarheidsklasse 3, zie bijlage 9. Het uitgevoerde beheer in de Louw Simonswaard is overwegend positief.

Houwelingenswater/Sneepkil

De vegetatie in Het Houwelingenswater/Sneepkil bestaat uit vervangbaarheidsklasse 3 en 5. Het niet uitvoeren van beheer is positief, door de verhoging van de vochtigheid kan de groei van 38A3b Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree uitbreiden.

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Het beheer in de Kop van de Oude Wiel is in de evaluatie apart behandeld aangezien deze qua beheer verschilt van de rest van het deelgebied. De ontwikkelingen van de Kop van de Oude Wiel qua vegetatie door het beheer zijn positief te noemen, er is een grotere diversiteit aanwezig en de vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 1 zijn uitgebreid. De afname in areaal van bijvoorbeeld 16C2 Gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel is zonde en verdient aandacht. De toename in zowel de Kop van de Oude Wiel als het Kraaiennest van de Stroomdalgraslanden vegetatietypen zijn een positieve ontwikkeling. Negatieve ontwikkelingen zijn het vernatten van een gedeelte van het

Kraaiennest waardoor de vegetatie horende bij H6510_A verdween. Ook de verspreiding en successie van de struwelen aan de oevers van de Nieuwe en Beneden Merwede, ondanks beheermaatregelen, werken verdere verrijking en verdrukking van waardevolle vegetatietypen in de hand.

4.6 Knelpunten beheer en abiotiek

Om het beheersadvies te vormen is er per deelgebied onderzocht welke knelpunten er bestaan voor het behoud en de ontwikkeling van de gewenste vegetatietypen. Voor elk deelgebied zijn de knelpunten van de voorkomende Natura 2000-habitatype beschreven. De knelpunten zijn afgeleid uit de gegevens uit de beschrijving van de verbanden tussen vegetatietrends en beheer/abiotiek (paragraaf 4.4) en de beheer evaluatie(paragraaf 4.5).

Algemeen:

Het beheer mist een lange termijn visie waarbij op gebiedsniveau duidelijk is wat belangrijk is en waarom. Hierdoor moeten op gebiedsniveau eigen interpretaties worden gemaakt van de visie die geldt voor de gehele Biesbosch. Hiernaast is niet bekend of later maaibeheer, zonder beweiding een positieve of negatieve ontwikkeling tot gevolg heeft.

Knelpunten algemeen beheer:

- Ontbreken visie gebiedsniveau
- Ontbreken kennis ontwikkelingen bij wegvallen beheer.

Louw Simonswaard

In de Louw Simonswaard komen alle aangewezen Natura 2000 habitatdoeltypen voor, er is een afname van het habitatype H6510_A en H6510_B waargenomen met als oorzaak vernatting. Op de wat nattere delen is er ook sprake van een toename van de voedselrijkdom. Over het algemeen is de Louw Simonswaard voedselarmer geworden waarvan de voorkomende vegetatietypen van H610_A en H6510_B van profiteren.

Knelpunten Louw Simonswaard:

- Verhoging vochtigheid delen graslanden (zie bijlage 12) in het uiterste oosten niet erg, centraal in het gebied wel wegens verdwijnen H6510_A en H6510_B.
- Verhoging van de voedselrijkdom op locaties waar vernatting heeft plaatsgevonden, niet gewenst voor het terugkeren van de habitatypen H6510_A (Ministerie van Economische Zaken, 2014).
- Maaitolerantie is op dezelfde locaties afgenomen ook niet gunstig voor de terugkeer van H6510_A. (Ministerie van Economische Zaken, 2014)
- Het niet afgestemd zijn van het beheer op de komst van een Stroomdalgraslandtype op kleine schaal.
- Weinig voorkomen van H6510_B in aandeel van H6510.

Houwelingswater/Sneepkil

Door het niet uitvoeren van beheer in het Houwelingswater/Sneepkil zijn er ook geen knelpunten betreffende het beheer. Geen beheer heeft als gevolg gehad dat de vegetatie zich ontwikkelde naar een type die een hogere vervangbaarheidsklasse heeft, de kwaliteit is vooruitgegaan.

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Het belangrijkste habitatype in het centrale en noordelijk deel de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest is H6120. Hoewel dit habitatype in areaal geroeid is zijn er wel knelpunten in het beheer betreffende ontwikkeling en behoud ervan. In het noordelijke gedeelte van het Kraaiennest is een vegetatietype horend bij het Natura 2000-habitatype H6510_A verdwenen door een toename van de vochtigheidsgraad.

Knelpunten Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest:

- Gebrek aan dynamiek. Door het vastleggen van de rivier inundeert het gebied minder vaak (paragraaf 4.1.2). In combinatie met de bekading van de oevers houdt dit de verstuiving van zand in het deelgebied tegen. Basenrijk zand is nodig om verzuring van de Stroomdalgraslanden tegen te gaan (Ministerie van Economische Zaken, 2014).
- Verruiging van de oevers. De oevers van het gebied zijn aan het verruigen, het rivierzand wat bij laagwater wel verstuift wordt grotendeels aan de oever opgevangen en bereikt niet het midden van het gebied, wat vergrassing en verzuring bevordert.
- Het huidige (te) extensieve beheer. Het huidige beheer is ten behoeve van habitatype H6120 te extensief. Dit omdat er een groei in ontwikkeling is van verruigings- en struweelvegetatie, zie paragraaf 4.3.3. Deze vegetaties bevorderen de vergrassing in het gebied.
- Vernatting van het noordoostelijke deel van het Kraaiennest, hierdoor is de Glanshaver associatie, subassociatie Groot streepzaad (H6510_A) verdwenen.
- Ontwikkeling Stroomdalgraslanden in het zuiden van het Kraaiennest. Wil er een Stroomdalgrasland komen dan moeten de abiotische omstandigheden geschikt zijn. Voor een Stroomdalgrasland (14D3a Associatie van Vetkruid en Tijn, subassociatie van Vogelpootje of 15A1b Associatie van Sikkelklaver en Zachte haver, subassociatie van Glanshaver) moet het deelgebied verarmen en droger worden.

5. Conclusie en aanbevelingen

De deelvragen en hoofdvragen gesteld in hoofdstuk 1 in de rapportage al zijn gedeeltelijk beantwoord. De deelvragen zijn in de onderstaande paragrafen beantwoord, in paragraaf 5.5 is de hoofdvraag beantwoord.

5.1 Landschapsanalyse

5.1.1 Beschikbaarheid gegevens

Van de gegevens die beschikbaar zijn van de voorkomende vegetatie zijn de gebieds-dekkende vegetatiekarteringen uit de jaren 1994 en 2010 bruikbaar voor de analyse. De gegevens voor 1994 bleken te bestaan uit losse opnamen van de vegetatie. Van abiotische factoren waren er gegevens beschikbaar uit beheersplannen en deze kunnen worden afgeleid van vegetatieopnames.

5.1.2 Huidige abiotische omstandigheden

De geologische situatie in het projectgebied wordt gevormd door een deklaag van Holocene oorsprong die bestaat uit een gelaagdheid van klei, zand, veen en klei. De lokale kwel, welke nauwelijks voorkomt beweegt door de zandlaag. De regionale kwel treedt niet aan de oppervlakte door een storende laag boven het eerste watervoerende pakket.

Het oosten van het projectgebied bestaat grotendeels uit oeverwallen in de uiterwaard, in het westen hebben welvingen in getijde afzettingen de overhand.

De bodem in het projectgebied langs de oever van de Nieuwe Merwede bestaat uit kalkhoudend zand met verder vanaf de oever kalkhoudende zavel. In het westen van het projectgebied bestaat de bodem uit klei en zware zavel gronden.

De voedselrijkdom is over het algemeen relatief hoog, met uitzonderingen in de Kop van de Oude Wiel en de noordkant van het Kraaiennest waar deze iets lager is.

De waterhuishouding staat voornamelijk onder de invloed van het getij die 0.7 meter bedraagt. Het peilbeheer wordt in de polders gereguleerd door de pachters, in de Louw Simonswaard wordt vernatting toegepast. In Het Kraaiennest wordt de waterstand lager gehouden. De Kop van de Oude wiel is altijd relatief droog, daartegenover is het Houwelingswater/Sneepkil nat en heeft een natuurlijke waterhuishouding.

De verontreiniging in het projectgebied bevindt zich in de kreekbodems rondom de Louw Simonswaard. Deze vormt richting de Louw Simonswaard een verspreidingsrisico bij grote kwelstromen of als de krekken permanent mee stromen met de Beneden Merwede.

De hoogte in het gebied ligt tussen de 0 en de 4.5 meter N.A.P. de hoogste delen zijn te vinden in de Kop van de Oude Wiel en het noorden van het Kraaiennest. De lagere delen (0 tot 2meter N.A.P.) zijn te vinden in de Louw Simonswaard, Houwelingswater/Sneepkil en het zuiden van het Kraaiennest.

De huidige vegetatie bestaat in de Louw Simonswaard grotendeels uit Glanshaver-vossenstaarthooilanden, associatie van Glanshaver met op sommige plekken de associatie van Vossenstaart. In het oostelijke gedeelte komen Rietkragen en Wilgenstruwelen voor, zie bijlage 5. Het Houwelingswater/Sneepkil bestaat uit Vochtige alluviale bossen omringt door rietkragen, zie bijlage 6. De Kop van de Oude Wiel bestaat in het centraal gelegen noorden uit Stroomdalgraslanden die in het noordelijke gedeelte van het Kraaiennest ook voorkomen. De overige vegetatie in de Kop van de Oude Wiel bestaat uit Glanshaver-vossenstaart hooilanden associatie van Glanshaver en in mindere mate associatie van Vossenstaart. In het zuidelijke gedeelte van het Kraaiennest heeft Glanshaver-vossenstaart hooilanden associatie van Glanshaver de overhand. Langs de oever van de Nieuwe Merwede komen struwelen van Wilgen en Meidoorns voor, zie bijlage 7a en 7b.

5.1.3 Het beheer

Tussen 1970 en 1990 werd het grootste gedeelte van het projectgebied intensief agrarisch gebruik en werd bemesting toegepast. In een deel van de Kop van de Oude Wiel werd toen al botanisch hooilandbeheer toegepast (geen bemesting). Na 1990 bestond het beheer nog steeds uit bemestingen, wisselend maaien en hooien (Louw Simonswaard), maaien en nabeweiden (noordelijk deel Kraaiennest) en wisselend maaien en weiden (zuidelijke deel Kop van de Oude Wiel). Het huidige beheer bestaat uit seizoensbeweiding en tweemaal per jaar maaien en afvoeren in de Kop van de Oude Wiel. Het beheer in de Louw Simonswaard bestaat uit het jaarlijks maaien en afvoeren met nabeweiding, het deelgebied wordt gedeeltelijk vernat. In het Houwelingswater/Sneepkil wordt geen beheer uitgevoerd. In het Kraaiennest wordt hetzelfde maaibeheer toegepast als in de Louw Simonswaard. In elk deelgebied bedraagt de graasdruk 1 – 1.5 GVE per ha. en wordt geen bemesting toegepast. Langs de oever van de Nieuwe en Beneden Merwede wordt jaarlijks geklepeld om verjonging van het struweel tegen te gaan. Het Kraaiennest wordt gedeeltelijk verdroogd.

5.2 Trends in het gebied

De trends in abiotiek, vegetatie en beheer zijn geanalyseerd. In de paragrafen hieronder zijn de bevindingen van de analyse behandeld.

5.2.1 Trends abiotiek

De geologie, geomorfologie en hoogte zijn in het projectgebied niet tot nauwelijks veranderd en zijn in het rapport nauwelijks meegenomen met de analyse van de ontwikkelingen in abiotiek. De verontreiniging is niet meegenomen in ontwikkelingen aangezien hiervoor te weinig informatie beschikbaar is.

De bodem is veranderd in de zin dat er bodemrijping heeft plaatsgevonden, bij het droger worden door het wegvallen van het getij en het uitvoeren van landbouw hierna. De afzetting van slib is weggefallen, alleen het oostelijke deel van de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest vindt zo nu en dan nog sedimentatie plaats van zand tijdens hoge

waterstanden Bij bodemrijping zijn veel voedingsstoffen vrijgekomen. Na het in gebruik nemen van de drogere delen van het gebied als graslanden werd hier bemest en is de voedselrijkdom gestegen.

De waterhuishouding stond voor 1970 compleet onder invloed van het getij. Na de sluiting van het Haringvliet bedroeg deze 0.7 meter. De Kop van de Oude Wiel stond onder de grootste invloed van de rivierstanden. Na 1970 trad er verdroging op en regelden de pachters en eigenaars hun eigen waterstanden. De Louw Simonswaard is aan het vernatten, het Kraaiennest is gedeeltelijk aan het verdrogen. Jaarlijks inunderen de Louw Simonswaard en het Kraaiennest bij hoge waterstanden in de winter, dit gaat natuurlijk of met behulp van een schotbalksluis.

5.2.2 Vegetatietrends

1970-1990

In de Louw Simonswaard ontwikkelde de vegetatie zich in de periode voor 1994 over het algemeen richting de Natura 2000 doeltypen. Dit geldt niet voor H3270 en H6120 waarvan de kensoorten in het laatste opnamejaar niet voorkwamen.

In het Houwelingswater/Sneepkil zijn geen gegevens beschikbaar van deze periode. Bijna alle kensoorten van de Natura 2000-typen komen in de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest voor in de jaren waarvan vegetatiegegevens beschikbaar zijn. De soorten van Stroomdalgraslanden (H6120) komen verspreid voor.

Louw Simonswaard

De kwaliteit van de Louw Simonswaard is qua habitatdoeltypen gedaald, kijkende naar de vervangbaarheidsklassen komt dit beeld overeen. Kanttekening hierbij is dat klasse 3 wel is uitgebreid.

In de Louw Simonswaard kende de vegetatie het jaar 1994 een ontwikkeling waarbij de kwaliteit van het deelgebied is achteruit gegaan. De vegetatietypen met een vervangbaarheidsklasse 1 zijn gedaald, de oppervlakte blijft relatief hoog. Van klasse 3 is een groei waargenomen wat een positief punt is omdat de vegetatietypen met klasse 4 en 5 gekrompen zijn, zie tabel 13 en 14. De oppervlakte van het Natura 2000-type H6510_A is afgenomen. Het Natura 2000-type H6510_B is gekrompen. De oppervlakte van H91E0_A is afgenomen. H3270 komt pas voor in 2010, zie bijlage 11.

Houwelingswater/Sneepkil

De voorkomende Natura 2000-typen zijn qua oppervlakte niet veranderd in vergelijking met 1994. Het Houwelingswater/Sneepkil is verbeterd qua kwaliteit. Vrijwel het gehele deelgebied bestaat uit Veldkers-ooibos waarvan de subassociatie van Fluitekruid is gedaald en die van Grote waterweegbree is gestegen. De rompgemeenschap van Grote brandnetel is lichtelijk uitgebreid naar 2 ha. In het gebied komen alleen vervangbaarheidsklassen 3, 4 en 5 voor. In 2010 is klasse 4 niet meer aanwezig. Klasse 3 is gestegen en klasse 5 ondervond een lichte stijging in oppervlakte, zie tabel 15 en 16.

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

In de Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest kende de vegetatie sinds 1994 een positieve ontwikkeling. Er is een groei te zien van de vegetatietypen horend bij

vervangbaarheidsklasse 1, zie tabel 18 en 19. De associatie van Sikkellklaver en Zachte haver is de grootste groeier geweest binnen klasse 1. Alleen de gemeenschap van Grote Weidekervel toont een achteruitgang. Vegetatietypen met vervangbaarheidsklasse 5 zijn afgenomen, de vervangbaarheidsklassen 3 en 4 kende een toename.

5.2.3 Verband abiotiek, vegetatie en beheer

Louw Simonswaard

In dit deelgebied staat de vestiging van de gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel onder invloed van het uitgevoerde maai en begrazingsbeheer. De vestiging van de associatie van Scherpe zegge, typische subassociatie heeft als oorzaak de vernatting van het deelgebied.

Houwelingswater/Sneepkil

Dit deelgebied ondervindt geen invloeden van beheer omdat dit hier niet wordt uitgevoerd. Wel is hier sprake van vernatting en successie wat de vegetatie beïnvloed naar een iets hogere kwaliteit

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Dit deelgebied staat vooral onder invloed van het uitgevoerde beheer waardoor de vegetatie meer divers is geworden. In het Kraaiennest vindt plaatselijk een verhoging van de vochtigheid plaats waardoor de Glanshaver associatie subassociatie Groot streepzaad (H6510_A) is verdwenen. Onder invloed van successie vindt verrijking van de bodem plaats aan de oevers van de Nieuwe en Beneden Merwede. De daling in voedselrijkdom staat in verband met het uitbreiden van de Stroomdalgrasland vegetaties in het noorden van het Kraaiennest.

5.2.4 Verklaring veranderingen vegetatie door abiotiek en beheer

Van de jaren 1970 tot 1994 zijn te weinig gegevens van de vegetatie om een oordeel te geven over de factoren die de trends hebben beïnvloed. De oorzaken van de vegetatietrends tussen 1994 en 2010 zijn wel te verklaren en liggen deels bij de invloeden van het beheer en de abiotiek.

Louw Simonswaard

In dit deelgebied liggen de oorzaken van de verandering in vegetatie grotendeels aan het uitgevoerde beheer van maaien en afvoeren met nabeweiding. De vernatting heeft ook een aantal veranderingen tot gevolg. Op deze plekken is de voedselrijkdom gestegen en de maaitolerantie gedaald.

Houwelingswater/Sneepkil

In dit deelgebied zijn in de periode van 1994 tot 2010 de oevers voedselarmer geworden en is er successie opgetreden van het Veldkers-ooibos. Beheer heeft hier geen invloed aangezien hier geen beheer wordt uitgevoerd. De veranderingen worden veroorzaakt door een toename in vochtigheid en successie.

Kop van de Oude Wiel

Dit deelgebied dankt zijn vegetatietrends aan het uitgevoerde beheer waardoor verschraling is opgetreden. Aan de oevers van het hele deelgebied treedt verstruweling op door vochtige omstandigheden en successie. In het noorden van het Kraaiennest is het oostelijke deel voedselrijker en vochtiger geworden waardoor de Glanshaver associatie is verdwenen. In het zuiden van het Kraaiennest zijn de vegetatietrends te danken aan het maaibeheer.

5.3 Evaluatie beheer

Over de periode tussen 1970 en 1994 is weinig te concluderen wegens een tekort aan gegevens. Het beheer en de ontwikkelingen in abiotiek zijn in deze periode erg vaag en bleek het niet mogelijk om met zekerheid een oorzaak aan te geven. Over het algemeen is er een gebrek aan visie op gebiedsniveau waardoor keuzes tussen verschillende waarden gemaakt moeten worden. De effecten van geen begrazingsbeheer zijn niet bekend, als deze niet negatief zijn kan dit tot nieuwe inzichten leiden.

Louw Simonswaard

Het uitgevoerde beheer in de Louw Simonswaard is overwegend positief gebleken, de vernatting van bepaalde delen heeft wel een achteruitgang veroorzaakt voor vegetatietypen horende bij H6510_A. De vervangbaarheidsklassen zijn in samenstelling veranderd naar gemiddeld een lagere klasse dan in 1994 door de vernatting van delen van het deelgebied.

Houwelingenswater/Sneepkil

In dit deelgebied is geen beheer uitgevoerd, dit heeft geleid tot een positieve ontwikkeling. Geen beheer in dit deelgebied is positief.

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

In dit deelgebied is het uitgevoerde beheer ten goede gekomen van de Natura 2000-habitattypen, voornamelijk H6120. De vegetatie is door het uitgevoerde beheer en de ontwikkelingen in vochtigheid meer divers geworden. In het noordelijke gedeelte van het Kraaiennest is door vernatting verlies geconstateerd van H6510_A.

In het noordwesten van het Kraaiennest is een Stroomdalgrasland H6120 tot ontwikkeling gekomen door lichte verdroging. In het zuidelijk deel van het Kraaiennest is habitatype H6510_A uitgebreid door de lichte verdroging die is toegepast in het peilbeheer. De gemiddelde vervangbaarheidsklasse is gestegen ten opzichte van de situatie in 1994, er zijn echter wel locaties waar waardevolle vegetatietypen zijn verloren.

5.4 Knelpunten abiotiek en beheer

In het algemeen is er een gebrek aan een lange termijnvisie. Daarnaast is er een kennisleemte betreft de ontwikkelingen bij het wegvallen van begrazing, dit kan een nieuw licht werpen op het huidige beheer, zie paragraaf 5.1.3.

Louw Simonswaard

Voor dit deelgebied bestaan de knelpunten uit de verhoging van de vochtigheid, voedselrijkdom en afname van de maaitolerantie. Dit komt in enkele delen van het gebied voor en is niet bevorderlijk voor het terugkeren van de oorspronkelijke vegetatie behorende bij de habitattypen H6510_A en H6510_B.

Het beheer is niet aangepast op de komst van de kleine oppervlakte Stroomdalgrasland.

Houwelingwater/Sneepkil

In dit deelgebied zijn geen knelpunten aangetroffen met betrekking tot het beheer. De ontwikkelde vegetatie behoort tot het habitatype H91E0_A die positief is ontwikkeld sinds 1994.

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Dit deelgebied kent een aantal knelpunten. Het ontbreken van stuivend zand vanuit de oevers, dit wordt verder nog bemoeilijkt door het voorkomen van een struweel aan vrijwel de gehele oever van de Nieuwe en Beneden Merwede en de bekading van de oever. De aanwezigheid van het struweel en het uitbreiden hiervan bedreigt de voorkomende waardevollere vegetaties en zorgt ook voor een toename van de voedselrijkdom en vocht. Het beheer is te extensief waardoor struweel en ruigtesoorten een kans krijgen om te ontwikkelen wat waardevolle vegetatie dreigt te verdrukken.

De vernatting in het noordoostelijke deel van het Kraaiennest heeft als effect dat de vegetatie, behorende tot het habitatype H6510_A, niet goed tot ontwikkeling kan komen. In het zuiden van het Kraaiennest is de vorming van een Stroomdalgrasland pas mogelijk als er verdroogd en verarmd wordt.

5.5 Beheersadvies

De aanbevelingen voor het beheer zijn gebaseerd op de evaluatie van het beheer en de knelpunten. De knelpunten in abiotiek zijn zo veel mogelijk verholpen door een advisering in beheer. De beheersingrepen zijn op kaart weergegeven in bijlage 15. In de inleiding is beschreven dat onder andere H91E0_A prioriteit heeft boven de andere habitattypen. Dit is echter in het projectgebied niet wegens een unieke situatie voor stroomdalgraslanden en het grote aandeel H91E0_A in de rest van de Biesbosch, zie 5.5.1.

5.5.1 Algemeen

Het gehele projectgebied heeft baat als de bodem voedselarmer wordt, dit levert waardevollere vegetatietypen op en zal de kwaliteit van de vegetatietypen verhogen. Een manier hoe dit kan worden uitgevoerd is met flexibel maaibeheer. Dit houdt in dat er pas gemaaid wordt nadat de vegetatie al zijn voedingsstoffen in bladeren en stengels heeft. (Tempel R. v., 1990).

Om de effecten van de geadviseerde maatregelen te monitoren wordt geadviseerd om voor aanvang van het nieuwe beheer een nulmeting van de vegetatie in het gebied uit te

voeren. Dit kan door een aantal permanente quadranten (P.Q.) op te stellen en deze te inventariseren volgens de methode van Londo (Everts & Vries, 2010). Vervolgens kan men het projectgebied monitoren om zo een duidelijk beeld te verkrijgen over de effecten van het beheer. Het detailniveau wat de beheerder wenst bepaalt de frequentie, het detailniveau en het aantal PQ's gebruikt voor de monitoring.

Door een proefvlak met een nul meting op het begrazingsbeheer op te stellen kan men meten wat en de invloed is van begrazing in het gebied. Dit proefvlak zal liggen op een locatie die niet is veranderd in abiotiek en biotiek en zal niet begraasd worden. Er moet gemaaid worden in eind juli of begin augustus om laatbloeiende soorten een kans te geven. De mogelijke veranderingen zijn dan te wijten aan de verandering in beheer. Een geschikte locatie voor het proefvlak is aangegeven op de beheerskaart, zie bijlage 13. Deze locatie ligt niet direct aan een struweel en zal minimale invloed hiervan ontvangen, het vlak moet 1 ha. groot zijn zodat de veranderingen van buitenaf minimale invloed hebben (Cock, Hoffmann, & e.a., 2008). De vegetatie kan aan de hand van monitoring vergeleken worden met vergelijkbare gebieden die wel begraasd zijn om zo het verschil in beheer aan te tonen. Als er eerder behoefte is aan gedetailleerde resultaten kan er gekozen worden om een ander vergelijkbaar stuk waar wel begraasd wordt aan te wijzen om samen met het proefvlak jaarlijks te monitoren. Deze kunnen worden vergeleken aan de hand van permanente quadranten en de methode van Braun Blanquet. De test duurt totdat de invloeden van later maaibeheer en geen begrazing duidelijk zijn.

Bij toekomstige inventarisaties ten behoeve van monitoring van de ontwikkeling van de vegetatie moet men in acht nemen dat de gegevens dusdanig ingewonnen en verwerkt worden dat deze te vergelijken zijn met oudere gegevens. Dit om onbruikbare data zoals de kartering uit 2002 te voorkomen (Buro Bakker, 2003).

5.5.2 Aanbevelingen Louw Simonswaard

De voedselrijkdom kan worden verlaagd door de nabeweiding die wordt toegepast, deze bedraagt nu 1 tot 1.5 GVE per ha. Deze kan worden verhoogd naar 2- 2.5 GVE per ha. zodat de vegetatie goed kaal wordt gemaakt na het maaien. De begrazing zal een grotere invloed hebben op de vegetatie (Londo, 1997). Op deze manier zal het gehele gebied profiteren van een daling in voedselrijkdom waardoor de soortendiversiteit naar verwachting zal toenemen. Het is van belang dat de verhoging van de graasdruk samengaat met monitoring. Er moet in het gebied worden gelet op vertrapping van de vegetatie door vee bij natter wordende omstandigheden in het najaar. Aan de hand hiervan moet de graasdruk worden aangepast of het vee uit het gebied uit worden gehaald (Christiaans, 2014). Monitoring van de ontwikkeling door de verandering van de graasdruk moeten worden uitgevoerd met dezelfde methoden als Everts en de Vries (2010).

Een alternatief is om het maaibeheer te intensiveren naar 2 keer maaien per jaar, een keer in de periode rond 1 juli en een keer rond de periode van 1 september in combinatie met afvoeren en nabeweiding (Londo, 1997).

Een proefperiode, waar eerst de verhoging van de graasdruk wordt toegepast, is aan te raden. Door het maaibeheer of begrazing te intensiveren zal de verloren vegetatie hoogstwaarschijnlijk terugkeren.

Door het vochtiger worden van een aantal locaties zijn vegetatietypen van het habitatype H6510_A verdwenen. Door het vochtiger worden van de bodem is het echter een geschikte plek geworden om vegetatietypen van H6510_B te laten ontwikkelen. Hierbij moet het aanbevolen beheer worden uitgevoerd en is verdroging niet nodig.

Belangrijk is dat de bedekking van ruigte en struweelsoorten kleiner dan 5 % blijft om verdrukking te voorkomen (Alterra, 2014). In het meest oostelijke gedeelte mag de vochtigheidsgraad gelijk blijven wegens het voorkomen van habitatype H3210.

Om de kwaliteit van de voorkomende vegetatietypen te verhogen is het aan te bevelen om het voedselrijkdom niveau op matig voedselrijk te houden. Het huidige grondwaterpeil kan gehandhaafd worden zodat H6510_A en H6510_B kunnen ontwikkelen. Voor de voorkomende vegetaties van H6510_A en H6510_B is het van belang dat het deelgebied in de winter inundeert (Schaminée & Weeda, 1996).

In de meest noordwestelijke punt van het deelgebied is een stroomdalgrasland vegetatie tot ontwikkeling gekomen. Hier moet niet worden vernat. Een verhoging van de voedselrijkdom is niet positief, het blijven toepassen van maaien en afvoeren in combinatie met nabeweiding, zoals voor het gehele deelgebied is geadviseerd, is gewenst.

5.5.3 Aanbevelingen Houwelingswater/Sneepkil

Dit deelgebied kende in de ontwikkeling van vegetatie tot 2010 een positieve trend. Het advies luidt dan ook om door te gaan met geen beheer toe te passen. Het is belangrijk om de vochtigheid niet te verlagen door geen aanpassingen te doen in de getijde werking van de krekten gehele projectgebied. Monitoring volgens met de methode van Londo en Braun Blanquet is aan te bevelen. Een jaarlijkse inventarisatie van de vegetatie geeft een goed beeld van mogelijke ontwikkelingen.

5.5.4 Aanbevelingen Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Het beheer in dit deelgebied is gericht op het habitatype H6120. Dit zal in het noorden/noordoosten en de zuidelijke rand van het deelgebied naar de droge zandige vegetatietypen ontwikkelen en in het noordwestelijk deel naar de droge matig voedselrijke vegetatietypen (Adams, 2012). Een belangrijke factor voor het habitatype is de basenrijkdom en de verversing van basenrijk zand. Om dit habitatype te behouden en verbeteren zijn onderstaande beheersmaatregelen voorgesteld.

Omdat het gebied er baat bij heeft om verder te verarmen wordt er maaibeheer in combinatie met begrazing voorgesteld. Bij het maaibeheer wordt ter bestrijding van de stikstofdepositie in het gebied 2 maal per jaar maaien en afvoeren in juni en eind augustus/ begin september voorgesteld. Het is van belang dat er in het najaar gemaaid

wordt(augustus/september) zodat het gebied kort gemaaid de winter ingaat. Dit is van belang om vergrassing en vervilting tegen te gaan zodat habitatype H6120 kan verbeteren in soortenrijkdom (Adams, 2012).

Om de vegetatie kort en grazig te houden wat gunstig is voor de doeltypen, is begrazing nodig. Daarnaast zorgt het begrazingsbeheer voor bioturbatie, het opwerpen van lagergelegen zand door bijvoorbeeld tred, waardoor er basenrijker zand lokaal wordt opgeworpen. Hierdoor wordt het bufferend vermogen van het terrein verhoogt en ontstaat er meer variatie in vegetatie (Adams, 2012).

Onder het mom van ruigtebestrijding en de oevers van de Beneden Merwede een maal per jaar geklepeld worden in september. Dit is ten behoeve van de verarming en het terugdringen van ruigtevorming. De reden voor het verwijderen en voorkomen van ruigtevegetatie aan de randen is het open houden van de oevers zodat bij laag water rivierzand beter het deelgebied kan overstuiven en zo basenrijk materiaal aanvoert en zandige open plekken kan vormen (Adams, 2012) (Alterra, 2014). Het struweel aan de oever van de Beneden en Nieuwe Merwede mag voor ongeveer de helft (50 meter wel, 50 meter niet) worden gekapt met jaarlijks klepelen hierna. Hierdoor vormt het struweel geen barrière meer voor het stuivende zand. Hierdoor kunnen delen van H91E0_A worden gekapt, dit is geen knelpunt door het grote aandeel van het habitatype in de rest van de Biesbosch (Muusse, 2014). Het struweel wordt niet compleet gekapt om de natuurwaarde hiervan niet te laten verdwijnen, verschillende soorten fauna hebben baat bij het voorkomen van struweel.

In het noordoosten van het Kraaiennest is verdroging een middel om de vegetatie van een relatief lage waardering te verdringen en een stroomdalgrasland vegetatie ruimte tot ontwikkeling te geven. Dit is te bereiken door het peilbeheer te veranderen in het deelgebied.

6. Discussie

Bij het geven van het beheersadvies zijn een aantal methoden gebruikt. De methoden en de manieren waarop gegevens zijn verzameld bezitten van nature een aantal onzekerheden of er zijn aannames gedaan wegens tijdgebrek of het niet beschikbaar zijn van gegevens. Hierdoor zal er in het advies ook een onzekerheid zitten. Deze zijn puntsgewijs besproken en hiervoor zijn waar mogelijk oplossingen aanbevolen om de onzekerheid in de toekomst te minimaliseren.

Inventarisatiemethoden

In de jaren 1994, 2002 en 2010 zijn vegetatiekarteringen uitgevoerd. Er zijn door deskundigen soorten en bedekkingen geïnventariseerd. Deze gegevens zijn geanalyseerd en codes zijn toegekend aan overeenkomende delen betreft vegetatiesamenstellingen. De onzekerheid ligt aan het feit dat de inventariseerders fouten kunnen maken bij het determineren. Tussen de verschillende jaren hebben verschillende personen geïnventariseerd die bedekkingen anders kunnen inschatten en er een verschil kan optreden die er niet is of andersom. Daarnaast kan de kartering verschillen in het detailniveau van de opnames zoals mogelijk het geval is bij het Houwelingswater/Sneepkil.

Een oplossing hiervoor is moeilijk te geven aangezien er al met een gestandaardiseerde methode gewerkt wordt. Het inschatten van bedekkingen blijft een menselijke taak en zal gevoelig blijven voor fouten. Het effect op de onderzoeksresultaten van dit onderzoek is echter klein omdat de fouten op een kleine schaal plaatsvinden.

Bodemgegevens

De gegevens die zijn gebruikt voor het beschrijven van de bodem van het projectgebied stammen uit het jaar 1985. Toentertijd was de dynamiek van het getij al weggevallen maar is het mogelijk geweest dat de bodemtypen veranderd zijn in samenstelling of voorkomen. Hierdoor kan er beheer zijn aanbevolen mede gebaseerd op de bodemsamenstelling terwijl deze niet 100 % zeker is. De effecten hiervan zullen niet heel groot zijn door de grote schaal waarop is geadviseerd. Een manier om deze kleine onzekerheid te verhelpen is het uitvoeren van een bodemonderzoek door middel van boringen.

Vegetatiekartering

In het kader van de afstudeeropdracht is het niet mogelijk gebleken om een vlakdekkende inventarisatie van de voorkomende vegetatie uit te voeren. De beste keuze bleek de vegetatiegegevens van 2010 te gebruiken om huidige situatie te beschrijven. Plotselinge veranderingen in de vegetatie sinds 2010 zijn niet meegenomen waarop dus niet geanticipeerd in het beheersadvies. Een oplossing hiervoor zou het uitvoeren van een gebiedsdekkende vegetatiekartering of een controle ronden langs de meest voorkomende en gevoelige vegetatietypen.

Dit geldt ook voor de bepaling van de voedselrijkdom welke met de Ellenbergwaarden is bepaald op basis van de vegetatiekartering uit 2010 (zie Ellenbergwaarden). Een oplossing voor de onzekerheid in de huidige situatie van de voedselrijkdom is een

vegetatieopname uitvoeren en de Ellenberg waarde berekenen. Een chemisch bodemonderzoek zou ook uitsluitsel geven over de precieze voedselrijkdom in het projectgebied.

Ontwikkelingen abiotiek

De ontwikkelingen van de abiotische factoren zijn beschreven aan de hand van gegevens van DINOloket maar ook rapporten en losse onderzoeken uit het archief van Staatsbosbeheer. Hiermee is gepoogd een aansluitend en volledig beeld te geven van de abiotische factoren. Dit is helaas niet altijd gelukt waardoor er onvolledigheden op hebben kunnen treden. Als gevolg hiervan kunnen bepaalde gebeurtenissen en oorzaken hiervan aandacht gemist hebben. Het aanbevolen beheer kan hierdoor een kleine onbetrouwbaarheid bevatten. De gaten in de ontwikkeling bevinden zich in de periode voor 1990, deze hebben relatief minder effect op de huidige situatie. Een oplossing hiervoor is een diepgaander onderzoek in de ontwikkeling van de abiotische processen. De onduidelijkheden liggen in de factoren hydrologie, bodem en voedselrijkdom. Deze kunnen duidelijker worden door het archief uitgebreider te bestuderen.

Analyse 1970 – 1990

In de analyse van de vegetatiegegevens zit een onzekerheid in de trends van 1970 tot 1990. De reden hiervan is het ontbreken van een vlakdekkende vegetatiekartering. De gebruikte methode is de kensoorten van de huidige doeltypen te gebruiken om te kijken of de vegetatie zich positief ontwikkelde. Het nadeel hiervan is dat hiervoor een punt in de toekomst is gebruikt terwijl de natuur dynamisch is. Als oorzaak heeft dit dat het projectgebied in het verleden niet compleet tot Staatsbosbeheer behoorde. Deze onzekerheid heeft een relatief kleine invloed op de advisering in beheer omdat deze grotendeels is gebaseerd op de ontwikkelingen in de laatste jaren.

Een mogelijke oplossing is om de beschikbare (plaatselijke) vegetatieopnamen te analyseren en hiervan trachten een kaart te maken om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de ontwikkeling.

Oorzaken trends

De oorzaken van de trends in vegetatie zijn verklaard aan de hand van de ontwikkelingen in abiotiek en beheer. Echter, de oorzaken die zijn gesteld staan niet met volle zekerheid vast. Dit is te wijten aan het feit dat de gegevens niet statistisch of cijfermatig te vergelijken bleken. De nominale gegevens van de abiotische ontwikkelingen zijn alleen aan de hand van literatuur in verband gezet met de trends in vegetatie waar dus een bepaalde onzekerheid aan vastzit en daarmee ook aan het advies. Wil de onzekerheid worden vermeden moeten de gegevens geschikt worden gemaakt voor een statistische analyse. De abiotische factoren zullen cijfermatig vastgelegd moeten worden met bijvoorbeeld een chemisch onderzoek om ze te kunnen vergelijken.

Ellenbergwaarden

Bij de evaluatie van het beheer, de bepaling van de voedselrijkdom en ontwikkeling in vochtigheid zijn de gemiddelde Ellenbergwaarden van de voorkomende vegetatietypen in 1994 en 2010 gebruikt. De methode van Ellenberg kent echter een aantal onzekerheden.

Bij de toekenning van de coderingen zijn de coderingen van Staatsbosbeheer omgezet in de Nederlandse taxonomie codes. Door het feit dat niet elke code van Staatsbosbeheer gelinkt is aan een Nederlandse taxonomie code kunnen vlakken zijn samengetrokken. Het effect hiervan is dat de lokale typologieën genivelleerd zijn.

In de toekenning van de Ellenbergwaarden zijn de gemiddelden genomen van de voorkomende vegetatietypen. Deze gemiddelde zijn gebaseerd op gestandaardiseerde samenstellingen van vegetatietypen en niet hoe deze voorkomen in het projectgebied. De vegetatietypen hebben ook een ecologische amplitudo waardoor ze niet perse zijn gebonden aan de gemiddelde Ellenbergwaarde die gebruikt in de analyse.

De onderzoeksresultaten bevatten hierdoor een onzekerheid, dit is zo klein mogelijk gemaakt door de ontwikkelingen in abiotiek met elkaar te vergelijken.

De onzekerheid kan wel verholpen worden door de Ellenbergwaarden precies te berekenen aan de hand van de originele opnamegegevens waarvoor in het kader van afstuderen geen tijd is gevonden.

Vervangbaarheidsklassen

De vervangbaarheidsklassen die gebruikt zijn voor de kwaliteitsbeoordeling in de landschapsanalyse geeft een waarde aan de vervangbaarheid van een vegetatietype in Nederland. Bij het interpreteren van de kwaliteitsanalyse moet men in acht nemen dat dit een goede indicatie van het belang van een vegetatietype geeft. Echter dekt de vervangbaarheid normering niet volledig alle factoren voor een kwaliteitsoordeel zoals zeldzaamheid of geschiktheid voor de standplaats. Om deze onzekerheid weg te halen kan men deze factoren onderzoeken en toevoegen aan de vervangbaarheidsklassen.

Figuren en tabellen

Figuren:

- Figuur 1, Ligging projectgebied
- Figuur 2, Grens projectgebied
- Figuur 3, Stroomschema methode
- Figuur 4, Voorkomen land en water Biesbosch
- Figuur 5, Geologische schematisatie van de Sliedrechtse Biesbosch.
- Figuur 6, Geomorfologie projectgebied.
- Figuur 7, Bodem projectgebied
- Figuur 8, Risico verspreiding verontreiniging via grondwater
- Figuur 9, Glanshaver associatie, Louw Simonswaard
- Figuur 10, Glanshaver associatie , Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.
- Figuur 11, Stroomdalgrasland , Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest.
- Figuur 12, Ligging Natura 2000- typen
- Figuur 13, Verandering getijdencurve Biesbosch
- Figuur 14, Trendlijn waterstanden Louw Simonswaard
- Figuur 15, Trendlijn waterstanden Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Tabellen:

- Tabel 1, Overzicht Natura 2000-doelstellingen
- Tabel 2, Verklaring geomorfologische eenheden
- Tabel 3, Verklaring eenheden bodemkaart.
- Tabel 4, Toelichting vervangbaarheid klassen
- Tabel 5, Vegetatie Louw Simonswaard
- Tabel 6, Vegetatie Houwelingswater/Sneepkil
- Tabel 7, Vegetatie Kop van de Oude Wiel/ Kraaiennest
- Tabel 8, Vegetatietypen per habitatype Natura 2000
- Tabel 9, Ellenberg waarden stikstof
- Tabel 10, Ellenberg waarden vocht
- Tabel 11, Trendindicatieklassen
- Tabel 12, Voorkomen kensoorten Natura 2000 Louw Simonswaard
- Tabel 13, Trends vegetatietypen Louw Simonswaard
- Tabel 14, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Louw Simonswaard
- Tabel 15, Trends vegetatietypen Houwelingswater/Sneepkil
- Tabel 16, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Houwelingswater/Sneepkil
- Tabel 17, Voorkomende kensoorten Natura 2000 Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest
- Tabel 18, Trends vegetatietypen Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest
- Tabel 19, Verandering oppervlakte per vervangbaarheidsklasse Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest
- Tabel 20, Ontwikkeling oppervlakte Natura 2000-habitatypen

Bronvermelding

Interviews:

Christiaans, M. (2014, 05 28). Begrazingsbeheer. (H. Bolle, Interviewer)

Muusse, T. (2014, 04 02). Beheer Sliedrechtse Biesbosch. (H. Bolle, & V. v. Dijk, Interviewers)

Internet:

Alterra. (2014, 05 21). *Ministerie van economische zaken*. Opgehaald van Habitatype Glanshaver- en vossenstaarthooilanden: [Http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_6510.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_6510.pdf)

Belevedere. (2009, 01 01). *tijdbalk Noordwaard*. Opgehaald van Belevedere: <http://www.belvedere.nu/download/1129710972Tijdbalk%20Noordwaard.pdf>

Ministerie van Economische Zaken. (2014, 01 01). *Beschermde natuur in Nederland: soorten en gebieden in wetgeving en beleid*. Opgehaald van knelpunten en kansanalyse natura 2000-gebieden: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=kiwaachterkanten>

TNO. (2014, 01 1). *ondergrondgegevens*. Opgeroepen op 03 04, 2014, van Dinoloket: <http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>

Archiefstukken:

Geelen, L., & Lange, O. d. (1987). *Graslandbeheer in de Biesbos*. Wageningen: NWA SBIE FLO.

Londo, G. (1980). *Rijksinstituut voor natuurbeheer, consultant van het natuurbehoud bij het Staatsbosbeheer*. Leersum: NWA 38D SBIE-bot-1.

Nationaal park de Biesbosch. (1990). *Evaluatie huidig beheer, studierapport ten behoeve van het beheers- en inrichtingsplan*. Werkendam: NWA BBIE BEH (82).

Slim, P. (1976). *Rijksinstituut voor natuurbeheer, beheersadvies voor CRm-object Sliedrechtse Biesbosch*. Leersum: NWA SBIE BEH(82).

Staatsbosbeheer. (1968). *Beheersplan voor de periode 1969-1981*. Utrecht: NWA SBIE BEH 38D.

Staatsbosbeheer. (1969). *Nationaal park "de Biesbosch" leefruimte van mens en natuur*. Werkendam NWA BBIE ALG (13588).

Staatsbosbeheer. (1982). *Beheersplan voor de periode 1983-1993*. Utrecht: NWA SBIE BEH(97)

Tempel, d. v. (1990). *Natuurontwikkeling in de Biesbosch*. Tilburg: NWA BBIE BEH.

Tempel, R. v. (1990). *Nationaal park de Biesbosch, Evaluatie huidig beheer*. Werkendam: Projectgroep beheer NWA BBIE BEH.

Veenhuizen, D., Verver, A., Entrop, J., & e.a. (1969). *Excursierapport Sliedrechtse Biesbosch*. Utrecht: NWA SBIE FLO 38D.

Westhoff, V. (1982). *Natuurbeschermingsraad, Notitie omtrent de natuurwetenschappelijke waarde en het juiste beheer van de graslanden in de Sliedrechtse Biesbosch*. Utrecht: NWA SBIE BEH (82).

Overige bronnen:

Adams, A. (2012). *Herstelstrategie H6120: Stroomdalgraslanden*. Den Haag: Ministerie van Economische zaken.

Beusekom, C. v. (1984). *Beheersplan voor de periode 1983-1993*. Utrecht: Staatsbosbeheer.

Bijkerk, W., Everts, F., Knotters, A., & e.a. (1995). *Vegetatiekartering Biesbosch, Everts & de Vries*. Groningen/Delft: RWS, Meetkundige Dienst Afdeling GAT.

Buro Bakker . (2003). *Vegetatiekartering van de Brabantse en Sliedrechtse Biesbosch 2001/2002*. Assen: In opdracht van Staatsbosbeheer Regio West-Brabant-Deltagebied.

Cock, R. d., Hoffmann, M., & e.a. (2008). *Begeleiding en opvolging van de beheermonitoring van de Vlaamse Natuurreservaten, initiële verwerking voor het natuurdoeltype dotterbloemgrasland*. Brussel: Instituut voor natuur- en bosonderzoek.

Dienst Landelijk Gebied. (2013). *PAS-analyse herstelstrategieën voor Biesbosch*. Den Haag: Dienst Landelijk Gebied.

Everts, F., & Vries, N. d. (2010). *Vegetatiekartering Biesbosch, Plantensoortkartering Noordwaard*. Groningen: Staatsbosbeheer.

Gemeente Dordrecht. (2013). *Toelichting bestemmingsplan Nieuwe Sliedrechtse Biesbosch*. Dordrecht: Gemeente Dordrecht.

Hemmen, C. d. (2004). *Koersend naar een Verenigde Biesbosch*. 's-Hertogenbosch: Communicatiebureau de Lynx.

Heyligers, D., Lebrecht, T., & Zonneveld, D. (1961). *De Biesbosch, land van het levende water*. Zutphen: KNNV.

Londo, G. (1997). *Bos- en Natuurbeheer in Nederland, Deel 6, Natuurontwikkeling*. Leiden: Backhuys Publischers.

Lynx Buro Hemmen, C. (2004). *Beheer- en inrichtingplan, Nationaal Park de Biesbosch*. 's Hertogenbosch: Nationaal Park de Biesbosch.

Melman, C., Clausman, P., & Haes, H. d. (1985). *Voedselrijkdom-indicatie van graslanden, vergelijking en toetsing van drie methoden voor het bepalen van de voedselrijkdomindicatie van graslandvegetaties*. Leiden: Leiden Universiteit.

Ministerie van Economische zaken. (2009). *Definitietabel habitattypen, versie 24*. Den Haag: Staatsbosbeheer.

Ministerie van Economische Zaken. (2013). *Natura 2000-gebied Biesbosch*. Den Haag: Ministerie van Economische zaken.

Ministerie van LNV. (2006). *Natura 2000 doelendocument, duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten*. Den Haag: Ministerie van LNV.

- Natuurbeheer, R. v. (1980). *CRM-resevaat 'Kop van de Oude Wiel*. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Natuurhistorische Vereniging. (1978). *Inventarisatie Sliedrechtsche Biesbosch*. s'Gravenhage: K.N.N.V.
- Rijks geologische dienst. (1977). *Geomorfologische kaart van Nederland toelichting op de legenda*. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.
- Schaffers, & Sykora. (2000). Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction; a comparison with field measurement. *Journal of Vegetation Science*, 255-244.
- Schaminée, J., & Weeda, E. (1996). *De vegetatie van Nederland deel 3. Graslanden, zomen en droge heiden*, . Leiden: Opulus press, Wppsala.
- Schaminée, J., Sýkora, K., Smits, N., & Horsthuis, M. (2010). *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland*. Zeist: KNNV.
- Schipper, P. (2005). *Catalogie vegetatietypologiën en terreincondities Staatsbosbeheer versie 5*. Driebergen: Staatsbosbeheer.
- Schmit, C., Hoogewoud, J., & Vliet, K. v. (2002). *Grondwateronderzoek Sliedrechtse Biesbosch, Nader Onderzoek Waterbodems*. Den Haag: RIZA, Ministerie van verkeer en waterstaat.
- Stichting voor Bodemkartering. (1984). *Bodemkaart van Nederland*. Wageningen.
- Velders, G., Aben, J., Jaarsveld, J., & e.a. (2010). *Grootschalige stikstofdepositie in Nederland, herkomst en ontwikkeling in de tijd*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Weeda, E., Schaminée, J., & Duuren, L. v. (2002). *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland deel2, Graslanden, zomen en droge heiden*. Utrecht: KNNV Uitgeverij.
- Wolters, H. v., & Vos, E. (1995 , nr. 377). Waterhuishouding van de polder Plattenhoek in de Sliedrechtse Biesbosch. *Flevoberichten*, pp. ISBN 90-369-1141-9.
- Zonneveld, I. (2013, januari 1). Helinium Rijn- en Striene-estuaria, de bakermat van Holland. *Vakblad natuur bos landschap*, pp. 32-36.

Bijlagen

Bijlage 1:	Conversietabel SBB, taxonomie NL en bijhorende Ellenbergwaarden
Bijlage 2:	Toelichting Ellenbergwaarden
Bijlage 3:	Soortenlijsten veldwerk
Bijlage 4:	Hoogtekaart projectgebied
Bijlage 5:	Vegetatiekaart Louw Simonswaard 1994-2010
Bijlage 6 :	Vegetatiekaart Houwelingswater/Sneepkil 1994-2010
Bijlage 7a:	Vegetatiekaart Kop van de Oude Wiel 1994-2010
Bijlage 7b:	Vegetatiekaart Kraaiennest 1994-2010
Bijlage 8:	Complete trendtabellen per deelgebied
Bijlage 9:	Ontwikkeling vervangbaarheidsklassen 1994-2010
Bijlage 10:	Kensoorten per Natura 2000-type
Bijlage 11:	Ontwikkelingen Natura 2000-typen
Bijlage 12:	Ontwikkeling Ellenbergwaarden vocht
Bijlage 13:	Ontwikkeling Ellenbergwaarden maaitolerantie
Bijlage 14:	Ontwikkeling Ellenbergwaarden voedselrijkdom
Bijlage 15:	Beheerskaart projectgebied

Bijlage 1, Conversietabel SBB, taxonomie NL en bijhorende Ellenbergwaarden

Sbb catalogus	Vegetatie van Nederland	Ellenberg voedingswaarde	Ellenberg vocht	Ellenberg maaitolerantie	Ellenberg zuurgraad
05A-a	05RG03	8	12	3	7.7
05D-a	05RG05	6.3	10.5	4.4	6.3
05D-b	05RG07	6	10.6	4.2	6
05-e	05RG08	6.5	10.5	4	6.8
08A5a	08	6.3	9.2	3.8	6.8
08C2c	08	6.3	9.2	3.8	6.8
08C-d	08	6.3	9.2	3.8	6.8
08A2	08AA02	6.5	8.6	3.9	6.7
08A-b	08AB01	6.2	9.4	4.1	6.5
08B2b	08BB02	6.2	9.6	4	7.6
08B3b	08BB04B	7	8.7	3.5	7
08-f	08BB04C	6	9	3.4	6.8
08C-a	08BC01	6	8.7	3.6	6.7
08C2a	08BC02A	5.7	8.7	4.1	6.8
08-a	08RG01	6.6	9.4	4.1	7
08-e	08RG04	6.7	9.7	4.1	7
08C-b	08RG08	5.8	8.6	3.6	6.6
08-b	08RG09	6.8	8.7	4.4	7
12B-e	12	6.2	6.3	6.7	6.5
12A1a	12AA01A	6.6	5.3	6.9	6.5
12A2a	12AA02A	6.7	5.3	6.3	6.8
12B1a	12BA01B	5.7	7.4	5.9	6.7
12B1d	12BA01D	6.1	6.6	6.7	6.4
16-m	12RG01	6.4	5.9	7.1	6.5
12B-j	12RG03	6.1	6.6	6.6	6.6
14D3a	14BC01A	2.7	3.6	5.6	5
15A1b	14BC02B	4.4	4.1	6.0	6.8
14-o	14RG01	3.4	4.0	4.9	2.6
14-k	14RG09	5.1	5.0	4.4	5.8
16/b	16	5.5	6.3	6.3	6
16B1a	16	5.5	6.3	6.3	6
16C-m	16	5.5	6.3	6.3	6
16C2	16BA02	5.5	6.3	6.2	5.6
16C3a	16BB01A	5.6	5.3	6.6	6.5
16C3b	16BB01A	5.6	5.3	6.6	6.5
16C-h	16BB01B	5.8	5.3	6.3	6.8
16C3c	16BB01C	4.9	4.8	6.3	6
16C4a	16BC01A	5.6	5.4	7.0	6.6

16-l	16RG01	5.8	6.0	6.8	5.9
16-g	16RG02	5.4	7.1	5.7	5.6
16-f	16RG03	4.8	6.4	5.7	5
16C-d	16RG08	5.7	6.5	6.5	6
16C-j	16RG09	6.3	6.0	6.7	6.5
16C-k	16RG11	6.6	5.7	6.5	6.7
31D	31CA	5.8	12.1	6.0	6.6
31-e	31RG05	6.6	12.4	5.8	7
32-b	32RG02	7.2	15.0	3.9	7.2
32-c	32RG03	7.0	15.3	3.9	7
32-f	32RG06	7.3	1.1	4.3	7
37-b	37AB01A	6.8	16.0	4.2	7
37B3	37AC03	5.4	16.1	3.6	6
38A3a	38AA03A	6.9	15.0	4.5	6.8
38A3b	38AA03B	6.5	14.8	4.0	6.7
38A-a	38RG01	7.3	16.1	3.8	7
400	onbekend	0.0	0.0	0.0	0.0
50A	water	0.0	0.0	0.0	0.0
50C	zand	0.0	0.0	0.0	0.0

Bijlage 2, Toelichting Ellenbergwaarden

Toelichting Ellenbergwaarden voedselrijkdom	
1	Zeer voedselarme bodems
2	Zeer voedselarme tot voedselarme bodems
3	Voedselarme bodems
4	Voedselarme tot matig voedselrijke bodems
5	Matig voedselrijke bodems
6	Matig voedselrijke tot voedselrijke bodems
7	Voedselrijke bodems
8	Zeer voedselrijke bodems
9	Extreem voedselrijke bodems

Toelichting Ellenbergwaarden vocht	
1	Extreem droge bodems
2	Extreem droge tot droge bodems
3	Droge bodems
4	Droge tot droge/vochtige bodems
5	Droge/vochtige bodems
6	Droge/vochtige tot vochtige bodems
7	Vochtige bodems
8	Vochtige tot natte bodems
9	Natte bodems
10	Tijdelijk getijde water
11	Water
12	Permanent onder water

Toelichting Ellenbergwaarden maaitolerantie	
1	Volledig maai-intolerant
2	Maai-intolerant
3	Maai-gevoelig
4	Gevoelig tot matig maai tolerant
5	Matig maai tolerant
6	Matig tot redelijk maai tolerant
7	Redelijk maai tolerant
8	Redelijk tot volledig maai tolerant
9	Volledig maai tolerant

Bijlage 3, Soortenlijsten veldwerk

Per deelgebied is aangegeven of er kensoorten voorkomen van de voorkomende vegetatietypen in 2010.

Louw Simonswaard

Soort	Indicator	Kensoort
Gewone pimpernel	Matig voedselrijk	16BA2
Gewoon ereprijs	Voedselarm	-
Knoopkruid	Matig voedselrijk	-
Riet	Voedselrijk	8Bb4b
Brede ereprijs	Voedselarm	14Bc02b
Grote ratelaar	Voedselarm	-
Glad walstro	Voedselarm	16Bb01c
Schietwilg	Voedselrijk	38Aa3
Duizendblad	Matig voedselrijk	-
Fluitekruid	Voedselrijk	-
Geknikte vossestaart	Voedselrijk	12Ba1
Grote bevernel	Matig tot voedselrijk	-
Moerasspirea	Voedselrijk	32Aa1
Brede weegbree	Matig tot voedselrijk	-
Smalle weegbree	Matig voedselrijk	-
Pinksterbloem	Matig voedselrijk	-
Glanshaver	Min of meer voedselrijk	16Bb1
Kruipend zenegroen	Voedselarm	-
Scherpe zegge	Voedselrijk	8Bc2a
Gele lis	Matig tot voedselrijk	-
Spindotterbloem	Voedselrijk	8Bb4b
Knol boterbloem	Min of meer voedselrijk	-
Madeliefje	Matig tot voedselrijk	-
Scherpe boterbloem	Min of meer voedselrijk	-
Twee rijige zegge	Matig voedselrijk	16RG06

Houwelingwater/Sneepkil

Soort	indicator	Kensoort
Moeraskruiskruid	Matig tot voedselrijk	8Bc2a
Rivierkruiskruid	Voedselrijk	-
Gele lis	Matig tot voedselrijk	-
Valeriaan	Matig tot voedselrijk	-
Riet	Voedselrijk	8Bb4b
Grote brandnetel	Matig tot voedselrijk	-
Dauwbraam	Matig tot voedselrijk	37Ac3 (begeleidende soort)
Katwilg	Matig tot voedselrijk	-

Grauwe wilg	Matig tot voedselrijk	-
Duitse dot	Voedselrijk	
Waterzuring	Matig tot voedselrijk	-

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Soort	Indicator	Kensoort
Grote ratelaar	Voedselarm	-
Pinksterbloem	Matig voedselrijk	-
Glad walstro	Voedselarm	16Bb01c
Ruig viooltje	Voedselarm	-
Kruisdistel	Matig voedselrijk	-
Jacobskruid	Matig voedselrijk	-
Akkerhoornbloem	Voedselarm	-
Veldbies	Voedselarm	16Bb01c (differentiërend)
Beemdkroon	Voedselarm	-
Sikkelklaver	Voedselarm	14Bc2b
Duizendblad	Matig voedselrijk	-
Kluwhoornbloem	Matig voedselrijk	-
Geel hartje	Voedselarm	-
Ruige weegbree	Arm tot matig voedselrijk	-
Kleine pimpernel	Arm tot matig voedselrijk	-
Zandhoornbloem	Arm tot matig voedselrijk	14
Veld ereprijs	Matig voedselrijk	-
Gewoon herderstasje	Arm tot matig voedselrijk	12Aa02a (begeleidend)
Veldsla	Matig voedselrijk	-
Ruw vergeet-me-nietje	Voedselarm	-
Muurpeper	Voedselarm	-

Bijlage 4, Hoogtekaart Projectgebied

Bijlage 5, Vegetatiekaart Louw Simonswaard 1994-2010

Bijlage 6, Vegetatiekaart Houwelingswater/Sneepkil 1994-2010

Bijlage 7a, Vegetatiekaart Kop van de Oude Wiel 1994-2010

Bijlage 7b, Vegetatiekaart Kraaiennest 1994-2010

Bijlage 8, Complete trendtabellen per deelgebied

Louw Simonswaard

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Vershil	Trend indicatie-klasse
08-a	RG Liesgras, Rietklasse	5	1,02	0,45	-0,57	-
08-b	RG Rietgras, Rietklasse	5	0,72	1,18	0,46	+
08-f	RG Riet, Rietklasse	5	0,59	2,79	2,20	+
08A2	<i>Ass .van Waterpeper en Blauwe waterereprijs</i>	3	0,00	0,91	0,91	+
08B3b	Rietassociatie, subassociatie van Dotterbloem	3	0,55	0,09	-0,45	-
08C-a	RG Oeverzegge, verbond grote Zeggen	3	0,50	0,00	-0,50	-
08C-b	RG Moeraszegge, verbond grote Zeggen	3	0,00	5,32	5,32	++
08C-d	RG Pluimzegge, verbond grote Zeggen	3	0,00	3,27	3,27	++
08C2a	Ass. van Scherpe zegge, typische sub-ass.	3	0,00	6,65	6,65	++
08C2c	Ass. van Scherpe zegge, soortenarm	3	0,29	0,00	-0,29	-
12B-j	RG Fioringras ,Zilver schoon verbond	5	8,32	0,00	-8,32	--
12B1a	Ass.van Geknikte Vossenstaart, typische sub-ass.	5	0,07	0,00	-0,07	-
12B1d	Ass.van Geknikte Vossenstaart, verarmde sub-ass.	5	0,00	0,14	0,14	+
14D3a	<i>Ass. Van Vetkruid en Tijn, sub-ass. Van Vogelpootje</i>	1	0,00	0,20	0,20	+
16-m	RG Ruw beemdgras-Engels raaigras, Weegbree klasse	4	7,24	6,63	-0,60	-
16C-j	RG Grote Vossenstaart-Kweek, Glanshaver verbond	4	1,92	0,00	-1,92	-
16C-k	<i>RG Bereklauw-Fluitekruid-Grote vossenstaart, Glanshaver verbond</i>	5	0,00	3,64	3,64	++
16C-m	<i>RG Grote vossenstaart- Ruw beemdgras, Glanshaver verbond</i>	4	0,00	0,09	0,09	+
16C2	<i>Gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel</i>	1	4,83	2,69	-2,14	-
16C3a	Glanshaver associatie, typische sub-ass.	3	0,11	0,00	-0,11	-
16C3b	<i>Glanshaver associatie sub-ass Groot streepzaad</i>	1	39,75	33,31	-6,44	--
31-e	RG Akkerdistel, na. strooiselruigte	5	0,00	0,38	0,38	+

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie-klasse
32-c	RG Haagwinde-Riet , klasse natte strooiselruigte	5	0,31	0,00	-0,31	-
32-f	RG Brandnetel, klasse natte strooiselruigte	5	0,42	0,00	-0,42	-
38A-a	RG Grote brandnetel, Wilgen verbond	5	0,00	0,03	0,03	+
38A3a	Veldkers-ooibos, sub-ass. Fruitekruid	4	0,64	0,00	-0,64	-
38A3b	Veldkers-ooibos, sub-ass. Grote waterweegbree	3	0,00	0,54	0,54	-

Houwelingenswater Sneepkil

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie-klasse
08-a	RG Liesgras, Rietklasse	5	0,34	0,00	-0,34	-
08-f	RG Riet, Rietklasse	5	0,82	2,02	1,20	+
08B3b	Rietassociatie, subassociatie van Dotterbloem	3	0,33	0,00	-0,33	-
08C-b	RG Moeraszegge, verbond grote Zeggen	3	0,10	0,00	-0,10	-
32-c	RG Haagwinde-Riet , klasse natte strooiselruigte	5	0,25	0,00	-0,25	-
32-f	RG Brandnetel, klasse natte strooiselruigte	5	0,07	0,00	-0,07	-
38A-a	RG Grote brandnetel, Wilgen verbond	5	0,52	1,98	1,46	+
38A3a	Veldkers-ooibos, sub-ass. Fruitekruid	4	5,12	0,00	-5,12	--
38A3b	Veldkers-ooibos, subassociatie van Grote waterweegbree	3	0,00	3,63	3,63	++

Kop van de Oude Wiel/Kraaiennest

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie-klasse
05-e	RG Gewoon sterrekroos, Fontijnkruid klasse	3	0,14	0,00	-0,14	-
05A-a	RG Scheldefontijnkruid, Gesteelde Zannichelia	5	0,00	0,40	0,40	+

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Vershil	Trend indicatie-klasse
05D-a	RG Tenger fontijnkruid Smalle waterpest, Verbond Fontijnkruid	3	0,00	0,01	0,01	+
05D-b	RG Haarfontijnkruid, verbond kleine Fontijnkruiden	3	0,00	0,47	0,47	+
08-b	RG Rietgras, Rietklasse	5	0,46	1,98	1,51	+
08-e	RG Kalmoes, Rietklasse	5	0,00	0,52	0,52	+
08-f	RG Riet, Rietklasse	5	0,94	2,95	2,01	+
08A-b	RG Watertorkruid, Vlotgras verbond	4	0,00	0,59	0,59	+
08A5a	Ass. van Egelskop en Pijlkruidm typische sub-ass.	3	0,37	0,00	-0,37	-
08B2b	Ass. van Heen en Grote water weegbree, sub-ass. Driekantige bies	3	0,00	0,60	0,60	+
08B3b	Riet associatie, sub-ass. van Dotterbloem	3	0,00	1,04	1,04	+
08C-a	RG oeverzegge, verbond grote Zeggen	3	0,03	1,07	1,03	+
08C-b	RG Moeraszegge, verbond grote Zeggen	3	0,15	1,75	1,60	+
08C-d	RG Pluimzegge, verbond grote Zeggen	3	0,06	0,43	0,37	+
08C2a	Ass. van Scherpe zegge, typische sub-ass.	3	0,00	0,57	0,57	+
08C2c	Ass. van Scherpe zegge, soortenarm	3	0,97	0,00	-0,97	-
12A1a	Ass. van Engels raaigras en grote weegbree, typische sub-ass.	5	0,01	0,00	-0,01	-
12A2a	Ass. van Varkenskers en Schijfkamille, typische sub-ass.	3	0,00	1,98	1,98	+
12B-e	RG Zeegroene rus, Zilverschoon verbond	4	0,00	1,54	1,54	+
12B-i	RG Rietzwenkgras, Zilverschoon verbond	5	0,00	2,45	2,45	+
12B-j	RG Fioringras, Zilverschoon verbond	5	29,75	0,00	-29,75	--
12B1a	Ass, van Geknikte vossenstaart, typische sub-ass.	3	4,21	0,37	-3,83	--
12B1d	Ass. Van Geknikte vossenstaart, verarmde sub-ass	5	0,00	3,63	3,63	++
14-k	RG Duinriet, Klasse droge graslanden	3	1,18	3,86	2,68	+
14-o	RG Zandzegge, Klasse droge graslanden	3	0,00	0,24	0,24	+

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids-klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie-klasse
14D3a	Ass. Van Vetkruid en Tijn, sub-ass. Van Vogelpootje	1	0,00	0,54	0,54	+
15A1b	Ass. Van Sikkelklaver en Zachte haver, sub-ass Glanshaver	1	0,00	12,51	12,51	++
16-b	RG Veldrus, Klasse vochtige graslanden	5	0,02	0,000	-0,02	-
16-f	RG Kamgras – Rood zwenkgras, Klasse vochtige graslanden	3	0,51	0,000	-0,51	-
16-g	RG Smalle weegbree- Kruipende boterbloem, klasse vochtige graslanden	3	1,63	0,000	-1,63	-
16-l	RG Gestreepte witbol, Beemdlangoem, klasse vochtige graslanden	5	0,45	3,121	2,66	+
16-m	RG Ruw beemdgras-Engels raaigras, Weegbree klasse	5	12,64	0,000	-12,64	--
16B1a	Ass. van Boterbloem en Waterkruiskruid, typische sub-ass	1	0,00	0,393	0,39	+
16C-d	RG Grote vossenstaart- Echte koekoeksbloem, Glanshaver verbond	3	0,93	0,000	-0,93	-
16C-h	RG Rietzwenkgras, Glanshaver verbond	3	1,27	0,000	-1,27	-
16C-j	RG Grote vossenstaart-Kweek, Glanshaver verbond	4	0,10	0,000	-0,10	-
16C-k	RG Bereklauw- Fluitekruid, Glanshaververbond	5	0,00	14,256	14,25	++
16C2	Gemeenschap van Grote Pimpernel en Weidekervel	1	10,15	1,040	-9,11	--
16C3a	Glanshaver associatie, typische sub-ass.	3	0,85	0,000	-0,85	-
16C3b	Glanshaver associatie, sub-ass. van Groot streepzaad	1	37,01	42,336	5,31	++
16C3c	Glanshaver associatie, sub-ass. van Gewone veldbies	1	0,85	0,000	-0,85	-
16C4a	Kamgrasweide, typische sub-ass.	3	3,68	9,018	5,33	++
31D	RG Akkerdistel, Bijvoet klasse	5	0,07	0,000	-0,07	-
32-b	RG Harig wilgenroosje, Klasse natte strooiselruigte	5	0,40	0,000	-0,40	-
32-c	RG Haagwinde-Riet , klasse natte strooiselruigte	5	0,00	0,100	0,10	+
37-b	RG Eenstijlige meidoorn-Sleedoorn Klasse Doornstruwelen	3	0,01	0,000	-0,01	-

Vegetatie type	Catalogus naam	Vervang baarheids- klasse	Opp. 1994 (ha.)	Opp. 2010 (ha.)	Verschil	Trend indicatie- klasse
37B3	Ass. van Wegedoorn en Eenstijlige meidoorn	3	0,00	0,029	0,02	+
38A3a	<i>Veldkers-ooibos, sub-ass. Fruitekruid</i>	4	0,02	0,432	0,41	+
38A3b	<i>Veldkers-ooibos, sub-ass. Gr waterweegbree</i>	3	0,00	0,072	0,07	+

Bijlage 9, Ontwikkeling in vervangbaarheidsklassen 1994-2010

Bijlage 10, Kensoorten per Natura 2000-type

Habitattype	Vegtype NL	Kensoort associatie	Kensoort orde	Kensoort verbond	Kensoort klasse
H6120	14Bb1a	Kleine thijm	Gewoon biggenkruid		Geel walstro
H6120	14Bb1b	Kleine thijm	Gewoon biggenkruid		Geel walstro
H6120	14Bc1	Zacht vetkruid	Liggende klaver	Voorjaarsganzenik	Geel walstro
H6120	14Bc2	Zacht vetkruid	Liggende klaver	Voorjaarsganzenik	Geel walstro
H6120	16Bc2	Aardistel	Kropaar	Madeliefje	Knoopkruid
H6510_A	16Bb1	Glanshaver	Kropaar		Scherpe boterbloem
H6510_B	16Ba1	Grote pimpinel	Gewone paardenbloem	Grote vossenstaart	Scherpe boterbloem
H6510_B	16Ba2	Grote pimpinel	Gewone paardenbloem	Grote vossenstaart	Scherpe boterbloem
H91E0_A	38Aa1	Zwarte populier			Schietwilg, Katwilg, Amandelwilg, Bittere wilg, Kraakwilg
H91E0_A	38Aa2				Katwilg, Schietwilg, Amandelwilg, Kraakwilg
H91E0_A	38Aa3a	Duitse dot			Schietwilg, Krakwilg, Amandelwilg, Bittere wilg
H91E0_A	38Aa3b	Duitse dot			Schietwilg, Krakwilg, Amandelwilg, Bittere wilg
H91E0_A	38Aa3c	Duitse dot			Schietwilg, Krakwilg, Amandelwilg, Bittere wilg
H91E0_A	38Aa3d	Duitse dot			Schietwilg, Krakwilg, Amandelwilg, Bittere wilg
H3270	8Aa2	Blauwe waterereprijs	Mannagras	Rode waterereprijs	Grote waterweegbree
H3270	29Aa1	Waterpeper			Blaartrekkende boterbloem
H3270	29Aa2	Moerasandijvie			Blaartrekkende boterbloem
H3270	29Aa3b	Rode ganzenvoet			Moeraskers
H3270	29Aa3c	Rode ganzenvoet			Moeraskers
H3270	29Aa4	Slijkgroen			Blaartrekkende boterbloem
klasse 1	14BC1A	Zacht vetkruid	Liggende Klaver	Voorjaarsganzenik	Geel walstro

Bijlage 11, Ontwikkeling Natura 2000-typen

Bijlage 12, Ontwikkelingen Ellenbergwaarden vocht

Bijlage 13, Ontwikkeling Ellenbergwaarden maaitolerantie

Bijlage 14, Ontwikkeling Ellenbergwaarden voedselrijkdom

Bijlage 15, Beheerskaart projectgebied