

6.5 Alternatief 4: Combinatie waterberging en EHS

Uitgangspunten alternatief 4:

- Bestuurlijk vertrekpunt.
- Combinatie van waterberging en realisatie EHS.
- Meebewegende berging in deel van het gebied.
- Geen waterberging in de rest van het gebied.
- Realisatie EHS vastgestelde natuurdoeltypen.

Het bestuurlijk vertrekpunt komt voort uit de voorbereidende werkzaamheden en overleggen door Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, de provincie Drenthe, het waterschap Noorderzijlvest en de Dienst Landelijk Gebied. Op basis van wensen en mogelijkheden is dit alternatief als werkbaar plan opgesteld door de werkgroep VIEP (Versnelde Inrichting Eelder- en Peizermeden en is vastgesteld in het bestuurlijk overleg (november 2004).

In dit alternatief vindt in een groot deel van het gebied meebewegende berging plaats. (vergelijkbaar met het gebied in alternatief 2). In de rest van het gebied wordt ingezet op de realisatie van de vastgestelde (korte termijn) natuurdoelen (Provincie Drenthe, 2003). Dit gebied is vergelijkbaar met alternatief 3. In tegenstelling tot alternatief 3 vindt in dit alternatief geen incidentele waterberging plaats.

Eelderdiepdal (A1), (Peizerdiepdal (D1 en D2), Polder Matsloot – Roderwolde (G), Sandebuurt noord en zuid (F3 en F4), De Bolmert (H) en De Jarrens (F1) en Middeldvennen (F2)

In bovengenoemde gebieden vindt meebewegende berging plaats. Tussen het Peizerdiep en het Leekstermeer wordt een watergang aangelegd met een breedte van 30 m. Via deze watergang wordt een deel van de afvoer van het Peizerdiep afgevoerd naar het Leekstermeer. Bij hoog water kan water uit de boezem via deze watergang naar polder Matsloot – Roderwolde stromen. Het water van het Eelderdiep wordt niet langer afgevoerd via het Omgelegde Eelderdiep maar volgt zijn oorspronkelijke benedenloop. Het Omgelegde Eelderdiep blijft wel als watergang gehandhaafd.

Peizer- en Eeldermaden west (B1), Vogeltjesland (E)

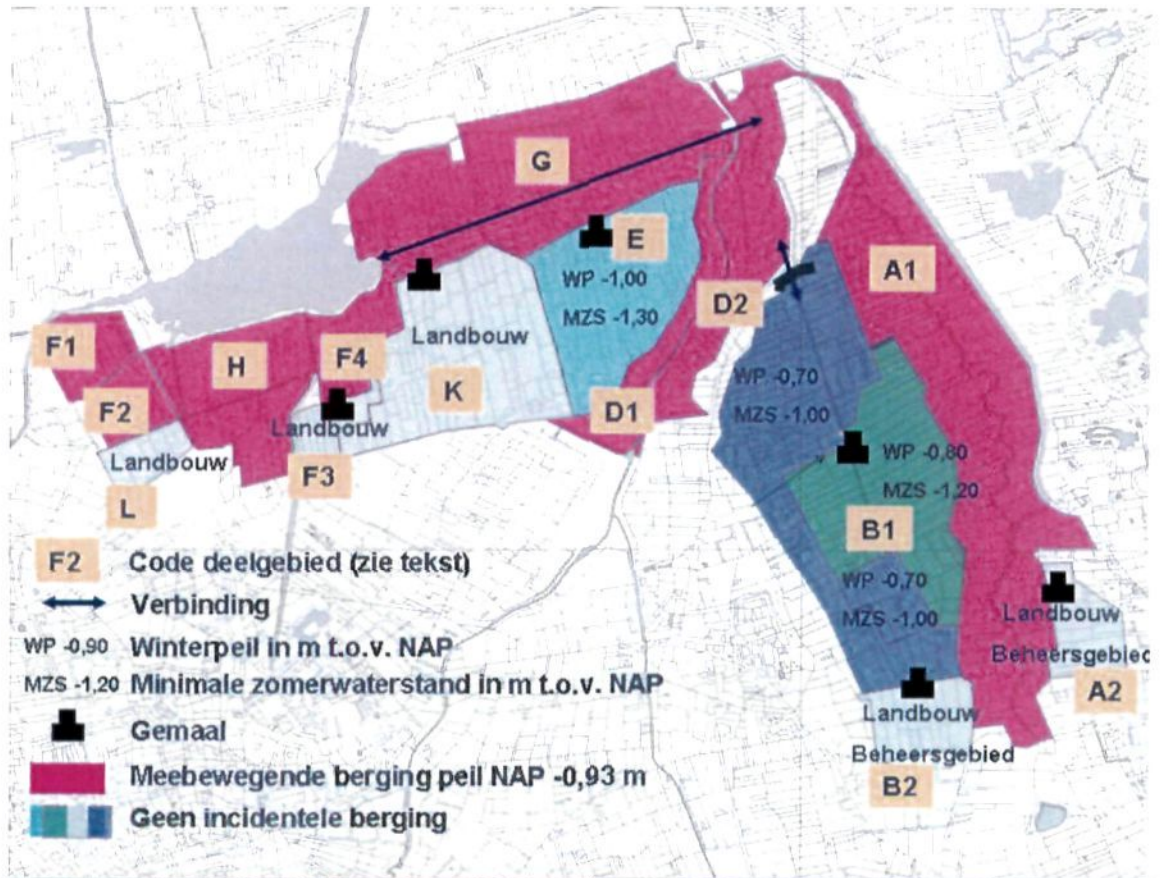
In deze gebieden worden de vastgestelde (korte termijn) natuurdoelen (Provincie Drenthe, 2003) ontwikkeld. De inrichting en het gehanteerde peilbeheer zijn hetzelfde als in alternatief 3. Er vindt geen incidentele berging plaats.

Broekstukken (B2), De Marsen (A2), Achter de Esch (L) en Roderwolde (K)

In de Broekstukken, De Marsen, Achter de Esch en Roderwolde wordt het huidige (landbouwkundige) peil gehandhaafd. De landbouwkundige functie blijft gehandhaafd. In de gebieden Broekstukken en De Marsen betreft het beheerslandbouw.

In het gehele gebied worden de sloten verondiept behalve in de landbouwgebieden en de hogere delen. In de landbouwgebieden blijft het huidige sloten stelsel gehandhaafd. Op de hogere delen (maaiveld 0,5 m boven winterpeil) worden de sloten geheel gedempt om vochtige condities te creëren.

Afbeelding 6.4 Alternatief 4: Combinatie waterberging en EHS



7 EFFECTEN VAN DE ALTERNATIEVEN

7.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de in hoofdstuk 6 beschreven alternatieven. Hierbij worden de effecten beschreven per thema, aspect en deelaspect zoals is aangegeven in de MER-matrix. In eerste instantie worden de effecten zoveel mogelijk kwantitatief bepaald. Dit is bijvoorbeeld mogelijk als de effecten worden bepaald met behulp van een model. Een deel van de effecten wordt kwalitatief beschreven (zie tabel 5.1). De effectbeschrijving van elk thema wordt afgesloten met een beoordeling van de effecten. Bij de beoordeling worden de volgende scores gebruikt:

- ++ Zeer positieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- + Positieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- 0/+ Licht positieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- 0 Neutraal voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- 0/- Licht negatieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- Negatieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.
- Zeer negatieve ontwikkeling voor deelaspect ten opzicht van referentie situatie.

Zoals in de richtlijnen is aangegeven wordt de huidige situatie in het plan- en studiegebied als referentie gebruikt om de positieve en negatieve effecten van het voornemen te bepalen, waarbij wel rekening is gehouden met de woningbouw in Ter Borch.

In paragraaf 7.2 wordt eerst kort ingegaan op het gebruikte modelinstrumentarium. Een uitgebreide beschrijving van de modellen vindt u in technische bijlage 'Modellering ten behoeve van het MER waterberging Peize'.

7.2 Modelinstrumentarium

Bij de beschrijving van de effecten van de verschillende alternatieven speelt de inzet van modellen een centrale rol. De volgende modellen zijn gebruikt ten behoeve van de effect beschrijving:

- SOBEK (oppervlaktewatermodellering).
- SIMGRO (grondwatermodellering door Alterra).
- Duraveg (ecologische effectvoorspelling).
- Waternood (doelrealisatie landbouw).

SOBEK

Het bestaande SOBEK-model van de Electra-boezem is opgezet om waterstanden en afvoeren te berekenen in extreem natte situaties. Ten behoeve van dit MER is het model aangepast zodat ook de dagelijkse gang van zaken betrouwbaar kan worden berekend. Hiertoe worden onder andere de afvoeren in het stroomgebied van het Peizer- en Eelderdiep en het plangebied berekend met SOBEK RR (een neerslag afvoermodel met een fysische beschrijving van het neerslagafvoerproces). Het nieuwe model is geijkt voor de periode 1990 – 1995.

Met het SOBEK-model zijn de waterstanden berekend op de boezem en de beken voor de periode 1990 -2000. Deze resultaten vormen input voor de SIMGRO-modellering (zie

vervolg). Verder zijn voor deze periode waterbalansen berekend in en rond het plangebied. Op basis hiervan is een kwalitatieve inschatting van de waterkwaliteit gemaakt. Tenslotte zijn met het model piekwaterstanden op de boezem berekend voor een extreem natte situatie (1 keer in de 100 jaar situatie) Hierbij is uitgegaan van een neerslagreeks uit 1960 die is opgewaardeerd naar een neerslag gebeurtenis die in 2015 een kans op voorkomen heeft van 1 maal per 100 jaar. Het zichtjaar voor de berekeningen (bepalend voor klimaatsverandering en dergelijke) is 2015. Eén en ander in overeenstemming met het onderzoek 'Meebewegende berging' (HKV, 2005).

SIMGRO

Voor de grondwaterberekeningen is het bestaande SIMGRO-model (Querner, 2005) gebruikt. SIMGRO is een grondwater en oppervlaktewatermodel dat is ontwikkeld door Alterra (Walsum e.a., 2004). Het SIMGRO-model levert hydrologische informatie in de vorm van GHG, GVG en GLG en kwelfluxen. Deze informatie wordt gebruikt in Waternood en Duraveg om de effecten op de landbouw en de natuur in te schatten. Daarnaast zijn de modelresultaten gebruikt voor het inschatten van de effecten op omliggende functies (onder andere bebouwing en infrastructuur). De SIMGRO modellering is uitgevoerd door Alterra.

Duraveg

Met Duraveg zijn voor de verschillende alternatieven de effecten op de aanwezige natuur én de natuurpotenties bepaald. Duraveg genereert voor elke scenario een gebiedsdekkende kaart met de daarbij behorende vegetaties. Per alternatief en per deelgebied kan een natuurwaarde worden berekend.

Waternood

Het waternood-instrumentarium is gebruikt om het effect op landbouw te berekenen. Op basis van de berekende GHG en GLG wordt de doelrealisatie berekend.

7.3 Thema water

Voor het thema water worden effecten beoordeeld voor de aspecten: waterberging, waterkwaliteit en waterbeheer. Effecten op het grondwatersysteem en de morfologie worden beschreven onder de thema's Landbouw, woon-, werk en leefomgeving en natuur (zie tabel 7.1).

Tabel 7.1 Beoordelingskader thema water

Thema	Aspect	Deelaspect	Beschrijving / eenheid
Water	Waterberging	Waterstand boezem	Verandering van de maximale waterstand in m op de boezem in situatie 1 keer per 100 jaar
		Bergingsvolume	Volume water dat wordt geborgen in m3 in situatie 1 keer per 100 jaar.
		Aanvullende maatregelen veiligheid	Eventuele aanvullende maatregelen te verkrijging van benodigd veiligheidsniveau 1 / 100 jaar situatie
	Waterkwaliteit	Natuurgebieden	Kwalitatieve inschatting op basis interne en externe bronnen
		Leekstermeer	Kwalitatieve inschatting waterkwaliteit op basis van waterbalans
	Waterbeheer	Beheerintensiteit	Beschrijving van noodzakelijk beheer
		Robuustheid	Beschrijving van robuustheid watersysteem
		Peilbeheer reguliere situatie	Verandering van de waterstandsfluctuatie en wateraan- en afvoer op de boezem

7.3.1 Waterberging

Als gevolg van klimaatverandering, zeespiegelstijging en bodemdaling zijn in de komende decennia in toenemende mate problemen te verwachten met wateroverlast. Deze ontwikkelingen zijn de aanleiding geweest tot het uitvoeren van studies naar een oplossing voor de hoogwaterproblematiek van Groningen en Noord Drenthe (HOWA 1 en 2) (WL|Delft Hydraulics & Royal Haskoning, 2003). Hieruit komt naar voren dat berging in het plangebied een goede bijdrage levert in de oplossing voor de hoogwaterproblematiek.

In deze MER studie is met behulp van het SOBEK-model (zie paragraaf 7.2) berekend welk alternatief het meest bijdraagt aan de vermindering van de hoogwaterproblematiek van Groningen en Noord Drenthe. Hierbij zijn de volgende deelaspecten beschreven voor een hoogwatersituatie, die zich gemiddeld 1 maal per 100 jaar voordoet:

- Maximale waterstand (piekwaterstand) op de boezem.
- Het aantal m³ dat maximaal wordt geborgen in het plangebied.
- De aanvullende maatregelen die, naast de waterberging in het plangebied, noodzakelijk zijn om het vereiste veiligheid niveau van 1 maal per 100 jaar te bereiken

Maximale waterstand op de boezem

Het primaire doel van de waterberging in het plangebied is het verlagen van de maximale waterstanden op de boezem in hoogwatersituaties. In de alternatieven zijn de verschillende drie soorten berging vergeleken:

- Meebewegende berging: De bergingsgebieden staan in open verbinding met de boezem (alternatief 2 en 4 en een klein deel in alternatief 3).
- Incidentele berging: wordt alleen ingezet bij hoge waterstanden op de boezem (gemiddeld 1 maal per 30 jaar) (alternatief 3).
- Gestuwde berging: Door het aanbrengen stuwen wordt water opgestuwd en wordt de afvoer van het Eelder- en Peizerdiep sterk geknepen (alternatief 1).

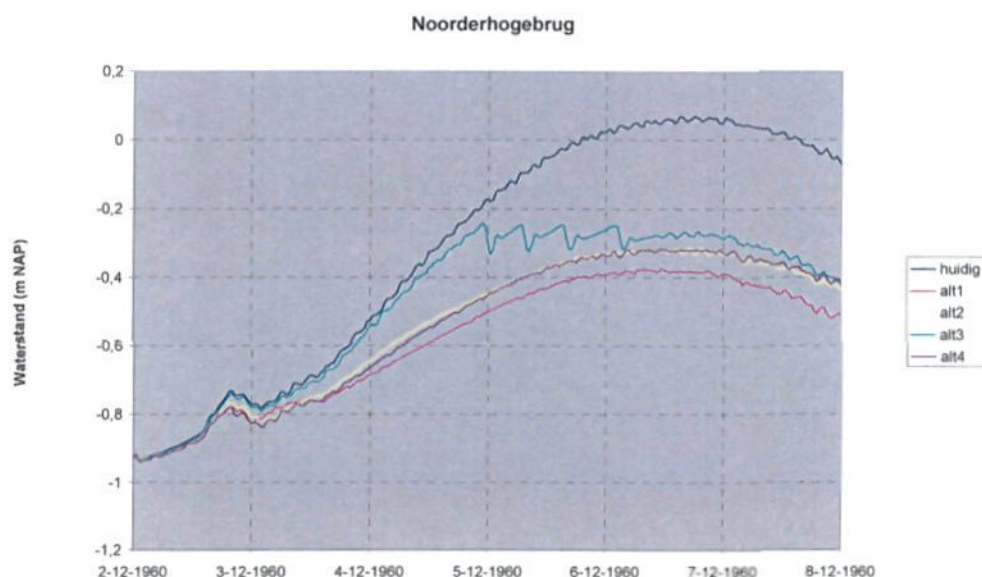
In afbeelding 7.1 en 7.2 is het waterstandsverloop tijdens een hoogwatersituatie die 1 maal per 100 jaar optreedt weergegeven ter plaatse van de Noorderhogebrug en Leekstermeer. Hieruit blijkt dat bij de maximale waterstand bij alle alternatieven aanzienlijk wordt gereduceerd (zie tabel 7.2) In alternatief 1 wordt de maximale waterstand het meest gereduceerd. Voor de berekening van alternatief 1 is uitgegaan van een gemiddelde winterwaterstand in het bergingsgebied aan het begin van de hoogwaterpiek. De beginwaterstand is van invloed op de totale berging in het gebied en de hoogste waterstanden die ter plaatse optreden.

Het effect van de berging in alternatief 2 en 4 is vrijwel gelijk. Dit is opmerkelijk omdat in alternatief 2 een groter gebied wordt ingezet bij de waterberging. Dit komt onder andere door het vasthouden van water in alternatief 4. De gebieden die niet worden ingezet voor meebewegende berging slaan tijdens de hoogwatergolf het eigen regenwater tijdelijk op (maalstop). Hierdoor wordt een aanzienlijke hoeveelheid water geborgen. Bij de inzet van incidentele berging in alternatief 3 stijgt de waterstand op de boezem in eerste instantie sneller dan bij de andere alternatieven. Bij een gemiddelde waterstand bij de Noorderhogebrug en de Gaarkeuken van meer dan NAP -0,25 m worden de bergingsgebieden ingezet (zie afbeelding 7.1). De waterstanden worden hierdoor effectief

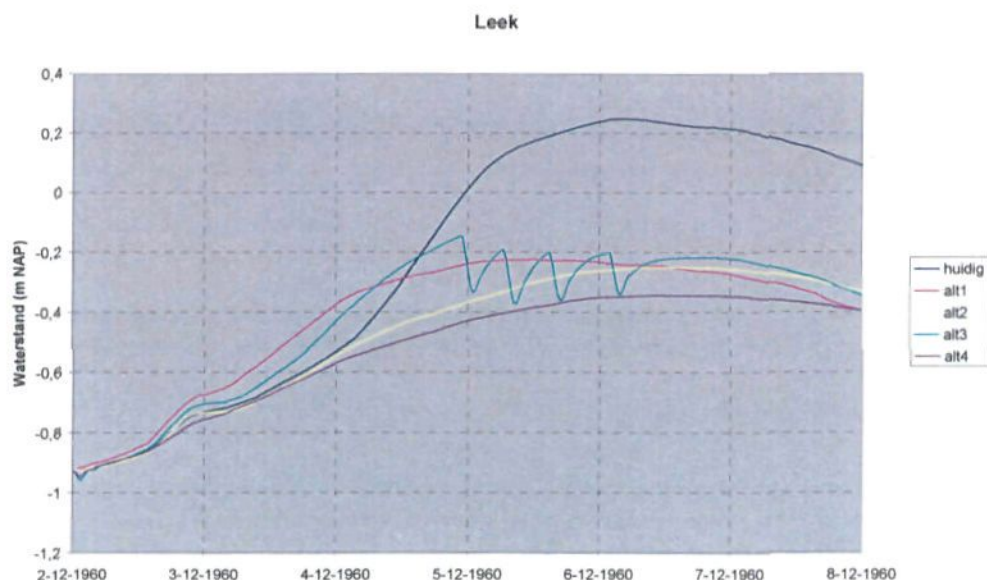
afgevlakt tijdens de hoogwatersituatie. De zaagtand in afbeelding 7.1 geeft de opeenvolgende inzet van de bergingsgebieden weer. Als de incidentele berging bij een lagere waterstand zou worden ingezet (bijvoorbeeld NAP -0,35 m) is wellicht een lagere maximale waterstand mogelijk. Feit is dat het effect van de inzet van incidentele berging tijd nodig heeft om zich te verspreiden. Dit betekent dat het situatie afhankelijk is op welk moment de berging moet worden ingezet.

Indien sprake is van een plotselinge snelle toename van de waterstanden dan moet de incidentele berging bij een lagere waterstand worden ingezet. Is er sprake van een trager proces dan kan ook de berging later worden ingezet. Het moment van inzet is daarom in de praktijk geen vast gegeven.

Afbeelding 7.1 Maximale waterstand in m NAP bij Noorderhogebrug



Afbeelding 7.2 Maximale waterstand in m NAP in het Leekstermeer



In tabel 7.2. zijn de veranderingen van de maximale waterstand voor 11 representatieve punten op de boezem weergegeven. Een punt van bijzondere aandacht is de waterstand in het Leeksterhoofddiep en het Lettelberterdiep in alternatief 1. Door de isolatie van de watergangen van het Leekstermeer is op voorhand een stijging van de waterstanden te verwachten. Dit treedt niet omdat de stand op de boezem in dit alternatief aanzienlijk wordt verlaagd ten opzichte van de huidige situatie. Op basis van de berekeningsresultaten het deelaspect waterstanden op de boezem als volgt beoordeeld:

- ++ alternatief 1, 2 en 4
- + alternatief 3

Opgemerkt moet worden dat er in alternatief 3 ruimte is om de maximale waterstand op de boezem verder te verlagen. Hiertoe moeten de bergingsgebieden eerder worden ingezet.

Tabel 7.2 Maximale waterstand op de boezem en in plangebied in m t.o.v. NAP

	Huidig	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Fraamklap	-0,39	-0,83	-0,77	-0,62	-0,75
Onderdendam	-0,06	-0,48	-0,44	-0,34	-0,41
Gaarkeuken	0,07	-0,38	-0,32	-0,24	-0,32
Noorderhoogerbrug	0,07	-0,37	-0,31	-0,24	-0,31
Leek	0,25	-0,22	-0,25	-0,15	-0,34
Zoutkamp	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
Lauwersoog	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Lettelberterdiep	0,10	-0,29	-0,27	-0,18	-0,24
Enumatil	0,10	-0,32	-0,27	-0,18	-0,25
Leekstermeer	0,11	-0,28	-0,26	-0,18	-0,25
Eelderdiep*	-0,82	0,23	-0,24	-0,37	-0,19
Peizerdiep	0,18	0,24	-0,15	0,06	-0,19

Toelichting

* Voor de huidige situatie is de maximale waterstand in het Omgelegde Eelderdiep gegeven.

Bergingsvolume

Om inzicht te krijgen in de wijze waarop de berging werkt is bekeken hoeveel water wordt geborgen tijdens een hoogwatersituatie die 1 maal per 100 jaar optreedt. De hoeveelheid water die kan worden geborgen is afhankelijk van het oppervlakte dat mee doet aan de berging en het verschil tussen de begin- en eindwaterstand. Tijdens een hoogwatersituatie is met name de berging op maaiveld van belang. Zolang het bergingsgebied niet volledig is geïnundeerd doet slechts een deel van het totale oppervlak mee aan de berging van water. Bij gestuwde berging wordt het water boven het boezempeil opgestuwd. Hierdoor kunnen uiteraard problemen ontstaan in de omgeving van het bergingsgebied en stroomopwaarts van het Peizer- en Eelderdiep. Hierop wordt nader ingegaan bij de thema's Landbouw, Landschap en Woon- werk- en leefomgeving.

In tabel 7.3 zijn de maximale bergingsvolumes voor de verschillende alternatieven weergegeven tijdens een hoogwatersituatie die 1 maal per 100 jaar optreedt. Hieruit blijkt dat in alternatief 1, 2 en 4 relatief veel water wordt geborgen (ongeveer 8 tot

8,5 miljoen m³) In alternatief 3 met incidentele berging wordt aanzienlijk minder water geborgen (4,0 miljoen m³).

Op basis van de berekeningsresultaten wordt het deelaspect bergingshoeveelheden als volgt beoordeeld:

- ++ alternatief 1, 2 en 4
- + alternatief 3

De beoordeling voor bergingshoeveelheden is gelijk aan die voor maximale waterstanden op de boezem. Op zich is dat niet verwonderlijk: een grote bergingshoeveelheid is een middel om het doel, reductie van de maximale waterstand op de boezem, te bereiken.

Tabel 7.3 Bergingsvolumes bij hoogwatersituaties 1 maal per 100 jaar

	Bergingsvolumes in m3			
	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Eelderdiep (A1)	1.901.000	1.234.000	890.000	1.416.000
De marsen (A2)	0	11.000	0	0
Peizer- en Eeldermaden west (B1)	144.000	971.000	296.000	507.000
Broekstukken (B2)	0	34.000	0	0
Peizerdiepdal (D1 en D2)	1.322.000	795.000	536.000	900.000
Vogeltjesland (E)	1.148.000	942.000	342.000	0
Jarrens (F1)	226.000	234.000	191.000	250.000
Middelvennen (F2)	250.000	257.000	216.000	271.000
Sandebuurt noord en zuid (F3 en F4)	390.000	422.000	0	228.000
Polder Roderwolde-Matsloot (G)	2.262.000	2.146.000	785.000	2.193.000
De Bolmert (H)	887.000	906.000	764.000	959.000
TOTAAL	8.530.000	7.952.000	4.020.000	6.724.000

Aanvullende maatregelen Veiligheid

Het doel van de waterberging in het plangebied is het verhogen van de veiligheid tegen inundaties vanuit de Electraboezem. In deze paragraaf wordt bekeken in welke mate aanvullende maatregelen nodig zijn om het vereiste veiligheidsniveau van 1 maal per 100 jaar te bereiken. De berekeningen zijn uitgevoerd voor het zichtjaar 2015.

Voor het bereiken van het gewenste veiligheidsniveau is uitgegaan van aanvullende verhoging van de boezemkades. Per alternatief is aangegeven hoeveel kilometer kades moet worden verhoogd en hoe groot deze verhoging in meters is. Hierbij is gebruik gemaakt van een applicatie die eerder door Royal Haskoning voor waterschap Noorderzijlvest is gemaakt. Hierbij worden de maximale berekende waterstanden vergeleken met recent ingemeten kadehoogtes. Voor het bepalen van het vereiste veiligheidsniveau is rekening gehouden met een waakhoogte van 0,5 meter. Er is geen rekening gehouden met de effecten van bodemdaling en zetting van de ondiepe ondergrond. In tabel 7.4 zijn de noodzakelijke kadeverhogingen aangegeven voor het bereiken van het vereiste veiligheidsniveau voor inundaties van 1 maal per 100 jaar.

Uit tabel 7.4 blijkt dat in de huidige situatie de kades over een lengte van circa 212,8 km met gemiddeld 0,41 m moeten worden verhoogd. Door de inzet van de berging in het plangebied wordt de lengte waarover de kades moeten worden verhoogd aanzienlijk

gereduceerd. In alternatief 1 moeten de kades over een lengte van 98,5 km worden verhoogd met gemiddeld 0,22 m. In alternatief 2, 3 en 4 is de lengte waarover de kades moeten worden verhoogd groter dan bij alternatief 1; de gemiddelde ophoging is vergelijkbaar. Op basis van de berekende lengtes waarover de kades moeten worden verhoogd, worden alle alternatieven als goed (+) beoordeeld.

Tabel 7.4 Aanvullende kadeverhogingen voor bereiken veiligheidsniveau voor inundatie van 1 maal per 100 jaar

Kadeverhoging (m)	Huidig	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
>1,00	5.199	428	885	1.506	931
1,00 - 0,75	13.100	1.994	2.207	3.129	2.396
0,75 - 0,50	48.976	4.482	6.281	11.757	7.859
0,50 - 0,40	31.182	5.726	7.893	10.730	7.857
0,40 - 0,30	30.459	8.295	11.388	18.992	13.207
0,30 - 0,20	27.630	16.272	21.295	30.310	24.201
0,20 - 0,10	31.272	28.186	32.801	38.214	34.129
0,10 - 0,00	25.026	33.123	36.905	33.920	37.649
Totaal	212.844	98.507	119.653	148.559	128.229
gem. hoogte	0,41	0,22	0,23	0,27	0,24

7.3.2 Waterkwaliteit

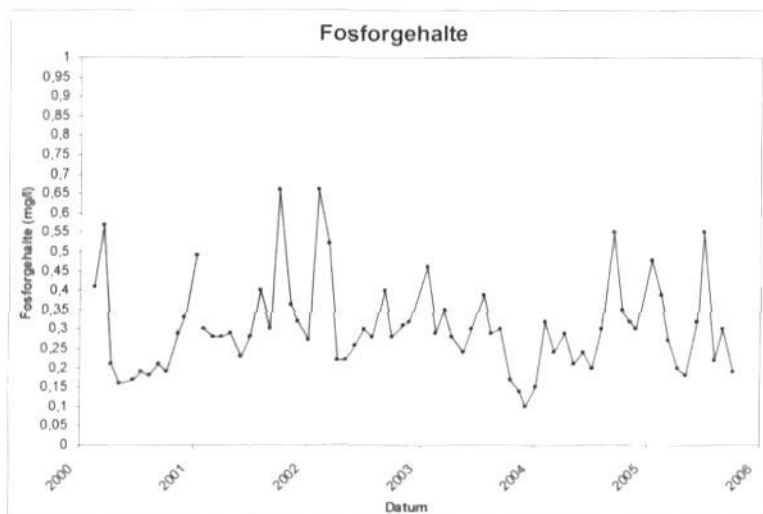
Waterkwaliteit vormt een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling en herstel van natuurwaarden. Door de ingrepen in de waterhuishouding wordt de waterkwaliteit beïnvloed. Het aspect waterkwaliteit wordt beoordeeld op de deelaspecten:

- Waterkwaliteit van het Leekstermeer
- Waterkwaliteit in de EHS

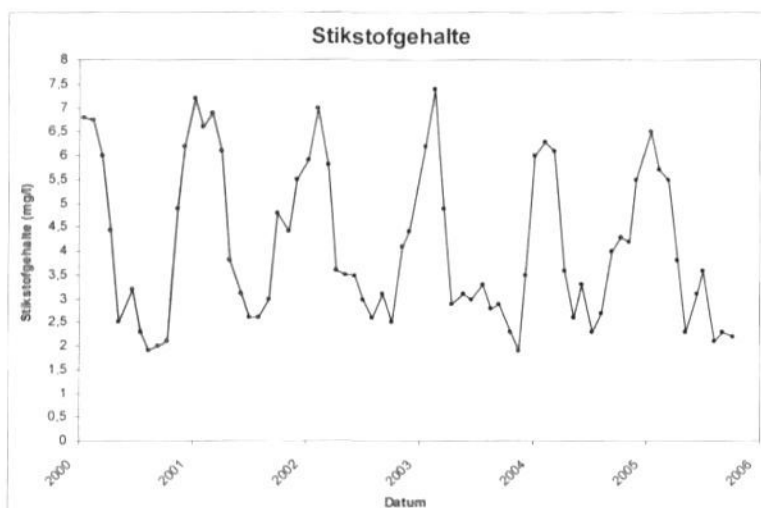
Waterkwaliteit Leekstermeer

Het water in het Leekstermeer kan worden gekarakteriseerd als eutroof. Het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR-norm) wordt voor stikstof en fosfor overschreden. Als gevolg hiervan is het aquatische systeem slecht ontwikkeld. In bijlage 3 zijn voor de periode 2000 -2005 grafieken opgenomen voor de belangrijkste waterkwaliteitsparameters. De grafieken voor fosfor en stikstof zijn als afbeelding 7.3 en 7.4 opgenomen. Het fosforgehalte bedraagt gemiddeld circa 0,3 mg/l met pieken tot meer dan 0,65 mg/l in de winterperiode. De MTR-norm voor fosfor bedraagt voor het zomer halfjaar 0,15 mg/l; de streefwaarde bedraagt 0,05 mg/l. Het stikstofgehalte van het Leekstermeer bedraagt in de zomer circa 2,5 mg/l en 7 mg/l in de winter. De MTR-norm voor stikstof bedraagt voor het zomer halfjaar 2,2 mg/l; de streefwaarde bedraagt 1 mg/l.

Afbeelding 7.3 Fosforgehalte Leekstermeer

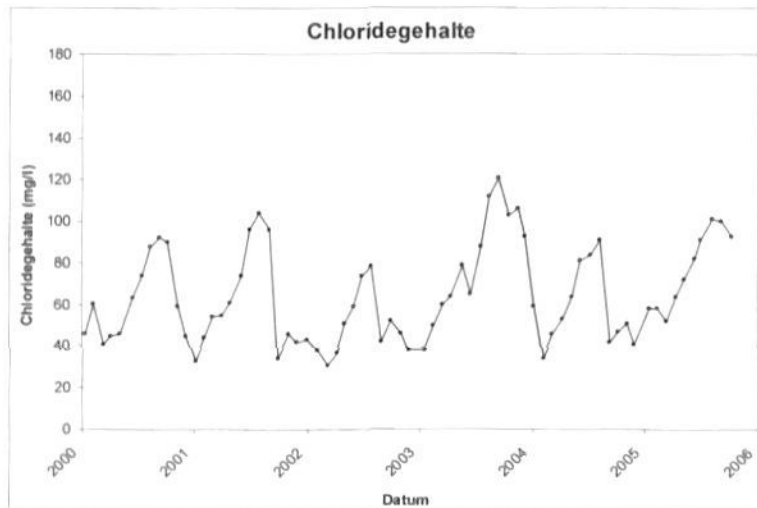


Afbeelding 7.4 Stikstofgehalte Leekstermeer



Voor de beschrijving van het effect van de verschillende alternatieven op de waterkwaliteit van het Leekstermeer is een water- en stoffenbalans opgesteld. De waterbalans is gebaseerd op de berekende afvoeren uit het SOBEK-model voor de periode 1990 tot en met 1999. In de zomer vindt wateraanvoer plaats naar gebieden rondom het Leekstermeer en het Westerkwartier. De aanvoer loopt via het Leekstermeer. Het aanvoerwater bestaat deels uit Rijnwater dat wordt aangevoerd via achtereenvolgens: de IJssel, het IJsselmeer en de Friese boezem. Door de aanvoer van boezemwater (deels Rijnwater) stijgt het chloridegehalte van het Leekstermeer in de zomer (zie afbeelding 7.5).

Afbeelding 7.5 Chloridegehalte Leekstermeer

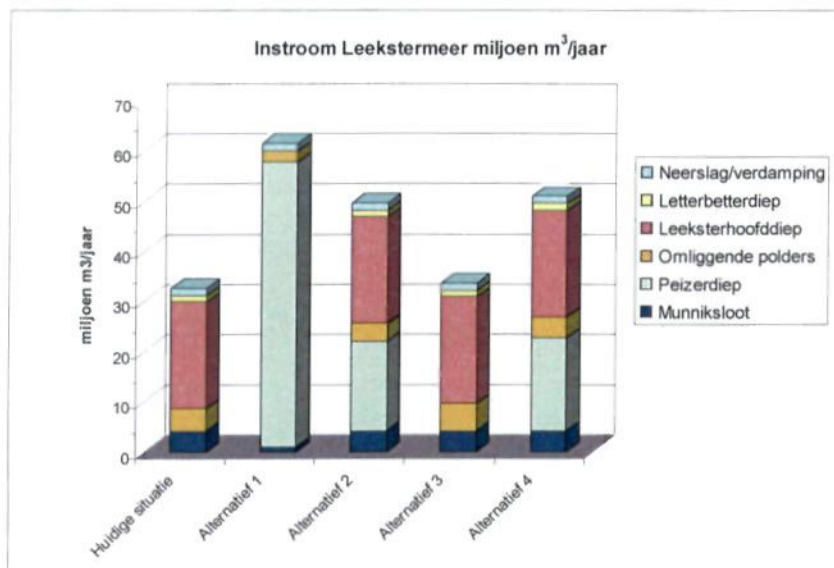


Het SOBEK-model is minder goed ingericht op het berekenen van wateraanvoer. De gegevens over water aanvoer zijn ontleend aan een eerder opgestelde waterbalans voor het Leekstermeer (Waterloopkundig Laboratorium | WL 1988).

In afbeelding 7.6 is de instroom van het Leekstermeer grafisch weergegeven. In de huidige situatie stroomt gemiddeld 32,6 miljoen m³ water in het Leekstermeer. Ongeveer 65% van het water stroomt het Leekstermeer binnen via het Leeksterhoofddiep. De verblijftijd van het water bedraagt in de huidige situatie 22 dagen. Alternatief 3 lijkt sterk op de huidige situatie omdat geen structurele ingrepen in de waterhuishouding van het Leekstermeer worden gepleegd.

In alternatief 2 en 4 wordt een deel van de afvoer van het Peizerdiep via het Leekstermeer naar de Elektraboezem afgevoerd. De instroom van het Leekstermeer stijgt hierdoor naar circa 50 miljoen m³/jaar. De verblijftijd zakt naar circa 14 dagen. In Alternatief 1 worden het Leeksterhoofddiep en het Lettelberterdiep gescheiden van het Leekstermeer. Hierdoor vermindert de aanvoer van water naar het Leekstermeer met 22,5 miljoen m³/jaar. Daarnaast wordt circa 56,8 miljoen m³/jaar water van het Peizerdiep afgevoerd naar de noordzijde van het Leekstermeer. De totale afvoer naar het Leekstermeer bedraagt in alternatief 1 gemiddeld 59,2 miljoen m³/jaar. In alternatief 1 zal een beperkte menging optreden van het Peizerdiep water en het Leekstermeer omdat de nieuwe tak van het Peizerdiep aan de noordzijde aantakt (Rietboor).

Afbeelding 7.6 Instroom van water in Leekstermeer

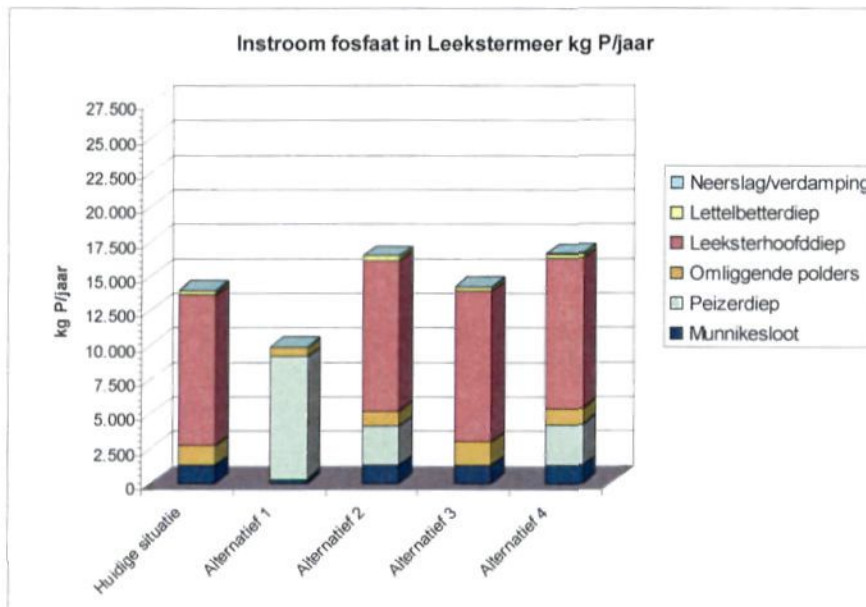


Op basis van de waterbalans is een fosfaat en nitraatbalans opgesteld. Voor de stoffenbalans is (per maand) gebruik gemaakt van waterkwaliteitsgegevens over de periode 2002 tot en met 2004. In afbeelding 7.7 is de gemiddelde instroom van fosfaat in het Leekstermeer grafisch weergegeven. In de huidige situatie bedraagt de instroom circa 14.000 kgP per jaar. Dit is aanzienlijk minder dan de 35.600 kgP/jaar die in 1988 is berekend (Waterloopkundig Laboratorium | WL 1988). De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat in de laatste jaren het fosfaatgehalte in het oppervlaktewater sterk is verlaagd (zie bijlage 3).

In alternatief 3 is de fosfaatbelasting van het Leekstermeer sterk vergelijkbaar met de huidige situatie. In alternatief 2 en 4 neemt de fosfaatbelasting toe tot 24.400 respectievelijk 24.600 kgP/jaar. Dit is het gevolg van de instroom van extra water uit het Peizerdiep. In alternatief 1 neemt de fosfaatbelasting af tot circa 9.900 kgP/jaar. Dit wordt veroorzaakt doordat het fosfaatgehalte van het Peizerdiep aanzienlijk lager is dan dat van het Leeksterhoofddiep. De werkelijke belasting in alternatief 1 zal lager liggen dan de bovengenoemde 9.900 kgP/jaar omdat het Peizerdiepwater maar voor een deel zal mengen met het Leekstermeerwater. Het merendeel zal direct afstromen via het Munnikendiep.

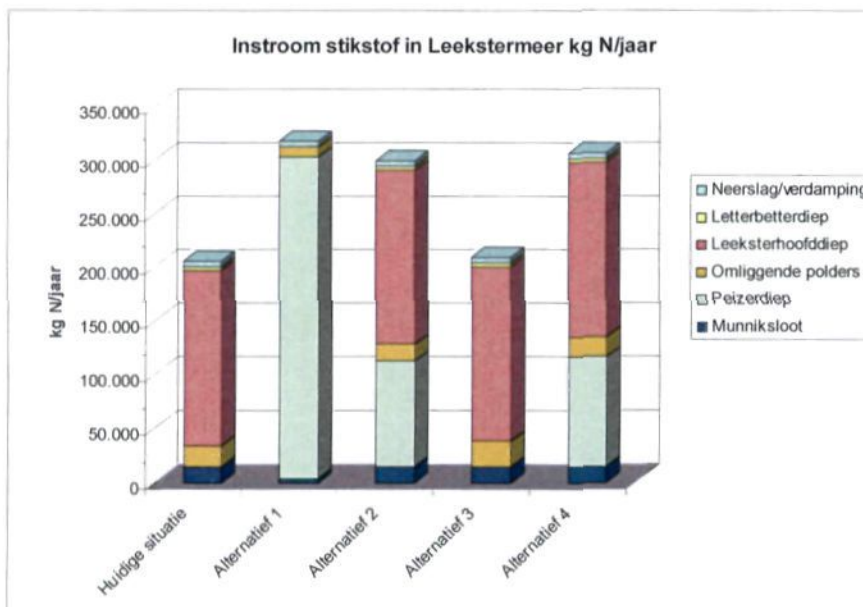
Naast de externe fosforbronnen zal een belasting ontstaan vanuit de waterbergingsgebieden die in open verbinding staan met het Leekstermeer (interne bronnen). Door de sterke vernatting van de landbouwgronden zal een sterke P-mobilisatie optreden. Voor het afvoeren van interne belasting is doorstroming van het meer en de bergingsgebieden van belang.

Afbeelding 7.7 Instroom fosfaat in Leekstermeer (externe bronnen)



De instroom van nitraat in het Leekstermeer neemt ten opzichte van de huidige toe bij alternatief 1, 2 en 4 (zie afbeeld 7.8). Bij alternatief 3 blijft de nitraatbelasting min of meer gelijk.

Afbeelding 7.8 Instroom nitraat in Leekstermeer



Voor de beoordeling van de waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde oppervlaktebelasting voor fosfaat. Voor een helder watersysteem in het Leekstermeer is een oppervlaktebelasting gewenst van 0,8 tot 1,2 mgP/m²/dag (Ouboter, 2000). In de huidige situatie bedraagt de oppervlaktebelasting 20,6 mgP/m²/dag.

In alternatief 1 bedraagt de oppervlaktebelasting door externe bronnen 14,6 mgP/m²/dag als wordt uitgegaan van volledige menging. Als er van wordt uitgegaan dat menging van het Peizerdiepwater en het Leekstermeerwater volledig wordt voorkomen bedraagt de oppervlaktebelasting 1,4 mgP/m²/dag. Dat ligt in de buurt van het gewenste niveau van (0,8 tot 1,2 mgP/m²/dag). In de praktijk zal er echter altijd sprake zijn van menging zodat de gewenste oppervlaktewaterbelasting niet wordt benaderd en in principe het watersysteem troebel (niet helder) zal blijven.

In de eerste periode zal er sprake zijn van een sterke interne belasting. Voor afvoer van de belasting is een goede doorstroming gewenst. Op basis van de te verwachten vermindering van de fosfaatorbelasting mag worden verwacht dat in alternatief 1 een lichte verbetering van de chemische waterkwaliteit optreedt. Hierdoor is een belangrijke voorwaarde geschapen voor een verbetering van biologische waterkwaliteit.

Bij alternatief 2 en 4 neemt de fosfaatbelasting enigszins toe ten opzichte van de huidige situatie. Anderzijds neemt de doorstroming toe en wordt de interne belasting beter afgevoerd. Per saldo zal het positieve en negatieve effect van de extra aanvoer van Peizerdiepwater grotendeels tegen elkaar weg vallen. Zowel de chemische en biologische waterkwaliteit zal hierdoor vergelijkbaar blijven met de huidige situatie. Alternatief 3 is grotendeels gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen significante effecten op de waterkwaliteit te verwachten. Uiteraard zal de waterkwaliteit in de autonome situatie verbeteren onder impuls van onder andere de mestwetgeving en de Europese Kaderrichtlijn Water. Als referentiesituatie in dit MER geldt echter de huidige situatie inclusief de ontwikkeling van Ter Borch.

Op basis van de bovenstaande analyse wordt het effect op de waterkwaliteit van het Leekstermeer als volgt beoordeeld:

0 alternatief 2, 3 en 4
 0/+ alternatief 1

Waterkwaliteit EHS

Bij het beoordelen van de waterkwaliteit van de EHS zijn twee processen in beschouwing genomen:

- Interne belasting
- Externe belasting

Interne belasting ontstaat met name door fosfaatmobilisatie als gevolg van vernatting en inundatie van de EHS gebieden. Externe belasting ontstaat met name door het inlaten van water. Hierbij is de herkomst van aanvoerwater (beek- of boezemwater) van belang.

Interne belasting

Als gevolg van vernatting en inundatie van (voormalige) landbouwgronden komen grote hoeveelheden nutriënten vrij. Voor de waterkwaliteit betekent dit over het algemeen een duidelijke verslechtering. Het water wordt als gevolg van biochemische processen in de bodem sterk eutroof of hypertroof en troebel. Onder deze condities is de natuurkwaliteit zeer gering of afwezig. De interne belasting is tijdelijk maar de duur is moeilijk in te schatten. De duur is onder andere afhankelijk van de historische fosfaatbelasting, het bodemtype, het type fosfaat in de bodem (ijzer- of aluminiumfosfaat) en de mate van verschraling die reeds is uitgevoerd. Op basis van literatuur (onder andere Lamers et

al., 2005) wordt ingeschat dat de interne belasting enkele tientallen jaren bepalend kan zijn voor waterkwaliteit.

Externe belasting

De externe belasting van het oppervlaktewater wordt met name bepaald door de hoeveel beek- of boezem- water die het gebied in stroomt. Beekwater is 'gebiedseigen' en over het algemeen beter van kwaliteit dan het boezemwater. In alternatief 3 is ook de belasting door incidentele berging van belang. Incidentele berging vindt vooral plaats in de winterperiode. In deze periode is het fosfaat en stikstofgehalte over het algemeen hoog en biologische activiteit laag. Het water wordt na een korte periode (aantal dagen) weer uit het gebied gepompt.

De combinatie van interne en externe belasting is uiteindelijk bepalend voor de waterkwaliteit. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen drie typen gebieden:

- Gestuwde berging.
- Meebewegende berging.
- Geïsoleerde poldergebieden.

In gebieden met gestuwde berging is er sprake van een continue doorstroming van het gebied met beekwater. De interne belasting wordt snel afgevoerd met het beekwater. De waterkwaliteit zal vergelijkbaar zijn met die van het beekwater. Door de versnelde afvoer van het fosfaat zal de duur van de interne belasting korter worden. Op de lange termijn kan het gebied gaan werken als een horizontaal doorstroomd helofytenfilter. Samen met de te verwachten kwaliteitsverbetering van het beekwater mag worden verwacht dat de waterkwaliteit op lange termijn goed zal zijn. De waterkwaliteit in de gestuwde gebieden wordt als relatief goed (+) beoordeeld.

In gebieden met meebewegende berging is er sprake van een permanente verbinding tussen de beek of de boezem en het bergingsgebied. Uitwisseling van water vindt vooral plaats door waterstandfluctuaties. De interne belasting wordt afgevoerd door uitwisseling tijdens de waterstandfluctuaties. De waterkwaliteit zal hierdoor vooral nabij de beek en/of de boezem verbeteren als gevolg van in- en uitstroming. Verder in de haarvaten van het watersysteem zal de uitwisseling gering zijn. De waterkwaliteit wordt daar met name bepaald door de interne belasting. In het algemeen is de waterkwaliteit een mix van door interne belasting geëutrofeerd water en beek- en/of boezemwater. De waterkwaliteit in meebewegende bergingsgebieden met voornamelijk invloed van beekwater wordt neutraal beoordeeld (0). Staat het meebewegende bergingsgebied vooral onder invloed van boezemwater dan wordt de waterkwaliteit als slecht (-) beoordeeld.

In geïsoleerde poldergebieden vindt nauwelijks afvoer plaats van de interne belasting. Hierdoor ontstaat een eutroof of mogelijk zelfs een hypertroof watersysteem. De geringe belasting van voedingsstoffen door aanvoerwater is van ondergeschikt belang. Wel kunnen door de wateraanvoer systeemvreemde stoffen in het gebied worden gebracht. De belasting door incidentele waterberging zal gering zijn door de geringe frequentie van berging en slechte uitgangskwaliteit van het polderwater. Voor geïsoleerde gebieden met en zonder incidentele berging wordt de waterkwaliteit als zeer slecht (- -) beoordeeld.

In de onderstaande tabel is per alternatief de beoordeling gegeven van de waterkwaliteit (chemisch en biologisch) voor de verschillende deelgebieden van de EHS. In alternatief 1 scoren de verschillende deelgebieden zowel positief als negatief. Per saldo is de score voor alternatief 1 neutraal. In alternatief 2 scoort per saldo licht negatief (o/-) omdat in geen enkel deelgebied een verbetering zal optreden terwijl in een aantal deelgebieden wel een verslechtering optreedt. Alternatief 3 scoort zeer slecht (--) door de interne belasting en de incidentele berging in de geïsoleerde poldergebieden. Ten slotte alternatief 4 scoort overall slecht (-). In bijlage 9 wordt nader ingegaan op de stromingsrichting en de herkomst van het water in de bergingsgebieden.

Tabel 7.5 Beoordeling waterkwaliteit

Deelgebieden EHS	Type waterberging en kwalitatieve beoordeling waterkwaliteit							
	Alternatief 1		Alternatief 2		Alternatief 3		Alternatief 4	
	Type waterberging	kwaliteit	Type waterberging	kwaliteit	Type waterberging	kwaliteit	Type waterberging	kwaliteit
Eelderdiep (A1)	gestuwd	+	meebew. Beek	0	geïsol + incident.	--	meebew. Beek	0
De marsen (A2)	nvt		meebew. Beek	0	nvt	--	nvt	
Peizer- en Eeldermeden west (B1)	geïsoleerd	--	meebew. Beek	0	geïsol + incident.	--	geïsoleerd	--
Broekstukken (B2)	nvt		meebew. Beek	0	nvt	--	nvt	
Peizerdiepdal (D1 en D2)	gestuwd	+	meebew. Beek	0	geïsol + incident.	--	meebew. Beek	0
Vogeltjesland E	gestuwd	+	meebew. Beek	0	geïsol + incident.	--	geïsoleerd	--
Jarrens (F1)	meebew. Boezem	-	meebew. Boezem	-	geïsol + incident.	--	meebew. Boezem	-
Middelvennen (F2)	meebew. Boezem	-	meebew. Boezem	-	geïsol + incident.	--	meebew. Boezem	-
Sandebuurt noord en zuid (F3 en F4)	meebew. Boezem	-	meebew. Boezem	-	geïsol + incident.	--	meebew. Boezem	-
Polder Roderwolde-Matsloot (G)	gestuwd	-	meebew. Beek	0	geïsol + incident.	--	meebew. Beek	0
De Bolmert (H)	meebew. Boezem	-	meebew. Boezem	-	geïsol + incident.	--	meebew. Boezem	-
Totaal beoordeling		0		0/-		--		-
Toelichting	meebew. Boezem meebew. Beek geïsoleerd geïsol + incident. Meebewegende berging met vooral invloed boezemwater Meebewegende berging met vooral invloed beekwater Geïsoleerd poldergebied zonder incidentele berging Geïsoleerd poldergebied met incidentele berging							

7.3.3 Waterbeheer

De bergingsfunctie van het plangebied wordt met name gemotiveerd vanuit het waterbeheer tijdens hoogwatersituaties. De aanleg van de bergingsgebieden heeft echter ook invloed op het reguliere waterbeheer. Er worden nieuwe kunstwerken (stuwen, gemalen, noodoverlaten, etc.) aangelegd. De robuustheid van de gekozen oplossing is van groot belang voor de waterbeheerder. Een watersysteem is robuust als het onder alle omstandigheden naar behoren functioneert. Verder zal meebewegende berging en gestuwde berging het reguliere peilbeheer beïnvloeden. Het aspect waterbeheer wordt beoordeeld op de volgende aspecten:

- Beheerintensiteit
- Robuustheid.
- Peilbeheer reguliere situatie.

Beheerintensiteit

In de huidige situatie bestaat het plangebied uit polders die hun water uitmalen op het Eelder- en Peizerdiep en het Leekstermeer. Hieronder wordt kort ingegaan op de kunstwerken en hoofdwatgangen die nodig zijn in de verschillende alternatieven. In de huidige situatie wordt het gebied droog gehouden door vijf gemalen.

In alternatief 1 worden grote delen van het gebied ontpolderd. Het Eelder- en Peizerdiepdal (A1, D1 en D2), Vogeltjesland (E) en Polder Roderwolde-Matsloot (G) worden overstromingsvlaktes achter in totaal drie stuwen. Om een deel van het

Peizerdiep af te leiden richting het Leekstermeer moet een nieuwe hoofdwatgang worden aangelegd. Verder is in dit alternatief een dam nodig om het water van het Leeksterhoofddiep direct af te leiden naar het Lettelbelterdiep. In deze dam is een sluis voorzien voor de recreatievaart. Voor het bemalen van de landbouwgebieden (A2, B2 en K) en de Peizer- en Eeldermaden west (B1) zijn in totaal vier gemalen voorzien.

In alternatief 2 zijn nauwelijks kunstwerken nodig voor het waterbeheer. Het gehele plangebied met uitzondering van twee landbouwgebieden (Roderwolde (K) en Achter de Esch (L)) staat in open verbinding met de boezem. Voor de afvoer van water uit het gebied Roderwolde (K) is een gemaal noodzakelijk (bestaand gemaal Sandebuurt). Verder is de aanleg van een hoofdwatgang noodzakelijk tussen het Peizerdiep en het Leekstermeer. Het gebied Achter de Esch (L) water bemalen door het Ir. Sierp Sijkemagemaal dat buiten het plangebied ligt.

In alternatief 3 blijft de huidige situatie in grote lijnen gelijk. Het plangebied bestaat uit polders die hun water uitmalen op het Eelder- en Peizerdiep en het Leekstermeer. Bij het Leekstermeer wordt een ruime oeverzone ontpolderd door de kade terug te leggen. Tevens worden 8 noodoverlaten aangelegd om in hoogwatersituaties water in de polders te kunnen bergen (incidentele berging). Om het water in Polder Roderwolde-Matsloot (G) en Vogeltjesland (E) te kunnen bergen moet een nieuwe hoofdwatgang worden aangelegd.

In alternatief 4 bewegen minder gebieden mee met de boezem dan in alternatief 2. Hierdoor zijn in totaal zes gemalen en één stuw noodzakelijk. Tevens is een hoofdwatgang gepland tussen het Peizerdiep en het Leekstermeer.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de noodzakelijk kunstwerken en nieuwe hoofdwatgangen in het plangebied. Uit het overzicht blijkt dat in alternatief 2 weinig kunstwerken nodig zijn voor het waterbeheer. Er ontstaat een zeer robuust systeem. Alternatief 2 scoort daarom zeer goed op het deelaspect beheersintensiteit/(++). Alternatief 1 en 4 zijn min of meer vergelijkbaar met betrekking tot beheersintensiteit/robuustheid. Beide scores negatief ten opzichte van de huidige situatie (-). In alternatief 3 is het plangebied onderverdeeld in aparte polders met in totaal negen gemalen en acht noodoverlaten. Dit levert een systeem op met relatief veel beheersinspanning (zowel in het normale beheer als in hoogwatersituaties). Alternatief 3 scoort daarom zeer negatief (--) op het deelaspect beheersintensiteit/robuustheid.

Tabel 7.6 Kunstwerken en hoofdwatgangen

	Kunstwerken/hoofdwatgangen			
	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Stuw	3	0	0	1
Gemaal	4	1	9	6
Noodoverlaat	0	0	8	0
Dam	1	1	0	1
Sluis	1	0	0	0
Hoofdwatgang (extra)	1	1	1	1
Totaal	10	3	18	9

Robuustheid

Een watersysteem is robuust als het onder alle omstandigheden naar behoren functioneert. Hierbij zijn met name extreme situaties maatgevend. Door de ingrepen in het watersysteem verandert de robuustheid van het watersysteem. In alternatief 2 ontstaat één groot en robuust watersysteem zonder obstakels. Bij hoog water lopen de bergingsgebieden zonder sturing vol en weer leeg. De berging kan optimaal worden gebruikt onafhankelijk van de ruimtelijke verdeling van de neerslag. Voor alternatief 2 maakt het niet uit of extreme neerslag in Groningen of in Drenthe valt of in beide provincies. Alternatief 4 is vergelijkbaar met alternatief met uitzondering van de deelgebieden Vogeltjesland en Eelder- en Peizermeden west. In alternatief 4 hebben deze gebieden geen bergingsfunctie. In totale bergingshoeveelheid maakt dit nauwelijks uit (zie tabel 7.3).

In alternatief 1 wordt het watersysteem door de stuwen in het Peizer- en Eelderdiep gesplitst in twee compartimenten. Hierdoor kan de waterberging in het Eelder- en Peizerdiepdal, Vogeltjesland en Polder Roderwolde-Matsloot, alleen worden ingezet voor de berging van water uit Drenthe. Water uit de Elektraboezem kan worden geborgen in de gebieden langs het Leekstermeer die meebewegen met de boezem. Wanneer de neerslag gelijkmatig over het gehele stroomgebied valt, zoals is aangenomen bij de hoogwaterberekeningen, functioneert de berging goed. Als (zeer) extreme neerslag alleen in de Elektraboezem plaatsvindt en minder in Drenthe wordt door de stuwen de beschikbare berging minder optimaal gebruikt. Tevens kan het voorkomen dat de berging nog deels gevuld is op het moment dat een hoogwatersituatie begint. Om bovenstaande redenen is het systeem in alternatief 1 minder robuust dan in alternatief 2 en 4 waar de beschikbare berging altijd optimaal wordt gebruikt.

In alternatief 3 kan theoretisch de berging altijd optimaal worden ingezet. Echter doordat het systeem door mensen wordt aangestuurd kunnen er fouten worden gemaakt bij de inzet van de gebieden (te vroeg of te laat). Hierdoor wordt het systeem als minder robuust beoordeeld dan alternatief 2 en 4.

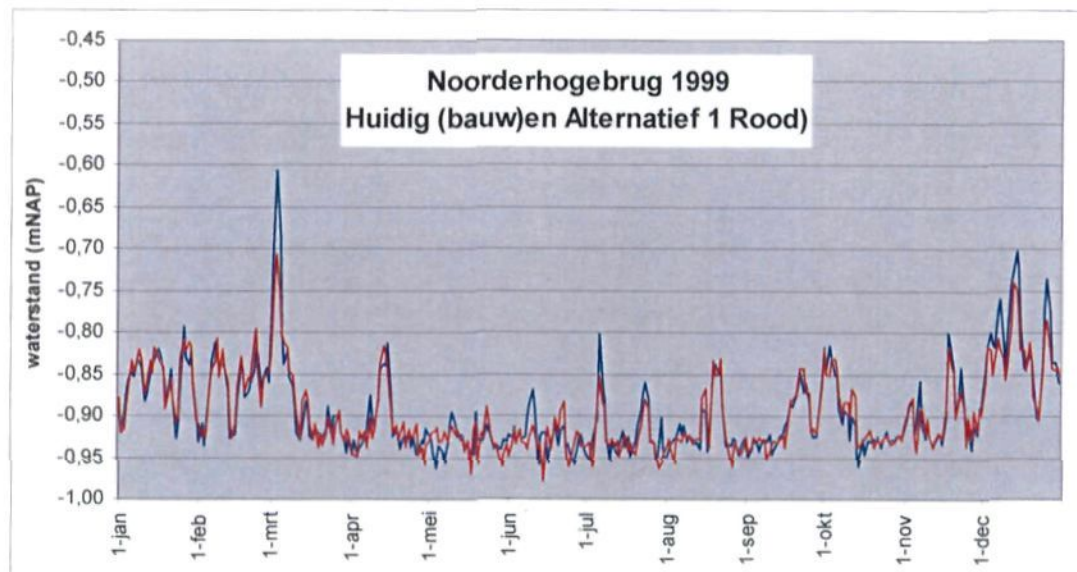
Ten opzichte van de huidige situatie is er in alle alternatieven sprake van een toename van de robuustheid van het systeem omdat de bergingscapaciteit enorm is toegenomen. De score voor robuustheid is daarom als volgt:

- ++ alternatief 2 en 4
- + alternatief 1 en 3

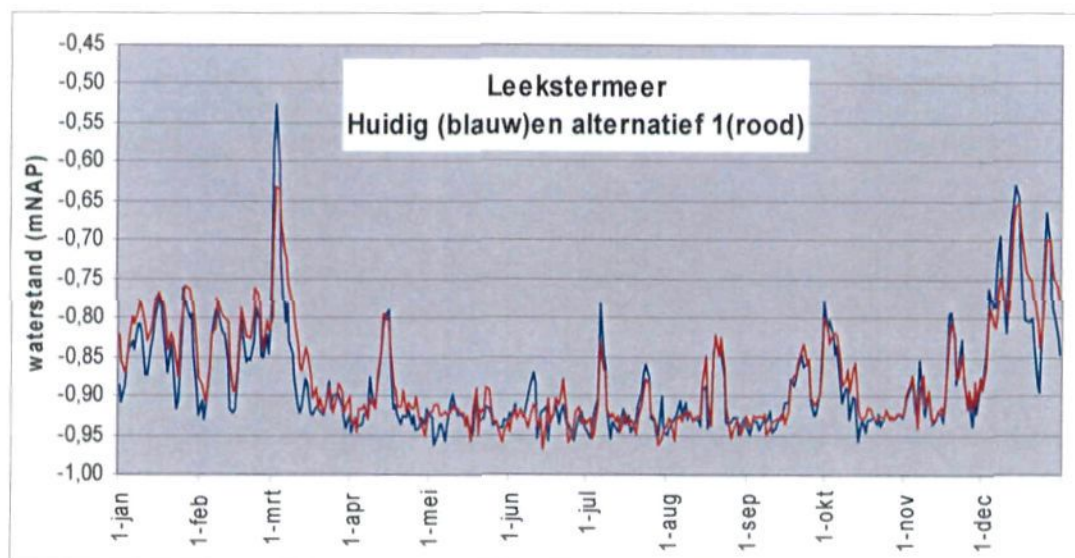
Peilbeheer reguliere situatie

De aanleg van de bergingsgebieden kan invloed hebben op het peilbeheer van de boezem in de reguliere situatie. Meebewegende berging staat in permanente verbinding met de boezem waardoor waterstandfluctuaties altijd worden gedempt. In afbeelding 7.9 en 7.10 is voor de periode 1-1-1999 tot 1-1-2000 de berekende waterstand voor de huidige situatie weergegeven voor het Leekstermeer en de Noorderhogebrug. In alternatief 1 vindt de meeste waterberging plaats. De weergegeven verschillen zijn de maximale verschillen in waterstand op de boezem in de reguliere situatie. Zoals te zien in de afbeeldingen zijn de verschillen tussen beide situaties gering.

Abbeelding 7.9 Waterstanden in reguliere situatie bij de Noorderhogebrug



Abbeelding 7.10 Waterstanden in reguliere situatie in het Leekstermeer



Een afname van de waterstandsfluctuaties beïnvloedt de volgende zaken:

- Onderhoud beschoeiingen.
- Onderhoud rietoevers.
- Aan- en afvoer van water.

Door geringere waterstandsfluctuaties zal het onderhoud aan beschoeiingen enigszins afnemen. Rietoevers zijn juist gebaat bij een aanzienlijke waterstandfluctuatie (bijvoorbeeld tenminste 0,4 m). Een afname van de fluctuaties heeft daarom een negatief effect op de omvang en het onderhoud van de rietoevers. In de Friese boezem is het areaal rietlanden enorm afgenomen door de reductie van de waterstandfluctuaties op de boezem.

Door extra berging in de boezem zal de drempel voor wateraan- en afvoer toenemen. Vooral in de zomer wordt het theoretisch beter mogelijk om gebiedseigen water te conserveren. In de praktijk wordt de Electraboezem in de zomer gebruikt voor doorvoer van water naar de Eemskanaal-Dollardboezem. Hierdoor zijn de daadwerkelijke mogelijkheden voor conservering in de boezem beperkt.

Een reductie van de waterstandsfluctuatie op de boezem heeft tot gevolg dat de scheepvaart minder vaak gestremd zal zijn. Gezien de voordelen voor de scheepvaart worden alternatieven 1, 2 en 4 positief (+) beoordeeld. Alternatief 3 wordt neutraal (0) beoordeeld.

7.3.4 Beoordeling thema water

In de onderstaande tabel zijn de beoordelingen voor het thema water samengevat. Alternatief 1, 2 en 4 scoren goed op het thema water. De scores voor alternatief 3 zijn over het algemeen lager dan voor de andere alternatieven.

Tabel 7.7 Beoordeling thema water

Aspect	Deelaspect	1	2	3	4
Thema water					
Waterberging	Piekwaterstand boezem	++	++	+	++
	Bergingsvolume	++	++	+	++
	Aanvullende maatregelen veiligheid	+	+	+	+
Waterkwaliteit	Leekstermeer	0/+	0	0	0
	Natuurgebieden	0	-/0	--	-
Waterbeheer	Beheerintensiteit	-	++	--	-
	Robuustheid	+	++	+	++
	Peilbeheer reguliere situatie	+	+	0	+

7.4 Thema bodem

Voor het thema bodem worden de effecten beoordeeld voor de aspecten bodemhoogte en bodemkwaliteit. Ingegaan wordt op de deelaspecten: bodemdaling, P-mobilisatie, en verontreiniging.

Bodemdaling

Een positief effect van vernatting is dat het proces van veenoxidatie wordt verminderd. Door de afname van het zuurstofgehalte vermindert de mineralisatie van organisch materiaal waardoor de veenlaag beter geconserveerd blijft. In de huidige situatie verdwijnt de op grote schaal aanwezige veenlaag langzaam als gevolg van de relatief lage peilen en grondwaterstanden, waardoor bodemdaling optreedt.

Voor de beoordeling van het deelaspect bodemdaling is nagegaan in welke mate de grondwaterstanden bij de alternatieven stijgen. Dit wordt als maat gezien voor de afname van de veenoxidatie. Voor de veenoxidatie is vooral een verandering van de laagste grondwaterstand (glg) bepalend. De glg blijkt in alternatief 3 minder te stijgen dan bij de andere alternatieven. Alternatief 3 scoort voor bodemdaling goed (+), de andere drie alternatieven zeer goed (++).

Eutrofiëring

Uitvoering van de alternatieven heeft tot gevolg dat in een groot deel van het plangebied de grondwaterstanden structureel worden verhoogd. Er treedt in meer of mindere mate vernatting op. Het belangrijkste effect van vernatting is een daling van het zuurstofgehalte van de bodem waardoor de redoxpotentiaal daalt. Hierdoor treedt een

verandering op van de bodemchemische (redox)processen. Een belangrijk effect is dat in de bodem vastgelegde fosfaat vrij komt, met name het fosfaat dat gebonden is aan ijzer (onder andere: Lamers et al., 2005). Doordat dit tot eutrofiëring leidt heeft fosfaatmobilisatie een negatief effect op de vegetatieontwikkeling zowel in het terrestrisch als ook in het aquatische milieu. Vooral op langdurig bemeste landbouwpercelen kan zeer veel fosfaat vrijkomen. Op percelen die al langere tijd worden verschaald (zoals in een deel van het plangebied) vindt minder P-mobilisatie plaats, maar blijft het een probleem. De mate van fosfaatmobilisatie hangt samen met de grondwaterstanden en de hoeveelheid ijzerfosfaat van de bodem. Wanneer door verhoging van de grondwaterstanden de bovenste bodemlaag zuurstofloos wordt, daalt de redoxpotentiaal waardoor bodembacteriën ijzer (in plaats van zuurstof of nitraat) gaan gebruiken voor hun energiehuishouding. Hierdoor neemt de oplosbaarheid toe van het aan ijzer gebonden fosfaat.

De bodem in het onderzoeksgebied bevat vermoedelijk vrij veel ijzer als gevolg van de aanvoer via slib met overstromingen in het verleden vanuit de beek. Aanvoer (in het verleden) via kwel speelt maar in geringe mate een rol.

Voor de beoordeling van het deelaspect eutrofiëring is nagegaan in welke mate de grondwaterstanden bij de alternatieven stijgen. Dit wordt als maat gezien voor de toename van de zuurstofloosheid van de bodem en daarmee voor de mate van fosfaatmobilisatie. In alle alternatieven stijgt de grondwaterstand aanzienlijk en scoren daarom alle slecht (-).

Verontreiniging

Overstroming met oppervlaktewater leidt tot aanvoer van in water opgeloste en gesuspendeerde stoffen. Na tijdelijke inundatie kan slib achter blijven dat voornamelijk uit organisch materiaal en minerale delen (zand, lutum) bestaat. Ook kunnen daarmee verontreinigingen worden aangevoerd zoals zware metalen en microverontreinigingen. Overstroming kan derhalve tot verontreiniging leiden. Het hangt vooral af van de kwaliteit van het inundatiewater.

Voor de beoordeling van het deelaspect verontreiniging is er gekeken naar de mate van inundatie met oppervlaktewater en de herkomst (samenstelling) van het water. In tabel 7.5 is een typering gegeven van de kwaliteit van inundatiewater. Op basis van deze tabel en het gegeven dat de kwaliteit van beekwater iets beter is dan van boezemwater, kunnen de effecten van inundatie worden beoordeeld. Alternatief 1 kan worden beoordeeld als slecht (-). In dit alternatief vinden regelmatig inundaties plaats voornamelijk vanuit de beken. In alternatief 2 en 4 is de mate van inundatie geringer maar vindt de inundatie ook vanuit de boezem plaats. Beide alternatieven scoren daarom ook slecht (-). Alternatief 3 scoort het best en wordt als neutraal (0) beoordeeld. Hier vindt alleen incidenteel waterberging (1 x per dertig jaar).

7.4.1 Beoordeling thema bodem

Tabel 7.8 Beoordeling thema bodem

Beoordeling thema bodem					
Bodemkwaliteit	Bodemdaling	++	++	+	++
	Eutrofiëring	-	-	-	-
	Verontreiniging	-	-	0	-

Voor het deelaspect bodemdaling scoort alternatief 3 goed (+), de andere drie alternatieven zeer goed (++). Voor eutrofiëring en verontreiniging scoren alle alternatieven slecht behalve alternatief 3 dat neutraal scoort voor verontreiniging.

7.5 Thema natuur

Voor het thema natuur zijn van belang de aspecten: natuurontwikkeling en natuurbehoud (zie tabel 7.9).

Tabel 7.9 Beoordelingskader thema natuur

Natuur			
	Natuurontwikkeling	Natuurdoeltype	Areaal in ha gerealiseerde natuurdoeltypen en natuurscore
		Robuuste verbindingzone	Kwalitatieve beschrijving effect robuuste verbinding
		Beheerintensiteit	Beschrijving van noodzakelijk beheer
		Beekontwikkeling	Kwalitatieve beschrijving beekparameters
	Natuurbehoud	Gebiedsbescherming	Kwalitieve beschrijving effect op SBZ Leekstermeergebied (reguliere situatie)
		Beschermde soorten	Kwalitieve beschrijving effect op beschermde soorten (reguliere situatie)
		Effect incidentele waterberging	Kwalitatieve beschrijving effecten

7.5.1 Natuurontwikkeling

Natuurdoeltype

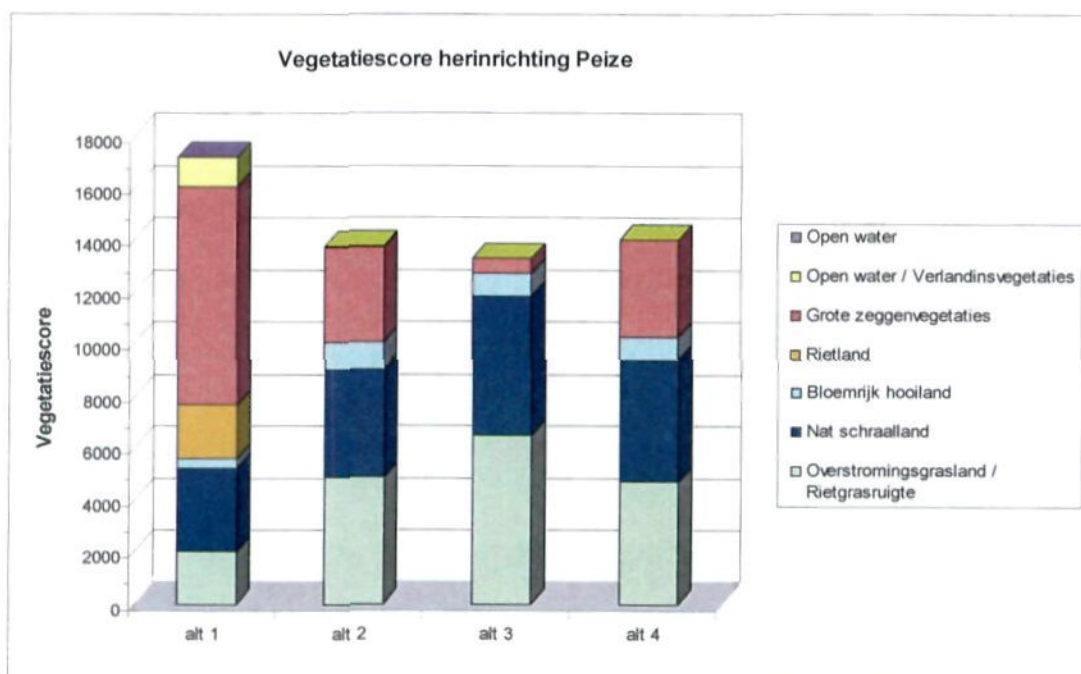
De beoordeling van het deelaspect natuurdoeltype is gebaseerd op de verwachte vegetatieontwikkeling. Met het model Duraveg is voor de vier alternatieven de vegetatie voorspeld. De resultaten van Duraveg zijn weergegeven in de figuren 7.5.1 - 7.5.4. Voor elke alternatief is de vegetatiescore berekend door het areaal van de afzonderlijke voorspelde vegetaties te vermenigvuldigen met de natuurwaarde per vegetatie en deze producten te sommeren. Aldus ontstaat een vegetatiescore per scenario.

In onderstaande tabel en afbeelding staan per alternatief aangegeven de voorspelde hectares van de diverse vegetaties en de berekende vegetatiescore. Daarbij zijn de voorspelde vegetaties geclusterd tot enkele hoofdgroepen.

Tabel 7.10 Berekende oppervlakte van de vegetatietypen en bijbehorende vegetatiescore voor de verschillende alternatieven

Vegetatie	alternatief 1		alternatief 2		alternatief 3		alternatief 4	
	ha	punten	ha	punten	ha	punten	ha	punten
Overstromingsgrasland/Rietgrasruigte	611	2025	1.375	4.858	1.725	6.504	1.340	4.717
Nat schraalland	107	3221	135	4.169	180	5.342	153	4.652
Bloemrijk hooiland	106	367	270	1.044	229	875	244	910
Grote zeggenvegetaties	1024	8389	447	3.643	59	576	451	3.719
Rietland	255	2039	0	0	0	0	0	0
Open water / verlandinsvegetaties	143	1147	3	24	0	6	3	24
Open water	2	6	0	0	0	0	0	0
totaal	2.248	17.194	2.229	13.737	2.193	13.302	2.191	14.022

Afbeelding 7.11 De vegetatiescore van de verschillende alternatieven



Alternatief 1 scoort het hoogst qua totale vegetatiescore. Dit wordt vooral veroorzaakt door het grote areaal van Grote zeggenvegetaties en Rietland en de relatief lage arealen van de (slecht scorende) Overstromingsgraslanden en Rietgrasruigte. Dit hangt samen met de gerealiseerde hoge grondwaterstanden en overstromingen vanuit de beken. De vegetatiescore van de andere drie alternatieven ligt redelijk dicht bij elkaar. In deze alternatieven is het areaal (hoog scorende) Nat schraalland weliswaar hoger dan bij alternatief 1, maar dat weegt niet op tegen het lagere aandeel moerasvegetaties. Alternatief 3 geeft het hoogste areaal Nat schraalland. Door het kleine aandeel moerasvegetaties en het grote areaal overstromingsgraslanden en rietgrasruigte scoort dit alternatief iets lager dan alternatief 2 en 4.

Voor het deelaspect natuurdoeltype wordt alternatief 1 als zeer goed (++) beoordeeld, en de alternatieven 2, 3 en 4 als goed (+).

Robuuste ecologische verbinding

Voor het deelaspect robuuste ecologische verbinding is nagegaan in welke mate de verwachte ontwikkelingen bij de vier alternatieven aansluit bij de realisering van de robuuste ecologische verbinding. Robuuste ecologische verbindingen zijn grootschalige

verbindingen tussen grote natuurgebieden, zodat een landelijk netwerk van natuurgebieden ontstaat. Het plangebied maakt deel uit van het onderdeel Natte as waarbij ondermeer een ecologische verbinding gepland is tussen het Leekstermeer en het Zuidlaardermeer. Het plangebied is daarbij gekarakteriseerd als een combinatie van ecosysteem-verbindingen *moeras, struweel en groot water* en *grasland met klein water* (Royal Haskoning, 2002). Deze ecosysteemverbindingen bestaan uit een complex van bloemrijk grasland, schraalland, rietland en ruigte, struweel en zoet watergemeenschappen. Ieder ecosysteemverbinding is opgebouwd uit een aantal ecoprofielen. Het ambitieniveau is 'gemiddeld' (B2). Eén en ander betekent dat het gebied dient te voldoen voor de ecoprofielen van Bever, Otter, Grote karekiet, Roerdomp, Noordse woelmuis, Blauwborst, Rietzanger, Klaverblauwtje, Grote vuurvliinder en Ringslang.

Elk ecoprofiel stelt bepaalde eisen aan zijn omgeving wat betreft ecosysteemtype, afstanden tussen leefgebieden, oppervlakte, aanwezige barrières en gevoeligheid voor recreatie en vertegenwoordigt een aantal soorten met vergelijkbare eisen.

De beoordeling van de geschiktheid van de diverse alternatieven voor de realisering van de robuuste verbindingszone heeft plaats gevonden door na te gaan in welke mate aan de eisen van de diverse ecoprofielen is voldaan. Het blijkt dat bij alle vier alternatieven aan veruit de meeste eisen wordt voldaan. Onderscheid is er alleen in alternatief 1 ten opzichte van alternatief 2, 3 en 4. Voor de ecoprofielen Bever en Otter is een corridor vereist die bestaat uit een (brede) waterloop met een brede moeraszone. In alternatief 1 is deze zone goed ontwikkeld in het Eelderdiep. In de overige drie alternatieven zijn zowel de waterlopen als de aangrenzende moeraszones minder goed ontwikkeld en scoren derhalve minder positief voor de ecoprofielen Bever en Otter. Ook voor ecoprofielen Grote karekiet, Roerdomp, Noordse woelmuis, Blauwborst, Rietzanger en Grote vuurvliinder pakt alternatief 1 beter uit, aangezien er duidelijk meer nat rietland en moeras ontstaat.

Voor het deelaspect robuuste verbindingszone wordt alternatief 1 als zeer goed (++) beoordeeld, en de alternatieven 2, 3 en 4 als goed (+).

Tabel 7.11 Beoordeling van de alternatieven voor de diverse ecoprofielen

Ecoprofiel	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Bever	++	+	0	+
Otter	++	+	0	+
Grote karekiet	++	+	+	+
Roerdomp	++	+	0	+
Noordse woelmuis	++	+	+	+
Blauwborst	++	+	+	+
Rietzanger	++	+	0	+
Klaverblauwtje	+	+	+	+
Grote vuurvliinder	++	+	+	+
Ringslang	+	+	+	+
--	Groot negatief effect			
-	Negatief effect			
0	Neutraal			
+	Positief effect			
++	Groot positief effect			

Beheersintensiteit

Bij de alternatieven worden verschillende typen natuur voorspeld. Elk type natuur heeft zijn eigen beheersvorm. Het beheer kan variëren van zeer extensief (niets doen, de natuur zijn gang laten gaan) tot zeer intensief (bijvoorbeeld een verschrallingsbeheer door jaarlijks te maaien gecombineerd met periodiek slootonderhoud).

Het deelaspect beheersintensiteit of beheersinspanning is beoordeeld door het bij de voorspelde vegetaties behorende beheer te kwantificeren (zie onderstaande tabel) en vervolgens het te relateren aan het voorspelde areaal (tabel 7.12).

Tabel 7.12 Kwantificering van het beheer

Vegetatie	Beheer	Beheers- inspanning
Overstromingsgrasland/Rietgrasruigte	Maaien en afvoeren of begrazen (deels), slootonderhoud	>
Bloemrijk hooiland	Maaien en afvoeren, slootonderhoud	>>
Nat schraalland	Maaien en afvoeren, slootonderhoud	>>
Grote zeggen gemeenschappen	Niets doen	0
Rietland	Deels jaarlijks maaien	>
Open water /verlandingsvegetaties	Niets doen	0
Open water (diep)	Niets doen	0
0	Zeer lage beheersinspanning	
>	Lage beheersinspanning	
>>	Hoge beheersinspanning	

Tabel 7.13 Arealen van de voorspelde vegetatietypen

Alternatief	1	2	3	4
Vegetatie	ha	ha	ha	ha
Overstromingsgrasland/Rietgrasruigte	611	1.375	1.725	1.340
Nat schraalland	107	135	180	153
Bloemrijk hooiland	106	270	229	244
Grote zeggenvegetaties	1.024	447	59	451
Rietland	255	0	0	0
Open water / verlandingsvegetaties	143	3	0	3
Open water	2	0	0	0

Alternatief 1 heeft relatief de laagste beheersinspanning. Er is een groot aandeel natuurlijke vegetaties (Grote zeggenvegetaties en verlandingsvegetaties) waarvoor weinig beheer noodzakelijk is. De overige alternatieven hebben een groot aandeel vegetaties die alleen met een maaibeheer in stand kunnen worden gehouden. Dit geldt vooral voor alternatief 3. Het verschil tussen de alternatieven 2 en 4 is klein.

De benodigde beheersinspanning voor alternatief 1 is laag. Er blijft een maaibeheer nodig in de natte schraallanden en bloemrijke hooilanden. Alternatief 1 wordt daarom als zeer goed (++) beoordeeld.

Voor de alternatieven 2 en 4 wordt vrij veel moeras voorspeld. Ook dit leidt tot een afname van de beheersinspanning. Beide alternatieven worden als goed (+) beoordeeld.

Bij alternatief 3 wordt weinig moeras en open water voorspeld. Er is derhalve veel beheersinspanning nodig vergelijkbaar met de huidige situatie. Dit alternatief wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Beekontwikkeling

Het deelaspect beekontwikkeling wordt beoordeeld aan de hand van twee kenmerkende beekparameters:

- Stroomsnelheid
- Barrières

Stroomsnelheid

De stroomsnelheid in de beek is van belang voor het aquatisch milieu. Het voorkomen van vissen en diverse andere waterorganismen is gerelateerd aan ondermeer de stroomsnelheid van het beekwater. Bij een zeer lage stroomsnelheid kan de waterkwaliteit afnemen doordat er weinig doorspoeling optreedt en accumulatie plaats vindt van organisch materiaal en voedingsstoffen wat kan leiden tot een (te) hoge voedselrijkdom en in het ongunstigste geval tot zuurstofloosheid.

Een hoge stroomsnelheid kan leiden tot meandering van de beek. In een meer natuurlijke situatie verandert de loop van de beek in de tijd. Als gevolg van snel stromend water treedt erosie op en zoekt de beek zijn eigen weg met als gevolg een veranderende beekloop en een natuurlijke meandering. Dit is nu niet het geval. Behalve het Eelderdiep zijn de huidige beken sterk gekanaliseerd, in enkele gevallen ligt de beek binnen kaden. Alleen het Eelderdiep vertoont een min of meer oorspronkelijke meandering. Maar ook hier verandert de beekloop nauwelijks meer.

De beken in het plangebied kunnen getypeerd worden als langzaam stromende benedenlopen (Verdonschot, 2000). Voor dergelijke beken geldt als norm een stroomsnelheid van 10-50 cm/sec (Verdonschot, 2000).

In figuur 7.5.5 zijn de gemiddelde stroomsnelheden van de belangrijkste watergangen weergegeven. Het blijkt dat de stroomsnelheid over het algemeen laag is. De gemiddelde stroomsnelheid blijft overal lager dan 10 cm/sec. Dit geldt ook voor alternatief 1 waar profielvernauwing toe wordt toegepast. Voor alternatief 2 worden de hoogste stroomsnelheden berekend, maar ook hier wordt de norm-ondergrens van 10 cm/s niet overschreden. De beoordeling is voor alle alternatieven neutraal (0). In geen van de alternatieven is sprake van een dusdanige verbetering dat aan de norm wordt voldaan.

De lage stroomsnelheden zijn mede het gevolg van het feit dat door de hoge waterstanden het water buiten de beek treedt en over het maaiveld mee stroomt (het 'natte oppervlak' wordt fors groter).

Barrières

In Nederlandse beken wordt de migratie van waterfauna vaak ernstig beperkt door kunstmatige barrières. Door de aanwezigheid van stuwen worden migratieroutes geblokkeerd waardoor paaigebieden, overwinteringsgebieden of andere specifieke biotopen onvoldoende kunnen worden bereikt. Met name voor trekkende vissoorten zijn voldoende migratieroutes van groot belang.

In de voorgestelde alternatieven worden enkele stuwen en gemalen gepland waardoor de migratiemogelijkheden worden beperkt. In alternatief 1 wordt zowel het Eelderdiep als het Peizerdiep van een stuw voorzien. Dit alternatief scoort voor het onderdeel barrières laag, en wordt als negatief beoordeeld (-). Opgemerkt moet worden dat het

negatieve effect voorkomen of gemitigeerd kan worden door de aanleg van een vistrap of andere constructies.

In de overige alternatieven ontbreken barrières in de beken en zijn daarmee vergelijkbaar met de huidige situatie. In alternatief 2 ontbreken deze barrières richting de verschillende deelgebieden. Dit alternatief scoort positief (+).

De totale beoordeling is op basis van bovenstaande tabel is negatief (-) voor alternatief 1, positief voor alternatief 2 en neutraal (0) voor alternatief 3 en 4.

7.5.2 Natuurbehoud

Gebiedsbescherming

Het Leekstermeergebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied (zie figuur 4.5.5). De aanwijzing als Vogelrichtlijngebied heeft betrekking op de volgende vogelsoorten:

- Kolgans.
- Brandgans.
- Smient.
- Slechtvalk.
- Porseleinhoen (broedvogel).
- Kwartelkoning (broedvogel).

Het Leekstermeergebied kwalificeert zich als speciale beschermingszone vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van de Kolgans die het gebied benut als overwinteringsgebied en/of rustplaats of als voedselgebied gedurende het winterseizoen. Daarnaast is het aangewezen gebied ook van betekenis voor een aantal andere vogelsoorten die er in behoorlijke aantallen voorkomen. Andere soorten van bijlage I waarvoor het gebied van betekenis is, zijn Porseleinhoen en Kwartelkoning (broedvogels); Brandgans en Slechtvalk (niet-broedvogels). Een andere trekkende vogelsoort waarvoor het gebied van betekenis is als overwinteringsgebied en/of rustplaats is de Smient. De biotopen van deze zogenaamde begrenzingsoorten hebben mede de begrenzing van het gebied bepaald.

Het Leekstermeer is de slaapplek voor Kolgans, Brandgans en Smient. In de aanliggende en omringende graslandgebieden wordt gefoerageerd. Ze zijn vooral aangewezen op voedselrijke, korte grazige vegetaties. Het broedgebied van de ganzen en Smienten ligt in Noord Europa. In paragraaf 4.5.1 is de huidige waarde van het plangebied voor ganzen en Smienten uitgebreider besproken.

De oeverlanden en schrale graslanden zijn broedplaatsen van Porseleinhoen en Kwartelkoning. Ze prefereren veenmoerassen, natte graslanden, ondiep open water en een gevarieerde vegetatiestructuur. Kwartelkoning is in 2005 met drie broedparen vastgesteld. Porseleinhoen is in 2005 niet aangetroffen (Koeman en Bijkerk, 2005). Opgemerkt moet worden dat in 2005 niet het gehele onderzoeksgebied is gekarteerd. In tabel 7.14 zijn de aantallen broedgevallen van beide soorten in de laatste negen jaar weergegeven.

Tabel 7.14 Broedgevallen van Kwartelkoning en Porseleinhoen (bron: SOVON)

Soort	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kwartelkoning	9	21	1	8	3	5	9	3	3
Porseleinhoen						2			

De Slechtvalk broedt niet binnen het plangebied maar maakt van het gebied gebruik als foerageergebied. Hij jaagt op diverse soorten vogels.

De uitvoering van de alternatieven hebben tot gevolg dat de vegetatiesamenstelling en -structuur veranderen. Hierdoor verandert de geschiktheid van het gebied voor de Vogelrichtlijnsoorten. De verwachte vegetatieontwikkelingen staan vermeld in onderstaande tabel. Het betreft de arealen van de verschillende vegetaties zoals die berekend zijn met Duraveg.

Tabel 7.15 Voorspelde vegetatietypen per scenario

Alternatief	1	2	3	4
Vegetatie	ha	ha	ha	ha
Overstromingsgrasland/Rietgrasruigte	611	1.375	1.725	1.340
Nat schraalland	107	135	180	153
Bloemrijk hooiland	106	270	229	244
Grote zeggenvegetaties	1.024	447	59	451
Rietland	255	0	0	0
Open water / verlandingsvegetaties	143	3	0	3
Open water	2	0	0	0

Door moerasvorming is er vooral in alternatief 1 en in mindere mate in alternatief 2 en 3 een afname van het areaal voedselrijk grasland. Daardoor is er een structurele vermindering van het areaal geschikt foerageergebied voor met name ganzen en in mindere mate ook voor Smienten. Wanneer op het overblijvende grasland een verschrallingsbeheer wordt toegepast, wordt ook het overblijvende deel van het plangebied minder geschikt als foerageergebied voor ganzen.

Het areaal met geschikt biotoop voor de Porseleinhoen en Kwartelkoning neemt bij alternatief 1,2 en 4 flink toe. De positieve ontwikkeling voor beide soorten is het minst groot bij alternatief 3.

Doordat het gebied gevarieerder wordt zullen meer vogelsoorten en aantallen aanwezig zijn waardoor de geschiktheid van het gebied als foerageergebied voor de Slechtvalk toeneemt. Deze vogelsoort zal bij alle vier alternatieven vermoedelijk niet in het gebied broeden.

Beoordeling

De beoordeling van de vier alternatieven is weergegeven in tabel 7.16.

Voor de wintergasten (ganzen en Smienten) pakken de alternatieven slecht uit. Voor de broedvogels (Kwartelkoning en Porseleinhoen) wordt een positieve ontwikkeling verwacht.

Tabel 7.16 Verandering van de geschiktheid van het leefgebied voor de Vogelrichtlijnsoorten

Scenario	Broed- en/of foerageergebied			
	1	2	3	4
Wintergasten				
Kolgans	--	-	-	-
Brandgans	--	-	-	-
Smient	-	-	-	-
Broedvogels				
Slechtvalk	+	+	0	+
Porseleinhoen	++	++	+	++
Kwartelkoning	++	++	+	++

Toelichting

- ++ = sterke verbetering
- + = verbetering
- 0 = neutraal
- = afname
- = sterke verslechtering

Voor de ganzen en Smienten is de verwachte afname van het areaal geschikt foerageergebied een belangrijke negatieve ontwikkeling. Deze negatieve trend doet zich de afgelopen jaren reeds voor, zeer waarschijnlijk als gevolg van de botanische doelstellingen van het gebied waardoor er een verschalingsbeheer wordt gevoerd, en het areaal voedselrijk grasland afneemt.

Voor het aspect gebiedsbescherming dient beoordeeld te worden of de waarde van het plangebied als Vogelrichtlijngebied is gewaarborgd. Nagegaan is of de verschillende alternatieven afbreuk doen aan de waarde van het gebied als Vogelrichtlijngebied. Als toetsingscriterium geldt de afweging of de kwaliteit van de leefgebieden van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert (art. 2, tweede lid HR.). Uit bovenstaande beschrijving van de effecten voor de afzonderlijke vogelsoorten valt af te leiden dat het toetsingscriterium positief uitvalt voor de betreffende broedvogels, maar negatief voor de ganzen en Smienten. Op basis van het toetsingscriterium kan worden gesteld dat in alle alternatieven sprake is van een verslechtering van het leefgebied van de Kolgans, de Brandgans en de Smient. De alternatieven zijn dan ook strijdig met de Vogelrichtlijn, dit ondanks de verwachte positieve ontwikkelingen voor de broedvogels. Het deelaspect Gebiedsbescherming dient dan ook voor alle alternatieven als negatief te worden beoordeeld.

Voor het Vogelrichtlijngebied Leekstermeergebied is inmiddels een concept-Gebiedendocument opgesteld. In het Gebiedsdocument zijn instandhoudingsdoelen verwoord waarbij de doelen voor de betreffende soorten verder zijn geconcretiseerd. Er vindt nog een evaluatie plaats van het concept-gebiedendocument, mede in het licht van de huidige plannen voor grootschalige waterberging en natuurontwikkeling. Bij deze evaluatie zullen de uitkomsten van de m.e.r.-studie worden betrokken.

Het Gebiedsdocument met instandhoudingsdoelen biedt mogelijk aanknopingspunten om de gewenste ontwikkelingen, zijnde grootschalige waterberging en natuurontwikkeling, te combineren met de status als Vogelrichtlijngebied.

Beschermde soorten

In deze paragraaf wordt aangegeven wat de effecten zijn van de alternatieven op zeldzame en beschermde soorten.

De beoordeling van de effecten van de uitvoering van de alternatieven op de beschermde soorten vindt plaats in de passende beoordeling (bijlage 7).

Uit de voorspellingen met Duraveg blijkt dat de uitvoering van de alternatieven een groot effect zullen hebben op de vegetatiesamenstelling en -structuur en daarmee op de samenstelling van de fauna. Dit betekent dat er zich verschuivingen zullen voordoen op populatieniveau hetgeen gevolgen kan hebben voor de aanwezige beschermde soorten. Hieronder wordt beschreven welke veranderingen worden verwacht voor beschermde soorten. In tabel 7.17 zijn de effecten op de aanwezige beschermde diersoorten samengevat. De effecten op de Vogelrichtlijnsoorten zijn reeds in de vorige paragraaf beschreven.

Tabel 7.17 Het effect van de alternatieven op de aanwezige beschermde diersoorten

	FFW	HR	Scen 1	Scen 2	Scen 3	Scen 4
Amfibieën						
Bruine kikker	Categorie 1	-	++	+	+	+
Gewone pad	Categorie 1	-	++	+	+	+
Heikikker	Categorie 3	IV	++	+	+	+
Kleine watersalamander	Categorie 1	-	++	+	+	+
Meerkikker	Categorie 1	-	++	+	+	+
Middelste groene kikker	Categorie 1	-	++	+	+	+
Poelkikker	Categorie 3	IV	+	+	+	+
Rugstreeppad	Categorie 3	IV	++	+	+	+
Vissen						
Kleine modderkruiper	Categorie 2	-	++	+	+	+
Rivierdonderpad	Categorie 2	-	0	0	0	0
Libellen						
Groene glazenmaker	Categorie 3	IV	0	+	+	+
Mollusken						
Zeggekorfslak	-	IV	++	+	0	+
FFW = Flora en faunawet						
HR = Habitatrichtlijn						

Beschermde amfibieën

Voor de meeste amfibieën geldt dat ze gebaat zijn bij waterrijke gebieden met lage dichtheden vissen zoals in laagveengebieden. Alleen de Gewone pad is goed bestand tegen hoge dichtheden vissen. De meeste van de voorkomende amfibieën stellen geen hoge eisen aan de waterkwaliteit. De Poelkikker (en in mindere mate de Heikikker) is de meest kritische soort en komt vooral voor in schoon en voedselarm water.

Voor alle genoemde amfibieën geldt dat ze zullen profiteren van de verwachte toename van de waterrijkdom en het natuurbeheer. Bij alternatief 1 ontstaat het grootste areaal moeras en open water. Dit alternatief zal voor de amfibieën dan ook het best scoren. Als gevolg van de verwachte matige waterkwaliteit zal de Poelkikker het minst profiteren.

Beschermde vissen

Van de Rivierdonderpad is vermoedelijk een ijle populatie aanwezig. Omdat deze soort gebonden is aan 'hard' substraat (stenen) is er voor deze soort weinig geschikt biotoop aanwezig. Ook bij uitvoering van de diverse alternatieven zal het geschikte biotoop beperkt blijven en zal ook de populatiegrootte naar verwachting beperkt blijven.

De Kleine modderkruiper komt voor in slootjes met dikke modderbodems. Maar ook in lichtstromende wateren en in oeverzones van grotere plassen en meren kan het worden aangetroffen. Deze soort zal vermoedelijk profiteren van de toename van open water (vooral alternatief 1), de extensivering van het slootonderhoud (ontstaan van dikke modderbodems) en de op termijn een verbetering van de waterkwaliteit. Het lokaal dempen van sloten is een negatief aspect.

Beschermde Libellen

De Groene glazenmaker is gebonden aan het voorkomen van Krabbescheer. Deze plant komt voor bij een goede waterkwaliteit. In alternatief 1 ontstaat weliswaar veel open water, maar dit heeft naar verwachting niet de juiste kwaliteit. Bovendien verdwijnen bij dit alternatief veel sloten waar zich nu Krabbescheer bevindt. In de overblijvende sloten kunnen naar verwachting lokaal wel goede condities ontstaan voor Krabbescheer en daarmee voor de Groene glazenmaker.

Beschermde Mollusken

De Zeggekorfslak komt voornamelijk voor in of nabij natte bron- of broekbossen die vaak gevoed worden door kwel maar komen ook voor op plekken zonder actieve kwel (Vercoetere, 2002). Dit blijkt ook uit de verspreiding binnen het onderzoeksgebied. Op drie van de vier locaties waar de slak is aangetroffen lijkt sprake te zijn van infiltratie of een hydrologisch neutrale situatie. De diertjes leven vooral op zeggensoorten zoals Oeverzegge, Moeraszegge, Pluimzegge en Stijve zegge en zijn op vier plekken aangetroffen. Overstroming bevordert de verspreiding doordat de slak mee wordt gevoerd met het overstromingswater naar andere gebieden (Vercoetere, 2002).

Bij de diverse alternatieven zal het areaal met grote zeggenmoeras toenemen, vooral bij alternatief 1, waardoor het areaal met een geschikt biotoop in beginsel toeneemt. Deze vegetaties bestaan voor een groot deel uit de genoemde zeggensoorten. Een klein deel van het moeras zal naar verwachting verbossen tot broekbos waardoor er meer biotoop beschikbaar komt voor de Zeggekorfslak. Het aandeel broekbos zal vooral bij alternatief 1 stijgen waardoor dit alternatief het best scoort.

Beschermde vogels

Uitvoering van de alternatieven zal naar verwachting een groot effect hebben op de vogelpopulaties, zowel de broedvogels als de wintergasten. De effecten op de broedvogels vindt plaats aan de hand van de door SOVON opgestelde vogelgroepen (Sierdsma, 1995).

- Vogelgroep van open water

Deze vogelgroep zal vooral van alternatief 1 profiteren als gevolg van het grote areaal open water. Omdat in alternatieven 2 en 4 veel moeras ontstaat, dat als broedgebied kan fungeren, scoren ook deze alternatieven positief.

- Vogelgroep van riet en verlandingsvegetaties

Doordat in de alternatieven 1, 2 en 4 veel moerasvegetatie ontstaat, is dit alternatief zeer gunstig voor deze vogelgroep. In alternatief 1 ontstaat veel rietland. Dit alternatief scoort het hoogst voor deze vogelgroep.

- Vogelgroep van pioniervegetaties, ruigten en akkers
 Van deze groep zijn vooral soorten aanwezig van ruigten. Doordat het areel ruigten in alle alternatieven toeneemt wordt een positieve tendens verwacht voor de soorten van ruigten. Door de moerasvorming bij alternatief 1, 2 en 4 wordt een negatieve tendens verwacht voor soorten van akkers en pioniervegetaties. Door zowel positieve als negatieve ontwikkelingen wordt het overall-effect voor deze groep op neutraal (0) gesteld, behalve voor alternatief 3 (+).
- Vogelgroep van grazige vegetaties
 De weidevogels zullen sterk afnemen als gevolg van moerasvorming en verschrallingsbeheer van de graslanden. Alternatief 3 is het minst ongunstige scenario, omdat daar een groot areaal grasland blijft bestaan. Door het natuurbeheer zullen de graslanden ook bij dit alternatief minder geschikt worden voor weidevogels.
- Vogelgroep van struiken, struwelen en heggen
 De verwachting is dat in niet meer gemaaide, moerassige delen lokaal vrij veel opslag plaats zal vinden van struiken en bomen. Deze vogelgroep zal hiervan profiteren. Het hangt af van het gekozen beheer van de overstromingsgraslanden (groot areaal) in welke mate ook hier opslag plaats zal vinden. Wordt het maaibeheer geëxtensiveerd, bijvoorbeeld door te kiezen voor grote begrazingseenheden of 'niets doen' dan zal deze vogelgroep in sterke mate profiteren.
- Vogelgroep van boomgroepen, open bos, bosranden
 Bij uitvoering van de alternatieven zullen lokaal bosjes ontstaan waarvan deze vogelgroep kan profiteren. Grote arealen bos zullen naar verwachting niet ontstaan. De aantallen broedvogels van soorten van de vogelgroep zal dan ook in lichte mate toenemen.
- Vogelgroep van gesloten bos
 Er wordt geen areaal met gesloten bos verwacht. Het aantal broedgevallen van deze vogelgroep zal weinig veranderen.
- Vogelgroepen van bebouwing en overige
 Er worden geen grote veranderingen voor deze vogelgroep verwacht.
- Wintergasten
 De verwachte ontwikkelingen voor de wintergasten zijn grotendeels al besproken bij de paragraaf gebiedsbescherming. De verwachte ontwikkelingen zijn als volgt. Door moerasvorming is er vooral in alternatief 1 en in mindere mate in alternatief 2 en 4 een afname van het areaal voedselrijk grasland. Daardoor is er een structurele vermindering van het areaal geschikt foerageergebied voor ganzen en eenden. Door het verschrallingsbeheer wordt ook het overblijvende grasland minder geschikt als foerageergebied.

Tabel 7.18 Verwachte ontwikkelingen voor de diverse vogelgroepen en beschermde planten

Scenario	1	2	3	4
<i>Vogelgroepen:</i>				
vg van open water (101-103)	++	0	0	0
vg van riet en verlandingsvegetaties (201-204)	++	+	+	+
vg van pioniervegetaties, ruigten en akkers (305;306)	0	0	+	0
vg van grazige vegetaties (501-503)	--	--	-	--
vg van struiken, struwelen en heggen (601-604)	++	++	+	++
vg van boomgroepen, open bos, bosranden (701-703)	+	+	0	+
vg van gesloten bos (801-808)	0	0	0	0
Vogelgroepen van bebouwing en overig (901;999)	0	0	0	0
Wintergasten (ganzen en eenden)	--	-	-	-
Beschermde planten	--	-	-	-

Beschermde planten

In de huidige situatie zijn lokaal waardevolle vegetaties aanwezig van vrij voedselarme omstandigheden. Het betreft blauwgrasland-fragmenten, verlandingsvegetaties en schrale graslanden. Lokaal komen beschermde plantensoorten voor als Waterdrieblad en orchideeën. Wanneer op grote schaal moerasvorming optreedt met inundatie van oppervlaktewater zullen dergelijke vegetaties en soorten waarschijnlijk verdwijnen. Bij uitvoering van de alternatieven ontstaan echter lokaal ook condities voor schraallandvegetaties. Hier kunnen deze soorten zich mogelijk vestigen. Of dit daadwerkelijk op zal treden is afhankelijk van factoren als beheer en zaaddispersiemogelijkheden en is op voorhand niet aan te geven.

Bij de beoordeling van het effect op beschermde plantensoorten is er ondermeer gekeken naar de mate van moerasvorming op plekken met beschermde en zeldzame plantensoorten. Vindt er op die plekken moerasvorming plaats dan scoort het alternatief laag. Alternatief 1 scoort het laagst (--), De andere drie scenario's scoren iets minder slecht (-). Bij de beoordeling heeft eventuele vestigingsmogelijkheden op nieuwe locaties geen rol gespeeld omdat het niet verantwoord is om hierover uitspraken te doen.

De totale beoordeling van het deelaspect beschermde soorten is lastig als gevolg van een complex van zowel positieve als negatieve tendensen. Bij de verschillende alternatieven is er een vergelijkbaar patroon van een toename van de waarde van het gebied voor amfibieën, vissen, de Zeggekorfslak en vogels van moeras, verlandingsvegetaties, ruigten en struweel. Er wordt een afname voorspeld van weidevogels en wintergasten en beschermde planten. In alternatief 1 zijn de effecten gemiddeld positiever dan bij de andere alternatieven. Dit alternatief wordt als positief beoordeeld (+). De overige alternatieven is neutraal (0).

Passende beoordeling

Uit bovenstaande volgt dat de effecten op veel van de aanwezige beschermde soorten als positief kan worden beoordeeld. Het leefgebied van veel beschermde soorten zal bij de vier alternatieven verbeteren waardoor de populaties toe kunnen nemen. Dit betekent echter nog niet dat de daadwerkelijke realisatie van een alternatief niet op gespannen voet kan staan met de natuurwetgeving. Ondanks de verbetering van hun leefomgeving kunnen de inrichtingsmaatregelen (aanlegfase) schade toe brengen aan exemplaren van beschermde soorten waardoor de inrichtingsmaatregelen strijdig

kunnen zijn met de Natuurwetgeving. Zo kan bijvoorbeeld door de aanleg van de benodigde kades en dempen van sloten lokaal exemplaren van beschermde soorten verloren gaan. Voor de categorie 2- en 3-soorten is dan een ontheffing vereist. In bijlage 7 wordt ingegaan op de verwachte effecten in relatie tot de natuurwetgeving.

Effect incidentele waterberging

Voor beoordeling van dit aspect dient onderscheid te worden gemaakt in incidentele waterberging en meebewegende waterberging. In het geval van meebewegende is er sprake van een permanent open verbinding tussen de boezem, beken en bergingsgebieden. Bij stijgende waterstanden loopt automatisch een deel van het bergingsgebied onder water. Incidentele waterberging is het gevolg van een menselijke handeling. Bij extreem hoge waterstanden op de boezem kan worden besloten om het bergingsgebied onderwater te zetten. In alternatief 3 zal het gebied gemiddeld eens in de 30 jaar worden ingezet voor Incidentele waterberging.

Het effecten van incidentele waterberging zijn in beginsel vergelijkbaar met die van meebewegende berging. Bij zowel incidentele als meebewegende waterberging zal een groot deel van het gebied tijdelijk (kortdurend) worden geïnundeerd met oppervlaktewater. Het verschil bestaat uit de frequentie van optreden (bij incidentele berging 1 maal per 30 jaar), het oppervlak waar het optreedt (afhankelijk van het optredende waterpeil) en de herkomst van het inundatiewater. Het water kan afkomstig zijn vanuit de boezem of vanuit de beek (vanuit Eelderdiep en Peizerdiep). Dit kan een verschil in kwaliteit van het inundatiewater betekenen.

Inundatie met oppervlaktewater heeft effecten op de natuur, zowel als gevolg van directe werking (verdrinking) als indirecte werking (via beïnvloeding van standplaatscondities). Hieronder worden de effecten beschreven waarbij onderscheid is gemaakt in effecten op de flora en de fauna.

Effecten op flora

Het effect van inundatie op de flora is tweedelig. Ten eerste kan door inundatie zuurstofgebrek optreden waardoor planten afsterven. Bij inundatie in de zomer vormt dit een reëel probleem terwijl in de winterperiode planten nauwelijks gevoelig zijn voor inundatie. Ten tweede kan inundatie de standplaatscondities beïnvloeden waardoor de vegetatiesamenstelling kan veranderen. Gebiedsgericht onderzoek naar de effecten van waterberging op natuurwaarden heeft aangetoond dat vooral het aspect eutrofiëring van belang is, en dan met name door aanvoer van sediment (Bijkerk & Hunink, 2002; Runhaar & Jansen, 2004). Ook kan eutrofiëring optreden door fosfaatmobilisatie. Door het kortdurende karakter van de berging, en doordat de grondwaterstand na inundatie weer tot normale waarden daalt, heeft fosfaatmobilisatie echter nauwelijks effect op de trofiegraad. Waterberging (kortdurend) heeft geen tot nauwelijks effect op andere standplaatscondities zoals zuurgraad en gemiddelde grondwaterstand (Bijkerk & Hunink, 2002). Er bestaat ook geen relatie tussen voedselrijkdom en overstromingsduur, -diepte of waterkwaliteit. De aanvoer van nutriënten met sediment is belangrijker dan de aanvoer via in water opgeloste nutriënten (Runhaar & Jansen, 2004). Het probleem doet zich echter voor dat de mate van aanvoer van sediment niet op enigerlei wijze te kwantificeren is voor een situatie zoals die optreedt bij noodberging (Bijkerk & Hunink, 2002). Het is derhalve niet duidelijk waar zich problemen met eutrofiering als gevolg van inundatie voor zullen doen. Dit pleit ervoor om bij kwetsbare natuur risicomijdend te werk te gaan.

Op basis van een gebiedsgerichte effectenstudie (Bijkerk & Hunink, 2002) wordt geconcludeerd dat als kwetsbare vegetaties kunnen worden aangemerkt: blauwgrasland, veldrusschraalland, voedselarme vormen van dotterbloemhooiland, trilveen en veenmosrietland.

Effecten op fauna

De effecten van een incidentele waterberging op de fauna is vooral afhankelijk van de inundatiefrequentie in de gangbare situatie. Is er reeds sprake van regelmatige inundaties, bijvoorbeeld als gevolg van de functie waterberging of als gevolg van een natuurlijk dynamisch systeem, dan is het effect van incidentele waterberging klein.

In dat geval hebben zich soorten gevestigd die zijn aangepast aan overstromingen en die daardoor een concurrentievoordeel hebben ten opzichte van andere soorten (Runhaar et al., 2004). De faunapopulatie is dan aangepast aan regelmatig terugkerende inundaties.

Wanneer slechts sporadisch inundatie optreedt, zoals bij incidentele waterberging, zijn de populaties niet aangepast aan hoge waterstanden. Het effect van inundatie is dan groot. Een deel van de organismen (individueen, larven, eitjes) zal het niet overleven. Na de incidentele berging zal de populatie zich herstellen door herkolonisatie. Dit zal enige tijd duren. De periode waarbinnen het herstel zal optreden na incidentele inundatie is niet aan te geven.

In de zomerperiode is de gevoeligheid voor verdrinking het grootst omdat organismen dan actief zijn en in die periode ook de reproductie plaats vindt. De gevoeligheid voor winterinundatie varieert sterk. Bij veel faunagroepen is de kans op verdrinking in de winter even groot of zelfs groter dan in de zomer. Ook de waterdiepte is van belang. Bij ondiepe inundaties bestaan meer vluchtmogelijkheden in de directe omgeving en kan vrij snel herkolonisatie plaatsvinden. Over de lange-termijn effecten van inundaties op de soortensamenstelling en de populatiegrootte is nog weinig bekend.

Inundatie heeft een negatief effect op padden, slangen, poelkikker en larven, eitjes en poppen van insecten (Bijkerk & Hunink, 2002) en op bodemfauna (Altenburg & Wymenga, 2004). Op basis van een praktijkproef wordt geconcludeerd dat inundatie op weidevogels zoals Kievit en Grutto een negatief effect lijkt te hebben terwijl enkele zeldzame (kritische) soorten als Kemphaan, Watersnip en Kwartelkoning positief reageren op inundatie (Altenburg & Wymenga, 2000). Een voorwaarde is dat de detailontwatering goed functioneert en er geen inundatie optreedt vanaf maart.

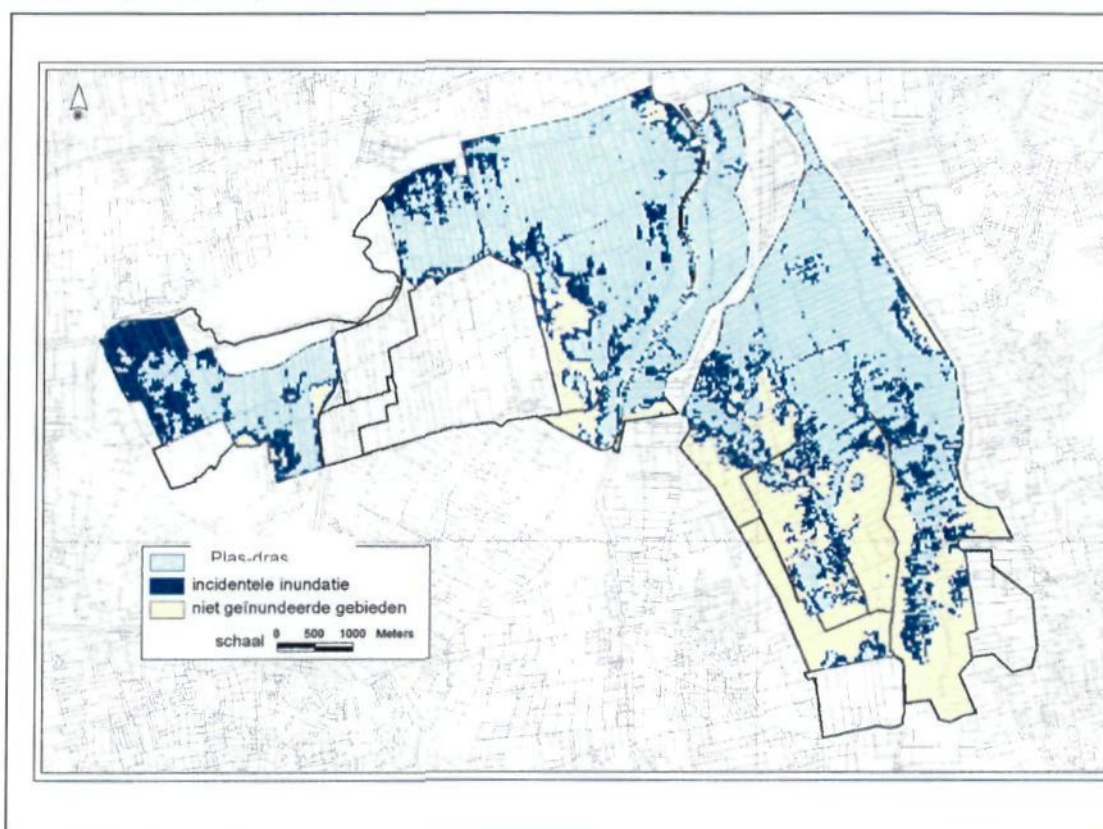
Beoordeling effecten incidentele waterberging

In de reguliere situatie vindt in een deel van het plangebied inundatie op. Bij incidentele berging (alleen alternatief 3) worden hogere waterstanden bereikt en inundeert een groter deel van het gebied. In afbeelding 7.12 is het gebied aangegeven dat alleen bij incidentele berging overstroomt. In het donkerblauw gearceerde gebied van de figuur treden effecten op van incidentele waterberging. Deze bestaan uit verdrinking van bepaalde fauna en eutrofiëring, vooral door sedimentaanvoer. Eutrofiëring heeft een negatief effect op de kwetsbare vegetaties blauwgrasland, veldrusschraalland, voedselarme vormen van dotterbloemhooiland, trilveen en veenmosrietland. Wanneer afbeelding 7.5.2 wordt vergeleken met de voorspelde vegetatie van alternatief 3 (figuur 7.5.6 achter in rapport), blijkt dat bij incidentele berging nauwelijks kwetsbare vegetatie wordt geïnundeerd. Eutrofiëring van kwetsbare vegetaties treedt derhalve nauwelijks op. Wel zal er fauna kunnen verdrinken. Doordat het bij incidentele berging om ondiepe

inundatie gaat, zijn er relatief veel vluchtmogelijkheden in de directe omgeving en kan vrij snel herkolonisatie plaatsvinden. Over de lange-termijn effecten van inundaties op de soortensamenstelling en de populatiegrootte is weinig bekend om daar uitspraken over te doen.

Geconcludeerd kan worden dat het negatieve effect op de flora zeer beperkt is. Op de fauna is er wel een negatief effect doordat de fauna die niet kan vluchten zal verdrinken. Omdat het slechts een relatief klein areaal betreft dat bij incidentele waterberging geïnundeerd wordt en de incidentele berging slechts eenmaal in de dertig jaar optreedt, is het effect op de fauna niet groot. Het negatieve effect treedt alleen bij alternatief 3 op aangezien bij de andere alternatieven het gebied niet ingezet wordt als incidenteel bergingsgebied.

Afbeelding 7.12 Overzicht inundatie bij alternatief 3



7.5.3 Beoordeling thema natuur

In onderstaande tabel is de score voor het thema natuur samengevat. Alternatief 1 scoort het best op het thema natuur. Dat heeft vooral te maken met de betere ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur. De overige alternatieven (2, 3 en 4) scoren ook over het algemeen goed en verschillen onderling weinig van elkaar. Voor het aspect beekontwikkeling is alleen bij alternatief 2 een positieve ontwikkeling te verwachten als gevolg van de vermindering van het aantal barrières voor aquatische macrofauna. De stroomsnelheid blijft in alle alternatieven te laag.

Het aspect gebiedsbescherming scoort slecht aangezien bij alle alternatieven het plangebied minder geschikt wordt voor enkele Vogelrichtlijnsoorten, met name de Kogans.