

Pas gebiedsanalyse 070 Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Datum 15 december 2017

Colofon

Projectleiding

Provincie Gelderland

Auteurs

Provincie Gelderland
Dienst Landelijk Gebied
Staatsbosbeheer

Inhoud

1	INLEIDING	4
2	RESULTATEN AERIUS MONITOR 16L	7
2.1	DEPOSITIE TEN OPZICHTE VAN DE KDW PER TIJDVAK	7
2.2	TUSSENCONCLUSIE DEPOSITIE	11
3	ANALYSE PER HABITATTYPE EN SOORT	12
3.1	ANALYSE HABITATTYPE H7230 KALKMOERASSEN	14
3.2	ANALYSE HABITATTYPE H91E0B VOCHTIGE ALLUVIALE BOSSEN (ESSEN-IEPENBOSSEN)	17
3.3	ANALYSE HABITATTYPE H91E0C VOCHTIGE ALLUVIALE BOSSEN (BEEKBEGELEIDENDE BOSSEN)	18
3.4	ANALYSE LEEFGEBIEDEN VAN DE HABITATSOORTEN	19
4	GEBIEDSGERICHTE UITWERKING HERSTELMAATREGELEN	20
4.1	HERSTELMAATREGELEN H7230 KALKMOERASSEN	20
4.2	HERSTELMAATREGELEN H91E0B ESSEN-IEPEN BOSSEN	22
4.3	HERSTELMAATREGELEN H91E0C BEEKBEGELEIDENDE BOSSEN	23
4.4	OPHEFFEN KENNISLEEMTEN EN MONITORING	26
4.5	HERSTELMAATREGELEN HABITATRICHTLIJNSOORTEN	27
5	RELEVANTIE VAN UITWERKING VOOR ANDERE HABITATTYPEN EN NATUURWAARDEN	28
5.1	INTERACTIE HERSTELMAATREGELEN MET ANDERE HABITATTYPEN EN NATUURWAARDEN	28
5.2	INTERACTIE HERSTELMAATREGELEN MET LEEFGEBIEDEN BIJZONDERE FLORA EN FAUNA	28
6	SYNTHESE: DEFINITIEVE SET VAN MAATREGELEN	29
7	MONITORING UITVOERING, KENNISLACUNES	31
8	BEOORDELINGEN EFFECTIVITEIT	33
8.1	TUSSENCONCLUSIE HERSTELMAATREGELEN	35
9	KWALITEITSBORGING	36
10	ONTWIKKELINGSRUIMTE	37
10.1	POTENTIËLE ONTWIKKELINGSRUIMTE EN JURIDISCHE CATEGORIE-INDELING	37
10.2	WORST-CASE	39
10.3	ONTWIKKELINGSRUIMTE	40
10.4	EINDCONCLUSIE PAS ANALYSE	42
11	INSTEMMING PROVINCIE EN BORGING UITVOERING EN FINANCIERING	44
11.1	BORGINGSAFSPRAKEN	44
12	LITERATUURLIJST (BEHEERPLAN EN GEBIEDSANALYSE)	45
13	BIJLAGEN	50
13.1	ANALYSE STIKSTOFPROBLEMATIEK PER HABITATSOORT: BITTERVOORN	51
13.2	ANALYSE STIKSTOFPROBLEMATIEK PER HABITATSOORT: KAMSALAMANDER	57
13.3	ANALYSE STIKSTOFPROBLEMATIEK PER HABITATSOORT: KLEINE MODDERKRUIPER	64
13.4	ANALYSE STIKSTOFPROBLEMATIEK PER HABITATSOORT: GROTE MODDERKRUIPER	69
13.5	HOOFDSTUK 3 GEBIEDSANALYSE CONCEPT BEHEERPLAN (VERSIE AUGUSTUS 2014)	75
13.6	REGULIER BEHEER	181

13.7	HABITATTYPENKAART	182
13.8	PAS-HERSTELMAATREGELEN.....	183

Eindconclusie

Met het maatregelenpakket opgenomen in de hier voorliggende gebiedsanalyse wordt een belangrijke bijdrage aan de Natura 2000-doelen van dit gebied geleverd. Dit maatregelenpakket is gericht op het beschermen van de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten tegen de achtergrond van economische groei.

Het maatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige aanwezige soorten in de Natura 2000-gebieden. Tegelijkertijd worden in deze periode waar mogelijk, en noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen, ook de kansen benut voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. Dit wordt in de tweede en derde beheerplanperiode voortgezet.

De verwachte effecten¹ van het maatregelenpakket zijn in onderstaande tabel voor kwaliteit en areaal van de verschillende habitats in dit Natura 2000-gebied samengevat. Hierin zijn alleen de habitattypen opgenomen die in het kader van de PAS zijn uitgewerkt. De ontwikkeling van de overige habitattypen is niet te baseren op de maatregelen uit de PAS, deze is afhankelijk van de maatregelen uit het beheerplan.

Habitatype	Categorie	Doel Opp.	Doel Kwal.	Trend opp.	Trend kwal.	Verwachting BP1		Verwachting BP2-3	
						Opp.	Kwal.	Opp.	Kwal.
H91EOB	1a	=($<$)	=	=	=	=	=	+	+
H91EOC	1b	=($<$)	$>$	=	-	=	=	+	+
H7230	1b	$>$	$>$	+	-/ $=$	=	=	+	+

¹ De PAS-analyse is gebaseerd op de stand van de kennis van dit moment. Wanneer over de werking van het ecosysteem onvoldoende kennis bestaat dan wordt dit aangeduid (kennislacunes). In enkele gevallen wordt met behulp van best-professional-judgement een aanname gedaan om toch een dergelijke situatie te kunnen analyseren. In beide gevallen wordt nader onderzoek of monitoring voorgesteld, ten einde de onzekerheden en aannames te toetsen.

Inleiding

Geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse

Dit document is de door RVO geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid, onderdeel van het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Per 1 januari 2017 is de provincie Gelderland eerste aanspreekpunt voor deze gebiedsanalyse.

Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS Monitor 2016L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelingsruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Lingegebied & Diefdijk-Zuid ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 10. Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

Met de komst van de Crisis- en Herstelwet op 31 maart 2010 is de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) wettelijk verankerd in de Natuurbeschermingswet. De essentie van de PAS is het afspreken hoe op verschillende niveaus (generiek, provinciaal, gebiedsgericht) en vanuit verschillende sectoren (landbouw, industrie, verkeer en vervoer) bijgedragen wordt aan de aanpak van het stikstofprobleem. Twee belangrijke randvoorwaarden voor deze aanpak zijn dat bij een per saldo afnemende depositie van stikstof de doelen in de Natura 2000-gebieden worden gehaald en anderzijds maatschappelijke ontwikkelingen mogelijk zijn. De aanpak kan zich richten op de bronnen, bijvoorbeeld de landbouwbedrijven, maar ook op het nemen van herstelmaatregelen in de Natura 2000-gebieden. Essentieel onderdeel van de PAS is de wettelijke plicht om de maatregelen ook feitelijk tijdig uit te voeren, zodat er zekerheid bestaat dat de daaraan verbonden positieve effecten ook daadwerkelijk worden gerealiseerd.

Deze maatregelen worden beschreven in de herstelstrategieën en geven antwoord op de volgende vragen:

- Hoe groot is de daling van de stikstofdepositie in de komende drie beheerplanperiodes uitgaande van het huidige beleid en de te nemen extra generieke maatregelen?
- Welke herstelmaatregelen moeten er genomen worden om, gezien de daling van de depositie, de doelen op termijn te halen?

In de eerste beheerplanperiode zijn de maatregelen vooral gericht op het voorkomen van verdere achteruitgang ten opzichte van de datum van aanmelding van het gebied als Natura 2000-gebied.

PAS-herstelstrategiedocument

Een PAS-herstelstrategiedocument beschrijft aan de hand van een landschapsecologische analyse waar welke knelpunten zitten die opgelost dienen te worden om een robuust systeemherstel te bewerkstelligen. De strategieën zijn landelijk opgesteld en wetenschappelijk onderbouwd, maar ze zullen per gebied toegepast worden. De herstelstrategie moet door ecologen als effectief

worden beoordeeld. De herstelstrategieën zijn bedoeld om de verschillende habitattypen, soorten en leefgebieden in de Natura 2000-gebieden te behouden en te herstellen langs andere wegen dan door een dalende stikstofdepositie.

Wat is het beoogde resultaat

Het resultaat is om tot een pakket van (uitvoerings)maatregelen te komen die garanderen dat de gunstige staat van instandhouding tijdens de 1^e beheerplanperiode niet verslechtert conform de doelstellingen van het Aanwijzingsbesluit. Op basis van de mogelijkheden om de negatieve effecten van stikstofdepositie middels herstelmaatregelen te verlichten, wordt het voorliggende Natura 2000-gebied in één van de volgende categorieën ingedeeld (zie hoofdstuk 9):

De categorieën zijn:

- **1a** Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- **1b** Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
- **2** Er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

Doel en probleemstelling Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS voor de habitattypen Kalkmoerassen (H7230), Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen, H91E0B) en Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen, H91E0C). Van deze stikstofgevoelige habitattypen wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor stikstof overschreden, en uitwerking in de PAS is daarom voor deze habitattypen noodzakelijk (Bal et al, 2012).

In dit Natura 2000-gebied komen naast bovenstaande habitattypen, nog vijf andere habitattypen voor. Deze habitattypen worden echter in deze PAS-analyse niet verder uitgewerkt. De redenen hiervoor zijn:

- De habitattypen Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden (H3150), Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaverhooilanden, H6510A), en Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote Vossenstaart, H6510B) zijn in het definitieve aanwijzingsbesluit niet met een instandhoudingsdoel voor dit gebied aangewezen en worden daarom in deze PAS-analyse niet uitgewerkt;
- De habitattypen Ruigten en zomen (moerasspirea, H6430A) en Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen, H91E0A) gelden als minder/niet stikstofgevoelig en hebben een KDW van meer dan 2400 mol N/ha/jr (Van Dobben et al., 2012). PAS-herstelmaatregelen zijn voor deze habitattypen daarom niet nodig, voor deze habitattypen zijn ook geen landelijke PAS-herstelstrategieën beschikbaar;

Naast bovengenoemde habitattypen komen in dit Natura 2000-gebied ook vier habitatrichtlijnsoorten voor. Deze soorten zijn echter in dit Natura 2000-gebied niet afhankelijk van stikstofgevoelige leefgebieden en worden daarom in deze PAS-gebiedsanalyse niet uitgewerkt. Significante effecten op het leefgebied van deze soort door stikstofdepositie zijn dan ook uitgesloten. Een nadere uitwerking vna deze ecologische analyse is te vinden in Bijlage 13.1 en Bal et al, 2012.

In hoofdstuk 4 wordt wél beschreven of de PAS-herstelmaatregelen voor Kalkmoerassen (H7230) en Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen, H91E0B; beekbegeleidende bossen, H91E0C) eventueel effecten hebben op deze andere habitattypen en –richtlijnsoorten.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 en 3 worden de AERIUS resultaten weergegeven en de analyse per habitatype en soort. In hoofdstuk 4 worden de PAS-herstelmaatregelen beschreven en uitgewerkt in ruimte en tijd. Hoofdstuk 5 en 6 behandelen de effecten van de PAS-maatregelen op overige natuurwaarden en geven een synthese van de maatregelen. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op monitoring van uitvoering en kennislacunes. De effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van de maatregelen worden in hoofdstuk 8 behandeld. Hoofdstuk 9 en 10 behandelen respectievelijk de kwaliteitsborging en de ontwikkelruimte en juridische categorie-indeling van deze PAS-Gebiedsanalyse. In hoofdstuk 11 komen tenslotte de borgingsafspraken aan de orde.

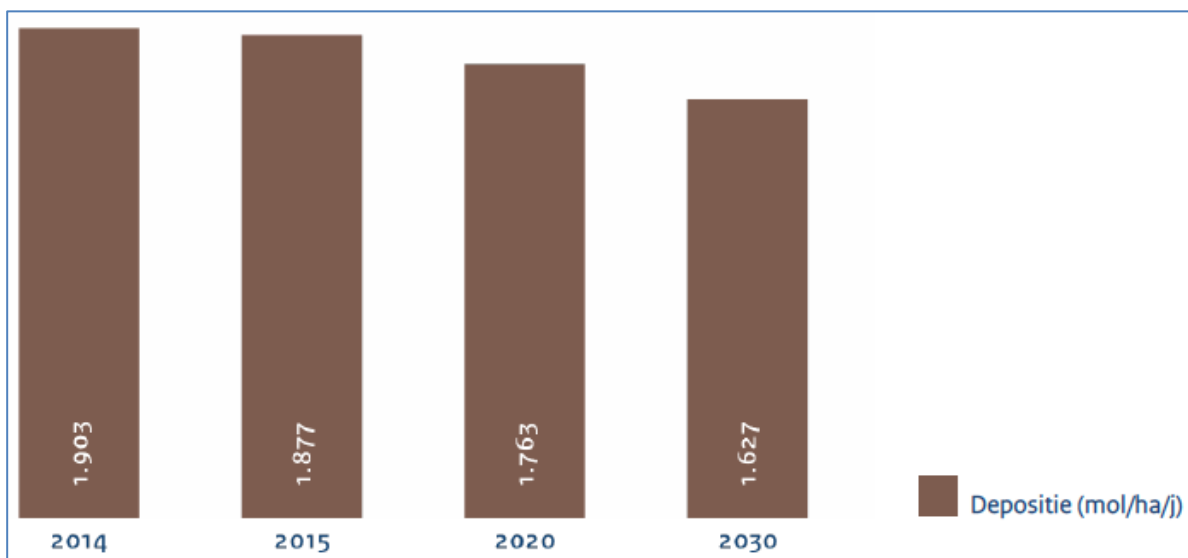
2 Resultaten AERIUS Monitor 16L

In dit hoofdstuk staan de resultaten van AERIUS Monitor 16L samengevat. De resultaten worden in dit hoofdstuk kort toegelicht.

2.1 Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak

Onderstaande staafdiagrammen tonen de verwachte N-deposities, voor het gehele gebied en in de getoonde jaren, op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

1. Autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten
2. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie

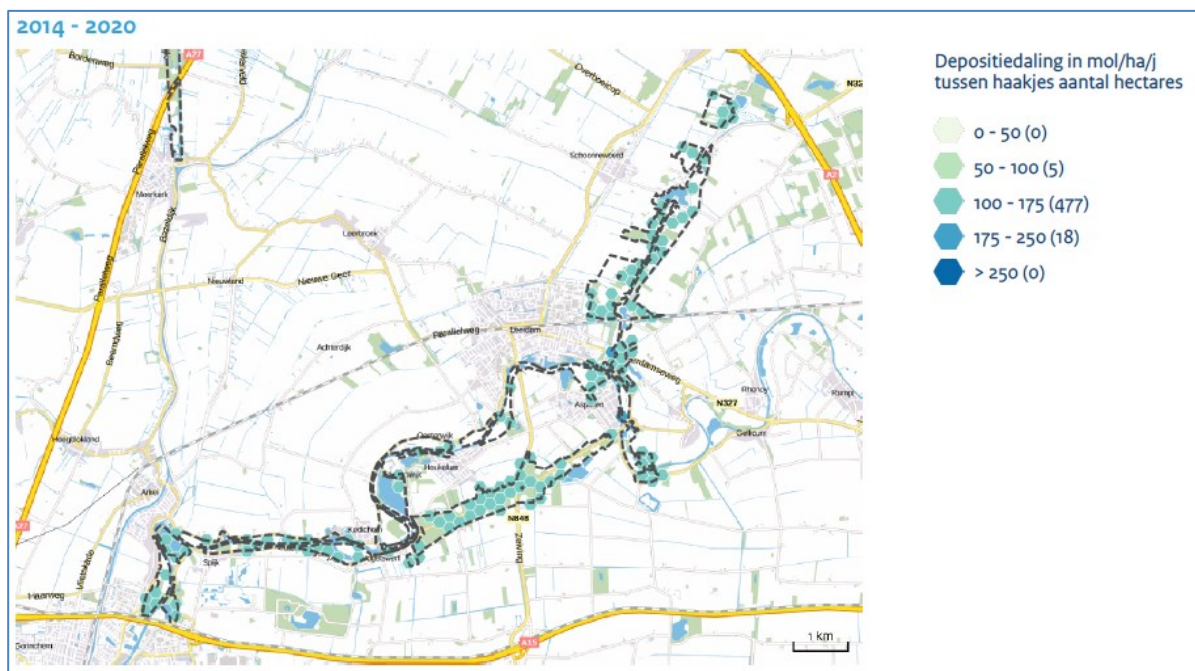


Figuur 2.1 Gemiddelde depositie op alle relevante habitattypen binnen het gebied (M16L)

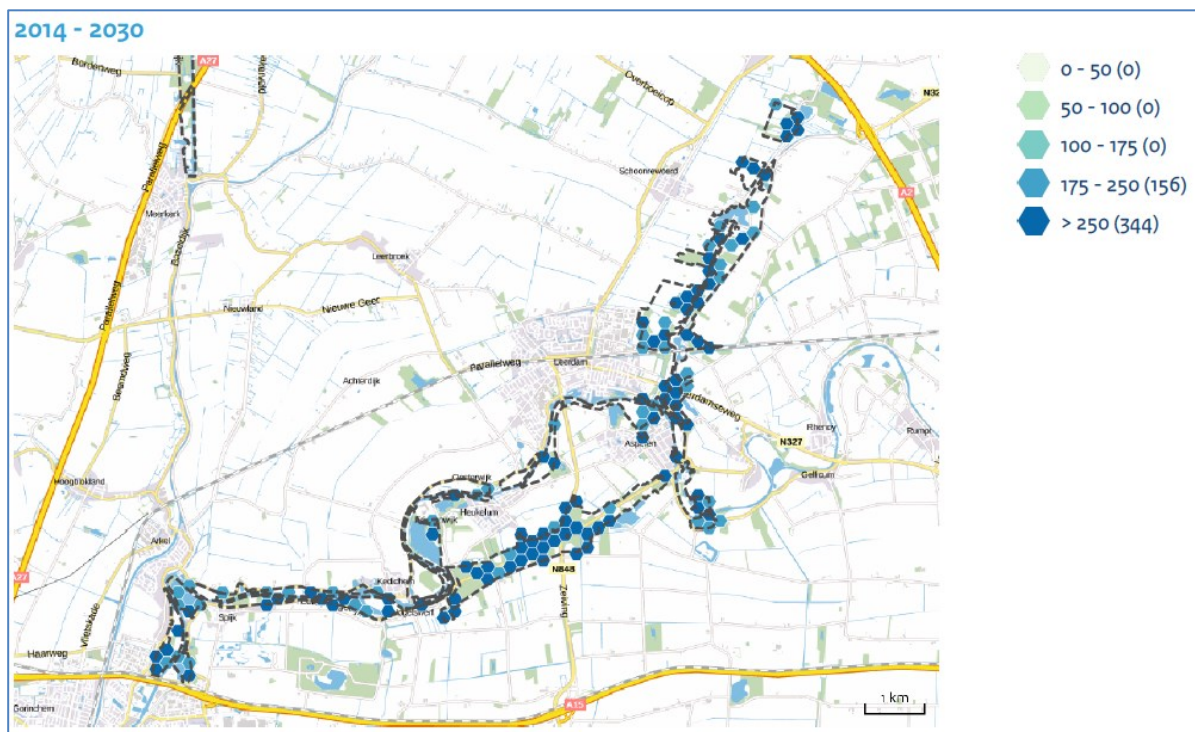
Geen toename in stikstofdepositie

Uit de berekening van AERIUS Monitor 16L is gebleken dat nergens een (tijdelijke) toename in stikstofdepositie optreedt. In zowel 2020 als 2030 is in het gehele Natura 2000-gebied een afname in stikstofdepositie t.o.v. de referentiesituatie in 2014 te verwachten.

In Figuur 2.2 en 2.3 is aangegeven in welke mate de depositie in 2020 en 2030 daalt ten opzichte van het referentiejaar 2014..



Figuur 2.2 Ruimtelijke spreiding van de depositieafname tussen 2014 en 2020 (M16L)



Figuur 2.3 Ruimtelijke spreiding van de depositieafname tussen 2014 en 2030 (M16L)

Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H7230	Kalkmoerassen	2015	24	24	25
		2020	133	122	141
		2030	262	248	270
H91EoB	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	2015	25	22	28
		2020	132	114	168
		2030	276	239	314
H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	2015	27	23	29
		2020	144	125	163
		2030	287	249	310
H9999:70	Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7230)	2015	25	21	28
		2020	138	113	166
		2030	268	228	306

Figuur 2.4 Depositiedaling voor 2015, 2020 en 2030 ten opzichte van het referentiejaar 2014 (M16L).

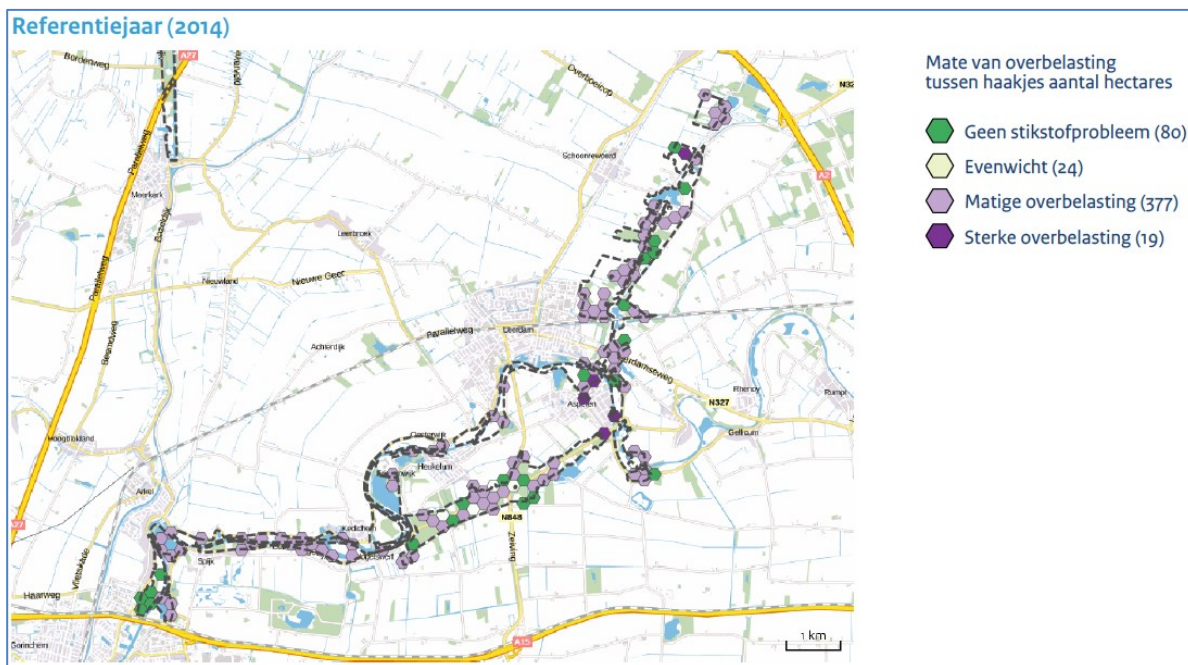
Overschrijding KDW

Uit de voorgaande figuren blijkt dat de stikstofdepositie gemiddeld afneemt in het Natura 2000-gebied en ook per habitattype. Desalniettemin wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen overschreden. Dit staat in de volgende tabellen per habitattype en tijdvak aangegeven.

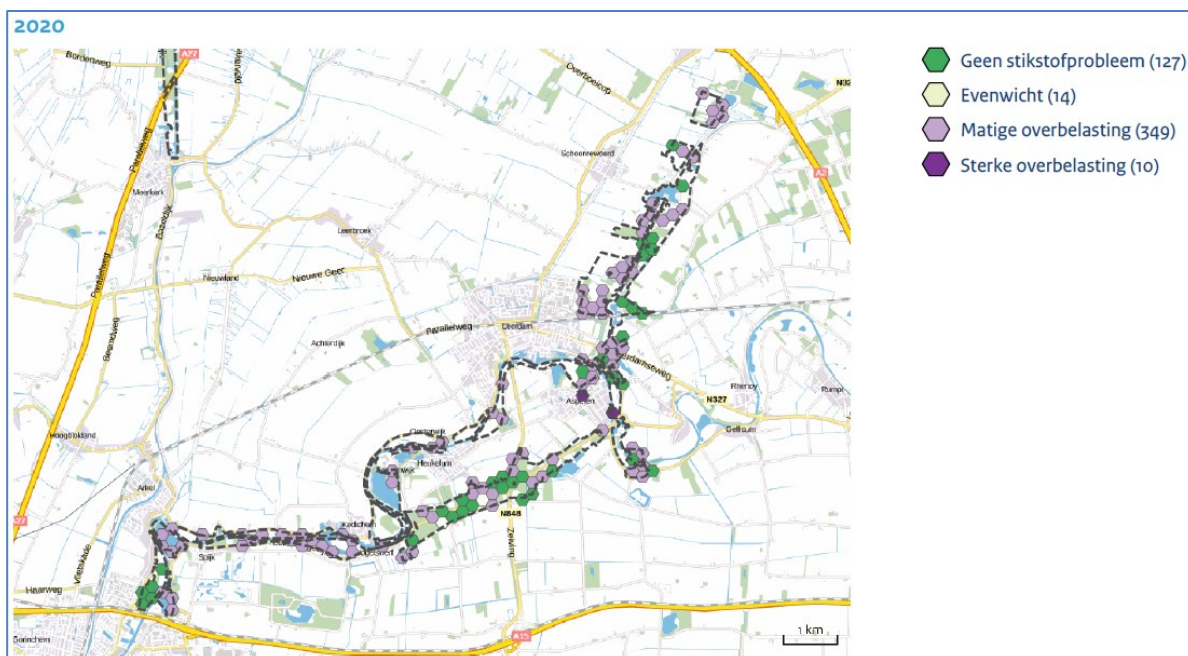
Habitat		Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteed)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW		Aandeel overbelast
H7230	Kalkmoerassen	1,3 ha	1,3 ha	1.143	2014		100%
					2015		100%
					2020		100%
					2030		100%
H91EoB	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	13,0 ha	6,0 ha	2.000	2014		16%
					2015		15%
					2020		10%
					2030		6%
H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	47,9 ha	43,5 ha	1.857	2014		66%
					2015		60%
					2020		33%
					2030		14%
H9999:70	Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7230)	65,1 ha	64,4 ha	1.143	2014		100%
					2015		100%
					2020		100%
					2030		99%

Geen stikstofprobleem
 Evenwicht
 Matige overbelasting
 Sterke overbelasting

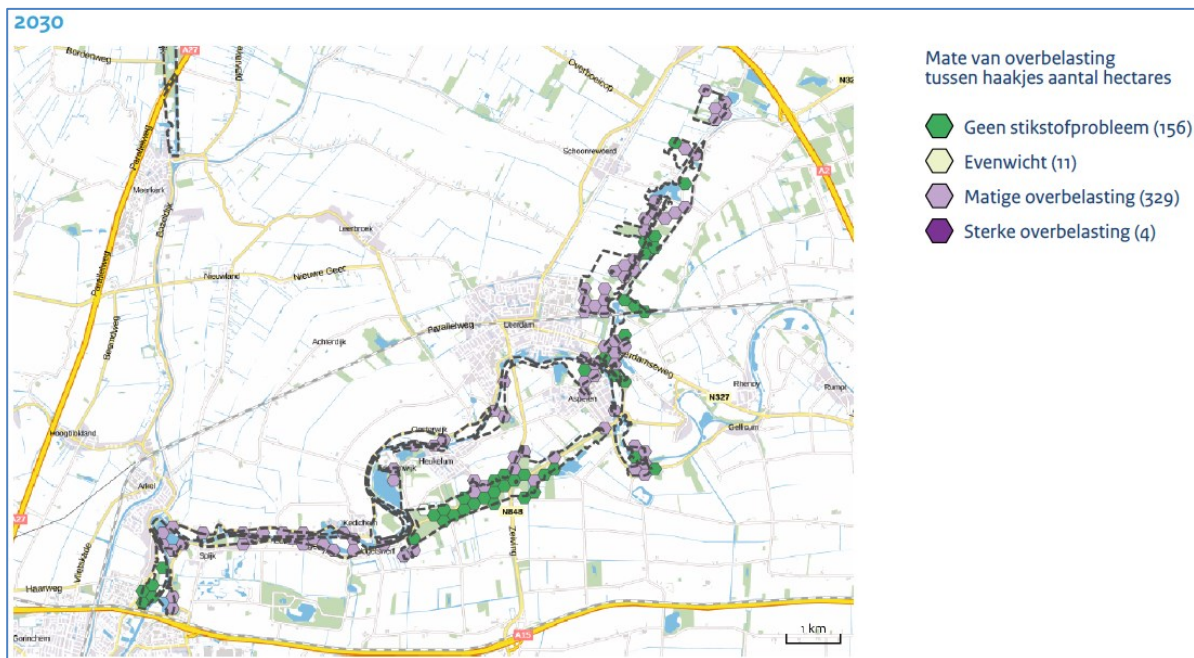
Figuur 2.5 Overbelasting door stikstof in het referentiejaar 2014, in 2015, 2020 en 2030 (M16L)



Figuur 2.6 Ruimtelijke spreiding in de mate van stikstofoverbelasting in referentiejaar 2014 (M16L)



Figuur 2.7 Ruimtelijke spreiding in de mate van stikstofoverbelasting in 2020 (M16L)



Figuur 2.8 Ruimtelijke spreiding in de mate van stikstofoverbelasting in 2030 (M16L)

2.2 Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat in 2020 ten opzichte van de referentie situatie 2014, sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Na afloop van deze periode worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

1. H7230 Kalkmoerassen
2. H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)
3. H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
4. H9999 Habitatype onbekend/onzeer

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan in 2030, ten opzichte van de referentie situatie 2014, sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. In 2030 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

1. H7230 Kalkmoerassen
2. H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)
3. H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
4. H9999 Habitatype onbekend/onzeer

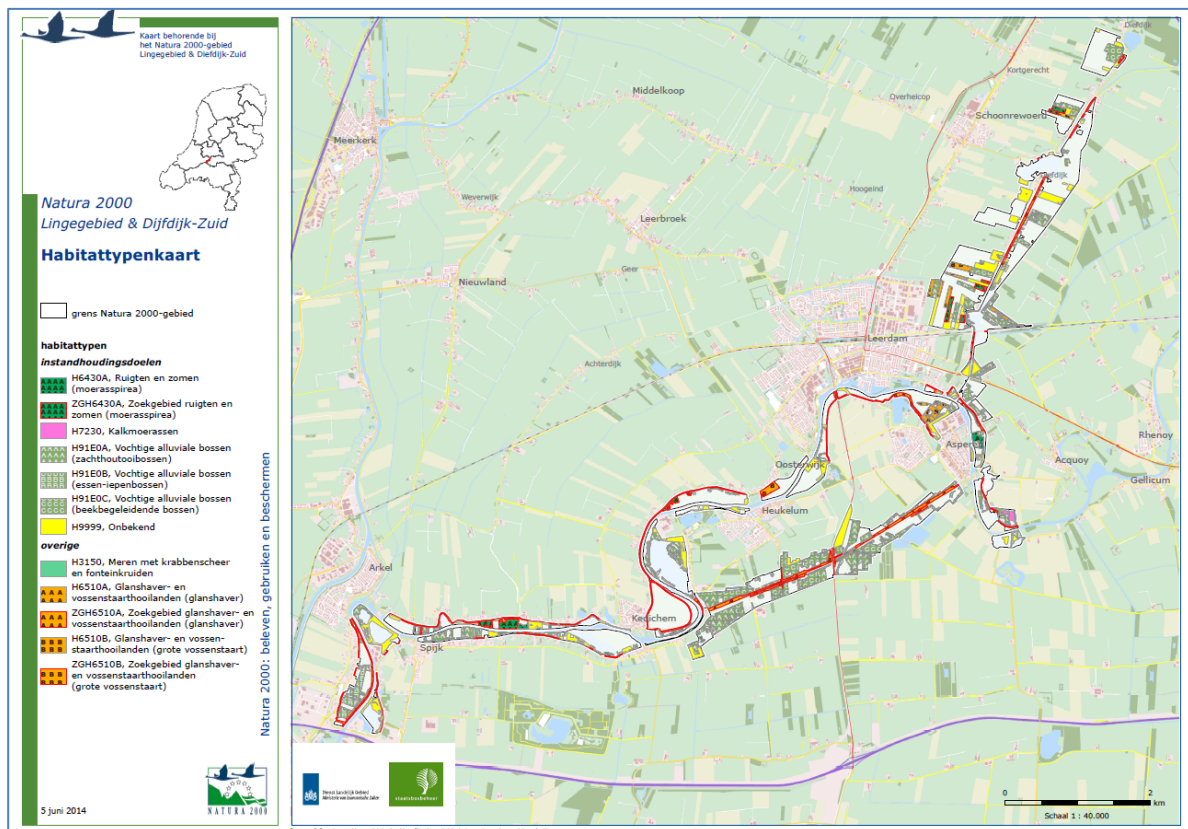
De geconstateerde overschrijding van de KDW vormt mogelijk een knelpunt voor de instandhoudingsdoelstelling van het betreffende habitatype. Voor dit habitatype is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen uit de herstelstrategieën nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen. Er zijn voor dit habitatype derhalve mogelijk maatregelen benodigd. De kwaliteitsanalyse en de maatregelen worden beschreven in de volgende hoofdstukken.

In §3.3 van bijlage 13.5 wordt voor de habitattypen Kalkmoerassen (H7230), Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen, H91E0B) en Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen, H91E0C) een uitgebreide beschrijving gegeven van de actuele (trend in) kwaliteit en oppervlakte. Deze gegevens worden in tabel 3.1, samen met de instandhoudingsdoelen voor deze habitattypen kort herhaald. Vervolgens wordt nader ingegaan op de plek die de habitattypen in het gebied innemen en de knelpunten die voor de habitattypen gelden, met daarbij extra aandacht voor de rol die stikstofdepositie daarin speelt. Ook worden eventuele kennisleemten aangegeven. In figuur 3.1 en bijlage 13.7 is de habitattypenkaart weergegeven, waarop de ligging van het habitatype Blauwgraslanden te zien is. Voor deze uitwerking zijn de landelijke PAS-herstelstrategiedocumenten gebruikt. Bij de beschrijving wordt verwezen naar de verschillende deelgebieden binnen het totale gebied. Deze deelgebieden zijn weergegeven in figuur 3.2.

Tabel 3.1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen voor habitatype Kalkmoerassen (H7230) en Vochtige alluviale bossen (essen-iepen bossen, H91E0B en beekbegeleidende bossen, H91E0C) en trends in oppervlak en kwaliteit (PDN, 2013).

Habitatype	LSVI	Relatieve bijdrage	Doel opp.	Doel kwal.	Trend opp.	Trend kwal.
Kalkmoerassen	--	+	>	>	+	-/=
Vochtige alluviale bossen (essen-iepen bossen)	--	-	= (<)	=	=	=
Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	= (<)	>	=	-

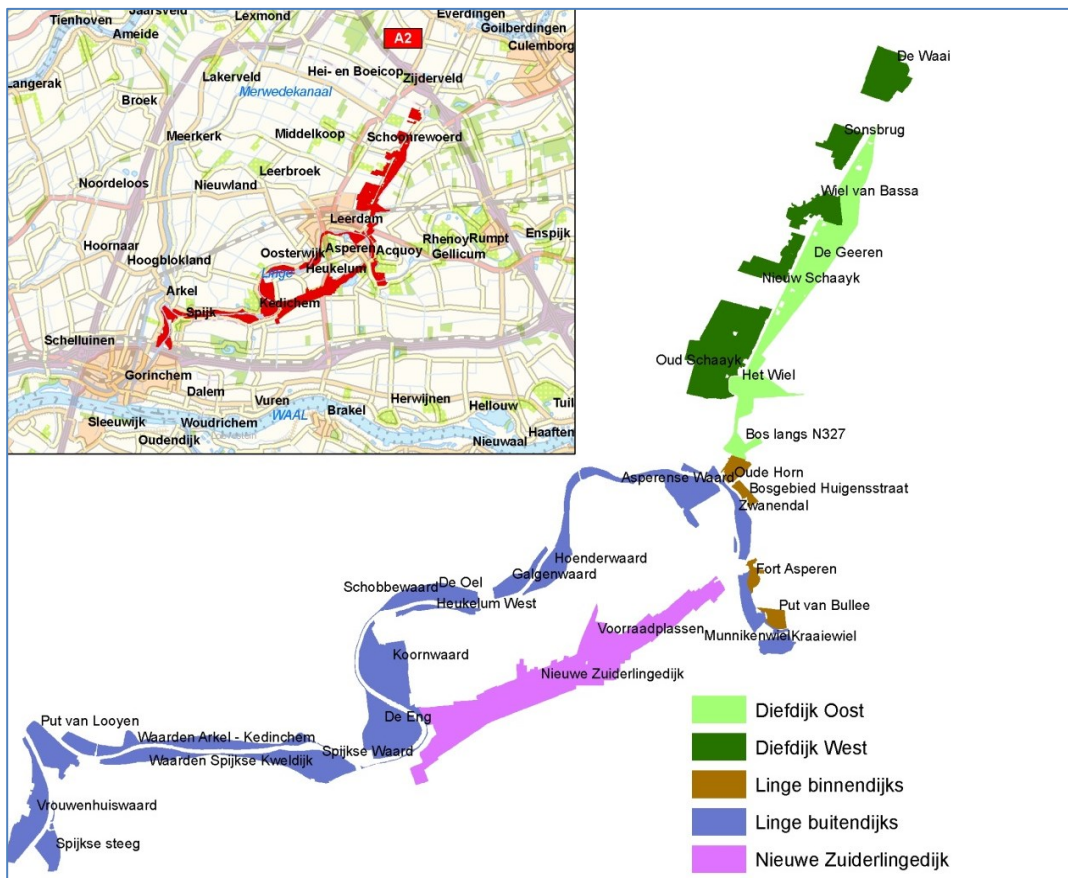
LSVI	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)
Relatieve bijdrage	Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	'Ten gunste van' formulering



Figuur 3.1 Habitattypenkaart Lingegebied en Diefdijk-Zuid (vastgesteld 9-7-2013).

Op deze kaart staan onder overige de habitattypen die niet opgenomen zijn in het aanwijzingsbesluit, maar wel voorkomen in het gebied. Daarnaast is Zoekgebied en het habitatype H9999 opgenomen op de kaart. H9999 betreft locaties waar het habitatype onbekend is. In het Lingegebied betreft het de mogelijke aanwezigheid van Zachthoutoobossen (H91E0A) en lokaal ook Essen-Iepenbossen (H91E0B) en Beekbegeleidend bos (H91E0C). Daarbij gaat het vooral om de mogelijke aanwezigheid van Zachthoutoobossen (H91E0A) en lokaal ook Essen-Iepenbossen (H91E0B) en Beekbegeleidend bos (H91E0C). Zie bijlage 11.7 voor een grotere versie van deze kaart.

De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitats zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft locaties met een zoekgebied voor dat habitat en/of locaties waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart). In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.



Figuur 3.2 Ligging Natura 2000-gebied, deelgebieden en toponiemen.

3.1 Analyse habitattypen H7230 Kalkmoerassen

3.1.1 Kwaliteitsanalyse

Het habitattypen komt binnendijks voor nabij Acquoy in de zogenaamde "Put van Bullee" (0,34 ha) en een direct aangrenzend, op een in 2003 afgegraven perceel aan de oostzijde (1,00 ha). In de Put van Bullee is het areaal van dit habitattypen afgenomen, maar het habitattypen heeft zich nieuw kunnen vestigen in het perceel aan de oostzijde. Per saldo nam het areaal van dit habitattypen sinds 2004 toe.

Hoewel het te vroeg is voor conclusies lijkt de kwaliteitsafname gestopt. In de schraallandvegetaties in de Put van Bullee is nog geen herstel van de kwaliteit opgetreden. De geschrapt delen zelf hebben nog een overheersend pionierkarakter. Een soort als schaafstro heeft zich gevestigd maar (nog) niet typische kalkmoerassoorten als moeraswespenorchis en bonte paardenstaart.

3.1.2 Knelpunten en oorzakenanalyse

In §3.3.3 van bijlage 13.5 zijn de knelpunten (K) voor het habitattypen Kalkmoerassen (H7230) benoemd en toegelicht. Met name de ontoereikende hydrologische omstandigheden (K1; verdroging) is het belangrijkste knelpunt voor dit habitattypen, maar ook overschrijding van de KDW voor stikstofdepositie is een probleem (K11). In deze paragraaf worden de knelpunten m.b.t. stikstofdepositie nader toegelicht. Voor een toelichting van de overige knelpunten wordt verwezen naar §3.3.3. De knelpunten ten aanzien van stikstofdepositie zijn uitgewerkt aan de hand van de landelijke PAS-herstelstrategie H7230 Kalkmoerassen (Van Dobben et al., 2012).

Voor de (mogelijke) knelpunten die samenhangen met “andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden” is gebruik gemaakt van het herstel-strategiedocument H6410 Blauwgraslanden (in Van Dobben et al., 2012 voor Kalkmoerassen nauwelijks uitgewerkt).

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H7230 Kalkmoerassen is 1.143 mol N/ha/jr, overeenkomend met 15 kg N/ha/jaar (Van Dobben et al., 2012). In de referentiesituatie 2014 bedraagt de stikstofdepositie op H7230 gemiddeld 1782 mol N/ha/jr (AERIUS Monitor 16L). In 2030 is dat gedaald naar 1520 mol N/ha/jr. Daarmee blijft sprake van overbelasting van dit habitatype. Ook geldt dat deze overbelasting in 2020 én in 2030 in het gehele areaal wordt waargenomen (figuur 2.5).

Hieronder wordt ingegaan op mogelijke knelpunten die als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden:

Verzuring als gevolg van N-depositie (K11a)

Er zijn geen aanwijzingen dat pH-daling een actueel knelpunt is (B-ware, 2011a). Tot in de toplaag heersen basenrijke tot neutrale condities. De bodem is blijkbaar nog voldoende gebufferd door de aanwezigheid van kalk en/of een hoge basenverzadiging. De extra hoeveelheid zuur, die met N-depositie wordt aangevoerd kan echter wel leiden tot versnelde oplossing en afvoer van basen uit de bovengrond. Duidelijke pH-dalingen treden meestal pas op bij kalkgehalten beneden 0,3 à 0,4 % (Rozema et al., 1995) of een sterk dalende basenverzadiging. Bij een hoog initieel kalkgehalte kan het dus geruime tijd duren voordat de effecten van N-depositie ook aan de pH merkbaar worden. Om te voorkomen dat N-depositie leidt tot uitputting van de kalkvoorraad en/of daling van de basenverzadiging dient de toestroom van basen tot in de toplaag voldoende groot te zijn. Hiervoor is voldoende kwel nodig en dient uitspoeling door berging van regenwater in de bodem beperkt te zijn. Hiervoor is het nodig dat het basenrijke kwelwater in perioden met een neerslagoverschot al hoog in het profiel staat. Een indicatie dat er in de toplaag ook minder basenrijke omstandigheden voorkomen wordt geïndiceerd door het frequent voorkomen van blauwe zegge en zeer lokaal ook pijpestrootje.

Vermesting als gevolg van N-depositie (K11b)

In de situatie van de Put van Bullee worden de vermestende effecten van extra toevoer van stikstof getemperd doordat de fosfaatbeschikbaarheid laag is. Wel is bekend dat veel planten bij een verhoogde N-beschikbaarheid een hogere fosfatase-activiteit vertonen en daardoor in staat zijn meer P uit de bodem vrij te maken (Fujita, 2010). Dit kan dus toch leiden tot een verhoogde productiviteit en daarmee verandering van de soortensamenstelling. Overigens is voor het immobiliseren van P door Ca een hoge pH vereist (Bolt en Bruggenwert, 1976). Verzuring (door N-depositie) dient dus ook te worden voorkomen omdat de P-beschikbaarheid kan toenemen door het in oplossing gaan van calciumfosfaten (zie knelpunt verzuring voor hydrologische condities). Hiervoor dient de hydrologie op orde te zijn.

Het knelpunt wordt deels voorkomen doordat stikstof wordt afgevoerd via het maaisel (mits juiste maaidata). Verder kan afvoer van stikstof plaatsvinden via uitspoeling naar het grondwater, waar denitrificatie optreedt en vervolgens vervluchtiging naar de atmosfeer. Belangrijk hierbij is dat er wisselend nattere en drogere omstandigheden moeten zijn. Onder drogere condities vindt nitrificatie plaats waarbij ammonium wordt geoxideerd tot nitraat dat via het grondwater wegvloeit. Onder nattere condities kan het nitraat in de bodem worden gedenitrificeerd tot stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer. Dit neemt niet weg, dat een deel van de N-depositie boven in het bodemprofiel kan worden opgenomen door de vegetatie en dus kan leiden tot toename van eutrafente soorten. Het is op basis van de beschikbare gegevens niet aan te geven in welke mate dit knelpunt speelt.

Toxische effecten van N-depositie

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is voor dit habitatype.

Effecten van N-depositie op de fauna

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is voor dit habitatype.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie mogelijk beïnvloeden

Verzuring als gevolg van verdroging

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een belangrijk knelpunt is.

Vermesting als gevolg van verdroging (K1)

In de kwaliteitsanalyse kwam naar voren dat voorheen in de Put van Bullee hogere grondwaterstanden voorkwamen. De huidige drogere condities hebben een negatief effect op de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen: deze stimuleren de ontwikkeling van kalkmoeras naar meer gesloten graslandvegetaties van de Klasse der matig voedselrijke graslanden. Onder drogere condities krijgen productieve, concurrentiekrachtige soorten krijgen immers meer kans. Dit wordt versterkt door een hogere N-beschikbaarheid als gevolg van depositie (zie depositie-effecten).

Directe vermisting via grondwater

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is. De nutriëntenconcentraties van het grondwater zijn (zeer) laag (B-ware, 2011a).

Vermesting en/of verdroging door bosstruweel in de omgeving (ontoereikend beheer, K21 en K23)

Dit mogelijke knelpunt is inmiddels opgeheven. Of deze effecten ook werkelijk (mede) oorzaak zijn van het opgetreden kwaliteitsverlies zal moeten blijken uit monitoring.

Vermesting door niet inadequaate maaibeheer (ontoereikend beheer, K21)

Dit mogelijke knelpunt is inmiddels opgeheven. Of deze effecten ook werkelijk (mede) oorzaak zijn van het opgetreden kwaliteitsverlies zal moeten blijken uit monitoring.

Versnippering (isolatie) en kortlevende zaadbanksoorten

Geen aanwijzingen dat isolatie een knelpunt is, typische soorten zijn aanwezig.

3.1.3 Kennisleemten

In deze paragraaf zijn twee kennisleemten genoemd. Deze kennisleemten moeten in de 1^e beheerplan periode worden opgelost, hiervoor is in de PAS onderzoek opgenomen.

- Het ontbreekt aan een volledig actueel en gedetailleerd beeld van verspreiding en kwaliteit van het habitatype. Er is wel voldoende informatie aanwezig is voor de signalering van knelpunten en het bepalen van de herstelmaatregelen;
- De effecten van de in de winter van 2009/2010 uitgevoerde interne maatregelen (aanpassing maaibeheer, terugzetten bos/struweel) zijn nog onvoldoende bekend;
De opgetreden ontwikkelingen in de vegetatie en analyses van het bodemprofiel (Smeenge, 2012) geven aan dat De Put van Bullee droger is geworden, maar de oorzaken zijn niet goed bekend.

→ Naar dit aspect moet in de 1^e beheerplanperiode onderzoek worden verricht. Enerzijds door reguliere monitoring in het kader van de PAS van de ontwikkelingen in Linge Diefdijk zuid en anderzijds door onderzoek in het intrekgebied.

Om deze kennisleemten weg te nemen, zijn (onderzoeks)maatregelen geformuleerd (zie §4.4).

Verschillende processen kunnen een rol spelen bij de geconstateerde achteruitgang in de Put van Bullee: natuurlijke successie, N-depositie, verdroging, struweel/bosvorming en het tijdstip van maaien. Als bovenstaande kennisleemten tot oplossing gebracht worden, kan ook een meer eenduidige verklaring gegeven worden over de geconstateerde achteruitgang van de kalkmoerasvegetaties.

3.2 Analyse habitatype H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)

3.2.1 Kwaliteitsanalyse

In vergelijking met de andere subtypen Vochtig alluviaal bos komt het subtype H91E0B Essen-Iepenbos duidelijk het minst voor, de totale oppervlakte bedraagt ca. 6 ha. Het subtype is lokaal aanwezig op de wat hoger gelegen delen in de oeverlanden langs de Linge (en dan vooral het bos in de Vrouwenhuiswaard) en daarnaast binnendijs op kleine locaties verspreid over het gebied. Het subtype heeft zich voor een klein deel ontwikkeld vanuit verwilderde grienden, maar komt toch vooral voor als aangeplant opgaand bos.

Gedetailleerde karteringsinformatie ontbreekt om een uitgewerkt beeld te geven van de opgetreden trends in areaal en kwaliteit. De trend in areaal en kwaliteit wordt als (minimaal) stabiel beschouwd. Veldindrukken geven geen aanwijzingen dat het areaal en de kwaliteit in een negatieve trend verkeerd, mogelijk is zelf sprake van een lichte toename/verbetering als gevolg van natuurlijke successie en beheermaatregelen (o.a. verwijderen/ringen populier, randenbeheer) (bron: veldwaarneming SBB).

3.2.2 Knelpunten en oorzakenanalyse

De kritische depositiewaarde voor H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) is 2.000 mol N/ha/jr (Van Dobben et al., 2012). In de referentiesituatie 2014 is de stikstofdepositie op H91E0B gemiddeld 1867 mol N/ha/jr (AERIUS Monitor 16L). Dit is lager dan de KDW. In 2020 (depositie gemiddeld 1735 mol N/ha/jr) tot 2030 (1591 mol N/ha/jr) is er een dalende trend. De hoogste deposities (gelijk of hoger dan 90-percentiel waarden) leiden in de referentiesituatie nog tot overschrijding van de KDW op een gedeelte van het areaal, maar in 2020 en 2030 niet meer. Er zijn voor dit habitatype geen knelpunten bekend die de realisatie van de instandhoudingsdoelen belemmeren. Dit geldt ook ten aanzien van (de overbelasting door) stikstofdepositie. De redenen hiervoor zijn:

- Het relatief beperkte areaal dat in de referentiesituatie een matige overbelasting kent (deze overschrijding doet zich verspreid voor in het Natura 2000 gebied);
- De prognose dat vanaf 2020 de KDW niet meer wordt overschreden;(AERIUS Monitor 16L);
- Dat het doel voor dit habitatype behoud van oppervlak en kwaliteit is en de actuele trend hierin (minimaal) stabiel geacht wordt (bron: veldwaarneming SBB);
- Zoals ook elders in Nederland komt het subtype Essen-iepenbos in het Lingegebied voor onder basen- en voedselrijke omstandigheden (zwarte zavel/lichte klei). Het landelijke hersteldocument H91E0B geeft aan dat vanwege de grote basenvoorraad in de bodem op korte en middellange termijn verzuringseffecten door stikstofdepositie er niet zijn (Bije et al., 2012). Omdat de voedselrijkdom van de bodem in dit habitatype van nature vrij hoog is, zullen de vermestingsseffecten door stikstofdepositie eveneens beperkt zijn (Bije et al., 2012).

Om deze redenen zijn PAS-herstelmaatregelen voor dit habitatype niet noodzakelijk.

3.2.3 Kennisleemten

Het ontbreekt aan een volledig actueel en terreindekkend beeld van verspreiding en kwaliteit van het subtype. Deze kennisleemte wordt opgepakt in het kader van het beheerplan, gezien het feit dat PAS-herstelmaatregelen niet nodig zijn. Er is wel voldoende informatie aanwezig is voor de signalering van knelpunten en het bepalen van de herstelmaatregelen.

3.3 Analyse habitatype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

3.3.1 Kwaliteitsanalyse

Het subtype Beekbegeleidend bos (H91E0C) komt voor in de lager gelegen uitgedijkte terreinen langs de Diefdijk en vooral de Nieuwe Zuiderlingedijk. Verder komt het zeer lokaal buitendijks voor langs de Linge (Koornwaard, Asperense Waard) en lokaal ook binnendijks (nabij Put van Bullee, Bos Huigenstraat). Dit is, voor zover het gekarteerde voorkomens betreft, totaal 44 ha.

Rekeninghoudend met de zeer brede definitie van de Beekbegeleidende bossen zijn er geen aanwijzingen dat het areaal de afgelopen jaren, en zeker na 2004, in belangrijke mate is gewijzigd (bron: veldwaarneming SBB). Deze beschouwen we als stabiel. Op de langere termijn wordt bij ongewijzigde omstandigheden door (bos)successie wel een afname voorzien, in het bijzonder van de rompgemeenschappen van braam en stekelvarens.

Vergelijkende vegetatiekarteringen zijn beperkt of niet gebiedsdekkend beschikbaar, maar wel voor de Nieuwe Zuiderlingedijk waar het grootste deel van het subtype Beekbegeleidend bos voorkomt. In dit deelgebied is met name aan de noordzijde een dalende trend in kwaliteit waarneembaar die zich o.a. uit in een toename van degradatievormen (vooral met een braam-aspect) ten koste van de natte vormen, en een geleidelijke verschuiving binnen de natte typen van mesotrofe naar eutrofe vormen is geconstateerd (bron: veldwaarneming SBB). Vanwege het aanzienlijke aandeel van de Nieuwe Zuiderlingedijk in het areaal van dit habitatype kan geconcludeerd worden dat de kwaliteit op gebiedsniveau voor dit habitatype ook een negatieve trend kent.

3.3.2 Knelpunten en oorzakenanalyse

In §3.3.6 van *bijlage 13.5* zijn de knelpunten (K) voor het habitatype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) benoemd en toegelicht. De belangrijkste knelpunten zijn de ontoereikende hydrologische omstandigheden (K1; verdroging), te hoge voedselrijkdom van de bodem en water (K3, K4) en bossuccesie (K22). Matige overbelasting door stikstofdepositie (K11) is een beperkter knelpunt. In deze paragraaf worden de knelpunten m.b.t. stikstofdepositie nader toegelicht, voor een toelichting van de overige knelpunten wordt verwezen naar §3.3.6 van *bijlage 13.5*. De knelpunten ten aanzien van stikstofdepositie zijn uitgewerkt aan de hand van de landelijke PAS-herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen, Beijer et al., 2012).

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is 1.857 mol N/ha/jr, overeenkomend met 26 kg N/ha/jaar (Van Dobben et al., 2012). In de referentie situatie 2014 bedraagt de stikstofdepositie gemiddeld 1.980 mol N/ha/jr (AERIUS Monitor 16L). Daarmee wordt de KDW overschreden. In 2020 is de gemiddelde depositie gedaald naar 1.836 mol N/ha/jr en in 2030 naar 1.693 mol N/ha/jr. Deze niveau's liggen dan onder de KDW Deelgebieden met een blijvende overschrijding van de KDW zijn: Diefdijk-west (m.n. De Waai) en de Nieuwe Zuiderlingedijk, in dit laatste gebied ligt verreweg het grootste areaal H91E0C.

Hieronder wordt ingegaan op mogelijke knelpunten die als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden:

Verzuring als gevolg van N-depositie (K11a)

De PAS-herstelstrategie van dit habitatype (Beije et al., 2012) geeft aan dat de vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit beperkt gevoelig zijn voor verzuring. Dat komt door buffering via basenaanvoer via hoge grondwaterstanden in de winter, door basenrijke kwel en in sommige gevallen door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties.

Vermesting als gevolg van N-depositie (K11b)

Het stikstofgehalte in de bodem is van nature wat hoger in dit habitatype, vanwege de stikstofproducerende schimmels die in symbiose met elzen leven (Beije et al., 2012). De optimale voedselrijkdom in de bodem is licht tot matig voedselrijk (Runhaar et al., 2009). Vermesting door stikstofdepositie kan wel optreden, maar in de regel bij hoge depositieniveaus. Wel kunnen bij verdroging grote vermestende gevolgen optreden (Beije et al., 2012).

Effecten van N-depositie op de fauna

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is voor dit habitatype.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie mogelijk beïnvloeden

Verdroging (K1)

In vrijwel alle Beekbegeleidende bossen is sprake van verdroging onder invloed van ontwatering, waterwinning en verlaging van beek- en rivierpeilen. Ook in dit Natura 2000-gebied is er sprake van verdroging, dat zich onder meer uit in een toename van degradatievormen (vooral met een braam-aspect) ten koste van de natte vormen, en een geleidelijke verschuiving binnen de natte typen van mesotrofe naar eutrofe vormen.

PAS-herstelmaatregelen zijn in de 1e en 2e PAS periode van 2015 – 2027 voor dit habitatype noodzakelijk.

3.3.3 Kennisleemten

Het ontbreekt aan een volledig actueel en terreindekkend beeld van de verspreiding en de kwaliteit van het subtype. Ook de mate van verdroging is voor een aantal H91EOC-locaties niet goed in beeld: Oude Horn, nabij de Put van Bullee (samenvallend met H7230, en dan met name de *oorzaak* van verdroging) en het areaal in Diefdijk-West. Er is wel voldoende informatie aanwezig is voor de signalering van knelpunten en het bepalen van de herstelmaatregelen. Om deze kennisleemten weg te nemen, zijn onderzoeksmaatregelen geformuleerd (zie §4.4).

3.4 Analyse leefgebieden van de habitatsoorten

De Bittervoorn (H1134), Kleine modderkruiper (H1149), Grote modderkruiper (H1145) en Kamsalamander (H1166) zijn met een instandhoudingsdoelstelling opgenomen in het definitieve Aanwijzingsbesluit. In het kader van de PAS is voor deze soorten bepaald of zij in dit Natura 2000-gebied voorkomen in of anderszins afhankelijk zijn van stikstofgevoelige leefgebieden.

Conform de daarvoor vastgestelde protocollen is voor deze soorten een PAS-analyse doorlopen, zie bijlage 13.1 t/m 13.4 "Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS". Conclusies zijn:

- De beschikbare informatie is toereikend voor het volledig doorlopen van analyses.
- De kleine en grote modderkruiper zijn niet afhankelijk van stikstofgevoelige leefgebieden.
- De stikstofgevoelige leefgebieden waar de kamsalamander en bittervoorn van afhankelijk kunnen zijn, komen in dit Natura 2000-gebied niet of nauwelijks (< 1,0 ha) voor.
- Er zijn in het kader van de PAS geen aanvullende maatregelen voor deze soorten nodig.
- In het kader van het beheerplan worden maatregelen opgenomen die een positieve bijdrage leveren aan de gunstige staat van instandhouding van de soorten.
- Het ontbreekt aan een volledig actueel beeld van de verspreiding van de soorten in het gebied. Dit heeft geen invloed op de conclusie in de PAS. Om deze kennisleemte weg te nemen wordt in het beheerplan een monitoringsprogramma naar de populaties opgenomen.

4 Gebiedsgerichte uitwerking herstelmaatregelen

In deze PAS wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen maatregelen. De eerste categorie maatregelen, hier strategie 1 genoemd, zijn de maatregelen die nodig zijn om op korte termijn (duur van de 1^e beheerplanperiode) behoud van oppervlak en kwaliteit van de habitattypen te garanderen. Behoud moet daarbij gezien worden als behoud van "vegetatietypen", "typische soorten", "abiotische randvoorwaarden" en de "overige kenmerken van een goede structuur en functie", inclusief het keren van eventuele negatieve trends. De tweede categorie maatregelen, strategie 2, betreft de maatregelen die noodzakelijk zijn om oppervlakte uitbreiding en kwaliteitsverbetering van de habitattypen te realiseren (voor de habitattypen waarvoor dit ten doel is gesteld).

In onderstaande paragrafen wordt nader ingegaan op de PAS-herstelmaatregelen die voor de habitattypen Kalkmoerassen (H7230), Vochtige alluviale bossen (essen-iepen bossen, H91E0B) en Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen, H91E0C) noodzakelijk zijn. De effectiviteit van deze maatregelen wordt in hoofdstuk 7 behandeld. De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor deze habitattypen zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitatype zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft in dit gebied locaties waar meerdere habitattypen niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart, zie figuur 3.1). In het Lingengebied betreft het de mogelijke aanwezigheid van Vochtige alluviale bossen. In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

Het reguliere beheer is niet meegenomen bij deze herstelmaatregelen. Voor het habitatype Kalkmoerassen bestaat het regulier beheer uit jaarlijks maaien op het juiste moment en met aangepast materieel, waarbij wisselende delen worden overgeslagen ten behoeve van insectenfauna. Daarnaast worden periodiek oprukkende bos- en struweelranden teruggezet. Het beheer van de Essen-iepenbossen en Beekbegeleidende bossen bestaat vooral uit "niets doen" en randenbeheer ten behoeve van natuur en andere (aangrenzende) functies. Lokaal kan het gaan om selectieve dunningen (kap, ringen), vooral wanneer de boomsoortensamenstelling nog ongunstig is.

4.1 Herstelmaatregelen H7230 Kalkmoerassen

Het instandhoudingsdoel voor dit habitatype is uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit. Momenteel is de trend in areaal positief en wordt daarmee een eerste invulling gegeven aan het 1^e doel (er zijn perspectieven voor een verdere vergroting). De trend in kwaliteit in de Put van Bullee is echter negatief (zie §3.1) waardoor op korte termijn herstelmaatregelen nodig zijn om deze negatieve trend te keren.

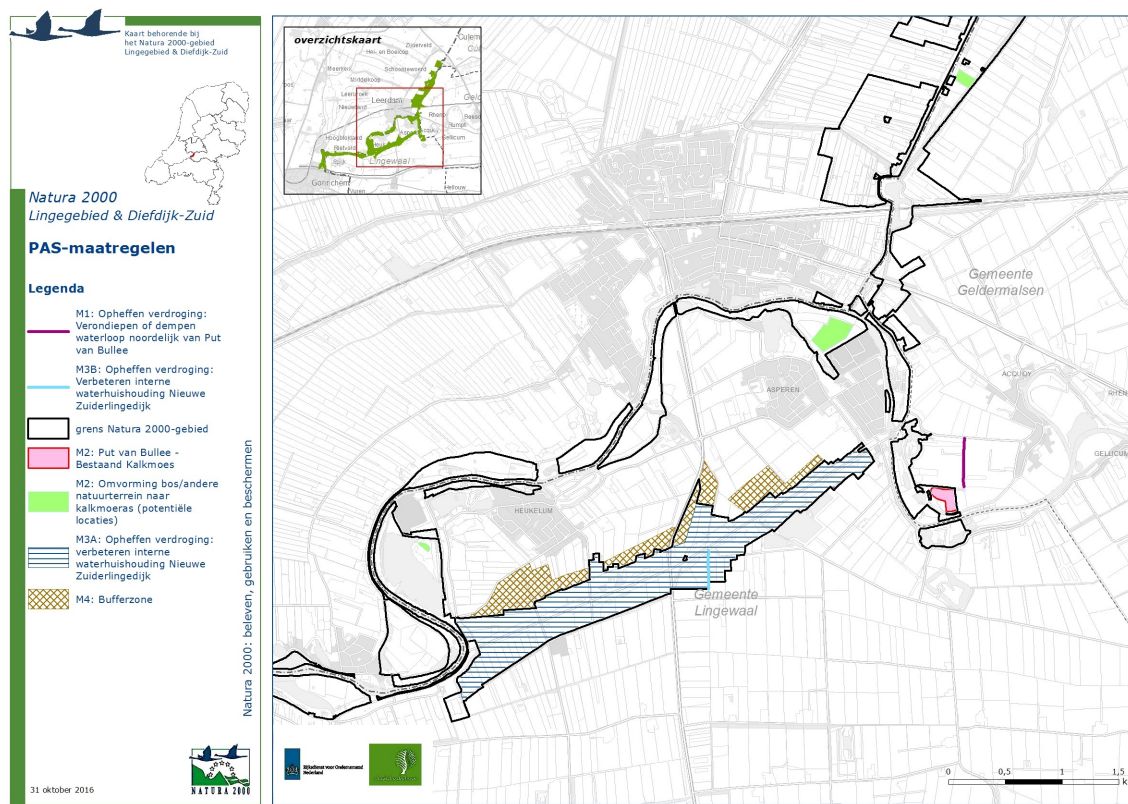
4.1.1 *Strategie 1 (uitvoering maatregelen in 1^e beheerplanperiode)*

M1 Opheffen verdroging: verondiepen of dempen waterloop noordelijk van Put van Bullee

Berekening effect mogelijke maatregelen

Door Witteveen+Bos (2013) zijn in het kader van de GGOR twee maatregelen doorgerekend om de verdroging in de Put van Bullee te bestrijden. Het gaat om de volgende maatregelen (figuur 4.1):

- noordelijke watergang verondiepen of dempen
- peil verhogen met 40-60 cm in aangrenzen peilgebied tot aan einde zandbaan



Figuur 4.1 PAS-herstelmaatregelen Lingegebied & Diefdijk-Zuid (zie bijlage 13.8 voor een grote versie van deze kaart).

Modelberekeningen naar het effect van de maatregel wijzen uit dat (Witteveen en Bos, 2013):

- Het dempen van de watergang in een gemiddelde situatie geen effect heeft (de gemiddelde grondwaterstand ligt dan lager dan de bodemhoogte van de waterloop). In een zeer natte situatie kan dempen van de watergang mogelijk wel effect hebben op de grondwaterstanden, omdat de watergang in deze situatie wel (licht) draineert. De verandering van de GHG en GVG bedragen ca 5 cm ter plaatse van de watergang. Een mogelijke verklaring van de beperkte effecten in de modelberekening is dat het model te grof is om een goede voorspelling te doen op kleine schaal, ook in relatie tot de zandbanen in het grondwatermodel;
- Peil verhogen met 40-60 cm in aangrenzend peilgebied is praktisch lastig omdat er zeer weinig watergangen in het gebied liggen. Om de watergangen op peil te houden is continue aanvoer van water nodig. Tevens wordt ingeschat dat het vasthouden van een hoog peil in de watergang in de zandbaan in de praktijk niet haalbaar is. Het effect op de grondwaterstand beperkt zich hoofdzakelijk tot de GLG en vooral rond de waterloop. De ingreep heeft niet het gewenste effect (kweltoename in Put van Bullee).

Conclusie + bepalen definitieve maatregel:

1. Peilverhoging met 40-60 cm in het aangrenzend peilgebied wordt **niet** uitgevoerd als PAS maatregel. Deze voorgestelde maatregel heeft geen effect.
2. Het dempen / verondiepen van de watergang wordt wel als PAS herstelmaatregel uitgevoerd. Een deel van de watergang wordt verondiept of gedempt in overleg met de fruit- en boomtelers. Het is niet mogelijk om op basis van de berekeningen met het grondwatermodel het effect van de maatregel te bepalen. Verwacht wordt dat uitvoering van de maatregel een positief effect heeft op de verdroging in de Put van Bullee. De effecten van uitvoering van de maatregel zullen worden gemonitord als onderdeel van M5b. Mocht uit monitoring blijken dat aanvullend maatregelen nodig zijn, worden deze in de 2e beheerplanperiode genomen. Uit

het onderzoek zal blijken hoe deze maatregelen precies vorm worden gegeven, zodat de conclusies in het kader van de PAS niet wijzigen. De kennisleemte heeft daarom geen invloed op de conclusies in het kader van de PAS.

3. Bepalende hydrologische ingrepen in de omgeving (verandering Linge- en polderpeilen) en eventuele effecten van het verhogen van de polderpeilen in een ruimere omgeving zijn onvoldoende in beeld en daarmee ook mogelijke (aanvullende) herstelmaatregelen. Dit wordt beschouwd als een kennisleemte (M5a). Evenals het effect van de eerder uitgevoerde maatregelen en het ontbreken van een gedetailleerde vegetatiekartering.

4.1.2 Strategie 2

Strategie 2 is gericht op het uitbreiden van de oppervlakte en het verbeteren van de kwaliteit van H7230 Kalkmoerassen. Feitelijk onderscheidt het zich op de locatie van de Put van Bullee echter alleen van strategie 1 door maatregelen met als doel areaaluitbreiding: de maatregelen gericht op het keren van de negatieve trend in kwaliteit van strategie 1 zijn namelijk ook noodzakelijk voor kwaliteitsverbetering van dit habitattype.

Ook elders zijn mogelijkheden voor areaaluitbreiding. Rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen en de zeer ongunstige landelijke staat van instandhouding van dit habitattype is de conceptvisie van het Natura 2000-beheerplan gericht op een zo volledig mogelijk benutting van potentiële locaties voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied.

M2. Omvorming Bos / ander natuurterrein naar Kalkmoeras

Momenteel zijn naast de Put van Bullee, waar ook verdere uitbreidingen mogelijk zijn, een drietal andere locaties in beeld voor areaaluitbreiding (figuur 4.1). De uitbreidingen zijn niet verder uitgewerkt in dit PAS document, wel wordt hieronder een korte kenschets gegeven.

Op deze locaties dagzoomt kalkrijk zand (Koornwaard; buitendijks) of is kalkrijk zand ondiep aanwezig maar nu nog afgedekt door een dunne kleilaag (Asperense Waard; een bekade uiterwaard) of roofgrond (De Geeren; binnendijks). Er zijn toereikende (kernbereik) natte condities in de huidige situatie (Koornwaard) of na inrichting (Geeren, Asperense waard). Uit B-ware (2011) onderzoek komt naar voren dat de Asperense waard en De Geeren ook bodem-/hydrochemisch perspectieven (na inrichting) bieden voor Kalkmoeras. Bevestiging voor de potenties in de Asperense Waard is dat hier historische waarnemingen bekend zijn van o.a. moeraswespenorchis.

Ook de Koornwaard heeft perspectieven, maar mogelijk belemmerend is dat op deze locatie nader te bepalen verontreinigen in de bodem voorkomen (waaronder vermoedelijk bitumen).

De locatie in de Geeren bleek zondermeer perspectiefvol, deze locatie is inmiddels in 2013 ingericht in het kader van de ILG-overeenkomst van Staatsbosbeheer en het Waterschap Rivierenland met de Provincie Gelderland. In de Koornwaard zal het sinds een aantal jaren geïntensiveerde hooilandbeheer worden gecontinueerd, met een mogelijk perspectief op (elementen van) kalkmoerasvegetaties. Daarnaast zal hier in de 1^e planperiode onderzoek plaatsvinden naar de aard en verspreiding van voorkomende verontreinigingen. In de Asperense Waard wordt eveneens het hooilandbeheer gecontinueerd. Daarnaast worden de eerder gemaakte plagplaatsen geherprofileerd (er stagneert nu teveel regenwater) en aangevuld met een aantal nieuwe plagplaatsen.

In de Put van Bullee is nog geen uitbreiding gepland. Hier worden eerst de resultaten van de al uitgevoerde herstelmaatregelen (maaibeheer, verwijderen struweel/bos, plaggen) en de perspectieven voor hydrologische optimalisatie afgewacht.

4.2 Herstelmaatregelen H91E0B Essen-iepen bossen

Zoals in §3.2 is beschreven, zijn er voor dit habitatype geen aanvullende PAS-herstelmaatregelen nodig. In het kader van het beheerplan zal de kennisleemte ten aanzien van de actuele (trend) in oppervlak en kwaliteit worden opgelost. Daartoe zal een detail vegetatiekartering worden uitgevoerd.

4.3 Herstelmaatregelen H91E0C Beekbegeleidende bossen

Het instandhoudingsdoel voor dit habitatype is behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Momenteel is de trend in areaal stabiel, maar is er een negatieve trend in kwaliteit. Er zijn dus in de 1^e beheerplanperiode maatregelen nodig om deze negatieve trend te keren en behoud van kwaliteit te garanderen.

4.3.1 Strategie 1

Dit habitatype komt verreweg het meest voor in het deelgebied Nieuwe Zuiderlingedijk, maar ook in andere delen van het gebied. De blijvende overschrijding van de KDW doet zich echter alleen voor in deelgebied Nieuwe Zuiderlingedijk en Diefdijk-west (respectievelijk 70% en 10% van het totale areaal H91E0C).

Uit het voorgaande is naar voren gekomen dat negatieve effecten van een hoge stikstofdepositie zich vooral zullen manifesteren wanneer sprake is van verdroging.

In 3.3.2 is naar voren gekomen dat in de Nieuwe Zuiderlingedijk sprake is van verdroging. De hier uitgevoerde en nog voorziene antiverdrogingsmaatregelen zijn daarom als PAS-herstelmaatregel opgenomen. Deze maatregelen richten zich op verbetering van de waterhuishouding (M3 en M4) waardoor dit habitatype beter bestand zal zijn tegen de negatieve effecten van matige overbelasting door stikstofdepositie.

Ter plaatse van de H91E0C voorkomens in Diefdijk-west is de hydrologische situatie gunstiger. Daarbij wel aangetekend dat het hier ontbreekt aan gedetailleerde standplaats- en vegetatie-informatie (t.b.v. verdrogingsindicaties) zoals deze wel beschikbaar waren voor de Nieuwe Zuiderlingedijk. Uitgaande van veldindrukken (2013) en lokale vegetatie-opnamen (D. Kerkhof, 2010) kan wel worden gesteld dat eventuele verdroging, gecombineerd met een te hoge stikstofdepositie, geen belemmering oplevert voor behoud van het areaal en de kwaliteit van H91E0C voorkomens in Diefdijk-West. Mogelijk werkt verdroging, gecombineerd met blijvend hoge stikstofdepositieniveaus, wel negatief door op de voorgestane kwaliteitsverbetering van het habitatype. Om de kennisleemte op te heffen is daarom hydrologisch onderzoek opgenomen (M5e), mogelijk vloeien hier hydrologische maatregelen voor de 2^e en 3^e planperiode uit voort. Uit het onderzoek zal blijken hoe deze maatregelen precies vorm worden gegeven, zodat de conclusies in het kader van de PAS niet wijzigen. Daarnaast is ook hier de uitvoering van een gedetailleerde vegetatiekartering nodig.

M3a. Opheffen verdroging: verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk

Grote delen van het gebied (vooral aan de noordzijde) zijn verdroogd. Om de verdroging in het gebied tegen te gaan heeft het Waterschap Rivierenland samen met SBB en DLG vooruitlopend op de GGOR een no-regret maatregelenpakket opgesteld. Het bestaat uit interne maatregelen in de Nieuwe Zuiderlingedijk (zie figuur 4.1). Deze maatregelen zijn uitgevoerd in eind 2013 en begin 2014. Een deel van deze maatregelen zorgt voor het opheffen van de verdroging in het gebied en is daarmee onderdeel van voorgesteld maatregelenpakket.

Voor de maatregelen kan het gebied in vier secties worden onderverdeeld: de secties I t/m IV.

In 1997 is een wateraanvoersysteem aangelegd in het gebied. Het gedeelte ten zuiden van de Nieuwe Zuiderlingedijk (secties I en III) functioneert op dit moment hydrologisch redelijk. Het watersysteem ten noorden van de dijk (secties II en IV) functioneert op dit moment veel minder

goed. Het gehele systeem vertoont kwetsbare onderdelen die vragen om verduurzaming en versterking. De maatregelen die worden uitgevoerd zijn gericht op het tegengaan van lekkages, het realiseren van een goede doorstroming en het beter mogelijk maken van intern peilbeheer. Aansluitend op de uitvoering van de maatregelen worden de peilen in gebied aangepast. Doel hiervan is minder verdroging in het gebied.

Er worden ter verduurzaming en versterking van het watersysteem de volgende maatregelen uitgevoerd in het gebied (zie figuur 4.1 voor gebied waar de maatregelen plaatsvinden):

- Baggeren en opschonen watergangen en bufferplas;
- Herstel kades in het gebied;
- Aanleg foliescherm langs watergangen;
- Verwijderen, vernieuwen en toevoegen van kunstwerken, dammen, duikers ed in het gebied t.b.v. inundaties.

De maatregelen uitgevoerd in 2013/2014 in het kader van no-regret hebben een positief effect op het habitatype Beekbegeleidende bossen (H91EOC) (Witteveen & Bos, 2013c). De maatregelen leiden tevens tot een versnelde successie van nabij gelegen locaties van het subtype Zachthoutoibossen naar het subtype Beekbegeleidende bossen. Dit voor zover het niet-actieve griendarealen ("verwilde" grienden) betreft. Deze successie doet zich nu al geleidelijk aan voor en zal door de vernattingsmaatregelen worden versterkt. Dit is in lijn met de visie van het (concept)beheerplan.

Naast versterking van het watersysteem worden in het kader van de no-regret gelijktijdig in het gebied nog enkele andere maatregelen uitgevoerd:

- Rietpercelen afplaggen incl. verwijderen struweel

Deze maatregel heeft geen effect op het behoud van kwaliteit en areaal beekbegeleidende bossen is daarom niet opgenomen in de PAS-herstelstrategie. Deze maatregelen zijn wel opgenomen in het beheerplan omdat deze gunstig zijn voor de ontwikkeling van het habitatype Ruigten en zoomen.

M3b. Opheffen verdroging: Verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk aanvullend op ILG uitvoering 2013 /2014 (M3a)

Aanvullend op de bovengenoemde no-regret maatregelen is het noodzakelijk maatregelen uit te voeren aan een deel van de kade langs de Asperense Vliet dat door de Nieuwe Zuidelingedijk loopt (zie figuur 4.1). Deze kade is instabiel en er treedt in meer of mindere mate lekkage door of over de kade op. De maatregel bestaat uit vooronderzoek en een advies op welke wijze de instabiliteit en lekkages het beste verholpen kunnen worden, waarna aansluitend ook definitief uitvoering wordt gegeven aan de gekozen oplossing. De meest gangbare toepassing is het aanbrengen van verticale folieschermen in de grond. De aanbrengdiepte kan worden aangepast aan de dikte van de af te schermen bodemlaag. Voor deze verticale kwelschermen wordt vaak een PE-folie met een dikte van 0,5 mm toegepast. Ook kan een laminaatfolie met een dikte van 0,12 mm worden toegepast, welke kruislings is gelamineerd en een zeer hoge trek- en scheurbelastingsweerstand heeft.

De maatregel heeft een positief effect op het habitatype Beekbegeleidende bossen (H91EOC) (Witteveen & Bos, 2013c). De maatregel leidt tevens tot een versnelde successie van nabij gelegen locaties van het subtype Zachthoutoibossen naar het subtype Beekbegeleidende bossen. Dit voor zover het niet-actieve griendarealen ("verwilde" grienden) betreft. Deze successie doet zich nu al geleidelijk aan voor en zal door de vernattingsmaatregelen worden versterkt. Dit is in lijn met de visie van het (concept)beheerplan.

M4. Opheffen verdroging: Aanleg en inrichting hydrologische bufferzone²

Met het uitvoeren van maatregel 3a kan het knelpunt ten aanzien van peilhandhaving en doorstroming aan de zuidkant van de dijk (sectie I en III) worden verholpen. In sectie II en IV is het niet mogelijk om het water op het gewenste peil te houden. In sectie II is wateraanvoer moeilijk en in sectie IV is geen wateraanvoer aanwezig. Het water zijgt hier weg naar de omgeving, waar de peilen veel lager zijn dan in het gebied zelf (Witteveen & Bos, 2013c). Om het water in deze secties op peil te houden en wegzijging (en daarmee verdroging) te voorkomen is de aanleg van een bufferzone aan de noordkant noodzakelijk. Met het grondwatermodel MORIA is in de GGOR het effect van de bufferzone aan de noordzijde berekend. Hieruit blijkt dat deze effectief is. Een bufferzone aan de zuidzijde blijkt uit de GGOR niet effectief te zijn. De bufferzone krijgt een (tussen-)peil tussen het peil in het natuurgebied en het polderpeil. De bufferzone aan de noordzijde is vervolgens, met behoud van ecologisch effect, verkleind. Dit is vastgelegd in een advies voor de herformulering van de bufferzone (Dienst Landelijk Gebied, 2013).

De voorgestelde bufferzone (figuur 4.1) dekt grotendeels het voormalige TOP-gebied (anti-verdroging) en het GNN (Gelders natuurnetwerk, de opvolger van de EHS). De minimale effectieve breedte van de bufferzone is ca 100 m. Bij deze breedte is een aanzienlijk effect te verwachten. Kleinere bufferzones worden niet zinvol geacht (Witteveen & Bos, 2013c). De totale oppervlakte van de bufferzone is nu ca. 53 ha. Om de bufferzone te kunnen realiseren en de huidige natuur binnen de begrenzing van Natura 2000 te beschermen wordt de bestaande A-watergang verlegd naar het noorden en komt buiten de bufferzone te liggen. Het definitieve trace van de nieuwe watergang wordt in de nadere uitwerking van de bufferzone in overleg met belanghebbenden bepaald. De benodigde maatregelen om de bufferzone in te richten zijn:

- Aankoop grond ten behoeve van aanleg nieuwe A watergang
- Aanleg / verplaatsen kunstwerken, gronddammen en duikers
- Verleggen (graven) A watergang
- Afdammen / verondiepen voormalige A-watergang
- Verhoging van het grondwaterpeil in de bufferzone

Het realiseren van de bufferzone en het instellen van een tussenpeil in de bufferzone leidt tot vernattingschade aan (landbouw)percelen. De mate van vernattingschade kan per locatie verschillen (Witteveen & Bos, 2013c). Voor het voorkomen, beperken en compenseren van deze vernattingschade kunnen een aantal maatregelen worden genomen, zoals:

- Functiewijziging van (agrarische) percelen naar natuur
- Ophogen van percelen
- Financiële compensatie van natschade

De definitieve maatregelen voor het voorkomen, beperken en compenseren van deze vernattingschade worden in nauw overleg met de afzonderlijke eigenaren bepaald.

De maatregelen uitgevoerd in het kader van no-regret (M3a) hebben een positief effect op het habitatype Beekbegeleidende bossen (H91EOC). De maatregelen leiden tevens tot een versnelde successie van nabij gelegen locaties van het subtype Zachthoutoobossen naar het subtype Beekbegeleidende bossen. Dit is het geval voor zover het niet-actieve griendarealen ("verwilderde" grienden) betreft. Deze successie doet zich nu al geleidelijk aan voor en zal door de vernattingsmaatregelen worden versterkt. Dit is in lijn met de visie van het (concept)beheerplan.

4.3.2 Strategie 2

De maatregelen die nodig zijn om de negatieve trend in kwaliteit te keren (strategie 1) zijn ook noodzakelijk voor kwaliteitsverbetering van dit habitatype op langere termijn.

² Bij de herziening in 2016 zijn de tekst en figuur 4.1 de PAS-maatregelenkaart voor M4 Aanleg en inrichting bufferzone deels aangepast. Het betreft een verduidelijking van de kaart en de maatregel en geen inhoudelijke wijziging van de maatregel.

In hoofdstuk 3 zijn per habitatype een aantal kennisleemten genoemd. Deze kennisleemten moeten in de 1^e beheerplan periode worden opgelost. Daarnaast is onduidelijk of de maatregel genoemd voor H7320 (M1) voldoende effect heeft. Om bovenstaande helder te krijgen zijn twee maatregelen in de PAS opgenomen voor opheffen kennisleemten en monitoring.

M5a Opheffen kennisleemten:

- a) *Effect uitgevoerde interne maatregelen in Put van Bullee op habitatype H7320*
Het is nog niet bekend in hoeverre de in de winter van 2009/2010 uitgevoerde herstelmaatregelen in de Put van Bullee (aanpassing maaibeheer, terugzetten bos/struweel) effectief zijn voor het habitatype H7320.
➔ Monitoren van de vegetatie in de Put van Bullee op korte termijn (2014 en 2015).
- b) *Oorzaak verdroging en eventueel aanvullende herstelmaatregelen H7320 in Put van Bullee*
Bepalende hydrologische ingrepen in de omgeving (verandering Linge- en polderpeilen) zijn onvoldoende in beeld en daarmee ook mogelijke (aanvullende) herstelmaatregelen.
➔ Onderzoek naar oorzaken verdroging. Op basis van onderzoek en monitoring eventueel formuleren aanvullende maatregelen.
- c) *Verontreinigingen en mogelijke doorwerking op potentieel H7320 in de Koornwaard*
Aard, verspreiding en effecten van de verontreinigingen in de Koornwaard zijn onvoldoende in beeld en daarmee ook mogelijke herstelmaatregelen.
➔ Uitvoeren verontreinigings-onderzoek Koornwaard en mogelijke herstelmaatregelen
- d) *Eventuele verdroging en mogelijke doorwerking op H91E0C Diefdijk-west.*
Het is onvoldoende bekend in hoeverre mogelijke verdroging in Diefdijk-West doorwerkt op de voorgestane kwaliteitsverbetering van H91E0C (bij blijvend hoge stikstofdepositie)
➔ Uitvoeren (eco)hydrologisch onderzoek en op basis van hiervan formuleren herstelmaatregelen

Als bovenstaande kennisleemten tot oplossing gebracht worden, kan ook een meer eenduidige verklaring gegeven worden over de geconstateerde achteruitgang van de kalkmoerasvegetaties. Indien nodig (verdere) oplossingen. Mocht uit het onderzoek blijken dat aanvullend maatregelen zijn, worden deze in de 2^e beheerplanperiode genomen. Uit het onderzoek zal blijken hoe deze maatregelen precies vorm worden gegeven, zodat de conclusies in het kader van de PAS niet wijzigen. De kennisleemte heeft daarom geen invloed op de conclusies in het kader van de PAS.

Kennisleemte actuele vegetatiesamenstelling

De in 2007 uitgevoerde vegetatiekartering is onvoldoende actueel en voor de Put van Bullee (kalkmoeras) daarnaast ook onvoldoende gedetailleerd om de verspreiding en de kwaliteit van de habitattypen in beeld te brengen.

- ➔ Uitvoeren vegetatiekartering van het gehele gebied, van belang voor het bepalen verspreiding en kwaliteit van het habitatype H91E0C in het kader van de PAS. Daarnaast van belang voor de overige habitattypen in het kader van het beheerplan.
- ➔ Uitvoeren een detail vegetatiekartering van de Put van Bullee, van belang voor het bepalen verspreiding en kwaliteit van het habitatype H7320 in het kader van de PAS.

Het opheffen van deze kennisleemte wordt uitgevoerd in het kader van de reguliere monitoring van beheerplan, PAS en SNL. Het is van belang dat deze monitoring zo snel mogelijk wordt uitgevoerd, in ieder geval in de 1^e beheerplanperiode. Deze kennisleemte heeft geen effect op de conclusies van de PAS, omdat voldoende informatie aanwezig is voor de signalering van knelpunten en het bepalen van de herstelmaatregelen.

M5b Monitoren effect uitgevoerde maatregel M1 :

Effect uitgevoerde maatregel (M1) op H7320.

Het te verwachten effect van de uitgevoerde maatregel (M1) kan onvoldoende in beeld gebracht worden met de huidige modellen. Echter is in de praktijk wel effect van deze maatregel te verwachten. De mate van effect moet echter gemonitord worden om te bepalen of aanvullende maatregelen voor kwaliteits- en areaaluitbreiding noodzakelijk zijn.

➔ Monitoren effect uitgevoerde maatregel M1. Mocht uit dit onderzoek blijken dat aanvullend maatregelen zijn, worden deze in de 2e beheerplanperiode genomen. Uit het onderzoek zal blijken hoe deze maatregelen precies vorm worden gegeven, zodat de conclusies in het kader van de PAS niet wijzigen. De kennisleemte heeft daarom geen invloed op de conclusies in het kader van de PAS.

4.5 Herstelmaatregelen habitatrichtlijnsoorten

Voor de aangewezen habitatsoorten in Lingegebied & Diefdijk-Zuid zijn geen aanwijzingen dat de hoge N-depositie een knelpunt vormt voor de aanwezige fauna (zie ook § 3.4). Aanvullende PAS-herstelmaatregelen zijn daarom niet noodzakelijk.

5 Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden

5.1 Interactie herstelmaatregelen met andere habitattypen en natuurwaarden

De vernattingsmaatregelen die behoren tot strategie 1 van habitatype Kalkmoerassen (H7230) hebben een neutraal tot positief effect op nabij gelegen Beekbegeleidende bossen (zijn deels verdroogd). Anders is dit voor de maatregelen van strategie 2. De uitbreiding van habitatype Kalkmoerassen gaat lokaal deels ten koste van het habitatype Vochtige alluviale bossen (De Geeren en Put van Bullee). Voor alle subtypen van deze bossen geldt echter een 'ten gunste van formulering', ofwel areaal verlies ten gunste van areaaluitbreiding van Kalkmoerassen, is toegestaan. De mogelijke uitbreiding in de Asperense Waard gaat ten koste van hier voorkomende Glanshaverhooilanden (H6510A/B). Deze habitattypen zijn echter niet opgenomen in het definitieve aanwijzingsbesluit en deze achteruitgang is derhalve toegestaan.

De PAS-herstelmaatregelen voor het habitatype Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen, H91E0C) leiden in een versnelde successie van nabij gelegen locaties van het subtype Zachthoutooibossen naar het subtype Beekbegeleidende bossen. Dit voor zover het niet-actieve griendarealen ("verwilderde" grienden) betreft. Deze successie doet zich nu al geleidelijk aan voor en zal door de vernattingsmaatregelen worden versterkt. Dit is in lijn met de visie van het (concept)beheerplan. Hierin is beschreven dat areaalbehoud van de binnendijks gelegen Zachthoutooibossen (DLG/SBB, 2013), voor zover het verwilderde grienden betreft, niet realistisch is. Daarom wordt ingezet op een landschapsecologisch beter passende ontwikkeling naar Beekbegeleidend bos of Essen-Iepenbos (droge locaties). Wel is als randvoorwaarde gesteld dat actieve grienden (behoud Zachthoutooibos) behouden moeten blijven en dat de successie vanuit andere typen Zachthoutooibossen moet gaan resulteren in een goede kwaliteit Beekbegeleidend bos (H91E0C) dan wel Essen-Iepenbos (H91E0B). In totaliteit mag geen areaalverlies optreden van het habitatype Vochtige alluviale bossen (H91E0). Uitzondering hierop is areaal verlies ten gunste van areaaluitbreiding van Kalkmoerassen, dit is wel toegestaan. De herstelmaatregelen geven een goede borging aan deze voorwaarden.

5.2 Interactie herstelmaatregelen met leefgebieden bijzondere flora en fauna

Er zijn geen soorten bekend die negatief beïnvloed zouden kunnen worden door de herstelmaatregelen.

6 Synthese: definitieve set van maatregelen

In hoofdstuk 4 zijn de PAS-herstelmaatregelen beschreven, de gedetailleerde uitwerking van deze maatregelen wordt in tabel 7.1 beschreven.

Tabel 6.1 Uitwerking PAS-maatregelen en strategie.

STAP 3 STRATEGIE EN MAATREGELEN									
Ecologische herstelmaatregelen					Noodzakelijke maatregelen die ingrijpen op GRONDGEBRUIK t.b.v. uitvoering herstelmaatregelen			Relatie herstelmaatregel met andere habitats? (versterkend, neutraal, conflict, vanwege ...)	Bijdrage aan doelrealisatie: ? = onduidelijk + = klein ++ = matig +++ = groot
Nr	Strategie	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	aankopen/ functieverandering (ha)	Inrichting (ha)	agrarische grond met vernattings-schade (ha)		
M1	1	Opheffen verdroging: verondiepen of dempen waterloop noordelijk van Put van Bullee	250 meter	eenmalig	Mogelijk aankoop/vergoeding 0,74 ha			Neutraal tot positief voor H91E0C	?
M2	2	Omvorming bos/andere natuurterrein naar kalkmoeras	1 ha	eenmalig	-	-	-	"Conflict" voor H91EO en H6510 A/B, zie Hfst. 5.1	+++
M3a	1	Opheffen verdroging: Verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk	146 ha	eenmalig	-	-	-	"Conflict" voor H91EOA	+++
M3b	1	Opheffen verdroging: Verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk aanvullend op ILG uitvoering 2013 /2014 (M3a)	470 m	eenmalig	-	-	-	-	?
M4	1	Opheffen verdroging: Aanleg en inrichting hydrologische bufferzone	53 ha	eenmalig	-	-	26 ha ophogen	"Conflict" voor H91EOA	+++
M5a	1	Opheffen kennisleemten a) Effect uitgevoerde interne maatregelen op H7320	-	eenmalig	-	-	-	-	-

		b) Oorzaak verdroging H7320 c) Verontreinigingen en doorwerking op potentieel H7320 in de Koornwaard d) Verdroging en doorwerking op H91E0C Diefdijk-west							
M5b	1	Monitoren effect uitgevoerde maatregel (M1) tbv H7320.	-	eenmalig	-	-	-	-	-

Monitoring uitvoering, kennislacunes

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering herstelmaatregelen op gebiedsniveau:
 - o Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
 - o De procesindicatoren zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
 - o Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)
 - o Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers / bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders.
 - o Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
 - o Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring.
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Voor het gebied Lingegebied & Diefdijk-zuid wordt voor het oplossen van de kennislacunes en de uitvoering van de volgende maatregelen een aanvullende monitoringsinspanning noodzakelijk geacht (zie tabel 7.1). De aanleiding daartoe volgt uit de in § 3.1 t/m 3.3 beschreven kennislacunes. Mocht uit dit onderzoek blijken dat er negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling zijn, worden in de 2^e beheerplanperiode maatregelen genomen om deze effecten tegen te gaan. Uit het onderzoek zal blijken hoe deze maatregelen precies vorm worden gegeven, zodat de conclusies in het kader van de PAS niet wijzigen. De kennisleemte heeft daarom geen invloed op de conclusies in het kader van de PAS.

Tabel 7.1. Overzicht van onderzoeks- en monitoringsmaatregelen.

Maatregel nummer, beschrijving	Toelichting effectiviteit toelichting aanvullende monitoring	Aanvullende monitoring welke monitoringsactiviteiten?	Omvang aanvullende monitoring frequentie, hectares, inspanning	Kostenraming
M5a	Opheffen kennisleemten: a. effect interne herstelmaatregelen Put van Bullee op H7320 b. oorzaak verdroging H7320 c. Verontreinigingen en doorwerking op potentieel H7320 in de Koorwaard d. Verdroging en doorwerking op H91E0C Diefdijk-west	a. Monitoren vegetatie in Put van Bullee 2014/2015 b. Aanvullend onderzoek naar oorzaken verdroging H7320 c. Uitvoeren verontreinigings- onderzoek Koorwaard en mogelijke herstelmaatregelen d. Uitvoeren (eco)hydrologisch onderzoek en op basis van hiervan formuleren herstelmaatregelen	Nog nader in beeld brengen	€ 70.000,- (incl. M5b)
M5b	Onzekerheid effect in gebied: Effect uitgevoerde maatregel (M1).	Monitoren effect uitgevoerde maatregel M1.		Zie M5a

Beoordelingen effectiviteit

Voor de beoordeling van de potentiële effectiviteit van de PAS-herstelmaatregelen die beschreven zijn in hoofdstuk 4, is gebruik gemaakt van de landelijke PAS-herstelstrategieën voor de betreffende habitattypen (Van Dobben et al., 2012; Beijer et al., 2012). Voor het habitatype Kalkmoerassen (H7230) is ook de PAS-herstelstrategie van Blauwgraslanden (H6410) gebruikt, omdat niet alle geplande herstelmaatregelen vermeld worden in het eerstgenoemd document maar wel in dat voor Blauwgraslanden (Beijer et al., 2012).

De potentiële effectiviteit van de herstelmaatregelen is in het algemeen groot, maar de responstijd van sommige maatregelen is meer dan 5 jaar. Het is daarom belangrijk om tijdig met de uitvoer van deze maatregelen te starten (tabel 8.1).

Tabel 8.1. Overzicht van de potentiële effectiviteit, herhaalbaarheid en responstijd van de in hoofdstuk 4 geformuleerde PAS-herstelmaatregelen. Als bron zijn de landelijke PAS-herstelstrategieën gebruikt.

Maatregel	Strategie en habitatype	Doel	Potentiële effectiviteit van de maatregel	Herhaalbaarheid	Responstijd van de maatregel
M1. Opheffen verdroging: verondiepen of dempen waterloop noordelijk van Put van Bullee	1 H7230	Vergroten denitrificatie en aanvoer basen	Groot	Eenmalig	Even geduld
M2. Omvorming bos/andere natuurterrein naar kalkmoeras	2 H7230	Vergroting areaal	Groot	Permanent	Vertraagd
M3a. Opheffen verdroging: Verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk	1 H91E0C	Basenverzadiging/denitrificatie/te gegaan vermesting	Groot	Eenmalig	Even geduld
M3b. Opheffen verdroging: Verbeteren interne waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk aanvullend op ILG uitvoering 2013 / 2014 (M3a)	1 H91E0C	Basenverzadiging/denitrificatie/te gegaan vermesting	Groot	Eenmalig	Even geduld
M4. Opheffen verdroging: Aanleg en inrichting hydrologische bufferzone	1 H91E0C	Basenverzadiging/denitrificatie/te gegaan vermesting	Groot	Eenmalig	Even geduld

Verklaring kolommen (uit landelijk hersteldocument)

- Potentiële effectiviteit: klein/matig/groot. Effectiviteit van de maatregel ten opzichte van andere maatregelen en gerelateerd aan het beoogde effect.
- Responstijd: Direct (< 1 jr); Even geduld (1 tot 5 jr); Vertraagd (5 tot 10 jr); Lang (meer dan 10 jr). Dit betreft het effect van de maatregel.
-

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van		Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	M1. vernatten: verondiepen of dempen waterloop noordelijk van put van Bullee	H7230	Kalkmoerassen	● ● ●	>= 10	250 m	Eenmalig (1)
	M2. omvorming bos / ander natuurterrein naar kalkmoeras	H7230	Kalkmoerassen	● ● ●	1 - 5	1 ha	Eenmalig (1)
	M3a. opheffen verdroging: verbeteren interne waterhuishouding nieuwe zuiderlingedijk	H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	146 ha	Eenmalig (1)
	M3b. opheffen verdroging: verbeteren interne waterhuishouding nieuwe zuiderlingedijk aanvullend op ilg uitvoering 2013 /2014	H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	470 m	Eenmalig (1)
	M4. opheffen verdroging: aanleg en inrichting hydrologische bufferzone	H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	± 53 ha	Eenmalig (1)
	M5a aanvullende monitoring vlgs tabel 7.1	H91EoB	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	-	-	± -	Eenmalig (1)
		H7230	Kalkmoerassen	-	-		
		H91EoC	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-		

* ● ○ ○ klein
 ● ● ○ matig
 ● ● ● groot

** De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben:
 < 1 jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

*** De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

Tabel 8.2 Totaaltabel van (PAS)-Maatregelen voor de verschillende habitattypen in Natura2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

Onderstaande tabel 8.3 geeft inzicht in de herleidbaarheid van de beschreven maatregelen in deze gebiedsanalyse naar de maatregelen zoals bedoeld in de gebruikte herstelstrategieën

Maatregel	Maatregelcode HS	Ten behoeve van	
M1. vernatten: verondiepen of dempen waterloop noordelijk van put van Bullee	Herstel waterhuishouding	H7230	Kalkmoerassen
M2. omvorming bos / ander natuurterrein naar kalkmoeras	(Extra) maaien; Opslag verwijderen; Plaggen	H7230	Kalkmoerassen
M3a. opheffen verdroging: verbeteren interne waterhuishouding nieuwe zuiderlingedijk	Herstel waterhuishouding	H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
M3b. opheffen verdroging: verbeteren interne waterhuishouding nieuwe zuiderlingedijk aanvullend op ilg uitvoering 2013/2014	Herstel waterhuishouding	H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
M4. opheffen verdroging: aanleg en inrichting hydrologische bufferzone	Herstel waterhuishouding	H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
M5a. Aanvullende monitoring vlgs tabel 7.1	Monitoring	H91E0B	Vochtige alluviale bossen (essen-iepen bossen)
		H7230	Kalkmoerassen
		H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Tabel 8.3 Relatie tussen de maatregelen uit tabel 8.1/8.2 en de Herstelstrategieën voor Natura2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid

8.1 Tussenconclusie herstelmaatregelen

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied, gezien de te verwachten effecten, de locatie waarop deze effecten verwacht worden en de verwachte termijn van optreden van effecten, gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Bij de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten zoals door de PAS Fase III-organisatie zijn ontwikkeld en ter beschikking gesteld via de PAS website en andere kanalen. Er is vanuit gegaan dat deze hulpmiddelen de weerslag vormen van de meest up-to-date kennis en inzichten. Als zodanig zijn ze ingezet. Het gaat om de volgende hulpmiddelen:

- PAS-Website: www.pas.natura2000.nl
- Toolkit Herstelstrategie
- AERIUS Monitor 2016
- Diverse Handleidingen
- Herstelstrategie-documenten H7230, H91E0B en H91E0C (en H6410 irt H7230); november 2012

Bij de analyses is vooral gebruik gemaakt van de volgende gebiedsspecifieke informatie; zie voor een volledig overzicht de literatuurlijst in hoofdstuk 12.

- Definitief Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid (PDN, 2013);
- Habitattypenkaart Lingegebied & Diefdijk-Zuid, juni 2013, vastgestelde versie;
- Concept beheerplan Lingegebied & Diefdijk-Zuid, versie januari 2014.

De volgende deskundigen hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit document:

- Ing. D.H. Joustra (ecoloog, Staatsbosbeheer)
- Ir. C. Buddingh (hydroloog / ecoloog, Dienst Landelijk Gebied)
- Drs. M. Jalink (ecoloog, KWR)

De PAS-analyse is gebaseerd op de stand van de kennis van dit moment. Wanneer over de werking van het ecosysteem onvoldoende kennis bestaat dan wordt dit aangeduid (kennislacunes). In enkele gevallen wordt met behulp van best-professional-judgement een aanname gedaan om toch een dergelijke situatie te kunnen analyseren. In beide gevallen wordt nader onderzoek en zo nodig monitoring voorgesteld, teneinde de onzekerheden en aannames te toetsen.

10 Ontwikkelingsruimte

10.1 Potentiële ontwikkelingsruimte en juridische categorie-indeling

Voor de formulering van de onderbouwing van de juridische categorie-indeling is aangesloten bij het document 'Juridisch houdbare ecologische toets van het maatregelenpakket per Natura 2000-gebied' (PDN, versie 29 april 2011), waarbij onderscheid is gemaakt tussen de doelen op korte termijn (voorkomen verslechtering) en die op lange termijn (realiseren instandhoudingsdoelstellingen).

10.1.1 Toewijzing PAS-categorieën

Rekeninghoudend met de kennisleemten en de nog steeds substantiële overschrijding van de KDW in 2031 is voor H7230 Kalkmoeras en H91E0C Beekbegeleidende bossen de categorie **1b** toegekend (tabel 9.1). Voor H91E0B Essen-iepenbossen geldt categorie **1a**. Op basis van de onderbouwing in paragraaf 10.1.2 en aangezien de zwaarste categorie indeling voor habitattypen leidend is voor de overall gebiedsindeling, geldt voor Lingegebied & Diefdijk-Zuid als geheel ook de categorie 1b geldt: *Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.*

Tabel 9.1 Overzicht van de categorie indeling per habitatype en gebied als geheel.

Habitatype	Categorie indeling
H7230 Kalkmoerassen	1b
H91E0B Essen-iepenbossen	1a
H91E0C Beekbegeleidende bossen	1b
Gebiedsindeling	1b

Toelichting categorieën:

- **1a** Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- **1b** Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
- **2** Er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

10.1.2 Toelichting per habitatype

Actualisatie AERIUS Monitor 16L

Het ecologisch oordeel is niet veranderd door de nieuwe berekeningen van de stikstofdepositie in AERIUS Monitor 16L. De depositiecijfers en de verwachte depositiedaling zijn gelijk gebleven ten opzichte van M16, aanpassing van het ecologisch oordeel is niet aan de orde.

H7230 Kalkmoerassen

Doel: uitbreiding areaal en verbetering kwaliteit

Categorie 1b

- Er is zicht op vermindering van de stikstofdepositie, maar ook in 2031 blijft sprake van matige overbelasting in het gehele areaal;
- De trend in areaal is positief, maar in kwaliteit negatief;
- Knelpunten is naast stikstofdepositie ook verdroging (met verzuring en vermessing tot gevolg);
- In de 1^e beheerplanperiode worden PAS-herstelmaatregelen uitgevoerd die zijn gericht op verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van het areaal;
- In de 2^e beheerplanperiode worden herstelmaatregelen uitgevoerd gericht op uitbreiding van het areaal;
- De potentiële effectiviteit van deze maatregel is matig tot groot en de effecten worden op korte termijn verwacht;
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie om tot conclusies te komen. Kennisleemten zijn benoemd en geborgd door onderzoek. Reguliere abiotische en biotische monitoring zal duidelijkheid geven over de realisatie van de instandhoudingsdoelen en daaraan gerelateerde ecologische vereisten.

H91E0B Essen-iepenbossen

Doel: behoud areaal en kwaliteit

Categorie 1a

- Er is zicht op vermindering van de stikstofdepositie. In 2020 zal de overbelasting zijn afgenomen tot 10% van het areaal, en in 2030 tot 6%;
- Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen;
- Er zijn ook geen andere knelpunten die doelrealisatie belemmeren;
- PAS-herstelmaatregelen zijn dan ook niet nodig;
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie om tot conclusies te komen. Kennisleemten zijn benoemd en geborgd door onderzoek. Reguliere abiotische en biotische monitoring zal duidelijkheid geven over de realisatie van de instandhoudingsdoelen en daaraan gerelateerde ecologische vereisten.

H91E0C Beekbegeleidende bossen

Doel: behoud areaal en verbetering kwaliteit

Categorie 1b

- Er is zicht op vermindering van de stikstofdepositie, in 2020 zal de overbelasting zijn afgenomen tot 33% van het areaal, en in 2030 tot 14%;
- Overbelasting door stikstof is een beperkt knelpunt, belangrijker zijn verdroging, hoge voedselrijkdom van de bodem en water, en bossuccessie.
- De trend in kwaliteit is negatief en in oppervlak stabiel;
- Op korte termijn worden maatregelen genomen gericht op herstel van de waterhuishouding;
- De herstelmaatregelen bestaan overwegend, zie eerdere tabellen, uit maatregelen met in het algemeen grote potentiële effectiviteit. In hoeverre de hydrologische herstelmaatregelen de gewenste effecten zullen hebben, moet middels monitoring worden bepaald;
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie om tot conclusies te komen. Kennisleemten zijn benoemd en geborgd door onderzoek. Reguliere abiotische en biotische monitoring zal duidelijkheid geven over de realisatie van de instandhoudingsdoelen en daaraan gerelateerde ecologische vereisten.

10.2 Worst-case

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met AERIUS Monitor 16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS Monitor 16L is weergegeven in figuur 1.1. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking genomen dat het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie plaatsvinden ten opzichte van de Ausgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Omdat de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen het tijdvak van de PAS (2014-2020) gelimiteerd is, zal een mogelijke tijdelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak echter altijd gepaard gaan met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie. Uit AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (2014-2020), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied met gemiddeld 140 mol N/ha/jr.

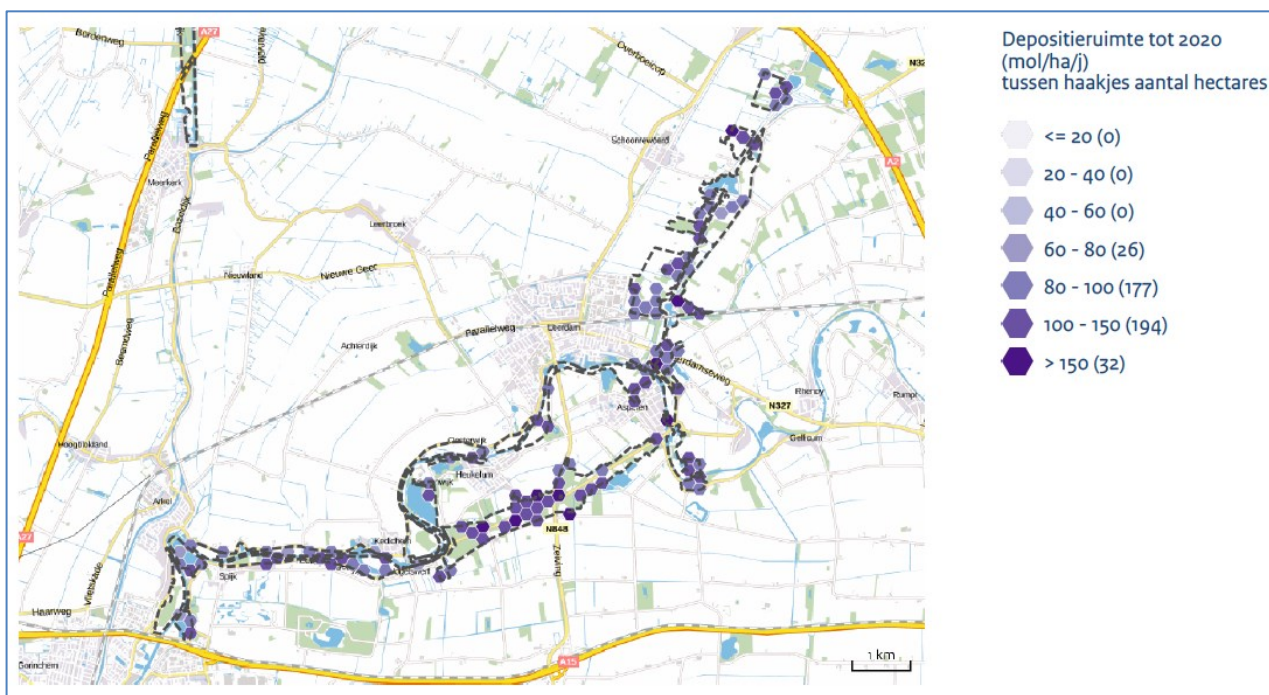
In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied in tabel 6.1 opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen, ook op deze iets slechtere condities. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie, de noodzakelijke maatregelen worden genomen die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS tijdvak bovendien per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

10.3 Ontwikkelingsruimte

Een van de belangrijkste doelen van de PAS is het bepalen van de ontwikkelingsbehoefte en de ontwikkelingsruimte. Het rekenmodel AERIUS Monitor 16L maakt per gebied en per gebiedsdeel inzichtelijk of er ontwikkelingsruimte beschikbaar is voor economische ontwikkelingen in de omgeving van het Natura 2000-gebied, mits wordt voldaan aan de voorwaarden van de PAS (zie PAS programma)

AERIUS Monitor 16L berekent een depositieruimte van gemiddeld circa 111 mol N/ha/jr voor de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020.

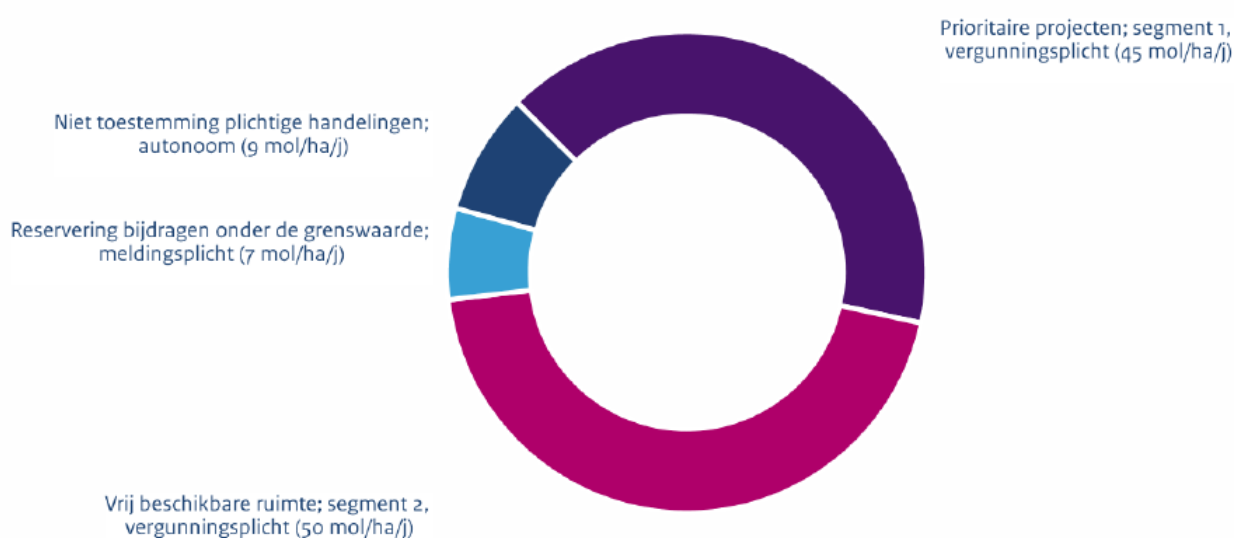


Figuur 10.1 Ruimtelijk beeld van de depositieruimte tot 2020 (M16L)

10.3.1 Verdeling depositieruimte naar segment

Verdeling depositieruimte naar segmenten

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen projecten en handelingen die niet toestemmingsplichtig zijn en projecten waarvoor wel een vergunning vereist is. De eerste categorie bestaat uit enerzijds autonome ontwikkelingen en uit anderzijds niet-prioritaire ontwikkelingen met alleen een meldingsplicht (bijdrage onder de grenswaarde). Vergunningsplichtige projecten vallen uiteen in prioritaire projecten (segment 1) en overige projecten (segment 2). Verdere uitleg over de verdeling van de depositieruimte is te vinden in het PAS-programma. Onderstaand diagram geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied gemiddeld beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Er kan sprake zijn van afrondingsverschillen.

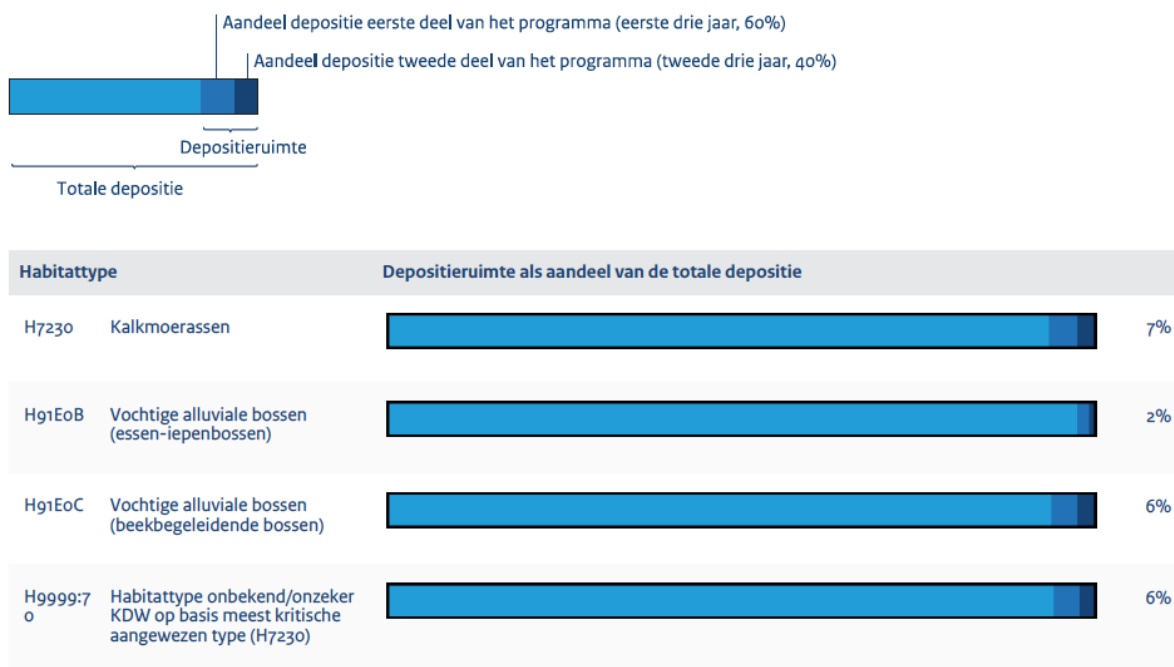


In dit gebied is er over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 111 mol/ha/j depositieruimte. Hiervan is 95 mol/ha/j beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte binnen segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het tijdvak en 40% in de tweede helft.

Figuur 10.2 Verdeling van de depositieruimte naar segmenten (M16L)

10.3.2 Depositieruimte per habitattype

In onderstaande diagram wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per relevant habitattype beschikbaar is en wat het welk percentage dit vormt van de totale depositie. Met behulp van AERIUS kan verder ingezoomd worden op hectareniveau.



Figuur 10.3 Depositieruimte per habitattype (M16L)

10.3.3 Conclusie aangaande depositieruimte & ontwikkelingsbehoefte

In dit gebied is er gemiddeld voldoende depositieruimte.

10.4 Eindconclusie PAS analyse

In deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat;

- gegeven de in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en;
- gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypens en leefgebieden van soorten;
- alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen en;
- het ontbreken van negatieve effecten van de uitvoering van maatregelen op andere aangewezen habitattypen;

er met de uitgifte van ontwikkelruimte, zeker geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Behoud is hiermee gedurende de eerste PAS periode geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden.

Conform de data van AERIUS Monitor 16L blijkt dat er een surplus aan depositiesruimte beschikbaar is in het gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid. De PAS biedt daarmee de ruimte die

benodigd is voor realisatie van ontwikkeling én voor kwaliteitsbehoud en op termijn een kwaliteitsimpuls voor Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

11 Instemming provincie en borging uitvoering en financiering

Met particuliere terreineigenaren worden, voordat de PAS in werking treedt, uitvoeringsovereenkomsten afgesloten. Deze borgen de uitvoering van de PAS inrichtings- en herstelmaatregelen op hun grond. Deze PAS inrichtings- en herstelmaatregelen worden beschikt via het subsidiespoor, namelijk middels de Subsidieverordening Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap Gelderland.

Bestuursorganen die het aangaat, zoals bijvoorbeeld de waterschappen, zijn op grond van Artikel 19kj van de Natuurbeschermingswet wettelijk verplicht om de PAS maatregelen uit te voeren. Hiermee worden overeenkomsten gesloten waarin wordt vastgelegd welke maatregelen dat zijn, onder welke voorwaarden die maatregelen worden uitgevoerd en hoe ze worden gefinancierd. Voor PAS maatregelen die niet via een van deze twee sporen worden geborgd, neemt de provincie de verantwoordelijkheid voor de uitvoering. In dat kader heeft Provinciale Staten ingestemd met gebruik van het onteigeningsinstrument voor de PAS en biedt de Natuurbeschermingswet de provincie de mogelijkheid om passende maatregelen te (doen) treffen op gronden van derden (artikel 20 en 21 Nbw).

11.1 Borgingsafspraken

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. Het provinciaal bestuur van de provincie Gelderland is verantwoordelijk voor de uit te voeren noodzakelijke PAS-maatregelen.

Met particuliere terreineigenaren worden, voordat de PAS in werking treedt, uitvoeringsovereenkomsten afgesloten. Deze borgen de uitvoering van de PAS inrichtings- en herstelmaatregelen op hun grond. Deze PAS inrichtings- en herstelmaatregelen worden beschikt via het subsidiespoor, namelijk middels de Subsidieverordening Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap Gelderland.

Bestuursorganen die het aangaat, zoals bijvoorbeeld de waterschappen, zijn op grond van Artikel 19kj van de Natuurbeschermingswet wettelijk verplicht om de PAS maatregelen uit te voeren. Hiermee worden overeenkomsten gesloten waarin wordt vastgelegd welke maatregelen dat zijn, onder welke voorwaarden die maatregelen worden uitgevoerd en hoe ze worden gefinancierd.

Voor PAS maatregelen die niet via een van deze twee sporen worden geborgd, neemt de provincie de verantwoordelijkheid voor de uitvoering. In dat kader heeft Provinciale Staten ingestemd met gebruik van het onteigeningsinstrument voor de PAS en biedt de Natuurbeschermingswet de provincie de mogelijkheid om passende maatregelen te (doen) treffen op gronden van derden (artikel 20 en 21 Nbw).

12 Literatuurlijst (beheerplan en gebiedsanalyse)

Altenburg & Wymenga (2007), 'De vegetatie van Linge-oever-West en Diefdijk in 2007', J.E. Plantinga en K. van der Veen, A&W rapport 1097, Veenwouden.

B-WARE (2011a), Quick-Scan Natura 2000-gebied Zuiderlingedijk & Diefdijk Zuid. Nijmegen.

B-WARE (2011b) Bodemchemisch en ecohydrologisch onderzoek in Polder de Geeren en Diefdijk-Zuid. Nijmegen

B-ware Quicksan (2011c) referentiegebieden grenzend aan Natura 2000-gebied Zuiderlingedijk & Diefdijk Zuid. Nijmegen

B-ware (2011d) Bodemchemie van vier rietlanden uit het Natura 2000-gebied Zuiderlingedijk & Diefdijk zuid. Nijmegen

B-ware (2011e) Resultaten zomermetingen Nieuwe Zuiderlingedijk. Nijmegen.

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).

Bolt, G.H. and M.G.M. Bruggenwert, 1976. Soil chemistry. Elsevier, Amsterdam

Bureau Waarenburg (2013) Natuurtoets herinrichting Koornwaard, Heukelum.

BWZ-ingenieurs (2013) Herinrichting Koornwaard, Inrichtingsplan.

Chardon W.J. en Groenberg J.E. (2012) Problematiek waterkwaliteit en natuurdoelen Nieuwe Zuiderlingedijk. Alterra Wageningen

Cohen K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen (2009) Zand in Banen – Zanddiepte kaarten van het rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel. Arnhem: provincie Gelderland.

Dienst Landelijk Gebied (2009), 'Handleiding toetsing bestaand gebruik voor LNV-Beheerplannen', intern werkdokument, versie 31 augustus 2009.

Dienst Landelijk gebied (2009b), Nieuwe Hollandse waterlinie, robuuste ecologische verbindingzone en overige EHS, Lek - Maas, verkenning realisatiemogelijkheden, versie 4, juni 2009.

Dienst Landelijk gebied Regio Oost, 05-12-2008, Ruimtelijk Kader voor de ontwikkeling van de Nieuwe Hollandse waerlinie tussen Lek & Waal, provincie Gelderland, gemeenten Geldermalsen en Lingewaal, Waterschap Rivierenland, Staatsbosbeheer

Dienst Landelijk gebied (2009c), kaart horende bij rapport 'Nieuwe Hollandse Waterlinie Uitwerkingsplan Lingekwartier Ruimtelijk Kader: regionaal Linieperspectief Lek - Waal', versie 3.0, december 2009.

Dienst Landelijk gebied; Huijskes H, 2012. Analyse peilbuizen Put van Bullee, Arnhem.

Dienst Landelijk gebied; Huijskes H, 2012 Notitie t.b.v. No-Regret maatregelen Nieuwe Zuiderlingedijk. Arnhem

Dienst Landelijk gebied; Huijskes H, 2012. Notitie herstelstrategie Put van Bullee. Arnhem.

Dienst Landelijk Gebied, H. Smeenge 2012. Veldbodemkundig onderzoek Put van Bullee. Arnhem

Dobben van H.F. , R. Bobbink, D. Bal & A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-Document 2397.

Van Dobben, H.F., N.A.C. Smits, L. van Tweel-Groot & D. Bal, 2012. Herstelstrategie H7230: Kalkmoerassen

Dort K.W. van, C.J. Grashof-Bokdam, A.F.M. van Hees, P.W.F.M. Hommel, J.T.R. Kalkhoven, M.J. Schelhaas, 2003, Kleine bossen in het landelijk gebied; geschiedenis, waarde en beheer, Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Alterra-rapport 643

Ecologengroep Groningen, 2004. Vegetatiekartering Nieuwe Zuiderlingedijk 2004.

Fujita, Y., 2010. Balance matters. N:P stoichiometry and plant diversity in grassland ecosystems. Proefschrift, Universiteit Utrecht.

Grontmij, 1994, Nieuwe Zuiderlingedijk, voorstellen ter verkrijging van kwalitatief goed water in het natuurreserveaat Nieuwe Zuiderlingedijk.

Herder J.E. (2007), 'Onderzoek naar kamsalamander, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en bittervoorn in de Oeverlanden langs de Linge'. RAVON, i.o.v. Provincie Gelderland.

Kerkhof Th.B.M., 2006. Diefdijk, Nieuwe Zuiderlingedijk en Put van Bullee, verslag PKN-excursie

Kessel van N., M. Dorenbosch, F. Spikmans, 2009. Vissen in Gelderse Natura 2000. Voorkomen en status van doelsoorten langs rivieren in Gelderland. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting RAVON, Nijmegen.

Koning, R. de, Ferdinand van Heumen en Alterra (2009), 'Aan de Wieg van het Waterschap Inventarisatie van dijken, kaden en watergangen in het Gelders rivierengebied'.

KWR, 2007. Kansen en knelpunten analyse Natura 2000-gebied 70 Zuider Lingedijk & Diefdijk zuid

Ministerie van LNV (2005), 'Algemene handreiking Natuurbeschermingswet 1998', Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2006a), 'Natura 2000 doelendocument', Ministerie van LNV, versie 1.1, Den Haag.

Ministerie van LNV, Directie Natuur (2007a). 'Brief TOP-lijsten verdrogingsbestrijding', kenmerk DN. 2007/1749, 6 juli 2007, Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2007b), 'Nota van antwoord - Inspraakprocedure aanwijzing Natura 2000-gebieden', Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2007c), 'Natura 2000 gebiedendocument – werkdokument Natura 2000 aanwijzingsbesluit 70_gebiedendocument_LDZ_november 2007', Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie LNV (2007), Knelpunten- en kansanalyse Zuiderlingedijk & Diefdijk-Zuid, augustus 2007, geraadpleegd via <http://www.synbiosys.alterra.nl/>.

Ministerie van LNV (2008), 'Profielendocument Zwarte Stern'.

Ministerie van LNV (2009), 'Ontwerp-aanwijzingsbesluit - Natura 2000-gebied 70 LDZ, Ministerie van LNV, Den Haag.

Provincie Zuid Holland (2011), 'Diefdijk conceptbeheerplan 2011-2016

Programmadirectie Natura 2000, 2013. Definitief Aanwijzingsbesluit Lingegebied & Diefdijk-Zuid, PDN/2013-070. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

Programmadirectie Natura 2000, 2013. Habitattypenkaart Linge – Diefdijk-Zuid, juni 2013, vastgestelde versie

Regiebureau Natura 2000 (2009), 'Leidraad bepaling significantie – Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet', intern werkdokument, versie 7 juli 2009.

Reuter, K.N. en J.J. Kouwe 1958, De Landbouwwaterhuishouding in de provincie Gelderland. Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland COLN-TNO, Delft.

Rozema, J., Laan, P., Broekman, R., Ernst, W.H.O, Appello, C.A.J. 1985. Limetransition and decalcification in the coastal dunes of North-Holland and the island of Schiermonnikoog. Acta Botanica Neerlandica.

Runhaar et al., 2009. Database ecologische vereisten.

Schut D., R. Felix en R. Krekels, (2008), 'Factsheets Natura 2000 Gelderland. Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Smeding, F. (2010) Uitvoering in 2010 van het 'Advies Watersysteem Nieuwe Zuiderlingedijk', Interne notitie Staatsbosbeheer.

Smeding Advies, 2012. Het watersysteem van de Nieuwe Zuiderlingedijk. Zutphen.

Smeenge H. en Rosmalen R. 2010 Inrichtingsadvies SKNL-project van dhr. Verhoef uit Beesd. Dienst Landelijk Gebied, Regio Oost.

Smit G., 11 januari 2010, Amfibieënpassages langs de Diefdijk, traject Fort Everdingen t/m einde Nieuwe Zuiderlingedijk, Bureau Waardenburg bv, rapport nr 09-224.

Staatsbosbeheer (december 2008), 'Interne kwaliteitsbeoordeling op terreincondities en doelcomponenten' Diefdijk.

Staatsbosbeheer, 2008. Presentatie herstel- & uitbreidingsplan vegetatie Put van Bullee (ppt)

STIBOKA, 1966, De bodemgesteldheid van het natuurreservaat Nieuwe Zuiderlingedijk.

STIBOKA, 1977, Cate ten J.A.M. en G.C. Maarleveld Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000.

STIBOKA 1981, Harbers P. Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Toelichting bij kaartblad 38 oost Gorinchem.

STOWA en Alterra, april 2005. Waternood 2.2a, hydrologische randvoorwaarden natuur

Verbeek (2007), 'Moerasontwikkeling in het westelijk rivierengebied, Naar duurzame populaties moerasvogels' i.o.v. Bureau Waardenburg bv en Vogelbescherming Nederland.

Waterschap Rivierenland (2006), kaarten Nationaal Bestuursakkoord Water, d.d. 24 november 2006, geraadpleegd via http://www.waterschaprivierenland.nl/werk_in_de_buurt/waterbeheer/nationaal.

Waterschap Rivierenland (2009), Ontwerphandreikingen voor wateropgaven, april 2009, geraadpleegd via http://www.waterschaprivierenland.nl/nieuwsbrieven/artikelen/waternieuws_3/waterstaatkundige.

Westhoff, 20-24 augustus, 1957. Excursierapport commissie voor de floristiek van de Koninklijke Nederlandse Botanische vereniging (van de omgeving van Gorinchem, Leerdam, Sleeuwijk e.a.

Winden, J. van der, A.J. Nienhuis, T.J. Boudewijn, R.G. Verbeek, 7 november 2008, Moerasherstel in het westelijk rivierengebied; Nieuw leefgebied voor purperreiger en andere bedreigde moerassoorten, Bureau Waardenburg bv, rapport nr 07-059.

Winden J. van der, A. van der Zijden, R. Terlouw, 5 februari 2010, Bescherming van de zwarte stern in Zuid-Holland in 2007-2009; Verslag van monitoring van aantallen en broedsucces, Bureau Waardenburg bv, rapport nr 10-041.

Witteveen+Bos 2010, Notitie GGOR Nieuwe Zuiderlingedijk - Diefdijk-Zuid, notitie actorenanalyse, concept 01, d.d. 19 juli 2010, kenmerk TL212-1/rijm3/003.

Witteveen+Bos (2010b), 'GGOR Nieuwe Zuiderlingedijk - Diefdijk-Zuid, kansen en belemmeringen', in opdracht van Waterschap Rivierenland.

Witteveen+Bos (2010c), GGOR TOP-gebied Nieuwe Zuiderlingedijk - Diefdijk-Zuid, notitie modellering en AGOR.

Witteveen+Bos (2011), GGOR TOP-gebied Nieuwe Zuiderlingedijk - Diefdijk Zuid Ecohydrologische systeemanalyse.

Witteveen+Bos, 2012 Toelichting op het GGOR/peilbesluit Vijfheerenlanden.

Witteveen+Bos (2013a), GGOR deelgebied Diefdijk-Zuid Notitie De Geeren/Papenkamp.

Witteveen+Bos (2013b), GGOR deelgebied Binnendijks

Witteveen+Bos (2013c), GGOR Nieuwe Zuiderlingedijk.

Staatsbosbeheer/ Altenburg & Wymenga, Interne kwaliteitsbeoordeling, 2009)

Witteveen en Bos, 2011, GGOR TOP-gebied Nieuwe Zuiderlingedijk Diefdijk-Zuid. Ecologische systeemanalyse.

Zuid-Hollands Landschap, Beheerevaluatie Diefdijk 2005-2012.

REVZ-Schetsontwerp Lingeaccess definitieve versie juli 2010

memo modelmaatregelen NZDZ definitief.DOC

REVZ -Schetsontwerp Polder de Geeren definitieve versie juli 2010.pdf

Notitie t.b.v. de Werkgroep water en natuur op 27 juni

Voorstel maatregelen waterkwaliteit-Grontmij.pdf

Vergelijkingmaatregelen fase 2b- Grontmij.pdf

REVZ NHW Nieuwe Zuiderlingedijk14 06 2010.pdf

memo modelmaatregelen NZDZ definitief.DOC

Internet:

WUR: Nicko Straathof en Harry Massop, zd.

"Wat zagen de ogen van Von Frijtag Drabbe?"

<http://www.kaartopmaat.wur.nl/hydro/index.html#Intro> Von Frijtag Drabbe-kaarten

Geraadpleegd: in 2011.

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=6&id=n2k70>)

www.dinoloket.nl

13 Bijlagen

13.1 Analyse stikstofproblematiek per habitatsoort: Bittervoorn

Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS

Versie 2 na opnametoets, Tom Paternotte 25 november 2013

Analyse en conclusie:

Bij het doorlopen van de 11 stappen uit de *Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS* is gebruik gemaakt van informatie die te vinden is in het Beheerplan N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid en de bijlagen bij dit plan. Verder is gebruik gemaakt van informatie op de website Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats (<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie.aspx>), de website van Sportvisserij Nederland en onderzoeksliteratuur.

De analyse kan aan de hand van deze documenten **volledig** worden doorlopen. **Voor de bittervoorn is er** in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid **geen N-probleem**. De bittervoorn maakt in dit gebied geen gebruik van N-gevoelig leefgebied. Er zijn in het kader van de PAS geen aanvullende maatregelen voor de soort nodig.

Het doel voor de bittervoorn in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van leefgebied en behoud kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie. Behoud van leefgebied is in principe te realiseren zonder inzicht in de huidige omvang van de populatie.

Behoud van de populatie kan alleen afrekenbaar worden gerealiseerd wanneer je de omvang van de huidige populatie kent. Deze informatie ontbreekt nu (zie bij stap 2). Dit is een leemte in kennis. **In het Beheerplan wordt een inventarisatie en monitoringprogramma opgenomen waarmee deze kennisleemte wordt opgeheven.**

Stap 1: Wat zijn de N2000 doelen en functies in de Essentietabel

Tabel 2.1. Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: aanwijzingsbesluit, Ministerie EZ, 2013).

		LSVI	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling Populatie	Kern-opgaven
Habitattypen							
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	-	=	=		
H7230	Kalkmoerassen	--	+	>	>		
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	-	-	= (<)	=		
H91E0B	*Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--		= (<)	=		
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	= (<)	>		
Habitatsoorten							
H1134	Bittervoorn	-	+	=	=	=	3.11, ^W
H1145	Grote modderkruiper	-	+	>	>	>	3.11, ^W
H1149	Kleine modderkruiper	+	-	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	-	-	>	>	>	3.11, ^W

Legenda

^W

Kernopgave met wateropgave

LSVI

Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)

Relatieve bijdrage	Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	'Ten gunste van' formulering

Stap 2: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEUTRALE/POSITIEVE trend: behoud is WEL gegarandeerd voor 6 jaar.

Het behoud van de populatie bittervoorn lijkt voor de komende 6 jaar gegarandeerd. Volgens de beschikbare onderzoeksliteratuur is de soort vrij algemeen in het gebied en komt deze verspreid voor in het gebied en is er voldoende over de soort bekend:

Uit Beheerplan N2000 Linge 3.5 Vóórkomen Habitatrichtlijnsoorten pag 30-32 (versie 2011):

Bittervoorn

Het Lingegebied maakt deel uit van het kernverspreidingsgebied van de bittervoorn in het westelijke rivierengebied. De populatie in het gebied is hier onderdeel van een ruimer voorkomende meta-populatie (Ministerie van LNV (2007c), Gebiedendocument). Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied (Kessel et al 2009).

Bittervoorn

De soort komt wijd verspreid voor langs de Diefdijk (Herder, 2007 en Kessel et al, 2009). Binnen het gehele Natura 2000-gebied zijn met name de gebieden langs de Diefdijk zeer geschikt leefgebied. Dit deel van het gebied is vrij open en er is een vrij grote dichtheid aan sloten aanwezig (Kessel et al, 2009).

Bittervoorn

De soort komt wijd verspreid voor langs de Zuiderlingedijk (Herder, 2007 en Kessel et al, 2009). In gebieden langs de Zuiderlingedijk zijn geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwd en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties (Kessel et al, 2009).

Bittervoorn

De soort komt wijd verspreid voor langs de Linge, ook in wateren die in open verbinding met de Linge staan (Herder, 2007 en Kessel et al, 2009) .

Uit Van Kessel et al 2009, pagina 76:

Bittervoorn

Verspreiding & populatiegrootte

Bittervoorn is verspreid in het gebied aanwezig (Figuur 21). De soort komt vrij algemeen voor. De Bittervoorn is voornamelijk aangetroffen in sloten, die talrijk in het gebied aanwezig zijn, maar kan ook in de grotere wateren in het gebied voorkomen.

Huidige habitatgeschiktheid

Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied. Met name de gebieden langs de Diefdijk zijn zeer geschikt. Dit deel van het gebied is meer open en er is een grotere dichtheid aan sloten aanwezig. In gebieden langs de Zuider Lingedijk zijn ook geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwd en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties.

Toekomstige ontwikkelingen en potenties

De huidige verspreiding van Bittervoorn in het gebied geeft weinig aanleiding voor een specifieke aanpassing van het huidige beheer. Volledige verlanding van de wateren langs de Zuider Lingedijk dient voorkomen te worden. Om de habitatgeschiktheid van wateren voor Bittervoorn te waarborgen, is het van belang dat wateren voorzien blijven voldoende open water en niet compleet verlanden.

Regulier onderhoud aan sloten, wetingen en vaarten (bijv. schonen en baggeren) in het gebied dienen bij voorkeur extensief en gefaseerd uitgevoerd te worden zodat altijd voldoende watervegetatie en zoetwermosselen (van belang voor de voortplanting van

Bittervoorn) aanwezig blijft. Bij schonen of baggeren belanden de mosselen regelmatig op de kant. Mossels die op de kant geworpen worden, dienen daarom teruggezet te worden in het water.

Uit Van Straalen & van Vliet 2011, pagina 21:

3.3.3 Vissen

Rond de Zuider Lingedijk en de Diefdijk is het voorkomen van de bittervoorn (tabel 3 FFwet), grote modderkruiper (tabel 3 FFwet) en kleine modderkruiper (tabel 2 FFwet) bekend (Hoefsloot *et al.* 2009; van Vliet *et al.*, 2007; Herder, 2007). Tijdens de visbemonsteringen zijn op alle planlocaties, met uitzondering van Het Zwanendal, bittervoorns gevangen. De projectlocaties hebben een functie als leefgebied voor de bittervoorn. De soort komt in alle projectgebieden algemeen voor.

Uit Van Vliet, Beuker & van Eekelen 2007, pagina 12:

2.3.1 Bittervoorn

Kenschets

Bittervoorns komen voor in langzaam stromende en stilstaande wateren. De wateren zijn doorgaans relatief breed (> 2 meter) en diep (minimaal 0,5 cm). De aanwezigheid van zoetwatermossels is een voorwaarde (noodzakelijk voor hun voortplanting) (Van Emmerik & De Nie, 2006).

Verspreiding

De bittervoorn komt wijd verspreid voor in het plangebied (kaart 3, bijlage 1) en zal in alle watergangen die aan bovenstaande eisen voldoen voorkomen. Waarnemingen zijn bekend uit vrijwel het gehele plangebied.

Kennisleemten

De bittervoorn is verspreid over het gehele plangebied waargenomen. Er bestaat dan ook een goed beeld van de verspreiding waardoor nader onderzoek niet nodig wordt geacht.

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur lijken gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de bittervoorn. Langjarige monitoringgegevens voor de bittervoorn over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. **Voor de komende beheerplan-periode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de bittervoornpopulatie in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.**

Stap 3: Is de ACTUELE situatie van de soort stabiel? Zo ja, is de huidige situatie geborgd?

De actuele situatie is volgens de literatuur stabiel (zie stap 2). Er is voldoende geschikt leefgebied en de soort maakt daar goed gebruik van, althans wordt regelmatig waargenomen. Bij voortzetting van het huidig beheer en onderhoud van het leefgebied van de bittervoorn lijkt deze situatie geborgd.

Stap4a: Check of er geen achteruitgang is in het leefgebied.

Die is er niet, zie stap 2.

Stap4b: Check of er geen TOEKOMSTIGE bedreiging is.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de bittervoorn in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap 5: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEGATIEVE trend: behoud is NIET gegarandeerd voor 6 jaar.

Dat is niet aan de orde, zie stap 2.

Stap 6: Hoe gebruikt de soort het gebied? Welke functies, waar en wanneer?

De soort leeft in allerlei typen water en heeft daarbij de voorkeur voor langzaam stromende en stilstaande wateren. De wateren zijn doorgaans relatief breed (> 2 meter) en diep (minimaal 0,5 cm). De aanwezigheid van zoetwatermossels is een voorwaarde (noodzakelijk voor hun voortplanting).

Uit *Bijlagen van Deel II* op http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx:

Bijlage 1 Habitatrichtlijnsoorten en de gevoeligheid voor stikstof van het leefgebied

In deze bijlage is per soort (geordend per soortgroep) na te gaan of, en zo ja voor welk gedeelte, het leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie. Voor de typering van het leefgebied is gebruik gemaakt van de systematiek uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al. 2001). Vetgedrukt zijn typen met een groot belang voor de soort. Tussen haakjes staat bij de dieren de functie van het type (v = voortplanting; a = andere activiteiten; w = winterrust). De koppeling tussen soorten en typen is overgenomen uit Bal et al. (2001), tenzij cursief gedrukt. De gehanteerde KDW's zijn afgeleid uit Bal et al. (2007). De laatste twee kolommen verwijzen naar de relevante herstelstrategieën

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied
Bittervoorn	3.14 (va)	> 2400	nvt		
Bittervoorn	3.15 (va)	> 2400	nvt		
Bittervoorn	3.17 (va)	2100 ?	ja, bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting	H3150	Geïsoleerde meander en petgat (niet-overlappend deel)
Bittervoorn	3.18 (va)	> 2400	nvt		
Bittervoorn	3.19 (va)	> 2400	nvt		
Bittervoorn	3.21 (va)	1800 ?	ja, bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting		Zwakgebufferde sloot

Stap 7: Waar komen de betreffende functies op gebiedsniveau voor?

Het leefgebied van de bittervoorn komt verspreid over het gehele N2000-gebied en de gebieden (polders en boezemlanden) daar om heen voor (zie stap 2). In het N2000-gebied is de soort waargenomen in poldersloten, grote wateren (wielen), de Linge en wateren in direct contact met de linge.

Stap 8: Of/en waar komen in het gebied de bijbehorende N-gevoelige biotopen voor?

De bittervoorn leeft in verschillende typen wateren, twee daarvan zijn N-gevoelig, namelijk 3.21 *Zwakgebufferde sloot* en 3.17 *Geïsoleerde meander en petgat*. Het type 3.21 *Zwakgebufferde sloot* komt niet voor in het gebied (dit komt voor op de zangronden en aangrenzend laagveen).

Beide typen komen niet voor in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.

(mededeling D. Joustra Staatsbosbeheer)

In geïsoleerde wateren kan bij hoge nutriëntenbelasting (N en P) algenbloei en daarmee zuurstofloosheid van het water optreden. In tweede instantie wanneer de buffercapaciteit verbruikt is kunnen ze verzuren.

Stap 9: Stel vast of er N-overbelasting is en waar dat is.

De bittervoorn is N-gevoelig in die situaties waarin in het leefgebied zuurstoftekort optreedt als gevolg van algenbloei en ook wanneer als gevolg van verzuring van het leefgebied de gastheer voor de eiafzet, de zoetwatermossel verdwijnt.

Er is geen sprake van N-overbelasting van het leefgebied van de bittervoorn omdat N-gevoelig leefgebied van de soort in Lingegebied & Diefdijk-Zuid niet voorkomt.

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Het inlaatwater bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012) (concept beheerplan 3.2.4). Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet (concept beheerplan 7.1). Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Stap 10: Welke maatregelen en/of strategieën zijn al toegepast in beheerplan of PAS-GA? Wat gebeurt al in het gebied dat goed is voor de soort?

In Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt een aantal inrichtingsmaatregelen uitgevoerd waar ook de bittervoorn van profiteert. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 7 van het plan (concept beheerplan). In het kort worden de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Diefdijk Oost/De Geren: inrichten van natuur en isoleren van de watergangen in dit gebied van de Culemborgse Vliet en vernatting.
- Nieuwe Zuider Lingedijk: herstel watersysteem (inlaat Lingewater en peilverhoging) en aanleg bufferzone.
- Linge buitendijks: realiseren rietmoeras Zwanendal, aanleg van poelen en natuurvriendelijke oevers

Stap 11: Aanvullende strategieën opstellen. Maatregelenpakket opstellen. Financiering, uitvoering en monitoring borgen.

In het concept-beheerplan 2011 en de onderzoeksliteratuur staan enkele knelpunten genoemd voor de bittervoorn. Deze zijn NIET N-gerelateerd.

- Voor bittervoorn geschikte sloten zijn beschaduwd of dreigen beschaduwd te raken door aangrenzend bos. Dat is met name het geval langs de Nieuwe Zuiderlingedijk.
- Voor bittervoorn geschikte sloten dreigen ongeschikt te raken omdat ze volgroeien met riet.
- Bij het beheer en onderhoud van de voor bittervoorn geschikte sloten dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van zoetwatermossels door 1) gefaseerd onderhoud uit te voeren en 2) zoetwatermossels die met baggeren op de oever terechtkomen terug te zetten.

Literatuur:

Herder J.E., 2007. Onderzoek naar kamsalamander, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en bittervoorn in de Oeverlanden langs de Linge. Stichting RAVON, Nijmegen.
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Verslag%20Oeverlanden%20-%20Linge.pdf>

Van Kessel N., M. Doorenbosch & F. Spikmans, 2009. Vissen in Gelderse Natura 2000. Voorkomen en status van doelsoorten langs rivieren in Gelderland. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting Ravon, Nijmegen
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/NATURA%202000%20langs%20Gelderse%20rivieren.pdf>

Van Straalen K.D. & F. van Vliet, 2011. Natuurtoets inrichtings- en beheersmaatregelen Lingegebied en Diefdijk Zuid. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

Van Vliet F, D. Beuker & R. van Eekelen, 2007. Beschermde soorten langs de Diefdijklinie. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
<http://www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl/projecten/diefdijklinie/documenten>

Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS

Versie 2 na opnametoets, Tom Paternotte 25 november 2013

Analyse en conclusie:

Bij het doorlopen van de 11 stappen uit de *Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS* is gebruik gemaakt van informatie die te vinden is in het Beheerplan N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid en de bijlagen bij dit plan. Verder is gebruik gemaakt van informatie op de website Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats (<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie.aspx>) en onderzoeksliteratuur.

De analyse kan aan de hand van deze documenten **volledig** worden doorlopen. **Voor de kamsalamander is er** in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid **geen N-probleem**. De kamsalamander maakt in dit gebied geen gebruik van N-gevoelig leefgebied. Er zijn in het kader van de PAS geen aanvullende maatregelen voor de soort nodig.

Het doel voor de kamsalamander in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is uitbreiding van leefgebied, verbetering van de kwaliteit van het leefgebied en uitbreiding van de populatie. Uitbreiding van leefgebied en verbetering van de kwaliteit is in principe te realiseren zonder inzicht in de huidige omvang van de populatie. Je legt een aantal geschikte voortplantingswateren aan in geschikt landbiotoop en klaar ben je.

Uitbreiding van de populatie kan alleen afrekenbaar worden gerealiseerd wanneer je de omvang van de huidige populatie kent. Deze informatie ontbreekt nu (zie bij stap 2 en 3). Dit is een leemte in kennis. **In het Beheerplan wordt een inventarisatie en monitoringprogramma opgenomen waarmee deze kennisleemte wordt opgeheven.**

Stap 1: Wat zijn de N2000 doelen en functies in de Essentietabel

Tabel 2.1. Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: aanwijzingsbesluit, Ministerie EZ, 2013).

		LSVI	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling Populatie	Kern-opgaven
Habitattypen							
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	-	=	=		
H7230	Kalkmoerassen	--	+	>	>		
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoobossen)	-	-	= (<)	=		
H91E0B	*Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--		= (<)	=		
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	= (<)	>		
Habitatsoorten							
H1134	Bittervoorn	-	+	=	=	=	3.11, W
H1145	Grote modderkruiper	-	+	>	>	>	3.11, W
H1149	Kleine modderkruiper	+	-	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	-	-	>	>	>	3.11, W

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
LSVI	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)
Relatieve bijdrage	Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	'Ten gunste van' formulering

Stap 2: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEUTRALE/POSITIEVE trend: behoud is WEL gegarandeerd voor 6 jaar.

Het behoud van de populatie kamsalamander lijkt voor de komende 6 jaar gegarandeerd. Volgens de beschikbare onderzoeksliteratuur is komt de soort in lage aantallen voor op meerdere plaatsen verspreid in het gebied en is de verspreiding redelijk goed bekend:

Uit Beheerplan N2000 Linge 3.5 Vóórkomen Habitatrichtlijnsoorten pag 30-32 (versie 2011):

Kamsalamander

De kamsalamander komt in lage dichtheden in het hele Natura 2000-gebied voor. De van oudsher aanwezige populatie is zo sterk teruggelopen dat van een relictpopulatie gesproken moet worden (Ministerie van LNV (2007c) , Gebiedendocument en Schut 2008).

Kamsalamander

De dijk wordt door de kamsalamander gebruikt als migratie- en overwinteringsplaats (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument en Herder, 2007)

Het gebied ten westen van de Diefdijk is een belangrijk voortplantingsgebied voor de kamsalamander. Anders dan op veel andere plaatsen wordt de soort hier in de poldersloten aangetroffen (Staatsbosbeheer 2008 en Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument).

In totaal zijn er in het Zuid-Hollandse deel 19 poelen aangelegd, waarvan de meeste voorzien zijn van een 'kraag' van aarde, om bij stortregens te voorkomen dat sloten overlopen. De kamsalamander werd in 2005 in twee poelen waargenomen. In 2008 werd slechts in een poel twee exemplaren vastgesteld. In 2009 bleek het aantal stekelbaarzen in de poelen afgenomen, en plantte de kamsalamander zich voort in 5 poelen (Beheerevaluatie Diefdijk 2005-2012 Zuid-Hollands Landschap).

Kamsalamander

De dijk wordt door de kamsalamander gebruikt als migratie- en overwinteringsplaats. (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument en Herder, 2007).

Kamsalamander

Voorkomen van de kamsalamander binnen de Lingeoeveren is bekend (Herder, 2007). De buitendijkse wateren zijn van belang voor voortplanting van kamsalamanders (Herder, 2007). De lage overstromingsfrequentie en goed ontwikkelde watervegetatie zorgen voor goede schuilmogelijkheden voor kamsalamanders.

Bij Kedichem gebruikt de kamsalamander vermoedelijk ook zowel het polder- als het uiterwaardengebied (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument en Herder, 2007).

Uit Herder 2007, pagina 15:

Tijdens dit onderzoek is er succesvolle voortplanting van kamsalamander vastgesteld in 4 buitendijkse wateren langs de Linge. Voor de migrerende kamsalamanders die op de dijk zijn aangetroffen kan worden aangenomen dat ze migreren tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied voor voortplanting en overwintering. Kanttekening hierbij is dat kamsalamanders vaak in dijken overwinteren en het dus niet is uit te sluiten dat sommige exemplaren overwinteren in de dijk zonder gebruik te maken van de buitendijkse gebieden. De vondst van kamsalamanders en hun eitjes in meerdere buitendijks gelegen spreekt dit echter tegen. Tijdens aanvullend onderzoek is de voortplanting in het buitendijks gebied bevestigd met de vondst van vele larven. Geconcludeerd kan worden

dat het buitendijkse gebied een belangrijke rol speelt voor de aanwezige kamsalamander populaties.

Uit Spikmans 2011, pagina 14:

De kamsalamander is 2010-2011 uitsluitend waargenomen op een drietal locaties op de Diefdijk in de omgeving van Schoonrewoerd (figuur 12). Er zijn in totaal vier dode kamsalamanders aangetroffen. Er lijkt evenwel geen sprake van een groot aantal verkeersslachtoffers. De mate waarin kamsalamanders in het voorjaar over de Diefdijk migreren is beperkt, omdat de Diefdijk geen scheiding tussen overwinterings- en voortplantingsbiotoop vormt. Kamsalamanders overwinteren er in de nabijheid van de poelen. Uit monitoringsresultaten blijkt dat de kamsalamander rond de Diefdijk in 2009 in zeven van de 20 door Zuid-Hollands Landschap aangelegde poelen aanwezig is (Lammers, 2011). Onderzochte locaties waar de kamsalamander binnen dit onderzoek niet is teruggevonden zijn: de Diefdijk in de omgeving van Leerdam en de Zuider Lingedijk. In de omgeving van de Zuider Lingedijk is in 2007 een uitgebreider onderzoek uitgevoerd, waarbij op diverse locaties trekkende kamsalamanders zijn gevonden en op vijf voortplantingsplaatsen (Herder, 2007). In de omgeving van Leerdam worden enkele dijktrajecten en wegen voor verkeer afgesloten waar in het verleden veel verkeersslachtoffers vielen onder trekkende amfibieën. Ook worden hier door de amfibieënwerkgroep van Natuur- en Vogelwacht "de Vijfheerenlanden" amfibieën overgezet.

Uit Van Vliet, Beuker & van Eekelen 2007, pagina 12:

2.4.1 Kamsalamander Kenschets

De kamsalamander is met name gebonden aan de uiterwaarden en natuurreservaten. Als voortplantingswateren dienen voornamelijk geïsoleerde wateren (zoals sloten, wielen en poelen) zonder vis, met een goede waterkwaliteit en een rijk gestructureerde oever- en watervegetatie. Het landhabitat wordt gevormd door halfopen landschap: (extensief beheerde) graslanden met bosschages, houtwallen, etc.

Verspreiding

In de Vijfheerenlanden wordt de soort met name aangetroffen rond de verschillende dijken (Lingedijk, Diefdijk, Lekdijk) (Soes in Van Eekelen *et al.* 2006, kaart 6 in bijlage 1). In het voorjaar 2006 zijn op de Nieuwe Zuider Lingedijk aan de zuidzijde van Asperen kamsalamanders waargenomen (eigen waarneming).

Kennisleemten

De verspreiding van de kamsalamander in het plangebied is redelijk goed bekend. Het is voorstelbaar dat met name in het Zuiderlingedijk-gebied er nog andere plaatsen zijn waar de soort mogelijk voorkomt. Aangeraden wordt om gericht onderzoek naar deze soort uit te voeren in combinatie met onderzoek naar de verspreiding van de grote modderkruiper.

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de kamsalamander (o.a. uit diverse los van elkaar uitgevoerde onderzoeken). Langjarige monitoringgegevens voor de kamsalamander over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. **Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoring-programma naar de kamsalamanderpopulatie in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.**

Stap 3: Is de ACTUELE situatie van de soort stabiel? Zo ja, is de huidige situatie geborgd?

De actuele situatie lijkt stabiel (zie stap 2). Er is voldoende geschikt leefgebied en de soort maakt daar gebruik van, althans wordt regelmatig waargenomen. Er worden op verschillende locaties in het gebied volwassen exemplaren, juvenielen en eieren van de soort waargenomen. Bij

voortzetting van het huidige beheer en onderhoud van het leefgebied van de kamsalamander lijkt deze situatie geborgd.

Stap4a: Check of er geen achteruitgang is in het leefgebied.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de kamsalamander in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap4b: Check of er geen TOEKOMSTIGE bedreiging is.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de kamsalamander in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap 5: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEGATIEVE trend: behoud is NIET gegarandeerd voor 6 jaar.

Dat is niet aan de orde, zie stap 2.

Stap 6: Hoe gebruikt de soort het gebied? Welke functies, waar en wanneer?

Uit Beheerplan N2000 Linge, 2.3.11 Kamsalamander pag 15 (versie 2011):

Leefgebied

Het voortplantingsbiotoop van de kamsalamander bestaat uit vrij grote, geïsoleerde, stilstaande, onbeschaduwde of licht beschaduwde wateren met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. Het zijn meestal poelen met jonge verlandingsstadia. Het gebied mag niet te vroeg in het voorjaar (niet voor juli) droogvallen omdat de larven anders niet de kans krijgen zich te ontwikkelen tot salamander. De wateren moeten vrij zijn van vissen die de eieren en larven opeten. Incidenteel droogvallen van de wateren is daarom gunstig, omdat daarmee de vissen uit het water verdwijnen. De afstand tussen poelen mag niet te groot zijn, zodat poelen waar de soort verdwijnt ook weer snel kunnen worden gekoloniseerd. Een voldoende dicht netwerk van wateren en variatie in de waterhuishouding van deze wateren (diepte, hoogteligging) zorgt ook voor risicospreiding. Hierdoor zijn elk jaar voldoende poelen geschikt als voortplantingsbiotoop. In een kernleefgebied van de kamsalamander is een poeldichtheid van 5 tot 10 poelen per vierkante kilometer voldoende om een duurzaam voortbestaan te garanderen. Het exacte aantal poelen dat vereist is, is afhankelijk van de totale oppervlakte van het leefgebied en de afstand tussen de poelen. De minimale oppervlakte van de poelen is 500 vierkante meter. (Schut et al 2008)

De soort overwintert op het land (periode november-maart). De landbiotopen zijn kleine landschapselementen zoals bosjes, hagen, struwelen, overhoekjes of bosranden. Het landhabitat ligt maximaal enige honderden meters van de voortplantingswateren (Schut et al 2008). Een kleinschalige afwisseling van poelen, grasland en kleine landschapselementen of bossen vormt het ideale leefgebied voor de kamsalamander. Per vierkante kilometer kan een oppervlakte van 3-4 hectare geschikt landhabitat als ondergrens genomen worden. (Schut et al, 2008).

Karakteristieken van het waterbiotoop van de kamsalamander (Spikmans et al, 2007) zijn:

- geïsoleerd en stilstaand water, (semi) permanent waterhoudend (droogval eens per tien jaar gunstig);

- goede waterkwaliteit, matig voedselrijk tot voedselrijk;
- niet te zuur (pH >5,5);
- ondiepe oeverzones aanwezig (0-0,5 meter diep);
- diepe delen aanwezig (1-2 meter diep);
- voldoende onderwater- en oevervegetatie (tot 80% van het wateroppervlak);
- voldoende groot: 400-750 m²;
- deels onbeschadwd (maximaal 60% van het wateroppervlak);
- geen vis aanwezig;
- geschikte andere waterbiotopen op minder dan 500 meter afstand;
- cluster van 4-6 poelen aanwezig (minimaal 0,7, optimaal 5-10 wateren per km²);
- geschikt landbiotoop (bos) binnen 80 meter van het water;
- bufferzone (ruigte en struweel) van minimaal vijf meter breed rond het water.

Voedsel

De kamsalamander leeft van regenwormen, muggenlarven, libellen, slakken, kokerjuffers en andere insecten.

Uit Herstelstrategieën_Deel_II_c_Bijlagen

Bijlage 1 Habitatrichtlijnsoorten en de gevoeligheid voor stikstof van het leefgebied

In deze bijlage is per soort (geordend per soortgroep) na te gaan of, en zo ja voor welk gedeelte, het leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie. Voor de typering van het leefgebied is gebruik gemaakt van de systematiek uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al. 2001). Vetgedrukt zijn typen met een groot belang voor de soort. Tussen haakjes staat bij de dieren de functie van het type (v = voortplanting; a = andere activiteiten; w = winterrust). De koppeling tussen soorten en typen is overgenomen uit Bal et al. (2001), tenzij cursief gedrukt. De gehanteerde KDW's zijn afgeleid uit Bal et al. (2007). De laatste twee kolommen verwijzen naar de relevante herstelstrategieën

8. Amfibieën

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied
<i>Kamsalamander</i>	3.14 (va)	> 2400	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.15 (va)	> 2400	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.17 (va)	2100 ?	ja, voorzover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiëring (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting)	H3150	Geïsoleerde meander en petgat (niet-overlappend deel)
<i>Kamsalamander</i>	3.22 (va)	400	ja, voorzover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiëring (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting); verzuring geen probleem?	H3130	
<i>Kamsalamander</i>	3.25 (aw)	> 2400	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.32 (va)	1600	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.52 (aw)	1800	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.53 (aw)	1800	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.55 (aw)	2400	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.56 (aw)	1400	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.57 (aw)	2100	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.59 (aw)	1400	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.60 (aw)	> 2400	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.61 (aw)	2500	nvt		
<i>Kamsalamander</i>	3.64 (aw)	1300	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.65 (aw)	1400	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.66 (aw)	2000	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
<i>Kamsalamander</i>	3.69 (aw)	1400	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		

Stap 7: Waar komen de betreffende functies op gebiedsniveau voor?

Het leefgebied van de kamsalamander komt verspreid voor over het gehele N2000-gebied en de gebieden (polders en boezemlanden) daar om heen (zie stap 2). In het N2000-gebied is de soort

waargenomen in de gebieden ten westen van de Diefdijk, in de Oeverlanden langs de Linge en langs de Nieuwe Zuiderlingedijk.

Stap 8: Of/en waar komen in het gebied de bijbehorende N-gevoelige biotopen voor?

De kamsalamander plant zich voort in verschillende typen wateren, twee daarvan zijn N-gevoelig, namelijk *3.22 Zwakgebufferd ven* en *3.17 Geïsoleerde meander en petgat*. **Beide typen komen niet voor in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid.** (mededeling D. Joustra Staatsbosbeheer)

In geïsoleerde wateren kan bij hoge nutriëntenbelasting (N en P) algenbloei en daarmee zuurstofloosheid van het water optreden. In tweede instantie wanneer de buffercapaciteit verbruikt is kunnen ze verzuren

Stap 9: Stel vast of er N-overbelasting is en waar dat is.

De kamsalamander is N-gevoelig in die situaties waarin in het voortplantingswater zuurstoftekort optreedt als gevolg van algenbloei en ook wanneer als gevolg van verzuring van het voortplantingswater eieren en/of larven worden aangetast.

Er is geen sprake van N-overbelasting van het leefgebied van de kamsalamander omdat N-gevoelig leefgebied van de soort in Lingegebied & Diefdijk-Zuid niet voorkomt.

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Het inlaatwater bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012) (concept beheerplan 3.2.4. Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet (concept beheerplan 7.1). Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Stap 10: Welke maatregelen en/of strategieën zijn al toegepast in beheerplan of PAS-GA? Wat gebeurt al in het gebied dat goed is voor de soort?

In Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt een aantal inrichtingsmaatregelen uitgevoerd waar ook de kamsalamander van profiteert. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 7 van het plan (versie sept 2013). In het kort worden de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Diefdijk Oost/De Geren: inrichten van natuur en isoleren van de watergangen in dit gebied van de Culemborgse Vliet en vernatting.
- Nieuwe Zuider Lingedijk: herstel watersysteem (inlaat Lingewater en peilverhoging) en aanleg bufferzone.
- Linge buitendijks: realiseren rietmoeras Zwanendal, aanleg van poelen en natuurvriendelijke oevers

Stap 11: Aanvullende strategieën opstellen. Maatregelenpakket opstellen. Financiering, uitvoering en monitoring borgen.

In het concept-beheerplan en de onderzoeksliteratuur staan enkele knelpunten genoemd voor de kamsalamander. Deze zijn NIET N-gerelateerd.

- Op diverse plaatsen komt vis (stekelbaars) voor in wateren waarin kamsalamanders hun eieren afzetten.
- Op verschillende dijktrajecten worden kamsalamanders doodgereden tijdens de migratie tussen overwinteringsplaats en voortplantingswater.

- De verspreiding van de soort is redelijk goed bekend. Toch lijken een aantal gebieden nog onvoldoende onderzocht.

De monitoring is in het Beheerplan nog niet beschreven. Het voorkomen van de kamsalamander in Lingegebied & Diefdijk Zuid is redelijk bekend. Er ontbreken echter actuele en volledige gegevens over de huidige populatieomvang, verspreiding en trend.

Als doelstelling in het beheerplan is geformuleerd dat het leefgebied en de kwaliteit van de populatie van de kamsalamander moet toenemen. Deze doelstelling kan alleen afrekenbaar worden gerealiseerd wanneer je de omvang en kwaliteit van de huidige populatie kent. In het Beheerplan zal een Inventarisatie- en monitoring-programma voor deze soort moeten worden opgenomen.

Literatuur

Spikmans F., 2011. Kamsalamander in rivierengebied Gelderland. Stichting RAVON, Nijmegen.
http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Kamsalamander%20in%20rivierengebied%20Gelderland_2010.041_RAVON_Spikmans_2011.pdf

Herder J.E., 2007. Onderzoek naar kamsalamander, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en bittervoorn in de Oeverlanden langs de Linge. Stichting RAVON, Nijmegen.
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Verslag%20Oeverlanden%20-%20Linge.pdf>

Van Straalen K.D. & F. van Vliet, 2011. Natuurtoets inrichtings- en beheersmaatregelen Lingegebied en Diefdijk Zuid. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

Van Vliet F, D. Beuker & R. van Eekelen, 2007. Beschermde soorten langs de Diefdijklinie. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
<http://www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl/projecten/diefdijklinie/documenten>

Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS

Tom Paternotte 25 januari 2013

Gebied: N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Soort: Kleine Modderkruiper

Analyse en conclusie:

Bij het doorlopen van de 11 stappen uit de *Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS* is gebruik gemaakt van informatie die te vinden is in het Beheerplan N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid en de bijlagen bij dit plan. Verder is gebruik gemaakt van informatie op de website Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats (<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie.aspx>) en de website van Sportvisserij Nederland.

De analyse kan aan de hand van deze documenten **volledig** worden doorlopen. Voor de kleine modderkruiper is er in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid **geen N-probleem**. De **kleine modderkruiper** maakt in dit gebied mogelijk wel gebruik van N-gevoelig leefgebied, maar **is zelf niet N-gevoelig**. Er zijn in het kader van de PAS geen aanvullende maatregelen voor de soort nodig.

Het doel voor de kleine modderkruiper in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is behoud van leefgebied en behoud kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie. Behoud van leefgebied is in principe te realiseren zonder inzicht in de huidige omvang van de populatie.

Behoud van de populatie kan alleen afrekenbaar worden gerealiseerd wanneer je de omvang van de huidige populatie kent. Deze informatie ontbreekt nu (zie bij stap 2). Dit is een leemte in kennis. **In het Beheerplan wordt een inventarisatie en monitoringprogramma opgenomen waarmee deze kennisleemte wordt opgeheven.**

Stap 1: Wat zijn de N2000 doelen en functies in de Essentietabel

Tabel 2.1. Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: aanwijzingsbesluit, Ministerie EZ, 2013).

		LSVI	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling Populatie	Kern-opgaven
Habitattypen							
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	-	=	=		
H7230	Kalkmoerassen	--	+	>	>		
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoobossen)	-	-	= (<)	=		
H91E0B	*Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--		= (<)	=		
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	= (<)	>		
Habitatsoorten							
H1134	Bittervoorn	-	+	=	=	=	3.11, W
H1145	Grote modderkruiper	-	+	>	>	>	3.11, W
H1149	Kleine modderkruiper	+	-	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	-	-	>	>	>	3.11, W

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
LSVI	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)
Relatieve bijdrage	Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	'Ten gunste van' formulering

Stap 2: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEUTRALE/POSITIEVE trend: behoud is WEL gegarandeerd voor 6 jaar.

In het gebied komt de kleine modderkruiper in redelijke dichtheden voor. Het gebied is in potentie zeer geschikt voor de soort.

Uit Beheerplan N2000 Linge 3.5 Vóórkomen Habitatrichtlijnsoorten pag 30-32 (versie 2011):

Kleine modderkruiper

De kleine modderkruiper verkeert landelijk in een gunstige staat van instandhouding. De soort komt in Nederland algemeen en wijd verspreid voor (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument). De soort komt diffuus verspreid voor langs in het hele gebied en is vrij algemeen aanwezig (Kessel et al, 2009). Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied.

Kleine modderkruiper

De soort komt wijd verspreid voor langs de Diefdijk (Herder, 2007 en Kessel et al, 2009). Binnen het gehele Natura 2000-gebied zijn met name de gebieden langs de Diefdijk zeer geschikt leefgebied. Dit deel van het gebied is vrij open en er is een vrij grote dichtheid aan sloten aanwezig (Kessel et al, 2009).

Kleine modderkruiper

In gebieden langs de Zuiderlingedijk zijn geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwd en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties (Kessel et al, 2009).

Kleine modderkruiper

De soort komt wijd verspreid voor langs de Linge, ook in wateren die in open verbinding met de Linge staan (Herder, 2007 en Kessel et al, 2009).

Uit Van Kessel 2009, pagina 80:

Kleine Modderkruiper

Verspreiding & populatiegrootte

Kleine Modderkruiper vertoont hetzelfde verspreidingsbeeld als Bittervoorn (Figuur 23). De soort is eveneens vrij algemeen aanwezig.

Huidige habitatgeschiktheid

Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied. Met name de gebieden langs de Diefdijk zijn zeer geschikt. Dit deel van het gebied is meer open en er is een grotere dichtheid aan sloten aanwezig. In gebieden langs de Zuider Lingedijk zijn ook geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwd en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties.

Toekomstige ontwikkelingen en potenties Kleine Modderkruiper profiteert mee van algemene maatregelen die leiden tot ontwikkeling van watervegetatie en structuurrijke

oeverzones. Maatregelen gericht op het behoud van bestaande moeraszones en ontwikkeling van sloten met verlandingszones zoals die voor Grote Modderkruiper gelden, zijn ook positief voor Kleine Modderkruiper. Wel is het van belang dat voldoende open water aanwezig blijft.

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur lijken gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de kleine modderkruiper. Langjarige monitoringgegevens voor de kleine modderkruiper over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. **Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de populatie kleine modderkruipers in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.**

Stap 3: Is de ACTUELE situatie van de soort stabiel? Zo ja, is de huidige situatie geborgd?

De soort lijkt stabiel: ze komt in redelijke dichtheden voor en het leefgebied is zeer geschikt (zie stap 2).

Stap4a: Check of er geen achteruitgang is in het leefgebied.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de grote modderkruiper in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap4b: Check of er geen TOEKOMSTIGE bedreiging is.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de grote modderkruiper in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap 5: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEGATIEVE trend: behoud is NIET gegarandeerd voor 6 jaar.

Zie stap 2

Stap 6: Hoe gebruikt de soort het gebied? Welke functies, waar en wanneer?

Uit Beheerplan N2000 Linge, 2.3.9 Kleine Modderkruiper pag 14 (2011):

Doelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie

Leefgebied

Het leefgebied van de kleine modderkruiper bestaat uit stilstaande en langzaam stromende bij voorkeur smalle sloten met ondiepe oeverszones en niet te veel beschaduwing. De soort heeft een grotere voorkeur voor harde en zandige bodems dan grote modderkruiper. Ook de kleine modderkruiper verdraagt tijdelijke kortdurende droogval en kan in zuurstofarme situaties overleven. In tegenstelling tot de grote modderkruiper leeft de kleine modderkruiper samen met relatief hoge aantallen andere vissoorten.

Voedsel

De kleine modderkruiper leeft van kleine diertjes als kreeftjes en insectenlarven of van half verteerde plantenresten.

Uit Bijlagen van Deel II op http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx:

Bijlage 1 Habitatrichtlijnsoorten en de gevoeligheid voor stikstof van het leefgebied

In deze bijlage is per soort (geordend per soortgroep) na te gaan of, en zo ja voor welk gedeelte, het leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie. Voor de typering van het leefgebied is gebruik gemaakt van de systematiek uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al. 2001). Vetgedrukt zijn typen met een groot belang voor de soort. Tussen haakjes staat bij de dieren de functie van het type (v = voortplanting; a = andere activiteiten; w = winterrust). De koppeling tussen soorten en typen is overgenomen uit Bal et al. (2001), tenzij cursief gedrukt. De gehanteerde KDW's zijn afgeleid uit Bal et al. (2007). De laatste twee kolommen verwijzen naar de relevante herstelstrategieën

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied
Kleine modderkruiper	3.7 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.8 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.14 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.15 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.16 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.17 (va)	2100 ?	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
Kleine modderkruiper	3.18 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.19 (va)	> 2400	nvt		
Kleine modderkruiper	3.21 (va)	1800 ?	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		

Stap 7: Waar komen de betreffende functies op gebiedsniveau voor?

Verspreid door het hele N2000-gebied zijn wateren aanwezig die geschikt zijn voor de kleine modderkruiper. De soort is ook in het hele gebied, zij het sporadisch, waargenomen. (zie stap 2)

Stap 8: Of/en waar komen in het gebied de bijbehorende N-gevoelige biotopen voor?

Van de verschillende typen leefgebied van de grote modderkruiper komen de N-gevoelige natuurdoeltypen *3.17 geïsoleerde meander en petgat* en *3.21 zwakgebufferde sloot* niet voor in Lingegebied & Diefdijk Zuid. (mededeling D. Joustra Staatsbosbeheer)

Stap 9: Stel vast of er N-overbelasting is en waar dat is.

Er is GEEN sprake van N-overbelasting voor de kleine modderkruiper. De soort maakt in N2000-gebied Linge geen gebruik van N-gevoelig leefgebied **en is zelf niet N-gevoelig**.

Een mogelijk gevolg van N-overbelasting is zuurstofloosheid van het water. De kleine modderkruiper kan goed tegen zuurstofloze omstandigheden en kan overleven in de modderlaag van drooggevalen wateren. N-belasting is niet aan de orde (zie hiervoor:

http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_i.aspx)

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Het inlaatwater bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012) (zie concept beheerplan 3.2.4). Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet (zie concept beheerplan 7.1). Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Stap 10: Welke maatregelen en/of strategieën zijn al toegepast in beheerplan of PAS-GA? Wat gebeurt al in het gebied dat goed is voor de soort?

In Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt een aantal inrichtingsmaatregelen uitgevoerd waar ook de kleine modderkruiper van profiteert. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 7 van het beheerplan. In het kort worden de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Diefdijk Oost/De Geren: inrichten van natuur en isoleren van de watergangen in dit gebied van de Culemborgse Vliet en vernatting.
- Nieuwe Zuider Lingedijk: herstel watersysteem (inlaat Lingewater en peilverhoging) en aanleg bufferzone.
- Linge buitendijks: realiseren rietmoeras Zwanendal, aanleg van poelen en natuurvriendelijke oevers

Stap 11: Aanvullende strategieën opstellen. Maatregelenpakket opstellen. Financiering, uitvoering en monitoring borgen.

n.v.t.

Literatuur:

Herder J.E., 2007. Onderzoek naar kamsalamander, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en bittervoorn in de Oeverlanden langs de Linge. Stichting RAVON, Nijmegen.
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Verslag%20Oeverlanden%20-%20Linge.pdf>

Van Kessel N., M. Doorenbosch & F. Spikmans, 2009. Vissen in Gelderse Natura 2000. Voorkomen en status van doelsoorten langs rivieren in Gelderland. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting Ravon, Nijmegen
<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/NATURA%202000%20langs%20Gelderse%20rivieren.pdf>

Van Straalen K.D. & F. van Vliet, 2011. Natuurtoets inrichtings- en beheersmaatregelen Lingegebied en Diefdijk Zuid. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

Van Vliet F, D. Beuker & R. van Eekelen, 2007. Beschermde soorten langs de Diefdijklinie. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
<http://www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl/projecten/diefdijklinie/documenten>

13.4 Analyse stikstofproblematiek per habitatsoort: Grote Modderkruiper

Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS

Versie 2 na opnametoets, Tom Paternotte 25 november 2013

Gebied: N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Soort: Grote Modderkruiper

Analyse en conclusie:

Bij het doorlopen van de 11 stappen uit de *Analyse VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied in het kader van de gebiedsanalyse van de PAS* is gebruik gemaakt van informatie die te vinden is in het Beheerplan N2000 Lingegebied & Diefdijk-Zuid en de bijlagen bij dit plan. Verder is gebruik gemaakt van informatie op de website Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats (<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie.aspx>) en de website van Sportvisserij Nederland. De analyse kan aan de hand van deze documenten **volledig** worden doorlopen. Voor de grote modderkruiper is er in het N2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid **geen N-probleem. De grote modderkruiper is zelf niet N-gevoelig**. Er zijn in het kader van de PAS geen aanvullende maatregelen voor de soort nodig.

Het doel voor de grote modderkruiper in Lingegebied & Diefdijk-Zuid is uitbreiding van leefgebied en de kwaliteit van het leefgebied en uitbreiding van de populatie. Uitbreiding van leefgebied is in principe te realiseren zonder inzicht in de huidige omvang en kwaliteit van de populatie. Afgaande op de eisen van de soort uit de literatuur kan extra leefgebied worden aangelegd of bestaand potentieel leefgebied beter worden beheerd.

Uitbreiding van de populatie kan alleen afrekenbaar worden gerealiseerd wanneer je de omvang van de huidige populatie kent. Deze informatie ontbreekt nu (zie bij stap 2). Dit is een leemte in kennis. **In het Beheerplan wordt een inventarisatie en monitoringprogramma opgenomen waarmee deze kennisleemte wordt opgeheven.**

Stap 1: Wat zijn de N2000 doelen en functies in de Essentietabel

Tabel 2.1. Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid (Bron: aanwijzingsbesluit, Ministerie EZ, 2013).

		LSVI	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling Populatie	Kern-opgaven
Habitattypen							
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	-	=	=		
H7230	Kalkmoerassen	--	+	>	>		
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	-	-	= (<)	=		
H91E0B	*Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--		= (<)	=		
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	-	= (<)	>		
Habitatsoorten							
H1134	Bittervoorn	-	+	=	=	=	3.11, W
H1145	Grote modderkruiper	-	+	>	>	>	3.11, W
H1149	Kleine modderkruiper	+	-	=	=	=	
H1166	Kamsalamander	-	-	>	>	>	3.11, W

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
LSVI	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)
Relatieve bijdrage	Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	'Ten gunste van' formulering

Stap 2: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEUTRALE/POSITIEVE trend: behoud is WEL gegarandeerd voor 6 jaar.

In het gebied komt de grote modderkruiper voor. Dit is een vissoort met een verborgen levenswijze. De soort is zeer lastig te inventariseren. Het gebied is in potentie geschikt voor de soort.

Uit Beheerplan N2000 Linge 3.5 Vóórkomen Habitatrichtlijnsoorten pag 30-32 (versie 2011):

Grote modderkruiper

Het Lingegebied maakt deel uit van het hoofdverspreidingsgebied van de grote modderkruiper, maar slechts een klein deel hiervan ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De aanwezige populatie maakt deel uit van een grotere metapopulatie in de ruime omgeving (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument). Aangezien de soort moeilijk te inventariseren is en genoeg geschikt habitat aanwezig is, lijkt het verspreidingsbeeld niet compleet (Kessel et al, 2009). Het vangen van enkele grote modderkruipers op een aantal locaties in het gebied duidt op de aanwezigheid van een levensvatbare populatie. Het is niet aan te geven hoe groot de populatie in het gebied is. De aanwezigheid van de soort en de geschiktheid van het gebied maakt het een belangrijk leefgebied voor deze zeldzame soort. Het hele gebied is in potentie geschikt voor de soort.

Grote modderkruiper

Tussen 1990 en 2005 werd de soort langs het zuidelijke deel van de Diefdijk aangetroffen. De dichtheid aan geschikte sloten is langs de Diefdijk groter dan langs de Lingedijk (Herder, 2007).

In 2008 en 2009 werd bij beheerwerkzaamheden een grote modderkruiper in het Zuid-Hollandse deel waargenomen. Deze soort was hier niet eerder waargenomen (Beheerevaluatie Diefdijk 2005-2012 Zuid-Hollands Landschap).

Grote modderkruiper

Tussen 1990 en 2005 werd de soort langs de Zuiderlingedijk aangetroffen. Langs de Lingedijk liggen enkele grotere watergangen die met enige regelmaat worden geschoond. Deze watergangen zijn niet of minder geschikt voor de soort. Overige wateren zijn in potentie geschikt voor de grote modderkruiper (Herder, 2007).

Grote modderkruiper

Bij onderzoek van RAVON in 2007 werd de grote modderkruiper op twee locaties langs de Linge aangetroffen (Herder, 2007). De Linge en wateren langs de Linge zijn in potentie geschikt voor de soort.

Uit Van Kessel, pagina 78:

Grote Modderkruiper

Verspreiding & populatiegrootte

De Grote Modderkruiper is op meerdere locaties in het gebied aangetroffen (Figuur 22). Op enkele locaties in het gebied zijn meerdere exemplaren waargenomen, o.a. in de polder bij Kedichem (Zuid-Holland) en in een sloot net ten zuiden van het Wiel van Bassa. In deze sloten waren verlandingsvegetaties aanwezig. Aangezien de soort moeilijk te inventariseren is en genoeg geschikt habitat aanwezig is, lijkt het verspreidingsbeeld niet compleet. Het vangen van enkele Grote Modderkruipers op een aantal locaties in het gebied duidt op de aanwezigheid van een levensvatbare populatie. Het is niet aan te geven hoe groot de populatie in het gebied is. De aanwezigheid van de soort en de geschiktheid van het gebied maakt het een belangrijk leefgebied voor deze zeldzame soort.

Huidige habitatgeschiktheid

Het hele gebied is in potentie geschikt voor de soort. De dichtheid aan geschikte sloten is langs de Diefdijk groter dan langs de Lingedijk. Langs de Lingedijk liggen enkele grotere watergangen die met enige regelmaat worden geschoond. Deze watergangen zijn niet of minder geschikt voor de soort.

Toekomstige ontwikkelingen en potenties

Op dit moment is het inzicht in de verspreiding van Grote Modderkruiper in het gebied Zuider Lingedijk & Diefdijk-Zuid onvolledig. Uit het relatief grote aantal recente waarnemingen van de Grote Modderkruiper en zijn verspreiding over het gehele gebied, kan worden geconcludeerd dat er een levensvatbare populatie in het gebied aanwezig is. Het huidige beheer binnen het gebied kan in principe worden gehandhaafd. Aandacht voor behoud en ontwikkeling van verlandingsvegetaties is hierbij van groot belang voor de grote modderkruiper. Zeker de huidige bekende vindplaatsen binnen het gebied (Figuur 22) dienen met grote zorg voor deze soort beheert te worden. Verregaande en volledige verlanding van de gebieden langs de Lingedijk dienen voorkomen te worden. De grote modderkruiper zal ook gebaat zijn bij een meer natuurlijk peilverloop, met een langdurige hoge waterstand in de winter en het voorjaar. Ondergelopen oevers en verruigde percelen naast waterlopen vormen zo een geschikt voortplantingsbiotoop en opgroeigebied voor juvenielen.

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van incidentele waarnemingen van de grote modderkruiper. Langjarige monitoringgegevens voor de grote modderkruiper over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. **Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de populatie grote modderkruipers in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.**

Stap 3: Is de ACTUELE situatie van de soort stabiel? Zo ja, is de huidige situatie geborgd?

Door de verborgen levenswijze is dit lastig vast te stellen.

Stap4a: Check of er geen achteruitgang is in het leefgebied.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de grote modderkruiper in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap4b: Check of er geen TOEKOMSTIGE bedreiging is.

Er is geen reden om aan te nemen dat het leefgebied van de grote modderkruiper in dit gebied verdwijnt of ongeschikt raakt.

Stap 5: Welke VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied komen voor? Bij NEGATIEVE trend: behoud is NIET gegarandeerd voor 6 jaar.

Zie stap 2

Stap 6: Hoe gebruikt de soort het gebied? Welke functies, waar en wanneer?

Uit Beheerplan N2000 Linge, 2.3.9 Grote Modderkruiper pag 14 (versie 2011):

Doelstelling

Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Leefgebied

De grote modderkruiper leeft in ondiep, stilstaand of zeer langzaam stromend water met een dikke organische modderlaag op de bodem en een rijke begroeiing. De soort wordt meestal aangetroffen in poldersloten met een goede waterkwaliteit. Vaak betreft het locaties met kwelwater en/of bicarbonaatrijk water. De soort kan ook overleven in zuurstofarm water of zelfs (kort) droogvallend water. De grote modderkruiper paait in ondiep water in holten/onder beschutting van overhangende wilgen of drijvende watervegetatie. De soort kan slecht tegen concurrentie van andere vissoorten.

Voedsel

De groter modderkruiper haalt het voedsel uit de bodem waar wormen, muggenlarven, watervlooien en kreeftjes leven.

Uit *Bijlagen van Deel II* op http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx:

Bijlage 1 Habitatrichtlijnsoorten en de gevoeligheid voor stikstof van het leefgebied

In deze bijlage is per soort (geordend per soortgroep) na te gaan of, en zo ja voor welk gedeelte, het leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie. Voor de typering van het leefgebied is gebruik gemaakt van de systematiek uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al. 2001). Vetgedrukt zijn typen met een groot belang voor de soort. Tussen haakjes staat bij de dieren de functie van het type (v = voortplanting; a = andere activiteiten; w = winterrust). De koppeling tussen soorten en typen is overgenomen uit Bal et al. (2001), tenzij cursief gedrukt. De gehanteerde KDW's zijn afgeleid uit Bal et al. (2007). De laatste twee kolommen verwijzen naar de relevante herstelstrategieën

VHR-soort	Typering leefgebied (systematiek NDT)	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied
Grote modderkruiper	3.7 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.8 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.14 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.15 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.17 (va)	2100 ?	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
Grote modderkruiper	3.18 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.19 (va)	> 2400	nvt		
Grote modderkruiper	3.21 (va)	1800 ?	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		
Grote modderkruiper	3.22 (va)	400	nee (zie Deel I, paragraaf 2.7)		

Stap 7: Waar komen de betreffende functies op gebiedsniveau voor?

Verspreid door het hele N2000-gebied zijn wateren aanwezig die geschikt zijn voor de grote modderkruiper. De soort is ook in het hele gebied, zij het sporadisch, aangenomen. (zie stap 2)

Stap 8: Of/en waar komen in het gebied de bijbehorende N-gevoelige biotopen voor?

Van de verschillende typen leefgebied van de grote modderkruiper komen de N-gevoelige natuurdoeltypen *3.17 geïsoleerde meander en petgat*, *3.21 zwakgebufferde sloot* en *3.22*

Zwakgebufferd ven niet voor in Lingegebied & Diefdijk Zuid. (mededeling D. Joustra Staatsbosbeheer)

Stap 9: Stel vast of er N-overbelasting is en waar dat is.

Er is GEEN sprake van N-overbelasting voor de grote modderkruiper. De soort maakt in N2000-gebied Linge geen gebruik van N-gevoelig leefgebied **en is zelf niet N-gevoelig**. Een mogelijk gevolg van N-overbelasting is zuurstofloosheid van het water. De grote modderkruiper kan goed tegen zuurstofloze omstandigheden en kan voor langere periode overleven in de modderlaag van drooggevallede wateren. Verder is de soort relatief tolerant ten aanzien van verzuring van het water. N-belasting is niet aan de orde (zie hiervoor:

http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_i.aspx en

http://www.sportvisserijnederland.nl/sportvisserij/actueel/1521/kennisdocumenten_vissoorten:overzicht.html).

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Het inlaatwater bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012) (zie concept beheerplan 3.2.4). Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet (zie concept beheerplan 7.1). Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Stap 10: Welke maatregelen en/of strategieën zijn al toegepast in beheerplan of PAS-GA? Wat gebeurt al in het gebied dat goed is voor de soort?

In Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt een aantal inrichtingsmaatregelen uitgevoerd waar ook de grote modderkruiper van kan profiteren. Deze maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 7 van het concept beheerplan. In het kort worden de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Diefdijk Oost/De Geren: inrichten van natuur en isoleren van de watergangen in dit gebied van de Culemborgse Vliet en vernatting.
- Nieuwe Zuider Lingedijk: herstel watersysteem (inlaat Lingewater en peilverhoging) en aanleg bufferzone.
- Linge buitendijks: realiseren rietmoeras Zwanendal, aanleg van poelen en natuurvriendelijke oevers

Stap 11: Aanvullende strategieën opstellen. Maatregelenpakket opstellen. Financiering, uitvoering en monitoring borgen.

n.v.t.

Literatuur:

Herder J.E., 2007. Onderzoek naar kamsalamander, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en bittervoorn in de Oeverlanden langs de Linge. Stichting RAVON, Nijmegen.

<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/Verslag%20Oeverlanden%20-%20Linge.pdf>

Van Kessel N., M. Doorenbosch & F. Spikmans, 2009. Vissen in Gelderse Natura 2000. Voorkomen en status van doelsoorten langs rivieren in Gelderland. Natuurbalans – Limes Divergens BV & Stichting Ravon, Nijmegen.

<http://www.ravon.nl/Portals/0/Pdf/NATURA%202000%20langs%20Gelderse%20rivieren.pdf>

Van Straalen K.D. & F. van Vliet, 2011. Natuurtoets inrichtings- en beheersmaatregelen Lingegebied en Diefdijk Zuid. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

Van Vliet F, D. Beuker & R. van Eekelen, 2007. Beschermde soorten langs de Diefdijklinie. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.

<http://www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl/projecten/diefdijklinie/documenten>

13.5 **Hoofdstuk 3 Gebiedsanalyse *concept* beheerplan (versie augustus 2014)**

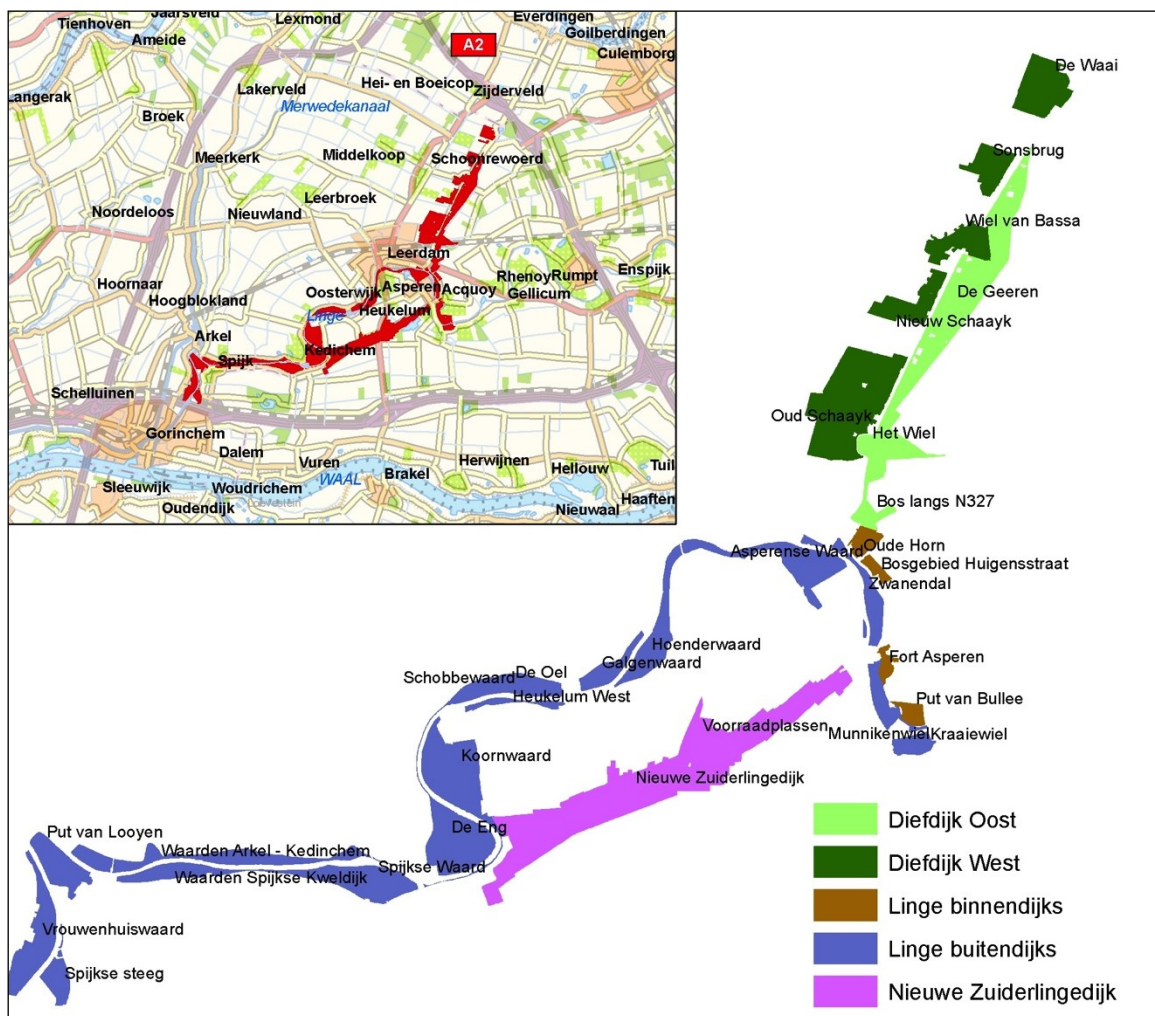
Hoofdstuk 3 uit het concept beheerplan (versie augustus 2014) is opgenomen als bijlage bij deze PAS analyse. Dit hoofdstuk is nog in ontwikkeling en daarmee nog in concept. Gaande het proces wordt dit hoofdstuk verder uitgewerkt en worden er zaken toegevoegd of aangepast.

3	GEBIEDSBESCHRIJVING	76
3.1	BESCHRIJVING PLANGEBIED	76
3.2	ABIOTIEK	77
3.3	NATURA 2000-DOELEN.....	111
3.4	ARCHEOLOGIE EN CULTUURHISTORISCHE ASPECTEN	166
3.5	LANDSCHAPSECOLOGISCHE SYSTEEMANALYSE, SLEUTELFACTOREN, KANSEN EN KNELPUNTEN.	173

3 GEBIEDSBESCHRIJVING

3.1 Beschrijving plangebied

Het Natura 2000-gebied omvat een vijftal deelgebieden die in meer of minder mate afzonderlijk gezien kunnen (en vaak ook moeten) worden (figuur 3.1).



Figuur 3.1 Ligging Natura 2000-gebied, deelgebieden en toponiemen

- Diefdijk West
Dit is het deel westelijk van de Diefdijk en binnendijs gelegen. Het is 143 ha groot, gelegen in de regio Vijfherenlanden, gemeente Leerdam (provincie Zuid-Holland). Dit deel is in eigendom bij het Zuid Hollands Landschap. Al sinds 1284 beschermt de Diefdijk het westelijk gelegen gebied tegen overstromingen van de rivieren. Vanaf 1815 kreeg de Diefdijk een functie in het kader van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW). De NHW (85 km lang) is een historisch militaire verdedigingslinie waarmee het oostelijk gelegen gebied in tijden van oorlog onder water kon worden gezet (Bron: Provincie Zuid Holland 2011).
- Diefdijk Oost
Het binnendijs gelegen deel oostelijk van de Diefdijk en ligt in gemeente Geldermalsen en is

100 ha groot. Het bestaat uit de polder de Geeren ingeklemd tussen Diefdijk en Culemborse Vliet en het Wiel ten zuiden van de spoorlijn. Het gebied is in eigendom bij SBB en enkele particulieren (net ten zuiden van het Wiel van Bassa). Aan weerszijde van de Diefdijk liggen enkele woningen.

- Nieuwe Zuiderlingedijk

Dit natuurgebied ligt aan weerszijden van de gelijknamige dijk en is 146 ha groot. Het gebied is binnendijks gelegen. De percelen zijn ontstaan door klei afgraving ten behoeve van de dijk. Het gebied is bijna geheel in eigendom van SBB.

- Linge buitendijks

Deel van het Natura 2000-gebied dat onder directe invloed van de rivier de Linge staat. De Linge is een oude Rijnloop die momenteel functioneert als boezem voor de Betuwe en de Vijfheerenlanden. Incidenteel treden inundaties van de oeverlanden op.

- Linge binnendijks

In nabijheid van de Lingedijk binnendijks gelegen delen van het N2000 gebied. Het bevat de gebieden Put van Bullee, Fort Asperen en Oude Horn.

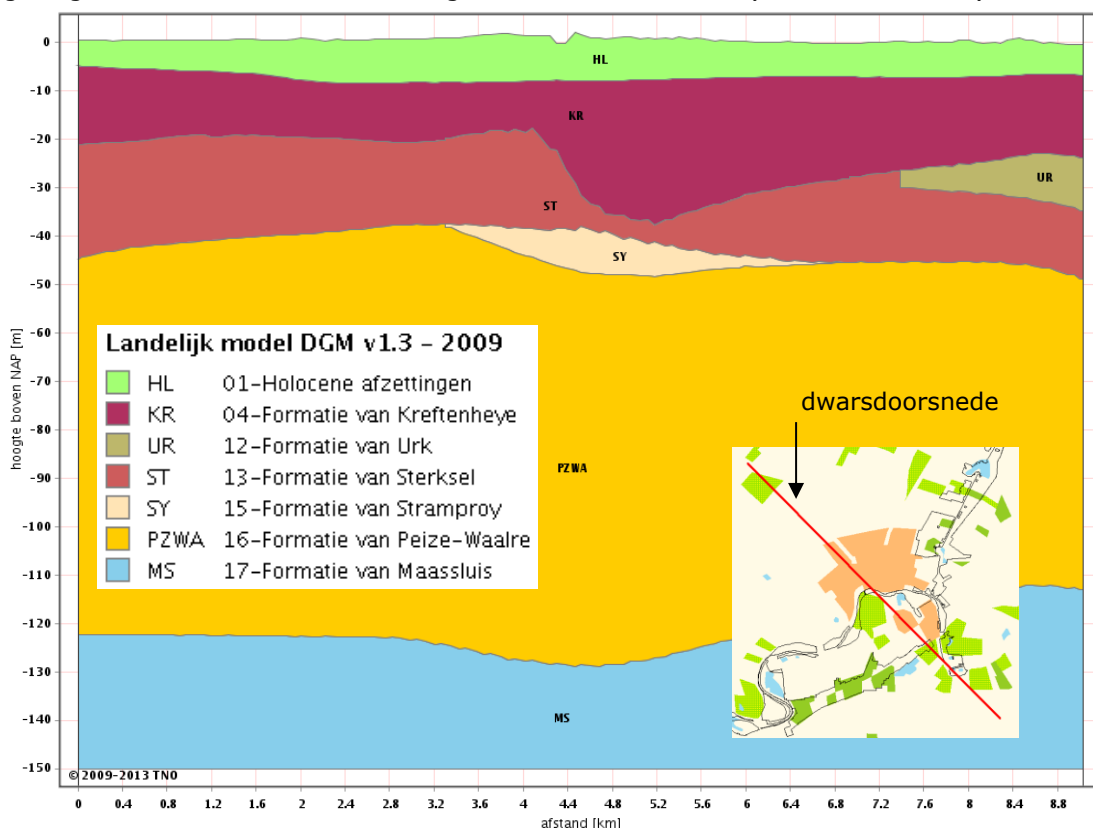
De begrenzing van deze deelgebieden staat samen met de veel gebruikte toponiemen weergegeven in figuur 3.1.

3.2 Abiotiek

3.2.1 Geo(hydro)logie, geomorfologie, hoogteligging

Geologie

De geologie beschrijft de ontstaansgeschiedenis van de diepere ondergrond. In figuur 3.2 is een geologische dwarsdoorsnede ter hoogte van Leerdam te zien (Bron: dinoloket.nl).



Figuur 3.2 Geologische dwarsdoorsnede ter hoogte van Leerdam in noordwestelijk richting.

In het midden is de Linge zichtbaar. De dwarsdoorsnede is genomen tot aan de formatie van Maassluis. Deze formatie wordt gezien als de hydrologische basis. Dit betekent dat alleen bovenliggende formaties mogelijk invloed hebben op de hydrologie aan maaiveld. Verreweg de belangrijkste formaties die van invloed zijn aan maaiveld liggen boven de Formatie van Peize Waalre (zie figuur 3.4a).

Van onder naar boven zijn de volgende geologische formaties zichtbaar:

- Maassluis
- Peize Waalre
- Stramproy/Sterksel/Urk/Kreftenheye
- Holoceen (Westland en Betuwe)

De **Formatie van Maassluis** bestaat uit mariene zanden en kleien uit het Vroeg-Pleistoceen (2,6 tot 1,8 miljoen jaar geleden, zie bijlage 3 voor geologische indeling tijdvakken). De formatie bestaat voornamelijk uit kalkhoudend zand en kalkhoudende klei. Deze zanden en kleien zijn nabij de kust in ondiep zeewater afgezet.

De **Formatie van Waalre** bestaat uit fluviatiele zanden en kleien uit het vroeg Pleistoceen, (tot 1 miljoen jaar geleden). De Formatie van Waalre is gevormd door de oervorm van de rivier de Rijn. Ze bestaat uit zanden (bij vroegere stroomruggen) en kleien (bij vroegere komgronden of meren). Sedimentaire structuren laten zien dat er soms sprake was van getijdewerking, dat wil zeggen dat de rivier een estuarium vormde. De formatie werd gelijktijdig gevormd met de jongere delen van de fluviatiele Formatie van Peize. Het onderscheid tussen de formaties van Waalre en Peize is niet altijd even gemakkelijk. De formaties vertanden met elkaar.

De **Formatie van Peize** bestaat uit fluviatiel zand uit het Vroeg-Pleistoceen (tot 1,2 miljoen jaar geleden). Het materiaal uit de formatie werd aangevoerd uit het oosten; uit het gebied van de tegenwoordige Oostzee. De rivier die hier verantwoordelijk voor was wordt Eridanos genoemd. De formatie bestaat voornamelijk uit fluviatiel en grof zand en grind. Er komen soms dunne laagjes klei of leem voor. De formatie bevat geen kalk.

De **Formatie van Stramproy** bestaat uit eolisch en fluviatiel zand dat in het Vroeg Pleistoceen tijdens koude en warme tijden werd afgezet. Plaatselijk komen periglaciale verschijnselen voor. Het sediment werd door lokale rivieren aangevoerd. De Formatie van Stramproy bestaat uit afzettingen van een lange periode, waarin regelmatig langdurig geen sedimentatie plaatsvond. De ouderdom van de formatie loopt van rond 2,2 miljoen jaar geleden 0,85 miljoen jaar geleden.

De **Formatie van Sterksel** is een rivierafzetting uit het Midden Pleistoceen en het laatste deel van het Vroeg Pleistoceen. De formatie is afkomstig van de Rijn.

De **Formatie van Urk** is een geologische formatie gevormd in het Midden-Pleistoceen. De Formatie van Urk werd afgezet door de Rijn.

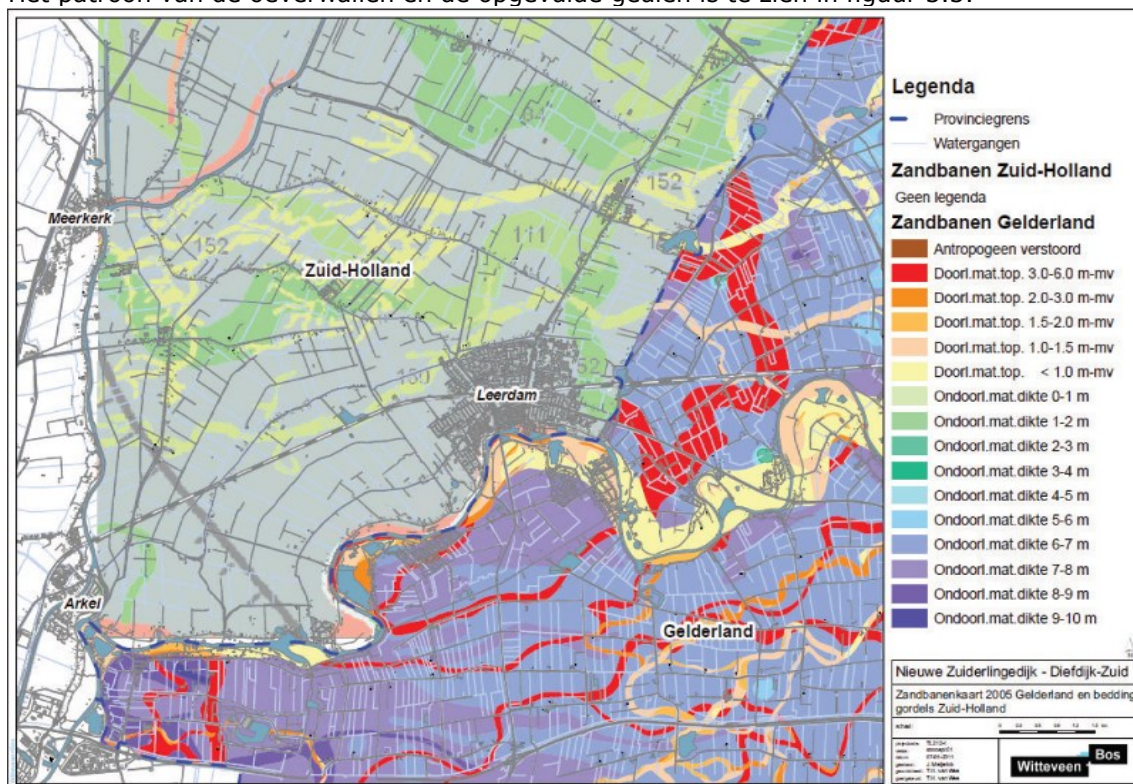
De **Formatie van Kreftenheye** bestaat uit kalkrijke rivierafzettingen met veelal grove, soms grindrijke zanden, afgezet tijdens de Weichsel-ijstijd (11.500 tot 110.000). Tijdens deze ijstijd wisselt de waterafvoer en het sedimentgehalte van de rivier sterk. Hierdoor kan geen evenwichtstoestand tussen aan- en afvoer van materiaal worden bereikt en ontstaan zgn. vlechtende rivieren. Dit patroon kenmerkt zich door zich vertakkende en weer samenvloeiende brede, ondiepe geulen (Stiboka 1981).

De **Formaties van Echteld en Nieuwkoop** dateren uit het Holoceen. De Formatie van Echteld bevat zware kleien tot lichte zavel. Ook de stroomruggen langs de Linge behoren hiertoe. De aan de oppervlakte gelegen afzetting dateert uit het **Holoceen** (tot 11.500 jaar voor Christus). Deze periode wordt gekenmerkt door een stijgende zeespiegel. Tot aan de bedijking (12^e eeuw na Chr.) werden dikke lagen klei, zavel en zand afgezet behorende tot de formatie van Echteld. (Stiboka 1981 en Gemeentelijk bestemmingsplan Lingewaal 1990). De afgezette formaties bestaan uit zogenaamde marine en peri-mariene afzettingen. Hieronder wordt verstaan dat deel van het vasteland waar de sedimentatie sterk onder invloed van de zeespiegelstijging staat, maar waar marine sedimenten zelf ontbreken. Deze afzettingen geschieden in enkele fasen, afgewisseld met perioden van veenvorming. Het bestaat uit rivierafzettingen (klei tot

zand) die vertand zijn met uitgestrekte en vaak meters dikke veenlagen behorende tot de **Formatie van Nieuwkoop**. Deze aanzienlijke dikte kon alleen ontstaan doordat de relatieve daling van het gebied langzaam en vrij regelmatig plaatsvond. Hierdoor werden stroken langs de rivier geregeld van fijn sediment voorzien, terwijl de veengroei in tussenliggende gebieden door toevoer van voedselrijk water gelijke tred hield met de stijging van de waterspiegel. De overgang van de **Formatie van Echteld**³ naar Nieuwkoop is over het algemeen geleidelijk en wordt gekenmerkt door een overgang van klei via humeuze klei (Beiden Echteld) naar kleilig veen van de formatie van Nieuwkoop (bron: Dinoloket). De geulen zelf werden hoofdzakelijk opgevuld met zand. Het geulenpatroon wijzigde zich enkele malen vrij plotseling. Daardoor vertoont het holocene pakket in het gehele gebied een grillige afwisseling van zand, zavel, klei en veen (Stiboka 1981).

De deklaag is nader geanalyseerd middels analyse van afzonderlijke grondboringen. Het resultaat staat weergegeven in bijlage 4. De grondboringen laten zien dat de deklaag zeer heterogeen is. De bovenste 5 tot 10 m bestaat uit een afwisseling van klei-, veen- en zandige lagen. Vrijwel overal komt op enkele meters diepte kalkrijk materiaal voor. Bij de Linge-oeveren komt op enkele plekken kalkrijk materiaal aan maaiveld voor.

Het patroon van de oeverwallen en de opgevulde geulen is te zien in figuur 3.3.



Figuur 3.3: zandbanenkaart (Witteveen+Bos 2010c)

De morfologie van de uiterwaard geeft een beeld van het uiterlijk van deze rivier vóór de bedijking. De Linge was in de Romeinse tijd nog een belangrijke rivier, maar met het ontstaan van de Waal benedenstrooms van Tiel had zij het merendeel van de afvoer verloren. De Linge werd in de 12^e eeuw na Chr. nog wel bedijkt, maar werd al in 1306 na Chr. bij Tiel afgedamd, en stopte de sedimentatie (Cohen et al, 2009).

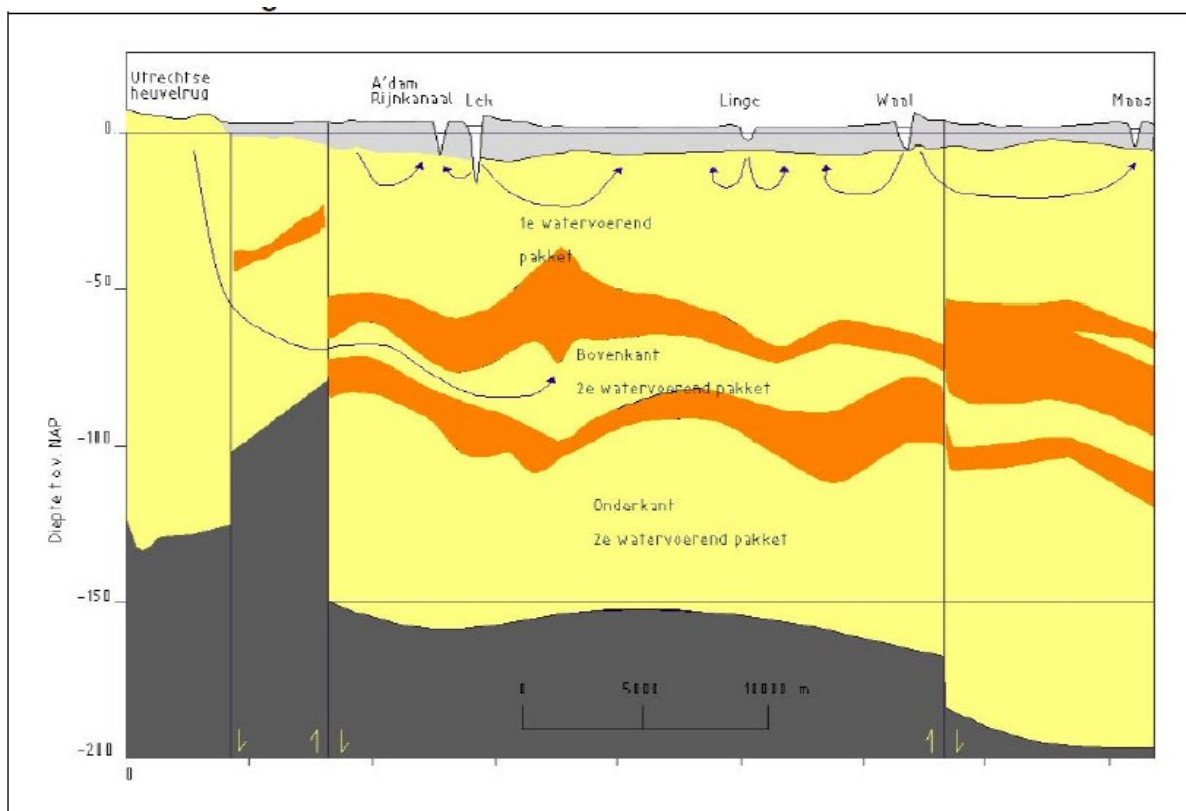
³ De Formatie van Echteld is een nieuwe eenheid die in plaats is gekomen van eerder beschreven eenheden zoals de hier relevante formaties van Gorkum en Tiel. De Formatie van Nieuwkoop is de nieuwe benaming voor Hollandveen.

De legenda beschrijft twee eigenschappen van de ondergrond. In groene en blauwe kleuren staat de diepte van het pleistocene zand weergegeven. Deze begint hier op 6 tot 7 m diep. In geel rood staat de diepte van het beddingszand weergegeven. Dit zijn de zandbanen die zijn ontstaan onder invloed van de rivier. In zandbanen lopen hier door tot op de Kreftenheye. In enkele gevallen zitten in de zandbaan lagen van grind, klei of veen ingesloten (zie boringen in bijlage 4). Daar waar de zandbaan niet rechtstreeks in contact staat met de zandige pleistocene ondergrond, ontvangt deze echter wel (kwel)water uit aangesneden stroomgordels die wel met de pleistocene ondergrond in contact staan (Cohen et al 2009). Voor de hoeveelheid kwel aan maaiveld hebben deze ingesloten lagen daarom maar een beperkte invloed. Bij de Diefdijk komt een brede zandbaan voor op 3 tot 6 m diepte. Ook komen hier twee ondiepere zandbanen voor: bij het Wiel van Bassa op minder dan 1 m diep en iets zuidelijker (bij Nieuw Schaayk) vanaf 1 tot 1,5 m diepte. Bij de Nieuwe Zuiderlingedijk komt in het zuidwesten een zandbaan voor op 3 tot 6 m diepte.

Geohydrologie

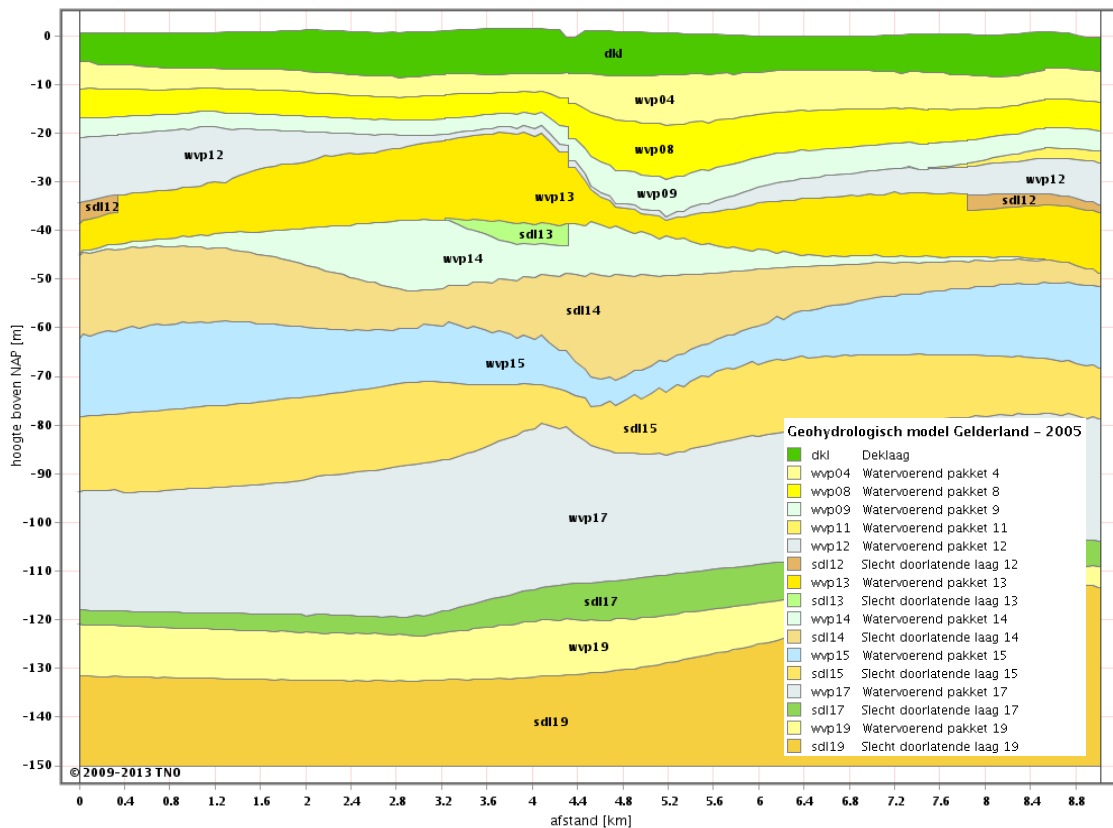
De geohydrologie geeft inzicht in de watervoerende en waterscheidende lagen. In figuur 3.4b en tabel 3.1 (Bron: Dinoloket) is de opeenvolging van geohydrologische eenheden in het gebied weergegeven.

In navolgende figuur 3.4a is een de geohydrologische dwarsdoorsnede opgenomen op regionale schaal. De doorsnede ligt iets ten oosten van het projectgebied, over de lijn Culemborg – Zaltbommel. Voor de regionale stroming is deze doorsnede representatief.



Figuur 3.4a Noord-Zuid doorsnede (lijn Culemborg – Zaltbommel) van bodem op regionale schaal (W+B 2011).

Het eerste watervoerende pakket is hier veruit het belangrijkste. Kwel uit het tweede watervoerende pakket naar het eerste watervoerende pakket is niet of nauwelijks aanwezig.



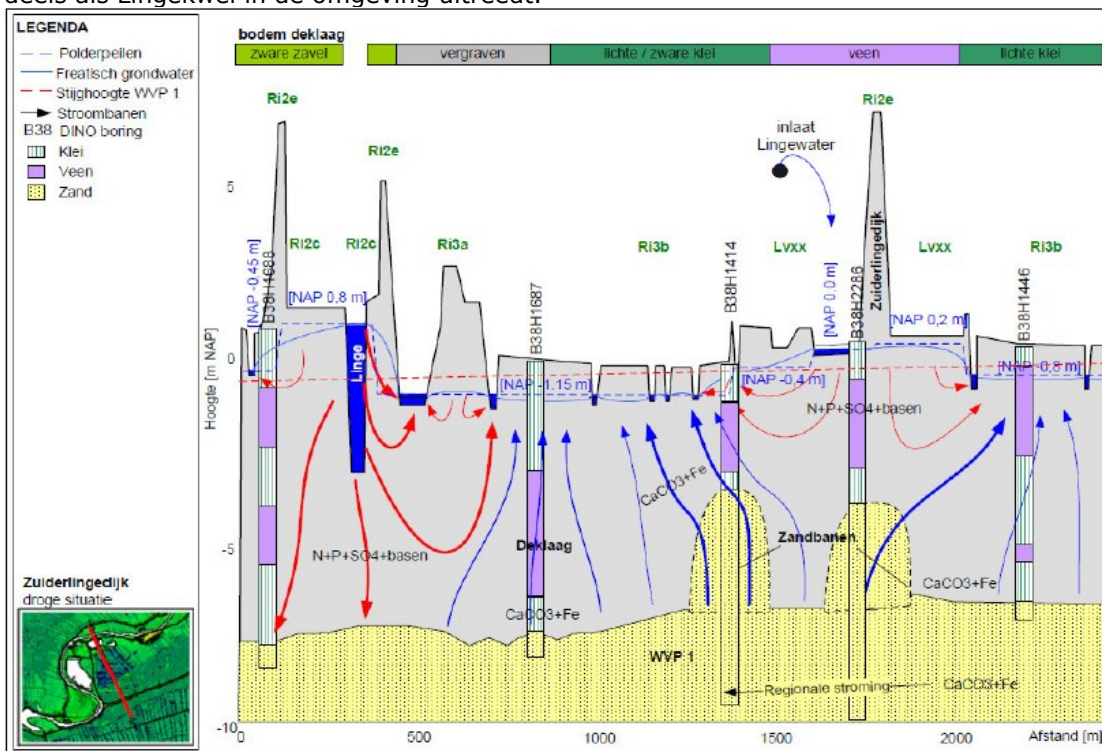
Figuur 3.4b Geohydrologische dwarsdoorsnede ter hoogte van Leerdam in noordwestelijk richting.

Tabel 3.1 Diepteligging en karakteristieken van de geohydrologische eenheden uit de dwarsdoorsneden.

Van (m+NAP)	Tot (m+NAP)	Geologische formatie	Geohydrologische eenheid
0	-5	Holoceen (Echteld en Nieuwkoop)	Deklaag
-5	-45	Kreftenheye/Sterksel/Urk	Watervoerend pakket
-45	-60	Peize Waalre	Scheidende laag
-60	-75	Peize Waalre	Watervoerend pakket
-75	-90	Peize Waalre	Scheidende laag
-90	-110	Peize Waalre	Watervoerend pakket
-110	-120	Peize Waalre	Scheidende laag
-120	-130	Peize Waalre/Maassluis	Watervoerend pakket
-130	-200	Maassluis	Hydrologische basis

Grondwaterstroming vindt hoofdzakelijk plaats in de watervoerende pakketten die uit zand bestaan. De stroming is hier overwegend horizontaal georiënteerd. De verschillende watervoerende pakketten worden van elkaar gescheiden door scheidende lagen die uit klei bestaan. Klei heeft een veel grotere weerstand tegen stroming van water. Horizontale stroming vindt hier dan ook nauwelijks plaats. Wel kan hier verticale stroming plaatsvinden indien er verschil is in stijghoogte tussen de watervoerende pakketten die boven en onder een scheiden laag zitten. Hier is met name de stijghoogte van het watervoerende pakket direct onder de deklaag van belang. Deze is hier net iets hoger is dan de (gemiddelde) freatische stijghoogte in de deklaag. Hierdoor vindt er een grondwaterstroming (kwel) plaats van het watervoerend pakket naar de freatische grondwaterstand (zie schematische voorstelling hiernavolgende figuur 3.4c). De mate van kwel en infiltratie hangt af van de hoogte van de freatische grondwaterstand (hoger of lager dan de stijghoogte in het watervoerend pakket) en de weerstand in de deklaag.

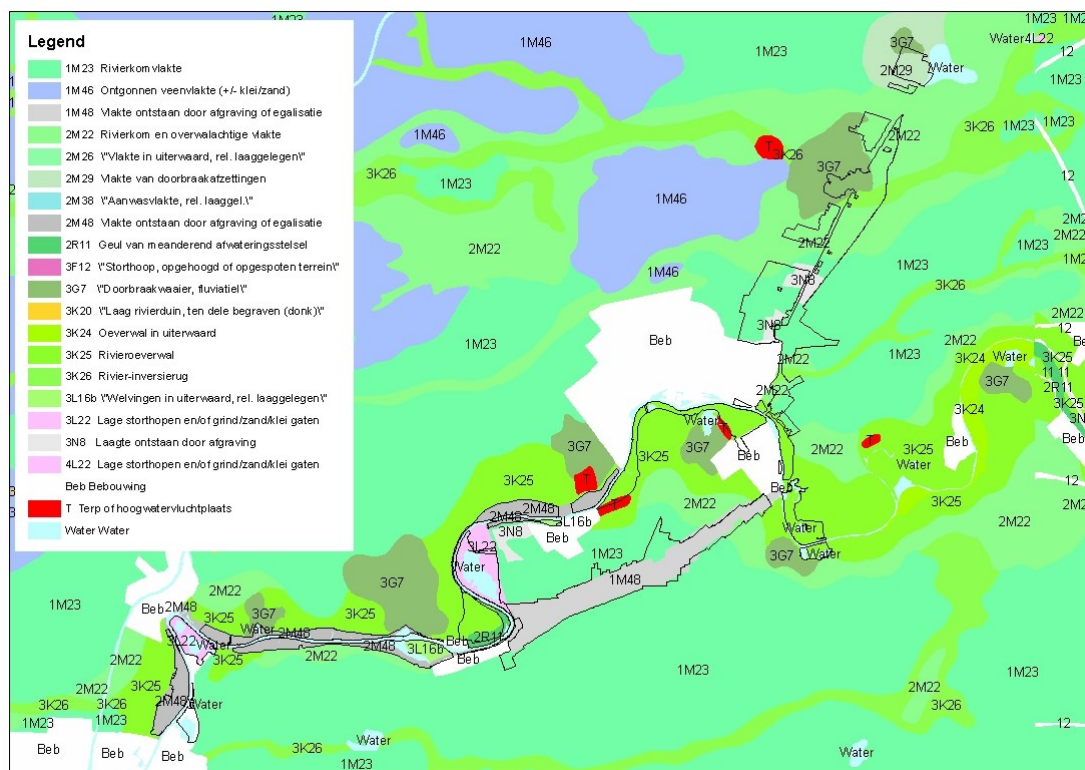
Met name waar zandbanen in de deklaag aanwezig zijn is de weerstand tegen stroming lager en is aldus meer kwel te verwachten. Naast kwel vindt er ook infiltratie plaats. Met name vanuit de hoger gelegen Linge-oever vindt vanuit het grondwater en vanuit de Linge infiltratie plaats die deels als Linge-kwel in de omgeving uitreedt.



Figuur 3.4c Ecohydrologische dwarsdoorsnede (W+B 2011)

Geomorfologie

De geomorfologie beschrijft de vormen van het aardoppervlak. Figuur 3.5 (Stiboka 1977) geeft de geomorfologische kaart van het Natura 2000-gebied weer.



In het Natura 2000-gebied is vrijwel overal de invloed van menselijk ingrijpen waarneembaar. De zone langs de Linge is op de geomorfologische kaart getypeerd als een *vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie (2M48)* en *lage storthopen en/of grind/zand/klei gaten(4L22)*. Deels zijn deze verstoringen ontstaan door het “uitdijken” van gronden voor de aanleg van de dijken, maar dikwijls ook het gevolg van latere klei- en zandwinningen. Vooral in de 20^e eeuw is grootschalig klei en zand gewonnen in de Lingeuiterwaarden. Ook de op de kaart aangegeven wateren langs de Linge zijn het gevolg van klei- en zandwinningen.

In het meest westelijke deel van de Lingebuitendijks is ook ingegrepen (afgravingen en egalisaties) maar staat hier gekarakteriseerd als *rivieroeverwallen* (3K25) en *rivierkomvlakten* (1M23). Een rivieroeverwal ontstaat als een rivier bij hoog water buiten haar oevers treedt en zandig materiaal afzet. Hierbij geldt dat het meest grove materiaal (zand) nabij de rivier wordt afgezet. De fijnste bestanddelen (zware klei) bezinken pas na vermindering van de stroomsnelheid. Dit is op afstand van de rivier in een zeer vlak gebied, de rivierkom.

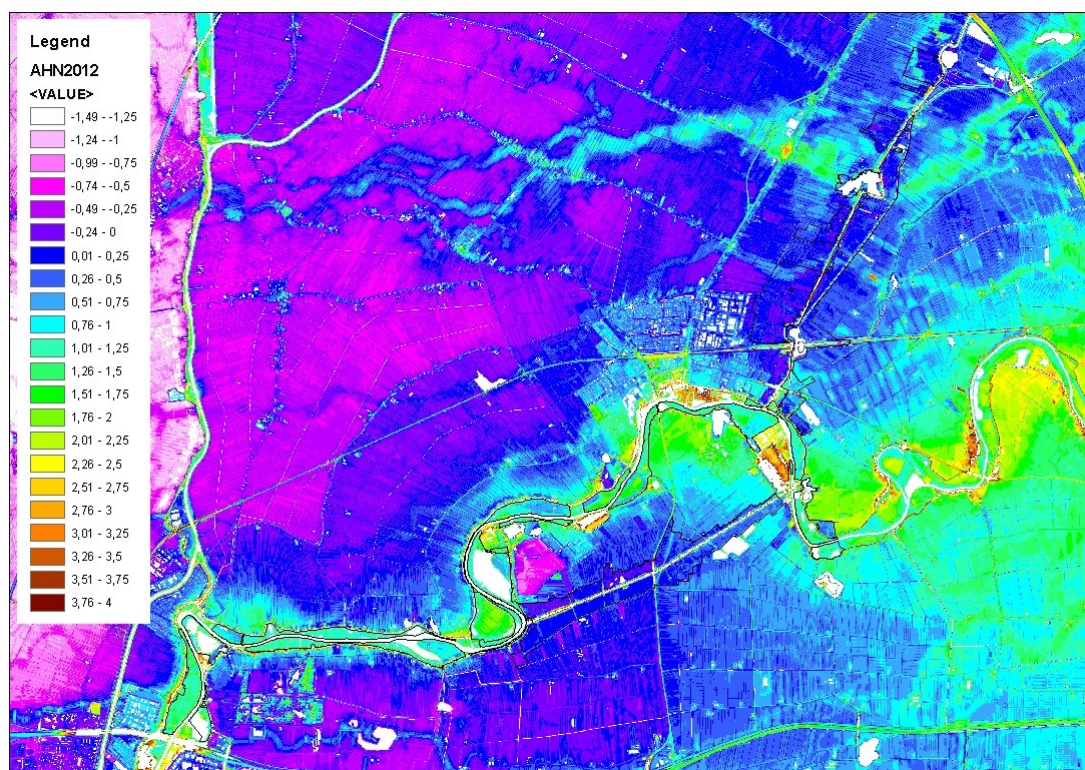
In de loop der tijden zijn op talrijke plaatsen rivierdijken en dwarsdijken doorgebroken. Op de geomorfologische kaart staan die aangegeven als *doorbraakwaaier*, *fluviatiel* (3G7) o.a. bij het bij het Wiel van Bassa en de hiermee verwante *vlakte van doorbraakafzettingen* (2M29) bij de Polder van Kortegerecht.

De plaats van de doorbraken houdt verband met bodemgesteldheid. Dijkdoorbraken ontstaan vaak op plaatsen waar het dijklichaam rust op een zandondergrond, hier o.a. de *Rivier-inversierug* (3K26) bij het Wiel van Bassa (Het grootste wiel van Nederland, uit de 16^e eeuw). Een Rivier-inversierug is een oeverwal die zich voortzet in het veengebied. Door klink en oxidatie is het veenpakket geleidelijk dunner geworden en kwamen de zandige oeverwallen hoger dan het omringende landschap te liggen. Deze oeverwallen zijn zeer doorlatend en er ontstaat daardoor bij voldoende tegendruk een waterstroom onder de dijk door (ook wel 'piping' genoemd). Deze kwelstroom ondermijnt de dijk waardoor deze instort boven de kwelbaan. Op het punt van de

doorbraak ontstaat een kolkgat (wiel of waai). Daarachter (binnendijks) is materiaal dat vanuit het gat werd opgewoeld (merendeels zand) uit de kern van de stroomrug waaivormig over het land afgezet (*vlakke van doorbraakafzettingen*). De overslaggronden zijn zeer gevarieerd van samenstelling en grillig van patroon. Ze zijn meestal grover dan de eerder genoemde oeverafzettingen (Stiboka 1981). De Nieuwe Zuiderlingedijk bestaat grotendeels uit een *vlakke ontstaan door afgraving of egalisatie (1M48)*. Deze is ontstaan bij de aanleg van de dijk.

Hoogteligging

De hoogte van het maaiveld varieert tussen NAP -150 cm en NAP +400 cm (figuur 3.6). Het gebied helt naar het noordwesten. Globaal gezien liggen de polders rond NAP-niveau en heffen de dijklichamen en de resterende stroomruggen langs de Linge zich hier bovenuit. In de komgronden zijn de grillige patronen van oude rivierbeddingen zichtbaar (de zandbanen op de zandbanenkaart) die nu, relatief gezien door inklinking van het omliggende veen, hoger in het landschap liggen dan toen ze werden gevormd.



Figuur 3.6 Hoogte maaiveld Lingegebied (AHN 2012).

In paragraaf 3.2.3 (Oppervlakte- en grondwatersysteem) staan detailkaarten opgenomen van de maaiveldhoogten voor de Diefdijk en de Nieuwe Zuiderlingedijk.

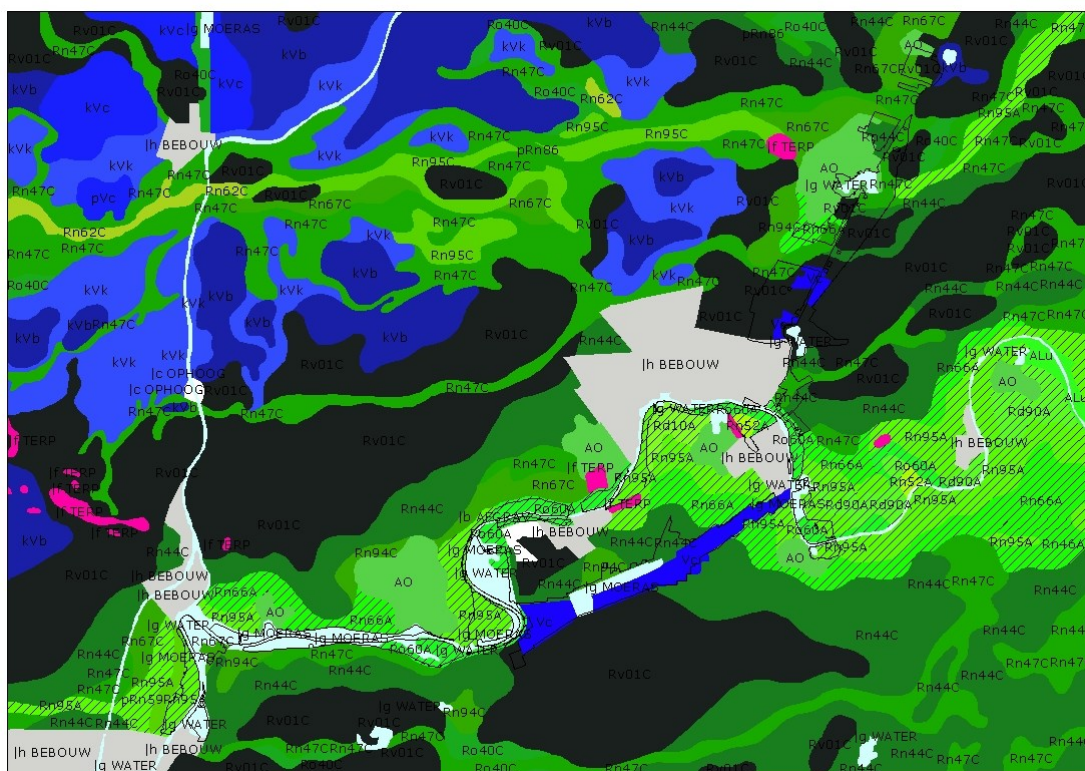
Het maaiveld langs de **Diefdijk** is deels afgegraven ten behoeve van de aanleg van de dijklichamen en lokale kleiwinning. Hierdoor is variatie ontstaan in maaiveldhoogten en zijn intern hoogteverschillen waarneembaar van 1,5 m. Het patroon van de voormalige stroomruggen- en vooral stroomgeulen ("zandbanen") is hier goed te zien. De Diefdijk zelf is zo'n 6 meter hoger dan de omgeving. Het reliëf in het gebied is beperkt in de komgronden en meer geprononceerd ter plaatse van de zandbanen. Hoogten lopen van -20 cm tot 60 cm NAP in de komgronden en van 60 cm tot maximaal 200 cm NAP op de zandbanen.

De hoogteligging in de **Nieuwe Zuiderlingedijk** varieert van NAP -20 cm tot circa NAP +60 cm. De gronden in het oosten van dit deelgebied liggen wat hoger dan de gronden in het westen. Het

In de **oeverlanden van de Linge** varieert de maaiveldhoogte veelal tussen NAP +50 en 250 cm, met uitschieters tot NAP +0 en 300 cm. De kaart laat goed zien dat heel veel terreinen langs de Linge zijn vergraven.

Algemeen

In dit Natura 2000-gebied bestaat 90% van de bodem uit drie hoofdgroepen (figuur 3.7). In groen zijn de poldervaaggronden (Rn) te zien en in donkergrijs de drechtvaaggronden (Rv). De waardveengronden (Kv) zijn blauw. Poldervaaggronden zijn gerijpte rivierkleigronden met een zwakontwikkelde (vage) humushoudende bovengrond met hydromorfe kenmerken (roest en reductievlekken binnen 50 cm). Drechtvaaggronden zijn kleigronden met veen in de ondergrond (tussen 40 en 80 cm). Waardveengronden hebben een zavel- of kleidek zonder minerale eerdlag. De kleilaag wordt meestal binnen 15 cm humeus en lichter grijs van kleur. De doorlatendheid van de kleilaag is meestal gering. Het onderliggende veen is enkele meters dik en door de rulle houtachtige samenstelling goed doorlatend. Voor de ecologie is ook de kalkrijkdom van belang. De kalkrijke bovengronden staan hier gearceerd weergegeven.



Figuur 3.7 Bodemkaart 1:50.000 (Stiboka 1981).

Diefdijk oost

Een groot deel van dit deelgebied bestaat uit kalkloze drechtvaaggronden (Rv01C). Deze bestaan hier uit (zeer zware) komklei op een veenondergrond. De kalkloze poldervaaggronden bestaan uit zeer zware komklei met een zware ondergrond (Rn 44C en Rn 47C). In het zuiden liggen vlierveengronden (Vc). Vlierveengronden hebben een moerige bovengrond die niet of ondieper dan 15 cm is veraard. De veensoort hier is rietzeggeveen of mesotroof broekveen dat doorloopt tot dieper dan 120 cm. De vlierveengronden zijn hier ontstaan door het afgraven van de bovenliggende kleilaag tot op het veen. Dit materiaal is gebruikt voor het aanleggen van de Diefdijk (uitdijken) en mogelijk ook lokale kleiwinning t.b.v. steenbakkerijen (tichelen). Langs de Diefdijk komen meer afgegraven gronden voor, maar deze zijn vanwege de kleine schaal niet als zodanig aangemerkt op de bodemkaart (en ook geomorfologische kaart). Delen van deze afgegraven terreinen zijn zo laag komen te liggen dat een verlanding op gang kwam en ze gebruikt werden als rietland. Wat droger gelegen terreinen werden vaak in gebruik genomen als griend/hakhout. Daarnaast is op een aantal plekken in de bovengrond zand (lokaal kleilig) aangetroffen. Deze liggen ter hoogte van de zandbanen. Hier is door ontgraven van de kleiige toplaag een vlakvaaggrond ontstaan (B-ware 2011a).

Diefdijk west

In dit Zuid-Hollandse deel komen ook kalkloze drechtvaaggronden (Rv01C) en poldervaaggronden (Rn 44C en Rn 47C) voor. Ten westen van het Wiel van Bassa komen overslaggronden Ao voor. Deze gronden zijn ontstaan door dijkdoorbraken. Ten zuiden van de overslaggronden is een kalkhoudende poldervaaggrond aanwezig (Rn66A). Het bestaat uit zavel en lichte klei met een zware ondergrond. Deze grond is ook een gevolg van de dijkdoorbraak bij het Wiel van Bassa. Ook in Diefdijk-west komen op verschillende plekken afgravingen voor t.b.v. dijk aanleg (en w lokaal klei voor steenbakkerijen).

Nieuwe Zuiderlingedijk

De hele zuidzijde bestaat hier uit vlierveengronden (Vc) of moeras. Deze zijn net als bij de Diefdijk ontstaan door afgraving van de klei t.b.v. de aanleg van de dijk. Aan de noordkant komen daarnaast ook kalkloze poldervaaggronden voor: aan de oostkant bestaand uit zeer zware komklei (Rn44C) en aan de westkant bestaand uit 30 tot 60 cm zware zavel en lichte klei op een zware komklei ondergrond (Rn94C). Deze grond is ontstaan door afzet van overslagmateriaal door dijkdoorbraken.

In 1966 is door de toenmalige Stiboka een detailkartering uitgevoerd. Deze kaart is inmiddels bijna 50 jaar oud en daarmee gedateerd. In bijlage 5 is de detailbodemkaart opgenomen. De grootste oppervlakte aan veengronden bestaat hier uit Vlierveen (Vc). Een deel bestaat uit Vlietveen (Vo) dat in tegenstelling tot Vlierveen binnen 20 cm niet gerijpt materiaal heeft en is dus minder dieper is veraard dan Vlierveen. Waardveengronden (kVc) hebben een zavel of kleidek zonder minerale eerdlaag. Hier is dus een deel van de klei niet afgegraven. Verder komen in kleine vlakken nog broekeerdgronden, vlakvaag- en drechtvaaggronden (Rv01C) voor. Broekeerdgronden (Wgv2) bestaan hier uit gerijpte klei met een moerige bovenlaag (15-40 cm). De vlakvaaggronden (Zn72Av2-4) bestaan uit kalkrijke zandgronden, matig grof en humusarm. De overige gronden komen vanwege hun kleine oppervlakten als associaties van twee bodemtypen voor.

Linge buitendijks

Het grootste deel van de Linge-oever is afgegraven ten behoeve van dijk aanleg, klei- en zandwinning. In de bodemkartering zijn daardoor bij de Linge-oever flink delen aangegeven als moeras en water. Niet of minder sterk afgegraven delen zijn over het algemeen geclassificeerd als poldervaaggronden (Rn95A). Deze gronden zijn hier kalkrijk en bestaan uit zware zavel of lichte klei. De poldervaaggronden bij Heukelum (Rn52A) zijn wat lichter. In mindere mate komen ook nesvaaggronden (Ro60A) voor. Dit zijn kalkrijke rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag en hebben een niet gerijpte ondergrond bestaand uit zavel of lichte klei.

Linge binnendijks

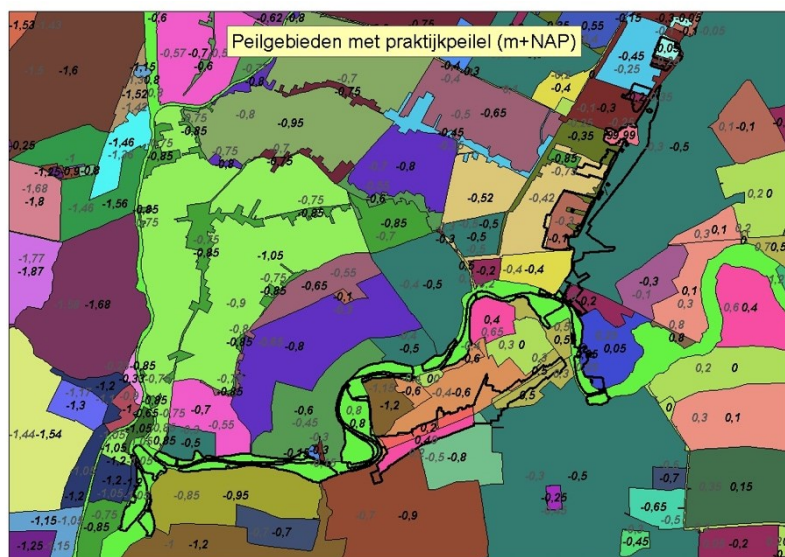
De bodem bij Oude Horn bestaat uit poldervaaggronden. In het zuiden zijn zij kalkloos (Rn44C en Rn47C) en in het noorden wat lichter en kalkhoudend (Rn66A). Fort Asperen bestaat uit moeras en water. Het deelgebied Put van Bullee is hier gekwalificeerd als kalkhoudende ooivaaggrond (Rd90A). Deze gronden bestaan uit wat lichtere zavel of klei. Het zijn hier gedeelten van hooggelegen oeverwallen. De Put zelf bevindt zich in afgeticheld terrein en heeft een zandiger karakter.

In 2012 is een veldbodemkundig onderzoek verricht in de Put van Bullee (Smeenge, 2012). Door vergraving heeft het maaiveld een relatief grillige hoogteligging waardoor er meerdere bodemtypen voorkomen. De laagste gronden bestaan uit broekeerden. Dit zijn minerale gronden met een hier erg dunne moerige eerdlaag: maximaal 15 cm. Hieronder zit kalkrijk grof zand van de formatie van Kreftenheye. De hoogste gronden bestaan uit gooreerdgronden. Dit zijn minerale gronden met een minerale eerdlaag. Deze gronden liggen veelal op het kantelpunt tussen kwel en infiltratie en laterale kwel. Het moederdermateriaal bestaat uit kleiarm, fijn zand. De tussenliggende gronden bestaan uit beekerd. Dit zijn veelal kwelgevoede zandgronden. Deze liggen in de grove zanden van de formatie van Kreftenheye.

3.2.3 Oppervlakte- en grondwatersysteem

Algemeen

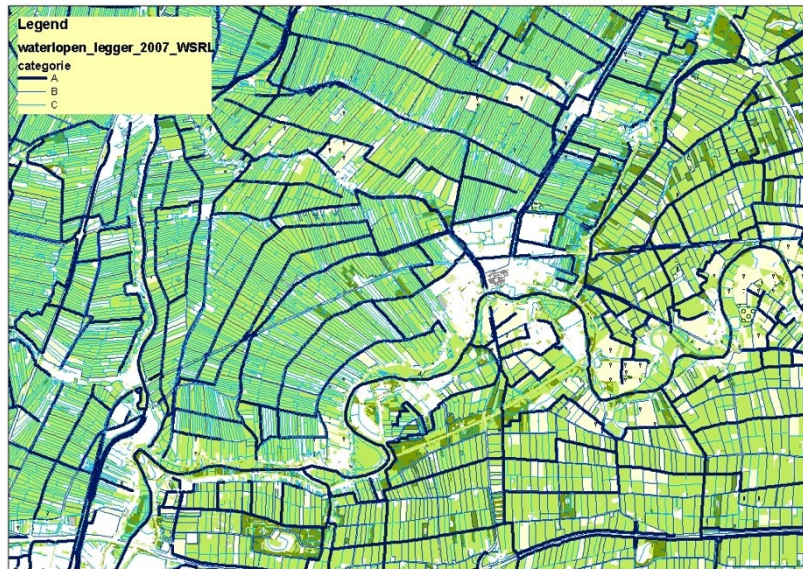
Het gebied bestaat uit peilgebieden waarin een winter en zomerpeil wordt ingesteld. Het grootste deel van het gebied kent zogenaamde omgekeerde peilen (figuur 3.8). Hier is ten behoeve van de landbouw het zomerpeil hoger is dan het winterpeil. Uitzondering is het buitendijkse gebied van de Linge; hier wordt een streefpeil nagestreefd van 80 cm +NAP met een marge van +10 cm ten tijde van aanvoer en +/- 10 cm ten tijde van afvoer. In een aantal natuurgebieden worden natuurlijke peilen gehanteerd (winters hoger dan zomers). Dit geschiedt o.a. in de Nieuwe Zuiderlingedijk en langs de Diefdijk aan de Zuid-Hollandse kant. Binnen de natuurgebieden worden plaatselijk door Staatsbosbeheer en het Zuid Hollands Landschap interne reservaatpeilen gehanteerd die afwijken van de hier gepresenteerde peilen.



Figuur 3.8 Peilgebieden met gehanteerde praktijkpeilen (winterpeil zwart, zomerpeil grijs).

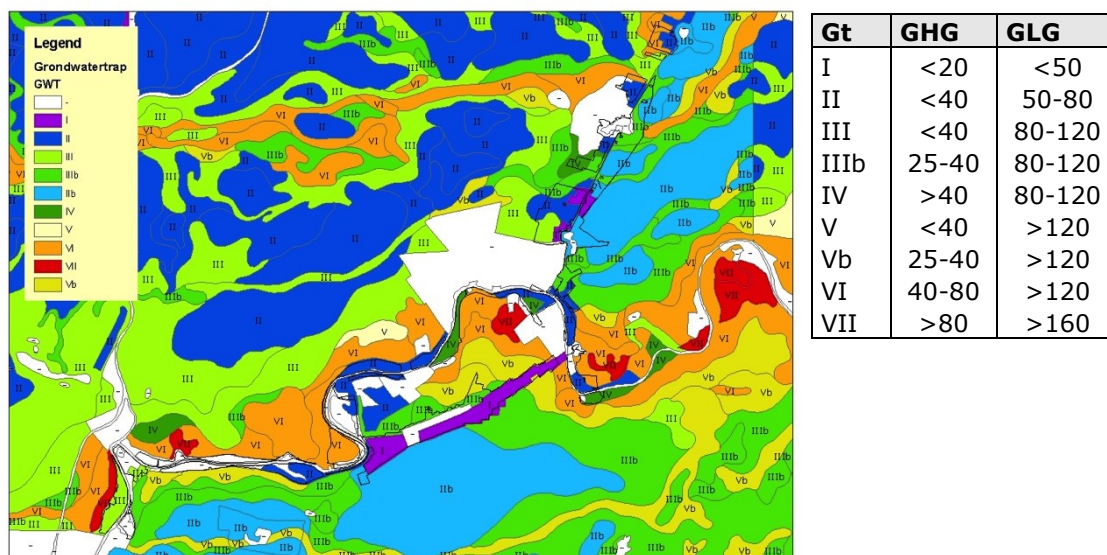
De dichtheid aan waterlopen laat zien dat we hier te maken hebben met een poldergebied (figuur 3.9). Deze dichtheid is noodzakelijk om de gewenste grondwaterstanden te kunnen bereiken. Opvallend is dat de slootafstand aan de Zuid-Hollandse kant (50 m) duidelijk kleiner is dan aan

Gelderse kant (175m). De Zuid-Hollandse kant bestaat voornamelijk uit veengronden die voor landbouwkundig gebruik een kleinere slootafstand behoeven dan het meer kleiige Gelderse deel.



Figuur 3.9 Oppervlaktewatersysteem, de codering A, B en C geeft het type watergang weer.

De fluctuatie van het grondwater wordt uitgedrukt in grondwatertrappen (Gt; figuur 3.10).



Figuur 3.10 Grondwatertrappen (Stiboka 1981).

De hier getoonde grondwatertrappen zijn meer dan 30 jaar oud en daarom verouderd. Een meer actueel zicht op de grondwaterstanden is verkregen door een in 2012/2013 uitgevoerde analyse met een grondwatermodel (Moria) in het kader van het GGOR. De grondwatertrappenkaart uit 1981 laat wel zien dat grote delen aan de Zuid-Hollandse kant toen erg nat waren. De Gelderse kant is duidelijk wat droger en daarmee meer geschikt (gemaakt) voor de landbouw. Hier ligt een duidelijke relatie met de bodemtypen. Aan de Zuid-Hollandse kant liggen veel veengronden die relatief nat worden gehouden om bodemdaling te voorkomen. Het meest nat aan de Gelderse kant zijn de Nieuwe Zuiderlingedijk en het zuidelijk deel van de Geeren. Met een Gt I blijft de GLG hier binnen 50 cm -mv. Het betreft hier tevens veengronden. De droogste delen zijn de oeverwallen van de Linge (buitendijks) en de historische oeverwallen die bij het Wiel van Bassa naar het westen lopen.

Door Witteveen+Bos is op basis van de diverse GGOR's per deelgebied een vlakdekkende kwelkaart gemaakt van het gebied (zie bijlage 6). De getoonde kwel is de kwel die plaatsvindt naar de bovenste modellaag. Vandaar uit vindt er een verdeling plaats naar de sloten of naar maaiveld. De getoonde kwel is dus niet per definitie de ecologische kwel die beschikbaar is voor de vegetatie. Dit is mede ook afhankelijk van het wel of niet vormen van een neerslaglens aan maaiveld. De getoonde kwel is wel een indicatie voor de ecologische kwel.

Het algemene beeld is dat op de hogere gronden langs de Linge (buitendijks) vooral infiltratie plaatsvindt. Binnendijks vindt bij de Put van Bullee en Fort Asperen kwel plaats. De Nieuwe Zuiderlingedijk en de Geeren staan onder invloed van kwel.

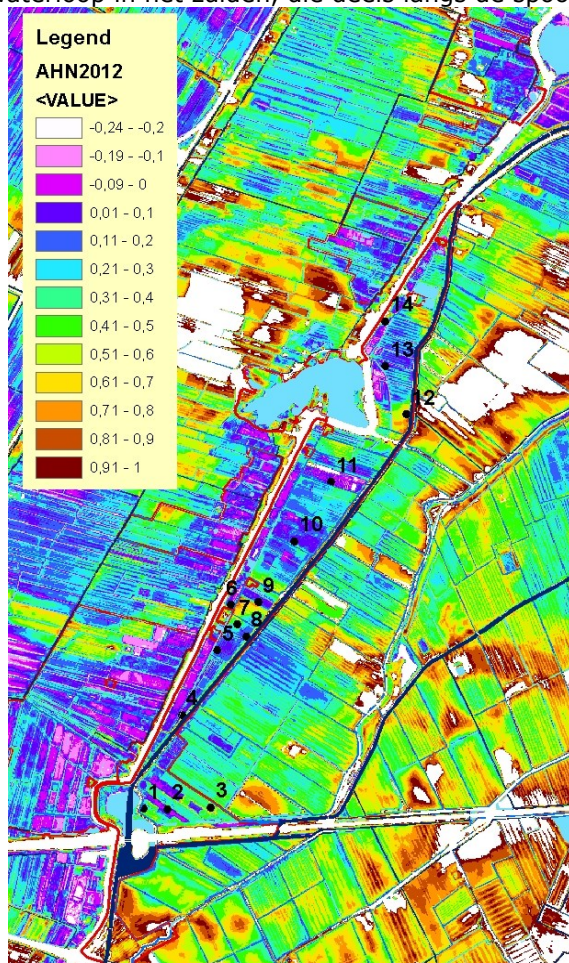
Het meest westelijk deel van de Linge-oeveren (tussen Kedichen en Arkel) is niet opgenomen in de modelstudie. Gezien de hoogteligging zal hier hoofdzakelijk infiltratie plaatsvinden. Op de kwelkaarten (zie bijlage 6), is niet te zien wat de kwel in de plassen is. Deze is echter wel bekend en zal worden vermeld bij de behandeling van de afzonderlijke deelgebieden.

Diefdijk oost

Het deelgebied Diefdijk oost bestaat gaande van noord naar zuid uit de terreinen De Geeren-noord, De Geeren-zuid het Wiel en het bos langs de N327.

De Geeren (incl Papenkamp)

Belangrijkste waterloop is de Culemborgse Vliet die de grens vormt aan de oostkant van de Geeren. Het gebied Papenkamp ten zuiden van het Wiel van Bassa is particulier eigendom. De waterloop in het zuiden, die deels langs de spoorbaan loopt, is de Nieuwe graaf.



Figuur 3.11 AHN en peilbuizen Diefdijk

Gemiddeld ligt het maaiveld hier op 10 cm +NAP (figuur 3.11). Langs de Diefdijk zijn de uitgedijkte percelen herkenbaar die lager liggen, ook elders komen vergravingen voor.

In dit deelgebied zijn twee hydrologische systemen te onderscheiden: het gebied ter hoogte van de zandbanen en het komkleigebied. Het deelgebied met de zandbanen wordt gekarakteriseerd door de peilbuizen 6, 9 en 11 en 12 (figuur 3.11). De grondwaterstand is hier stabiel (kleine fluctuatiegrootte dGKG, zie tabel 3.2). De reden hiervan moet voeding zijn, of te wel kwel. De kwelkaarten uit het moriamodel (zie bijlage 6) bevestigen dit. Het diepe filter van peilbuis 6 geeft echter geen indicatie voor diepe kwel (geen overdruk). Mogelijk hebben we hier te maken met een meetfout. De zandlagen vormen de stromingsbanen van het grondwater samen met de veenlaag aangezien de weerstand hiervan lager is dan van de vette komklei (Smeenge & Van Rosmalen, 2010). In de overige buizen is de fluctuatiegrootte aanzienlijk hoger. Dit is het komkleigebied, waar de grondwaterstanden vooral worden bepaald door neerslagoverschot en -tekort.

Bij de peilbuizen is ook de diepte van de veenlaag bepaald. Deze begint hier vanaf 50 cm-mv. Gezien de GLG waarden is veraarding van deze veenlaag niet te verwachten. Op andere plekken, m.n. de uitgedijkte percelen is wel oxidatie van veen opgetreden.

De Geeren ligt in een groot peilgebied met een zomer- en winterpeil van respectievelijk -30 en -50 cm +NAP. Dit peilgebied watert af via gemaal Nieuwe Horn naar de Linge. Intern hanteert

Staatsbosbeheer een eigen peil. In de winter is het peil vrijwel overal gelijk aan de omgeving. In de zomer wordt plaatselijk een 10 tot 20 cm hoger peil ingesteld.

Tabel 3.2 Peilbuisgegevens Diefdijk-Oost

peilbuis	GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)	Mv (cm-NAP)	dGXG (cm)	Intern Zomerpeil cm+NAP	Intern winterpeil cm+NAP
1	16	78	25,4	62	-30	-50
2	10	57	-6,0	47	-30	-50
3	10	73	33,8	63	-30	-50
4	0	44	-10,2	44	-20	-50
5	11	72	9,5	61	-20	-50
6a	5	22	-14,5	17	-10	-50
6b	9	26	-14,5	17		
7	8	82	20,0	74	-20	-50
8	3	69	16,6	66	-20	-50
9	21	35	-12,9	14	-10	-50
10	4	58	-9,6	54	-10	-50
11	24	46	10,3	22	-10	-50
12	91	103	65,6	12	-30	-30
13	17	59	5,2	42	-30	-30
14	19	63	-7,0	44	-30	-30

De grondwaterstanden liggen in de buurt van de stijghoogten van het 1^e watervoerend pakket. De kwel en infiltratie in het gebied worden sterk bepaald door de wisseling in de grondwaterstand in de percelen. In een droge situatie vindt hoofdzakelijk enige kwel plaats (0,1 – 0,5 mm/dag). Uit het Wiel van Bassa infiltreert water terwijl net ten zuiden daarvan (ter hoogte van de zandbaan) de kwel wat sterker is (0,5 - >1 mm/dag). In een natte situatie is de kwel overal wat sterker. M.n. bij het Wiel van Bassa en de zuidelijk gelegen zandbaan (> 1mm/dag). In een strook rond de Culemborgsevliet is de kwel toegenomen (vermoedelijk als gevolg van het lage winterpeil in de Vliet).

Het Wiel en Bos langs N327

Het gebiedje Het Wiel wordt gedraineerd door de randsloten, die een relatief laag peil kennen. Dit gebied ligt in het zelfde peilgebied als de Geeren (wp -0,50, zp -0,30 cm +NAP) (W+B 2013a). Het bestaat uit twee deelgebieden; het Wiel en Het bos langs N327. Het maaiveld in Het Wiel ligt op ca. 10 cm +NAP. Hierin zijn putten zichtbaar die gemiddeld zo'n 20 cm lager liggen, maar deels ook dieper. Het bos langs N327 ligt duidelijk hoger: vanaf 60 cm +NAP.

In deelgebied het Wiel treedt er in een droge periode lichte kwel op (0.1-0.5 mm/d). In de natte periode neemt de kwelflux toe ter plaatse van het oppervlaktewater Het Wiel en direct ten zuiden hiervan (>1 mm/d). In het *Bos langs N327* vindt jaarrond enige kwel plaats (0,1 – 0,5 mm/dag).

Diefdijk West

Het deelgebied Diefdijk West bestaat van noord naar zuid uit de terreinen: De Waai, Sonsburg, Wiel van Bassa (ook wel Schoonrewoerdse wiel genoemd) en Schaayk. Gemiddeld ligt het maaiveld hier op 10 cm +NAP (zie figuur 3.11). Langs de Diefdijk zijn tichelgaten herkenbaar die 20 cm lager liggen.

Door de aanwezigheid van zandige stroomruggen, afgewisseld met venige bodems, en uitgedijkt gebied, is er sprake van een grote verscheidenheid aan drooglegging. Binnen het gebied komen niet minder dan 9 peilgebieden voor. Het grootse deel ligt binnen natuurpeilgebieden met een gescheiden waterhuishouding. Er wordt zoveel mogelijk neerslagwater vastgehouden en gedurende het zomerhalfjaar zo min mogelijk oppervlaktewater ingelaten. De peilgebieden De Waai en Schaayk zijn voorzien van een automatische wateropvoerpomp (Bron: Diefdijk beheerplan).

In tabel 3.3 en figuur 3.12 staan de praktijkpeilen en peilgebieden vermeld.

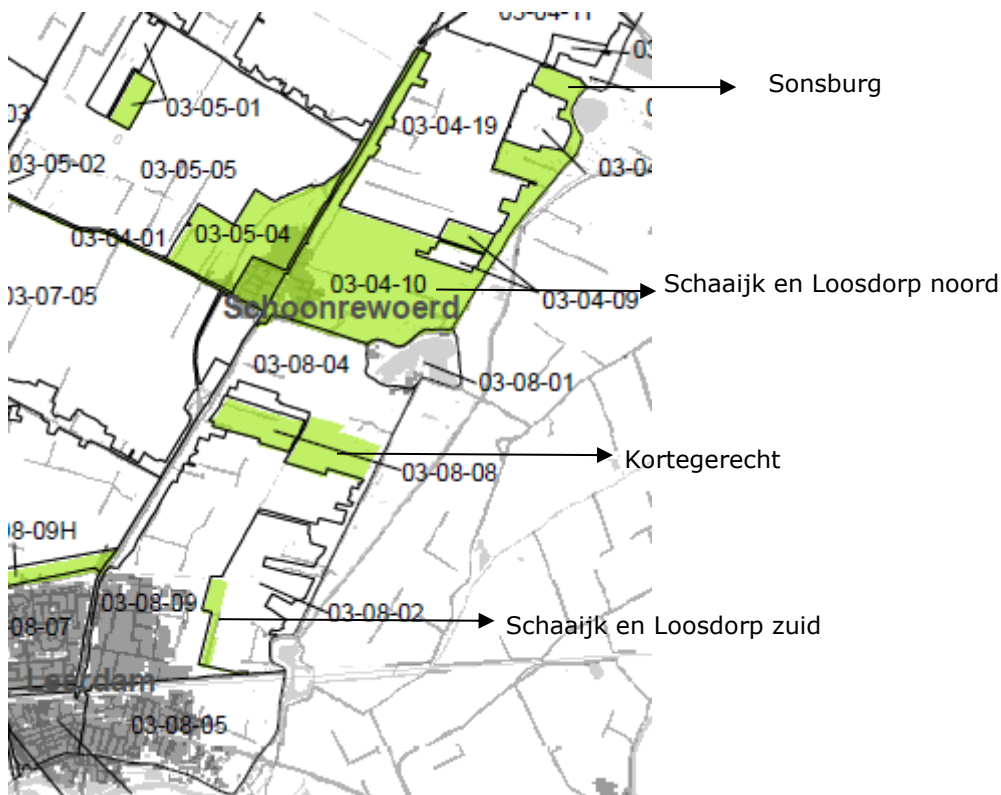
Tabel 3.3 Praktijkpeilen Diefdijk West

peilgebied	Praktijkpeil zp/wp (m+NAP)
Sonsburg	-0,25/-0,45
Kortegerecht	-0,10/-0,30
Schaaijk en Loosdorp zuid	-0,43/-0,53
Schaaijk en Loosdorp noord	-0,43/-0,53

De praktijkpeilen kunnen afwijken van de streefpeilen. In onderstaande tabel 3.4 staan de streefpeilen van de belangrijkste 5 peilgebieden (bron: Diefdijk beheerplan).

Tabel 3.4 Streefpeilen Diefdijk West

Peilgebied	Streefpeil	Min/max m+NAP
De Waaij	-0,05	-0,25/0,00
Sonsburg	-0,25	-0,35/-0,20
Schonnewoerdse Wiel	-0,12	-0,25/?
Nieuwe Schaayk	?	-0,20/-0,35
Oud Schaayk	-0,15	-0,10/-0,35



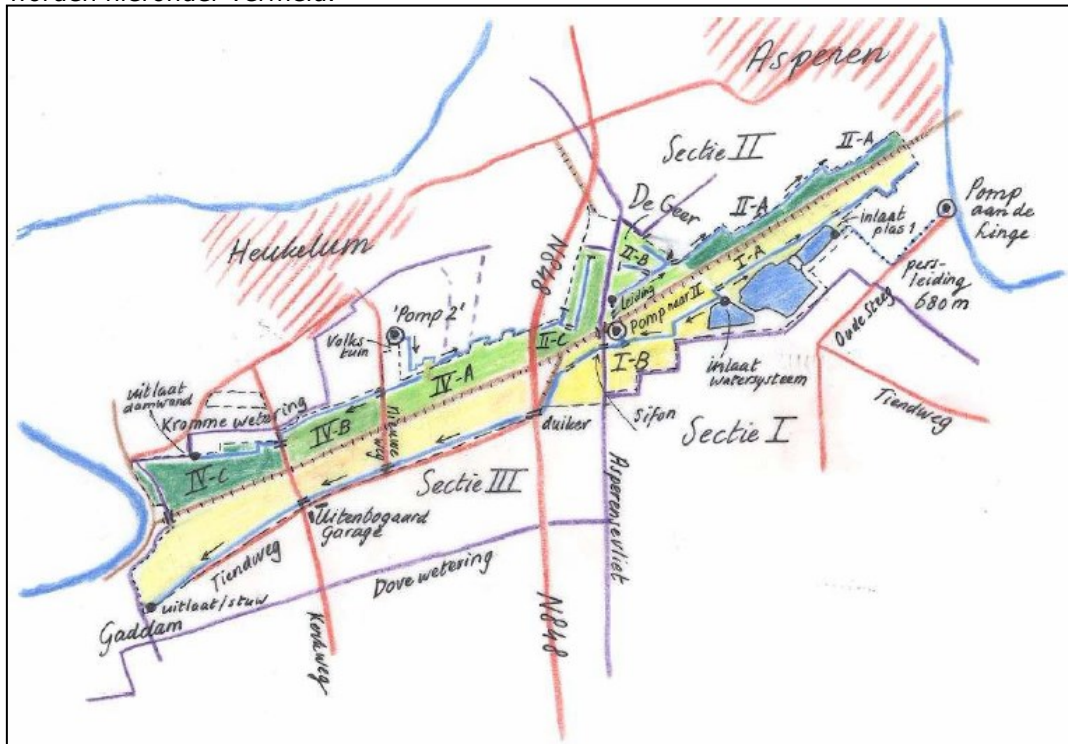
Figuur 3.12 Overzicht van peilgebieden (in groen de gebieden waar een peilcorrectie is voorgesteld, zie paragraaf maatregelen).

De GHG varieert veelal tussen 0 en 25 cm -mv, de GLG tussen 50 en 100 cm -mv. De deelgebieden staan onder invloed van kwel. In deelgebied *Schaaijk en Loosdorp zuid* is de kwel 0,1 tot 0,5 mm/dag. In het noordoosten is de kwel iets sterker (0,5 – 1 mm/d). In het middelste deelgebied (*Kortegerecht*) is de kwel in een natte periode wat sterker (0,5 – 1 mm/d) dan in een

droge periode (0,1 tot 0,5 mm/dag). Het zelfde geldt voor het noordelijk deel (*Sonsburg*) met uitzondering van het middeldeel waar de kwel wat sterker is (>1 mm/dag).

Nieuwe Zuiderlingedijk

In opdracht van DLG is onderzoek verricht naar de historie en de werking van het watersysteem in de Nieuwe Zuiderlingedijk (Smeding, 2012). De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek worden hieronder vermeld.



Figuur 3.13 Het watersysteem van Nieuwe Zuiderlingedijk in 2011.

Huidige werking

Het gebied is 146 ha groot en wordt ingedeeld in vier secties (figuur 3.13). Het watersysteem van de Nieuwe Zuiderlingedijk is vrijwel losgekoppeld van haar omgeving. Er zijn twee uitlaten in het systeem, in sectie IV en de uitlaat bij Gaddam in sectie III. In het gebied rond de Nieuwe Zuiderlingedijk lopen twee grote A-watgangen: de Asperensevliet en de Kromme webering. Deze A-watgangen kruisen beide de Nieuwe Zuiderlingedijk via duikersluizen. Het watersysteem is voorzien van waterinlaat. Dit vindt plaats door middel van een pomp in de Linge bij Asperen. Vanaf deze pomp (capaciteit 1800 m³/d) loopt het water in een ondergrondse leiding naar de bufferplassen. Van hieruit is wateraanvoer mogelijk naar secties I, II en III. In sectie IV wordt geen water ingelaten.

Historische achtergrond

Om overstromingen vanuit de Linge te voorkomen is in 1809 begonnen met de aanleg van de dijk. Door kleiwinning aan weerszijden is de dijk aangelegd. De kleiputten langs de Nieuwe Zuiderlingedijk hadden economische betekenis als griend- en rietteelt. Smeeding veronderstelt dat in 19e eeuw rietteelt mogelijk was zonder actieve aanvoer van water, terwijl dit vanwege verlanding moeilijker werd in de 20e eeuw.

De Nieuwe Zuiderlingedijk is in 1956 aangekocht door CRM/Staatsbosbeheer. Tijdens ruilverkaveling Tielerwaard-west (uitvoering vanaf 1965) is de grondwaterstand in aanliggende polders verlaagd. Dit was nadelig voor het waterpeil in de Nieuwe Zuiderlingedijk. Dit waterpeil is daarom destijds gescheiden van de landbouwkundige polderpeilen in de omgeving. Het interne waterregime bestond toen uit vier secties met ieder een eigen peil. De secties werden op peilgehouden door polderwater in te pompen. Begin jaren '90 voldeed het vier-pompensysteem niet meer. De redenen waren de achteruitgang van de waterkwaliteit en dat het systeem niet

meer beheerbaar was. De evacuatie in het riviereengebied in januari-februari 1995 bracht een nieuw plan voor de Nieuwe Zuiderlingedijk in een stroomversnelling. Voor de dijkversterkingen was klei nodig. Een nieuw watersysteem kon door kleiverkoop bekostigd worden: de aanleg van bufferplassen kwam in beeld. In navolgende jaren bleek dat het systeem een aantal weerbarstige mankementen kent: lekkages naar het oppervlaktewatersysteem en verstoppingen.

De huidige (streef)peilen worden in tabel 3.5 vermeld.

Tabel 3.5 Peilen Nieuwe Zuiderlingedijk

* Sectie II a en IIc hebben geen eigen intern peil.

Sectie	Zomerpeil (m t.o.v. NAP)	Winterpeil (m t.o.v. NAP)
I	0,00	+0,20
IIa & IIc *	-0,40	-0,60
IIb	-0,10	+0,15
III	-0,15	0,00
IV	-0,25	0,00

In het gebied staan in sectie I, II en III peilschalen. De metingen uit 2011 laten zien dat de peilen niet het hele jaar conform de streefpeilen zijn, maar dat ze binnen deze marges fluctueren. Wateraanvoer wordt pas ingezet op het moment dat de minimumpeilen worden bereikt en stopt bij de maximum streefpeilen. De reden hiervoor is dat Staatsbosbeheer zo veel als mogelijk gebruik wil maken van grondwater(aanvulling) en zo min mogelijk gebiedsvreemd nutriëntenrijker oppervlaktewater wil inlaten.



Figuur 3.14a Maaiveld Nieuwe Zuiderlingedijk en ligging peilbuizen

In sectie I en II ligt het maaiveld gemiddeld tussen 10 en 30 cm +NAP (figuur 3.14a). In sectie III ligt het gemiddelde maaiveld wat lager: tussen 0 en 20 cm +NAP. Ten zuiden hiervan liggen enkele zeer lage percelen. De laagste delen liggen in sectie IV. Grote delen liggen hier op -10 cm +NAP. Aan de noordwest kant is nog een laaggelegen polder te zien (tot -1 m+NAP).

Om veraarding van veen te voorkomen mag de GLG in dit deelgebied niet dieper wegzakken dan 30 cm (optimaal), of 30 tot 50 cm-mv (suboptimaal). Er zijn twee raaien met peilbuizen

aanwezig die zijn opgenomen van 1992 tot nu. Uit peilbuisgegevens blijkt dat van de 14 buizen twee voldoen aan het optimale GLG-bereik en 10 aan het suboptimale GLG-bereik (tabel in bijlage 7a). Bij twee buizen zit de GLG dieper dan 50 cm. Wanneer de grondwaterstanden door de jaren heen worden gezien, valt op dat sommige buizen erg diep (>90 cm-mv) kunnen wegzakken. Dit gebeurt met name in de zeer droge jaren 2003 en 1997 (jaar van aanleg interne waterhuishouding) (Huijskes, 2012a). M.b.v. duurlijnen is bepaald dat in negen peilbuizen er een overdruk is van het diepe filter naar het freatisch filter en er dus sprake is van mogelijk kwel. In drie buizen is er geen verschil in stijghoogte.

In een droge periode is vrijwel overal kwel te zien: voornamelijk lichte kwel (0,1 – 0,5 mm/d). In sectie III is de kwel plaatselijk sterk (>1 mm/d) en in sectie IV plaatselijk 0,5 – 1 mm/d. In een natte situatie is de kwel aanzienlijk minder en slaat plaatselijk om in infiltratie.

Voor inzicht in waterstromen is met het grondwatermodel Moria een waterbalans opgesteld van het ondiepe grondwater (W+B 2013c). Enkele opvallende zaken hieruit zijn:

- Het seizoensmatige verloop van de peilen beweegt met de neerslagoverschotten mee, met een duidelijk verschil tussen droge (1999, 2003) en natte jaren (2000, 2007).
- Secties I + III kunnen in natte jaren op peil worden gehouden. In droge zomers is een zekere mate van waterinlaat nodig.
- Sectie IIab heeft weinig waterinlaat nodig,
- Sectie IV heeft geen pomp of een andere vorm van wateraanvoer. Het waterpeil zakt regelmatig verder weg dan wenselijk is.
- Gemiddeld genomen overheerst er kwel met een waarde van 0,1 mm/d in sectie I, oplopend tot 0,4 mm/d in sectie IV.
- In sectie I en III vindt stroming van grondwater naar de omgeving plaats (horizontaal lekverlies 0,2 mm/d). In de andere gebieden vindt juist aanvulling vanuit de omgeving plaats (0,3 mm/d in Sectie IIab en IV en 0,01 mm/d in sectie IIc).

Linge buitendijks

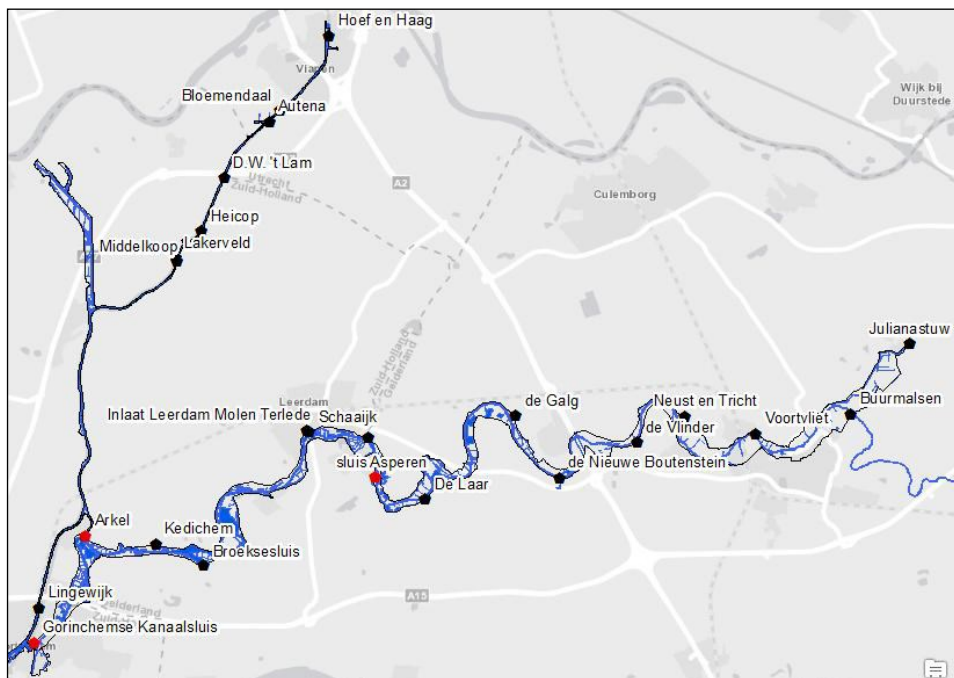
De Beneden-Linge die door het Natura 2000 gebied stroomt, kan getypeerd worden als een waterstaatskundig unieke, maar weinig natuurlijke en sterk beheerste rivier. De Linge zoals deze van Drumpt naar Gorinchem stroomde is omstreeks 600 v. Chr. ontstaan als zijarm van de Waal. Al vanaf de 13e eeuw en doorlopend tot in de 20e eeuw is fors ingegrepen in de natuurlijke situatie. Door de normalisatiewerken en de inzet van de nieuwe gemalen (halverwege de vorige eeuw) veranderde het karakter van de Linge ingrijpend. Tot die tijd had een Linge nog een min of meer natuurlijke dynamiek en overstroomden de uiterwaarden jaarlijks tot 2 meter +NAP en hoger. Een uitgebreide beschrijving van de historie van de Linge is opgenomen in bijlage 8.

De Natura 2000 Linge uiterwaarden bevinden zich in het peilgebied Lingepand 14. Lingepand 14 is het meest benedenstrooms gelegen pand in de Linge en omvat de Linge vanaf de Julianastuw in Geldermalsen tot het Kolffgemaal in Hardinxveld. De Linge is ongeveer 60 m breed en heeft een diepgang bij het huidige streefpeil van 250 cm tussen Gorinchem tot Leerdam en 180 cm van Leerdam tot Geldermalsen. De Linge watert via het kanaal van Steenenhoek (anno 1919) af op de Boven-Merwede bij Hardinxveld-Giessendam. Ook het Merwedekanaal tussen Gorinchem en de Zouweboezem maakt onderdeel van uit van lingepand 14.

De Linge fungeert als boezemsysteem voor het achterliggende poldergebied van de Tielerwaarden, Lek en Linge en het zuidelijk deel van Vijfheerenlanden. Het gebied dient voor de aan- en afvoer van water van de peilgebieden. Naast de aan- en afvoerfunctie heeft de Linge ook een belangrijke bergingsfunctie.

In de Linge bevinden zich een drietal kunstwerken (zie figuur 3.14b):

- keersluis Asperen. Deze sluis zorgt voor opstuwing bij hogere afvoeren;
- keersluis Gorinchemse kanaalsluis. Bij hoge waterstanden op het Merwedekanaal wordt middels deze sluis de afvoer van de Linge naar het Merwedekanaal geknepen. Ook in open toestand belemmert de keersluis de afvoer en zorgt het voor opstuwing bij hogere afvoeren;
- schutsluis Arkel. Schutsluis ten behoeve van de scheepvaart.

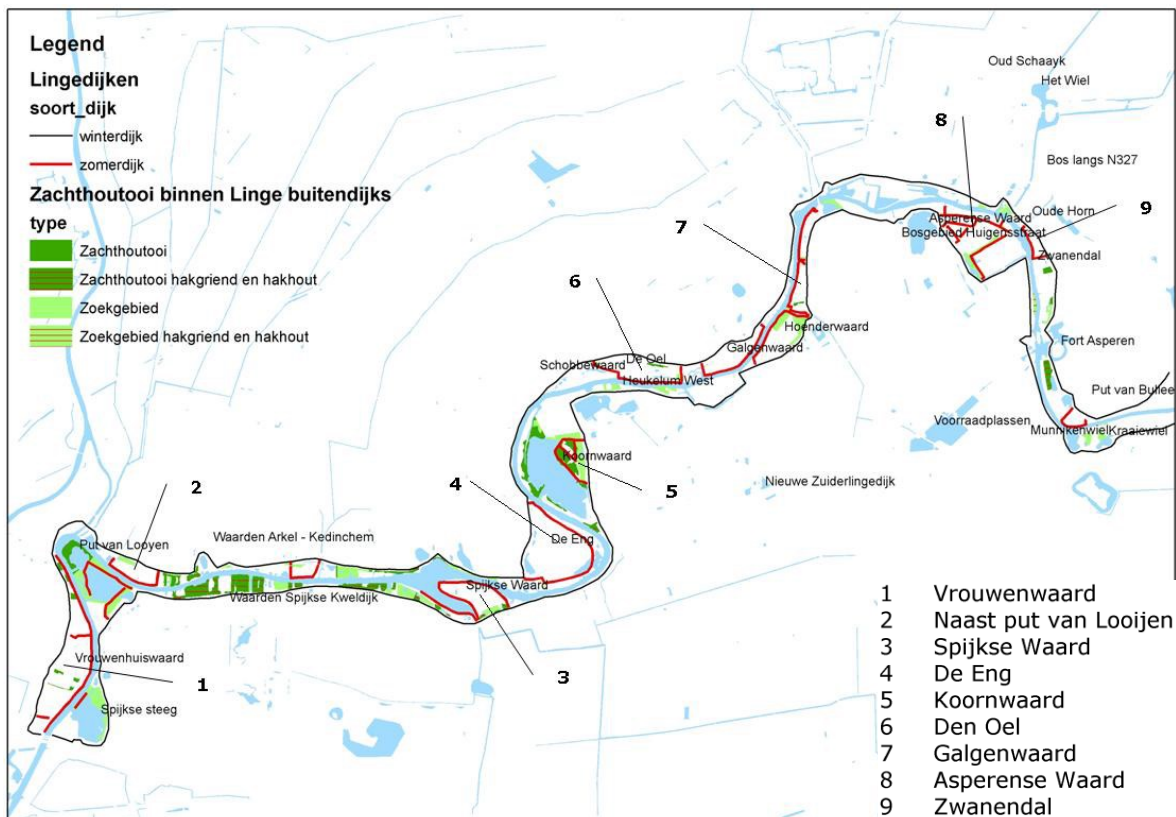


Figuur 3.14b: meetpunten in de Linge (Witteveen+Bos, 2014)

Het gebied wordt gekenmerkt door een relatief hoge mate van kwel vanuit de Rijn en de Waal bij hoge waterstanden. De kwel kan oplopen tot 3 mm/dag. In combinatie met neerslag kan dit voor hoge afvoeren op de Linge zorgen. Normaal gesproken wordt het water vanuit de Linge onder vrij verval geloosd op de Boven-Merwede. Bij hoge rivierwaterstanden (veroorzaakt door de getijden op de Noordzee en rivierafvoer) wordt het water uitgemalen met het Kolffgemaal. Als de waterstand op het Merwedekanaal NAP +1,26 m nadert gaat de sluis bij Arkel dicht en wordt de Gorinchemse kanaalsluis geknepen. Daardoor treedt de boezemfunctie van de Linge in werking. Bij lage waterstanden op de Rijn en de Waal treedt er in het projectgebied wegzijging op naar de grote rivieren. Om wegzijging en verdamping te compenseren is wateraanvoer nodig. Ook in het voorjaar vindt waterinlaat plaats voor nachtvorstbestrijding van de fruitteelt. De wateraanvoermogelijkheden van de Linge zelf zijn:

- vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal bij het Van Beuningengemaal;
 - vanuit het Kuykgemaal bij het Lingekanaal in Beneden-Betuwe;
 - via het Pannerling gemaal bij Doornenburg;
 - in uitzonderlijk droge situaties kan er ook water ingepompt worden bij het Kolffgemaal.
- (Witteveen+Bos, 2014)

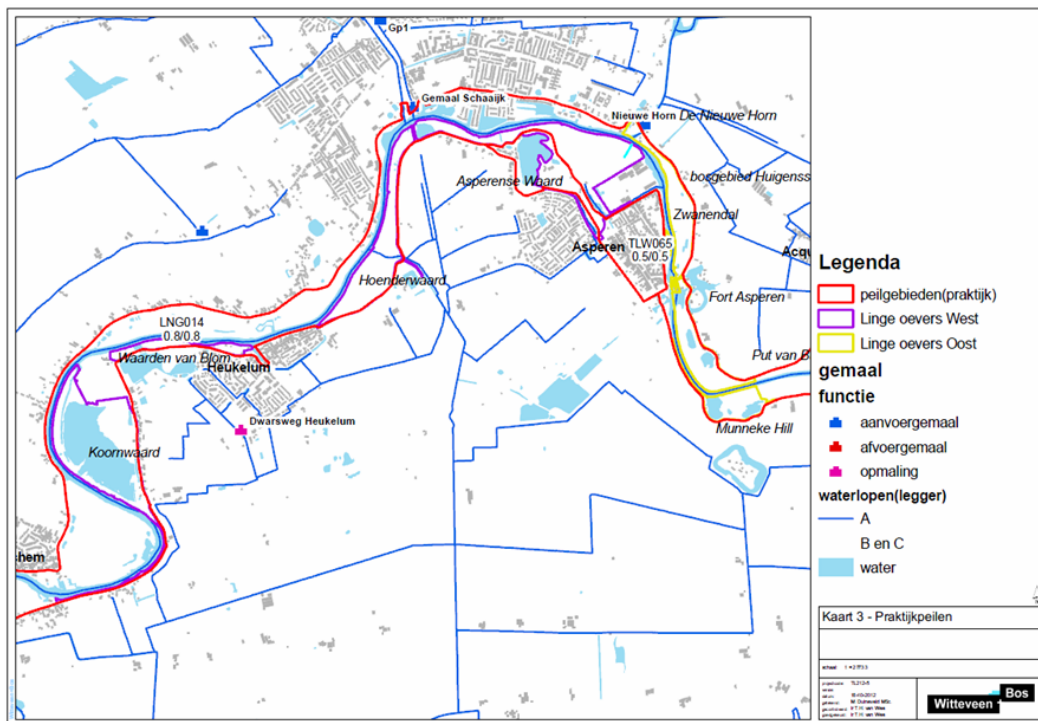
Naast een winterdijk, komen in het buitendijkse gebied ook plaatselijk zomerkades voor. Niet alle zomerkades zijn overal nog intact of werkzaam. In onderstaande figuur 3.14c zijn alle nog herkenbare gebieden met zomerkades opgenomen.



Figuur 3.14c: Gebieden met nog herkenbare zomerkades

In de omkade gebieden is merendeels geen vastgesteld eigen peil ingesteld (H. van Heiningen SBB). Enkele eigenschappen:

- Vrouwenhuiswaard: hoge zomerkade met inlaat in beheer van Waterschap. Blijft gesloten om volkstuinen nabij de dijk westwaarts te vrijwaren van inundatie.
- Spijkse waard: lage zomerkade, weinig inlaat (meestal verstopt) en geen eigen peilbeheer.
- De Eng: vrij hoge zomerkade met vrije in- en uitstroom.
- Koornwaard: reservaatpeil = Lingepeil.
- Den Oel: Lage zomerkade die op enkele plaatsen niet meer aanwezig is (dus reservaatpeil = Lingepeil).
- Asperensewaard: vrij hoge zomerkade met inlaat en regelbare stuw met vlotter afsluiter. Ook is er een pomp aanwezig die eventueel uit het gebied kan pompen. In praktijk worden de kunstwerken niet of nauwelijks meer gebruikt waardoor het reservaatpeil hier gelijk is aan het Lingepeil (dus reservaatpeil = Lingepeil). De Asperense Waard ligt deels in LNG014 (lingepeil), en deels in TLW065 (ZP/WP NAP +0,5/+0,5 m).



Figuur 3.15. Praktijkpeilen in deelgebied Linge buitendijks (Witteveen+Bos, 2013).

Peilbesluit

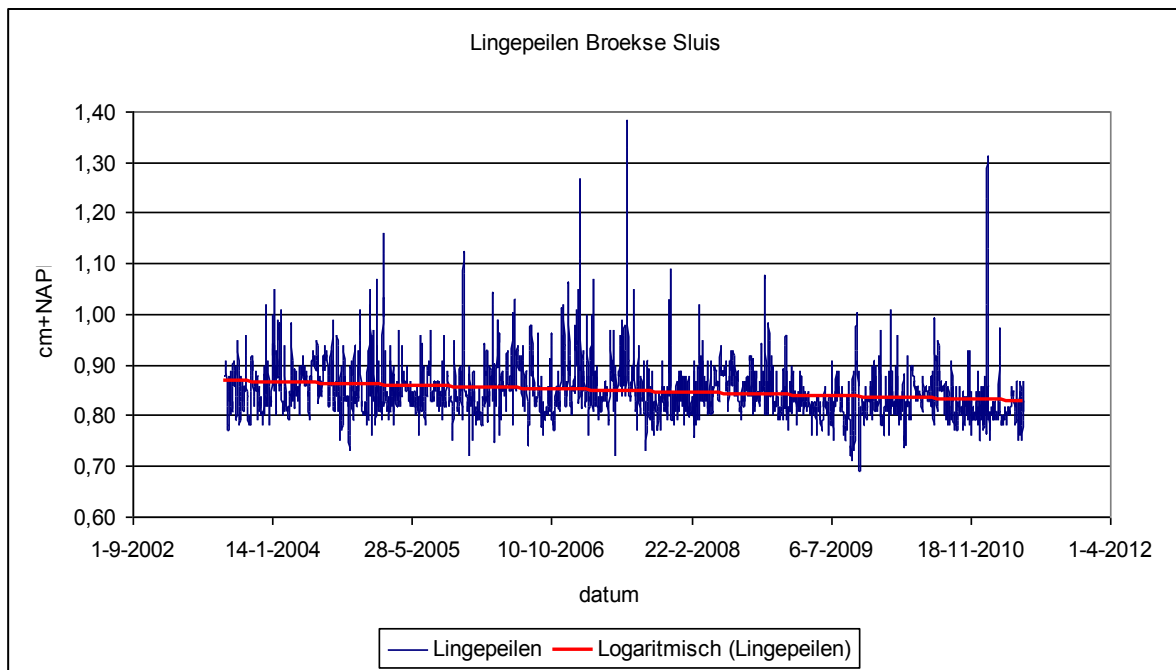
In het peilbesluit van de Linge (2007) is het volgende peilvoorstel opgenomen voor LNG014

- Peil ten tijde van aanvoer: 0,80 m + 10 cm (tussen 0,80 en 0,90), niet uitzakken ten behoeve van scheepvaart.
- Peil ten tijde van afvoer: 0,80 m +/- 10 cm (tussen 0,70 en 0,90).
- Ten behoeve van de natuurwaarden is in het voorjaar een marge van 10 cm bovenop het streefpeil opgenomen. Het peil zal vervolgens langzaam worden teruggebracht tot het streefpeil.

Het huidige streefpeilbesluit van de Linge bevat een marge van 10 cm in het voorjaar t.b.v. natuur. De beperking hierbij is, is dat er geen sprake is van extreme neerslag in het vooruitzicht of dat er sprake is van een zeer natte periode. In dit geval zal hier op geanticipeerd worden door het peil in te stellen op het streefpeil van NAP +0,80 m, zodat de berging maximaal is. In het peilbesluit is niet vastgelegd wanneer en hoe lang het peil ten behoeve van de natuur opgezet wordt. In de praktijk wordt er door het waterschap terughoudend omgegaan met de 10 cm peilverhoging voor de natuur in het voorjaar. De verhoging wordt een tot enkele dagen toegepast in droge periodes, en vindt niet jaarlijks plaats (mondelinge mededeling waterschap) (Witteveen & Bos, 2014).

Huidige Lingepeilen

In figuur 3.16a staan de Lingepeilen Broekse Sluis (bij Kedichem). Van de Nieuwe Horn bij Asperen zijn ook Lingepeil gegevens beschikbaar. Deze wijken nauwelijks af van de Broekse Sluis. Deze laatste kan dan ook als representatief worden gezien voor het Natura 2000-gebied.



Figuur 3.16a Lingepeilen Broekse Sluis.

De meetreeks heeft betrekking op de periode 24-7-2003 tot en met 23-5-2011. Uit een nadere analyse komt naar voren dat:

- Het gemiddelde Lingepeil over deze periode is +0,85 NAP. Over de totale periode zien we een dalende trend van enkele centimeters (zie trendlijn). We zien ook dat in de 2^e helft van de reeks pieken boven > 1,00 NAP minder frequent voorkomen.
- De frequentieverdeling van Linge-peilclassen (10 cm) in deze periode was als volgt:

Peilklasse (m +NAP)	Gem. %- per jaar	Gem. dagen/jaar	
0,61-0,70	0,10	0,5	Niet jaarlijks
0,71-0,80	15,6	57	
0,81-0,90	73,0	267	
0,91-1,00	9,8	36	
1,01-1,10	1,1	4	
1,11-1,20	0,2	< 1	Niet jaarlijks
1,21-1,30	0,1	< 1	Niet jaarlijks
1,31-1,40	0,1	< 1	Niet jaarlijks
	100%	365 dagen	

Naast metingen bij de Broekse Sluis zijn ook de metingen bij De Laar geanalyseerd. De afstand tussen de meetpunten is zo'n 11 km. Vergelijking tussen de peilen (analyse Huijskes, DLG) geeft inzicht in het karakter van de rivier. In 8% van de tijd is het verschil tussen beide meetpunten meer dan 5 cm. In minder dan 1% van de tijd is het verschil meer dan 10 cm. De Linge heeft dus grotendeels van de tijd het karakter van een boezem met vrijwel stilstaand water.

Historische Lingepeilen

Van de Lingepeilen voor de periode 2003-2001 waren tot op heden enkel meetgegevens bekend van het jaar 1961 ter plekke van de Asperense Rijkssluis (Witteveen+Bos, 2013d). Wel was bekend dat in de Linge in de 18^e eeuw nog kruierend ijs voorkwam (J.F. Martinet) en dat in de jaren '20 van de vorige eeuw nog hoogwatersituaties voorkwamen met peilen tot 3,79 m +NAP (F. van Hemmen). Verder fluctueerde de waterstand van de Linge bij Spijk aan het begin van de

jaren '80 jaarlijks nog zo'n 30-40 cm (H. van Heiningen, SBB). Uit veldwaarnemingen (H. Heiningen) blijkt dat bij een Lingepeil van 1.1 m +NAP en hoger een groot deel van de uiterwaarden inundeert. Een situatie die historisch frequenter voorkwam dan in de huidige situatie.

Om 1961 te vergelijken met de periode 2003-2011 is het van belang de meteorologisch omstandigheden te vergelijken. Hiervoor is gebruik gemaakt van de neerslaggegevens van Geldermalsen (zie www.meteobase.nl). De gemiddelde jaarlijkse neerslag is niet afwijkend: 861 mm in 1961 t.o.v. 800 mm over 2003-2012. Hier zijn we vooral geïnteresseerd in piekbuien die de oorzaak zijn van pieken in de Linge. Uit de neerslaggegevens blijkt dat 1961 een redelijk normaal jaar is. Er komt één bui voor van > 30 mm en de kans daarop is 80%. Grotere buien komen niet voor en dat is gezien de kans niet verwonderlijk. 1961 is daarmee goed te vergelijken met de periode 2003-2011.

Het vergelijken van 1961 met de periode 2003-2011 is statistisch gezien niet geheel verantwoord, maar geeft wel een aanwijzing of er een verandering in de peilen heeft plaatsgevonden. In onderstaande tabel is een vergelijking gemaakt tussen beide perioden. Hieruit blijkt dat de kans op peilen lager dan 0,7 cm+NAP was in 1961 dus een factor 80 hoger dan in 2003-2011. Voor de hogere peilen geldt dat de kans hierop een factor 4-5 hoger was in 1961 dan in 2003-2011. Dit betekent dat de dynamiek van de Linge peilen is verkleind. Orde van grootte: 10 cm voor de lage peilen en 20 cm voor de hogere peilen.

lingepeilen

	Asperense Sluis 1961 frequentie	Broekse Sluis 2003-2011 frequentie	Broekse Sluis 2003-2011 frequentie/jaar	factor 1961 t.o.v. 2003-2011
< 0,7cm+NAP	10	1	0,1	80
> 1,0 cm+NAP	16	28	3,5	5
> 1,1 cm+NAP	3	5	0,6	5
> 1,2 cm+NAP	1	2	0,3	4

Door Smeding Advies (2014) is recent een onderzoek uitgevoerd naar de Lingepeilen in het tijdvak 1809-2000. In het kader van deze studie zijn aanvullende historische peilreeksen van de Linge ingezien, te weten 1951 t/m 1960 en van 1975 t/m 1990. In figuur 3.16b zijn voorbeelden gegeven van het minimum en het maximumpeil bij Asperen in twee willekeurige jaren (1958 en 1986) en in een jaar met opvallend hoge standen (1987). Zie ook bijlage 7b voor een foto van de originele documenten.

De Linge te Asperen fluctueerde in de jaren '50 globaal tussen de 60 en 110 cm. De meeste waterstanden zitten globaal tussen de 70 en 90. Af en toe zijn er korte perioden met standen boven de 90 of boven de 100. Wisselingen van 40 cm binnen een korte tijdspanne treden periodiek op. Als laagste stand wordt er een peil van NAP +0,58 m vermeld bij Asperen. Een opvallend hoge waterstand was NAP +1,40 m bij Asperen in februari 1953 (zwarte vloed). Een opvallend ander detail zijn de hoge standen in 1987. Op 1 januari 1987 was de stand 130 cm te Asperen. Ook maart, november en december hadden toen maxima van 110, 114, resp. 115 cm

periode	1958-1959	1958-1959	1986	1986	1987
	minimum	maximum	minimum	maximum	maximum
jan			75	126	130
feb			75	90	110
mrt			76	105	
apr			80	107	
mei			80	92	
jun			81	103	
jul	70	90	76	92	
aug	71	95	65	98	
sep	68	105	77	89	
okt	62	105	74	106	
nov	72	92	74	105	114
dec	75	103	81	130	115
jan	80	15			
feb	70	95			
mrt	74	90			
apr	70	88			
mei	70	98			
jun	80	100			
jul	86	96			
aug	70				

Figuur 3.16b. Voorbeelden maandstanden Asperen gebaseerd op onderzoek Smeding Advies (Witteveen & Bos, 2014)

In het Regionaal archief bevinden zich ook veel oudere peilgegevens, zelfs uit de 18e eeuw. Bijvoorbeeld de dossiers met peilgegevens 1890-1899 en 1940-1949. In deze periode werden de uiterwaarden anders gebruikt (boezem) en traden er regelmatig overstromingen op in het Lingegebied. Smeding Advies (2014) geeft een aantal anekdotes als voorbeeld van het peilverloop in deze tijd. Enkele piekpeilen die hierbij naar voren komen zijn:

- 1809: NAP +4,11 m (Asperen);
- 1866: NAP +2.37 m (Asperen);
- 1867: NAP +3.47 m (GKS);
- 1916: NAP +2,52 m (GKS);
- 1920: NAP +3.72 m (Gorinchem).

Deze eerste historische gegevens duiden erop dat er in het verleden meer peilvariatie is geweest in de Linge. Uit het onderzoek blijkt dat ook van andere perioden peilreeksen aanwezig zijn, bv. 1940-1949 en 1961-1979 en 1991 t/m 2002. Om meer inzicht te krijgen in de exacte verschillen in hoogte en frequentie van hoge en lage peilen dienen deze aanvullende historische peilreeksen samen met hedendaagse peilreeksen nader geanalyseerd te worden (Smeding Advies, 2014).

De Lingepeilen laten geen duidelijk seizoensperiodiciteit zien. Over de totale periode zijn de maandgemiddelden gelijk aan het jaargemiddelde of wijken daar hooguit enkele centimeters van af. De "grootste afwijkingen" komen gemiddeld voor in de maanden juni en juli, deze liggen 2-3 cm boven gemiddeld peil.

Het effect van de peilverstarring in de Linge op de grondwaterdynamiek in de oeverlanden van de Linge zal beperkt zijn, omdat uit onderzoek (SBB-onderzoek sanering hydrologisch meetnet Betuwe) blijkt dat de grondwaterdynamiek in de percelen langs de Linge in de jaren '90 ook weinig beïnvloed werd door de toen ook al beperkte peilschommelingen in de Linge. Wel heeft

peilverstarring geleid tot een verder verminderde inundatiefrequentie en -diepte van deze percelen (Witteveen+Bos, 2013c).

Het buitendijkse gebied kent vrijwel overal matig tot sterke infiltratie. Er zijn enkel uitzonderingen waar in de droge periode wel kwel plaatsvindt. Van west naar oost: bij de *Koornwaard* (0,1 – 0,5 mm/d), *Den Oel* (0,1 – 0,5 mm/d), zuidrand *Asperense waard* (> 1 mm/d), *Zwanendal* (0,5 mm/d) en nabij *Fort Asperen* en *Put van Bullee* (0,1 – 1 mm/d). Het grondwatermodel MORIA rekent buitendijks de GXG's niet accuraat genoeg (W+B 2013c). Wel is een indruk te verkrijgen door de aanwezige peilbuizen in beschouwing te nemen. In het buitendijkse gebied staan 13 peilbuizen (figuur 3.17 en tabel 3.6).



Figuur 3.17 ligging peilbuizen Lingeland buitendijks

Tabel 3.6 Peilbuisgegevens Lingeland Buitendijks

Buisnummer	GHG	GVG	GLG	maaiveld	Meetperiode en wegzijging /kwel naar dieper filter
	cm-mv			cm+NAP	
B38G0419	25	33	59	113	1993-2003: wegzijging
B38G0420	+10	+2	30	87	1993-2003: wegzijging
B38G0421	18	26	56	110	1993-2003: wegzijging
B38H2325	14	69	96	90	2010-2011
B38H2326	+12	14	60	82	2010-2011
B38H0358	79	104	123	112	1991-2011: wegzijging
B38H0359	58	81	99	94	1992-2008: wegzijging
B38H0360	37	76	103	102	1993-2003: wegzijging
B38H0361	31	56	91	88	1992-2011: wegzijging
B38H0362	+5	18	55	46	1992-2008: wegzijging
B38H0363	40	64	89	80	1992-2008: wegzijging
B38H0364	29	39	83	76	1992-2008: 30%/jaar kwel
B38H0366	43	60	86	-3	1992-2011: wegzijging

Een aantal buizen liggen in een habitattype:

- 421 en 366: Essen-iepenbos
- 2325, 2326 364: Glanshaver- en vossenstraat hooilanden (Glanshaver)
- 419: Zachthoutooibos
- 362: Ruigten en zomen (moerasspirea)

Bij drie buizen (zie figuur hiernaast) ligt de GHG boven maaiveld. Hier ligt het maaiveld rond het Lingepoel (80 cm+NAP). waardoor de GHG hier een gevolg is van inundatie.

Nabij het Zwanendal liggen geen peilbuizen⁴. Bij vijf boringen is wel een inschatting gemaakt van de ligging van de GLG, op basis van bodemkenmerken (tabel 3.7).

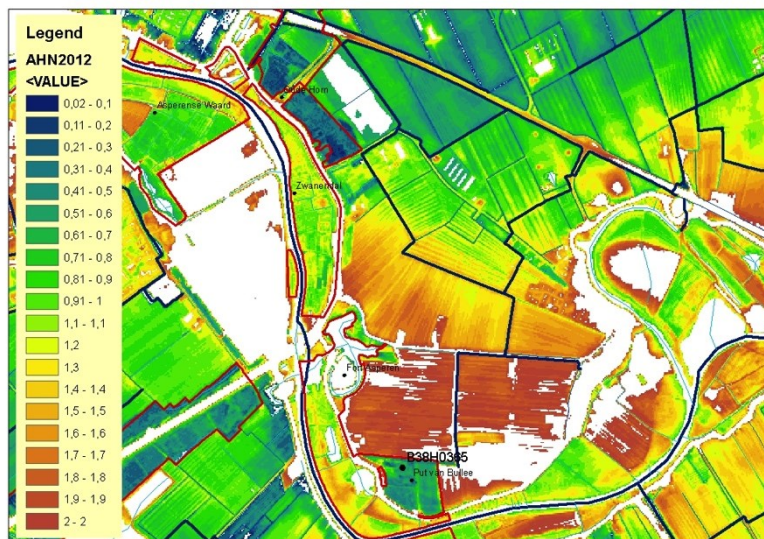


Tabel 3.7 Boringen Zwanendal

boring	Zanddiepte (cm -mv)	GLG (cm -mv)
1 (zuid)	183	120
2	140	80
3	133	70
4	140	75
5 (noord)	175	60

Linge binnendijks

Het gebied bestaat uit De Oude Horn, Bosgebied Huigensstraat, Fort Asperen en de Put van Bullee.



Figuur 3.18 hoogtekaart Linge Binnendijks

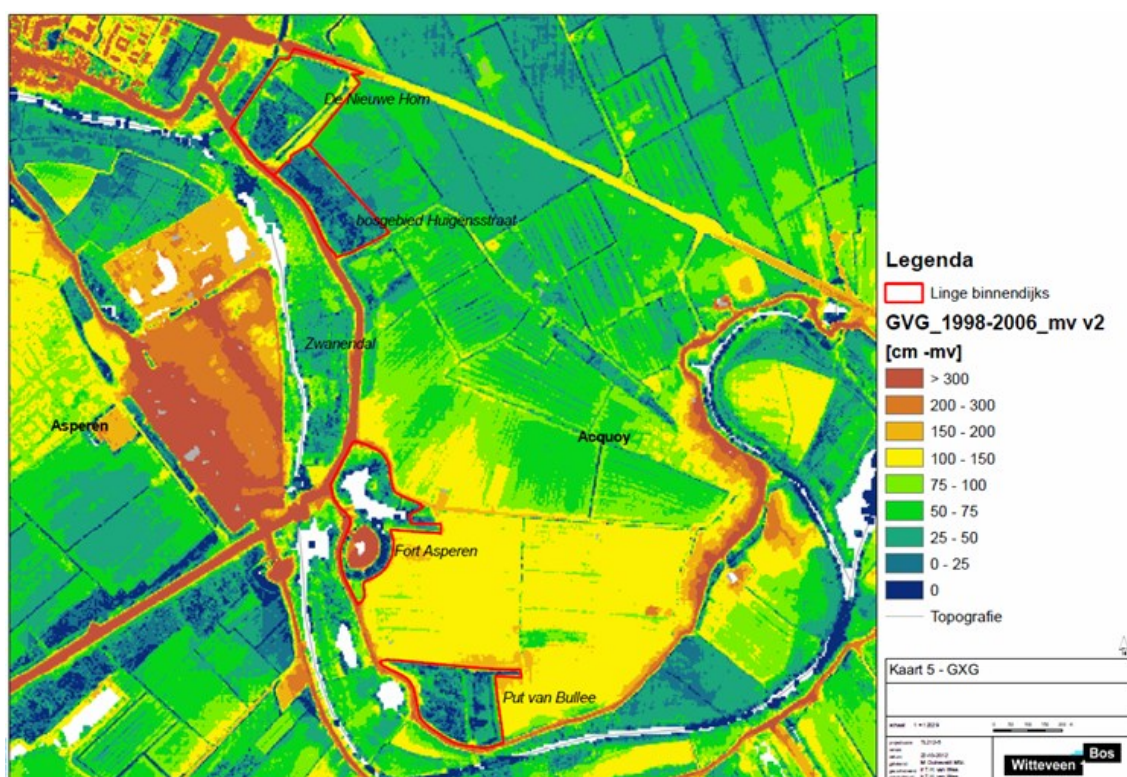
De hoogtekaart geeft al een aardige indicatie van de te verwachten grondwaterstanden. Te zien is dat de bossen bij de oude Horn op zo'n +30 cm +NAP liggen. Ze liggen daarmee zo'n 50 cm lager dan de omgeving. Het Lingepoel ligt hier op +80 cm +NAP dus ook 50 cm hoger dan het maaiveld van de laaggelegen bossen.

⁴ In 2013 zijn 2 peilbuizen geplaatst t.b.v. monitoring van maatregelen in Zwanendal.

De Oude Horn en bosgebied Huigensstraat liggen in het peilgebied L&L068 (nieuw peilgebied) met een zomer- en winterpeil van 0 en -20 cm +NAP. In 2009 is een peilbesluit genomen om het winterpeil te verhogen van NAP -0,2 m naar NAP +0,2 m. Deze verhoging is tot nu toe niet geëffectueerd. De reden hiervan is dat woningen ter plekke hier volgens het peilbesluit geen overlast van mogen ondervinden, hetgeen wel de verwachting is.

Bij Fort Asperen gaat het om plassen, waarvan de hoogte hier niet te zien is. De put van Bullee is vanwege het daar aanwezige kalkmoeras van groot belang. Ook hier ligt het maaiveld ook op zo'n 30 cm +NAP. Het gebied ten noorden hiervan ligt 150 cm hoger. Fort Asperen en de Put van Bullee liggen in een groot peilgebied (L&L002) met zomerpeil van NAP +0,25 m en winterpeil van NAP +0,05 m.

Ter illustratie van het huidige grondwaterregime is in figuur 3.19 de situatie in het voorjaar opgenomen.



Figuur 3.19 GVG Linge binnendijks

Smeenge (2012) heeft op een vijftal locaties in het oude reservaat van de Put van Bullee de grondwaterfluctuatie bepaald (tabel 3.8).

Tabel 3.8. GHG en GVG waarden van vijf locaties in de Put van Bullee.

Locatie	Bodetype	GHG (cm-mv)	GLG (cm-mv)
1	Beekeerd	30	80
2	Vlakvaag, was broekeerd	0	20
3	Gooreerd	20	50
4	Broekeerd	0	40
5	Beekeerd	30	80

* Hier is een fossiele GHG bepaald van 15 cm-mv. Dit impliceert dat hier 15 verdroging heeft plaatsgevonden.

Met het grondwatermodel MORIA is berekend in hoeverre er sprake is van kwel. Voor *de oude Horn* en het *bosgebied Huigensstraat* ligt deze kwel tussen 0 - 0,5 mm/d. Bij fort Asperen ontvangen de plassen vooral in een natte periode veel kwel: >1 mm/dag. In de Put van Bullee is er jaarrond een kwelflux van > 1mm/dag.

In de Put van Bullee staat een peilbuis (B38H0365, zie figuur 3.17). Het bovenste filter (1 m - mv) meet hier de freatische grondwaterstand. De GHG, GVG en GLG bedragen respectievelijk -6, 16 en 42 cm -mv (W+B 2013 Linge binnendijks). Het 2^e filter (3 m -mv) meet een kleine overdruk van 1 cm. In matig grof zand kan een dergelijk kleine overdruk tot aanzienlijke kwelflux leiden (indicatie 3 mm/d) (Huijskes, 2012b).

3.2.4 Grondwaterkwaliteit en bodemkwaliteit

Algemeen

De belangrijkste stoffen die de kwaliteit van (grond)water en bodem bepalen, zijn calcium (Ca), fosfaat (PO_4), sulfaat (SO_4) en ijzer (Fe). Calcium zorgt voor een buffering tegen verzuring. De zuurgraad (pH) blijft hierdoor hoog. Fosfaat is voedingsstof voor planten. Voor voedselarme vegetaties mag deze daarom niet te hoog zijn. Naast totaal fosfaat is de voor de plant beschikbare fosfaat van belang: Olsen-P. Het totaal fosfaat is veelal gebonden aan de bodem door ijzer en calcium. Voor de P-immobiliserende werking van calcium is de vorming van relatief slecht oplosbare calciumfosfaat complexen verantwoordelijk. Dit calcium gebonden-P is meestal slecht oplosbaar en komt slechts zeer langzaam vrij door verweringsprocessen. Fosfor wordt in bodems ook zeer effectief geïmmobiliseerd door adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ (onder anaerobe condities) en FePO_4 onder aerobe condities.

Probleem met te hoge concentraties sulfaat is dat deze stof zorgt voor mobilisatie van fosfaat en zo zorgt voor vermesting. Onder anaerobe omstandigheden zou sulfaat kunnen worden omgezet in sulfide (S_2), waarbij organische stof wordt gemineraliseerd. Het sulfide kan zich vervolgens aan ijzer binden waardoor fosfaat kan worden vrijgemaakt dat eutrofiëring kan bevorderen. Het sulfaat is veelal afkomstig uit geoxideerd pyriet (FeS). Pyriet komt hier van nature voor in de veenpakketen (mariene oorsprong). Bij pyrietoxidatie wordt sulfaat wordt gevormd en komt zuur vrij. Pyrietoxidatie in de venige bodemlagen kan worden veroorzaakt door verdroging en/of nitraatuitspoeling uit de landbouw als gevolg van het landbouwkundig gebruik en ontwatering in het verleden.

De grenzen voor voedselarme vegetatie zijn verschillend voor veen en klei. Voor veen geldt een onder- en bovengrens van 300-500 $\mu\text{mol/l}$ Olsen-P. Kleibodems binden en immobiliseren veel fosfaat waardoor de P-beschikbaarheid toch relatief laag blijft. Voor klei geldt een onder- en bovengrens van 500-800 $\mu\text{mol/l}$ Olsen; hierbij zijn er potenties zijn voor dotterbloemhooiland of Elzenbroekbos. Concentraties tussen 900 en 1200 $\mu\text{mol/l}$ bieden hier op termijn voldoende mogelijkheden voor het creëren van de doelvegetatie, mits aanvullende maatregelen (maaïen en afvoeren) worden toegepast. Onder rijkere condities is de ontwikkeling van een kamgrasweide nog wel mogelijk (B-ware, 2011b).

Diefdijk West

De stichting Het Zuid-Hollands Landschap heeft hier een aantal waardevolle referentie gebieden: waaronder dotterbloemhooilanden, grote vossenstaarthooilanden (H6510B), rietlanden (deels met H6430A) en Elzenbroekbossen (H91E0C). Om meer inzicht te verkrijgen in de bodemchemie en de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit van deze gebieden heeft B-ware hier in 12 deelgebieden monsters verzameld (B-ware, 2011c).

De analyse van de monsters wijst uit dat de bodem en het grondwater hier overal sterk gebufferd is, d.w.z. hoge concentraties calcium en bicarbonaat. Ook zijn de monsters ijzerrijk. De fosfaatgehalten zijn laag. Bodem- en grondwaterchemisch zijn deze gebieden op orde. Enkele

verruigde schraallanden vormen hierop een uitzondering. Hier is het fosfaatgehalte iets te hoog. Met verschrallingsbeheer is dit te verhelpen. Aandachtspunten zijn verder verdroging van de toplaag en verzuring door accumulatie van neerslag.

De waterkwaliteit van het Wiel van Bassa is beschreven als zeer goed (W+B, 2012). Dit komt door de aanwezigheid van kwel (pH 8,1). Het Wiel voldoet vrijwel geheel aan het streefbeeld. Aandachtspunten zijn chemische bestrijdingsmiddelen vanwege aanwezige boomgaarden. Verder is het stikstofgehalte te hoog.

Diefdijk Oost

Door B-ware is in 2011 onderzoek verricht op enkele (voormalige) landbouwgronden en bospercelen. (B-ware, 2011c en 2011d). Uit dit onderzoek is gebleken dat het overwegend goed gebufferde grondwater relatief arm is aan fosfaat en nitraat en lokaal rijk aan ijzer en ammonium. Kenmerkend voor de waterkwaliteit is verder vooral de verrijking met sulfaat. Bij de pyrietoxidatie komt ook ijzer vrij. Dit gebeurt met name wanneer de oxidatie niet volledig verloopt waardoor gereduceerd ijzer in oplossing blijft. Met name in de geïsoleerde sloten komen ijzervlokken voor. Vaak wordt dit gezien als een indicatie voor kwel. Hier is echter niet kwel de oorzaak maar pyrietoxidatie.

In de noordelijke zone van Polder de Geeren en in Polder de Geeren Noord zijn meerdere contactpunten met de Culemborgse Vliet. De waterkwaliteit in de Culemborgse Vliet is redelijk: sterk gebufferd en matig sulfaatrijk. In juni bevatte het water in de Culemborgse Vliet echter hoge nitraatconcentraties. Van nitraat is bekend dat dit veenafbraak kan stimuleren. Het oppervlaktewater van sloten die in direct contact staan met de Culemborgse Vliet bevat minder sulfaat en ijzer dan de geïsoleerde sloten in het zuidelijke deel van Polder de Geeren.

Bij een aantal meetpunten rondom het gebied zijn over de periode 200-2009 gemiddelde zomer concentraties berekend voor totaal stikstof, totaal fosfaat, sulfaat en chlorofiel-a (bron Diefdijk beheerplan). Uit de systeemanalyse blijkt dat de MTR (maximaal toelaatbaar risico) op diverse plaatsen overschreden wordt.

Uit analyses van bodemonsters is gebleken dat de komkleigronden (matig) rijk zijn aan calcium en ijzer. De bodems zijn hierdoor niet verzuringsgevoelig. Wel is gebleken dat de toplaag deels is ontkalkt als gevolg van verdroging en vermisting wat leidt tot verzurende, en daarmee ontkalkende, oxidatieprocessen. De calciumconcentraties nemen over het algemeen namelijk toe in de diepte net als de ijzerconcentraties.

De zandige lagen zijn allemaal (zeer) rijk aan calcium. Daarnaast zijn op een drietal plekken nog een aantal kalkrijke veen- of kleilagen aangetroffen: De locaties liggen in de zones waar ook de kalkrijke rivierzandafzettingen zijn aangetroffen.

Het veen bevat hier pyriet (FeS_2). Als gevolg van dit pyrietrijke veen zit er lokaal ook veel sulfaat (en ijzer) in het grond- en oppervlaktewater (de veenlagen voeden de sloten) van het systeem. Uit de analyses blijkt dat de toplaag van de bodems in het onderzoeksgebied is verrijkt met P (20-30 cm). De noordelijke zone van het onderzoeksgebied is rijker tot op circa 30/40 cm. De metingen laten zien dat een totaal-P concentratie op de ijzer- en calciumrijke komkleigronden een goede uitgangssituatie bieden voor de ontwikkeling van ondermeer dotterbloemhooilanden/broekbossen.

Nieuwe Zuiderlingedijk

Voor de bodemchemische analyses werden een aantal broekbostypen, rietlanden die in en dotterbloemhooilanden bemonsterd (B-ware, 2011a).

In totaal werden op 12 locaties bodemonsters genomen. Van de 12 locaties zitten drie binnen 300, drie tussen 300-350, vier tussen 500 en 1000 en twee net boven de 1000 Olsen-P ($\mu\text{mol l}^{-1}$). Opvallend is dat het centrale deel voedselarm is dan de randen van het gebied.

Met het oog op de vraag of het zinvol is om rietlanden te plaggen zijn in augustus 2011 vier rietlanden bemonsterd. Per rietland zijn op twee locaties monsters genomen op vier diepten van

10 cm. (B-ware, 2011d). Van de 8 locaties zijn er drie die ook aan maaiveld (0-10 cm-mv) een Olsen-P hebben lager dan 300 ($\mu\text{mol l}^{-1}$). Vier locaties hebben een Olsen-P tussen 300-700 $\mu\text{mol l}^{-1}$. Slecht op één locatie is de Olsen-P 1300 $\mu\text{mol l}^{-1}$ aan maaiveld. Uit veldonderzoek (Huijskes en Buddingh, 2013) blijkt dat op alle locaties de bovenste laag (5-10 cm) bestaat uit dode rietresten. Dit zorgt voor accumulatie van voedingstoffen en bemoeilijkt hervestiging van plantensoorten. Het verwijderen van deze laag wordt daarom aanbevolen.

Grond- en oppervlaktewater

Om inzicht te verkrijgen in de hydrochemie van het gebied werden in het gebied op een 18-tal locaties reeds aanwezige peilbuizen bemonsterd (B-ware, 2011a). Ook werden op een 8-tal locaties oppervlaktewatermonsters genomen.

Het gebied is ingedeeld in vier secties (zie figuur 3.13):

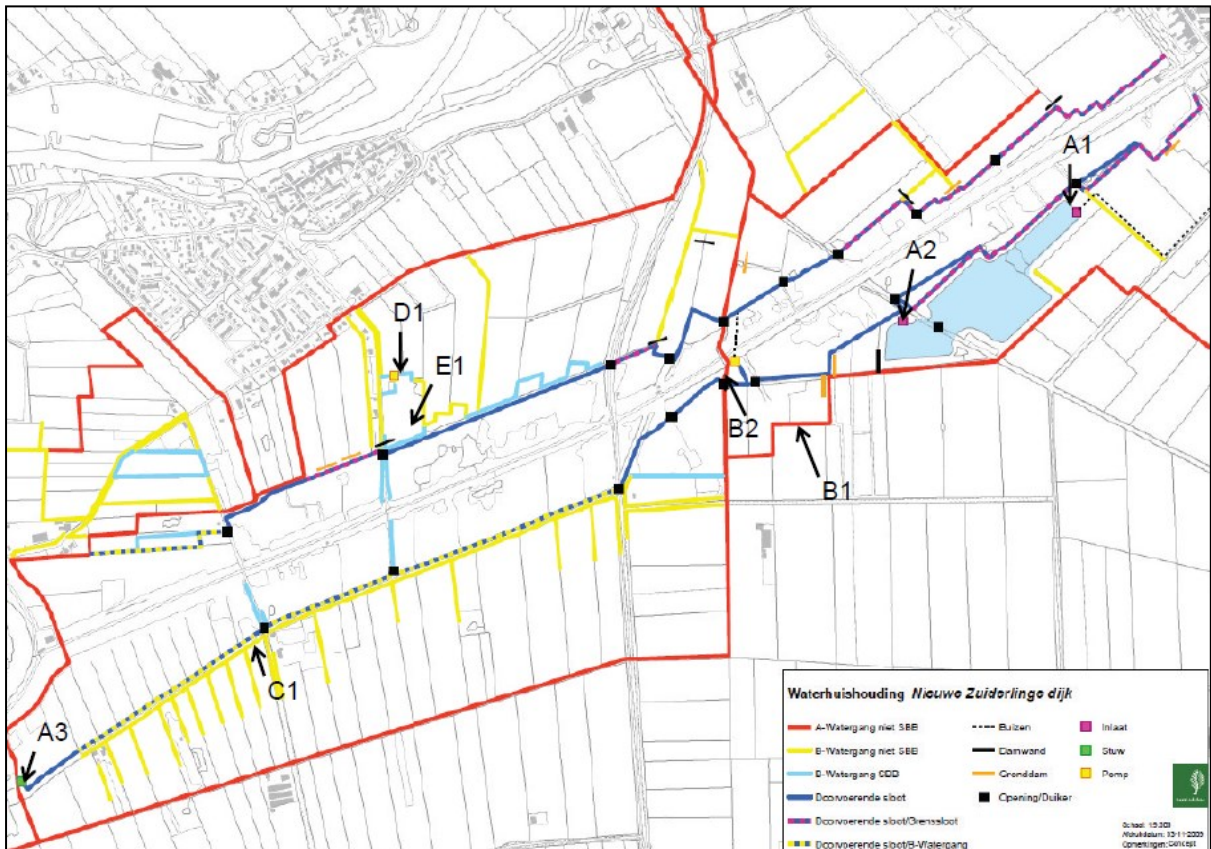
- In sectie I is de grondwaterkwaliteit sterk gebufferd, arm aan sulfaat arm tot matig rijk aan ijzer en rijk aan ammonium en fosfor.
- In sectie II is het water ook sterk gebufferd. In 2 van de 3 buizen is het water hier extreem rijk aan sulfaat, ammonium en fosfor. Dit geldt m.n. voor het ondiepe filter. In het diepe filter is de sulfaatconcentratie matig hoog.
- Sectie III is wederom sterk gebufferd en matig ijzerhoudend. In de twee zuidelijk buizen zijn de sulfaatconcentraties zeer laag. In de buis tegen de dijk aan is de sulfaatconcentratie juist hoog.
- Sectie IV is ook sterk gebufferd. In de twee zuidelijke buizen is de sulfaatconcentraties laag, maar in de meest noordelijke juist extreem rijk.

Voor het verklaren van de verschillen in concentraties kunnen verschillende oorzaken een rol spelen. De verschillen kunnen te maken hebben met verschillende substraateigenschappen van het veen, maar kan ook veroorzaakt worden door een verdroging (veenoxidatie) of door een verschillende mate van beïnvloeding door Lingewater (in de secties I, II en III vindt aanvoer van Lingewater plaats, maar in sectie IV niet).

De bodem van dit deelgebied bestaat grotendeels uit veen. Verdroging zal hier leiden tot mineralisatie van veen waarbij nutriënten vrijkomen. Permanent nat houden van het gebied door inlaat van water kan dit tegengaan. Wanneer het inlaatwater echter zo als hier het geval is sulfaat bevat, kan dit in principe ook leiden tot een anaerobe afbraak van veen, waarbij eveneens nutriënten vrij kunnen komen. Een dilemma dus.

Het water dat beïnvloed wordt door de polders is relatief rijk aan nutriënten en duidelijk van een slechtere kwaliteit. Het verdient aanbeveling dit polderwater niet in te laten in het gebied.

Uit de analysedata (zie figuur 3.20 voor de locaties) blijkt dat het water dat wordt ingelaten in de plas (monster A1), relatief arm is aan nutriënten. Verder is het water matig natrium- en chloriderijk, sterk gebufferd en matig sulfaatrijk. Het water dat uit de plassen komt (monster A2) is nog armer aan nutriënten. Het verblijf van het water in de plassen heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Het water dat bij locatie A3 het gebied verlaat, wordt gekenmerkt door nog lagere sulfaatconcentraties en een veel hogere ammonium- en fosforconcentraties. Het water is verder erg rijk aan ijzer.



Figuur 3.20. Waterhuishouding Nieuwe Zuiderlingedijk met locaties van watermonsters (SBB).

Op de locaties B1 en B2 hebben we te maken met water dat sterk kan worden beïnvloed door landbouwwater uit de polder. We meten hier ook erg hoge nitraatconcentraties en ook veel hogere fosforconcentraties dan bij de locaties A1 en A2. Verder valt op dat het water bij locatie B2 al wat armer is aan nitraat en sulfaat maar juist rijker aan fosfor. Het lijkt er dus op dat er nitraat en sulfaat wordt geconsumeerd in het gebied, maar dat er netto nog een aanrijking met fosfor plaatsvindt.

Op locatie D1 worden relatief hoge nutriëntenconcentraties en relatief hoge sulfaatconcentratie gemeten. Deze laatste kan worden veroorzaakt door uitspoeling van sulfaat dat in dit gebied mogelijk vrijkomt door veenoxidatie.

Omdat ook waterinlaat in de zomer plaatsvindt, zijn ook hiervan de chemische eigenschappen bepaald (B-ware, 2011e). In juli 2001 zijn de ondiepe peilbuizen van de twee gradiënten langs de Nieuwe Zuiderlingedijk opnieuw bemonsterd. Daarnaast zijn er opnieuw oppervlaktewatermonsters genomen.

Het meest opvallende is dat in de zomer t.o.v. van de winter op veel locaties (veel) hogere fosforconcentratie worden gemeten. Dit heeft te maken met de hogere microbiële activiteit in de zomer waarbij door afbraak- en reductieprocessen meer fosfor kan worden vrijgemaakt.

Voor het oppervlaktewater zijn de sulfaatgehalten een stuk hoger dan in de winter. Wat dit betekend voor het risico op vrijkomen van fosfaat is voorgelegd aan Alterra (Chardon, 2012). Deze concludeert dat het water dat wordt ingelaten in de voorraadplassen lage concentraties aan de nutriënten N en P bevat, en dat deze tijdens de passage nog lager worden. Het lijkt dat door mineralisatie van de bodem onder zuurstofrijke (verdroogde) omstandigheden, de concentraties nutriënten hoger zijn dan in aanwezigheid van sulfaat na inundatie met aanvoerwater. Hij concludeert dat voorkomen van veenoxidatie door te lage grondwaterstand is hier het

belangrijkst. Dit kan het best door het vasthouden van gebiedseigen water in combinatie met hoge peilen. Hierdoor is inundatie niet nodig. Mocht er toch besloten worden om te inunderen dan is het echter wel aan te bevelen om in de zomer de waterstand weer te verlagen, om zodoende de capaciteit van ijzerverbindingen om P te binden te vergroten.

Linge buitendijks

Asperense Waard

Hier zijn twee buizen bemonsterd. Het water is hard, arm aan ammonium maar extreem rijk aan fosfor. De reductie van ijzer leidt op deze locaties mogelijk tot het oplossen van fosfaat in het freatische grondwater. De sulfaatconcentratie van het grondwater is relatief laag en het water is verder ijzerhoudend. Op twee locaties is de bodem bemonsterd. Locatie 1 is een rietland: matig ijzerrijk en rijk aan calcium (kalkhoudend) en heeft een Olsen-P concentratie van 609 $\mu\text{mol/L}$. Dit is redelijk normaal voor een matig voedselrijk rietlandtype. Met een geschikt verschrallingsbeheer liggen hier ook kansen voor de ontwikkeling van een schraalgrasland (Dotterbloemhooiland). Locatie 2 is vergelijkbaar met locatie 1: hier kansen voor de ontwikkeling van een Dotterbloemhooiland (*B-ware, 2011a*).

Kraaiewiel

Op deze peilbuislocatie zijn drie filterdieptes bemonsterd. We hebben op alle drie de filterdieptes te maken met hard grondwater dat matig rijk is aan sulfaat. De ijzerconcentratie neemt toe met de diepte. De fosforconcentraties van het water zijn erg hoog op alle diepten maar het hoogste in het diepste filter. De nitraatconcentraties zijn hoog in het diepste en het ondiepste filter. De hoge fosfor- en nitraatconcentraties in het grondwater worden mogelijk veroorzaakt door het landbouwkundige gebruik ter plekke of in de omgeving (*B-ware, 2011a*).

Het genomen bodemonmonster kent een Olsen-P concentratie van 680 μmol per liter bodemvolume. Omdat de kalkrijke bodem goed fosfor immobiliseert liggen hier door een verdergaande verschralling kansen voor schraallanden (*B-ware, 2011a*).

Vanouds gold de Linge als een van de schoonste binnenwateren van Nederland. Voor inzicht in de waterkwaliteit in 2012 kan worden verwezen naar de zomer- en wintermetingen die in de voorraadplassen in de Nieuwe Zuiderlingedijk zijn verricht. Hieruit blijkt dat het water dat wordt ingelaten in de voorraadplassen lage concentraties bevat aan de nutriënten N en P bevat. Het sulfaatgehalte is in de zomer hoger is dan in de winter (*B-ware, 2011a*).

Linge binnendijks

Fort Asperen

Op deze peilbuislocatie zijn drie filterdieptes bemonsterd. We hebben op alle filterdieptes te maken met zeer hard water met hoge bicarbonaatconcentraties. De fosforconcentraties in het grondwater zijn relatief laag, maar wordt bij het diepere filter gekenmerkt door zeer hoge ammoniumconcentraties. In het middelste filter worden extreem hoge sulfaatconcentraties gemeten die gepaard gaan met een hogere calciumconcentratie. In het hoogste filter meten ionenconcentraties die duidelijk lager zijn dan in het op een na diepste filter maar wel hoger zijn dan in het diepste filter. Mogelijk speelt hier oxidatie van pyriethoudende lagen een rol (*B-ware, 2011a*).

Put van Bullee

Op deze peilbuislocatie zijn drie filterdieptes bemonsterd. Op alle drie de filterdieptes is hard grondwater aanwezig dat verder wordt gekenmerkt door zeer lage sulfaatconcentraties en lage ijzerconcentraties. De nutriëntenconcentraties van het grondwater zijn (zeer) laag en er worden in de diepere filters extreem lage fosforconcentraties gemeten. De grondwaterkwaliteit is hier erg goed (*B-ware, 2011a*).

In de Put van Bullee Op de locatie LO3 zijn een drietal bodemtypes verzameld. Het fijne zand is zeer rijk aan calcium (kalkhoudend) en word gekenmerkt door lage Olsen-P en matig lage totaal-P concentraties. Opvallend is dat met het calciumgehalte van de bodems het totaal-P gehalte toeneemt, hetgeen indiceert dat er mogelijk kalk gebonden fosfor in de bodems aanwezig is. Het ijzergehalte neemt af naarmate de bodem fijner van structuur wordt en het calciumgehalte toeneemt (*B-ware, 2011a*).

In het onderzoek van Smeenge (2012) is in de Put van Bullee ook de pH (zuurgraad) en het kalkgehalte (CaCO_3) bepaald. Het CaCO_3 gehalte is overal erg hoog (1-2%). De oorzaak hiervan is de dagzomende kalkrijke formatie van Kreftenheye. Ook de pH is hoog: vrijwel overal 6,5 of meer. Enkel in de laaggelegen broekeerd komt een pH in maaiveld voor van 5,5 (zwak zuur). De oorzaak hiervan is volgens Smeenge accumulatie van neerslag in een lage kom (*B-ware, 2011a*).

3.3 Natura 2000-doelen

In § 3.3.1 t/m 3.3.7 wordt ingegaan op de habitattypen, vervolgens worden in § 3.3.8 t/m 3.3.10 de habitatsoorten uitgewerkt.

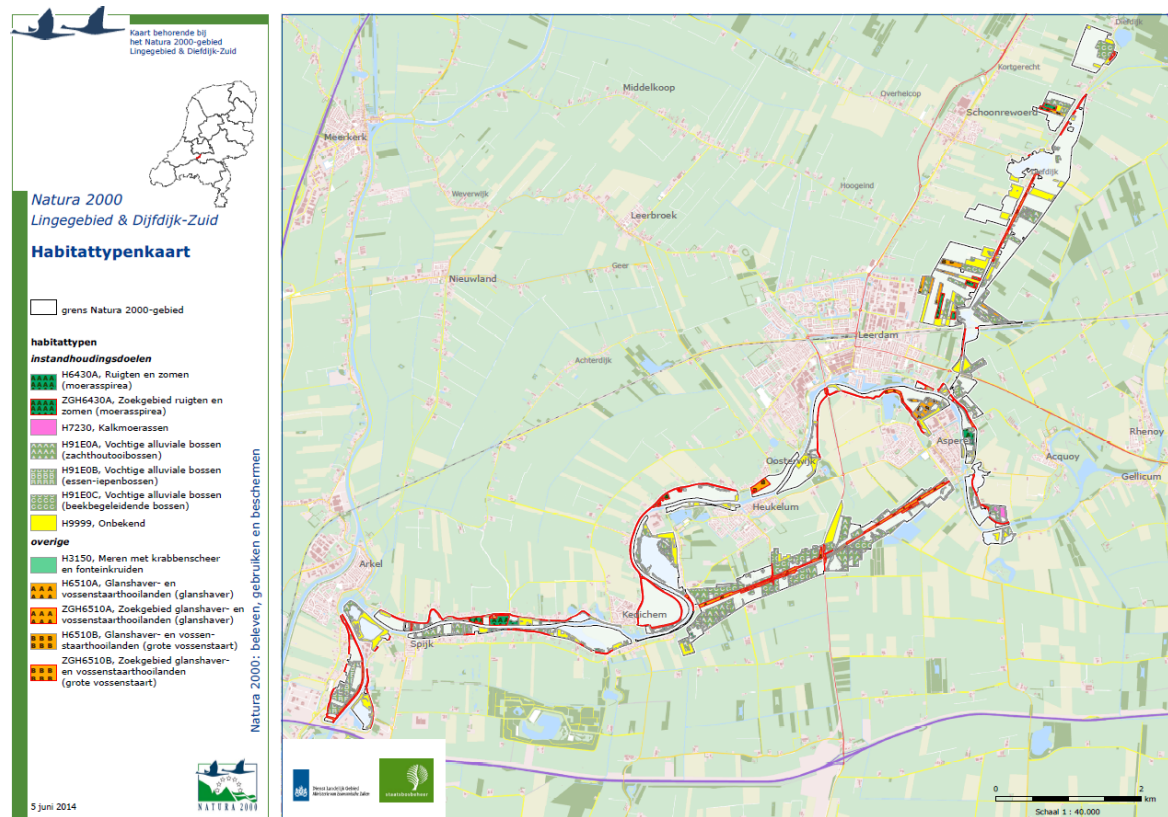
3.3.1 Toelichting Natura 2000-habitatypen

Habitattypen zijn zo gedefinieerd dat ze goed in het veld te herkennen en te begrenzen zijn, vegetatiekundige kenmerken spelen daarbij een belangrijke rol. Feitelijk moet een habitatype echter opgevat worden als een samenhangend ecosysteem met specifieke geografische, abiotische en biotische (vegetatie én fauna) kenmerken.

Bij het maken van de habitattypenkaart zijn een aantal stappen gevolgd volgens een landelijk voorgeschreven protocol. De werkwijze is nader beschreven in het "Methodiekendocument Habitattypenkaart Lingegebied & Diefdijk-Zuid" (Staatsbosbeheer 2013). Bij de opstelling is gebruik gemaakt van diverse vegetatiekarteringen en vegetatieopnamen. Voor het Staatsbosbeheerareaal in de Nieuwe Zuiderlingedijk is gebruik gemaakt van de door de Ecologen Groep Groningen (EGG, 2004) uitgevoerde vegetatiekartering, en voor de arealen langs de Linge en de Diefdijk van vegetatiekartering door Altenburgh en Wymenga (A&W, 2007). Bij de eigendommen van het Zuid-Hollands Landschap (ZHL) is gebruik gemaakt van de bewerkte vegetatieopnamen van D. Kerkhof (2010), de Beheersevaluatie Diefdijk (ZHL, 2011) en het concept beheerplan Diefdijk 2011-2016 (ZHL, 2011). Voor een aantal dijktafsluitingen kon gebruik gemaakt worden van de vegetatieopnamen van Liebrand (2009). Voor de arealen waar niet over deze informatie beschikt kon worden is een bureauanalyse uitgevoerd. Aan de hand hiervan kon onderscheid gemaakt worden in arealen waar met zekerheid geen habitattypen voorkomen en arealen waar deze mogelijke aanwezig zijn ("zoekgebieden").

Op basis van beschikbare vegetatiekarteringen en aanvullende informatie kon een redelijke tot goede indruk verkregen worden van de (mogelijke) verspreiding en kwaliteit van habitattypen. Voor een volledig actueel en terreindekkend beeld van de habitattypen is een gebiedsdekkende vegetatiekartering nodig, ook om goede evaluaties in de toekomst mogelijk te maken.

Het (mogelijk) voorkomen van de in Lingegebied & Diefdijk-Zuid aanwezige habitattypen is weergegeven op de habitattypenkaart in figuur 3.21, in bijlage 9 is deze kaart op A3-formaat bijgevoegd.



Figuur 3.21. Habitattypenkaart Lingegebied en Diefdijk-Zuid (vastgesteld 9 juli 2013). Op deze kaart ontbreken de habitattypen die niet opgenomen zijn in het AWB en het habitatype H9999. H9999 betreft locaties waar het habitatype voorlopig onbekend is. In het Lingegebied betreft het zoekgebieden voor Vochtige alluviale bossen. Daarbij gaat het vooral om de mogelijke aanwezigheid van Zachthoutoibossen (H91E0A) en lokaal ook Essen-Iepenbossen (H91E0B) en Beekbegeleidend bos (H91E0C).

Toelichting kaart

De habitattypenkaart is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Zo hoeven de habitattypen niet over de volledige oppervlakte van een kaartvlak voor te komen. Vooral het habitat(sub)type H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea) komt regelmatig in geringe bedekkingen voor, te midden van andere moeras- en moerasruigtenvegetaties. Incidenteel komen binnen een kaartvlak meerdere habitattypen voor. In deze situaties is op de kaart het habitatype met het grootste oppervlakteaandeel aangegeven.

Op de kaart worden ook H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, H6510A Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (Glanshaver) en H6510B Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (Vossenstaart) vermeld. Deze habitat(sub)typen zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit, maar komen wel kwalificerend voor in het Natura 2000-gebied. Conform de Europese richtlijnen worden deze habitattypen wel meegenomen op de habitattypenkaart en in het beheerplan beschreven als aanvullende waarde. Zolang ze niet zijn opgenomen in een aanwijzingsbesluit hebben deze habitattypen echter geen juridische 'Natura 2000-beheerplan status'.

Terreinen waar een flinke trefkans is voor de aanwezigheid van habitattypen zijn als "zoekgebied" op de kaart aangegeven. Bijvoorbeeld bossen waar toereikende vegetatie-informatie ontbreekt, zijn aangegeven als "Zoekgebied H91E0 alluviaal bos".

Tabel3.9. Oppervlakten van habitattypen per deelgebied.

Habitattypen en zoekgebieden	Deelgebieden en oppervlakte (ha)					
	Diefdijk Oost	Diefdijk West	Linge-buitendijk s	Linge-binnendijk s	Nieuwe Zuiderlingedijk	Totaal
Deelgebied	Binnendijk s	Binnendijk s	Buitendijk s	Binnendijk s	Binnendijks	
Ligging Deelgebied						
H0000 Geen habitatype aanwezig	72	106	235	13	67	493
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	-	0	-	-	0
H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea)	0	-	3	-	0	4
Zoekgebied H6430A	-	6	6	-	-	12
H6510A Glanshaver- en vossenstaart hooil. (Glanshaver)	1	-	5	1	1	8
Zoekgebied H6510A	4	0	21	0	13	39
H6510B Glanshaver- en vossenstaart hooil. (Vossenstaart)	-	5	-	-	-	5
Zoekgebied H6510B	-	-	3	-	-	3
H7230 Kalkmoerassen	-	-	-	1	-	1
H91E0 Zoekgebied H91E0	8	19	30	0	7	64
H91E0A Zachthoutooibossen	8	5	21	2	35	71
H91E0B Essen-iepenbossen	1	1	4	-	-	6
H91E0C Beekbegeleidende bossen	5	4	1	3	30	44
Totaal	100	145	331	20	154	752

In de volgende paragrafen worden de habitattypen afzonderlijk uitgewerkt, daarbij eerst ingegaan op de volgende aspecten:

- Instandhoudingdoelstelling voor dit Natura 2000 gebied en de landelijke staat van instandhouding;
- Algemene (landelijke) kenmerken van het habitatype;
- Voorkomen in het gebied;
- Kwaliteitsanalyse

De kwaliteitsanalyse vormt de kern van de uitwerking per habitatype. Daarbij wordt ingegaan op de volgende aspecten:

- 1) aanwezige vegetatietypen (incl. trends in areaal en kwaliteit sinds 2004)
- 2) typische soorten
- 3) abiotische randvoorwaarden, ook wel ecologische vereisten genoemd⁵

⁵ Gebaseerd op de database Ecologische Vereisten (Runhaar et al., (2009) en de webtool Ecologische vereisten. Daarnaast is gebruik gemaakt van de OBN-website Natuurkennis (www.natuurkennis.nl). Voor de bosvegetaties is ook gebruik gemaakt van de publicaties Ooibossen (KNNV, 2001) en Broekbossen (KNNV, 1998).

In bijlage 10 zijn de ecologische vereisten van alle voorkomende habitattypen in één figuur gezet.

4) overige kenmerken van een goede structuur en functie.

Deze aspecten worden eerst afzonderlijk uitgewerkt. Op basis van deze gegevens wordt een eindconclusie over de huidige staat van instandhouding gegeven.

Vervolgens wordt per habitatype ingegaan op:

- De belangrijkste knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, met daarbij kort informatie over de omvang van stikstofdepositie. Dit laatste onderdeel wordt apart behandeld in de PAS-gebiedsanalyse (zie §6.2). In §3.5.3 worden de knelpunten samengevat en wordt een overzicht gegeven van alle knelpunten per habitatype (tabel 3.13).
- Perspectief van het habitatype bij ongewijzigde omgeving;
- Leemten in kennis.

In §3.5 worden de habitatypen meer in landschapsecologische samenhang met elkaar beschreven. Daarbij wordt ook ingegaan op de sleutelprocessen die bepalend zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

3.3.2 Ruigten en zomen (moerasspirea) [H6430A]

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud oppervlakte, behoud kwaliteit.

De landelijke staat van instandhouding van H6430A is gunstig.

Algemene (landelijke) kenmerken

Het habitatype H6430 Ruigten en zomen omvat natte strooiselruigten op voedselrijke standplaatsen, maar ook zomen langs vochtige tot droge bossen. Daarbij gaat het alleen om relatief soortenrijke ruigten en vooral die met bijzondere soorten. Binnen het habitatype worden drie subtypen onderscheiden. In dit Natura 2000 gebied is alleen het subtype H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea) aanwezig. Dit subtype omvat natte ruigten van zoete, laagdynamische milieus. Deze komen algemeen voor in ons land, vaak in moerassige terreinen of als lintvormige oevervegetaties. Meestal betreft het matige vormen waarin vrijwel uitsluitend algemene soorten voorkomen. Van bijzonder belang zijn de ruigten waarin zeldzame soorten zoals lange ereprijs of moeraswolfsmelk aanwezig zijn. Het subtype kan zich door strooiselophoping ontwikkelen in riet- en zeggenvegetaties, maar bijvoorbeeld ook vanuit verruigde dotterbloemhooilanden. Deze laatste vorm wordt niet tot het habitatype gerekend (profielendocument H6430A).

Voorkomen

Binnen het gekarteerde areaal (c.q. Staatsbosbeheer-areaal) is H6430A verspreid aangetroffen in riet- en rietruigtevegetaties in de oeverlanden langs de Linge, over beperkte oppervlakten in Diefdijk Oost en zeer beperkt in de Nieuwe Zuiderlingedijk. De totale gekarteerde oppervlakte bedroeg 4 ha (zie tabel 3.9).

De werkelijke oppervlakte is groter, omdat het subtype ook elders in niet gekarteerde arealen zal voorkomen, waaronder vooral ook moerassige terreinen. De niet gekarteerde moerassige terreinen zijn daarom op de habitattypenkaart als “zoekgebied H6430” aangegeven.

Het subtype zal ook voorkomen als smalle lintvormige oeverbegroeiingen langs wielen, watergangen en ook langs de Linge zelf. Op de habitattypenkaart zijn deze voorkomens niet nader in beeld gebracht. Het areaal voor H6430A kwalificerende oevervegetaties zal hoe dan ook beperkt zijn: steile oevers, beschoeiing, golfslag door scheepvaart (Linge), een matige waterkwaliteit, onnatuurlijk peilregimes en ontoereikend beheer (bijvoorbeeld wel maaien, maar geen afvoer) belemmeren hier de ontwikkeling van goed ontwikkelde oevervegetaties. Voor zover oevervegetaties voorkomen gaat het vaak om soortenarme rietvegetaties.

Ruigte met moerasspirea, koninginnekruid, echte valeriaan en gewone wederik	moeraswolfsmelk
	

Kwaliteitsanalyse

1) Aanwezige vegetatietypen

Alleen ruigten die behoren tot de Associatie van Moerasspirea en Valeriaan (32A1) worden gerekend tot het subtype H6430A. Moerasspirea komt in deze vegetaties altijd en vaak abundant voor, naast - in lagere bedekkingen - soorten als oeverzegge, haagwinde, valeriaan, koninginnekruid, gewone smeerwortel, grote kattenstaart, hennegras en lokaal de typische soort poelruit en de Rode Lijst soort moeraswolfsmelk. Ook kunnen, maar dan altijd in lage bedekkingen, ruigtekruiden voorkomen als grote brandnetel en soorten van nitrofiële zomen als kleeftkruid en hondsdrif. Wanneer deze ruigtesoorten in hoge bedekkingen voorkomen en moerasspirea ontbreekt, bijvoorbeeld als gevolg van verdroging of langdurig achterweg laten van maaibeheer van rietlanden, gaan de vegetaties over naar soortenarme ruigten die niet meer kwalificeren voor het subtype.

Binnen het subtype wordt onderscheid gemaakt in goed ontwikkelde en matig ontwikkelde vegetaties (profielendocument H6430A). Vegetaties zijn goed ontwikkeld wanneer minstens één niet algemene plantensoort (Rode Lijst soort) van zoom of ruigte voorkomt, en matig ontwikkeld wanneer deze ontbreken en alleen moerasspirea voorkomt. Uit de karteringsrapporten blijkt dat moerasspirea constant voorkomt, maar dat in de vegetaties alleen zeer lokaal Rode-lijstsoorten aanwezig zijn, in dit gebied betreft het dan moeraswolfsmelk. Alleen daar is dus sprake van een goede kwaliteit.

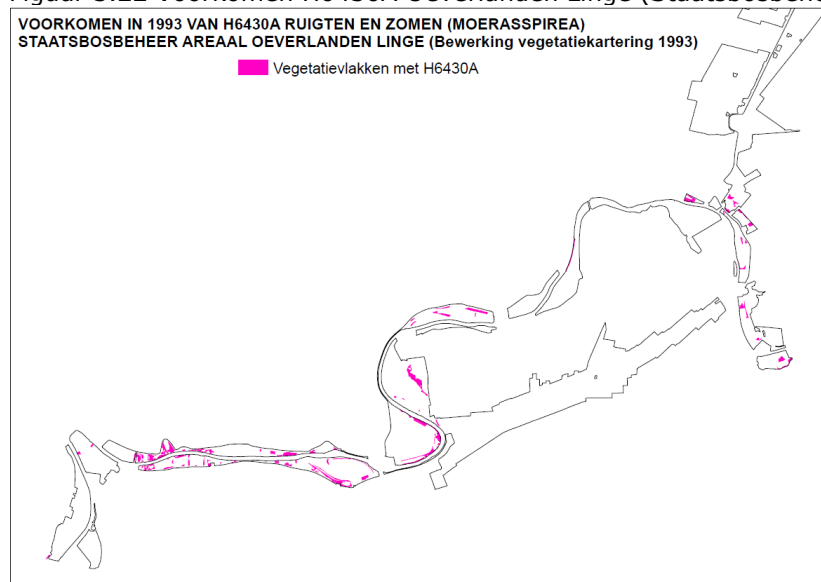
Trends in areaal en kwaliteit sinds 2004

Allereerst worden de ontwikkelingen in de verschillende deelgebieden geschetst, op basis daarvan wordt een conclusie gegeven voor het totale gebied.

- Areaal Staatsbosbeheer

De oeverlanden langs de Linge zijn eerder gekarteerd in 1993 (Kolkman en Altenburgh, 1993). Uit vergelijking met de laatste kartering in 2007 blijkt dat het areaal H6430A is afgenomen ten gunste van niet kwalificerende ruigtegemeenschappen met soorten als brandnetel, rietgras, hennegras, haagwinde, smeerwortel; deels trad ook verbossing op. De totale oppervlakte nam fors af, van ca. 15 ha (zie ook figuur 3.22) in 1993 naar 3 ha in 2007. Ook de verspreiding en aantallen moeraswolfsmelk, onderscheidend voor matig of goed ontwikkelde vegetaties, nam in deze periode zeer sterk af. Eén van de terreinen waar dit habitattype is afgenomen is Den Oel, ten noordwesten van Heukelom (zie ook tekstkader 3.2).

Figuur 3.22 Voorkomen H6430A Oeverlanden Linge (Staatsbosbeheerareaal) in 1993.



In de Nieuwe Zuiderlingedijk vond een eerdere kartering plaats in 1989 (Everts et al., 1990). Ook hier nam het subtype in areaal af (1989: enkele locaties, totaal ca. 0,5 ha; 2004: 1 locatie 0,01 ha).

Belangrijke oorzaak voor de achteruitgang in de Linge-oeveren en de Nieuwe Zuiderlingedijk is dat met het wegvallen van de exploitatie van blad- en dekriet vanaf de 70-er jaren van de vorige eeuw, de rietlanden minder frequent werden gemaaid. Deze extensivering van het rietlandbeheer ging gepaard met strooiselophoping en verruiging. Daarnaast heeft verdroging een negatieve doorwerking gehad op het areaal en de kwaliteit (zie verderop).

Van Diefdijk-oost is geen oudere kartering beschikbaar. Het habitattype komt nu lokaal voor in de oeverzones van Het Wiel (totaal 0,5 ha). In de overige terreinen in dit deelgebied komt beperkt moeras en water voor, grote verschuivingen in areaal en kwaliteit zijn dus niet aannemelijk.

Tekstkader 3.2 Kenschets moerasgebied Den Oel

Langs de Linge liggen diverse moerasterreinen, het gebied Den Oel is daarvan duidelijk de grootste (ca. 18 ha). Het gebied ligt ten noordwesten van Heukelum aan de overzijde van de Linge. Het gebied ligt in de provincie Zuid-Holland en is grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer.

Het moerasgebied bestaat uit riet, rietruigten, bosschages/struweel en kleine watertjes. Kleine arealen kwalificeren voor H91E0A Schietwilgenbos en voorheen ook H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea) maar bij de laatste kartering is dit subtype niet meer aangetroffen. Aan de westzijde komt een purperreigerkolonie, weliswaar klein (12-14 nesten in 2013) maar toch het belangrijkste kerngebied in Het Lingegebied.

Het moeras ligt laag (beneden +0,80 m NAP). In de vorige eeuw (Frans?) is hier een brede zone evenwijdig aan de dijk afgegraven ten behoeve van kleiwinning, vervolgens heeft zich een verlanding naar moeras ingezet. Tot in de 90-er jaren van de vorige eeuw werd hier blad- en dekriet geëxploiteerd, daarna vond een extensivering van het rietlandbeheer plaats.

De overige delen van Den Oel, vooral richting Linge, liggen wat hoger (80-120 cm +NAP) en zijn in gebruik als grasland. Aan de westzijde sluit een particulier grasland aan (Schobbenwaard), delen hiervan liggen hoog (+ 1,60 m NAP en hoger). Het gebied is voorzien van een lage zomerkade met een windmolen om te kunnen uitmalen op de Linge. Restanten van de windmolen zijn nog aanwezig, de zomerkade is op enkele plaatsen niet meer aanwezig zodat er nu vrije inundatie kan plaats vinden bij een hoger Lingepeil. De moerassen en watertjes zijn (vroeg) in de 2e helft van de vorige eeuw volgestort met onduidelijk materiaal, naar verluid met restproducten van de Leerdamse glasindustrie, mogelijk is ook opgehoogd met relatief schoon materiaal. In 2010 is aanliggend een oeververzwaring van de Linge uitgevoerd.

Door verdroging (K1), voortgaande successie (K22) en te extensief rietlandbeheer (K21) is het aandeel droog riet en struweel afgenomen ten koste van waterriet, waardoor het moerasgebied steeds minder aantrekkelijk is geworden voor gevarieerde moerasvegetaties (waaronder het habitattype H6430A) en als broed- en foerageerlocatie voor moerasvogels. In dit gebied liggen diverse herstelmogelijkheden. Daar wordt in hoofdstuk 7 (herstelmaatregel M13) nader op ingegaan.

- Areaal Zuid-Hollands Landschap

Van dit areaal zijn geen vlakdekkende vegetatiekarteringen beschikbaar. Wel kan uit terreinindrukken en een aantal vegetatieopnamen van D. Kerkhof (2011) opgemaakt worden dat het areaal en de kwaliteit, onder een meer consistent vegetatiebeheer en gunstiger hydrologische condities, gelijk gebleven dan wel toegenomen zijn.

- *Overig areaal (waterschap, derden)*

Van de Culemborgse vliet – gelegen binnen de Natura 2000 begrenzing – en de Linge is bekend dat de oeverzones al lange tijd nauwelijks ontwikkeld zijn. Het subtype zal vooral voorkomen in de moerassige terreinen langs de Linge die als zoekgebied H6430A zijn aangegeven (totaal 6 ha zoekgebied), aangenomen wordt dat de ontwikkeling hier vergelijkbaar is (dus negatief) met de andere moerassige, wel gekarteerde terreinen langs de Linge.

Lokaal kan de aanleg van natuurvriendelijke oevers mogelijk een bijdrage geleverd hebben aan H6430A, maar substantieel zal dit niet zijn. Juist ook omdat natuurlijk-vriendelijke oevers vaak soortenarm ontwikkeld zijn zolang het in enigermate ontbreekt aan natuurlijke dynamiek (hoge winter en voorjaarspeilen, uitzakkend in de zomer; incidentele droogval).

Gebiedsdekkende informatie ontbreekt dus, maar uitgaande van bovenstaand en het grote oppervlakteaandeel van de SBB-terreinen kan gesteld worden dat het areaal en de kwaliteit van H6430A in een negatieve trend verkeerd. Daarbij aangetekend dat op een aantal plaatsen in de SBB-terreinen de laatste jaren een herstelbeheer is ingezet (w.o. rietlanden Nieuwe Zuiderlingedijk en recent ook in het Zwanendal).

2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie ⁶	Aanwezig? ⁷
Purperstreepparemoervlinder	<i>Brenthis ino</i>	Dagvlinders	E	Uitgestorven in Nederland
Herts-munt	<i>Mentha longifolia</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Lange ereprijs	<i>Veronica longifolia</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	Vaatplanten	K + Cab	Ja, komt in alle vlakken voor
Moeraswolfsmelk	<i>Euphorbia palustris</i>	Vaatplanten	K	Aanwezig, sterk afgenomen
Poelruit	<i>Thalictrum flavum</i>	Vaatplanten	K	Ja, *
Bosriet-zanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	Vogels	Cab	Ja, *
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	Zoogdieren	Cb	Ja, *
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens ssp. fodiens</i>	Zoogdieren	Cab	Ja, *

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

3) Abiotische randvoorwaarden

De Associatie van Moerasspirea en Valeriaan (32A1) is maatgevend voor de vereisten van subtype H6430A. Zie ook bijlage 10.

Vereisten (kernbereik)

- De voedselrijkdom is matig tot zeer voedselrijk;
- De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) ligt tussen zeer nat tot zeer vochtig (-5 cm tot 40 cm –maaiveld);

⁶ Ca = constante soort goede abiotische toestand; Cb = constante soort goede biotische structuur; Cab = constante soort goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort.

⁷ Nvt = gezien standplaatscondities is historisch dan wel potentieel voorkomen er niet

- De zuurgraad bevindt zich in het traject matig zure tot basische bodems (pH-waarden van 5,0 tot meer dan 7,5);
- Overstromingsfrequentie varieert van nooit tot incidenteel (< 10 dagen per jaar). Op voedselarmere bodems draagt incidentele overstroming bij aan de aanvoer van voedingsstoffen. Overstroming kan van belang voor de verspreiding van zaden. Verder kan overstroming een bijdrage leveren aan het opdrijven en afvoer van te grote ophopingen van strooisel, maar dit effect treedt bij ruigten alleen op bij hoge standen boven maaiveld en een behoorlijke stroomsnelheid;
- Voor oevervegetaties is periodieke droogval van de oeverzones gewenst zodat oeverplanten, w.o. ook varianten en zoneringen met dit habitatype, kans hebben om de kiemen en uitlopers te maken. Voor de mate van droogval is een peilverschil van minimaal 30 cm beneden het peilniveau in het voorjaar een werkbaar uitgangspunt en een droogval-frequentie ruwweg 1x 5-10 jaar (Witteveen+Bos, 2013d; Flexibel peilbeheer voor de KRW, concept 2013; i.o.v. Waterschap Rivierenland)
- De vegetatie ontstaat op plekken waar weinig of geen afvoer van plantenmateriaal plaatsvindt. Bij voortdurende opstapeling van strooisel ontwikkelen de vegetaties zich echter uiteindelijk naar dichte en soortenarme ruigtegemeenschappen en treedt uiteindelijk ook bosvorming op. Om deze ontwikkeling tegen te gaan is periodiek maaibeheer en het verwijderen van bosopslag noodzakelijk.

Feitelijke situatie en trends

Knelpunten voor dit habitatype zijn met name (vaak in combinatie met elkaar):

- **Ontoereikend beheer (K21).**
Het niet frequent genoeg maaien van rietlanden/rietruigten is een belangrijke oorzaak van de achteruitgang in areaal en kwaliteit van H6430A, omdat hierdoor voortgaande opstapeling van strooisel plaatsvond en soortenarme ruigten in ontwikkeling zijn gestimuleerd en ook verbossing optrad. Ook het beheer van lokaal nog voorkomende moeraslinten langs de Linge-oever is vaak ontoereikend (wel maaien, geen afvoer). De laatste jaren vindt overigens in een aantal (riet)moerassen in de Nieuwe Zuiderlingedijk weer een intensivering van het (riet)maaibeheer plaats.
- **Ontoereikende hydrologische omstandigheden (K1 en K2; zie ook hoofdstuk 3.2. abiotiek).**
Het habitatype is gebaat bij hoge winter- en voorjaarsgrondwaterstanden. Een aantal binnendijkse terreinen staat echter onder invloed van verdroging. Voor H6430A is vooral de opgetreden verdroging in de moerassige terreinen in de Nieuwe Zuiderlingedijk van betekenis, omdat deze verdroging té vergaande verruiging en strooiselophoping heeft gestimuleerd.

Voor zover nabij gelegen, worden de grondwaterstanden in de buitendijks gelegen voorkomens van H6430A sterk beïnvloed worden door de Linge. Jaarrond schommelt het peil van de Linge in het Natura 2000 gebied rond 0,85 m NAP. Dit min of meer vaste peil belemmert een goede ontwikkeling van H6430. Het Streefpeilbesluit Linge (Waterschap Rivierenland, geldig vanaf 01-03-2007) voorziet weliswaar voor Lingepand 14 in hogere voorjaarspeilen (+ 10 cm), maar in de praktijkpeilen is dit niet langdurig terug te zien. Dit beperkt het (buitendijks)areaal met toereikende voorjaarsgrondwaterstanden.

Figuur 3.24 laat zien dat tot een hoogte van 1,10 m NAP jaarlijks Linge "inundaties" plaatsvinden, ruim 60% van het areaal H6430A is hier gelegen. Deze jaarlijkse inundaties zijn echter van korte duur (< 10 dagen) en/of de inundatiediepte is zeer beperkt (vaak tot iets boven maaiveld). In het traject tussen +1,10 m - 1,40 m NAP, waar het resterende areaal van H6430A is gelegen, komen alleen zeer incidenteel inundaties voor (niet jaarlijks), deze zijn van zeer korte duur (gem. < 1 dag per jaar).

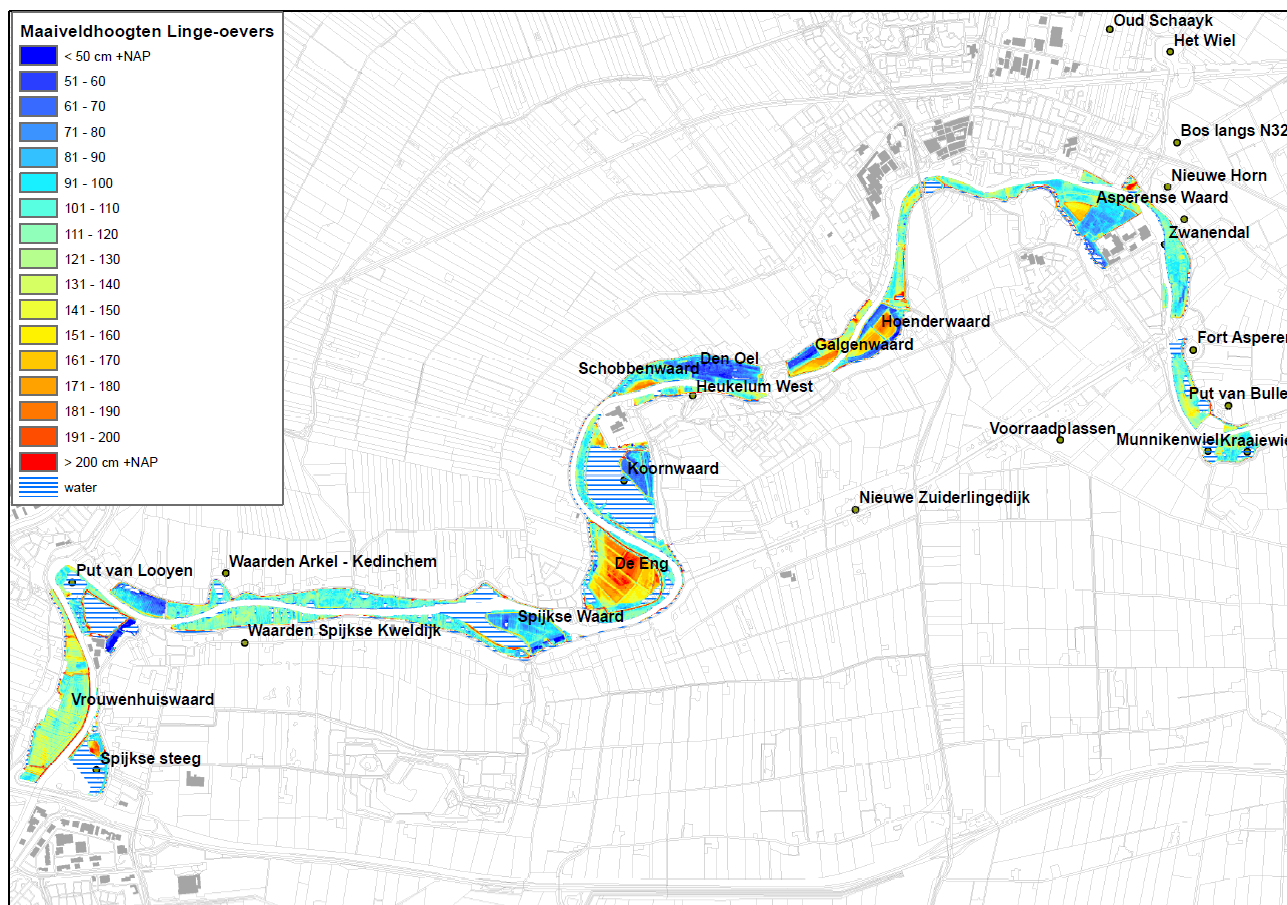
Rekeninghoudend met de ecologische vereisten leveren de beperkte inundaties geen directe belemmering op voor de instandhouding van het habitatype. Het levert wel beperkingen op voor de verspreiding van zaden en daarnaast het opdrijven en afvoer van strooisel. Dit laatste effect zal echter ook bij een toenemende dynamiek niet heel groot zijn: ook bij wijzigingen in peilbeheer blijft de Linge een relatief langzaam stromend, laagdynamische

karakter houden.

Ook voor het in stand houden van de trofie (slib) is de lage inundatie-frequentie geen knelpunt, de klei(ige)bodems in de oeverlanden zijn van zichzelf al voedselrijk.

Tekstkader 3.1 Toelichting onderschrijdingsduurlijnen

In figuur 3.23 staan de maaiveldhoogte klassen van de Linge-oeveren weergegeven.

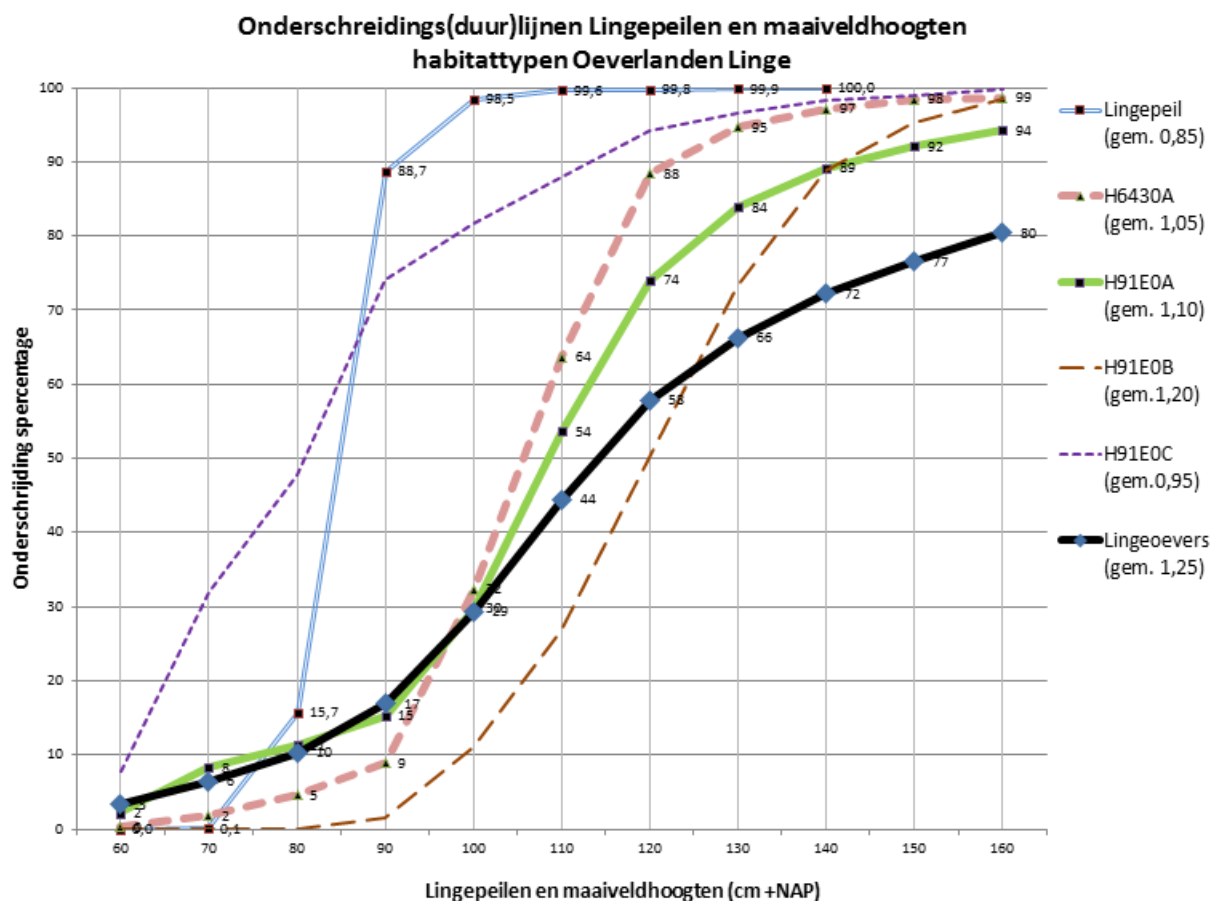


Figuur 3.23 Hoogteklassen oeverlanden Linge

Deze gemeten peilen van de Linge staan samen met de gemeten maaiveldhoogten in de Linge- uiterwaarden vermeldt op de x-as van figuur 3.24. Op de Y-as staat het onderschrijdingspercentage (%) van Lingepeilen en maaiveldhoogten.

De Lingepeilen zijn bepaald aan de hand van de dagpeilen bij de Broekse sluis over de periode 24/7/2003 tot en met 23/5/2012 (bron: Waterschap Rivierenland), zie ook hoofdstuk 3.2. De maaiveldhoogten (dus excl. water) in de Linge- uiterwaarden zijn bepaald aan de hand van de AHN 2012 in een resolutie van 5x5 meter. Voor de leesbaarheid van de grafiek zijn maaiveldhoogten < +0,50 m zijn niet in de grafiek aangegeven, het areaal hiervan is verwaarloosbaar klein. Ook maaiveldhoogten > +1,60 m zijn niet in de grafiek opgenomen, ze komen wel lokaal voor (20% areaal, vooral ook in de uiterwaard de Eng), maar zijn voor deze analyse minder relevant. NB. Bij de bepaling van de gemiddelde maaiveldhoogten is het areaal < +0,50 en > + 1,60 m NAP wél meegenomen.

De lijnen in de grafiek geven het onderschrijdingspercentage voor de Lingepeilen en de (cumulatieve) maaiveldhoogten van de uiterwaarden in totaliteit en de afzonderlijk habitattypen (AWB). Het onderschrijdingspercentage is gebaseerd op gemiddelde jaartotalen, 100% komt dus overeen met 365 dagen per jaar. Om een ander duidelijk te maken worden een aantal situaties nader toegelicht.



Figuur 3.24 Onderschrijdings(duur)lijnen Lingepeilen en maaiveldhoogten habitattypen oeverlanden Linge

De onderschrijdings(duur)lijn van de Lingepeilen laat zien dat peilen beneden $< +0,70$ m NAP alleen zeer incidenteel voorkomen: gemiddeld 0,1% van de tijd ($< 0,5$ dag per jaar). Vervolgens krijgt de lijn een steiler verloop ($15,7\% = < +0,80$ m NAP) en loopt vervolgens zeer steil op ($88,7\% = < +0,90$ m NAP). Vervolgens krijgt de lijn weer een flauwer verloop ($98,5\% = < +1,00$ m NAP) en vlakt dan vervolgens snel af ($99,6\% = < +1,10$ m NAP etc.). Het gemiddelde Lingepeil is $+0,85$ m NAP.

Uit het hoogteverloop van de totale Linge-uiteerwaarden wordt duidelijk dat deze overwegend relatief vlak en laag gelegen zijn, de gemiddelde hoogte bedraagt $+1,25$ m NAP en 58% van het areaal ligt lager dan $+1,20$ m NAP.

De grafiek laat verder zien dat ca. 15% van de uiterwaarden een hoogteligging heeft gelijk of lager dan gemiddelde Lingepeil ($+0,85$ m NAP). Dit wil niet zeggen dat hier altijd zeer natte omstandigheden aan of tot boven maaiveld aanwezig zijn. In directe nabijheid van de Linge en aangesloten plassen, watergangen en rabatsloten zal dat wel het geval zijn, maar elders zullen vaak minder natte omstandigheden voorkomen omdat hier de drainerende effecten van de lager gelegen polders gaan doorwerken.

Vrijwel overal kan vrije inundatie van de uiterwaarden Lingewater plaatsvinden, inclusief de uiterwaarden die zijn voorzien van zomerkaden, hier vindt vrije in- en uitlaat plaats. Uitzondering hierop is de Vrouwenhuiswaard, deze wordt door het Waterschap gevrijwaard van inundaties om de westelijk gelegen moestuinen te ontzien.

De groene lijn geeft het maaiveldverloop van het habitattype H91E0A Zachthoutooibossen, het hydrologisch meest kritische habitattype in de Linge-uiteerwaarden. De gemiddelde hoogteligging van dit habitattype bedraagt ca. $+1,10$ m NAP. Het ligt daarmee gemiddeld wat lager dan het habitattype

H91E0B Essen-Iepenbos en iets hoger dan de andere habitattypen.

De grafiek laat zien dat ruim de helft (54%) van het areaal H91E0A voorkomt op een hoogte van +1,10 NAP of lager. Tot aan deze hoogte vinden jaarlijks Linge "inundaties" plaats, daarboven niet jaarlijks en deze inundaties zijn van zeer korte duur (zie ook 3.2.). In de klasse + 0,90-1,00 NAP gaat het om gemiddeld ca. 35 dagen per jaar, in het traject +1,01 – 1,10 NAP afnemend naar ca. 4 dagen per jaar. De frequentie van laatst genoemde categorie is de laatste jaren overigens wel afgenomen (zie 3.2). In relatie tot de abiotische vereisten van H91E0A kan dus globaal gesteld worden dat tot een hoogte van + 1,00 NAP wordt voldaan aan de vereiste overstromingsduur van > 10 dagen per jaar (ca. 30% van het areaal). Hierbij behoren ook de rabatsloten – en rabattaluds terwijl het merendeel van de wilgenvegetaties juist op de rabatten voorkomt. De grafiek laat ook zien dat voor een toename van betekenisvolle inundaties vooral het traject tot aan +1,20 NAP relevant is, binnen dit traject ligt 75% van het areaal Zachthoutoobos. Daarboven vakt de lijn duidelijk af, vooral vanaf +1,30m NAP. Een toename van Lingepeilen heeft hier een sterk afnemend effect op het areaal.

4) Overige kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Overige kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Dominantie van ruigtekruiden	Voldoet, te vérgaande verruiging en verbossing zijn wel aandachtspunten
Optimale functionele omvang: vanaf enkele ha	Voldoet redelijk. Weliswaar in totaliteit 12 ha maar vooral binnendijks in kleine arealen en versnipperd aanwezig

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype Ruigten en zomen (moerasspirea) [H6430A]

De staat van instandhouding van het habitatype H6430 Ruigten en zomen (moerasspirea) is ongunstig.

Dit op basis van:

1. Vegetatietypen: De voor H6430A kwalificerende vegetatie Associatie van Moerasspirea en Valeriaan (32A1) is in een matige kwaliteit aanwezig en zeer lokaal in een goede kwaliteit aanwezig;
>> trend areaal: verschilt per deelgebied, maar in totaliteit negatief
>> trend kwaliteit: idem
2. Typische soorten: diverse typische soorten aanwezig, moeraswolfsmelk is sterk afgenomen
3. Abiotische randvoorwaarden: de vereisten m.b.t. toereikende vegetatiebeheer en voorjaarsgrondwaterstanden zijn onvoldoende op orde, het ontbreken van incidentele droogval is een beperking voor de Linge-oeveren,
4. Overige kenmerken van een goede structuur en functie: Op orde t.a.v. dominantie van ruigtekruiden, optimale functionele omvang is niet/beperkt op orde.

Knelpunten voor behalen instandhoudingsdoelen:

- Ontoereikend beheer (K21)
- Ontoereikende hydrologische omstandigheden:
 - Verdroging (K1)
 - Ontbreken natuurlijke dynamiek Linge (K2)

- Stikstofdepositie is geen knelpunt:

De depositie in dit Natura 2000-gebied bedraagt in referentiejaar 2014 gemiddeld ca. 1.903 mol N/ha/jaar (M16L). Dit depositieniveau is lager dan de kritische depositiewaarde (KDW) die voor dit habitatype is vastgesteld op > 2400 mol/N/ha/jaar (Van Dobben et al., 2012), wat betekent dat

stikstofdepositie voor dit habitatype geen actueel knelpunt is. Omdat de KDW niet overschreden wordt, is dit habitatype niet uitgewerkt in het kader van de PAS (zie hoofdstuk 6).

Leemten in kennis

Volledig actueel en terreindekkend beeld van verspreiding en kwaliteit van het habitatype ontbreekt.

3.3.3 Kalkmoerassen [H7230]

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Het instandhoudingsdoel voor het habitatype H7230 Kalkmoerassen is vergroten oppervlakte en verbeteren kwaliteit (99% versie AWB). De landelijke staat van instandhouding van H7230 is beoordeeld als zeer ongunstig (zie tabel 1.2).

Algemene (landelijke) kenmerken

Het habitatype H7230 Kalkmoerassen omvat weinig productieve, al of niet veenvormende, zeer basenminnende en zeer soortenrijke begroeiingen van vooral kleine zeggen, biezen, russen en slaapmossen. Veel van deze soorten zijn zeldzaam, net als diverse voorkomende orchideeënsoorten. De hoge soortenrijkdom en de vele zeldzaamheden hangen samen met het bijzondere milieu: natte, voedselarme, zeer basenrijke tot kalkrijke bodems. Door de lage voedselrijkdom wordt de vegetatie niet gedomineerd door hoogopgaande soorten, maar is er veel plaats voor laagblijvende, weinig concurrentiekrachtige planten. Het habitatype is zeer zeldzaam. Bij veel terreinen gaat het om oppervlakten van hooguit enkele honderden vierkante meters.

Kalkmoerassen komen in Nederland vooral voor in (zeer) basenrijke kwelplekken op de flanken van beekdalen en kwelrijke laagten in hogere delen van de dekzandgebieden. Daarnaast komen (of vooral kwamen) kalkmoeras-vegetaties voor op kwelrijke overgangen van de hogere zandgronden naar de veenweidegebieden en ook binnen de veenweidegebieden zelf onder invloed van de boezemkwel. In het rivierengebied komt kalkmoeras voor op natte plekken waar de voedselrijke kleilaag is afgeticheld en kalkrijk zand en lichte zavel aan de oppervlakte zijn gekomen. Het habitatype omvat uiteenlopende plantengemeenschappen. Karakteristiek voor de afgetichelde terreinen in het rivierengebied is de Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis.

Voorkomen

Het habitatype Kalkmoerassen (H7230) komt binnendijs voor nabij Acquoy in de zogenaamde "Put van Bullee" (0,34 ha) en een direct aangrenzend recent afgegraven perceel aan de oostzijde (1,00 ha) (zie ook tekstkader 3.3).

Bij de vegetatiekartering in 2007 is het kwalificerende vegetatietype, de Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis, aan vrijwel de gehele oppervlakte van deze terreinen toegekend. Het vegetatietype heeft hier inderdaad een groot aandeel, maar er komen ook minder duidelijke en andere niet kwalificerende vegetaties voor.

Kwaliteitsanalyse

1) Aanwezige vegetatietypen

De kwalificerende vegetaties behoren tot het SBB-type 09C-d RG Kruipwilg-Bonte paardenstaart [Knopbiesverbond], overeenkomend met 09Ba5 Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis (VVN).

Bij de vegetatiekartering in 2007 is dit vegetatietype aan 100% van het vegetatievlakken toegekend. In de praktijk is dit niet het geval. Er komen ook minder duidelijke tot niet kwalificerende vegetaties voor. Ook is de kartering niet actueel genoeg. Een detailkartering is noodzakelijk om dit scherper te krijgen (zie kennisleemten/onderzoek).

De vegetaties worden hier gekenmerkt door het voorkomen moeraswespenorchis en bonte paardenstaart, maar ook bijvoorbeeld vleeskleurige orchis, rietorchis, zeggroene zegge en geelhartje (alleen nieuwe deel), grote keverorchis, knoopkruid, adderwortel, ruw walstro, viltig kruiskruid en addertong (laatste alleen in de Put van Bullee). Regelmatig treden ook productievere soorten op uit de Riet-klasse (vooral in het Put van Bullee), waaronder watermunt, grote kattenstaart, riet en gele lis. Verder zijn kruipwilg, lidrus en grote ratelaar karakteristiek,

komt veel wilgen- en/of elzenopslag voor en bereikt gewoon puntmos vaak hoge bedekkingen. Vermeldenswaard is dat de Put van Bullee de enige Nederlandse vindplaats is van ruwe paardenstaart, de bastaard van schaafstro en bonte paardenstaart, die beide ook aanwezig zijn, evenals holpijp en lidrus. Lokaal zijn ook geelgroene zegge, blauwe zegge en pijpenstrootje (laatste alleen in Put van Bullee) aanwezig, deze wijzen op wat zuurdere omstandigheden. De vegetaties in de Put van Bullee hebben, afgezien van recente geplagde delen, een overwegend gesloten structuur met fijnschalige vegetatiepatronen. Dit in tegenstelling tot het recent afgegraven perceel dat nog (deels) een pionierkarakter en grovere vegetatiepatronen kent. Dit laatste ook omdat hier minder microreliëf aanwezig is als in de Put van Bullee.

In het recent afgegraven perceel ligt richting de Linge een lager gelegen deel. Hier is het wat te nat voor kalkmoeras waardoor zich soortenrijke overstromingsgrasland-vegetaties hebben ontwikkeld. Wel is echt bitterkruid aangetroffen, een indicator voor kalkrijke omstandigheden.

Tekstkader 3.3: Historische ontwikkeling, gebruik en beheer Kalkmoerassen (H7230) bij Acquoy

Het meest westelijk deel, De Put van Bullee, is tussen 1930 en 1955 ontstaan. Eerst door het aftichelen van de met klei afgedekte oeverwal ten behoeve van de baksteenindustrie. Later werd door een bouwbedrijf ook een deel van de blootgelegde zandige oeverwal afgegraven. Totaal werd ca. 0,8-1 meter van het oorspronkelijke maaiveld afgegraven. Dit gebeurde niet overal even gelijkmatig waardoor er veel microreliëf aanwezig bleef. Lokaal bleef er ook klei achter. Na het afgraven ontwikkelde zich onder overwegend natte, voedselarme en kalkrijke omstandigheden een orchideeënrijk schraalland.

In 1957 werd het terrein aangekocht door Staatsbosbeheer en sindsdien beheerd als hooimoeras. Lange tijd werd het terrein rond medio augustus gehooid, eind '90-jaren verschoof dit naar september en oktober. Om een effectieve verschraling te bereiken wordt de laatste jaren weer vóór 1 september gemaaid. Met het vervroegen van de maaidatum wordt een effectievere nutriëntenafvoer beoogd. Ook wordt de laatste jaren gebruikt gemaakt van beter aangepast – lichter – materieel. Ten behoeve van insecten wordt een deel jaarlijks niet gemaaid.

In het omringende bos vond tot halverwege de '90-er jaren griendbeheer plaats, daarna werden incidenteel en slechts lokaal bomen afgezet. Door oprukkende struweel- en bosranden werd de oppervlakte schraalland geleidelijk aan kleiner en trad mogelijk, naast de geconstateerde verdroging, ook lokaal kwaliteitsverlies op door beschaduwing, bladval- en lokale verdroging (versterkte verdamping). In de winter van 2009/2010 is het aangrenzende bos gekapt, zijn stobben gerooid en is de organische toplaag afgevoerd. Deze delen zijn vervolgens opgenomen in het hooilandbeheer.

In 2003 is door Staatsbosbeheer direct ten oosten van de Put van Bullee een nieuw perceel afgegraven tot aan de kalkrijke zandige ondergrond. Ook hier is een ontwikkeling op gang gekomen in de richting van H7230 Kalkmoeras. Het perceel is egaler afgegraven waardoor hier in vergelijking met de Put van Bullee minder microreliëf aanwezig is.

Foto impressie H7230 Kalkmoerassen bij Acquoy

Luchtfoto omstreeks 2005



Luchtfoto omstreeks 2011



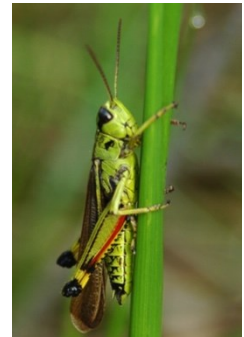
Moeraswespenorchis



Bonte paardestaart



Moerassprinkhaan



Trends in areaal en kwaliteit sinds 2004

Areaal:

In de Put van Bullee is tot 2003 het areaal van H7230 afgenomen (zie kwaliteit), maar het habitattype heeft zich nieuw kunnen vestigen in het in 2003 afgegraven perceel aan de oostzijde. Per saldo nam het areaal van habitattype H7230 sinds 2004 toe.

Kwaliteit:

In de vegetaties van de Put van Bullee is door de jaren heen en doorzettend na 2004 een verschuiving opgetreden van open en laag productieve vegetaties van de Klasse der kleine zeggen naar meer gesloten en productievere graslandvegetaties van de Klasse der vochtige graslanden (vgl. Westhoff, 1957; Waternood, 2005). De achteruitgang in kwaliteiten kwam ondermeer tot uitdrukking in een afname van de kenmerkende soorten moeraswespenorchis, bonte paardenstaart en kruipwilg (Staatsbosbeheer, 2008). Door het oprukkende struweel- en bosranden nam ook de oppervlakte schraalland af.

Tegen deze achtergrond zijn een aantal aanpassingen in het maaibeheer doorgevoerd en oprukkende bos- en struweelranden in 2009/2010 fors teruggezet en zijn vrijgekomen delen oppervlakkig geplagd.

Hoewel het te vroeg is voor conclusies lijkt de kwaliteitsafname gestopt, maar in de schraallandvegetaties is nog geen herstel van de kwaliteit opgetreden. De geschrapte delen zelf hebben nog een overheersend pionierkarakter. Een soort als schaafstro heeft zich gevestigd maar (nog?) niet typische kalkmoerassoorten als moeraswespenorchis en bonte paardenstaart.

2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Bonte paardenstaart	<i>Equisetum variegatum</i>	Vaatplanten	K	Ja, afgenomen in oude deel (evenals moeraswespenorchis en kruipwilg); nieuwvestiging in oostelijk perceel
Gele zegge	<i>Carex flava</i>	Vaatplanten	E	Nee ⁸
Breed wollegras	<i>Eriophorum latifolium</i>	Vaatplanten	E	Nvt
Schubzegge	<i>Carex lepidocarpa</i>	Vaatplanten	E	Nvt
Tweehuizige zegge	<i>Carex dioica</i>	Vaatplanten	E	Nvt
Vetblad	<i>Pinguicula vulgaris</i>	Vaatplanten	K	Nvt

3) Abiotische randvoorwaarden

Maatgevend zijn de vereisten van de Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis.

- De Associatie van Bonte Paardenstaart en Kruipwilg behoort tot de meest productieve vormen van H7230 Kalkmoeras. Tot het kernbereik behoren licht tot matig voedselrijke standplaatsen.
- Het kernbereik van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) van deze associatie omvat de klasse nat (10 tot 25 cm –mv), overgaand naar een suboptimale situatie bij zeer natte (-5 tot 10 cm) en zeer vochtige (25-40 cm –mv) voorjaarsgrondwaterstanden. Tot hoe diep de grondwaterstanden in de zomer wegzakken is minder kritisch. Wel moet voorkomen worden dat de standplaatsen ook 's zomers langdurig plas-dras staan omdat dan fosfaatmobilisatie optreedt en productievere moerasvegetaties zullen ontstaan.
- De associatie komt voor in neutrale tot basische bodems (kernbereik pH-H₂O: 6,5 - >7,5). De zuurbuffering is primair afhankelijk van het kalkgehalte in de bodem. Vanwege de relatief lage ligging binnen het rivierengebied is vaak ook sprake van kwel van basenrijk grondwater. Deze kwel is geen vereiste, maar helpt wel ontkalking en verzuring tegen te gaan en voldoende natte omstandigheden te creëren (OBN website : www.natuurkennis.nl).
- Vegetaties van de Associatie van Bonte Paardenstaart en Kruipwilg hebben een relatief eutroof karakter. Regelmatig hooibeheer is daarom noodzakelijk om toename van eutrafente moeras- en graslandsoorten te onderdrukken en de vegetatiestructuur open te houden voor kleine mesotrafente kalkmoerassoorten. Dit beheer is ook noodzakelijk om makkelijk optredende struweelvorming tegen te houden. Van de associatie van Bonte paardenstaart en Kruipwil is ook bekend dat deze soms extensief werden begraasd (ondermeer (tijdelijk) in Buren), blijkbaar zonder dat nadelig was (VVN, 1995).

⁸ Als aanwezig beschouwd in de PAS-gebiedsanalyse versie januari 2014, de soort blijkt echter niet voor te komen, evenmin zijn er aanwijzingen dat de soort hier historisch voorkwam.

- In de toelichting van Waternood (2005) staat aangegeven: "dat de associatie niet meer optimaal ontwikkeld in ons land voorkomt, ook niet in de 'locus classicus' van het type in de Put van Bullee. Overal is sprake van een ontwikkeling richting grasland; het type was vroeger pionierachtiger en natter van karakter (volgens P. Schipper)". Dit is vermoedelijk ook de reden dat in de Atlas van de Plantengemeenschappen in Nederland (2000) staat aangegeven dat "voor haar blijvende aanwezigheid het nodig is dat een pioniermilieu in stand wordt gehouden doordat het terrein pleksgewijs afgeplagd of ondiep uitgegraven wordt".

Feitelijke situatie en trends

De vergelijking tussen de feitelijke situatie en de abiotische randvoorwaarden richt zich voor dit habitattypen op de factoren GxG, kwel, zuurgraad, voedselrijkdom, en grondwaterkwaliteit. In Bijlage 11 worden deze aspecten uitvoerig besproken, hier worden de hoofdlijnen en conclusies gepresenteerd.

- In de periode 1993-2011 bedroeg de GVG (1 april) 16 cm – mv en ligt daarmee binnen het kernbereik.
- De verdroging die door de vegetatieontwikkeling geïndiceerd wordt, is niet zichtbaar in de meetreeksen van de periode 1993-2011. De opgetreden verdroging moet dan vóór 1993 plaatsgevonden hebben. De oorzaak is vooralsnog onbekend (zie knel- en oorzakenanalyse en kennisleemten).
- Op basis van beschikbare pH-metingen kan geconcludeerd worden dat wordt voldaan aan de vereisten t.a.v. de zuurgraad (neutraal tot basisch bereik). Daarbij dient opgemerkt dat de vegetatie indiceert dat in de toplaag ook minder basenrijke omstandigheden voorkomen gezien het frequent voorkomen van blauwe zegge en zeer lokaal ook pijpenstrootje.
- Bodemanalyses op een drietal locaties wijzen op lage (totaal)P-concentraties. Plantensoorten van voedselrijke standplaatsen ontbreken ook. De grondwaterkwaliteit is goed en wordt gekenmerkt door zeer lage sulfaat- en lage ijzerconcentraties. Ook de nutriëntenconcentraties zijn (zeer) laag. Geconcludeerd kan worden dat in de e situatie voldaan wordt aan de vereisten t.a.v. trofie.
-

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Hooibeheer (jaarlijks maaien en afvoeren)	Voldoet, maaibeheer is laatste jaren geoptimaliseerd: Vanaf de verwerving in 1957 wordt jaarlijks gehooïd. Lange tijd werd het terrein rond medio augustus gehooïd, eind negentiger jaren verschoof dit naar september en oktober. De laatste jaren wordt weer vóór 1 september gemaaid. Directe aanleiding was de kwaliteitsachteruitgang van het oude deel. Met het vervroegen van de maaidatum wordt een effectievere nutriëntenafvoer beoogd. Ook wordt de laatste jaren gebruikt gemaakt van beter aangepast – lichter – materieel. Ten behoeve van insecten wordt een deel jaarlijks niet gemaaid.
Constance toevoer van basenrijk kwelwater	Voldoet, dwz vochtregime en basen binnen kernbereik, er is echter wel verdroging geconstateerd.
Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen (> 30%)	Gewoon Puntmos (algemene soort) is in hoge bedekkingen aanwezig. Voorkomen van andere slaapmossen is onvoldoende bekend. Zie kennisleemten.
Veevorming of kalktufsteenvorming	Nvt voor dit vegetatietype

Dominantie van schijngrassen (met name Carex en Eleocharis);	Nvt voor dit vegetatietype
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m ²);	Voldoet wisselend, zie kwaliteitsanalyse.
Opslag van struvelen en bomen is beperkt: < 5%	Voorheen onvoldoende op orde. Voldoet nu wel. In de omringende bos vond tot halverwege de 80-er jaren griendbeheer plaats, daarna werden slechts incidenteel en lokaal bomen afgezet. Door het oprukkende struweel en bos nam de oppervlakte schraalland af en trad vermoedelijk ook kwaliteitsverlies op door lokale beschaduwings-, verdrogings- en vermestingseffecten (blad). In de winter van 2009/2010 is het omliggend/ingelegd struweel en bos gekapt, zijn stobben gerooid en is de organische toplaag afgevoerd
Geen dominantie van grassen als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestr.witbol	Voldoet redelijk. Geen dominantie van genoemde grassen, wel – in oude deel - toenemend gesloten graslandkarakter
Optimale functionele omvang: vanaf honderden m ²	Voldoet. Er wordt ruimschoots voldaan aan de voorwaarde van de minimale functionele omvang.

Conclusie is dat de "overige kenmerken van een goede structuur en functie" door gericht beheer zijn verbeterd, maar niet volledig op orde zijn.

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype Kalkmoerassen [H7230]

De staat van instandhouding van het habitatype H7230 Kalkmoerassen is Matig ongunstig.

Dit op basis van:

1. *Vegetatietypen*: de voorkomende Associatie van Bonte Paardenstaart en Kruipwilg kan volgens het profielendocument beschouwd worden als een "goede" vegetatiekwaliteit.
>> Trend areaal: in de Put van Bullee is het areaal van H7230 afgenomen, maar het habitatype heeft zich nieuw kunnen vestigen in het in 2003 afgegraven perceel aan de oostzijde. Per saldo is het areaal van habitatype H7230 sinds 2004 toegenomen;
>> Trend kwaliteit: in de Put van Bullee was sprake van een negatieve trend in kwaliteit, deze lijkt nu gestopt, monitoring zal meer zekerheid moeten geven;
2. *Typische soorten*: bonte paardenstaart is aanwezig, in de Put van Bullee is de bedekking afgenomen, de soort heeft zich nieuw gevestigd in het ingericht aangrenzende perceel;
3. *Abiotische randvoorwaarden*: op basis van de meetgegevens wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden m.b.t. gemiddelde voorjaargrondwaterstanden, basen en trofie, deze liggen in het kernbereik. De opgetreden vegetatieontwikkeling en bodemprofielkenmerken geven echter wel aanwijzingen dat de situatie droger is geworden. Peilbuisanalyses geven geen verdrogende trend te zien in de periode 1993-2011, de verdroging moet dus vóór 1993 hebben plaatsgevonden;
4. *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*: deze zijn voor een groot deel op orde (gebracht). De afgelopen jaren is het maaibeheer geoptimaliseerd (vroeger maaien) en het aangrenzend bos- en struweel is fors teruggezet. Aandachtspunt is dat in de Put van Bullee een verschuiving is opgetreden van open laag productieve vegetaties van de klasse der kleine zeggen naar meer gesloten productievere vegetaties van de klasse der vochtige graslanden.

Knelpunten voor behalen instandhoudingsdoelen:

- Ontoereikende hydrologische omstandigheden (K1)
 - Ontoereikend beheer (K21, K23)
- Struweelvorming, niet optimale maaidata en gebruikt maaimaterieel hebben mogelijk

negatieve effecten gehad op de kwaliteit van het habitatype in de Punt van Bullee. Inmiddels zijn deze aspecten al enige jaren weer op orde.

In het nieuw afgegraven perceel aan de oostzijde is de massale opslag met zware elsen een knelpunt. Deze opslag wordt weliswaar sterk onderdrukt door het maaibeheer, maar komt wel jaarlijks vitaal terug. Ook treedt een verrijking van de standplaats op omdat elzen, via bacteriën op de wortels, in staat zijn stikstof uit de lucht vast te leggen in de vorm van nitraat. De ervaring leert wel dat met jaarlijks maaien de opslag uiteindelijk minder intensief wordt.

- Natuurlijke successie (K22)

Natuurlijke successie zal ook een rol gespeeld hebben in de geconstateerde verschuiving van open en laag naar meer gesloten productievare vegetaties. De mate waarin is onbekend.

Stikstofdepositie:

De depositie in het referentiejaar 2014 op dit habitatype bedraagt gemiddeld ca. 1.782 mol N/ha/jaar (M16L). Dit depositieniveau is veel hoger dan de kritische depositiewaarde (KDW) die voor dit habitatype is vastgesteld op 1071 mol/N/ha/jaar (Van Dobben et al, 2012).

Stikstofdepositie is dus in de actuele situatie een knelpunt (K11) voor dit habitatype. Aangezien de KDW ook in 2030 nog zal worden overschreden, blijft dit knelpunt ook de komende decennia bestaan (K12). Om deze redenen is dit habitatype uitgewerkt in het kader van de PAS, zie hoofdstuk 6.

Leemten in kennis

- Het ontbreekt aan een volledig actueel en gedetailleerd beeld van verspreiding en kwaliteit van het habitatype;
- De effecten van interne herstelmaatregelen zijn onvoldoende bekend;
- De opgetreden ontwikkelingen in de vegetatie en analyses van het bodemprofiel (Smeenge, 2012) geven aan dat De Put van Bullee droger is geworden, maar de oorzaken hiervan zijn niet goed bekend.

3.3.4 Vochtige alluviale bossen (Zachthoutoibossen) H91E0A

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud oppervlakte, behoud kwaliteit.

De landelijke staat van instandhouding van H91E0A is matig ongunstig.

Algemene kenmerken

Zie tekstkader 3.3

Tekstkader 3.3 Algemene (landelijke) kenmerken habitatype H91E0 Alluviale bossen (met subtypen H91E0A, H91E0B en H91E0C)

Het habitatype Alluviale bossen (H91E0) omvat bossen die voorkomen op beek- of rivierafzettingen en direct (via inundatie) of indirect (via grondwater) onder invloed staan van beek- of rivierwater. Bij het laatste aspect gaat het in dit gebied niet alleen om de invloed van de Linge, ook het grotere "onderliggende" Rijn- en Waalsysteem is van invloed (zie 3.2 Abiotiek).

De grote variatie aan bostypen binnen het habitatype H91E0 is verdeeld over drie subtypen, deze komen alle drie voor in het Natura 2000 gebied. Hieronder worden de subtypen kort getypeerd, in de beschrijving per subtype wordt daar nader en gebiedspecifiek op ingegaan.

- Vochtig alluviaal bos (Zachthoutoibossen) [H91E0A]

Op de natste en/of meest dynamische plekken in het rivierengebied komen alluviale bossen voor die worden gedomineerd door smalbladige wilgen. Ze hebben een ondergroei die vooral bestaat uit algemene moeras- en ruigteplanten. Dit zijn de wilgenvloedbossen of "zachthoutoibossen".

Tot dit subtype behoren ook wilgen(hak)grienden, met uitzondering van die grienden waarbij bestrijding van de kruidlaag wordt/is toegepast. Snijgrienden worden ook niet tot het habitatype gerekend.

- Vochtig alluviaal bos (Essen-iepenbos) [H91E0B]

De hogere kleiige delen van de uiterwaarden zijn van nature de standplaatsen van het vochtig hardhoutooibos, waarin gewone es domineert, de "Essen-iepenbossen". Het type is zeldzaam doordat geschikte standplaatsen ook zeer geschikt bleken voor landbouw en het bostype hierdoor in het verleden nauwelijks tot ontwikkeling is gekomen. Nu voorkomende bossen op deze standplaatsen worden vaak gekenmerkt door brandnetel en bestaan vaak uit populieraanplanten. Goed ontwikkeld Essen-iepenbos komt niet voor in Nederland.

- Vochtig alluviaal bos (Beekbegeleitend bos) [H91E0C]

Ondanks dat de verkorte naam anders kan suggereren komt dit type niet alleen langs beken op de hogere zandgronden voor, maar ook lokaal in het rivierengebied. Er kunnen ruwweg twee vormen onderscheiden worden. Het eerste type, het zogenaamde "Vogelkers-essenbos", wordt in een goed ontwikkelde vorm gekenmerkt door een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. Dit type komt niet voor in dit Natura 2000 gebied, maar kan het zich wel op de zeer lange termijn gaan ontwikkelen. In dit gebied komen "Elzenbroekbossen" voor. Deze worden ook tot het habitatype H91E0C gerekend.

Een aanzienlijk deel van de bossen in het Natura 2000 gebied behoort tot één van bovengenoemde subtypen. Alleen jonge bosaanplanten waarin vrijwel uitsluitend braam, brandnetels en grassen voorkomen kwalificeren niet.

Foto impressie H91E0 Alluviaal bos

Zachthoutooibos

Spontane ontwikkeling



Zachthoutooibos

Hakgriend



Essen-iepenbos

Goed ontwikkeld



Essen-iepenbos

Matig ontwikkeld



Beekbegeleidend bos

Elzenbroekbos



Beekbegeleidend bos

Vogelkers-Essenbos



Voorkomen

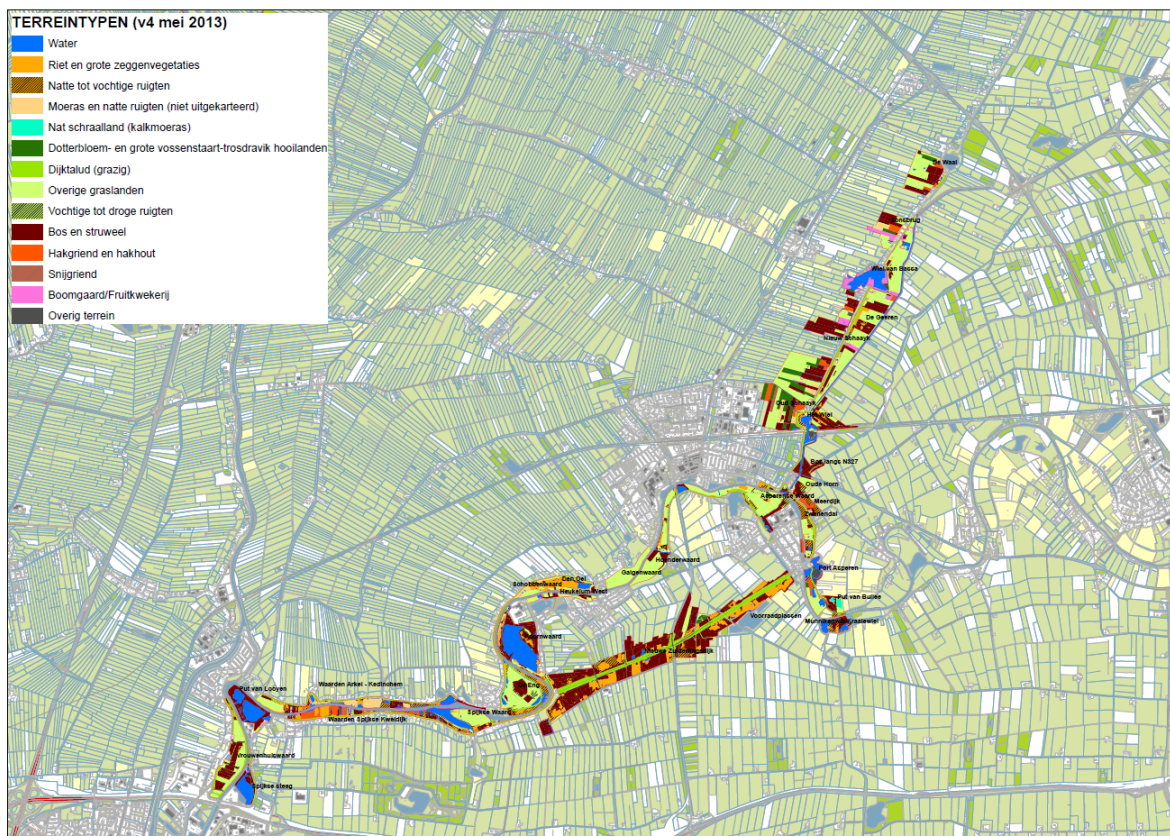
Het subtype Zachthoutooibossen (H91E0A) komt vooral buitendijks voor langs de Linge en binnendijks in de Nieuwe Zuiderlingedijk. Daarnaast komt het over kleinere oppervlakten voor aan weerszijden van de Diefdijk en binnendijks langs de Linge tussen de Horn en Acquoy. Binnen het gekarteerde areaal betreft het in totaal 71 ha. Daarnaast komt het subtype voor in het areaal dat op de habitattypenkaart is aangegeven als zoekgebied H91E0 (totaal 66 ha). Een flink deel van dit zoekgebied zal kwalificeren voor het Zachthoutooibossen, zeker als het gaat om de buitendijks arealen langs de Linge. Daarmee is Zachthoutooibos overduidelijk het meest voorkomende type subtype.

H91E0A Zachthoutooibossen kennen meerdere ontstaanswijzen. Spontane ontwikkeling is mogelijk op locaties met een duidelijke overstromingsinvloed. Wanneer plekken meer dan 10 dagen per jaar overstromen, kunnen alleen wilgen zich handhaven. Zachthoutooibossen kunnen echter ook zijn aangeplant ten behoeve van de griendcultuur. Aangenomen wordt dat een deel van de buitendijks gelegen zachthoutooibossen zich in het recente verleden spontaan ontwikkeld heeft bij een grotere peildynamiek van de Linge dan tegenwoordig. Een uitgebreidere analyse van historische Lingepeilen, waarvoor data pas heel recent beschikbaar zijn gekomen (zie paragraaf 3.2.3), moet aantonen in welke mate de peildynamiek van de Linge in het (recente) verleden inderdaad groter is geweest.

In Lingegebied en Diefdijk-Zuid is echter het grootste deel van H91E0A Zachthoutooibossen als griend aangeplant. Deze grienden liggen vaak op vergraven, afgetichelde terreinen. Momenteel kent nog ca. 1/3 deel een actief griendenbeheer. Op de kaart in figuur 3.27 is aangegeven waar het areaal Zachthoutooibossen bestaat uit actieve hakgrienden, dit betreft de legenda-eenheid hakhout en hakgriend. Langs de oevers van de Linge, tichelgaten en zandputten komen ook spontaan opgeslagen Zachthoutooibossen voor.

De zachthoutooibossen komen in zeer uiteenlopende ontwikkelstadia voor, variërend van recent gekapte grienden tot hoog opgaande, soms al decennia lang, doorgeschoten ("verwilderde")

grienden. In nog actieve grienden verschilt het beeld door de jaren heen. Direct na kap nemen ruigtekruiden vaak explosief toe om vervolgens weer geleidelijk af te nemen.



Figuur 3.27 Terreintypen in Natura 2000 gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Kwaliteitsanalyse

1) Aanwezige vegetatietypen

Door verschillen in ontwikkelingshistorie, standplaats en beheer komt binnen het Zachthoutooibos een aanzienlijke variatie voor. Veel bossen en ook de zachthoutooibossen liggen op rabatten waardoor de vegetaties ook binnen de percelen sterk uiteenlopen: drogere bosvegetaties op de rabatten en natte bosvegetaties in en langs de sloten. Dat is ook de reden dat bij de uitgevoerde vegetatiekarteringen juist in deze percelen vaak “vegetatiecomplexen” zijn gekarteerd (vooral in de Nieuwe Zuiderlingedijk, de kartering van de overige terreinen is minder gedetailleerd uitgevoerd).

De grote variatie in vegetatietypen wordt geïllustreerd door de (kwalificerende) lokale vegetatietypen die door EEG (2004) en A&W (2007) zijn onderscheiden, zie tabel 3.11. De elders in het gebied aanwezige, maar niet uitgekarteerde, Zachthoutooibos vegetaties (areaal Zuid-Hollands Landschap) en de voorkomens binnen het zoekgebied H91E0 kunnen ook in deze typen worden ondergebracht.

Tabel 3.11 Kwalificerende vegetatietypen Zachthoutoibos (H91E0A)

Lokaal type		Syntaxonomie ⁹		Kwaliteit
Type / Vorm	Opp 10	SBB	VVN	
Type: Ooibossen en grienden				
- Watermunt en penningkruid	-	38A2a	38A2a	Goed
- Oeverzegge, Riet en Bitterzoet	+++	38A2b (38A2a)	38Aa2b	Goed
- Pluimzegge	(+)	38A2b (38A2a)	38Aa2b	Goed
- Hennegras	(+)	38A2b	38Aa2b	Goed
- Grote brandnetel	++	38A-a	38RG1 [38Aa]	Matig
- Braam	+	38A-a (38A2b)	38RG1 [38Aa]	Matig
- grasrijke vorm	(+)	38A-a	38RG1 [38Aa]	Matig
Type: Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn ¹¹				
- Oeverzegge, Riet en Bitterzoet	(+)	38A2b (38A2a)	38Aa2b	Goed

Vrijwel alle Zachthoutoibossen behoren tot het karteringstype "Ooibossen en grienden" (zie ook voetnoot 7). Meest voorkomende soorten in de boom- en struiklaag in dit type zijn schietwilg. Daarnaast komen ook katwilg en kraakwilg en in mindere mate ook amandelwilg, laurierwilg en bittere wilg voor en cultivars en bastaarden. In verwilderde grienden treedt vooral de boomvormende schietwilg op de voorgrond. Lokaal kunnen ook doorplantingen met populier voorkomen.

In vrijwel alle onderscheiden vormen komen nitrofiële en vochtige soorten zoals grote brandnetel, kleeftkruid, gewone smeerwortel, haagwinde of hennegras minstens frequent voor. Naast het regelmatigere voorkomen van deze ruigtekruiden vormt de aanwezigheid van dominerende wilgen het belangrijkste verschil met de in het gebied voorkomende elzenbossen die behoren tot het subtype Beekbegeleidende bossen (H91E0C). Toch kan er vooral binnendijs - in natte voormalige grienden langs de Diefdijk en Nieuwe Zuiderlingedijk - ook sprake zijn van verwantschap met H91E0C, ondermeer tot uitdrukking komend door het voorkomen van elzenzegge, groot springzaad en opslag van zwarte els of grauwe wilg. Ook kunnen in drogere typen overgangen voorkomen naar een ontwikkeling in de richting van H91E0B Essen-Iepenbos met soorten als geel nagelkruid, look-zonder-look en bijvoorbeeld in de struiklaag eenstijlige meidoorn. Hier wordt verderop nader op ingegaan. De eerste drie onderscheiden vormen worden gekenmerkt door soorten van natte voedselrijke milieus.

De meest natte vorm van watermunt en penningkruid is niet onderscheidend aangetroffen, maar er komen in de oeverlanden langs de Linge wel overgangen naar deze vorm voor. In de veel voorkomende vorm van oeverzegge, riet en bitterzoet bepalen deze soorten en soorten als gele lis, klein kroos, bitterzoet en wolfsfoot het aspect. De vorm van pluimzegge komt alleen zeer

⁹ De vormen met Oeverzegge Riet en Bitterzoet en die met Pluimzegge zijn tot het Lissenooibos, subassociatie van Grote Vossenstaart (38A2b) gerekend. lokaal komen ook overgangen voor naar de subassociatie van Watermunt (38A2a). De vorm van Hennegras is een fragmentair ontwikkelde en gedegradeerde vorm van de subassociatie van Grote Vossenstaart. De vorm van Grote brandnetel komt overeen met de 38A-a Rompgemeenschap Grote Brandnetel [Wilgenverbond], de grasrijke vorm en de braamrijke vorm zijn varianten daarvan. Het SBB-type 38A2b behoort in de Vegetatie van Nederland tot de gelijknamige subassociatie 38Aa2b. Het SBB-type 38A-a behoort tot de 38RG1 [38Aa] Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der wilgenvaldebossen en -struwelen.

¹⁰ Oppervlakte-aandeel binnen gekarteerd habitatype-areal: +++++ = 81-100% aandeel, ++++ = 61-80%, +++ = 41-60%, ++ = 21-40%, + = 5-20% en (+) = < 5%

¹¹ Het merendeel van de vormen binnen het type "Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn" zijn onderbracht bij andere bosgemeenschappen (zie ook H91E0B en H91E0C). Alleen de zeer lokaal voorkomende vorm met Oeverzegge, Riet en Bitterzoet, wordt gerekend tot 38A2b en is daarmee geplaatst in H91E0A, deze vormt een overgang naar het habitatype Beekbegeleidend bos (H91 E0C)

lokaal voor. De overige vaak drogere vormen binnen dit type zijn ruiger van karakter. De vorm van grote brandnetel komt het meest voor. Hierin is het meestal de naamgevende soort die duidelijk optreedt, maar ook hondsdrif en kleefkruid kunnen met hoge bedekkingen voorkomen. In de minder voorkomende vorm met braam bepalen braamsoorten het aspect: vaak dauwbraam. In de zeer lokaal voorkomende vorm met hennegras komen soorten voor van natte milieus maar hennegras is aspectbepalend. Ook de grasrijke vorm komt weinig voor. Het betreft dan soorten als ruw beemdgras en fioringras.

De nattere vormen behoren tot het Lissenooibos, subassociatie van Grote Vossenstaart (38Aa2b). De kwaliteit van dit vegetatietype wordt in het profielendocument H91E0 als goed beschouwd (zie ook voetnoten 9,10 en 11). De ruige vormen behoren tot de Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der wilgenvloedbossen en –struwelen (38RG1 [38Aa]). De kwaliteit van dit vegetatietype wordt in het profielen document matig benoemd.

Figuur 3.28 geeft voor het gekarteerde areaal de ruimtelijke verspreiding weer van goed en matig ontwikkelde vormen van Zachthoutooibossen. Uitgaande van de karteringsinformatie is het aandeel goed en matig ontwikkelde vegetaties ruwweg 70% respectievelijk 30%. De kaart laat zien dat het subtype verspreid over het gebied in wisselende kwaliteit voorkomt. Wat opvalt in de Nieuwe Zuiderlingedijk is dat de goed ontwikkelde typen vooral aan de zuidzijde voorkomen en matig ontwikkelende aan de noordzijde.



Figuur 3.28 Vegetatiekwaliteit gekarteerde areaal Zachthoutooibossen SBB-areaal, o.b.v. EEG (2004) en A&W (2007)

De in de karteringen onderscheiden vegetatievormen geven goede indicaties over de sterk uiteenlopende standplaatsomstandigheden binnen de Zachthoutooibossen. De standplaatsindicaties worden hieronder beknopt vermeld. Bij de uitwerking van het beoordelingsaspect 3) "abiotische randvoorwaarden" wordt hier nader op ingegaan, waarna e.e.a. in hoofdstuk 3.5 in een bredere landschapsecologische context wordt geplaatst.

Standplaatsindicaties van de onderscheiden (lokale) vegetatietypen

De nauwelijks voorkomende vorm van pluimzegge indiceert de natste standplaatsen, hier is sprake van een overgang naar verlandingsmilieus. De vorm met watermunt en penningkruid - waar in het gebied overgangen naar toe voorkomen - is kenmerkend voor kleiige bodems met zeer langdurige inundaties van eutroof oppervlaktewater en slechts zeer ondiep wegzakkende grondwaterstanden.

De veel voorkomende vorm met oeverzegge, riet en bitterzoet komt voor op wat minder natte standplaatsen die onder invloed staan van voedselrijk oppervlaktewater en/of grondwater, vaak speelt daarbij ook oplading vanuit de kleibodems een belangrijke rol. Ten opzichte van de voorgaande vorm zakken de grondwaterstanden wat dieper weg. Binnendijks komt in deze vorm ook lokaal elzenzegge voor. Deze indiceert minder voedselrijke omstandigheden. De lokaal voorkomende vorm van hennegras indiceert vaak verzuuring in minder eutrofe milieus, bijvoorbeeld als gevolg van een toenemende regenwaterinvloed door verdroging.

De ruige vormen, die met grote brandnetel en braam, zijn kenmerkend voor een hoge beschikbaarheid van stikstof en fosfor, dankzij het vaak hoge klei en organische stof gehalte van de bodem. De vorm met braam komt t.o.v. van die met grote brandnetel vooral voor op wat drogere bodems. Beide vormen kunnen onder 'natuurlijke' omstandigheden voorkomen (voedselrijke kleibodems) maar ook duiden op verstoringen door verdroging, vergravingen, randinvloeden van bemesting of bijvoorbeeld sterke lichtstelling na kap. "Permanent" voorkomen van hoge bedekkingen van brandnetel duidt op afwezigheid van langdurige overstromingen. Deze kunnen brandneteldominantie "resetten".

Trends in areaal en kwaliteit sinds 2004

Areaal

Vegetatiekarteringen en monitoringsreeksen over langere perioden ontbreken, zijn niet gebiedsdekkend beschikbaar of ontbreken in het geheel. Dit laatste geldt voor het forse areaal Zachthoutooibos dat onderdeel uitmaakt van het zoekgebied H91E0 Alluviaal bos. Waar wel oudere karteringen beschikbaar zijn, maken verschillen in kartering, aantal opnamen en toekenning van typen vergelijking lastig. Dit doet zich vooral voor in de Linge-uiteerwaarden (globalere karteringen). Rekeninghoudend met de zeer brede definitie van het subtype (het omvat zowel "brandnetel- als zeggenrijk wilgenbos") zijn er echter geen aanwijzingen dat het areaal Zachthoutooibossen in de afgelopen tijd substantieel is gewijzigd is. We beschouwen de trend in het areaal daarom als stabiel. Mogelijk is zeer lokaal sprake van areaalafname door successie naar andere bostypen, maar substantieel is deze afname (nog) niet. Bij gelijkblijvende condities zal het areaal op termijn wel zeer fors zal gaan afnemen, omdat het voor duurzame instandhouding met name ontbreekt aan regelmatige overstromingen. Bij de bespreking van het beoordelingsaspect 3) Abiotische randvoorwaarden" wordt hier nader op ingegaan.

Kwaliteit

Het gemis aan gedetailleerde karteringinformatie werkt ook door bij het bepalen van de gebiedsdekkende trend in kwaliteit van de Zachthoutooibossen. Wat we wel regelmatig in het veld kunnen zien, deels ook bevestigd door wel aanwezige karteringsinformatie, is dat met name in verwilderde grienden en spontane bossen een geleidelijk indringing van soorten van andere bostypen optreedt, zoals in het voorgaande beschreven vooral door soorten die kenmerkend zijn voor een ontwikkeling naar H91E0B of H91E0C. Voor het habitatype H91E0A is dit een negatieve trend in kwaliteit. Ook komt het met name langs de Linge regelmatig voor dat in de actieve grienden verzuuring optreedt. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen van locaties waar de kwaliteit in de vegetatie is verbeterd. Rekeninghoudend met bovenstaand wordt de trend in kwaliteit op gebiedsniveau daarom als negatief beschouwd.

2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Grote ijsvogelvinder	<i>Limenitis populi</i>	Dagvlinders	K*	Verdwenen uit Nederland
Groot touwtjesmos	<i>Anomodon viticulosus</i>	Mossen	K	*
Spatelmos	<i>Homalia trichomanoides</i>	Mossen	K	*
Tonghaarmuts	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Mossen	K	-
Vloedschedemos	<i>Timmia megapolitana</i>	Mossen	E	Nvt
Vloedvedermos	<i>Fissidens gymnandrus</i>	Mossen	K	Nvt
Bittere veldkers	<i>Cardamine amara</i>	Vaatplanten	K	Ja, *
Zwarte populier	<i>Populus nigra</i>	Vaatplanten	K	Nee/zeer lokaal (is kenmerkend voor veel dynamischer omstandigheden als de Waal)
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major</i>	Vogels	C	Ja
Kwak	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Vogels	K*	Verdwenen uit Nederland. Voorheen zeer incidentele waarnemingen (niet broedend) in het Natura 2000 gebied

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

Geen typische soort maar wel bijzonder is het zeer lokaal voorkomen van Zomerklokje (Rode lijst) in de grienden langs de Linge.

3) Abiotische randvoorwaarden

Maatgevend zijn de vereisten van de subassociatie met Grote Vossenstaart en de subassociatie met Watermunt (overgangen) van het Lissen-ooibos.

Vereisten

- Natuurlijke Zachthoutooibossen (geen grienden) zijn gebonden aan standplaatsen met een duidelijke overstromingsinvloed, ze komen alleen voor op plaatsen die meer dan 10 dagen per jaar worden geïnundeerd (OBN-website Natuurkennis: www.natuurkennis.nl). Het gaat hier om gesommeerde jaartotalen en niet noodzakelijkerwijs om één aaneengesloten periode van hoogwater. Alleen wilgen kunnen zich onder deze extreme omstandigheden handhaven. Bij een kortere overstromingsduur bestaat de boomlaag ook vaak uit wilgensoorten. Dergelijke bossen ontstaan door spontane opslag, bosaanplant of verwilderde grienden. Deze bossen hebben vaak nog veel overeenkomsten met natuurlijke Zachthoutooibossen, maar ontwikkelen zich op lange duur tot andere typen bos. Alleen onder griendenbeheer (hakken, zuiveren, eventueel aanplant) kunnen de wilgen zich handhaven; we hebben van doen met een "kunstmatig" Zachthoutooibos.
Incidentele maar zeer langdurige overstromingen kunnen de vaak voorkomende brandneteldominantie "resetten". Bij een gesommeerde inundatieduur van gemiddeld meer dan 60 dagen per jaar wordt de brandneteldominantie tijdelijk doorbroken en kunnen andere soorten zich weer vestigen of in bedekking toenemen. Deze cyclische successie is karakteristiek voor lagere uiterwaardvlakten (subassociatie met Watermunt).
- Het Lissen-ooibos, subassociatie met Grote Vossestaart komt voor (kernbereik) bij natte tot

zeer vochtige voorjaarsgrondwaterstanden (GVG -5 tot 40 cm – maaiveld), de subassociatie met Watermunt komt onder nattere voorjaarscondities voor (GVG -20 tot 25 cm – maaiveld), de grondwaterstanden zakken bij deze subassociatie ook minder diep weg (GLG < 75 cm) versus > 75 cm – maaiveld bij de subassociatie met Grote Vossestaart;

- Beide subassociaties komen voor op zeer voedselrijke tot uiterst voedselrijke omstandigheden.
- De subassociatie met Grote vossenstaart en de subassociatie met Watermunt komen voor op zwak zure tot basische bodems (pH 5,5 tot meer dan 7,5) respectievelijk neutrale tot basenrijke (pH 6,5 tot meer dan 7,5)
- Wilgengrienden zijn vanzelfsprekend afhankelijk van hakhoutbeheer.

Feitelijke situatie en trends

Uitgezonderd de actieve grienden is afwezigheid van betekenisvolle overstromingen (> 10 dagen per jaar) de belangrijkste beperkende factor voor een duurzame instandhouding van de zachthoutoibossen in het gebied.

Binnendijks komen geen overstromingen voor. Buitendijks is dat vaak wel het geval maar de duur ervan is te kort en de overstromingsdieptes zijn beperkt. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

De hoogteligging van de Zachthoutoibossen langs de Linge loopt (excl. incidentele extremen) uiteen van + 0,70 m tot +1,60 m NAP en bedraagt gemiddeld + 1,10 m NAP.

Figuur 3.24 in tekstkader 3.1 laat zien dat ruim de helft (54%) van het areaal H91E0A voorkomt op een hoogte van +1,10 NAP of lager. Tot aan deze hoogte vinden jaarlijks Linge "inundaties" plaats, daarboven niet jaarlijks en deze inundaties zijn van zeer korte duur (zie ook 3.2.). In de klasse + 0,90-1,00 NAP gaat het om gemiddeld ca. 35 dagen per jaar, in het traject +1,01 – 1,10 NAP afnemend naar ca. 4 dagen per jaar. De frequentie van laatst genoemde categorie is de laatste jaren overigens wel afgenomen (zie 3.2).

In relatie tot de abiotische vereisten van H91E0A kan dus globaal gesteld worden dat tot een hoogte van + 1,00 NAP wordt voldaan aan de vereiste overstromingsduur van > 10 dagen per jaar. Dit komt overeen met ca. 30% van het areaal H91EA. Daar komt bij dat hiertoe ook de rabatsloten – en rabattaluds behoren en het merendeel van de wilgenvegetaties juist óp de rabatten voorkomt. De grafiek laat ook zien dat voor een toename van betekenisvolle inundaties vooral het traject tot aan +1,20 NAP relevant is, binnen dit traject ligt 75% van het areaal Zachthoutoibos. Daarboven vlakkt de lijn duidelijk af, vooral vanaf +1,30m NAP.

Rekeninghoudend met bovenstaande zal bij ongewijzigde omstandigheden een aanzienlijk deel van de verwilderde grienden en spontaan gevestigde wilgenbossen uiteindelijk plaatsmaken voor andere bosgemeenschappen. Afhankelijk van de uitgangssituatie, omgevingsfactoren en lokale standplaatsomstandigheden kan het daarbij op de lange duur (tot vele decennia) gaan om bossen die kwalificeren voor het subtype type H91E0B Essen-iepenbos (binnen- en buitendijks) of het subtype type H91E0C Beekbegeleidende bossen (voornamelijk binnendijks).

Deze ontwikkelingssporen komen initieel al in het gebied voor. Zo zien we als eerder genoemd in natte verwilderde grienden zwarte els, grauwe wilg en elzenzegge optreden, een indicatie van een mogelijk ontwikkeling richting H91E0C. In drogere grienden treedt vestiging op van ondermeer es, eik, look-zonder-look en geel nagelkruid, deze soorten indiceren een ontwikkeling richting H91E0B. In hoofdstuk 3.5 wordt hier nader op ingegaan.

4) Overige kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Overige kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater	Voldoet niet, binnendijks geen overstromingen, buitendijks alleen zeer incidenteel
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els	Voldoet.

Bedekking van exoten < 5%	Voldoet. Lokaal komen doorplantingen voor met populier, wilg bestaat wel regelmatig bestaat uit cultivars
Veel op het hout groeiende soorten (epifyten)	Nee*
Hakhoutbeheer (in gecultiveerde typen van bos)	Voldoet ten dele. Areaal actieve grienden is de afgelopen decennia sterk afgenomen, merendeel is nu verwilderend.
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;	Voldoet beperkt. Lokaal aanwezig in oude grienden. Bij het ouder worden van verwilderde grienden en andere wilgenbossen zal het aandeel oude levende bomen of dikke bomen in de toekomst fors gaan toenemen.
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Voldoet redelijk. Aanwezigheid wisselt door het gebied heen. Vooral langs de Linge in grotere bedekkingen aanwezig. Elders minder voorkomend, daar toch redelijke functionaliteit gezien de inbedding met andere bostypen en/of de aanwezigheid van andere (typen) bossen en bosjes in de nabije omgeving.

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

Eindconclusie kwaliteitsanalyse subtype H91E0 Zachthoutooibossen

De staat van instandhouding van het habitatype H91E0A is zeer ongunstig.

Dit op basis van:

1. *Vegetatietypen*: de kwalificerende vegetaties komen zowel in een goede (Lissenooibos) als in een matige kwaliteit voor (rompgemeenschappen); in het gekarteerde areaal ruwweg in een verhouding van 70/30%.
>> Trend areaal: stabiel, mogelijk lichte afname. Bij gelijkblijvende omstandigheden zal op wel een forse areaalafname gaan plaatsvinden;
>> Trend kwaliteit: afname (op gebiedsniveau)
2. *Typische soorten*: -;
3. *Abiotische randvoorwaarden*: Niet toereikend voor de verwilderende grienden en spontane Zachthoutooibossen, met name de afwezigheid van overstromingen en hogere voorjaarsgrondwaterstanden zijn beperkend;
4. *Overige kenmerken van een goede structuur en functie*: Voldoet t.a.v. dominante (inheemse) boomsoorten en (redelijk) t.a.v. optimale functionele omvang. Voldoet niet t.a.v. periodieke overstromingen, aanwezigheid epifyten, gevarieerde bosstructuur en gemengde boomsoortensamenstelling, aanwezigheid van oude/dode bomen of hakhoutstoven.

Knelpunten voor behalen instandhoudingsdoelen:

- Geen natuurlijke dynamiek: meest beperkend is de afwezigheid van overstromingen (K2), te lage voorjaarsgrondwaterstanden (verdroging; K1).

Stikstofdepositie: geen knelpunt

De stikstofdepositie in referentiejaar 2014 in dit Natura 2000-gebied bedraagt gemiddeld 1.903 mol N/ha/jaar (M16L). Dit depositieniveau is lager dan de kritische depositiewaarde (KDW) die voor dit habitatype is vastgesteld op 2429 mol/N/ha/jaar (Van Dobben et al., 2012). Omdat de KDW niet wordt overschreden, vindt voor dit habitatype geen uitwerking plaats in het kader van de PAS (zie hoofdstuk 6).

Leemten in kennis

Het ontbreekt aan een volledig actueel en terreindekkend beeld van verspreiding en kwaliteit van het subtype.

3.3.5 Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) H91E0B

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud oppervlakte, behoud kwaliteit.

De landelijke staat van instandhouding van H91E0B is zeer ongunstig.

Algemene (landelijke) kenmerken

Zie tekstkader 3.3.

Voorkomen

In vergelijking met de andere subtypen komt het subtype H91E0B Essen-Iepenbos duidelijk het minst voor; de totale oppervlakte bedraagt ca. 6 ha. Het subtype is lokaal aanwezig op de wat hoger gelegen delen in de oeverlanden langs de Linge (en dan vooral het bos in de Vrouwenhuiswaard) en daarnaast binnendijks op kleine locaties verspreid over het gebied. Het subtype heeft zich voor een klein deel ontwikkeld vanuit verwilderde grienden, maar komt toch vooral voor als aangeplant opgaand bos.

Dit voor zover het gekarteerde areaal. Daarnaast zal het subtype op kleine schaal kunnen voorkomen binnen het zoekgebied H91E0 Alluviaal bos.

Kwaliteitsanalyse

1) Aanwezige vegetatietypen

Het Essen-Iepenbos is het enige kwalificerende vegetatietype voor subtype H91E0B en wordt gezien als een goede kwaliteit ¹² (profielendocument H91E0). In tegenstelling tot de andere subtypen worden binnen H91E0B geen matig ontwikkelde vegetatietypen onderscheiden. Een tweetal door EGG (2004) en Altenburgh en Wymenga (2007) onderscheiden vegetatietypen behoren tot het Essen-iepenbos. Daarnaast kwalificeren mogelijk lokaal ook (delen van) een aantal andere onderscheiden vegetaties voor H91E0B. De karteringsinformatie van deze vegetaties is echter niet toereikend genoeg voor toekenning (zie ook voetnoot 11).

Lokaal type		Syntaxonomie ¹³		Kwaliteit
Type / Vorm	Opp	SBB	VVN	
Type: Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn				
- Groot heksenkruid en Geel nagelkruid	+	43-h	43Aa2a	"Goed"
- Vorm "zonder" ondergroei	+++++			
- [Grote brandnetel en andere vormen]		PM		

De kwalificerende vegetaties behoren tot het karteringstype "Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn". Aspectbepalende (en meestal ook aangeplante) boomsoorten zijn vooral gewone es en daarnaast ook schietwilg. Incidenteler komen andere boomsoorten voor als zwarte els, eik,

¹² Omdat in Nederland nergens echt goed ontwikkeld Essen-iepenbos voorkomt, moet de aanduiding "goede kwaliteit" als een relatieve beoordeling voor de Nederlandse situatie gezien worden. Soortensamenstelling en bosstructuur zijn in Nederland vaak beperkt ontwikkeld door de vaak geringe oppervlakten, nog jonge bosgroeiplaatsen met een overmaat aan beschikbare voedingsstoffen, jonge leeftijd van de bomen, beperkte aanwezigheid van zaadbronnen en een op houtproductie gericht beheer. Vollediger ontwikkeld Essen-iepenbos vraagt een (zeer) lange ontwikkelduur.

¹³ De vorm van groot heksenkruid en geel nagelkruid en de vorm "zonder" ondergroei zijn vertaald naar het SBB-type 43-h RG Nagelkruid-Hondsdrif-Zevenblad-[Klasse der eiken- en beukenbossen op voedselrijke grond], overeenkomstig aan het VVN vegetatietype 43Aa2a Essen-Iepenbos.

Door de karteerders zijn op beperkte schaal vegetatievormen onderscheiden die zich zonder aanvullende inventarisaties lastig laten onderbrengen in een (landelijk) vegetatietypen. Dit doet zich vooral voor bij de vormen die gedomineerd worden door grote brandnetel (lokaal ook dauwbraam). Mogelijk kwalificeren delen hiervan voor H91E0B en op nattere locaties ook H91E0C. Nadere inventarisaties zullen hier uitsluitsel over moeten geven. In het methodiekendocument behorende bij de habitattypenkaart wordt hier verder op ingegaan.

ratelpopulier, populier, spaanse aak en ruwe iep. De struiklaag is matig tot sterk ontwikkeld. Eenstijlige meidoorn is daarbij in dit gebied een constant aanwezige soort. Ook dauwbraam en - in veel mindere mate - andere braamsoorten komen zeer regelmatig voor. Minder frequent tot incidenteel komen gewone vlier, vogelkers, gelderse roos, hazelaar, wegedoorn, sleedoorn en framboos voor. Es is de meest voorkomende verjongende boomsoort in de struiklaag. In de vorm van groot heksenkruid en geel nagelkruid is de kruidlaag veelal spaarzaam ontwikkeld en treden nitrofiële soorten als geel nagelkruid, robertskruid, bloedzuring en look-zonder-look op. Vaak treden aspecten (maar niet dominant) op van bramen, grote brandnetel, hondsdrif of grassen als ruw beemdgras. Lokaal kunnen minder algemene soorten voorkomen als grote keverorchis, boszegge, kraailook, gewone vogelmelk en brede wespenorchis. In veel vaker gekarteerde vorm "zonder ondergroei" is kruidlaag minder ontwikkeld (zie verder ook methodiekendocument habitattypenkaart).

Trends in areaal en kwaliteit sinds 2004

Net als bij H91E0A ontbreekt het aan gedetailleerde karteringsinformatie om een uitgewerkt beeld te geven van de opgetreden trends in areaal en kwaliteit. Hier wordt de trend in areaal en kwaliteit als (minimaal) stabiel beschouwd. Veldindrukken geven geen aanwijzingen dat het areaal en de kwaliteit in een negatieve trend verkeerd. Mogelijk is zelf sprake van een lichte toename/verbetering als gevolg van natuurlijke successie en beheersingrepen (o.a. verwijderen/ringen populier, randenbeheer).

Areaal

Stabiel, mogelijk lichte toename

Kwaliteit

Stabiel, mogelijk lichte verbetering

2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Grote ijsvogelvinder	<i>Limenitis populi</i>	Dagvlinders	K*	Verdwenen uit Nederland
Groot touwtjesmos	<i>Anomodon viticulosus</i>	Mossen	K	*
Spatelmos	<i>Homalia trichomanoides</i>	Mossen	K	*
Bloedzuring	<i>Rumex sanguineus</i>	Vaatplanten	K	Ja
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major ssp. pinetorum</i>	Vogels	Cb	Ja
Matkop	<i>Parus montanus ssp. Rhenanus</i>	Vogels	Cb	Ja
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos ssp. megarhynchos</i>	Vogels	Cab	Ja (sporadisch)

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

3) Abiotische randvoorwaarden

Maatgevend zijn de vereisten van het Essen-iepenbos

Vereisten

- De kleiige en hogere delen zijn van nature de standplaatsen van dit subtype. Het bos overstroomt incidenteel (1-10 dagen per jaar) of staat alleen nog indirect onder invloed van de rivier door stijging van het grondwater tijdens hogere rivierstanden;
- Het kernbereik van de vochttoestand van het Essen-Iepenbos omvat de vochtklasse vochtig (GVG > 40 cm - maaiveld en een droogtestress van minder dan 14 dagen). Suboptimaal zijn

- de vochtclassen zeer vochtig (GVG 25-40 cm –maaiveld) en matig droog (GVG > 40 cm – maaiveld en 14-32 dagen droogtestress).
- De bodem is matig zuur tot basisch (pH 5,0 tot meer dan 7,5). Voor de ondergrond zijn ook pH-H₂O waarden mogelijk tussen 5,0 en 5,5. Er zijn geen suboptimale pH-waarden geformuleerd
 - De voedselrijkdom is hoog, maar beduidend minder dan de regelmatig overstromende delen waar zachthoutoibossen voorkomen. De optimale voedselrijkdom van de bodem omvat de klassen 'matig voedselrijk' tot 'zeer voedselrijk'. Er is geen suboptimaal traject geformuleerd;
 - Voor Essen-Iepenbossen ligt de optimale zuurgraad van de bodem bij pH-H₂O waarden boven 5.5.

Feitelijke situatie en trends sinds 2004

Sinds 2004 hebben zich geen grote wijzigingen in standplaatsomstandigheden voorgedaan. De afwezigheid van ecologisch betekenisvolle Linge dynamiek werkt enerzijds in het voordeel van dit subtype. Bij ongewijzigde omstandigheden (weinig/geen overstromingen) zal het areaal van dit subtype gaan toenemen vanuit verwilderde Zachthoutoibossen (zie daar). Rekeninghoudend met het grote nutriënten aanbod en daarmee gepaard gaande dominanties van brandnetel en bramen die vestiging van kritische soorten belemmeren, gaat hier wel een lange ontwikkelduur overheen.

Anderzijds heeft de afwezigheid van Linge-dynamiek, ook van de actuele voorkomens, ook nadelen, omdat hiermee zaadtransport vanuit beter ontwikkelde voorkomens wordt belemmerd. De hoogteligging van de Essen-ipebossen langs de Linge loopt (excl. incidentele extremen) uiteen van +0,90 m tot +1,60 m + NAP, gemiddeld bedraagt deze +1,20 m +NAP. Uit figuur 3.24 in tekstkader 3.1 kan afgeleid dat ca. 30% van het areaal H91E0B voorkomt op +1,10 NAP of lager. Tot aan deze hoogte vinden jaarlijks Linge-inundaties plaats, de overstromingsfrequentie (enkele dagen per jaar) en -diepte (tot maximaal enkele dm's) zijn echter beperkt. Heel incidenteel (ruwweg gemiddeld 1 dag per jaar) komen ook inundaties voor in het traject +1,10-1,40 m +NAP. Hier ligt ongeveer 60% van het areaal H91E0B.

De voorkomens in de Vrouwenhuiswaard overstromen nooit. Deze liggen binnenkaads van de zomerkade. De daarin aanwezige stuw (beheer waterschap) is altijd gesloten om de aan de westzijde tegen de dijk aangelegde moestuinen droog te houden.

4) Overige kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Overige kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater	Voldoet binnendijs niet, buitendijs alleen incidenteel, in Vrouwenhuiswaard geen inundatie door gesloten zomerkade (daarin aanwezige stuw is permanent gesloten i.v.m. moestuinen aan de winterdijkzijde)
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els;	Voldoet, lokaal eik, populier
Bedekking van exoten < 5%;	Voldoet
Veel op het hout groeiende soorten (epifyten)	Nee
Hakhoutbeheer (in gecultiveerde typen van bos)	Niet relevant, betreft hier opgaand bos
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling	Verticale structuur is zeer matig ontwikkeld, verjonging, oude boomfasen en aftakelingsstadia zijn vrijwel afwezig; boomsoortensamenstelling is eenzijdig. Bij het ouder worden van de opstanden zal de bosstructuur gevarieerder worden.
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;	Samenhangend met de jonge leeftijd van het bos, zijn oude levende bomen of oude dode bomen niet aanwezig, evenmin oude hakhoutstoven
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Voldoet niet. Zeer gering areaal. Positief voor de functionaliteit is de inbedding met andere

	bostypen en/of de aanwezigheid van andere (typen) bossen en bosjes in de omgeving.
--	--

Eindconclusie kwaliteitsanalyse subtype H91E0B Essen-iepenbos

De staat van instandhouding van het habitatype H91E0B is (redelijk) gunstig.

Dit op basis van:

1. Vegetatietypen: het kwalificerende vegetatietype Essen-iepenbos wordt gezien als een (relatief) goede kwaliteit (profielendocument H91E0)
 - >> Trend areaal: stabiel, mogelijk lichte toename
 - >> Trend kwaliteit: stabiel, mogelijk lichte verbetering
2. Typische soorten: xx;
3. Abiotische randvoorwaarden: min of meer op orde, afwezigheid van overstromingen belemmert zaadtoevoer
4. Overige kenmerken van een goede structuur en functie: Voldoet t.a.v. (inheemse) dominante boomsoorten, voldoet niet t.a.v. periodieke overstromingen, aanwezigheid epifyten, gevarieerde bosstructuur en gemengde boomsoortensamenstelling, aanwezigheid van oude/dode bomen of hakhoutstoven en optimale functionele omvang.

Knelpunten voor behalen Instandhoudingsdoelen

- Als instandhoudingsdoel geldt behoud areaal en kwaliteit. Er zijn geen knelpunten (evenmin t.a.v. stikstofdepositie) bekend die de realisatie van dit knelpunt belemmeren.

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in referentiejaar 2014 op dit habitatype bedraagt gemiddeld 1.867 mol N/ha/jaar (M16L). Dit depositieniveau is op het grootste deel van de locaties lager dan de kritische depositiewaarde (KDW) die voor dit habitatype is vastgesteld op 2000 mol/N/ha/jaar (Van Dobben et al., 2012). Alleen lokaal wordt de KDW overschreden. Deze overschrijdingen leveren echter geen significante beperkingen op voor de realisatie van de ISHD. De trend richting 2020 is dalend qua stikstofdeposities. In 2030 zijn de depositieniveaus bijna overal op het habitatype gedaald tot beneden de KDW (nog 6% overbelast). In de PAS-gebiedsanalyse (Hoofdstuk 6) wordt hier nader op ingegaan.

Leemten in kennis

Het ontbreekt aan een volledig actueel, gedetailleerd en terreindekkend beeld van de verspreiding en kwaliteit van het subtype.

3.3.6 Vochtige alluviale bossen (Beekbegeleidend bos) H91E0C

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud oppervlakte, verbeteren kwaliteit.
De landelijke staat van instandhouding van H91E0A is zeer ongunstig.

Algemene kenmerken

Zie tekstkader 3.3.

Voorkomen

Het subtype Beekbegeleidend bos (H91E0C) komt voor in de lager gelegen uitgedijkte terreinen langs de Diefdijk en vooral de Nieuwe Zuiderlingedijk. Verder komt het zeer lokaal buitendijks voor langs de Linge (Koornwaard, Asperense Waard) en lokaal ook binnendijks nabij de Put van Bullee. Dit betreft voor zover het gekarteerde voorkomens totaal 44 ha. Daarnaast zal het subtype ook voorkomen in het zoekgebied H91E0 Alluviaal bos, maar de oppervlakte zal beperkt zijn, zeker buitendijks.

Het subtype bestaat vooral uit elzenbossen. Net als de wilgenbossen en -grienden ligt ook het merendeel van deze elzenbossen op rabatten en kende een hakhoutexploitatie. Dit hakhoutbeheer is ook hier al langere tijd vrijwel (?) overal gestaakt. Lokaal komt spontaan gevestigd elzenbos in voormalige rietlanden voor (ondermeer nabij de Oude Horn), vaak in successie voorafgegaan door grauwe wilgstruwelen.

Kwaliteitsanalyse

1) Aanwezige vegetatietypen

Net als de Zachthoutoibossen liggen veel Beekbegeleidende bossen op rabatten waardoor op korte afstand een flinke variatie aan bosgemeenschappen kan voorkomen.

In onderstaande tabel zijn de door EGG (2004) en Altenburgh en Wymenga (2007) onderscheiden lokale vegetatietypen aangegeven die kwalificeren voor Beekbegeleidend bos. De bossen kunnen in twee typen verdeeld worden: het verreweg meest voorkomende type elzenbos waar zwarte els de belangrijkste boomsoort is ("Elzenbroekbos") en het type waarin vooral gewone es, schietwilg en eenstijlige meidoorn voorkomen. Van dit laatste type bos behoort een deel duidelijk tot het habitatype Essen-Iepenbos (H91E0B, zie daar), maar ook een deel tot bosgemeenschappen die verwantschap hebben met het "Vogelkers-essenbos", deze worden tot het subtype Beekbegeleidend bos gerekend. Uit de beschikbare karteringsinformatie is echter niet altijd af te leiden in hoeverre de vegetaties kwalificeren voor het ene dan wel het andere subtype. Deze onduidelijkheid doet zich vooral voor waar brandnetel aspectbepalend is. Nadere inventarisaties moeten duidelijkheid geven.

Kwalificerende vegetatietypen Beekbegeleidend bos (H91E0C)

Lokaal type		Syntaxonomie		Kwaliteit
Type / Vorm	Opp	SBB	VVN	
Type: Elzenbossen ¹⁴				
- Oeverzegge, Riet en Bitterzoet	+++	39A2a	39Aa2a	Goed
- Pluimzegge	(+)	39A2a	39Aa2a	Goed
- Elzenzegge	+	39A2a	39Aa2a	Goed
- Hennegras	+	39A-a	39RG1 [39Aa"]	Matig
- Stekelvarens	(+)	39A-e	39RG4 [39Aa"]	Matig
- Braam	++	39A-b	39RG4 [39Aa"]	Matig
- Grote brandnetel	++	39A-d	39RG2 [39Aa"]	Matig
Type: Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn				
- Grote brandnetel ¹⁵		PM		

Naast zwarte els kunnen in de elzenbossen ook lokaal andere boomsoorten voorkomen zoals zomereik, schietwilg of populier. In de struiklaag kunnen grauwe wilg en vooral gewone braam regelmatig dominerend voorkomen. Naast het verschil in dominante boomsoort, is het minder vaak (ze zijn wel aanwezig) voorkomen van ruigtekruiden een belangrijk verschil met de wilgenbossen/-grienden van het habitatype Zachthoutoibossen (H91E0A). De kruidlaag van de elzenbossen wordt gekenmerkt door het frequent tot abundant voorkomen van soorten als oeverzegge, elzenzegge, bitterzoet, gele lis, riet, hennegras en koninginnekruid.

De eerste drie vormen worden gekenmerkt door soorten uit natte milieus. In de veel voorkomende vorm van Oeverzegge, Riet en Bitterzoet bepalen deze soorten (en dan vooral vaak oeverzegge) en verder soorten als gele lis, klein kroos, bitterzoet en wolfspoot het beeld. De beperkter voorkomende vorm van Elzenzegge wordt gekenmerkt door een frequent tot abundant optreden van deze soort, evenals de vorm van Pluimzegge die alleen heel lokaal voorkomt. De overige vier vormen binnen de elzenbossen zijn min of meer verdroogde en verruigde vormen met een duidelijk aspect van de naamgevende soort. Vooral de vormen met Braam en die met Grote brandnetel komen veel voor.

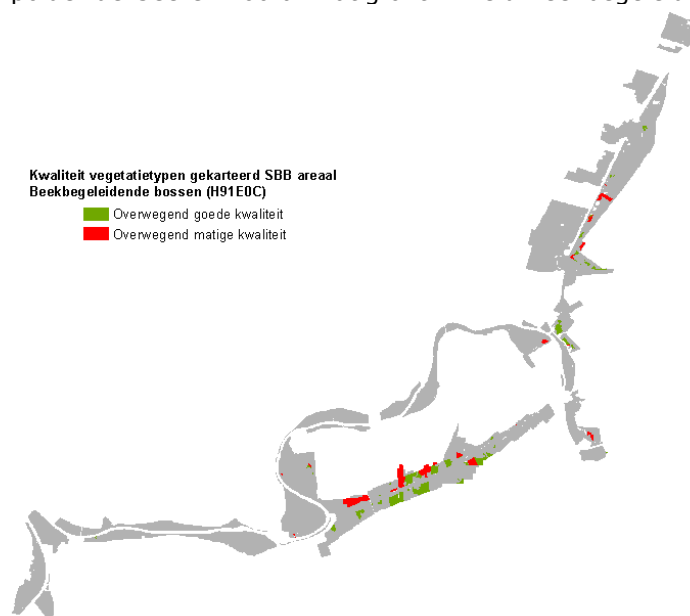
In de elzenbossen (en deels ook wilgengrienden) komen (zeer) lokaal soorten voor die wijzen op overgangen naar het Vogelkers-essenbos, waaronder groot springzaad, reuzenpaardestaart en bosgierstgras.

De nattere vormen behoren tot het Elzenzegge-Elzenbroek (39Aa2a). Deze wordt als een goede kwaliteit beschouwd (profielendocument H91E0). De ruigere vormen behoren tot de rompgemeenschappen van het verbond van Elzenbroekbossen: deze hebben een matige kwaliteit. De nog nader te bepalen vegetaties die verwant zijn met het "Vogelkers-essenbos" behoren tot de Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige Elzen-Essenbossen. Ook dit type wordt gezien als een matig kwaliteit.

¹⁴ De onderscheiden vormen binnen het type Elzenbossen zijn door de karteerders tot het Elzen-verbond gerekend. De vorm met Elzenzegge vertegenwoordigt het 39A2a Elzenzegge-Elzenbroek, typische subassociatie. De vorm van Pluimzegge is opgevat als een lokale variant hiervan. De vorm met Oeverzegge is opgevat als een overgang van het 39A2a Elzenzegge-Elzenbroek naar 39A1c Moerasvaren-Elzenbroek. Ten behoeve van de habitattypenkaart is dit type geplaatst in 39A2a (zie Methodiekendocument, Staatsbosbeheer, 2013) Uit de bewerking van D. Kerkhof (2011) van het elzenbos bij het Zuidhollands landschap komen ook opnamen voor die geplaatst kunnen worden in de subassociatie met Zwarte bes van het Elzenzegge-Elzenbroek. De overige ruige vormen zijn gerekend tot min of meer gelijknamige Rompgemeenschappen van het Elzenverbond. In de vegetatie van Nederland (VVN) zijn bovengenoemde typen gelijknamig geplaatst.

¹⁵ De door inventarisatie nog nader te bepalen delen van de vorm van Brandnetel, binnen het type Gewone es, Schietwilg en Eenstijlige meidoorn behoren tot de 43B-c – Rompgemeenschap Grote brandnetel van het Verbond van Els en Es. Deze komt overeen met de Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Onderverbond der vochtige Elzen-Essenbossen en kwalificeert daarmee voor H91E0C. Zie ook voetnoot bij habitatype H91E0B.

Figuur 3.29 geeft voor het gekarteerde areaal (dus excl. voorkomens in Diefdijk-West en binnen zoekgebied H9999) de verspreiding aan van goed en matig ontwikkelde vegetaties Beekbegeleidend bos. Uitgaande van de karteringsinformatie is het aandeel goed en matig ontwikkelde vegetaties ruwweg 60% respectievelijk 40%. Wat opvalt, is dat net als bij de Zachthoutooibossen de goed ontwikkelde en matig ontwikkelde typen in de Nieuwe Zuiderlingedijk vooral aan de noord- respectievelijk zuidzijde voorkomen. Verder is te zien dat in de polder de Geeren vooral matig ontwikkeld Beekbegeleidend bos voorkomt.



Figuur 3.29 Verspreiding van goed en matig ontwikkelde vegetaties Beekbegeleidend bos (H91E0C) voor zover gekarteerd areaal

Gelijk als bij de Zachthoutooibossen zijn in onderstaande tekstbox beknopt de standplaatsindicaties vermeld van de in de kartering onderscheiden lokale vegetatietypen. Algemeen geldt dat elzenbossen op minder voedselrijke standplaatsen voorkomen, maar zoals eerder beschreven bij de zachthoutooibossen kunnen in de binnendijkse verwilderde griendpercelen óók minder voedselrijke standplaatsen voorkomen (bijvoorbeeld optredend met elzenzegge, grauwe wilg en zwarte els).

Standplaatsindicaties van de onderscheiden (lokale) vegetatietypen

De veel voorkomende vorm met Oeverzegge komt voor op natte voedselrijke standplaatsen die langdurig onder invloed staan van toestromend oppervlaktewater en/of grondwater, vaak opgeladen met voedingsstoffen vanuit de kleiige veen- dan wel venige kleibodems waarop veel elzenbossen gelegen zijn. De meer lokaal voorkomende vorm van Elzenzegge indiceert eveneens natte, maar minder voedselrijke omstandigheden, bijvoorbeeld door een sterkere isolatie ten opzichte van eutroof oppervlaktewater dan wel toestroming van minder voedselrijk grondwater vanuit onderliggende zand- en veenpakketten. De vorm van Pluimzegge komt voor op de natste standplaatsen, met veelal eveneens een grondwatercomponent. Omdat oeverzegge maar ook elzenzegge zich in een verdrogingssituatie langdurig kunnen handhaven, indiceert het voorkomen van deze soorten niet zondermeer dat in de actuele situatie nog steeds hoge grondwaterstanden voorkomen.

De overige vormen zijn degradatievormen, vaak a.g.v. ontwatering. Op enkele locaties is deze verdroging regelmatig goed te zien aan de hoge blootgelegde elzenstobben die door vergaande veraarding bloot zijn komen te liggen. De vorm van Hennegras wijst op regenwaterinvloed bovenin het maaiveld wat het gevolg kan zijn van sterke grondwaterstandswisselingen. De Grote brandnetelvorm komt voor op stikstofrijke standplaatsen. Deze zijn hier vooral ontstaan door

mineralisatie van venige klei of veenbodems door verdroging, of anderszins verstoorde standplaatsen. De vorm van Stekelvarens ontwikkelt zich op verdroogde, wat nutriëntarmere bodems, terwijl de vorm van Gewone braam wijst op nutriëntrijkere verdroogde bodems.

Trends in areaal en kwaliteit sinds 2004

Areaal

Rekeninghoudend met de zeer brede definitie van de Beekbegeleidende bossen (vergelijkbaar met de Zachthoutoobossen, zie daar), zijn er geen aanwijzingen dat het areaal de afgelopen jaren, en zeker na 2004, in belangrijke mate is gewijzigd. Deze beschouwen we als stabiel. Op de langere termijn wordt bij ongewijzigde omstandigheden wel een afname voorzien. Dit geldt vooral voor de rompgemeenschappen van braam en stekelvarens. Door bossuccessie, waaronder toenemende indringing van boomsoorten als eik, zullen deze verdroogde bosgemeenschappen geleidelijk overgaan in andere bosgemeenschappen in een onbestemde, niet voor H91EO kwalificerende kwaliteit. Deze successie leidt dus tot areaalverlies van H91EOC én H91EO in totaliteit.

Kwaliteit

Vergelijkende vegetatiekarteringen zijn niet of niet gebiedsdekkend beschikbaar, maar wel voor de Nieuwe Zuiderlingedijk waar het grootste deel van het subtype Beekbegeleidend bos voorkomt. Hier kon een vergelijking gemaakt worden tussen de voorlaatste kartering in 1989 (EGG) en laatste kartering in 2004 (EGG). Beide karteringen zijn gedetailleerd uitgevoerd. Uit de vergelijking komt naar voren dat met name aan de noordwestzijde de degradatievormen (vooral met een braam-aspect) toenamen ten koste van de natte vormen. Een andere negatieve tendens is dat binnen de natte typen een geleidelijke verschuiving van mesotrofe naar eutrofe vormen is geconstateerd. EEG (2004) geeft aan dat oeverzegge toeneemt, hoewel deze soort bij de vorige kartering in 1989 ook al wijd verbreid was. Een parallelle ontwikkeling werd geconstateerd in de rietlanden in de Nieuwe Zuiderlingedijk, hoewel bij deze gemeenschappen zeker ook de negatieve effecten van de opgetreden extensivering van het rietlandbeheer doorwerk(t)en¹⁶ (inmiddels is rietlandbeheer weer geïntensiveerd). Lokaal werd kwaliteitsverlies geconstateerd nabij de voorraadplassen. Door inadequaat peilbeheer trad hier verdrinking op met als gevolg bossterfte en interne eutrofiëring van elzenbos. Inmiddels is de situatie weer op orde gebracht en treedt weer herstel op.

De geconstateerde kwaliteitsachteruitgang heeft zich na 2004 voortgezet. Wel zijn recent (2011/2012) een aantal verbeteringen in de hydrologische inrichting uitgevoerd die een beter intern peilbeheer mogelijk maken (zie 3.1).

Van de elders voorkomende beekbegeleidende bosarealen van Staatsbosbeheer ontbreekt goede vergelijkende karteringsinformatie. Het gaat dan met name om de voorkomens aan de oostzijde van de Diefdijk. Op basis van algemene terreinindrukken kan echter gesteld worden dat de situatie ten opzichte van 2004 hooguit gelijk gebleven is, maar dat ook hier een verdergaande verslechtering heeft plaatsgevonden in de als "matig" beoordeelde voorkomens.

Van de arealen van het Zuid-Hollands Landschap aan de westzijde van de Diefdijk ontbreekt vergelijkende karteringsinformatie. De indruk is dat de kwaliteit van H91EOC hier minimaal gelijk gebleven is en mogelijk zelfs is verbeterd (toename elzenzegge, groot springzaad).

¹⁶ Ook in de rietlanden werd een verdringing waargenomen van scherpe zegge- door oeverzegge-gemeenschappen. Verder gingen soorten die afhankelijk zijn van een basenhoudend watertype flink achteruit of waren vrijwel verdwenen, waaronder grote boterbloem, holpijp, waterviolier, gewone rietorchis en kleine valeriaan. De watervoerende sloten rond het reservaat lieten een vergelijkbare ontwikkeling te zien: liesgras was in 1989 al behoorlijk verbreid maar in 2004 vrijwel de enige overgebleven soort. Een soort als Holpijp was bijvoorbeeld volledig verdwenen.

Conclusie: op basis van bovenstaande en rekeninghoudend met het aanzienlijke aandeel van de Nieuwe Zuiderlingedijk in het areaal H91E0C, kan geconcludeerd worden dat de kwaliteit op gebiedsniveau voor de Beekbegeleidende bossen in een negatieve trend verkeerd.

2) Typische soorten (profielendocument)

Typische soorten komen in beperkte mate voor, ook samenhangend met de relatief jonge bosgroeiplaats en bosouderdom.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Vuursalamander	<i>Salamandra salamandra ssp. Terrestris</i>	Amfibieën	K	Nvt
Grote ijsvogelvinder	<i>Limenitis populi</i>	Dagvlinders	K*	Uitgestorven in Ned
Grote weerschijnvinder	<i>Apatura iris</i>	Dagvlinders	K	Nvt
Kleine ijsvogelvinder	<i>Limenitis camilla</i>	Dagvlinders	K	Nee
	<i>Lepidostoma hirtum</i>	Kokerjuffers	K	*
Alpenheksenkruid	<i>Circaea alpina</i>	Vaatplanten	E	Nvt
Bittere veldkers	<i>Cardamine amara</i>	Vaatplanten	K	Ja, maar *
Bloedzuring	<i>Rumex sanguineus</i>	Vaatplanten	K	Ja
Bosereprijs	<i>Veronica montana</i>	Vaatplanten	K	Nee
Bosmuur	<i>Stellaria nemorum</i>	Vaatplanten	K	Nee
Bospaardenstaart	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Vaatplanten	K	Nee
Boswederik	<i>Lysimachia nemorum</i>	Vaatplanten	K	Nee
Gele monnikskap	<i>Aconitum vulparia</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Gladde zegge	<i>Carex laevigata</i>	Vaatplanten	K	Nee
Groot springzaad	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Vaatplanten	K	Ja (lokaal)
Hangende zegge	<i>Carex pendula</i>	Vaatplanten	K	*
Klein heksenkruid	<i>Circaea x intermedia</i>	Vaatplanten	K	Ja (sporadisch)
Knikkend nagelkruid	<i>Geum rivale</i>	Vaatplanten	K	Nee
Paarbladig goudveil	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Reuzenpaardenstaart	<i>Equisetum telmateia</i>	Vaatplanten	K	Ja (sporadisch)
Slanke zegge	<i>Carex strigosa</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Verspreidbladig goudveil	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Witte rapunzel	<i>Phyteuma spicatum ssp. Spicatum</i>	Vaatplanten	K	Nvt
Appelvink	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Vogels	Cb	Ja (sporadisch)
Boomklever	<i>Sitta europaea ssp. caesia</i>	Vogels	Cb	Ja (sporadisch)
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major ssp. Pinetorum</i>	Vogels	Cb	Ja
Matkop	<i>Parus montanus ssp. rhenanus</i>	Vogels	Cb	Ja
Waterspitsmuis	<i>Neomys fodiens ssp. fodiens</i>	Zoogdieren	Cab	Ja*

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

3) Abiotische randvoorwaarden

De typische subassociatie van het Elzenzegge-Elzenbroek is maatgevend voor de vereisten van

H91E0C en dan vooral als het gaat om de hydrologische en bodem- en hydrochemische condities. Er is ook perspectief voor het Vogelkers-Essenbos en aanverwante gemeenschappen. Deze hoger op de gradiënt gelegen vegetaties zullen profiteren naarmate op (deel)gebiedsniveau de vereisten van de typische subassociatie van het Elzenzegge-Elzenbroek op orde zijn. Dat geldt ook voor andere (drogere) subassociaties van het Elzenzegge-Elzenbroek die ook (kunnen gaan) voorkomen. Zie ook bijlage 10.

Vereisten (kernbereik)

- De overstromingsduur van de typische subassociatie van het Elzenzegge-elzenbroek kan variëren van nooit tot regelmatig (10-60 dagen per jaar);
- De subassociatie vraagt langdurig inunderende tot zeer natte voorjaarsgrondwaterstanden (GVG -20 tot 10 cm – maaiveld). De grondwaterstanden zakken hooguit ondiep weg (GLG 40-50 cm – maaiveld). Plaatselijk kunnen ondiepe permanente poelen aanwezig zijn;
- De subassociatie komt voor onder matig zure tot neutrale omstandigheden (bodem pH 5,0 tot 7,0). Deze buffering is sterk afhankelijk van de toestroming van (basenrijk) grondwater. De bodem is zuur tot neutraal (pH lager dan 4,5 tot 7,0);
- De subassociatie vereist matig voedselrijke omstandigheden;

Feitelijke situatie en trends

Verreweg het grootste oppervlakte (68%) komt voor in de *Nieuwe Zuiderlingedijk*. Het restant komt in aflopend oppervlak voor in de *Diefdijk Oost*, *Diefdijk West*, *Linge-oevers binnendijks* en - *buitendijks*. In deze volgorde zal de feitelijke situatie worden besproken

Nieuwe Zuiderlingedijk

Vanwege het voorkomen van veraarding van veen zijn de eisen voor GLG hier wat aangescherpt: max 30 cm-mv (30 – 50 cm-mv is suboptimaal). De GLG zit hier voornamelijk in het suboptimale deel. Overall is sprake van kwel (0,1 – 0,5 mm/d). In sectie III is de kwel plaatselijk wat sterker (0,5 - >1 mm/d). Het grondwater is overall sterk gebufferd (Ca) waardoor verzuring hier niet snel een knelpunt is. Verder heeft het grondwater plaatselijk een verhoogd sulfaatgehalte (als gevolg van verdroging) dat voor interne eutrofiëring kan zorgen (vrijkomen fosfaat). Door verdroging in het verleden is de veenlaag plaatselijk veraard.

Diefdijk Oost NB De Beekbegeleidende bossen liggen hier op uitgedijkt land. Hier is de kleilaag afgegraven tot op het veen. Ook hier geldt dus dat de GLG niet dieper mag weg zakken dan 30 cm-mv. In de Geeren zit de GLG rond de 30 cm-mv. De kwel is matig met 0,1 – 0,5 mm/d. De bodem en het grondwater bevatten hier calcium en is dus goed gebufferd. Kenmerkend is de verrijking van het grondwater met sulfaat dat duidt op veraarding van veen.

De situatie in de alluviale bossen in *het Wiel* zijn vergelijkbaar met die in de Geeren, met uitzondering dat de GLG hier wat lager zit: rond 50 cm-mv.

Diefdijk West

Ook hier liggen de alluviale bossen op uitgedijkt land. De GLG ligt hier tussen de 25 en 50 cm-mv. De kwel is hier m.n. in de droge periode wat sterker dan in *Diefdijk Oost*: 0,5 – 1 mm/d. Ook hier is de bodem sterk gebufferd. Bodem- en grondwaterchemisch zijn de gebieden op orde.

Linge-oevers binnendijk

De Beekbegeleidende bossen bij de Nieuwe Horn en Huigensstraat liggen duidelijk lager dan de omgeving (ongeveer 50 cm) en kennen mede daardoor een hoge GLG: tussen 0 en 50 cm-mv (gemiddeld 25 cm-mv) en staan onder invloed van een matige kwel (0,1 – 0,5 mm/d). Er zijn geen analyses bekend van de bodem- en waterchemie ter plaatse, maar wel die van nabijgelegen Fort Asperen en Asperense waard. Hier is het water zeer hard.

Het Beekbegeleidende bos bij de *Put van Bullee* kent een GLG ca 40 cm-mv. en staat onder invloed van sterke kwel (> 1 mm/d). De grondwaterkwaliteit is erg goed. De bodem is voedselarm is en zeer rijk aan calcium.

Linge-oeveren buitendijks

Op een tweetal plekken liggen Beekbegeleidende bossen I: bij *Koornwaard* en de *Asperense Waard*.

Bij de *Asperense Waard* is de GLG niet berekend, maar een dichtbij gelegen peilbuis op vrijwel dezelfde maaiveldhoogte laat een diep wegzakkende GLG zien van 96 cm-mv. Het grondwater is hier hard en extreem rijk aan fosfor. Ter plaatse van het Beekbegeleidende bos is in een droge periode sprake van kwel (0,5 – 1 mm/d).

Van de abiotiek in de Koornwaard is weinig bekend, behalve dat hier in een droge periode sprake is van kwel (0,5 – 1 mm/d) en dat de kleigrond kalkhoudend is.

4) Overige kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Overige kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater	Nee, vrijwel alle voorkomens zijn binnendijks gelegen
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els;	Ja, met name zwart els
Bedekking van exoten < 5%;	Ja, alleen lokaal doorplantingen met populier
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling	Nee, overwegend uniforme structuur door hakhoutverleden. Het aspect "gemengde boomsoortensamenstelling" is overigens alleen een kwaliteitsindicatie voor Vogelkers-essenbossen. Dit vegetatietype komt (nog) niet in gebied voor. Een gemengde soortensamenstelling in Elzenbroekbossen wijst al gauw op verdroging!
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;	Nee, nu alleen zeer lokaal aanwezig *. Bij het ouder worden van de elzenbossen zal het aandeel oude levende bomen of dikke bomen in de toekomst fors gaan toenemen.
Bloemrijk voorjaarsaspect	Nee, dit kwaliteitsaspect is alleen relevant voor de niet voorkomende Vogelkers-essenbossen. Mogelijk wel potentie voor dit type op de zeer (!) lange termijn.
Aanwezigheid van kwel en/of bronnen	Ja, aanwezig, maar afgenomen in de afgelopen decennia en veelal zwak; er heersen vooral intermediaire omstandigheden
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Voldoet redelijk. Aanwezigheid wisselt door het gebied heen. Vooral langs de Nieuwe Zuiderlingedijk in grotere arealen aanwezig. Elders minder voorkomend, maar toch van een redelijke functionaliteit gezien de inbedding met andere bostypen en/of de aanwezigheid van andere (typen) bossen en bosjes in de nabije omgeving.

* Tabel op deze punten nog aanvullen en verder specificeren met terreinkennis

Eindconclusie kwaliteitsanalyse subtype H91E0C Beekbegeleidend bos

De staat van instandhouding van het habitatype H91E0A is zeer ongunstig. Dit op basis van:

1. Vegetatietypen: de kwalificerende vegetaties komen zowel in een goede (Elzenzegge-Elzenbroek) als in een matige kwaliteit voor (rompgemeenschappen). In het gekarteerde areaal in een verhouding van ruwweg 60/40%.

>> Trend areaal: stabiel, in elk geval geen grote veranderingen. Bij gelijkblijvende omstandigheden zal op termijn wel een forse afname plaatsvinden;
 >> Trend kwaliteit: in totaliteit afnemende kwaliteit
 2. Typische soorten: zijn in beperkte mate aanwezig;
 3. Abiotische randvoorwaarden: voldoet niet, met name ontoereikende GXG / bodem- en waterchemie
 4. Overige kenmerken van een goede structuur en functie: Voldoet t.a.v. (inheemse) dominante boomsoorten, matig t.a.v. aanwezigheid kwel en redelijk t.a.v. optimale functionele omvang. Voldoet niet t.a.v. periodieke overstromingen,, gevarieerde bosstructuur en gemengde boomsoortensamenstelling, aanwezigheid van oude/dode bomen of hakhoutstoven en een bloemrijk voorjaarsaspect.

Knelpunten voor behalen Instandhoudingsdoelen

- Verdroging (K1)
- Water en bodem zijn te voedselrijk (K3 en K4)
- Bossuccessie (K22)

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in referentiejaar 2014 op dit habitattype bedraagt gemiddeld 1.980 mol N/ha/jaar (M16L). Ongeveer 66% van het areaal van dit habitattype kent in de referentie situatie een matige overbelasting door stikstof (zie figuur 2.1). De overschrijdingen doen zich voor in alle deelgebieden. De aandelen van het habitattype die overbelast zijn vertonen een voortgaande daling richting 2020 en 2030, maar er blijft een deel van 14% van het areaal matig overbelast. Stikstofdepositie is daarom een knelpunt voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van dit habitattype. Dit wordt in de PAS-gebiedsanalyse verder uitgewerkt (zie hoofdstuk 6). Overigens zijn de belangrijkste knelpunten voor dit habitattype de ontoereikende hydrologische omstandigheden (K1; verdroging), de te hoge voedselrijkdom van water en bodem (K3, K4) en bossuccessie (K22).

Leemten in kennis

Het ontbreekt aan een volledig actueel en terreindekkend beeld van verspreiding en kwaliteit van het subtype;

Tabel 3.12 Samenvattend overzicht van trends in areaal en kwaliteit van alle aangewezen habitattypen.

Habitattypen	LSVI	Relatieve bijdrage	Doelstelling Oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Trend in areaal	Trend in kwaliteit
H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea)	+	-	=	=	-	-
H7230 Kalkmoerassen	--	+	>	>	+	-/=
H91E0A Zachthoutoibossen	-	-	= (<)	=	=	-
H91E0B Essen-iepenbossen	--		= (<)	=	=	=
H91E0C Beekbegeleidende bossen	-	-	= (<)	>	=	-

Legenda

LSVI: Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig)

Relatieve bijdrage: Relatieve bijdrage aan landelijk doel (++ groot; + gemiddeld; - klein)

Doelstellingen: = Behoudsdoelstelling, > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, =(<) 'Ten gunste van' formulering.

Trend: -, +, =; trend is respectievelijk negatief, positief, stabiel

3.3.7 H1134 Bittervoorn

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
De landelijke staat van instandhouding van H1149 is matig ongunstig.

Algemene kenmerken

De bittervoorn is een kleine karperachtige van gemiddeld 5 tot 8 centimeter tot maximaal 10 centimeter groot. Bittervoorns worden gemiddeld 2 tot 3 jaar oud, maximaal tot 5 jaar.

De bittervoorn komt voor in langzaam stromende en stilstaande zoete wateren. Dit kunnen zowel poldersloten, vaarten, vijvers en plassen zijn, maar ook oeverzones van meren en sneller stromende plantenrijke rivieren en beken. De bittervoorn leeft van plantaardig materiaal (plankton en algen).

Een goed ontwikkelde onderwatervegetatie of oevervegetatie en een diepte van minimaal 45 centimeter zijn noodzakelijk. Daarnaast is de aanwezigheid van zoetwatermossels een voorwaarde voor de voortplanting. Deze soort bewoont wateren met verschillend bodemsubstraat, zoals zand, grind, klei en veen. Bodems die bestaan uit dikke lagen modder of slib of bodems van harde klei zijn ongunstig voor zoetwatermossels en daardoor ook minder interessant voor de bittervoorn.

De bittervoorn leeft in kleine groepjes. In het voorjaar worden de mannetjes solitair. Bittervoorns leven in een soort van symbiose met name met de grote zoetwatermosselsoorten: de *Unio*-soorten (schildersmossels) en de *Anodonta*-soorten (zwanenmossels). Hierbij is er geen sprake van een wederzijds voordeel: de bittervoorn heeft wel de zoetwatermossel nodig, maar niet andersom. Bij paairijpe vrouwtjes ontstaat een lange legbuis, een soort slangetje waardoor zij de eieren in een mossel kan laten glijden. Er worden weinig eitjes gelegd, maar vanwege de bescherming die de mossel biedt tegen predatoren, is het aantal nakomelingen toch relatief groot. Bittervoorns kunnen prima in troebel water voorkomen, maar zijn wel gevoelig voor vervuiling. Met name de zoetwatermossels, waarvan de bittervoorn afhankelijk is, zijn gevoelig voor chemische vervuiling, een toename van het zoutgehalte, veel zwevend organisch materiaal en een weke bodem. (uit Soortenstandaard Bittervoorn, DR-loket)

Voorkomen

Het Lingegebied maakt deel uit van het kernverspreidingsgebied van de bittervoorn in het westelijke rivierengebied. De populatie in het gebied is hier onderdeel van een ruimer voorkomende meta-populatie (Ministerie van LNV (2007c)).

Bittervoorn is verspreid in het gebied aanwezig. De soort komt vrij algemeen voor. De Bittervoorn is voornamelijk aangetroffen in sloten, die talrijk in het gebied aanwezig zijn, maar kan ook in de grotere wateren in het gebied voorkomen.

Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied. Met name de gebieden langs de Diefdijk zijn zeer geschikt. Dit deel van het gebied is meer open en er is een grotere dichtheid aan sloten aanwezig. In gebieden langs de Zuider Lingedijk zijn ook geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwd en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties. (Kessel, 2009).

Kwaliteitsanalyse

De huidige verspreiding van Bittervoorn in het gebied geeft weinig aanleiding voor een specifieke aanpassing van het huidige beheer. Volledige verlandings van de wateren langs de Zuider Lingedijk dient voorkomen te worden. Om de habitatgeschiktheid van wateren voor Bittervoorn te

waarborgen, is het van belang dat wateren voorzien blijven van voldoende open water en niet compleet verlanden.

Regulier onderhoud aan sloten, wetingen en vaarten (bijv. schonen en baggeren) in het gebied dienen bij voorkeur extensief en gefaseerd uitgevoerd te worden zodat altijd voldoende watervegetatie en zoetwatermosselen (van belang voor de voortplanting van Bittervoorn) aanwezig blijft. Bij schonen of baggeren belanden de mosselen regelmatig op de kant. Mossels die op de kant geworpen worden, dienen daarom teruggezet te worden in het water (Kessel, 2009).

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Dit inlaatwater is niet sterk vervuild, het bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012).

Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet. Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Knelpunten voor behalen instandhoudingsdoelen

Mogelijke knelpunten voor deze soort zijn:

- Intensief beheer (schonen) van wateren, met name wanneer dan niet gefaseerd gebeurt (K21)
- Volledige verlanding van wateren (K22)

Het is de verwachting dat deze knelpunten in dit Natura 2000-gebied niet spelen, maar dat dient nog te worden uitgezocht (zie leemten in kennis). Ook moet worden bepaald wat het reguliere beheer voor de bittervoorn is en of dat voldoende is voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen.

Perspectief bij ongewijzigde omgeving

Gunstig, afhankelijk van de mate waarin de knelpunten spelen van (verwachting is dat deze niet spelen). De Bittervoorn weet zich onder de huidige omstandigheden in het gebied te handhaven. Er is voldoende geschikt leefgebied aanwezig voor instandhouding van een levensvatbare populatie.

Leemten in kennis

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de Bittervoorn. Langjarige monitoringgegevens voor de Bittervoorn over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de populatie Bittervoorns in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.

3.3.8 H1145 Grote modderkruiper

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

De landelijke staat van instandhouding van H1145 is matig ongunstig.

Algemene kenmerken

De grote modderkruiper leeft solitair, maar van nature wel in grote aantallen betrekkelijk dicht bij elkaar. De grote modderkruiper is vooral tijdens de schemering en 's nachts actief. Overdag verblijven de grote modderkruipers in de dichte vegetatie of ze bevinden zich in de modder. De grote modderkruiper is zeer honkvast en brengt zijn hele leven op een beperkte oppervlakte door.

De grote modderkruiper kent twee periodes in het seizoen waarin de soort een grote activiteit vertoont, namelijk in het voorjaar in de maanden maart tot en met mei en in de nazomer in de maanden augustus en september. De winterperiode wordt veelal doorgebracht in de modderlaag. Dit kan in zowel de diepere als de ondiepe delen van de watergang zijn, bijvoorbeeld bij duikers. Vanaf maart / april begint een actieve periode waarin de soort zich voorbereidt op de voortplanting. In de zomer treedt over het algemeen een rustperiode in, dit is afhankelijk van de milieuomstandigheden in de watergang. Bij het opdrogen van de watergang tijdens lange droge perioden kent de soort een diapauze. Tot aan de winterrust is hij actief.

De grote modderkruiper komt voor in kleinere, ondiepe stilstaande of langzaam stromende wateren, zoals sloten, vennen, plassen en meanders. De habitats van de grote modderkruiper zijn gebieden met in het algemeen een rijke oever- en onderwatervegetatie. Vaak is er sprake van een kwelsituatie. Als de waterplanten ontbreken, is er vaak sprake van een goede modderbodem, dat wil zeggen een hardere bodem met een laag stevig slib. De wateren hebben vaak een sliblaag van 10 tot 30 centimeter dik. Plaatselijk verkeren deze sloten zich in een sterk ontwikkelde verlandingsfase, maar de aanwezigheid van grote modderkruiper is niet beperkt tot dit soort sloten. Wateren met een dikke laag dunne bagger behoren niet tot het habitat. De dichte vegetatie wordt gebruikt als schuilplaats, maar is ook geassocieerd met een hoge voedseldichtheid in de vorm van kleine waterinsecten en andere watermacrofauna (slakken, vlokreeften, zoetwaterpissebedden). Vanwege de kwetsbaarheid van de larven en juvenielen voor predatie is naast het voedselaanbod ook de temperatuur van het water belangrijk.

Het voedsel van de grote modderkruiper bestaat uit allerlei dieren zoals wormen, slakken, mosselen, muggen- en andere insectenlarven, vlokreeftjes en waterpissebedden. Ook aas en rottende plantendelen worden gegeten. De jonge grote modderkruipers voeden zich met micro-organismen. (tekst ontleend aan Soortenstandaard Grote Modderkruiper, DR-loket)

Voorkomen

Het Lingegebied maakt deel uit van het hoofdverspreidingsgebied van de Grote modderkruiper, maar slechts een klein deel hiervan ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De aanwezige populatie maakt deel uit van een grotere metapopulatie in de ruime omgeving (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument).

De Grote Modderkruiper is op meerdere locaties in het gebied aangetroffen. Op enkele locaties in het gebied zijn meerdere exemplaren waargenomen, o.a. in de polder bij Kedichem (Zuid-Holland) en in een sloot net ten zuiden van het Wiel van Bassa. In deze sloten waren verlandingsvegetaties aanwezig. Aangezien de soort moeilijk te inventariseren is en genoeg geschikt habitat aanwezig is, lijkt het verspreidingsbeeld niet compleet. Het vangen van enkele Grote Modderkruipers op een aantal locaties in het gebied duidt op de aanwezigheid van een levensvatbare populatie. Het is niet aan te geven hoe groot de populatie in het gebied is. De aanwezigheid van de soort en de geschiktheid van het gebied maakt het een belangrijk leefgebied voor deze zeldzame soort. (Van Kessel, 2009).

Kwaliteitsanalyse

Op dit moment is het inzicht in de verspreiding van Grote Modderkruiper in het gebied Zuider Lingedijk & Diefdijk-Zuid onvolledig. Uit het relatief grote aantal recente waarnemingen van de Grote Modderkruiper en zijn verspreiding over het gehele gebied, kan worden geconcludeerd dat er een levensvatbare populatie in het gebied aanwezig is. Het huidige beheer binnen het gebied kan in principe worden gehandhaafd. Aandacht voor behoud en ontwikkeling van verlandingsvegetaties is hierbij van groot belang voor de grote modderkruiper. Zeker de huidige bekende vindplaatsen binnen het gebied dienen met grote zorg voor deze soort beheerd te worden. Verregaande en volledige verlanding van de gebieden langs de Lingedijk dienen voorkomen te worden.

De grote modderkruiper zal ook gebaat zijn bij een meer natuurlijk peilverloop, met een langdurige hoge waterstand in de winter en het voorjaar. Ondergelopen oevers en vervuigde

percelen naast waterlopen vormen zo een geschikt voortplantingsbiotoop en opgroeigebied voor juvenielen (Van Kessel, 2009).

Knelpunten voor behalen Instandhoudingsdoelen

Mogelijke knelpunten voor deze soort zijn:

- Intensief beheer (schonen) van wateren (K21)
- Volledige verlanding van wateren (K22)

Het is de verwachting dat deze knelpunten in dit Natura 2000-gebied niet spelen, maar dat dient nog te worden uitgezocht (zie leemten in kennis). Ook moet worden bepaald wat het reguliere beheer voor deze soort is en of dat voldoende is voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen.

Perspectief bij ongewijzigde omgeving

Waarschijnlijk gunstig, afhankelijk van de mate waarin de knelpunten spelen van (verwachting is dat deze niet spelen). De Grote modderkruiper weet zich onder de huidige omstandigheden in het gebied te handhaven. Er is voldoende geschikt leefgebied aanwezig voor instandhouding van een levensvatbare populatie.

Leemten in kennis

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van incidentele waarnemingen van de Grote modderkruiper. Langjarige monitoringgegevens voor de grote modderkruiper over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de populatie Grote modderkruipers in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.

3.3.9 H1149 Kleine modderkruiper

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. De landelijke staat van instandhouding van H1149 is gunstig.

Algemene kenmerken

De Kleine modderkruiper leeft solitair, maar kan wel in grote aantallen betrekkelijk dicht bij elkaar voorkomen. De Kleine modderkruiper is vooral 's nachts actief. Overdag is hij minder actief en dan verschuilt hij zich veelal op de waterbodem tussen de vegetatie of in de modder. Kleine modderkruipers zijn in staat om ook in zuurstofarme situaties te overleven.

Bij gevaar vlucht de Kleine modderkruiper vaak naar beneden de vegetatie of de modder in. Bij opdrogen van een watergang trekt de kleine modderkruiper met het water mee naar de diepere delen van de watergang waar nog wel water blijft staan. Bij bevroering van het water trekt de Kleine modderkruiper ook eerst naar de diepere delen en naar die delen waar meer stroming staat, bijvoorbeeld bij duikers.

De Kleine modderkruiper komt voor in stilstaand en langzaam stromend water, (polder)sloten, greppels, beken, kanalen en oeverzones van meren en plassen. Ook wordt hij wel in geïsoleerde plassen waargenomen. De Kleine modderkruiper is niet zo kieskeurig op het gebied van kwaliteit van het water, maar in brak- of zoutwater komt hij niet voor. Ook qua bodemsubstraat is de soort flexibel. Hoewel de soort een zanderige bodem prefereert, komen ze in Nederland ook veel voor in wateren met een dikke sliblaag. De Kleine modderkruiper komt ook in wateren zonder vegetatie voor. Vooral jonge dieren hebben de voorkeur voor (smallere sloten met) ondiepe oeverzones. Die plekken warmen sneller op, bieden voldoende voedsel en er zijn daar minder vijanden (onder andere roofvissen). Het regelmatig schonen en baggeren van watergangen werkt gunstig op de populaties van kleine modderkruipers, omdat anders de watergangen zullen dichtgroeien en uiteindelijk volledig verlanden.

De Kleine modderkruiper is van november tot en met februari minder tot niet actief. Kleine modderkruipers overwinteren en overbruggen drogere perioden in de diepere delen van de watergang, onder bruggen, in buizen en ook wel onder kroos of blad en dergelijke. Ook zitten ze dan op plekken waar meer stroming, dus meer zuurstof aanwezig is, bijvoorbeeld voor duikers. Dit doen ze geclusterd met meerdere exemplaren, soms in grote aantallen. De overwinteringplekken bevinden zich veelal in dezelfde watergang waar ook de voortplanting plaatsvindt.

Het voedsel bestaat uit kleine diertjes (kreeftjes en insectenlarven) en organische resten. Hij zeeft dit voedsel uit het bodemsubstraat dat hij ophapt; het is dan ook van belang dat het bodemsubstraat uit fijn materiaal bestaat.

(tekst ontleend aan Soortenstandaard Kleine Modderkruiper, DR-loket)

Voorkomen

De Kleine modderkruiper verkeert landelijk in een gunstige staat van instandhouding. De soort komt in Nederland algemeen en wijd verspreid voor (Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument). In Lingegebied & Diefdijk-Zuid komt de soort diffuus verspreid voor in het hele gebied en is vrij algemeen aanwezig (Kessel et al, 2009).

Er is voldoende geschikt habitat voor de soort aanwezig binnen het gebied. Met name de gebieden langs de Diefdijk zijn zeer geschikt. Dit deel van het gebied is meer open en er is een grotere dichtheid aan sloten aanwezig. In gebieden langs de Zuider Lingedijk zijn ook geschikte watergangen aanwezig, maar door het aanwezige bos zijn grote delen van deze watergangen beschaduwde en daarom minder geschikt. Delen van het gebied dreigen tevens dicht te groeien met rietvegetaties (Kessel et al, 2009).

Kwaliteitsanalyse

Op dit moment is het inzicht in de verspreiding van Kleine Modderkruiper in het gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid onvolledig. Uit het grote aantal recente waarnemingen van de Kleine Modderkruiper en zijn verspreiding over het gehele gebied, kan worden geconcludeerd dat er een levensvatbare populatie in het gebied aanwezig is. Het huidige beheer binnen het gebied kan in principe worden gehandhaafd.

Kleine Modderkruiper profiteert van algemene maatregelen die leiden tot ontwikkeling van watervegetatie en structuurrijke oeverzones. Maatregelen gericht op het behoud van bestaande moeraszones en ontwikkeling van sloten met verlandingszones zoals die voor Grote Modderkruiper gelden, zijn ook positief voor Kleine Modderkruiper. Wel is het van belang dat voldoende open water aanwezig blijft (Kessel 2009).

Knelpunten voor behalen Instandhoudingsdoelen

Mogelijke knelpunt voor deze soort:

- Vergaande en volledige verlanding van wateren waardoor deze op den duur ongeschikt raken als leefgebied voor de Kleine modderkruiper (K22).

Het is de verwachting dat dit knelpunt in dit Natura 2000-gebied niet speelt, maar dat dient nog te worden uitgezocht (zie leemten in kennis). Ook moet worden bepaald wat het reguliere beheer voor deze soort is en of dat voldoende is voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen.

Perspectief bij ongewijzigde omgeving

Waarschijnlijk gunstig, afhankelijk van de mate waarin de knelpunten spelen van (verwachting is dat deze niet spelen). De Kleine modderkruiper weet zich onder de huidige omstandigheden in het gebied te handhaven. Er is voldoende geschikt leefgebied aanwezig voor instandhouding van een levensvatbare populatie.

Leemten in kennis

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de kleine modderkruiper. Langjarige monitoringgegevens voor de Kleine modderkruiper over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoringprogramma naar de populatie Kleine modderkruipers in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.

3.3.10 H1166 Kamsalamander

Opgaven en landelijke staat van instandhouding

Instandhoudingdoelstelling: Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

De landelijke staat van instandhouding van H1166 is matig ongunstig.

Algemene kenmerken

De kamsalamander is de grootste Nederlandse watersalamander. De mannetjes worden ongeveer 11 tot 15 centimeter en zijn daarmee net iets kleiner dan de vrouwtjes die tot 18 centimeter groot kunnen worden. De buik is zwart-geel of zwart-oranje gevlekt. Op de flanken en de keel bevinden zich witte spikkels. Ze hebben een brede kop met een grote bek. In de paartijd, wanneer de dieren in het water verblijven, zijn de volwassen mannetjes te herkennen aan een hoge, getande rugkam, die met een onderbreking aan de staartbasis doorloopt tot het einde van de staart.

Kamsalamanders komen voor in oude, kleinschalige cultuurlandschappen. Er moet altijd een geschikt voortplantingswater binnen enkele honderden meters zonder barrières te bereiken zijn. Het voortplantingswater wordt gevormd door vrij grote, geïsoleerde, stilstaande, half beschaduwde, iets voedselrijke wateren met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. Dit zijn vaak (veedrink)poelen, kasteelvijvers, verlande grachten, gebufferde vennen, heldere sloten en dergelijke. In het rivierengebied komt hij voor in de laag dynamische stromen, kleiputten en kolken en/of binnendijkse wateren onder invloed van kwel. De wateren moeten bovendien vrij zijn van grotere vissoorten, die anders de eieren en vrij zwemmende larven opeten.

De kamsalamander is 's nachts actief; overdag verschuilen ze zich. Van de verschillende soorten amfibieën komt de kamsalamander als eerste naar de voortplantingswateren: in de regel vanaf februari. De voortplantingsperiode loopt van februari tot en met september. De eiafzet vindt vooral plaats in april en mei, maar ook wat eerder en later in het jaar kan voortplanting plaatsvinden. De eieren worden één voor één afgezet tussen door het vrouwtje gevouwen bladeren. Vanaf april tot half oktober worden er larven waargenomen. De larven metamorfoserend vanaf juli tot oktober. De meeste gemetamorfoseerde dieren verlaten het water echter in augustus en september. De overwinteringsperiode loopt van november tot en met februari. Overwintering gebeurt vooral op het land op vochtige, vorstvrije locaties buiten de invloed van het grondwater in holletjes, onder stammen, takkenstapels, steenhopen, etc. Ook is overwintering in het water van zowel larven als adulten bekend.

De kamsalamander eet relatief veel en dan in het water met name macrofauna, andere watersalamanders en hun larven en eieren, en de larven en eieren van kikkers. Op land eten de dieren wormen, slakken en insecten. (uit Soortenstandaard Kamsalamander DR-loket)

Voorkomen

De kamsalamander komt in lage dichtheden in het hele Natura 2000-gebied voor. De van oudsher aanwezige populatie is zo sterk teruggelopen dat van een relictpopulatie gesproken moet worden (Ministerie van LNV (2007c), Gebiedendocument en Schut 2008).

Het gebied ten westen van de Diefdijk is een belangrijk voortplantingsgebied voor de kamsalamander. Anders dan op veel andere plaatsen wordt de soort hier ook in de poldersloten aangetroffen (Staatsbosbeheer 2008 en Ministerie van LNV (2007c) Gebiedendocument). In totaal zijn er in het Zuid-Hollandse deel 19 poelen aangelegd. De kamsalamander werd in 2005 in twee poelen waargenomen. In 2008 werd slechts in een poel twee exemplaren vastgesteld. In 2009 bleek het aantal stekelbaarzen in de poelen afgenomen, en plantte de kamsalamander zich voort in vijf poelen (Beheerevaluatie Diefdijk 2005-2012 Zuid-Hollands Landschap).

Voorkomen van de kamsalamander binnen de Linge-oeveren is bekend. De buitendijkse wateren zijn van belang voor voortplanting van kamsalamanders. De lage overstromingsfrequentie en goed ontwikkelde watervegetatie zorgen voor goede schuilmogelijkheden voor kamsalamanders. Bij Kedichem gebruikt de kamsalamander vermoedelijk ook zowel het polder- als het uiterwaardengebied (Herder, 2007).

Kwaliteitsanalyse

Op dit moment is het inzicht in de verspreiding van Kamsalamander in het gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid onvolledig. Er zijn recent wel meerdere onderzoeken in het gebied naar Kamsalamanders uitgevoerd. Deze hebben in de regel echter betrekking op één enkel deelgebied van Lingegebied & Diefdijk-Zuid of één enkel aspect van de soort.

Uit het grote aantal recente waarnemingen van de Kamsalamander en zijn verspreiding over het gehele gebied, kan wel worden geconcludeerd dat er een levensvatbare populatie in het gebied aanwezig is. Het huidige beheer binnen het gebied kan in principe worden gehandhaafd.

Door Alterra is onderzoek gedaan naar de waterkwaliteit van het water van de Voorraadplassen dat wordt ingelaten vanuit de Linge. Dit inlaatwater is niet sterk vervuild, het bevat lage concentraties nutriënten N en P (Chardon 2012).

Voorts is bekend dat de waterkwaliteit van de Culemborgse Vliet (Diefdijk Oost) matig is. Bij de inrichting van natuur in dit gebied in het kader van *no regret* is hier rekening mee gehouden. Het slotenstelsel in dit gebied wordt grotendeels geïsoleerd van de Culemborgse Vliet. Uitvoering van de inrichting en daarmee de isolatie vindt plaats in eerste kwartaal 2014.

Knelpunten voor behalen Instandhoudingsdoelen

Mogelijke knelpunten voor deze soort zijn:

- Predatie van larven in de voortplantingswateren door vissen (K24)
- Sterfte door verkeer op migratieroutes tussen landbiotoop, voortplantingswateren en overwinteringlocaties (K25).

Het is de verwachting dat deze knelpunten in dit Natura 2000-gebied niet spelen, maar dat dient nog te worden uitgezocht (zie leemten in kennis). Ook moet worden bepaald wat het reguliere beheer voor deze soort is en of dat voldoende is voor het behalen van de Natura 2000-doelstellingen.

Perspectief bij ongewijzigde omgeving

Waarschijnlijk gunstig, afhankelijk van de mate waarin de knelpunten spelen van (verwachting is dat deze niet spelen). De Kamsalamander weet zich onder de huidige omstandigheden in het gebied te handhaven. Er is voldoende geschikt leefgebied aanwezig voor instandhouding van een levensvatbare populatie.

Leemten in kennis

De hier aangehaalde conclusies uit de literatuur zijn gebaseerd op expert judgement aan de hand van talrijke, maar niettemin incidentele waarnemingen van de Kamsalamander (o.a. uit diverse los van elkaar uitgevoerde onderzoeken). Langjarige monitoringgegevens voor de Kamsalamander over het hele Natura 2000-gebied ontbreken. Voor de komende beheerplanperiode(n) is nodig dat een monitoring-programma naar de Kamsalamanderpopulatie

in Lingegebied & Diefdijk-Zuid wordt uitgevoerd om vast te kunnen stellen of de doelstelling uit het Beheerplan wordt gehaald.

3.3.11 Overige natuurwaarden

Niet in het Aanwijzingsbesluit opgenomen habitattypen

Een drietal habitat(sub)typen komen wel voor in het Natura 2000 gebied, maar zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit. Conform de Europese richtlijnen worden ze wel meegenomen op de habitattypenkaart en in het beheerplan beschreven als "aanvullende waarde". Zolang ze niet zijn opgenomen in een aanwijzingsbesluit, hebben deze habitattypen echter geen juridische 'Natura 2000-beheerplan status'. Alle drie habitat(sub)typen waren met zekerheid ook in 2004 in het gebied aanwezig. Hieronder volgt een korte beschrijving.

- H3150 Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden
Het habitatype komt op één locatie voor in een buitendijks gelegen watertje ter hoogte van de Broekse Sluis (0,07 ha). De hier kwalificerende vegetatie behoort tot de Associatie van Groot Blaasjeskruid (05C2). Lokaal komen vergelijkbare vegetaties ook in (met name) kwelsloten voor, waar sporadisch ook krabbenscheer aanwezig is. Deze vegetaties kwalificeren echter niet omdat deze lijnvormige elementen niet aansluiten op vlakvormige kwalificerende watervegetatie (voorwaarde voor toekenning), zie ook onderdeel watervegetaties verderop.
- H6510A Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (Glanshaver)
In het Natura 2000 gebied komen vooral rompgemeenschappen voor van het Glanshaververbond. Deze zijn soortenarm. De voor het subtype kwalificerende Glanshaverassociatie is veel minder aanwezig. Binnen het gekarteerd areaal is deze associatie aangetroffen in de Asperense waard en verder in een perceel bij het Wiel en op een aantal dijkhellingen en taluds van zomerkaden (w.o. Vrouwenhuiswaard, Nieuwe Zuiderlingedijk, Diefdijk). De totale oppervlakte bedraagt 8 ha. Verder komt het subtype mogelijk lokaal voor op niet gekarteerde dijktafsluitingen. Deze zijn op de habitattypenkaart als zoekgebied H6510A zijn aangegeven.

Binnen het gekarteerde areaal bleken twee subassociaties (SBB-typologie) relevant. De typische subassociatie (16C3a) komt vooral voor op drogere standplaatsen waaronder dijkhellingen. In vochtiger door grondwater beïnvloede milieus komen overgangen voor van de typische subassociatie naar de subassociatie van Groot streepzaad (16C3b). Daar kunnen ook vegetaties op aansluiten die behoren tot subtype B.

De situatie in de Asperense waard is zeer bijzonder (zie ook 3.1. abiotiek en D. Kerkhof, 1999). Deze binnen een zomerkade gelegen uiterwaard is in de loop van de 20^{ste} eeuw grotendeels afgeticht. Kenmerkend hier is de variërende nabijheid van de Linge, een in dikte variërend kleipakket op een kalkrijke zandondergrond, en een hoog – laag gradiënt (dijkzijde - Linge). In de lagere delen van de uiterwaard zakken de grondwaterstanden alleen ondiep uit en staan lokaal delen onder invloed van kalkrijke kwel. Door deze variaties zijn hier bijzondere standplaatsen en gradiënten ontstaan. Binnen de uiterwaard komen niet alleen de Glanshaverassociatie voor (Typische subassociatie en - overgangen naar - de subassociatie met Groot streepzaad), maar ook grote vossenstaart vegetaties (waarvan een deel mogelijk kwalificeert voor H6410B) en vegetaties die behoren of elementen bevatten van het Dotterbloemverbond, Zilverschoonverbond en de Klasse van Kleine zeggen. Bijzonder is ondermeer het voorkomen van vleeskleurige orchis (in 1999 1500 exc.), rietorchis en mogelijk ook trosdravik (zie H6510B). In 1999 werden ook een aantal exemplaren moeraswespenorchis aangetroffen, die na 1999 niet meer zijn aangetroffen.

- H6510B Glanshaver- en vossenstaart-hooilanden (Grote vossenstaart)

In Diefdijk West (eigendom Zuid-Hollands Landschap) komen vegetaties voor waarin trosdravik en grote vossenstaart in hoge presenties voorkomen. Daarnaast zijn ook de soorten van het Dotterbloemverbond, de Glanshaver-orde en het Kamgras-verbond goed vertegenwoordigd. Het type kan opgevat worden als overgang van drogere glanshaverhooilanden naar nattere dotterbloemhooilanden, deels als onderdeel van een hoog/laag gradiënt en deels als fase in de verschraling. Deze vegetaties behoren tot het SBB-type 16C-b Rompgemeenschap Velddravik [Verbond van Grote vossenstaart]. Dit vegetatietype kwalificeert voor het subtype H6510B. De totale oppervlakte bedraagt 5 ha. Het subtype komt mogelijk ook lokaal voor in de Asperense Waard (zie voorgaande) en mogelijk ook stroomafwaarts in een afgeticheld deel van Galgenwaard. Kerkhof trof hier in 1999 ook trosdravik aan. Beide terreinen zijn op de habitattypenkaart aangegeven als "zoekgebied H6510B".

Overige natuurwaarden

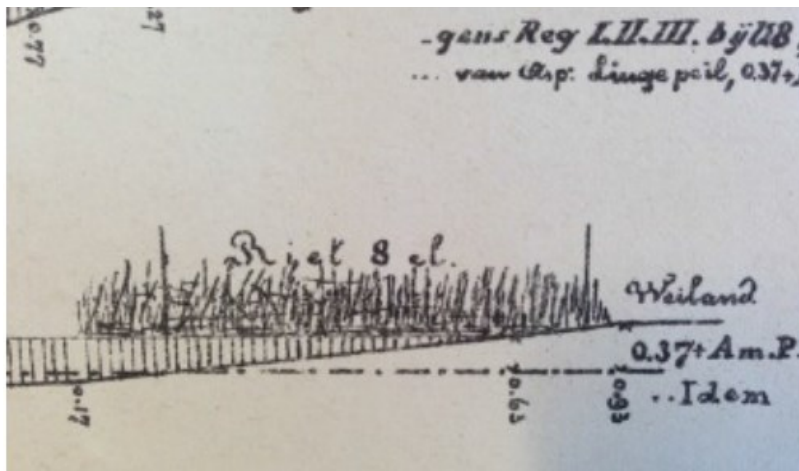
Hier komt een tabel met Rode Lijst soort en een omschrijving, deze wordt toegevoegd, zie ook bijlage 12.

3.4 Archeologie en cultuurhistorische aspecten

3.4.1 Landschapontwikkeling

Linge buitendijks

Binnen de Linge-uiterwaarden bevinden zich omkade waarden. Deze 'zomerkaden' staan meestal vaag ingetekend op de 1850-kaarten, maar zijn altijd scherp weergegeven in 1900. Een aantal waarden, zoals de Spijkse waard, hebben een eigen (wip)molen voor lokale bemaling, hetgeen getuigt van voldoende rendement. In de grotere waarden was dankzij de kade plus eventuele bemaling, zowel bouwland als grasland mogelijk. Buiten de kaden zijn de gronden uiteraard natter; hier tonen de kaarten grasland, moeras met overgangssituaties. Op deze locaties kunnen zich rietkragen of rietvelden bevinden zodat rieteconomie mogelijk is. Twee Linge-profieltekeningen van Reuvs (1865) tonen rietkragen aan de periferie van het cultuurland (figuur x).



Figuur x.x Tekening van een rietkraag van 8 el breed (=5,5 m) in een Linge-profiel, getekend door Reuvs (1865).

Naast grasland is bos (hakhout c.q. griend) het belangrijkste landgebruik. Het kaartbeeld van 1900 toont een maximum qua oppervlakte bos in de Linge-uiterwaarden. Met concentraties ten westen en noorden van Spijk, bij Den Oel, in de Galgenwaard en Asperense waard, het Zwanendal en ten oosten van Munneke wiel. In de eerste helft van de 20e eeuw is een drastische verkleining te zien van het bosoppervlak in de uiterwaarden. In Zwanendal speelt de 'verboden cirkel' rond de forten mogelijk mee bij deze kaalslag. Op andere locaties kan de reden economisch zijn of te maken hebben met vroege ontgrondingen voor baksteenfabricage. In de Asperense waard verdwenen alle rabattenbossen; echter de lage delen waar deze stonden vertonen tegenwoordig nog wel de rabattering en zijn dus zelf niet verlaagd (eigen waarneming). Dit geldt ook voor het Zwanendal. Na 1950 zijn jonge bebossingen uitgevoerd, bijvoorbeeld in de Hoenderwaard en in de Vrouwenhuiswaard. Een curieus bos met ronde vorm, bevindt zich midden in De Eng; dit is een 'folly' van Staatsbosbeheer die hier in de jaren '80 een natuurbos aanlegde. Binnen 'Linge buitendijks' bevinden waardevolle boslocaties zich vooral in het traject boven Spijk. Hier is de percelering sinds 1850 onveranderd, inclusief percelen met continu bos. Ook bij het Munnekewiel bevindt zich een oude boslocatie met mogelijk beperkte tijdsonderbreking; ook hier geldt historische kleiroof i.p.v. grootschalige aanpak.

In en rond het Natura 2000 gebied lagen in 1900 maar liefst 4 steenovens. De Koornwaard dateert van 1850 en was de eerste ringoven in Nederland (bron: www.ahn.nl). In het kaartbeeld van 1900 zijn de zichtbare tekenen van het tichelen nog beperkt en liggen meestal in de nabijheid van de steenovens. Volgens Van Hemmen et al. (2007, kaartbijlagen) zijn grote delen van de uiterwaarden afgegraven. Dit is in overeenstemming met de indruk van AHN-kaarten:

uiterwaarden liggen lager dan verwacht mag worden vanwege opslibbing. Belangrijk is het onderscheid of uiterwaarden zijn verlaagd voor 'kleiroof' t.b.v. dijkbouw of zijn verlaagd voor kleiwinning t.b.v. steenfabricage. Het traject boven Spijk was zeer krap (Van Hemmen et al, 2007); de maaiveldverlaging in dit gebied is veroorzaakt door continue dijkreparatie en versterking. Dit verklaart dat de uiterwaard al in 1850 min of meer haar huidige vorm bereikte, en later niet grootschalig is aangepakt. Een groot aantal (>7) uiterwaarden is vanaf de crisisjaren en vooral na WOII, geheel vergraven inclusief plaatselijk een diepere zandwinning. Alleen De Eng en mogelijk de Hoenderwaard bleven gespaard en verder bleef a.h.w. hier en daar wat zitten. De Spijkse waard heeft mogelijk ook een oud maaiveld (<1850) i.v.m. de werkwijze van kleinschalige kleiroof.

Nieuwe Zuiderlingedijk

De Nieuwe Zuiderlingedijk is aangelegd in 1809. Er werd klei geroofd weerszijden deze nieuwe dijk. Aan de Asperense kant was het kleipakket dik en daarom kon de roofzone smal blijven; aan de Heukelumse kant was het kleipakket dun en werden de roofzones breed. Het kadasterboek (1832) en de topkaart van 1850 tonen dat vrijwel al het afgegraven land 'moeras' was. Zeer mogelijk hadden zich hier rietvelden ontwikkeld die konden worden gemaaid voor de lokale riet economie. Volgens Bannink en Pape (1966) waren deze moerassen in vroeger tijden behoorlijk nat: "De streekbewoners weten echter nog dat verschillende rietvelden in open water groeiden".

Echter, in 1900 i.t.t. 1950 domineerde bossen (c.q. grienden) het kaartbeeld. Evenals in de Linge uiterwaarden, waar rond 1900 ook relatief veel 'gehakt' werd. In het midden van de 20e eeuw ontstond er in de Nieuwe Zuiderlingedijk een gelijkwaardige combinatie van rietwinning en houtige productie. De achtergrond hiervan is van economische aard. De verminderde rentabiliteit van beide bedrijfstakken viel samen met de komst van de natuurbescherming vanaf 1957. De rietvelden zijn sindsdien deels spontaan bebost en grienden en hakhout zijn deels verwilderd.

Linge Binnendijks

Dit gedeelte van het Natura 2000 gebied is, cultuurhistorisch gezien, opgebouwd uit relatief sterk verschillende onderdelen. De gemeenschappelijke noemer is hun ligging aan de bovenkant van de Noorder Lingedijk annex Meerdijk/Diefdijk, exclusief de 'voorboezem' van De Geren. De Putten van Bulle zijn een soort 'nieuwe natuur' uit medio 20e eeuw. Op deze locatie lagen eertijds op de stroomrug enkele zeer rendabele, relatief goed ontwaterde bouwlanden van Acquoy. De familie Bulle heeft hier geticheld en de gronden aan natuurbescherming verkocht (NWA, Staatsbosbeheer). Ook werd een perceel ingericht bij de graafacties in natuurgebieden in 1998 (i.v.m. dijkversterkingen). Het nabij gelegen fort van Asperen is een zelfstandig natuurelement alle bijbehorende kwaliteiten. In gebied ten oosten van de Meerdijk en ten zuiden van de N327 was in de 19e eeuw vooral een open terrein. Kenmerkend waren toen twee aspecten. Ten eerste de gebruikelijke zonering naast de Meerdijk met de dijkvoet met sporen van kleiroof, waar zich kleine percelen met griend en moeras bevonden. Ten tweede een meer unieke constellatie omdat twee belangrijke regionale afwateringen hier samenkwamen in de Linge. Dit betekende open terrein met gebouwen, kaden en kunstwerken met rondom een goede ontwatering zodat er bouwland mogelijk was. De zonering vanaf de Meerdijk omvat een historische boslocatie (minstens sinds 1850 bos). De tichelzone is na 1950, ten koste van grasland, uitgebreid en heeft zich ontwikkeld tot moeras met spontane bosopslag. De plekken met historische gemalen blijven qua maaiveld en kadastrale grenzen herkenbaar in de opeenvolgende kaartbeelden. De percelen met voormalig bouwland en waterbeheer-functies zijn grotendeels bebost waardoor het landschap, zonder voorkennis, niet meer leesbaar is.

Ten noorden van de N327 is, evenals rond de Horn, sprake van een soort 'overdekking' door vrij grootschalig jong bos. Op deze locatie, bij de mondingen van de Vliet, was in de 19e eeuw relatief veel bouwland. Er lag bij Het Wiel in 1850 al een kleinschalig tichelterrein dat

rond 1900 werd uitgebreid. Bebossingen na de WOII zijn deels weer ongedaan gemaakt, mogelijk bij de laatste landinrichting.

Dit gedeelte van Natura 2000 bestaat uit vijf blokken die veel cultuurhistorische gelijkenis hebben. Het gebied maakt geografisch deel uit van de Vijfherenlanden en ligt daarmee aan de droge kant van de Diefdijk. Vanaf de Diefdijk is een zonering te zien in drie zones.

- De eerste smalle zone nabij en tegen de dijk heeft bebouwing en kleine landschapselementen, zoals een kleine stukjes bouwland (tuinderij), relatief kleine bosjes of een relatief klein stukjes moeras. Locaties met historische bebouwing of intensief landgebruik zijn buiten Natura 2000 gebleven omdat hier anno 2014 nog steeds wordt gewoond en gewerkt. Bosjes en moerasjes zijn meestal wel begrensd als Natura 2000.
- De tweede zone is breder en bestrijkt het gebied waar meer of minder klei werd geroofd voor dijkbouw en dijkherstel. Vanwege de kwetsbaarheid en natheid aan de Gelderse zijde van de Diefdijk, werd dijkmateriaal vooral aan de Hollandse zijde weggehaald (van Hemmen, mond. med). Deze zone is heel goed te onderscheiden op de kaart van 1850 in de noordelijke blokken zoals Kort Gerecht. Het kenmerk van deze zone is niet alleen dat er relatief veel bosjes (grienden) liggen, maar ook dat op de perceelsgrenzen 'stippen' getekend zijn, d.w.z. houtsingels zijn. De matrix van overheersend landgebruik is grasland. In de tweede zone zijn in 1850 de spekdammen -zonder voorkennis- niet te zien; ze moeten er echter nog wel liggen. Het hele gebied van Everdingen tot Schaik had een patroon met tientallen spekdammen haaks op de dijk, als rijroutes voor klei en werktransport (Hemmen et al., 2007).
- De derde zone is het 'achterland'; dit gebied is agrarisch meer rendabel door een relatief goede ontwatering. Grasland en bouwland zijn hier min of meer inwisselbaar. Ook hakhout is een optioneel landgebruik in tijden van een gunstig rendement.

De boeken bij de kadastrale kaart 1811-1832 laten zien dat de aangegeven landgebruiken grasland en bosch/hakhout een uiteenlopende waarde kunnen hebben. De kadaster-boeken hanteren per type een indeling in vijf klassen waarbij de 1 het hoogste rendement heeft en dus het zwaarst belastbaar is. De graslanden varieerden in de Diefdijk West van categorie 1 tot 3 met soms een 5 voor 'slechte' percelen nabij Het Wiel. Natte posities, nabij de dijk, kregen eerder een 2 of 3. De bouwlanden in het beschouwde gebied waren allemaal meestal categorie 2 en dus niet van de beste soort. De bossen variëren van 1 tot 3; de kleine percelen, met kennelijk een intensieve teelt hadden dikwijls een 1 of 2 terwijl de grotere oppervlakten in 'zone 2' een categorie 3 kregen. Het blok van Oud Schaik heeft een afwijkend karakter; al in 1850 was hier vrij veel bos (op overslaggrond) en dit bos groeide omvangrijk uit rond 1900, inclusief beplante bouwlandpercelen. Het rendement in 1832 was laag, categorie 3. Mogelijk is er een verband met houtafzet voor een vorm van industriële productie in het naastgelegen Leerdam.

In Diefdijk West wordt het maximale bosoppervlak bereikt in de huidige tijd. In 1850 waren er verspreide bossen (bosch/hakhout). In 1900 nam het oppervlak bos toe. In 1950 zijn in Polder Schaik en Oud Schaik de oppervlakten bos wat verder toegenomen. De locaties van de bossen zijn echter veranderlijk. Bij het over elkaar projecteren van de patronen is er op specifieke percelen continu bos (<1850) aanwijsbaar, op resp. 2, 1, 0, 0 en 2 percelen gaande van blokken Kort Gerecht naar Oud Schaik.

Opvallend is dat er in Diefdijk West in 1850 (kaart en kadaster) nergens sprake is van (grote) percelen met 'moeras'. Dus voor zover er riet gemaaid werd, moet dit plaats gevonden hebben in de periferie van percelen en 'wateringen'. De tichelgaten zijn in 1850 klein; hieruit kan worden afgeleid dat de waarde van cultuurgrond dusdanig groot was, dat er bij kleiwinning zorgvuldig werd hergecultiveerd. Pas na 1900 ontstaan er in het gebied grotere tichelpercelen. Deze locaties kwamen toen in principe in aanmerking voor riet-maaien door een 20e eeuwse lokaal rietbedrijf.

De Geeren

In De Geeren zijn twee zones aanwijsbaar. Het betreft namelijk een smalle polder die in zijn geheel als boezem werd gebruikt voor de Culemborgse vliet.

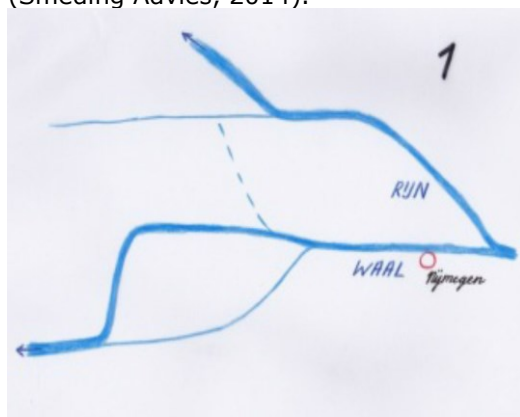
- De eerste zone is de dijkvoet met op beperkte schaal kleiwinning en 'dijkvoetbosjes'. Deze bosjes hebben volgens Van Hemmen et al. (2007) ook een waterkerende functie gehad. Verder bevond zich in de dijkvoet de bewoning en zijn er verhoogde en daardoor beter gedraineerde percelen waarop bouwland (tuinbouw) en boomgaarden mogelijk waren. Laatstgenoemde locaties vallen anno 2014 buiten Natura 2000.
- De tweede zone is een lager gelegen gebied met hoofdzakelijk grasland dat vochtig tot nat was. In de Geeren Zuid is ook bouwland mogelijk. Verspreid in tweede zone lagen hier en daar percelen met bosch/hakhout.

Bij vergelijking van de kaartbeelden zijn er in De Geeren Noord 2 locaties continu bos sinds 1850, beide nabij de dijkvoet. In De Geeren Zuid is slechts enkele locaties continu bos sinds 1850 maar geldt dit voor maar liefst 8 percelen sinds 1900. De uitwisselbaarheid van landgebruiken graslandbouwland-bos waarvan sprake is in Diefdijk West, geldt in mindere mate aan de oostzijde.

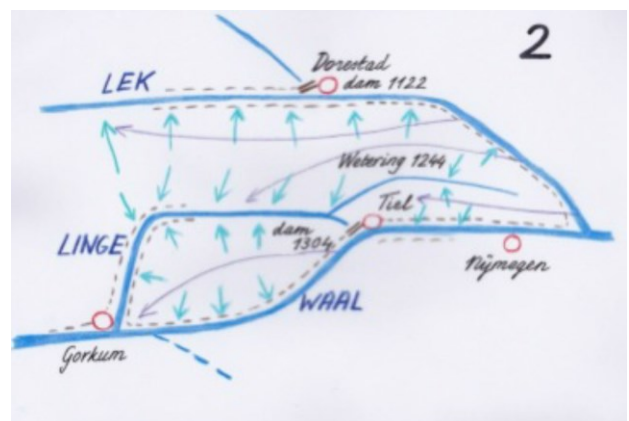
Evenals aan in Diefdijk West zijn er in De Geeren historisch geen grote putten met moeras (riet). Op historische kaarten is aanwijsbaar dat er pas na 1850 meer grootschalig wordt geticheld: het perceel ten noorden van de Keverorchis-groeiplaats (per 1900) en moeras ter plaatse van het elzenbroek met Grote boterbloem (per 1950).

De levensloop van de Linge

De levensloop van de Linge is beschreven aan de hand van de onderstaande 6 figuren (x.x) (Smeding Advies, 2014).



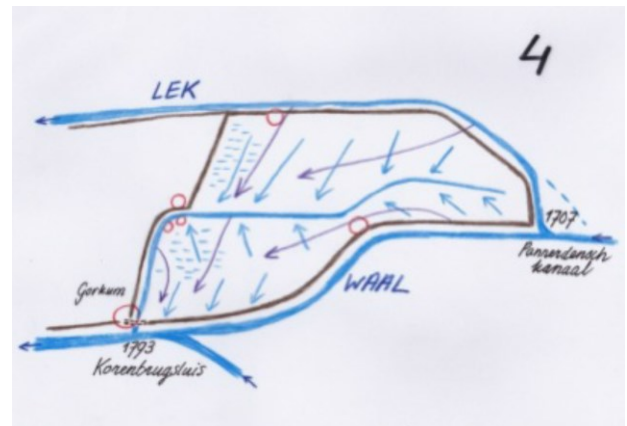
Figuur 1, **Romeinen**: Rond de jaartelling stroomt de Waal stroomt a.h.w. in het Lingebed. Het rivierengebied is natuurlijk, zonder bedijking.



Figuur 2, **De Dam bij Tiel (1100-1400)**. In de 12e eeuw is de natuurlijke Linge verzand. Door afdamming in 1304 wordt de Linge losgemaakt. Het water van de Linge kan meestal benedenstrooms op een lager peil afwateren. De meander wordt verlengd met een wetting (1244). De afwatering van het riviereiland is zowel naar binnen (Linge) als naar buiten (Lek en Waal). Sinds begin 12e worden de rivieren primitief bedijkt; periodiek zijn er overstromingen



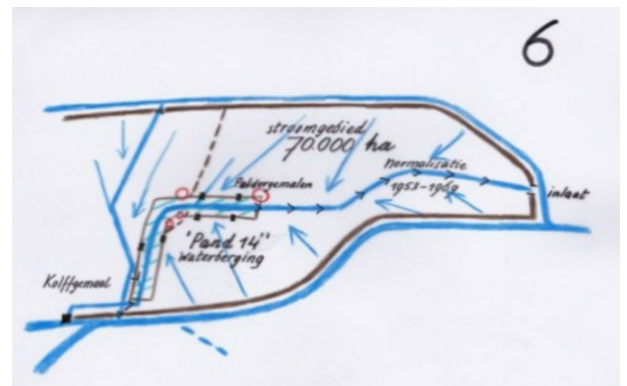
Figuur 3, **De Diefdijk (1400-1700)**: De Diefdijk-Noorderlingedijk is een solide dwarsschot. De Nederrijn verzand; afwatering richting Lek is aantrekkelijk. Molentechnologie maakt het 'opvoeren' van water en 'boezems' mogelijk. Overstromingsdreiging komt van de Waal (paarse pijlen).



Figuur 4, **Het Pannerdensch kanaal (1700-1800)** geeft water aan de Lek. Steeds meer centrale gebieden voeren m.b.v. molens water af op de Linge. De Linge-monden verzand. **Gorkum sluit laatste mond af**; beide uiteinden van de Linge nu zijn definitief gesloten.



Figuur 5, **De Waterlinie (1800-1850)**: Nieuwe exit voor Linge: kanaal van Stenenhoek (1819) met in 1863 een gemaal. Bouw Asperense sluis en verlegging primaire waterkering naar Zuiderlingedijk (1809). Watersysteem krijgt 1815 militaire functie zodat er ook water 'gehaald' moet kunnen worden. In 19e eeuw groeit stroomgebied; ook Zederik boezem worden aangekoppeld.



Figuur 6, **1950-heden**: Het hele riviereiland is Linge stroomgebied. Het sterke Kollf gemaal maakt lage peilen mogelijk. Bij extreme regenval en kwel is Linge pond 14 de primaire berging.

Rieteconomie in het hele Natura 2000

Op basis van kaartstudie lagen gebieden voor de winning van Riet in de 19e eeuw vooral in de zomerkades gelegen delen van de Linge-uitwaarden en in het uitgestrekte moerasgebied van de

Nieuwe Zuider Lingedijk. Daarnaast waren er nog vele kleine, verspreide locaties beschikbaar in de vorm van kleine tichelgaten (vaak nabij dijken) of oevers van wielen.

De profieltekening van Reuvs (1865) (figuur x.x) toont schetsmatig het landgebruik met boomgaarden en grienden. Het in zijn profielen slechts twee maal voorkomen van een rietkraag in de Beneden Linge is indicatief. De reeks van Reuvs loopt van Geldermalsen tot Asperen. Deze rietkragen zijn slechts 4 resp. 8 el breed. (d.w.z. 3 resp. 5 m). Tussen Asperen en Arkel zou hij vermoedelijk meer en mogelijk ook bredere rietkragen hebben getekend.

Riet was een belangrijke grondstof in de lokale economie. Het werd gebruikt voor dakbedekking, wanden (tengel), eendenkooien en tal van andere ('vergeten') toepassingen. Het rietsnijden en het rietdekken waren meestal afzonderlijke beroepen. Rietdekkers in de wijdere regio gingen bijvoorbeeld naar Heukelum om riet te kopen.

3.4.2 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Algemeen

Binnen het Natura 2000 gebied liggen, afgezien van sommige bouwwerken van de NHW, geen terreinen met een officiële status als monument. De woonheuvels van de middeleeuwse steden Asperen en Heukelum en ook de site van het middeleeuwse kasteel Merkenburg (Heukelum) liggen buiten de begrenzing. Het landschap van het Natura 2000 gebied is jong en sterk antropogeen. De meeste sporen zijn daarom van de periode van na de bedijking sinds de 12^e eeuw. Oudere sporen zitten in, tijdens de prehistorie, hoog gelegen bodemprofielen: de stroomgordels. Ook ter plaatse van dijklichamen kunnen zich relatief oude sporen bevinden. Van Hemmen et al. (2007) vermelden voor de zone van de NHW alle verwachtingswaarden in detail inclusief de ARCHIS-vondsten. Provincie Gelderland (www) toont kaarten met actuele begrenzingen van archeologische verwachting en monumenten; voorafgaand aan iedere ingreep kunnen de meest actuele gegevens hierop worden gecheckt.

Stroomgordels

In fossiele stroomgordels ('zandbanen') kunnen archeologische vondsten zitten uit de prehistorie maar ook Romeinse of Vroeg middeleeuwse. In het Natura 2000 gebied liggen maar twee gordels met prehistorische verwachtingswaarde nabij het maaiveld, namelijk onder De Geren en Diefdijk West. Bij de No Regret maatregelen is in 2013 al pal boven de stroomgordel van Schaik gegraven (groeiplaats Keverorchis). De archeologische diepte (top beddingzand) van beide stroomgordels ligt volgens de literatuur op 1 a 1,5 meter diepte en loopt daarom bij afplaggen geen gevaar.

De jonge Linge-stroomgordels kunnen Romeinse, Vroegmiddeleeuwse of IJzertijd sporen herbergen. Bijvoorbeeld de naaste omgeving van de Putten van Bulle (nu buiten de N2000 begrenzing). Stel dat hier toch nog oorspronkelijk maaiveld ligt dat in de toekomst wordt verlaagd,

dan is vooronderzoek of archeologische begeleiding nodig. Vooral onder dijklichamen in Natura 2000 kunnen nog onaangetaste jonge stroomruggen liggen. Bijvoorbeeld in de omgeving van Asperense waard-Galgenwaard-Hoenderwaard. Deze gronden zijn echter automatisch beschermd door de dijkwet die graven in de zone nabij de dijk verbiedt.

Dijklichamen en woonheuvels

De vroegst gebouwde aardwerken in het Natura 2000 gebied liggen grotendeels verborgen onder aanvullingen uit latere eeuwen. Bijvoorbeeld de eerste aanleg van de Diefdijk in de vroege 13^e eeuw of de eerste opwerpingen van de Meerdijk of Lingedijken. Deze aardwerken worden automatisch beschermd door wetgeving die verbiedt om nabij de dijkteen te graven. Indien een dijklichaam toch aangetast wordt dan is archeologisch onderzoek nodig (en zeer interessant). Sommige middeleeuwse dijken liggen buiten de huidige dijktrajecten en zijn onbeschermd; bijvoorbeeld de Zijvang (of resten ervan) in de Nieuwe Zuiderlingedijk. Deze situaties vragen alertheid bij de planvoorbereiding (zie volgende paragraaf). Woonheuvels van middeleeuwse ouderdom zijn binnen het Natura 2000 gebied niet aanwezig. Vrijwel alle historische bebouwing ligt buiten de grenzen. Locaties waar molens gestaan hebben zijn van jongere datum en daarom niet archeologisch.

Recente aardwerken

Binnen het gehele Natura 2000 gebied zijn zeer veel cultuurhistorische relictten aanwezig uit de

periode 1200-1951. De enige negatieve uitzondering is de recentelijk diep ontgraven Lingeuiterwaarden. Van Hemmen et al (2007, 2011) en ook andere rapportages, bijvoorbeeld over de Nieuwe Zuiderlingedijk (Smeding, 2012) hebben deze structuren in de `natuurgebieden gedocumenteerd. Het gaat om rabatten, kades, dammen, molenplaatsen, molenkolken, oud metselwerk, verdedigingswerken etc. etc. Bij iedere inrichting met respect voor Cultuurhistorie is screening van de locatie op cultuurhistorische eigenlijk noodzakelijk.

3.5 Landschapsecologische systeemanalyse, sleutelfactoren, kansen en knelpunten.

3.5.1 Landschapsecologische systeemanalyse

Samenhangend met de volgende paragraaf (3.5.2. sleutelprocessen) worden hieronder een aantal essenties beschreven van het gebied en inzicht gegeven in de processen die bepalend zijn voor het voorkomen van habitattypen en soorten in relatie met hun omgeving.

Het Natura 2000-gebied Lingegebied en Diefdijk-Zuid ligt tussen de Waal en de Lek op de grens tussen de provincies Gelderland en Zuid Holland. Het gebied heeft het karakter van een rivierenlandschap, maar met een geringe dynamiek en kent ook overgangen naar het laagveenlandschap. Vrijwel overal komt op enkele meters diepte kalkrijk materiaal voor. In deelgebied Linge-oevers komt op enkele plekken ook kalkrijk materiaal aan maaiveld voor. De invloed van menselijk ingrijpen is heel duidelijk zichtbaar. Zo zijn veel terreinen ten behoeve van dijk aanleg en klei- en zandwinning vergraven. Ook zijn op talrijke plaatsen de sporen van dijkdoorbraken waarneembaar (wielen) en liggen veel natte riet- en (voormalige) griendpercelen op rabatten. De hoogte van het maaiveld varieert tussen NAP -150 cm in de polders en NAP +400 cm langs de Linge. Globaal gezien liggen de polders rond NAP-niveau en heffen de dijklichamen zich hier meters bovenuit. Rond de Linge ligt het maaiveld hoger dan de omgeving. Deze patronen vallen samen met de zogenaamde zandbanen of stroomruggen. Dit zijn oude rivierbeddingen die nu relatief gezien hoger in het landschap liggen dan toen ze werden gevormd. De stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket zit rond 0 m NAP, wat hoger is dan de peilen in de kommen. Vooral waar in de deklaag goed doorlatende geul –en oeverwalafzettingen voorkomen kan in de polders een sterke aanvoer van grondwater optreden (kwel). In de poldergebieden waar de deklaag wordt afgesloten door dikkere veenpakketen heersen meer hydrologisch neutrale omstandigheden. De gehanteerde waterpeilen zijn zogenaamde omgekeerde peilen waarbij het zomerpeil hoger is dan het winterpeil. In het buitendijkse gebied van de Linge wordt een constant peil van 80 cm +NAP gehanteerd. In de omgeving van het Natura 2000-gebied worden aanzienlijk lagere peilen gehanteerd.

Binnen het gebied kunnen vijf deelgebieden worden onderscheiden die in meer of minder mate afzonderlijk bezien dienen te worden (zie figuur 3.1 voor de ligging van de deelgebieden).

Diefdijk West Dit ten westen van de Diefdijk gelegen deelgebied (ca. 143 ha groot) wordt gekenmerkt door een grote variatie in drooglegging door de aanwezigheid van zandige stroomruggen in afwisseling met venige bodems en uitgedijkt gebied. Er komen hier maar liefst 9 peilgebieden voor. Het betreft vooral natuurpeilgebieden met een gescheiden waterhuishouding. Bodem en grondwater zijn sterk gebufferd en ook ijzerrijk (B-ware, 2011). De waterkwaliteit van het wiel van Bassa is zeer goed (W+B, 2012). Verdroging is een aandachtspunt in dit deelgebied en uit zich door verdroging van de toplaag en verzuring door accumulatie van neerslagwater (B-ware, 2011). De omvang van dit knelpunt is echter nog onvoldoende bekend. Er is in het gebied sprake van kwel (0,5-1 mm/d). In het grootste deel van dit deelgebied (106 ha) kwalificeert de vegetatie niet voor Natura 2000-habitattypen (H0000, tabel 3.9). Vochtige alluviale bossen zijn het meest vertegenwoordigd (veelal zoekgebied van dit habitatype, maar ook gelokaliseerde Zachthoutoibossen (H91E0A), Beekbegeleidende bossen (H91E0C) en lokaal ook Essen-Iepenbos (H91E0B)), gevolgd door Ruigten en zomen (Moerasspirea, H6430A). Daarnaast komen beide subtypen voor van het habitatype Glanshaver- en Vossenstaartgraslanden, deze zijn niet zijn opgenomen in het Aanwijzingsbesluit. Het gaat vooral om subtype Grote Vossenstaart (H6510B) en heel lokaal Glanshaver- en Vossenstaartgraslanden (Grote Vossenstaart). Daarnaast komen in dit deelgebied goed ontwikkelde Dotterbloemhooilanden en rietmoeras voor. Wat de habitatsoorten betreft, zijn in dit deelgebied de Bittervoorn (H1134) en Grote modderkruiper (H1145) incidenteel waargenomen, en komt de Kleine modderkruiper

(H1149) ruim verspreid voor. De Kamsalamander (H1166) komt sinds de aanleg van extra poelen eveneens ruim verspreid voor.

Diefdijk Oost

Dit deelgebied ligt oostelijk van de Diefdijk en is 100 ha groot. Er komen twee hydrologische systemen voor: een relatief stabiel grondwaterregime ter plaatse van de twee aanwezige zandbanen (vermoedelijk met voeding vanuit deze zandbanen, en onder invloed van de Culemborgse Vliet) en een meer fluctuerend systeem ter plaatse van de komklei. Deze fluctuatie wordt vooral bepaald door de mate van neerslag en verdamping. Het habitatype Alluviale bossen (H91E) is met alle 3 subtypen vertegenwoordigd en ook hier vooral door Zachthoutooibos en Beekbegeleidend bos. De laatste ligt net als in Diefdijk-West op de meest laaggelegen delen op uitgedijkt land waar de kleilaag tot op het veen is afgegraven. In polder De Geeren voldoet de GLG aan de vereisten van dit habitatype en is ook matige kwel aanwezig (0.1-0.5 mm/d). De bodem en het grondwater bevatten hier calcium en zijn dus goed gebufferd. Kenmerkend is de verrijking van het grondwater met sulfaat dat duidt op veraarding van veen. De situatie in de alluviale bossen in het Wiel zijn vergelijkbaar met die in de Geeren, met uitzondering dat de GLG hier wat lager zit: rond 50 cm-mv. In dit gebied zijn de habitatsoorten Bittervoorn (H1134) en Kleine modderkruiper (H1149) incidenteel waargenomen. Het voorkomen van de Grote modderkruiper (H1145) en de Kamsalamander (H1166) is aannemelijk.

Nieuwe Zuiderlingedijk

Veen en moerige bodems kenmerken dit 154 ha groot deelgebied. De gronden in het oosten van dit deelgebied liggen wat hoger dan de gronden in het westen. Het maaiveld rond de Nieuwe Zuiderlingedijk zelf is grotendeels afgegraven ten behoeve van de aanleg van de dijklichamen. Hierdoor is variatie ontstaan in maaiveldhoogten en zijn er intern hoogteverschillen tot 150 cm. Met name het noordelijk deel staat onder invloed van verdroging als gevolg van wegzijging naar aangelegde polders en een gebrekkig functionerend intern watersysteem waardoor sterke oxidatie van veen is opgetreden en lokaal hoge sulfaatconcentraties worden gemeten. De GLG waarden zijn nog altijd suboptimaal en kunnen in droge jaren diep wegzakken. Verzuring is geen knelpunt door de aanwezigheid van sterk gebufferd grondwater. Als gevolg van deze verdroging zijn de natuurwaarden achteruitgegaan. Daarnaast is het beheer van de rietlanden niet optimaal geweest waardoor verruiging heeft plaatsgevonden. Toch komt van alle deelgebieden in dit deelgebied de grootste oppervlakten aan Zachthoutooibossen (H91E0A) en Beekbegeleidende bossen (H91E0C) voor. Naast de al genoemde rietlanden komt lokaal redelijk ontwikkeld dotterbloemhooiland voor en zijn enkele wielrestanten aanwezig.

Linge buitendijks

Met 331 ha is dit deelgebied het grootste van de vijf deelgebieden en het meest onder invloed van de Linge. Door menselijk ingrijpen is het karakter van de Linge sterk veranderd en is tegenwoordig een weinig natuurlijke en sterk beheerste rivier. Ook in de oeverlanden is sterk ingegrepen, over grote oppervlakten is klei afgegraven, ook liggen er een aantal diepe zandwinputten. De Lingepeilen laten geen duidelijke seizoensperiodiciteit zien, de maandgemiddelden zijn gelijk aan het jaargemiddelde of wijken daar hooguit enkele centimeters van af. Ecologisch betekenisvolle inundaties van de uiterwaarden, die optreden bij Lingepeilen van 1.1 m + NAP en hoger, komen zeer beperkt voor. Dit gebrek aan dynamiek is een knelpunt voor verschillende habitattypen, met name de Zachthoutooibossen (H910EA) en belemmeren ook de beschermde waarden van het voormalige Beschermd Natuurmonument, vooral ook als het gaat om moerasvogels. Naast de winterdijken zijn lokaal zomerkaden aanwezig. Daar is merendeels geen vastgesteld eigen peil ingesteld. Door de relatief hoge ligging heersen in het buitendijkse gebied vrijwel overal matige tot sterke infiltratie omstandigheden. Er zijn enkel uitzonderingen waar in de droge periode wel kwel plaatsvindt, zoals de Koornwaard, Den Oel, Asperense waard, Zwanendal en nabij Fort Asperen. Dit deelgebied wordt gekenmerkt door grote oppervlakten aan Vochtige alluviale bossen (H91E0), vooral Zachthoutooibossen (H91E0A), lokaal ook Essen-Iepenbos (H91E0B) en heel lokaal ook

Beekbegeleidend bos (H91E0C). Verder komen in dit deelgebied de grootste arealen van de habitattypen Ruigten en zomen (Moerasspirea; H6430A) en Glanshaver- en vossenstaart hooilanden (Glanshaver) voor. Op één locatie is het habitatype H3150 Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden aanwezig. De habitatsoorten Bittervoorn (H1134) en Kamsalamander (H1166) komen algemeen voor in het gebied. De Kleine modderkruiper (H1149) komt voor in lage aantallen en de Grote modderkruiper (H1145) wordt incidenteel waargenomen.

Linge binnendijks

Dit is het kleinste van de vijf deelgebieden (20 ha), maar vanwege het voorkomen van het habitatype Kalkmoerassen (H7230) in de Put van Bullee van groot belang. Het kalkmoeras komt daar voor vanwege de goede grondwaterkwaliteit (lage nutriëntenconcentraties, maar de sulfaat- en ijzerconcentraties zijn laag) en de aanvoer van basenrijk kwel water (> 1 mm/d). Voor dit zeer stikstofgevoelige habitatype is de overschrijding van de KDW een zeer belangrijk knelpunt en leidt tot het verdwijnen van kenmerkende, basenminnende soorten. In het gebied Oude Horn komt een relatief groot aaneengesloten areaal Beekbegeleidend bos (H91E0C) voor dat zich geleidelijk ontwikkelde heeft vanuit verboost rietmoeras. Voor dit habitatype is de voedselrijkdom van bodem en water op een aantal locaties te hoog, Mogelijk is hier ook sprake van verdroging. Het voorkomen van de habitatsoorten Bittervoorn (H1134), Grote modderkruiper (H1145), Kleine modderkruiper (H1149) en de Kamsalamander (H1166) is aannemelijk.

3.5.2 Sleutelfactoren

Voor herstel en duurzame instandhouding van de habitattypen en -soorten in dit Natura 2000-gebied kunnen een aantal sleutelfactoren worden benoemd. Deze worden hieronder weergegeven en ook wordt beschreven voor welke habitattypen en -soorten en deelgebieden deze relevant zijn. Ook wordt de relatie tussen deze sleutelfactoren en (mogelijke) knelpunten voor de instandhouding van deze habitattypen en -soorten vermeld (zie tabel 3.13 voor de codes van deze knelpunten). De knelpunten en ook kansen worden in §3.5.3 in meer detail beschreven. Allereerst komen de habitattypen aan bod, vervolgens de habitatsoorten.

Habitattypen

- Grondwaterregime voldoet aan vereisten: hoge grondwaterstanden

Uitgezonderd Essen-Iepenbos (H91E0B) vereisten alle aangewezen habitattypen in dit Natura 2000-gebied relatief hoge grondwaterstanden (zie §3.3) en kampen in de actuele situatie regelmatig met verdroging.

Habitattypen: H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen, H91E0A Zachthoutooibossen en H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Deelgebieden: Diefdijk Oost, Diefdijk West, Linge buiten- en binnendijks, Nieuwe Zuiderlingedijk.

Knelpunt: K1: Verdroging

- Toereikende dynamiek Linge: natuurlijke(r) peildynamiek, inundaties

Een groot aantal aangewezen habitattypen zijn gebaat bij een hogere frequentie van overstromingen. Dat geldt strikt voor Zachthoutooibossen H91E0A (voor zover geen grienden), deze kunnen alleen duurzaam in stand blijven op standplaatsen die meer dan 10 dagen per jaar worden geïnundeerd. Voor de habitattypen H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea) en H91E0C Beekbegeleidende bossen kan de overstromingsduur variëren van nooit tot regelmatig. Voor deze habitattypen zijn overstromingen niet noodzakelijk voor de instandhouding, maar overstromingen kunnen wel bijdragen aan een goede kwaliteit.

Habitattypen: H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea), H91E0A Zachthoutooibossen, en H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Deelgebieden: Linge buitendijks (accent)

Knelpunt: K2: Ontbreken natuurlijke dynamiek (winter = zomerpeil, nauwelijks inundaties)

- **Toereikende kwaliteit en (grond)water- en bodemchemie: matig voedselrijke omstandigheden**

Enkele aangewezen habitattypen vereisen matig voedselrijke omstandigheden. In de actuele situatie is de voedselrijkdom op een aantal locaties duidelijk te hoog voor H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Habitattypen: H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Deelgebieden: Diefdijk Oost, Linge binnendijks, Nieuwe Zuiderlingedijk, mogelijk Diefdijk-Oost (kennisleemte)

Knelpunt: K3 Waterkwaliteit te voedselrijk, K4 Bodemkwaliteit te voedselrijk

- **Voldoende basenrijke omstandigheden**

Habitatype Kalkmoerassen (H7230) vereist neutrale tot basische bodems. Zuurbuffering is primair afhankelijk van het kalkgehalte in de bodem, en in mindere mate van kalkrijke kwel. Voor het habitatype H91E0C Beekbegeleidende bossen is de toestroming van (basenrijk) grondwater wel essentieel voor de buffering van de bodem.

Habitattypen: H7230 Kalkmoerassen, H91E0C Beekbegeleidende bossen.

Deelgebieden: Diefdijk Oost, Diefdijk West, Linge buiten- en binnendijks, Nieuwe Zuiderlingedijk.

Knelpunt: K11a Verzuring

- **Atmosferische stikstofdepositie is lager dan de Kritische Depositie Waarde (KDW)**

Bij het merendeel van de aangewezen habitattypen wordt de KDW niet of niet significant overschreden. In dit Natura 2000 gebied wordt de KDW van de het habitatype Kalkmoerassen (H7230) wel fors overschreden. Kalkmoerassen zijn zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Overschrijding van de KDW van dit habitatype leidt tot vermesting (verzuring wordt nog niet waargenomen vanwege voldoende gebufferde bodem) van de bodem waardoor de kenmerkende, basenminnende soorten verdwijnen. In hoofdstuk 6 PAS Gebiedsanalyse wordt specifiek aandacht besteed aan dit knelpunt besteed.

Habitattypen: H7230 Kalkmoerassen

Deelgebieden: Linge binnendijks

Knelpunt: K11b Vermesting

- **Adequate inrichting en vegetatiebeheer**

Verschillende aangewezen habitattypen vereisen specifiek vegetatiebeheer. Habitatype H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea) vraagt frequent maaien om stapeling van strooisel te voorkomen. Kalkmoerassen (H7230), en dan met name de Associatie van Bonte Paardenstaart en Kruiwilg vereisen regelmatig hooibeheer om de toename van eutrafente moeras- en graslandsoorten te onderdrukken en de vegetatiestructuur open te houden voor kleine mesotrafente kalkmoerassoorten. Dit beheer is ook noodzakelijk om struweelvorming tegen te houden. Voor behoud van wilgengrienden, onderdeel van H91E0A

Zachthoutooibossen is hakhoutbeheer essentieel en moet ook juist uitgevoerd worden (afvoer, geen hout achterlaten in met name greppels).

Habitattypen: H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen, H91E0A Zachthoutooibossen.

Deelgebieden: Diefdijk Oost, Diefdijk West, Linge buiten- en binnendijks, Nieuwe Zuiderlingedijk.

Knelpunt: K21 Ontoereikend rietlandbeheer, ontoereikend griendenbeheer, ontoereikend inrichting/beheer van oevers.

3.5.3 Kansen en knelpunten

In deze paragraaf worden de knelpunten (K) samengevat zoals die in voorgaande paragrafen over de aangewezen Natura 2000-habitattypen zijn beschreven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen knelpunten die op gebiedsniveau spelen en de knelpunten op habitattypeniveau. Aan het einde van deze paragraaf wordt in tabel 3.13 aangegeven voor welke habitattypen deze knelpunten de realisatie van de Natura 2000-doelen belemmeren. Tenslotte worden, op het niveau van habitattypen, ingegaan op de kansen voor ontwikkeling waarbij ook maatregelen worden behandeld die recent zijn uitgevoerd, dan wel op zeer korte termijn voorgenomen zijn en die een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van de Instandhoudingsdoelen. Het gaat daarbij vooral om antiverdroging- en milieuherstelmaatregelen die uitgevoerd zijn of worden (2013/2014) in het kader van GGOR fase 1 (no regret) en de ILG overeenkomsten van Staatsbosbeheer en het Waterschap Rivierenland met de Provincie Gelderland.

Knelpunten op gebiedsniveau:

Verdroging (K1)

Verdroging is een knelpunt dat in meerdere deelgebieden aan de orde is: in Diefdijk West zichtbaar door een verdroging van de toplaag en verzuring door accumulatie van neerslag (B-Ware, 2011). Ook in Diefdijk-Oost manifesteert zich verdroging, hier ondermeer tot uitdrukking komend door lokaal sterk verruigde Elzenbroekbossen. In Nieuwe Zuiderlingedijk is er sprake van verdroging doordat o.a. het wateraanvoersysteem niet goed functioneerde en de drainerende invloeden van de polders, vooral aan de noordzijde. Hierdoor heeft veenoxidatie plaatsgevonden en zijn ook de natuurwaarden achteruit gegaan. Verschillende habitattypen hebben hiervan te lijden (zie tabel 3.13).

Ontbreken van natuurlijke dynamiek Linge (K2)

Van enige natuurlijke dynamiek van de Linge, met hogere winter- en voorjaarspeilen die uitzakken in de zomer en incidentele droogval, is momenteel geen sprake. Het Lingepiel is nu jaarrond min of meer gelijk en overstromingsfrequentie is zeer laag. Vanwege het min of meer "vaste peil" is het areaal met hoge voorjaarsgrondwaterstanden beperkt, wat weer doorwerkt op K1. Ook de afwezigheid van overstromingen is een knelpunt of belemmerend (zie tabel 3.13).

Water en bodem te voedselrijk (K3 en K4)

In deelgebied Nieuwe Zuiderlingedijk heeft het grondwater door verdroging plaatselijk een verhoogd sulfaatgehalte dat voor interne eutrofiëring kan zorgen (vrijkomen fosfaat). Door verdroging in het verleden is de veenlaag plaatselijk veraard. Deze knelpunten zijn met name voor H91E0C Beekbegeleidende bossen van belang (zie tabel 3.13).

Atmosferische stikstofdepositie (K11 en K12)

De atmosferische stikstofdepositie kent ruimtelijk grote verschillen in dit Natura 2000-gebied. Vooral in de deelgebieden Nieuwe Zuiderlingedijk, de Put van Bullee en in mindere mate in Diefdijk-west en De Geeren/Oude Horn is sprake van een matige overschrijding van de KDW. Dit is uiteraard mede afhankelijk van de verspreiding van stikstofgevoelige habitattypen, zoals

Kalkmoerassen (H7230) en Vochtige alluviale bossen (H91E0C). In hoofdstuk 6 wordt uitvoerig op dit onderwerp ingegaan in de PAS-gebiedsanalyse.

Knelpunten op habitatype niveau (Beheer en inrichting):

Ontoereikend beheer (K21)

In diverse deelgebieden is ontoereikend beheer (K21) een belangrijk knelpunt. Ontoereikend (vegetatie)beheer heeft, vaak in combinatie met verdroging, geleid tot areaal- en kwaliteitsverlies. In het bijzonder geldt dit voor het habitatype Ruigten en zomen –Moerasspirea (H6430B) waar maaien en afvoeren niet frequent genoeg heeft plaatsgevonden. Hierdoor vond accumulatie van strooisel plaats en ontstonden soortenarme ruigten en was er bosvorming. Ook kan ter plaatse van grienden sprake zijn van ontoereikend griendenbeheer (voor habitatype Zachthoutoibossen (H91E0A). Voor habitatsoorten bestaat ontoereikend beheer uit het intensief beheren (schonen) van wateren.

Natuurlijke successie (K22) en struweel- of bosvorming (K23)

Natuurlijk successie: de natuurlijk verschuiving van open, laagproductieve vegetaties naar meer gesloten, productievere vegetaties en uiteindelijk leidend tot struweel- of bosvorming (K23) is voor vrijwel alle aangewezen habitattypen een knelpunt (zie tabel 3.13). Voor de habitatsoorten gaat het hierbij om verlanding van wateren.

Predatie van larven in de voortplantingswateren door vissen (K24)

Specifiek voor de kamsalamander is de aanwezigheid van vissen in hun voortplantingswateren een knelpunt doordat de vissen prederen op de larven van de kamsalamander.

Sterfte door verkeer op migratieroutes tussen landbiotoop, voortplantingswateren en overwinteringlocaties (K25)

Ook dit knelpunt geldt specifiek voor de kamsalamander.

Tabel 3.13. Overzicht van knelpunten per habitatype en –soort.

V= Knelpunt aanwezig;

(V) = mogelijk knelpunt geweest, maar al enige tijd op orde;

V! = Verdroging en te hoge stikstofdeposities zijn knelpunt maar precieze doorwerking zijn nog onbekend

V* = belemmerend

? = omvang knelpunt is nog onduidelijk en deze kennisleemte dient in 1^e beheerplanperiode te worden weggenomen.

Knelpunt		H6430A Ruigten en zomen (Moerasspirea)	H7230 Kalkmoerassen	H91E0A Zachthoutoibossen	H91E0B Essen- iepenbossen	H91E0C Beekbegeleidende H1134 Bittervoorn	H1145 Grote modderkruiper	H1149 Kleine modderkruiper	H1166 Kamsalamander
Waterhuishouding									
K1	Verdroging (te lage grondwaterstanden)	V	V!			V			
K2	Ontbreken natuurlijke dynamiek Linge (nauwelijks inundaties)	V*		V					
K3	Waterkwaliteit te voedselrijk					V			
K4	Bodemkwaliteit te voedselrijk					V			

Atmosferische stikstofdepositie										
K11a	Verzuring door overschrijding KDW voor N-depositie in actuele situatie		V!			V				
K11b	Vermesting door overschrijding KDW voor N-depositie in actuele situatie		V!			V				
K12	Overschrijding KDW in 2031		V			V				
Beheer en inrichting										
K21	Ontoereikend beheer	V	(V)	V			?	?		
K22	Natuurlijke successie		V!	V		V	?	?	?	
K23	Struweel- of bosvorming	V	(V)							
K24	Predatie van larven in de voortplantingswateren door vissen									?
K25	Sterfte door verkeer op migratieroutes									?

13.6

Regulier beheer

Regulier beheer N2000 gebied Lingegebied & Diefdijk-zuid

Habitattype / Habitatsoort	Regulier beheer	Benodigde intensiteit	Intensivering beheer draagt bij aan oplossing knelpunt	Meest logische partij voor uitvoering	Opmerkingen
H6430A	maaien en afvoeren met aangepast materieel	periodiek	K21	SBB / ZHL / waterschap / particulieren	
	oprukkend bos- en struweel verwijderen	periodiek	K23	SBB / ZHL / waterschap / particulieren	
H7320	maaien en afvoeren voor 1 september met aangepast materieel	jaarlijks (voor 1 september)	-	SBB	
	kleine delen (ca. 10%) overslaan ten behoeve insecten en fauna	jaarlijks	-	SBB	
	oprukkend bos- en struweel verwijderen	periodiek	-	SBB	
H91E0A actieve grienden	afzetten met houtafvoer	3-4 jaarlijks	K21	SBB / ZHL / particulieren	
	verwijderen zware ruigten en oprukkend bos- en struweel	periodiek	K21	SBB / ZHL / particulieren	
	Inboet	indien nodig	-	SBB / ZHL / particulieren	
H91E0A Verwilderde grienden en spontane wilgenbossen	Overwegend geen beheer: inzetten op veroudering en spontane (structuur)differentiatie	-	-	-	Beheer heeft als gevolg dat successie plaatsvindt naar habitattype H91E0C. Areaal H91E0A (overwegend matige kwaliteit) neemt dan af ten gunste van areaal H91E0C.
	Lokale selectieve dunningen (kap, ringen) en / of aanplant i.g.v. ongunstige boomsoortensamenstelling	periodiek	-	SBB / ZHL / particulieren	
	Randenbeheer i.r.t. andere functies (wegen, watergangen, landbouw)	periodiek	-	gemeenten / waterschap / particulieren	
	Randenbeheer natuur	periodiek	-	SBB / ZHL / particulieren	
H91E0B	Overwegend geen beheer: inzetten op veroudering en spontane (structuur)differentiatie	-	-	-	
	Lokale selectieve dunningen (kap, ringen) en / of aanplant i.g.v. ongunstige boomsoortensamenstelling	periodiek	-	SBB / ZHL / particulieren	
	Randenbeheer i.r.t. andere functies (wegen, watergangen, landbouw)	periodiek	-	gemeenten / waterschap / particulieren	
	Randenbeheer natuur	periodiek	-	SBB / ZHL / particulieren	bij dit subtype van groter belang dan andere typen omdat juist bij dit subtype gevarieerde bosmantels tot ontwikkeling gebracht kunnen worden
H91E0C	Overwegend geen beheer: inzetten op veroudering en spontane (structuur)differentiatie	-	-	-	
	Lokale selectieve dunningen (kap, ringen) en / of aanplant i.g.v. ongunstige boomsoortensamenstelling	periodiek	-	gemeenten / waterschap / particulieren	
	Randenbeheer i.r.t. andere functies (wegen, watergangen, landbouw)	periodiek	-	gemeenten / waterschap / particulieren	
	Randenbeheer natuur	periodiek	-	SBB / ZHL / particulieren	

13.7 Habitattypenkaart

