



Onderbouwing wateropgave Noord-Holland

Archimedesweg 1
postadres:
postbus 156
2300 AD Leiden
telefoon (071) 5 168 268
telefax (071) 5 123 916

Frans van Kruiningen
Erik Oomen
Frank van Schaik
Jeroen Filius
Versie 2 / Oplage: 1
september-2004

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	13
1.1 Waarom een onderbouwing van de zoekgebieden voor waterberging	13
1.2 Leeswijzer	14
2. Beleidskader water	17
2.1 Rijk	17
2.1.1 Waterbeleid 21 ^e eeuw	17
2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water	17
2.1.3 Kaderrichtlijn Water	17
2.2 Provincie	18
2.2.1 Deelstroomgebiedvisie Midden Holland (Provincies Noord- en Zuid-Holland)	18
2.2.2 Streekplan Noord-Holland Zuid	18
2.2.3 Nota Evenwichtig omgaan met Water	18
2.3 Waterbeheerders	19
2.3.1 Waterbeheersplan 2000	19
2.3.2 Waterkansenkaart Groot-Haarlemmermeer	19
2.3.3 Afweging Bergen Malen	19
3. Studies	21
3.1 Wateroverlast	21
3.1.1 Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1	21
3.1.2 Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2	21
3.1.3 Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder	21
3.2 Watertekort	22
3.2.1 Landelijke droogtestudie	22
3.2.2 Regionale zoetwaterverkenning Midden-West Nederland	22
3.2.3 Toekomstige Watervraag Rijnland	22
3.2.4 Watervraag Haarlemmermeerpolder	23
4. Huidige situatie	25
4.1 Gebiedsbeschrijving	25
4.1.1 Rijnland	25
4.1.2 Haarlemmermeerpolder	25
5. Wateroverlast op polderniveau	27
5.1 Inleiding	27
5.2 Opgave	27
5.2.1 Werknormen	27
5.2.2 Opzet toetsing	28
5.2.3 Resultaten	28
5.3 Oplossingsrichtingen en knelpunten	30
5.4 Toekomstige ontwikkelingen	32
5.5 Conclusies en aanbevelingen	32
6. Wateroverlast op boezemniveau	33
6.1 Inleiding	33
6.2 Opgave	33
6.2.1 Uitgangspunten van de studie	33
6.2.2 Normering wateroverlast in de boezem	33
6.2.3 Toename van het waterbezwaar	34
6.2.4 Conclusies uit de studie	34
6.3 Mogelijke maatregelen	35

6.3.1	Vergroting bemalingscapaciteit	35
6.3.2	Vergroting berging in de boezem.....	35
6.3.3	Berging in piekbergingslocaties.....	36
6.3.4	Beperken afvoer polder	36
6.3.5	Maatregelen op korte termijn tot 2025.....	36
6.3.6	Maatregelen op lange termijn tot 2050	36
6.4	Conclusies	37
7.	Wateropgave voor watertekort.....	39
7.1	Inleiding	39
7.1.1	Watervraag.....	39
7.1.2	WATERAANBOD	40
7.1.3	Watertekort	40
7.2	Watervraag.....	41
7.2.1	Uitgangspunten	41
7.2.2	Resultaten.....	42
7.3	Maatregelen	43
7.3.1	Beperken watervraag.....	43
7.3.2	Peilopzet.....	43
7.3.3	Verandering landgebruik.....	45
7.3.4	Flexibel peilbeheer.....	46
7.3.5	Seizoensberging	46
7.3.6	Aanvoeren (inlaten) van water uit de boezem.....	47
7.3.7	Accepteren van droogte	48
7.4	Waterkwaliteit.....	48
7.5	Relatie watersysteem Haarlemmermeerpolder en boezem van Rijnland.....	49
7.6	Conclusies	50
8.	Waterbergingslocaties.....	53
8.1	Zoekgebieden voor waterberging	53
8.2	Locatiekeuze piekberging	53
8.2.1	Stand van zaken planvorming	54
8.3	Locatiekeuze seizoenberging	55
9.	Conclusies	57
9.1	Algemeen	57
9.2	Wateroverlast in het poldersysteem	57
9.3	Wateroverlast in het boezemsysteem.....	57
9.4	Watertekort	57
	Literatuur.....	59
Bijlage 1.	Samenvatting hoofdlijnen Evenwichtig omgaan met Water.....	61
Bijlage 2.	Verdringingsreeks	63
Bijlage 3.	Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder	65
Bijlage 4.	Keuze van maatregelen wateroverlast op boezemniveau.....	69
Bijlage 5.	Wateropgave voor watertekorten	73

Samenvatting

Inleiding

In het streekplan Noord-Holland Zuid zijn zoekgebieden voor waterberging opgenomen. Bij de vaststelling van het streekplan is bepaald dat er voor 1 januari 2005 een concretisering van de wateropgaven moet hebben plaatsgevonden. In de ontwerp streekplanwijziging van 24 augustus 2004 staat hierover aangegeven:

In oktober 2004 dienen, op basis van de gecompleteerde wateropgaven, de waterbeheerders en gemeenten, duidelijkheid te geven voor welke gebieden er grootschalige oplossingen noodzakelijk zijn. Naar verwachting zullen dan enkele zoekgebieden van de streekplankaart verwijderd kunnen worden. In het Waterplan - door Provinciale Staten begin 2006 vast te stellen – zal het kader gegeven worden voor de verdere regionale uitwerking. De concrete wateropgaven en de procesafspraken worden per gebied in het Waterplan vastgelegd en vervangen de zoekgebieden.

Deze notitie geeft de hoofdlijnen van de onderbouwing van de wateropgaven voor Noord-Holland.

Nota 'Evenwichtig omgaan met Water' (PNH)

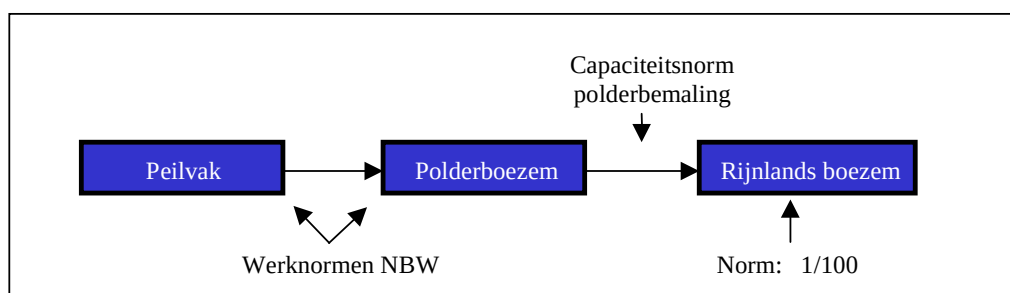
De nota 'Evenwichtig omgaan met Water' van de provincie Noord-Holland geeft het kader voor de verdere uitwerking van het Collegeprogramma Water van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland (GSNH), het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Deelstroomgebiedvisies (DSGV's). In de nota worden richtlijnen gegeven voor de regionale uitwerking van de wateropgaven. Om de wateropgaven van de verschillende deelstroomgebieden in Noord-Holland te kunnen vergelijken, wordt in de nota 'Evenwichtig omgaan met Water' gevraagd aanvullende berekeningen van de wateropgave te maken zodat een beeld ontstaat van de belasting van het gehele polder-boezem-watersysteem en de kans op falen van dat systeem.

Onderbouwing wateropgaven Noord-Holland

In de bijgevoegde rapportage zijn de wateropgaven voor wateroverlast op polder en boezemniveau, alsmede de wateropgave voor watertekort bepaald. Deze onderbouwing van de wateropgaven heeft plaatsgevonden onder verantwoordelijkheid van de waterbeheerders waarbij de streek op verschillende manieren is geïnformeerd dan wel geconsulteerd. Medewerkers van de provincies Noord- en Zuid-Holland, WLTO, de gemeente Haarlemmermeer en de agrarische natuurvereniging hebben als klankbord gefungeerd bij de onderbouwing van wateroverlast op polderniveau en van watertekort. In het kader het Rijnlandse besluit Bergen-Malen van 19 juni 2002 hebben de resultaten van de studie Toekomstig waterbezwaar fase 1 een inspraakprocedure doorlopen.

Wateroverlast

De Rijnlandse studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 en de Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder van het waterschap Groot-Haarlemmermeer hebben de wateropgave voor wateroverlast in de gehele watersysteem van polder en boezem bepaald. Deze onderbouwing loopt vooruit op de Rijnlandse studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2 waarin de wateropgave voor wateroverlast voor de gehele Rijnlandse watersysteem wordt bepaald. Als gevolg van hevige regenval kan het mogelijk zijn dat er tijdelijk 'water op het land' komt te staan, ook wel inundatie genaamd. De kans op het optreden van wateroverlast, met mogelijke schade tot gevolg, mag niet worden vergroot door te hoge waterstanden in de polderwateren. Zou dit wél het geval zijn, dan 'faalt het poldersysteem'. De kans op falen van het poldersysteem in de Haarlemmermeerpolder is globaal getoetst aan de werknormen uit het NBW.



De afvoer van water uit de poldersystemen moet zo min mogelijk worden belemmerd door te hoge waterstanden op de boezems. Gebeurt dit wel, dan 'faalt het boezemsysteem'. Als de boezem faalt, moet een stopsein worden afgegeven voor het uitslaan van water op de boezem (maalstop).

Poldersysteem

In de Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder wordt op basis van voorspelde klimaatveranderingen (middenscenario 2050), uitgerekend of het watersysteem aan de werknormen uit het NBW voldoet. Voorlopige resultaten laten zien dat er in de stedelijke peilvakken van de Haarlemmermeerpolder, op basis van de gehanteerde uitgangspunten, momenteel vrijwel geen problemen zijn. Voor de meeste landbouwvakken in de Haarlemmermeerpolder geldt dat de normen zoals die zijn gegeven in het NBW (zie tabel 1) niet of maar net gehaald worden. De Faalkansenstudie heeft vervolgens bepaald wat er zal moeten gebeuren om wél aan de normen van het NBW te kunnen voldoen. Hieruit blijkt dat opgeteld voor alle peilvakken waar niet aan de werknormen wordt de afvoercapaciteit met bijna 300 m³/min moet worden uitgebreid of de hoeveelheid oppervlaktewater met ca. 50 ha. moet worden uitgebreid. In de studie Toekomstig waterbezwaar fase 2 zullen echter nog nadere uitspraken gedaan worden over de faalcriteria en de inundatiemaat in stedelijk gebied.

De maximale capaciteit van de polderbemaling is vastgelegd in een waterakkoord. Met de bouw van gemaal Koning Willem I en de toekomstige capaciteitsuitbreiding bij Lijnden is de norm voor gemaalcapaciteit zoals die in het waterakkoord is vastgelegd opgevuld. Bij deze uitbreiding is als uitgangspunt gehanteerd dat een deel hiervan ter beschikking komt voor de uitbreiding van de bemalingscapaciteit en gestuwde afwateringscapaciteit van de verschillende peilvakken in de Haarlemmermeerpolder.

Het graven van extra open water is in de Haarlemmermeerpolder slechts beperkt mogelijk doordat het Luchthaven Indeling Besluit (LIB) onder andere zegt dat er in een straal van 6 km vanaf de kop van de startbaan geen water aangelegd mag worden dat groter is dan 3 ha. Daarnaast kan het graven van open water in kwelgebieden met zoute kwel tot een toename van de kwel leiden, met eventueel negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit qua zout en nutriënten.

In de berekening van de faalkans van het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder is geen rekening gehouden met een toename van de verstedelijking. Uitgangspunt voor verstedelijking is dat dit waterneutraal gebeurt, d.w.z. de afvoer van het nieuw stedelijk gebied is het zelfde als de huidige agrarische afvoer. Daarnaast geldt dat de verandering van het agrarisch gebied in nieuw stedelijk gebied tot scherpere normen voor wateroverlast leidt. Op basis van de faalkansenstudie voor het watersysteem van de Haarlemmermeerpolder kan geconcludeerd worden dat vanuit dit oogpunt met name de westkant van de Haarlemmermeerpolder minder geschikt is voor woningbouw. Deze conclusie is zeer relevant voor de locatiekeuze van de potentiële waterbergingslocatie te Zwaansbroek.

Boezemsysteem

Rijnland heeft in de Uitgangspuntennota uit 1985 vastgelegd dat voor de boezem een faalkans van 1/100 jaar geldt. De faalkans van het boezemsysteem is berekend in de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1. In deze studie is er vanuit gegaan dat door klimaatveranderingen en verstedelijking, de normen voor de poldergemaalcapaciteit zoals die in de huidige waterakkoorden met de inliggende waterschappen van Rijnland zijn vastgelegd in de toekomst volledig benut gaan worden. In de huidige

situatie geldt een faalkans voor de boezem van 1/25 jaar. Voor de toekomst (2025, 2050) neemt de faalkans drastisch toe (tot 1/10, 1/5 jaar). Hierbij is rekening gehouden met het maximum scenario voor klimaatverandering. Om nu aan de norm van de boezem (faalkans van 1/100 jaar) te kunnen voldoen en om deze norm ook in de toekomst te kunnen blijven handhaven zijn op een zo kort mogelijke termijn maatregelen nodig om de verwerkingscapaciteit van de boezem op peil te brengen. In onderstaande tabel staat aangegeven hoeveel extra verwerkingscapaciteit in de vorm van berging er nodig is zodat het boezemsysteem aan de norm voldoet.

Jaartal	2000	2025	2050
Extra verwerkingscapaciteit	ca. 2 miljoen m ³	ca. 3 miljoen m ³	ca. 5 miljoen m ³

Tabel 2: Berekende benodigde extra bergingscapaciteit in de vorm van berging om aan de norm van 1/100 jaar te voldoen.

Voor het oplossen van de wateropgave van de boezem in situaties van wateroverlast zijn de volgende mogelijke maatregelen bekeken:

- a. Beperken afvoer uit de polder
 - b. Vergroting berging in de boezem
 - c. Vergroting bemalingscapaciteit
 - d. Berging in piekbergingslocaties
- a. Het beperken van de afvoer vanuit de polder kan gerealiseerd worden door een 'stop' te zetten op de verdere uitbreiding van de capaciteit van de polderbemaling. Dit betekent onder andere dat de wateropgave op polderniveau opgelost moet worden in de polder zelf. Gezien de beperkte mogelijkheden in de Haarlemmermeerpolder lijkt deze optie niet reëel.
 - b. Vergroting van de berging in de boezem kan gerealiseerd worden door het boezemoppervlak zelf te vergroten of de toelaatbare peilfluctuatie te vergroten. Gezien het grote ruimtebeslag (5000 ha voor 5 miljoen m³ berging) en de grote kans op overlast en risico op schade is er een geringe kans van slagen voor deze maatregel (zie ook peilbesluit boezem Rijnland). Initiatieven hiertoe worden wel genomen, bijvoorbeeld in het kader van de aanleg van natuurvriendelijke oevers aan de Haarlemmertrekvaart, maar zetten echter geen zoden aan de dijk.
 - c.+d. Vergroting van de boezembemalingscapaciteit en de inrichting van piekbergingslocaties bleken de enige op korte termijn haalbare maatregelen. In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 zijn verschillende combinaties van bergen en malen doorgerekend. Met de uitbreiding van het boezemgemaal Katwijk van 55 naar 75 m³/s ontstaat de volgende piekbergingsbehoefte:

Jaartal	2000	2025	2050
Benodigde piekberging	ca. 1 miljoen m ³	ca. 2 miljoen m ³	ca. 4 miljoen m ³

Op basis van de uitkomsten van de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 en de planstudies Waterberging en Renovatie en capaciteitsuitbreiding gemaal Katwijk heeft de Verenigde Vergadering van Rijnland met meenemen van zowel bedrijfseconomische overwegingen, robuustheid (meer capaciteit) en het WB21-gedachtengoed op 19 juni 2002 geconcludeerd dat uitbreiding van het gemaal Katwijk tot 75 m³/s en inrichting van de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek als piekbergingslocaties noodzakelijk zijn om tot 2025 aan de norm (1/100) te gaan voldoen en te kunnen blijven voldoen. Dit besluit heeft vervolgens een inspraakprocedure doorlopen.

Watertekort

In tijden van droogte is het noodzakelijk om over voldoende (zoet) water te kunnen beschikken. De wateropgave voor droogte wordt op dit moment landelijk en regionaal onderzocht en nader uitgewerkt. In het kader van deze studies zal er een inhoudelijke discussie gevoerd worden over acceptatie van droogteschade, toekomstige functies in watervragende gebieden en maatgevende frequenties van situaties met watertekorten. Deze aspecten zijn niet meegenomen in de onderbouwing van de wateropgave voor watertekorten. Vooruitlopend op de resultaten van de landelijke en regionale droogtestudies is in

de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder de wateropgave voor watertekort in de Haarlemmermeerpolder bepaald. De resultaten van de studie laten zien dat de watervraag voor peilhandhaving in de Haarlemmermeerpolder varieert van 5-8 miljoen m³/jaar in een gemiddeld jaar. De totale watervraag (peilhandhaving en verziltingsbestrijding) varieert, afhankelijk van het toegestane zoutgehalte, van ca 30 tot 100 miljoen m³/jaar in een droog jaar. De watervraag wordt zeer sterk bepaald door de eisen die worden gesteld aan de zoutconcentratie in het oppervlaktewater (waar, hoeveel, hoelang). Deze eisen zijn sterk afhankelijk van de functies die het water moet bedienen. Het is daarom zeer belangrijk dat de functie wordt afgestemd op de zoutbelasting van het betreffende watersysteem. Deze maatregel kan verregaande gevolgen hebben voor de functie landbouw. Het zal inzichtelijk moeten worden wat de frequentie en omvang van de schade is zodat een ondernemer dit risico zelf kan inschatten en zijn bedrijfsvoering erop kan aanpassen. Het nieuwe provinciaal Waterplan van de provincie Noord-Holland, het nieuwe WBP en de Kaderrichtlijn Water zullen uitspraken moeten doen over de te hanteren zoutgehalten.

Vervolgens is in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder gekeken óf en hoe de Haarlemmermeerpolder volledig in haar eigen waterbehoefte kan voorzien. Hierbij zijn de maatregelen in de trits Vasthouden-Bergen-Aanvoeren bekeken. Het betreft de volgende maatregelen:

- a. peilopzet,
- b. flexibel peilbeheer,
- c. aanleg van waterbergingslocaties,
- d. aanvoer van water van buiten Rijnland.

a.+b. Voor peilopzet en flexibel peilbeheer geldt dat het verhogen van het oppervlaktewaterpeil de wateroverlast in de polder zelf vergroot doordat de bergingscapaciteit van het polderwatersysteem verkleind wordt. Hierdoor zullen de werknormen uit het NBW voor wateroverlast sneller worden overschreden. Door deze beperking dragen deze maatregelen nauwelijks bij aan het oplossen van de wateropgave voor watertekort. Hierbij moet vermeld worden dat aangenomen is dat het watersysteem zoals het er nu ligt gehandhaafd blijft. Waar mogelijk kunnen aanpassingen en/of aanvullende maatregelen worden genomen.

Voor het overgrote deel zal daarom in de watervraag moeten worden voorzien door het bergen of aanvoeren van water.

- c. In een 'worst case scenario' is er geen wateraanvoer vanuit de boezem voor de Haarlemmermeerpolder in droge perioden. Dit betekent dat de gehele watervraag in de polder zelf moet worden opgelost. In droge jaren betekent dit volgens modelberekeningen dat er, wanneer er geen extra droogteschade wordt geaccepteerd en afhankelijk van de gehanteerde zoutnorm 30 – 100 miljoen m³ water per jaar geborgen moet worden. Uitgaande van een mogelijke peilfluctuatie van 3 meter is hiervoor 1000 ha nodig.
- d. Om in de watervoorziening van de Haarlemmermeerpolder te voorzien kan er tenslotte aanvoer van water van buiten Rijnland (Hollandse IJssel) nodig zijn. De regionale droogtestudie Midden West Nederland laat zien dat de Hollandse IJssel in een gemiddeld jaar zoet blijft. In droge en extreem droge jaren zal dit echter niet het geval zijn. Dit type jaren zullen in de toekomst steeds vaker voorkomen. Uit de landelijke droogtestudie dient duidelijk te worden of het IJssel- en Markermeer een alternatieve, betrouwbare zoetwatervoorraad is en in hoeverre Rijnland aanspraak kan doen op dit water.

Belangrijk bijkomend voordeel van het bergen van water in de Haarlemmermeerpolder is de positieve bijdrage aan de waterkwaliteit van Rijnlands boezem. Door de aanleg van waterberging in de Haarlemmermeerpolder wordt de inlaat van gebiedsvreemd water zoveel mogelijk vermeden. Bovendien kan het ontstaan van een zoutprop in het noorden van Rijnlands boezemsysteem in droge tijden worden verminderd door het zout uit de Haarlemmermeerpolder met in de polder geborgen water uit te malen naar de boezem en naar het Noordzeekanaal.

Zoekgebieden

In de huidige situatie voldoet het boezemsysteem van Rijnland niet aan de norm van 1/100 jaar. Om aan de norm te voldoen moeten, naast de uitbreiding van gemaal Katwijk, in de omgeving van Stompwijk (Zuid-Holland) en in het centrale deel van het boezemsysteem piekbergingslocaties worden gerealiseerd. Uit 16 mogelijke locaties zijn in de planstudie waterberging op basis van verschillende sporen (inrichting, procedures, ruimtelijke ordening, belanghebbenden) de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek als meest kansrijk beoordeeld voor realisatie van piekbergingslocaties. De zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder is aangewezen als terugvaloptie indien de realisatie van een bergingslocatie in Zwaansbroek onhaalbaar blijkt. De bovengenoemde locaties zijn in de streekplannen Zuid-Holland West en Noord-Holland Zuid opgenomen als zoekgebieden voor waterberging.

	Stand van zaken	Garantie realisatie?
Gemaal Katwijk (75 m ³ /s)	In ontwerp	Ja
Nieuwe Driemanspolder (1,7 miljoen m ³)	MER procedure en vrijwillige grondverwerving lopen; Nog geen vastlegging in bestemmingsplan; Nog geen onteigeningstitel.	Nee
Zwaansbroek (1,0 miljoen m ³)	Ondertekening intentieverklaring afgesteld; Planvorming ligt stil; Wordt gewacht op uitwerking van de nota Ruimte; Grote kans inrichting Zwaansbroek voor woningbouw	Nee
Zuidpunt Haarlemmermeer (tot 2,3 miljoen m ³ ; afhankelijk van benodigde hoeveelheid)	Tussenrapportage gemeenschappelijk plan van aanpak gereed; Planvorming nog niet gestart.	Nee

De waterbeheerder is voor de daadwerkelijke realisatie van de piekbergingslocaties afhankelijk van de ruimtelijke ordenaar (i.c. de provincie en betreffende gemeenten). Aangezien geen van de locaties op dit moment is vastgelegd door middel van een concrete beleidsbeslissing in een streek- of bestemmingsplan is de waterbeheerder genoodzaakt in te blijven zetten op alle in de streekplannen genoemde zoeklocaties. De realisatie van de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek zijn geenszins zeker. Gezien de complexe belangen in Zwaansbroek wordt besluitvorming over inrichting van Zwaansbroek niet op korte termijn verwacht. Het blijft daarom van groot belang dat de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder als zoeklocatie behouden blijft. Deze locatie is geschikt om, in aanvulling op de Nieuwe Driemanspolder, te voorzien in een piekbergingsbehoefte tot 2050 tot een totaal van 4 miljoen m³. Kortom, de kans op feitelijke realisatie van waterberging voor zowel wateroverlast als watertekort is nog steeds beperkt. Er is veel bestuurlijke aandacht en ook bestuurlijk lef nodig op dit vlak.

Om in de waterbehoefte van heel Rijnland, en specifiek de Haarlemmermeerpolder, te voorzien zal het zoete water óf aangevoerd óf geborgen moeten worden. In afwachting van de uitkomsten van de landelijke droogtestudie die duidelijkheid geeft over de verdeling van Rijnwater over Nederland is het noodzakelijk om de mogelijkheden voor seizoensberging open te houden, zeker in de Haarlemmermeerpolder. De in het streekplan Noord-Holland Zuid opgenomen zoekgebieden in Zwaansbroek en met name de zuidpunt zijn geschikt voor seizoensberging. In geval van de zuidpunt wordt de lokaal zeer hoge zoutbelasting vanuit het grondwater teruggedrongen door waterberging. In Zwaansbroek kan de zoetwaterberging in aanvulling op de piekberging de nieuw te ontwikkelen natuur- en recreatiegebieden aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder voorzien van gebiedseigen water van goede kwaliteit. De aanleg van piek- en seizoensberging kan goed gecombineerd worden.

Conclusies

Algemeen

- De aanpak van problemen voor wateroverlast en watertekort vereisen naast techniek, ruimte voor water. Het handhaven van zoekgebieden voor grootschalige waterberging in het streekplan Noord-Holland Zuid is absoluut noodzakelijk voor het oplossen van wateroverlast op boezemniveau en watertekorten van de Haarlemmermeerpolder. Daarom moeten de zoekgebieden voor waterberging definitief worden gehandhaafd op de streekplankaart totdat de bergingslocaties middels een concrete beleidsbeslissing zijn opgenomen in een ruimtelijk plan.
- Piek- en seizoensberging kunnen in principe goed met elkaar en met natuurontwikkeling en eventueel woningbouw gecombineerd worden;

Wateroverlast in het poldersysteem

- Het watersysteem van de Haarlemmermeerpolder voldoet in niet 8 gebieden met vakbemaling. De gebieden zijn voornamelijk agrarisch en hebben een oppervlakte van totaal 4.790 ha, ca 26% van de Haarlemmermeerpolder;
- Om aan de werknormen te voldoen moet ongeveer 50 ha water worden gegraven of moet de afvoercapaciteit van vakbemalingen met bijna 300 m³/min worden vergroot. Deze opgave is indicatief. De werkelijke opgave wordt in de studie toekomstig waterbezwaar fase 2 berekend. Naar verwachting zal de opgave dan naar boven moeten worden bijgesteld;
- Woningbouw aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder (Zwaansbroek en Hoofddorp West) vereist grote aanpassingen aan het watersysteem om te voldoen aan de werknormen uit het NBW;
- Het graven van extra open water in de Haarlemmermeerpolder om te voldoen aan de werknormen van het NBW wordt beperkt door het Luchthaven Indeling Besluit en de eventuele toename van zoute of nutriëntrijke kwel. Het oplossen van wateroverlast op polderniveau vereist hierom maatwerk.

Wateroverlast in het boezemsysteem

- Het boezemsysteem Rijnland voldoet niet aan de norm voor wateroverlast (1/100 jaar). De huidige faalkans van het gehele boezemsysteem is 1/25 jaar.
- Tot 2025 zijn naast uitbreiding van het gemaal Katwijk piekbergingslocaties noodzakelijk om het gewenste veiligheidsniveau te kunnen garanderen; De VV van Rijnland heeft de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek daartoe aangewezen en daarbij de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder als terugvaloptie genoemd;
- Gezien de grote onzekerheden over daadwerkelijke realisatie van piekbergingslocaties claimt Rijnland een piekbergingslocatie in de Haarlemmermeerpolder met een capaciteit van 1 miljoen m³.

Watertekort

- Het water uit de Hollandse IJssel zal in droge tot zeer droge jaren onvoldoende zoet blijven. De watervoorziening voor de Haarlemmermeerpolder is dan ontoereikend.
- De watervraag voor peilhandhaving in de Haarlemmermeerpolder varieert van 5-8 miljoen m³/jaar in een gemiddeld jaar. De totale watervraag (peilhandhaving en verziltingsbestrijding) varieert, afhankelijk van het toegestane zoutgehalte, van ca 30 tot 100 miljoen m³/jaar in een droog jaar.
- Om watertekorten in de Haarlemmermeerpolder het hoofd te kunnen bieden zal ingezet moeten blijven worden op alle maatregelen uit de trits vasthouden, bergen, aanvoeren.
- Fijnmazige maatregelen zoals peilverhoging en flexibel peilbeheer dragen in beperkte mate bij in het bestrijden van watertekort in de Haarlemmermeerpolder;
- Om in de toekomst geen spijt te krijgen moet het in de Haarlemmermeerpolder niet onmogelijk worden gemaakt om grootschalig water te bergen. Er vanuit gaande dat er in de toekomst geen ex-

tra droogteschade wordt geaccepteerd en dat er een zoutnorm voor oppervlaktewater wordt gehanteerd van 1000 mg/l is er een waterberging met een capaciteit van 30 miljoen m³ nodig om zelfvoorzienend te zijn. Bij een peilfluctuatie van 3 meter moet voor deze berging een oppervlak van ca 1000 ha worden gevrijwaard.

- In hoeverre de aanvoer van water gewaarborgd kan worden, is onderwerp van de landelijke en regionale droogtestudies.

1. Inleiding

1.1 Waarom een onderbouwing van de zoekgebieden voor waterberging

Doel van deze notitie is het leveren van een inhoudelijke onderbouwing van de wateropgaven voor wateroverlast en watertekorten. Provinciale Staten (PS) van Noord-Holland hebben op 17 februari 2003 bepaald dat deze onderbouwing noodzakelijk is om de zoekgebieden voor waterberging op de streekplankaart van het streekplan Noord-Holland Zuid te handhaven. Zoals aangegeven in de tekst van de streekplanherziening september 2004 is, vindt de regionale uitwerking van de wateropgaven gefaseerd plaats. In fase I worden, voor 1 januari 2005, de wateropgaven technisch inhoudelijke onderbouwd en vindt er een oriëntatie plaats op de mogelijke oplossingsrichtingen. In fase II vindt voor 1 januari 2006 de ruimtelijke en maatschappelijke uitwerking plaats onder regie van de provincie Noord-Holland.

De onderbouwing van de wateropgave in Noord-Holland spitst zich toe op Rijnlands boezem en de Haarlemmermeerpolder. Het Rijnlands deel van Noord-Holland bestaat voor ongeveer eenderde deel uit boezemland en voor tweederde deel uit polderland. De Haarlemmermeerpolder is verreweg de grootste polder in dit deel van Noord-Holland. Vanwege de diepe ligging van de Haarlemmermeerpolder en de kenmerkende zilte kwelproblematiek kent de polder grote belemmeringen voor het waterbeheer. In de Haarlemmermeerpolder liggen de zoekgebieden voor waterberging ‘Zwaansbroek’ en ‘zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder’.

Deze notitie is opgesteld aan de hand van de richtlijnen voor de regionale wateropgave zoals die zijn gegeven in de hoofdpijnen j tot en met p van de nota ‘Evenwichtig omgaan met Water’ (zie bijlage 1), welke op 16 februari 2004 is vastgesteld door Gedeputeerde Staten (GS) van Noord-Holland. Hierbij zal specifiek aandacht zijn voor:

- landelijk gebied
- wateropgave op polderniveau
- fijnmazige versus grootschalige oplossingen

Hierbij wordt de trits vasthouden – bergen – af- en aanvoeren niet dogmatisch toegepast, maar worden verschillende oplossingsrichtingen volwaardig uitgewerkt.

In de nota ‘Evenwichtig omgaan met Water’ wordt expliciet gevraagd om uitwerking met en door de streek. Hoewel het bepalen van de wateropgave niet behoort tot de uitwerking is bij de onderbouwing van de wateropgave gekozen om de streek hier in beperkte mate bij te betrekken. Dit is op de volgende manieren gebeurd:

- een klankbordgroep voor de studie ‘Watervraag Haarlemmermeerpolder’. In deze klankbordgroep zaten gemeente Haarlemmermeer, provincies Noord- en Zuid-Holland, WLTO, Agrarische Natuurvereniging en de waterbeheerders. Deze partijen hebben gefungeerd als klankbord. Dit betekent niet dat ze de conclusies van de rapportage automatisch onderschrijven. In deze klankbordgroep zijn ook de uitkomsten van de faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder besproken.
- Bij de Rijnlandse afweging malen-bergen is een inspraakprocedure doorlopen. Het ging om het besluit het gemaal Katwijk uit te breiden en de mogelijkheden voor piekberging voor de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek nader te bestuderen.

Bij de onderbouwing van de wateropgave voor Noord-Holland zijn verschillende knelpunten in het watersysteem onder de loep genomen. Voor de onderbouwing zijn drie type wateropgave onderscheiden:

- de wateropgave voor wateroverlast op boezemniveau,
- de wateropgave voor wateroverlast op polderniveau,
- de wateropgave voor watertekort in en door de Haarlemmermeerpolder.

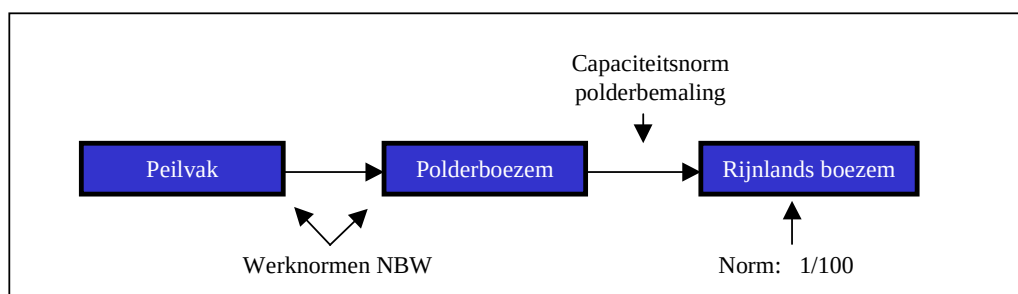
Voor deze opgaven is de omvang bepaald in verschillende studies. Daarnaast zijn de effecten van mogelijke maatregelen verkend. De wateropgave voor wateroverlast op boezemniveau is berekend in de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1. Deze studie is uitgevoerd ter voorbereiding van de ‘afweging

bergen malen' die de Verenigde Vergadering van Rijnland 19 juni 2002 gemaakt heeft. Bij de studies 'Faalkansen Haarlemmermeerpolder' en 'Watervraag Haarlemmermeerpolder' zijn respectievelijk de wateropgaven voor watertekort en wateroverlast in de Haarlemmermeerpolder bepaald.

1.2 Leeswijzer

De notitie begint met het beleidskader voor de wateropgaven. In hoofdstuk 3 worden relevante studies voor wateroverlast en watertekort besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 gekeken naar de huidige situatie van het watersysteem in Rijnland, en specifiek, in de Haarlemmermeerpolder.

Uit de verschillende studies naar wateroverlast (Toekomstig waterbezwaar, fase 1; Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder) kan een beeld worden verkregen van de kans op falen in de gehele waterketen. Als gevolg van hevige regenval kan het mogelijk zijn dat er 'water op het land' komt te staan. De kans op het optreden van wateroverlast, met mogelijke schade tot gevolg, mag niet worden vergroot door te hoge waterstanden in de polderwateren. Zou dit wél het geval zijn, dan 'faalt het poldersysteem'. De kans op falen van het poldersysteem in de Haarlemmermeerpolder is getoetst aan de werknormen uit het NBW. De wateroverlastproblematiek op polderniveau wordt beschreven in hoofdstuk 5.



De afvoer vanuit de poldersystemen moet zo min mogelijk worden belemmerd door te hoge waterstanden op de boezems. Gebeurt dit wel, dan 'faalt het boezemsysteem'. Als de boezem faalt moet een stopsein worden afgegeven voor het uitslaan van water op de boezem. Voor de verwerkingscapaciteit van de boezem van Rijnland wordt een door Rijnlands bestuur vastgestelde ontwerpnorm van eens de 100 jaar overschrijdingskans gehanteerd. Omdat het boezemwater in Noord-Holland niet los gezien kan worden van het boezemwater in Zuid-Holland wordt gekeken naar de wateropgave voor wateroverlast voor geheel Rijnlands boezem. De wateroverlastproblematiek van de boezem wordt beschreven in hoofdstuk 6.

In hoofdstuk 7 wordt gekeken naar de opgave voor watertekort specifiek in de Haarlemmermeerpolder. Daarbij wordt de watervraag bepaald en wordt het effect van mogelijke oplossingsrichtingen besproken.

In hoofdstuk 8 wordt stilgestaan bij de zoekgebieden voor waterberging. Onderbouwing van de wateropgaven is één van randvoorwaarden die Provinciale Staten van Noord-Holland hebben gesteld voor het op de streekplankaart houden van de zoekgebieden voor waterberging. Voor Rijnland gaat het om de volgende locaties:

- Zwaansbroek,
- zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder,
- Vereenigde Binnenpolder,
- de graslanden ten westen van de westelijke Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder.

Het garanderen van veiligheid heeft de hoogste prioriteit. De realisatie van piekberging in de Haarlemmermeerpolder is daarom van het grootste belang. Daarnaast staat deze notitie stil bij de vraag of het nodig is ruimte beschikbaar te houden voor seizoensberging. De zoekgebieden Zwaansbroek en de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder zijn in principe beiden geschikt voor piek- en seizoensberging. In de Vereenigde Binnenpolder is er sprake van een zoekgebied voor calamiteitenberging. Voor

calamiteitenberging worden eerst nut en noodzaak van calamiteitenberging als extra veiligheidsvoorziening onderzocht. Hiertoe wordt voor de bergingslocatie de Ronde Hoep een pilot ingericht. De provincie Noord-Holland heeft aangegeven dat gedurende deze pilot het zoekgebied in de Vereenigde Binnepolder niet van de streekplankaart zal verdwijnen. De graslanden langs de westelijke Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder zijn voor lokaal gebruik. Voor deze zoekgebieden zal een aparte onderbouwing worden gemaakt door de desbetreffende gemeenten.

De conclusies worden weergegeven in hoofdstuk 9.

2. Beleidskader water

2.1 Rijk

2.1.1 Waterbeleid 21^e eeuw

Het adviesrapport van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw vormt de basis voor het waterbeleid van de 21ste eeuw. De commissie concludeert in haar advies dat door klimaatsveranderingen, het stijgen van de zeespiegel en de toenemende verstedelijking de waterhuishouding vaak niet op orde is en er zich gevaarlijke situaties kunnen voordoen. De commissie adviseert om in de toekomst niet alleen meer in te zetten op techniek, maar ook op ruimte. Voor wateroverlast wordt de trits Vasthouden-Bergen-Afvoeren voorgesteld, voor watertekort de trits Vasthouden-Bergen-Aanvoeren.

2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water

Op 2 juli 2003 ondertekenden Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Dit akkoord bevat afspraken om de adviezen van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw uit te werken. Met de ondertekening van het NBW onderstrepen alle partijen het belang van een gezamenlijke en complete aanpak van het Waterbeleid 21ste eeuw.

Het NBW bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast en procesafspraken ten aanzien van watertekorten, verdroging, verzilting, water(bodem)kwaliteit, sanering waterbodems en ecologie. Hierbij zal de waterbeheerder de ruimteclaim berekenen, waarna gemeenten en provincies een integrale afweging maken van de ruimtebehoefte. Belangrijke bouwstenen van het NBW zijn de deelstroomgebiedvisies (DSGV's). Bovendien worden in het NBW de voorlopige werknormen voor wateroverlast gegeven. In het NBW is afgesproken het watersysteem voor 2015 op orde te hebben.

2.1.3 Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) vormt het nieuwe wettelijke kader voor het waterkwaliteitsbeheer. Dit wordt in de Nederlandse wetgeving (Wvo, Whh) verankerd. De KRW is vanaf eind 2000 van kracht. De centrale doelstelling van de KRW is het bereiken van een goede toestand voor alle Europese wateren in 2015. Een goede toestand betekent een goede ecologische en een goede chemische waterkwaliteit. In verband met de KRW worden nadrukkelijk ecologische doelen nagestreefd. Deze gaan verder dan alleen de macrochemische randvoorwaarden zoals zuurstof- en nutriëntgehalten. Ze richten zich bijvoorbeeld ook op de inrichting van het watersysteem (diepte, stroomsnelheid, steilte oevers).

Als gevolg van de KRW wordt het watersysteem ingedeeld in waterlichamen. Voor deze waterlichamen worden de ecologische toestand en het ecologische potentieel bepaald. Vrijwel alle waterlichamen in Nederland zijn 'sterk veranderd' of 'kunstmatig'. Voor elk 'sterk veranderend' waterlichaam wordt een MEP (maximaal ecologisch potentieel) afgeleid uit de referentie van het corresponderende natuurlijke watertype. Van de MEP wordt vervolgens een GEP (goed ecologisch potentieel) afgeleid. De GEP bestaat uit een beschrijving van biologische kwaliteitselementen (groepen) die daarin moeten voorkomen. De GEP's worden geformuleerd als lichte tot grotere afwijkingen van de MEP. De ondersteunende stikstof- en fosforconcentraties worden afgeleid op basis van bestaande literatuur.

De doelen die in verband met de KRW worden opgesteld zijn op dit moment nog niet bekend.

2.2 Provincie

2.2.1 Deelstroomgebiedvisie Midden Holland (Provincies Noord- en Zuid-Holland)

De hoofddoelstelling van de deelstroomgebiedvisie (DSGV) Midden-Holland is het streven naar robuuste en ecologisch gezonde watersystemen, gebaseerd op de principes van integraal en duurzaam waterbeheer. Deze doelstelling wordt uitgewerkt in de volgende voor de Haarlemmermeerpolder relevante thema's:

- garanderen van veiligheid
- voorkomen van overlast
- voorkomen van een tekort aan water van goede kwaliteit
- bereiken van een goede waterkwaliteit

Om knelpunten voor veiligheid en wateroverlast in de Haarlemmermeerpolder op te lossen wordt in de DSGV het volgende aangegeven:

- het oppervlak aan open water moet worden vergroot.
- Zwaansbroek is aangewezen als locatie voor piek-, voorraad- en/of calamiteitenberging die noodzakelijk is voor het oplossen van actuele problemen.
- de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder wordt aangewezen als geschikte locatie voor waterberging welke gevrijwaard moet blijven van ongewenste ontwikkelingen.

Voor watertekorten wordt gesignaleerd dat met name verzilting een belangrijk onderwerp is in het gebied. Voor dit onderwerp wordt verwezen naar de Droogtestudie Nederland en de Droogtestudie voor Midden-West Nederland. In de DSGV wordt aangegeven dat Midden-Holland in de toekomst afhankelijk blijft van de aanvoer van water. Daarnaast worden verhoging van het waterpeil, functiewijzigingen en voorraadberging in Zwaansbroek en de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder als kansrijke maatregelen aangegeven.

2.2.2 Streekplan Noord-Holland Zuid

Op 17 februari 2003 hebben Provinciale Staten van Noord-Holland het streekplan Noord-Holland-Zuid vastgesteld. Daarbij is een motie van het CDA aangenomen welke stelt dat een nadere onderbouwing en ruimtelijke uitwerking van de DSGV noodzakelijk is om de zoekgebieden voor waterberging op de streekplankaart te handhaven. Zonder deze onderbouwing verdwijnen de zoekgebieden eind 2004 van de streekplankaart.

In de wijziging van het streekplan Noord-Holland Zuid van september 2004 geeft de provincie aan dat de zoekgebieden voor waterberging voor 1 januari 2005 technisch inhoudelijk onderbouwd moet worden. De ruimtelijke uitwerking en integrale afweging vinden plaats in het kader van het provinciaal waterplan.

2.2.3 Nota Evenwichtig omgaan met Water

Op 16 februari 2004 heeft GS-NH de beleidsnota 'Evenwichtig omgaan met water' vastgesteld. De nota geeft het kader voor verdere uitwerking van het Collegeprogramma van Gedeputeerde Staten (GS), het NBW en de DSGV's. In de nota worden richtlijnen gegeven voor de regionale uitwerking van de wateropgaven (zie bijlage 1). Daarbij wordt aangegeven dat:

- bij de uitwerking van de wateropgave rekening gehouden dient te worden met de specifieke eisen en mogelijkheden van het landelijke gebied;
- de waterproblemen zoveel mogelijk opgelost dienen te worden waar ze ontstaan. Fijnmazige oplossingen verdienen daarbij de voorkeur;
- ze erkent dat er fysieke beperkingen zijn aan de fijnmazige oplossingen en afvoermogelijkheden, vooral in het sterk verstedelijkte zuiden van Noord-Holland;
- ze het uitgangspunt hanteert dat fijnmazige oplossingen en verhoging van grondwaterpeilen in combinatie met efficiënter gebruik van IJssel- en Markermeer de voorkeur hebben boven grootschalige voorraadberging.

2.3 Waterbeheerders

2.3.1 Waterbeheersplan 2000

In het Waterbeheersplan 2000 (WBP 2000) van de waterschappen Groot-Haarlemmermeer, De Oude Rijnstromen, Wilck en Wiericke en het hoogheemraadschap van Rijnland zijn veiligheid en duurzaamheid de centrale uitgangspunten voor het waterbeheer.

In het WBP 2000 wordt aangegeven dat *‘Ontwikkelingen op de lange termijn grote gevolgen kunnen hebben voor het waterbeheer. Om situaties op de lange termijn beheersbaar te kunnen houden, is het wenselijk hierop vroegtijdig te anticiperen. De voor het waterbeheer belangrijkste factoren die samenhangen met een mondiale opwarming zijn de consequenties voor waterkwantiteitsbeheer en het beheer van de waterkeringen door een groter neerslagoverschot in de winter en in verband daarmee het vergroten van het waterbergend vermogen van het watersysteem en/of de bemalingscapaciteit. Belangrijk hierbij is de afstemming met de ruimtelijke ordening, met andere woorden: ‘meer ruimte voor water’.*

2.3.2 Waterkansenkaart Groot-Haarlemmermeer

In de waterkansenkaart Groot-Haarlemmermeer (RBOI, 2000) geven de waterbeheerders op basis van hun inzichten in 2000 een visie van de gewenste ontwikkeling van het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder op lang termijn en de daarbijbehorende ruimtelijke ontwikkelingen. In de waterkansenkaart is aangegeven dat de lokale wateroverlast wordt bestreden door voortzetting van het huidige beleid: berging als compensatie voor verhard oppervlak. Daarnaast kan in iedere polder extra berging worden gezocht in het diepste deel van de polder omdat het water daar van nature naar toe kan stromen.

Om de knelpunten van waterkwaliteit en watertekort in de Haarlemmermeerpolder op te lossen worden in de waterkansenkaart twee oplossingsrichtingen uitgewerkt:

1. wegdrukken kwel
2. accepteren van de kwel

Bij de variant van het wegdrukken van de kwel wordt het plangebied buiten de stedelijke gebieden veel natter dan in de huidige situatie. Er zijn enorme ruimtelijke consequenties. Deze worden op lange termijn als niet aanvaardbaar beschouwd. Bovendien is de oplossingsrichting niet realiseerbaar zonder in de stedelijke gebieden grondwateroverlast te veroorzaken. Wanneer de kwel geaccepteerd wordt zijn de gevolgen veel minder ingrijpend voor het grondgebruik. De geconstateerde knelpunten worden daarentegen slechts ten dele opgelost. Er blijft behoorlijke doorspoelbehoefte en de negatieve effecten van de kwel worden afgewenteld op de omgeving. Dit betekent dat doorspoelen met schoon water noodzakelijk blijft. De waterkansenkaart geeft aan dat hiervoor op daarvoor geëigende locaties zoetwaterbuffers gerealiseerd kunnen worden waarin schoon gebiedseigen neerslagwater wordt opgeslagen. Indien nodig kan in aanvulling daarop gebruik gemaakt van schoon water uit de boezem.

2.3.3 Afweging Bergen Malen

Op basis van de resultaten van de studie Maatregelen Waterbezwaar fase 1 (zie hoofdstuk 5), en de planstudies ‘Renovatie en capaciteitsuitbreiding gemaal Katwijk’ en ‘Waterberging’ heeft de Verenigde Vergadering van Rijnland op 19 juni 2002 besloten:

- Dat het uit waterhuishoudkundig oogpunt noodzakelijk is om te komen tot uitbreiding van de bemalingscapaciteit in combinatie met het inrichten van bergingslocaties, met:
- Een uitbreiding van de bemalingscapaciteit te Katwijk tot 75 m³/s onder stormomstandigheden.
- In combinatie daarmee de inrichting van bergingslocaties in de Driemanspolder en Zwaansbroek verder voor te bereiden. Rijnland zal zich inzetten tot een inrichting op de kortst mogelijke termijn.

- Daartoe Gedeputeerde Staten van Noord- en Zuid-Holland te verzoeken de bergingslocaties met (deel)bestemming waterstaatkundig werk met als functie piekberging in het streekplan op te nemen
- Dit besluit in een inspraakprocedure te brengen, die vervolgens ook in 2002 is doorlopen.

Bij het bepalen van maatregelen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

1. Gegeven de verwachte ontwikkelingen in klimaat en grondgebruik moeten de nu te nemen maatregelen tot en met het jaar 2025 voldoen aan de gestelde normering (eens in de 100 jaar).
2. De maatregelen moeten inspelen op de normering volgens de in de studie Toekomstig waterbezuur onderzochte situatie van het jaar 2050. De termijn van 50 jaar is te lang en de ontwikkelingen te onzeker om nu al over definitieve maatregelen voor het jaar 2050 te besluiten. Wel verdient het overweging de nu te nemen maatregelen in lijn te laten zijn met te verwachten ontwikkelingen voor 2050.

3. Studies

3.1 Wateroverlast

3.1.1 Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1

In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 wordt, gegeven de ontwikkelingen in het beheersgebied van Rijnland, voor een periode van 25 jaar (tot 2025) het maatgevende waterbezwaar bepaald en de vereiste maatregelen om dit waterbezwaar in het watersysteem te kunnen verwerken. Daarbij is een doorkijk gemaakt naar een periode van 50 jaar. De resultaten uit deze studie en het behorende besluitvormingstraject staan weergegeven in hoofdstuk 6 ter onderbouwing van de wateropgave voor wateroverlast op boezemniveau.

3.1.2 Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2

De studie ‘Toekomstig waterbezwaar fase 2’ heeft tot doel een beleidsplan voor de bescherming tegen en omgang met wateroverlast in het gehele beheergebied van Rijnland (polders en boezem) op te stellen. Het fundament van het beleidsplan is een uniforme toetsing van het gehele watersysteem aan normen voor wateroverlast. De normeringssystematiek zoals opgenomen in het NBW zal daarbij als leidraad gebruikt worden. De studie moet inzicht bieden in het huidige én toekomstige beschermingsniveau tegen wateroverlast en in de noodzakelijke maatregelen ter verbetering daarvan, gegeven de te verwachten ontwikkelingen op gebied van klimaatverandering en grondgebruik. De studie leidt uiteindelijk tot twee eindproducten die ingrediënten zullen vormen voor het nog op te stellen nieuwe WBP:

- Een beleidsnota ‘Wateroverlast, bestrijding en bescherming’;
- Een maatregelenplan ‘Maatregelen tegen wateroverlast’.

Op onderdelen van de problematiek van wateroverlast heeft bij de afzonderlijke waterschappen reeds eerder besluitvorming plaatsgevonden. Te noemen zijn:

- Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder door waterschap Groot-Haarlemmermeer (zie 2.1.3 en hoofdstuk 5)
- Masterplan Basisveiligheid watersysteem, van waterschap Wilck & Wiericke;
- Studie Toekomstig waterbezwaar fase 1 en de daaropvolgende besluitvorming ‘Afweging bergen malen’.

Omdat het nu de opdracht is om voor het gehele beheersgebied van het nieuwe waterschap beleid en maatregelen te ontwikkelen, is het noodzakelijk gemeenschappelijk dezelfde uitgangspunten, reken- en beoordelingsmethoden te hanteren. Gedurende het uitvoeringstraject van de studie zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij de reeds lopende ontwikkelingen over dit thema, als:

- de opstelling van een toetsingsprotocol door de Unie van Waterschappen;
- de leidraad ‘normering en toetsing’ die voorjaar 2004 opgesteld in opdracht van de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht.

De planning van de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2 is als volgt:

- fase 1 (Oriëntatie en basisinventarisatie): afronding in december 2004, met besluitvorming over beleidsuitgangspunten en normering; begin 2005 door het bestuur van het nieuwe waterschap;
- fase 2 (Modellering en toetsing): eind 2004; afronding in december 2005;
- fase 3 (Beleid en maatregelen): afronding eind 2006.

3.1.3 Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder

In de faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder worden de peilvakken in de Haarlemmermeerpolder doorgerekend op bescherming tegen wateroverlast op basis van de werknormen uit het NBW. De resultaten van deze studie worden besproken in hoofdstuk 5 ter onderbouwing van de wateropgave voor wateroverlast op polderniveau.

3.2 Watertekort

3.2.1 Landelijke droogtestudie

De Droogtestudie Nederland is een integrale studie naar het waterbeleid en -beheer in periodes met een schaarste aan water. De verkenning wordt gezamenlijk uitgevoerd door Rijk, Provincies en Waterschappen. De studie levert voorstellen op voor het omgaan met droge periodes, door het nemen van structurele of operationele maatregelen of door het accepteren van schade. Momenteel worden de doelstellingen van het waterbeleid (wat accepteren we wel en wat niet) en de uitwerking en analyse van kansrijke beleidsstrategieën ter voorkoming van schade uitgewerkt.

De landelijke droogtestudie zal voor rijkswateren resulteren in uitspraken over de verdeling van het beschikbare zoete water over verschillende gebieden (verdeling van het water uit de Rijn over het noorden en het westen van het land). Deze verdeling van water zal gebaseerd worden op de verdringingsreeks (zie bijlage 2).

3.2.2 Regionale zoetwaterverkenning Midden-West Nederland

De regionale studie sluit nauw aan bij de nationale Droogtestudie. De studie vindt plaats in opdracht van Rijkswaterstaat, de provincies en de waterschappen uit de regio. Het doel van de regionale studie is: inzicht krijgen in aard, ernst en omvang van de droogteproblematiek en komen tot voorstellen voor het versterken van de balans tussen vraag en aanbod. Een tekort aan zoet water heeft voor Midden-West Nederland gevolgen voor de verzilting. De zoutindringing in het estuarium en zoute kwel in diepe polders zijn bepalend voor de vraag en aanbod van zoet water en daarmee voor het beheer van het regionale watersysteem. Tijdens de verkenning wordt ook rekening gehouden met andere studies zoals de Haringvlietsluizen, het Volkerak-Zoommeer, de toekomstige waterhuishouding van het IJsselmeergebied, de waterkansenkaart Groene Hart en andere studies.

De voorlopige conclusies van de landelijke en regionale droogtestudie luiden als volgt:

- De Hollandse IJssel blijft alleen in gemiddelde omstandigheden beschikbaar, interne verzilting neemt met ca 10% toe ten gevolge van klimaatveranderingen;
- Verschil tussen typische droogte jaren is veel groter dan verschil tussen huidig en toekomstig klimaat;
- Tekort bodemvocht is veel groter dan tekort oppervlaktewater;
- Droogteschade is veel groter dan zoutschade.

Bij deze conclusies moet worden opgemerkt dat de interne verzilting en het oppervlaktewatertekort specifiek voor Rijnland waarschijnlijk wordt onderschat.

3.2.3 Toekomstige Watervraag Rijnland

Deze studie kent twee deelstudies, te weten de studie peilhandhaving en de verziltingsstudie. In de eerste fase van beide studies worden de effecten van de huidige situatie en de toekomstige ontwikkelingen op het waterbeheer bij voortzetting van het huidige beleid zo goed mogelijk in kaart gebracht. Hierbij wordt gewerkt met de drie mogelijke klimaatscenario's voor 2050. In de studie komen de volgende aspecten aan de orde:

- veranderingen in kwel en chloridebelasting vanuit het grondwater,
- huidige en toekomstige knelpunten in de verzilting van het oppervlaktewater,
- opbrengstderving ten gevolge van de optredende knelpunten,
- waterbehoefte voor peilhandhaving en doorspoeling onder extreem droge tot extreem natte omstandigheden.

Voor Rijnland kunnen de volgende eerste algemene conclusies worden getrokken:

- de interne zoutbelasting neemt toe door autonome ontwikkelingen (ca 20-30%) en door klimaatveranderingen (ca 10%),
- in gemiddelde jaren ontstaan hierdoor knelpunten ten aanzien van aquatische natuur en landbouw.

In de tweede fase worden oplossingen en maatregelen tegen elkaar afgezet, rekening houdend met de grootte van de problematiek. In de derde fase worden op basis van deze resultaten keuzes gemaakt in de te treffen maatregelen.

3.2.4 Watervraag Haarlemmermeerpolder

In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder is de watervraag van de Haarlemmermeerpolder bepaald. De studie omslaat tevens een oriëntatie op de belangrijkste oplossingsrichtingen voor de wateropgave. De resultaten van deze studie zijn beschreven in hoofdstuk 8 ter onderbouwing van de wateropgave voor watertekort.

4. Huidige situatie

4.1 Gebiedsbeschrijving

4.1.1 Rijnland

Rijnlands beheergebied ligt globaal tussen de steden Den Haag, Velsen, Amsterdam en Gouda. Het gebied is ruim 100.000 ha groot en omvat delen van de Randstad en het Groene Hart. Het is een deel van Nederland waarin de ruimtedruk groot is. Het gebied ligt in de provincies Noord- en Zuid-Holland. Ongeveer tweederde deel ligt in Zuid-Holland en eenderde deel ligt in Noord-Holland. Het grootste deel van het gebied ligt beneden de zeespiegel. Alleen de duinen en het gebied daar direct achter, de binnenduintrand, liggen boven zeeniveau. Het boezemstelsel van Rijnland maakt ongeveer 4% uit van het Rijnlandse gebied. Op de boezem malen de inliggende waterschappen Groot-Haarlemmermeer, De Oude Rijnstromen en Wilck & Wiericke het overtollige polderwater uit, dat vervolgens via vier boezemgemalen (bij Katwijk, Spaarndam, Halfweg en Gouda) afgevoerd wordt naar zee, het Noordzeekanaal en de Hollandsche IJssel. Samen hebben de boezemgemalen een capaciteit van 156 m³ per seconde. De inliggende waterschappen zijn verantwoordelijk voor het peilbeheer in de polders. Bij elkaar zijn dat er 350. Het totale beheersgebied bestaat qua oppervlak voor ongeveer 75% uit polders.

De boezem bestaat uit een stelsel van kanalen en meren die met elkaar in open verbinding staan. Het peil van de boezem wordt gehandhaafd op circa -0,60 m NAP. De boezem wordt omgeven door boezemkaden. Door de vlakke ligging van het maaiveld en de geringe hoogteverschillen tussen maaiveld en oppervlaktewaterpeil, is slechts een geringe fluctuatie van het peil toegestaan. Berging van een wateroverschot door neerslag is daardoor maar beperkt mogelijk.

Over het jaar heen genomen is er sprake van een neerslagoverschot. In de zomerperiode is echter sprake van een tekort. Om de tekorten (in boezem en polders) in de zomerperiode aan te vullen wordt in een gemiddelde zomer circa 40-60 miljoen m³ water ingelaten te Gouda vanuit de Hollandsche IJssel.

4.1.2 Haarlemmermeerpolder

Nadat in 1852 de Haarlemmermeer droog gemalen is, is de Haarlemmermeerpolder ontstaan. Het oppervlak bedraagt 185 km². De polder wordt begrensd door de Ringvaart welke onderdeel uitmaakt van de boezem van Rijnland. Het maaiveldniveau in de droogmakerij varieert van -4,30 m NAP tot -5,70 m NAP. De bodem bestaat overwegend uit zeekleigronden, maar veenrestanten en zandige bodems komen ook voor. De kleigronden zijn met name voor de akkerbouw ontwaterd en verkaveld door middel van een rechthoekig patroon van tochten, vaarten en ontsluitingswegen. Bij Vijfhuizen en Lissersbroek liggen hoger gelegen veengronden op circa -3,00 m NAP. Ook de in het westen, tegen de Ringdijk, gelegen zandgronden zijn hoger, alsmede de zandgronden ten noorden en westen van Hoofddorp.

Twee belangrijke elementen van de Haarlemmermeerpolder zijn de Hoofdvaart en de Ringvaart. Aan de Hoofdvaart zijn ter plekke van belangrijke dwarsverbindingen twee dorpen ontstaan, Hoofddorp en Nieuw Vennep. Aan de Hoofdvaart ontstonden ook de dorpen Abbenes en Lijnden. Langs de Ringvaart ontstonden woonbuurten bij elke brug die toegang gaf tot de polder. Inmiddels bestaat de gemeente uit 26 dorpen en buurtschappen.

Het huidig agrarisch grondgebruik in de polder is grotendeels geënt op de voorkomende bodemvormen.

- bollenteelt op de strandwal nabij de Cruquius
- akkerbouw (hoofdgewassen: granen, bieten, aardappelen) op de oude zeekleigronden
- grasland en enig tuinbouw op de restveengronden bij Lissersbroek, Zwaanshoek en Vijfhuizen.

Door (agro)economische ontwikkelingen is in de Haarlemmermeerpolder een tendens waarneembaar naar hoogwaardiger teelten. De vestiging van deze hoogwaardiger teelten vindt verspreid in de Haarlemmermeerpolder plaats.

De Haarlemmermeerpolder was oorspronkelijk vrijwel geheel ingericht voor land- en tuinbouw. Inmiddels is meer dan de helft van de polder geen landbouwgebied meer, maar ingericht ten behoeve van wonen, werken, natuur, recreatie en infrastructuur.

Waterhuishouding

Al direct na het droogvallen van de Haarlemmermeerpolder in 1852 waren er problemen om de polder droog te houden (Ummels-Hoekstra en Tiemens, 2002). Volgens Ummels-Hoekstra en Tiemens (2002) vond dit zijn oorzaak vooral in de 'te zuinige' inrichting van de polder, met te weinig waterlopen en te weinig ruimte voor waterberging. Op dit moment is circa 3 % van het totale oppervlak van de polder open water. Dit betekent dat de bergingscapaciteit in het open water gering is, waardoor bij neerslagbuien grote peilstijgingen kunnen optreden (0,60 – 0,80 m in het agrarisch gebied). Dit stelt hoge eisen aan het functioneren van de bemaling en de waterhuishouding van de polder in het algemeen. Oorspronkelijk was de bemalingscapaciteit van de gemalen Lijnden, Leeghwater en Cruquius ongeveer 700 m³/min. Inmiddels is dit ruim 2100 m³/min (Lijnden, Leeghwater, Koning Willem I en Bolstra) en wordt de bemalingscapaciteit bijemaal Lijnden nog eens met 256 m³/min uitgebreid. Met deze uitbreiding is de maximale bemalingscapaciteit voor de Haarlemmermeerpolder zoals vastgelegd in het waterakkoord tussen Groot-Haarlemmermeer en Rijnland volledig benut.

De horizontale grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is sterk naar het centrum van de polder gericht. De stijghoogte varieert van NAP –2,50m aan de westrand tot NAP –6,00 m in het midden. Hierdoor is in grote delen van de polder sprake van een kwelsituatie. Deze wordt mede veroorzaakt door:

- de lage ligging van het gebied
- de geringe weerstand van de holocene deklaag
- de ingestelde peilen in de polder.

Rondom Hoofddorp zelf vindt infiltratie van regenwater plaats. Dit wordt veroorzaakt door de geringe weerstand van de deklaag, een stijghoogte die ongeveer gelijk is aan de oppervlaktewaterpeilen.

Kenmerkend voor het oppervlaktewater in de Haarlemmermeerpolder is het verhoogde chloridegehalte. De verhoogde chloridegehalten worden veroorzaakt door de brakke kwel, die in de gehele Haarlemmermeerpolder in meer of mindere mate optreedt. Er komt een grote diversiteit aan chloridegehalten voor. In het noorden van de Haarlemmermeerpolder komt kwel voor met chloridegehalten van meer dan 1.000 mg/l (zout). Langs de randen kan het chloridegehalte minder dan 200 mg/l (zoet) bedragen. In de Ringvaart schommelt het chloridegehalte rond de norm van de algemene milieukwaliteit (200 mg/l). De kwaliteit van het water in de Ringvaart is vooral afhankelijk van die van het Rijnwater en de hoeveelheid en samenstelling van het uitgeslagen water uit met name de Haarlemmermeerpolder. Praktijk gegevens laten zien dat er grote hoeveelheden zout uit de Haarlemmermeerpolder worden gemaakt. Hierdoor heeft de Haarlemmermeerpolder een sterk verziltend invloed op het boezemsysteem van Rijnland.

Het oppervlaktewater in de Haarlemmermeerpolder bevat een hoog nutriëntengehalte. Ook dit wordt deels veroorzaakt door de (voedselrijke) kwel. Op grond van het gemiddelde nutriëntengehalte kan het polderwater omschreven worden als sterk eutroof. Hetzelfde geldt in algemene zin ook voor het water in de Ringvaart.

5. Wateroverlast op polderniveau

5.1 Inleiding

In het NBW is afgesproken dat er voorlopig werknormen voor wateroverlast worden gehanteerd, die als uitgangspunt gebruikt worden om het watersysteem op orde te brengen. Op basis van deze werknormen, of daarop gebaseerde normering, worden alle regionale watersystemen door de waterschappen getoetst in de periode 2003-2005. Op basis van deze toetsing worden maatregelenprogramma's opgesteld met technische en ruimtelijke maatregelen en de financiële inspanning, om voor 2015 het systeem op orde te hebben. Hoe getoetst wordt in het beheergebied van Rijnland wordt uitgewerkt in de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2. Het toetsingsprotocol is begin 2005 gereed. De toetsing kent de volgende fasen:

- Toetsing, voldoet het watersysteem, b.v. polder, aan de werknorm (Normering);
- Beoordeling, in hoeverre is er sprake van toelaatbare wateroverlast (Waarde en risicobepaling);
- Maatregelen met kosten.

Voor de onderbouwing van de wateropgaven in het Noord-Hollands deel van Rijnland wordt het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder globaal getoetst aan de werknormen. Deze toetsing loopt vooruit op de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2. Dit hoofdstuk geeft de resultaten van de toetsing aan de werknormen.

5.2 Opgave

5.2.1 Werknormen

Voor de toetsing van de Haarlemmermeerpolder is de normering uit het NBW aangehouden. Deze normering is in onderstaande tabel opgenomen. Concreet betekenen deze normen dat 5% van het grasland in een bepaald gebied onder water mag staan in een situatie die 1 keer per 10 jaar voorkomt. In stedelijk gebied mag zelfs bij een situatie die maar 1 keer in de 100 jaar voorkomt het laagste punt net niet onder water staan.

Grondgebruik	Toelaatbare kans inundatie	Kritische maaiveldhoogte
Grasland	1:10	5% laagste punt
Akkerbouw	1:25	1% laagste punt
Bollenteelt	1:50	1% laagste punt
glastuinbouw	1:50	1% laagste punt
Bebouwd gebied	1:100	0% laagste punt

In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2 zal een discussie gevoerd worden of de werknormen ook de normen zijn waar het nieuwe hoogheemraadschap van Rijnland aan wil toetsen. Het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier bijvoorbeeld heeft naast de werknormen aanvullende normen gedefinieerd waarbij rekening wordt gehouden met schade als gevolg van grondwateroverlast in de landbouw. Hiervoor kan bijvoorbeeld een minimale drooglegging worden bepaald. Voor het stedelijk gebied is het de vraag of het laagste maaiveld maatgevend moet zijn, of dat rekening moet worden gehouden met de hoogteligging van riooloverstorten, laaggelegen loadingdocs, kruipruimten, parkeerkelders, etc.. In de Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder is uitgegaan van het laagst gelegen maaiveld. In dit geval kan er al wel overlast zijn in kelders etc. In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2 zal een uitspraak worden gedaan over op welke hoogteligging in het stedelijk gebied wordt getoetst. De wateropgave op basis van het laagst gelegen maaiveld kan gezien worden als de minimale opgave. De wateropgave zal namelijk groter worden wanneer de drooglegging groter moet zijn.

De modelberekeningen zijn gevoelig voor de wijze waarop bodemparameters (opbouw van de bodem, doorlatendheid van de bodem, berging op het maaiveld) in het model gestalte krijgen. Deze parameters

zijn voor een werkelijk opgetreden situatie geijkt. Gezien de grote invloed van de bodemparameters op de resultaten is het gewenst om op meerdere situaties teijken en de gevoeligheid voor de verschillende parameters in beeld te krijgen. Dit zal in de studie toekomstig waterbezwaar fase 2 gebeuren.

De discussie over de normering en de analyse van de bodemparameters die plaatsvindt in de studie toekomstig waterbezwaar fase 2 kan grote invloed hebben op de werkelijke wateropgave in de Haarlemmermeerpolder. De resultaten van de Faalkansenstudie geven daarom slechts een indicatie van de wateropgave.

5.2.2 Opzet toetsing

Per peilvak wordt voor ieder grondgebruik de bijbehorende kritische maaiveldhoogte bepaald op basis van het gecorrigeerde Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Dit is de maaiveldhoogte waarbij nog net aan de norm wordt voldaan. In akkerbouwgebied is de kritische maaiveldhoogte het 1% laagste punt van een gebied, in stedelijk gebied het laagste punt. De maaiveldhoogtes worden uit het AHN verkregen, maar moeten gecorrigeerd worden voor hoogtes die bijvoorbeeld in het talud van een watergang zijn gemeten. Deze correctie is erg lastig. Voor de zogenaamde landbouvvakken is besloten om geen toets op bebouwd gebied te doen, omdat uit ervaring blijkt dat de wegen en bebouwing in de landbouvvakken niet inunderen. De bepaling van de kritische maaiveldhoogte is de achilleshiel van de faalkansenstudie.

Alle peilvakken worden doorgerekend met een SOBEK rainfall runoff model voor de Haarlemmermeerpolder voor een selectie van periodes met hevige regenval uit de periode januari 1951 – september 1997. Deze reeks is doorgerekend waarbij 10% opgeteld is bij de intensiteit van de regenval met het oog op de voorspelde veranderingen van het klimaat. Dit komt overeen met het midden scenario voor klimaatveranderingen. Voor elk peilvak wordt de waterstand bepaald die eens in de 10 jaar, eens in de 25 jaar, eens in de 50 jaar en eens in de 100 jaar optreedt. Deze waterstanden zijn voor elk peilvak vergeleken met de kritische maaiveldhoogte. Als het waterpeil hoger is dan de kritische maaiveldhoogte wordt niet voldaan aan de normering.

Voor een aantal kleinere peilvakken of delen van peilvakken (rood aangegeven in figuur 5.1) geldt dat ze een vrijwel ongelimiteerde afvoer hebben naar het onderliggende peilvak. In deze kleinere peilvakken zal in de praktijk nooit wateroverlast optreden. Ze worden daarom niet apart doorgerekend maar meegenomen als onderdeel van het ontvangende peilvak. De oppervlakte open water in de niet door-gerekende peilvakken wordt beschouwd als extra verhard oppervlak in het ontvangende peilvak omdat het open water hydrologisch hetzelfde reageert als het verhard oppervlak. Elke druppel die in het water valt zal direct via de stuw naar het ontvangende peilvak stromen. Net als elke druppel die op verhard oppervlak heel snel naar het open water stroomt en van daaruit naar het ontvangende peilvak.

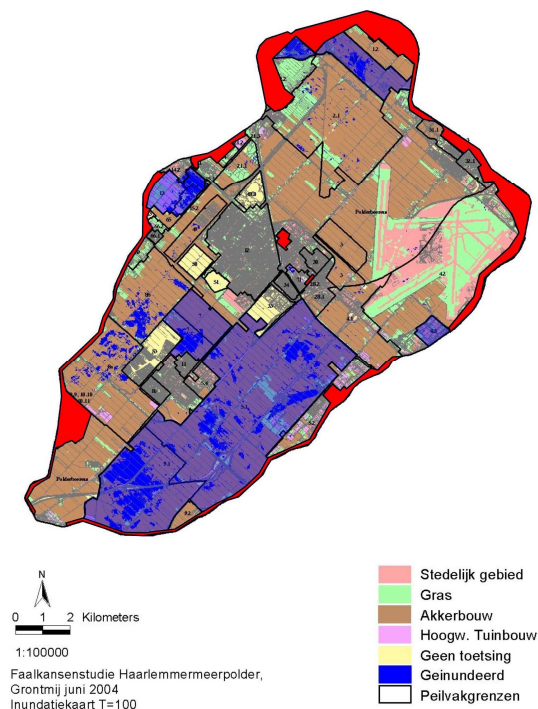
In de zone langs de Ringvaart staan een groot aantal stuwtjes. De waterpeilen in de gestuwde randzone zijn meestal niet opgenomen in een apart peilbesluit. In feite geldt voor deze randzone hetzelfde als voor de hiervoor beschreven kleine gestuwde peilvakken. In de randzone zal geen wateroverlast optreden, omdat het water gemakkelijk weg kan naar het ontvangende peilvak. Per peilvak is daarom op basis van stuwgegevens of gebiedskennis ingeschat welk deel van het oppervlaktewater zo hoog ligt dat het niet mee zal doen in de waterberging voor het betreffende peilvak. Dat percentage is in mindering gebracht op het oppervlaktewater en opgeteld bij het verhard oppervlak van het ontvangende peilvak.

5.2.3 Resultaten

Uit de voorlopige modelberekening blijkt dat er in de stedelijke vakken vrijwel geen problemen optreden. Hierbij moet worden opgemerkt dat wanneer bijvoorbeeld de riooloverstorten als laagste punt van het maaiveld gedefinieerd zouden zijn de stedelijke peilvakken in minder gevallen aan de norm voldoen. In de meeste landbouvvakken wordt niet voldaan aan de normen uit het NBW. De oorzaak hiervan is de zeer geringe bergingsmogelijkheden in het oppervlaktewater in deze vakken. Stedelijk gebied heeft in vergelijking met landbouwgebied over het algemeen een groter percentage open water en

de drooglegging in stedelijk gebied is vaak groter. Dit verklaart waarom stedelijk gebied, ondanks de versnelde afvoer van regenwater dat op verhard oppervlak valt, grotendeels aan de normering voldoet.

De blauwe plekken in figuur 5.1 laten zien waar de Haarlemmerpolder inundeert bij een bui die eens in de 100 jaar voorkomt. In bijlage 3 worden ook de situaties die eens in de 25 en 50 jaar voorkomen gegeven.



Figuur 5.1: Inundatiekaart Haarlemmermeerpolder bij een bui die eens in de 100 jaar optreedt. In de blauw aangegeven peilvakken is er eens in de 100 jaar wateroverlast. In rood de peilvakken met een ongelimiteerde afvoer.

De onderstaande peilvakken voldoen niet aan de werknormen uit het NBW:

Vak 1.1

(Vak 1.1 ligt in het noorden van de Haarlemmermeerpolder rond Zwanenburg)

Dit vak voldoet net niet aan de norm voor akkerbouw. In de praktijk wordt dit ondervangen door een koppeling met vak 2.1 in geval van extreme waterpeilen. De noodkoppeling wordt mogelijk afgesloten. Uit de modelstudie blijkt dat dit niet zonder meer kan, omdat er dan in vak 1.1 niet meer aan de normen wordt voldaan. Dit behoeft nadere aandacht.

Vak 1.6

(Vak 1.6 ligt in het noorden van de Haarlemmermeerpolder ten westen van Zwanenburg)

In vak 1.6 treden te hoge peilstijgingen op in zowel het stedelijk gebied als bij grasland. Voor vak 1.6 is de aanname gedaan dat 40% van het oppervlaktewater zo hoog gestuwd is dat het niet meedoet in de waterberging, maar werkt als verhard oppervlak. Deze aanname moet nader bekeken worden bij de uitwerking van het knelpunt.

Vak 4.3

(Vak 4.3 is een gestuwd stedelijk peilvak bij Schiphol)

In vak 4.3 wordt de norm in stedelijk gebied met enkele centimeters overschreden. Er zal bekeken moeten worden waar de inundatie precies optreedt en of dit werkelijk tot wateroverlast leidt.

Vak 5.1 en 9.1

(Vak 5 is een landbouwwak ten zuiden van de Geniedijk en ten oosten van de Hoofdweg. Vak 9 is de zuidoostpunt van de Haarlemmermeerpolder)

Het berekende knelpunt in vak 5.1 en in mindere mate in vak 9.1 is kleiner dan berekend. Er is inmiddels naar aanleiding van de aanleg van de HSL al ongeveer 2,4 ha. extra open water in vak 5.1 en 2,0

ha. extra open water in vak 9.1. In vak 5 staan enkele ontwikkelingen op stapel die de situatie sterk veranderen (glastuinbouwlocatie Rijssenhou, bedrijventerrein A4 zone west) en waarbij kansen liggen om de knelpunten op te lossen. Vak 9.1 kent in de huidige situatie al een vaste opstellingsplaats voor het plaatsen van noodbemaling.

Vak 7

(Vak 7 ligt in het midden van de Haarlemmermeerpolder, tussen Hoofddorp en Nieuw Vennep)

Peilvak 7 voldoet net niet voor de functie akkerbouw. In peilvak 7 staan verschillende ontwikkelingen op stapel waarbij het knelpunt kan worden opgelost (Nieuw Vennep Noordrand, Zuidtak van de zuid-tangent).

Vak 13, 14 en 15

(Vak 13 en 15.3 liggen bij Cruquius)

Uit tabel 6.2 blijkt dat er een knelpunt ligt in de gestuwde peilvakken rond Cruquius. De oorzaak hiervan ligt vooral in de geringe drooglegging (op sommige plaatsen maar 20 tot 30 cm.). Het percentage open water is niet afgestemd op deze geringe drooglegging. In de praktijk vallen de problemen mee, omdat de stuwen in het bollengebied naar beneden worden gedraaid voorafgaand of tijdens hevige regenval. Bij zeer extreme afvoeren is de afvoer uit vak 13, 14 en 15 meer dan 100 m³/min./100 ha. Deze afvoer is dus vele malen groter dan de afvoer uit de bemalingsvakken, waar de afvoer meestal rond de 10 m³/min/100 ha. ligt. De te realiseren hoeveelheden open water om aan de norm te voldoen zijn in de vakken rond Cruquius erg groot.

5.3 Oplossingsrichtingen en knelpunten

Het huidige en toekomstige waterbezwaar in de polder kan verwerkt worden door de gemaalcapaciteit van de peilvakken en de polder als geheel uit te breiden. In tabel 5.2 is de benodigde uitbreiding indicatief bepaald op basis van voorlopige resultaten uit de faalkansenstudie.

Peil-vak	Opper-vlak	Bestaande afvoer-capaciteit	Toename afvoer-capaciteit	Bestaand water	Extra water
1.1	365 ha.	150 m ³ /min	15 m ³ /min	7,33 ha.	0,60 ha.
1.6	127 ha.	32,3 m ³ /min	60 m ³ /min	2,69 ha.	1,50 ha.
4.3	75 ha.	5,6 m ³ /min	6 m ³ /min	2,31 ha.	0,13 ha.
5.1	2641 ha.	282 m ³ /min	70 m ³ /min	49,27 ha.	14,00 ha.
7	353 ha.	67 m ³ /min	5 m ³ /min	3,54 ha.	0,53 ha.
9.1	965 ha.	89 m ³ /min	110 m ³ /min	10,86 ha.	9,00 ha.
13	169 ha.	7 m. brede stuw	> 6,3 m. toevoegen	3,49 ha.	9,00 ha.
15.3	95 ha.	4,5 m. brede stuw	14,3 m. toevoegen	1,44 ha.	15,50 ha.

Tabel 5.2. Peilvakken die niet aan de norm voldoen met bijbehorende indicatieve hoeveelheid extra water en extra gemaalcapaciteit om aan de norm te kunnen voldoen. De weergegeven waarden zijn gebaseerd op voorlopige berekeningen van de werknormen uit het NBW, nog niet op de nader vast te stellen definitieve normen van Rijnland.

De peilvakken die niet aan de werknormen voldoen wateren af op de polderboezem. Wanneer de norm in de peilvakken wordt bereikt door het vergroten van de afvoercapaciteit richting de polderboezem, voldoet de polderboezem niet meer aan de norm. In dit geval moet de bemalingscapaciteit van de polderboezem met 200 m³/min moeten worden uitgebreid om in de polderboezem aan de werknormen te voldoen. Deze uitbreiding vindt feitelijk al plaats bij gemaal Lijnden.

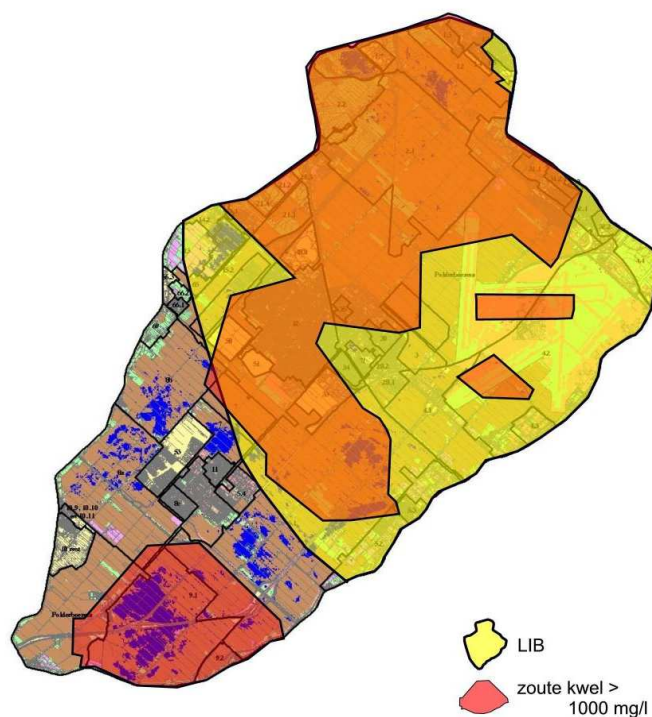
Een andere maatregel die genomen kan worden om aan de werknormen te voldoen is het creëren van extra berging in de polderwateren door het graven van extra open water. Deze oplossing heeft de volgende voordelen:

- het water wordt in het gebied zelf vastgehouden (eigen broek ophouden) zodat de boezem minder wordt belast,
- er is geen afhankelijkheid van de techniek; de oplossing werkt altijd,
- er zijn goede kansen voor combinatie met andere functies en het opwaarderen van het gebied (recreatie, natuur),

- de mogelijkheden voor een meer flexibel waterpeil als maatregel voor watertekorten worden groter.

De mogelijkheden voor het graven van extra open water in de Haarlemmermeerpolder zijn niet overal in de polder mogelijk. Uitvoering vereist maatwerk. Redenen hiervoor zijn:

- voor grote delen van de Haarlemmerpolder geldt het Luchthaven Indeling Besluit. In dit besluit is aangegeven dat in een straal van 6 km vanaf de kop van start- en landingsbanen géén waterpartijen met een oppervlak groter dan 3 ha mogen worden aangelegd. Dit omdat open water aantrekkelijk kan zijn voor vogels en daarmee een gevaar opleveren voor het vliegverkeer,
- de grondprijs in de Haarlemmermeerpolder is hoog,
- in grote delen van de polder is de bodem niet stabiel. Wanneer bij graafwerkzaamheden de tegen-druk van de bovenliggende grond wordt verwijderd kan de bodem opbarsten waardoor er wellen ontstaan. Met name de diepe delen van de polder zijn hier gevoelig voor (ten westen van Nieuw Vennep, oostelijk deel van de zuidpunt). Wellen hebben door de aanvoer van zoute en nutriëntenrijke kwel een negatief effect op de waterkwaliteit. Wanneer het grondwater chloriderijk is (oranje gekleurd in figuur 5.2) of veel nutriënten bevat zijn de mogelijkheden voor het graven van open water daarom beperkt.



Figuur 5.2: Extra open water in de Haarlemmermeerpolder. De rood/oranje gebieden in deze figuur zijn minder geschikt voor uitbreiding van het polderwater omdat de zoutbelasting vanuit de kwel groot is. Door het graven van nieuw open water neemt de watervraag in deze gebieden toe. Het gele gebied geeft de beperking weer die door het LIB wordt opgelegd. In het zuidwestelijk deel van de polder zijn er mogelijkheden voor de uitbreiding van het polderwater.

Naast het graven van extra open water en het uitbreiden van bemalingscapaciteit kan ook gedacht worden aan de volgende maatregelen:

- functieverandering; Als er bijvoorbeeld 1 perceel met bollenteelt in een peilvak ligt en dat perceel is het enige perceel waar niet voldaan wordt aan de norm, dan kan het het overwegen waard zijn om naar een teelt te switchen waarbij wel aan de norm voldaan wordt.
- ophogen van laaggelegen percelen; Een erg klein gebied kan verantwoordelijk zijn voor het niet voldoen aan de normering. Door het maaiveld op te hogen kan het probleem opgelost worden. Deze maatregel zal in de praktijk waarschijnlijk moeilijk uitvoerbaar zijn. Het alternatief is om deze delen op te kopen en in te richten als bergingsgebied.

- voorkomen dat water meteen naar het oppervlaktewater stroomt (water in woonwijken vasthouden (bv. met sedumdaken, regentonnen), werken met open verhardingen waardoor het water naar het grondwater kan stromen, etc.
- lokaal stuwen zodat water wordt vastgehouden in die delen van peilvakken waar er ruimte voor berging is.
- het verbreden van het talud van watergangen op de hoogwaterlijn waardoor er extra berging ontstaat.

5.4 Toekomstige ontwikkelingen

In de berekening van de faalkans van het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder is geen rekening gehouden met verstedelijking. In de Haarlemmermeerpolder verandert het ruimtegebruik echter in een hoog tempo. Uitgangspunt voor verstedelijking is dat dit waterneutraal gebeurt, dwz de afvoer van het nieuw stedelijk gebied is het zelfde als de huidige agrarische afvoer. Dat wil zeggen dat wanneer er in een landbouwkundig peilvak met een afwatering van $8.2 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$ (huidige praktijk) woningen worden gebouwd, de afvoer van het nieuwe stedelijk gebied niet groter is dan $8.2 \text{ m}^3/\text{min}/100 \text{ ha}$. Bovendien leidt de verandering van het agrarisch gebied in nieuw stedelijk gebied tot scherpere normen voor wateroverlast.

De werknorm uit het NBW voor stedelijk gebied is strenger dan voor landbouwgebied. In plaats van een maatgevende situatie met een herhalingstijd van 25 jaar moet voor stedelijk gebied worden gerekend met een maatgevende situatie met een herhalingstijd van 100 jaar. Dit betekent dat wanneer er in een agrarische gebied een woonwijk wordt gebouwd, de normen voor wateroverlast strenger worden. Voor woningbouw in bijvoorbeeld Zwaansbroek betekent dat er aanzienlijk meer open water gerealiseerd moet worden om voldoende berging te creëren (zie figuur 5.1) dan wanneer het gebied de agrarische bestemming houdt of dat het gebied wordt ingericht voor natuur en waterberging. De kosten voor de aanpassing van het watersysteem ten gevolge van de functieverandering zijn voor de planontwikkelaar.

5.5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de faalkansenstudie voor het watersysteem van de Haarlemmermeerpolder kan geconcludeerd worden dat:

- Het watersysteem van de Haarlemmermeerpolder voldoet in 8, voornamelijk agrarische peilvakken niet aan de werknormen in het NBW;
- Om aan de werknormen te voldoen moet ongeveer 50 ha water worden gegraven of moet de afvoercapaciteit van vakbemalingen met bijna $300 \text{ m}^3/\text{min}$ worden vergroot. Deze opgave is indicatief. De werkelijke opgave wordt in de studie toekomstig waterbezwaar fase 2 berekend. Naar verwachting zal de opgave dan naar boven moeten worden bijgesteld;
- Woningbouw aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder (Zwaansbroek en Hoofddorp West) vereist grote aanpassingen aan het watersysteem om te voldoen aan de werknormen uit het NBW;
- Het graven van extra open water in de Haarlemmermeerpolder om te voldoen aan de werknormen van het NBW wordt beperkt door het Luchthaven Indeling Besluit en de eventuele toename van zoute of nutriëntrijke kwel. Het oplossen van wateroverlast op polderniveau vereist hierom maatwerk.

6. Wateroverlast op boezemniveau

6.1 Inleiding

In het jaar 2000 heeft het Hoogheemraadschap van Rijnland de studie Toekomstig Waterbezwaar fase I afgerond. In deze studie, de daarop volgende Rijnlandse planstudies 'Renovatie en uitbreiding gemaal Katwijk (2001)' en 'Waterberging (2001)', en vervolgens een afweging van maatregelen (afweging Bergen – Malen, zie paragraaf 2.3.3), is de wateropgave voor de boezem geformuleerd. Hierbij is rekening gehouden met ontwikkelingen tot het jaar 2025 (klimaatontwikkeling en verstedelijking) en er is een prognose van benodigde maatregelen tot het jaar 2050 gemaakt. De maatregelen, uitbreiding bemalingscapaciteit boezemgemaal Katwijk en inrichting waterbergingslocaties Nieuwe Driemanspolder (Zuid-Holland) en Zwaansbroek, zijn bedoeld om ook in toekomstige situaties zonder problemen overtollig neerslagwater te kunnen blijven opvangen (bergen) en afvoeren naar zee (via de boezemgemaal). Dit water is afkomstig van de ca. 100.000 ha in het beheersgebied gelegen boezem en polderland. Hiervan is ca. 1/3 deel gelegen in de provincie Noord-Holland en 2/3 deel in de provincie Zuid-Holland.

De studie heeft zich niet gericht op wateroverlast en maatregelen specifiek op polderniveau (zie hoofdstuk 5). Wel is in de studie rekening gehouden met de toekomstige ontwikkelingen in de polders en hoe dat zijn uitwerking heeft op de boezem.

6.2 Opgave

Deze paragraaf bevat een samenvatting van het onderzoek en besluitvorming dat door het hoogheemraadschap van Rijnland heeft gedaan in het kader van Maatregelen Waterbezwaar fase 1.

6.2.1 Uitgangspunten van de studie

De Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- klimaatverandering met een toename van temperatuur en neerslag van:
 - toename temperatuur: 0,5 – 2°C,
 - toename jaarlijkse neerslag: 2 - 5%,
 - toename neerslag in de winter: 5 - 10%.

Dit komt overeen met een klimaatscenario tussen het midden en het maximum scenario voor 2050 (WB21).

- verdergaande verstedelijking van het gebied,
- de opvulling van de polderbemaling op basis van de huidige uitgangspunten en beleid van normering van de capaciteit van de polderbemaling. Een voorbeeld van normopvulling is de recente uitbreiding van de bemaling van de Haarlemmermeerpolder met het nieuwe gemaal Koning Willem I, en de plannen voor de uitbreiding van het gemaal Lijnden. Hiermee is de norm voor polderbemaling nagenoeg opgevuld,
- normering van wateroverlast voor de boezem volgens een norm van 1/100 jaar (zie hierna).

Niet in beschouwing zijn genomen:

- eventuele verandering normstelling wateroverlast van de polders,
- effecten van functiewijzigingen grondgebruik anders dan verstedelijking,
- wijzigingen in het waterbeheer (zoals introductie van flexibel peilbeheer, kleinere drooglegging, hogere eisen waterbeheer bij intensieve teelten, etc.).

6.2.2 Normering wateroverlast in de boezem

Normering van wateroverlast in het boezemstelsel van Rijnland is primair gericht op de bescherming van de boezemkaden en is ter voorkoming van wateroverlast in de boezem. Te hoge boezemstanden kunnen een kadebreuk veroorzaken. De norm bepaalt dat niet vaker dan gemiddeld eens in de 100 jaar de boezemstand hoger wordt dan een maatgevende gemiddelde waterstand van NAP –0,50 m. Bij deze waterstand is er nog geen direct risico voor kadebreuk, er is dan nog een marge. Er wordt een zekere grenswaarde bereikt. Als deze waterstand toch wordt overschreden worden er bijzondere maatregelen genomen die er toe moeten leiden dat de waterstanden niet nog verder oplopen. Het calamiteitenbe-

strijdingsplan ‘Boezembeheer onder Bijzondere Omstandigheden’ treedt dan in werking. Er worden dan onder meer maalstops voor de polders ingesteld. De toevoer van water naar de boezem wordt daarmee gereduceerd/gestopt. De boezemwaterstand kan vervolgens weer genormaliseerd worden. Doordat er tijdens de maalstop geen water vanuit de polders naar de boezem wordt afgevoerd, wordt een deel van de overlast en schade naar de polders afgewenteld, dit ter vermijding van het ‘grotere’ risico van kadebreuk. Daarmee is de gehanteerde norm sterk gerelateerd aan het moment van het moeten van instellen van maalstops.

6.2.3 Toename van het waterbezwaar

De berekende ontwikkelingen kunnen het beste geïllustreerd worden aan de hand van de volgende tabel. Daarin zijn kansen op extreme situaties in de jaren 2000, 2025 en 2050 opgenomen die voorkomen bij het gebruikte klimaatscenario.

Kansen van voorkomen per jaar		
Jaar	Waterstand NAP –0,50 m	complete maalstop NAP –0,35 m
2000	1/25	1/500
2025	1/10	1/100
2050	1/ 2	1/20

Tabel 6.1: Kans van voorkomen van de maatgevende waterstanden en het voorkomen van een maalstop

Zonder maatregelen zal de maatgevende boezemwaterstand van NAP –0,50 m steeds vaker voorkomen; met thans 1/25 jaar en in 2025 en 2050 gemiddeld 1/10 jaar resp. 1/ 2 jaar. De laatste kolom geeft de kans van voorkomen van een maalstop (van alle polders) weer. Ook hieruit blijkt dat indien de verwerkingscapaciteit van de boezem niet wordt uitgebreid de maalstop ongewenst vaak zal gaan voorkomen.

De maatgevende waterstand van NAP –0,50 m kan vertaald worden in een verwerkingscapaciteit voor de boezem. De huidige verwerkingscapaciteit is als volgt samengesteld:

Huidige verwerkingscapaciteit boezem	
Bemaling	13,2 miljoen m ³ /etmaal
Berging in 4500 ha boezemwater	4,5 miljoen m ³
Totale capaciteit	13,2 miljoen m ³ / etmaal + 4,5 miljoen m ³ (eenmalig)

Tabel 6.2: Huidige verwerkingscapaciteit van de boezem uitgedrukt in m³ weergegeven.

Om te kunnen voldoen aan de norm zal de verwerkingscapaciteit als volgt moeten worden uitgebreid:

	2000	2025	2050
extra verwerkingscapaciteit	ca. 2 miljoen m ³	ca. 3 miljoen m ³	ca. 5 miljoen m ³

Tabel 6.3: Benodigde extra verwerkingscapaciteit van het boezemsysteem om aan de norm te voldoen.

6.2.4 Conclusies uit de studie

De studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 heeft tot de volgende conclusies geleid:

- De faalkans van de boezem is in de huidige situatie 1/25 jaar.
- Om aan de norm (1/100 jaar) te kunnen blijven voldoen, zijn er op een zo kort mogelijke termijn maatregelen nodig om de verwerkingscapaciteit van de boezem op peil te houden.
- Gegeven de ontwikkelingen in het grondgebruik en klimaatverandering zijn er eveneens op langere termijn (2025 en 2050) maatregelen nodig.

6.3 Mogelijke maatregelen

In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 zijn diverse maatregelen bekeken die genomen kunnen worden om aan de wateropgave te voldoen. Hieronder worden ze kort besproken.

6.3.1 Vergroting bemalingscapaciteit

In een voorgaande studie (Nota uitbreiding, 1985) is bepaald waar het beste uitbreiding van de boezembemalingscapaciteit kan plaatsvinden. Uit strategische overwegingen is er voor gekozen direct naar de Noordzee te malen omdat het malen in dat geval het minst afhankelijk is van het beheer op de Hollandsche IJssel en het Noordzeekanaal. Met het modelinstrumentarium SOBEK is het effect van de uitbreiding van het gemaal Katwijk onderzocht. Daarbij is gebleken dat

- bij een uitbreiding naar 75 m³/s in de huidige situatie aan de norm wordt voldaan met uitzondering van de regio Stompwijk.
- in 2025 een uitbreiding naar 75 m³/s niet genoeg is om in het centrum van het gebied aan de norm te voldoen, een uitbreiding naar 94 m³/s is daarvoor noodzakelijk.
- bij uitbreiding naar 94 m³/s worden de stroomsnelheden in de wateraanvoerende kanalen vergroot. Verbreding van het Katwijks- en Oegsteesterkanaal is dan noodzakelijk.

6.3.2 Vergroting berging in de boezem

- Vergroting oppervlak boezem
Vergroting van berging in de boezem door vergroting van het oppervlak bij gelijkblijvende toelaatbare maximum peilen is niet effectief. Om een verdubbeling van de (huidige) bergingscapaciteit van 4,5 miljoen m³ te krijgen moet het huidige oppervlak van 4500 ha verdubbeld worden naar 9000 ha. Gezien het gevraagde ruimtebeslag en efficiëntie van benutting van de ruimte (geringe toelaatbare peilfluctuaties) wordt deze optie als inefficiënt beoordeeld.
- Vergroting toelaatbare peilfluctuaties in boezem
Een extra peilfluctuatie van 0,10 m in de boezem (dus totaal 0,20 m inclusief de huidige 0,10 m) levert 4,5 miljoen m³ extra berging op. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan:
 - verlaging van het winterpeil met 0,05 m, naar gemiddeld NAP -0,67 m. De dagelijkse boezempeilen zullen dan variëren tussen NAP -0,72 m tot -0,65 m,
 - een maximaal toelaatbare operationele stijging van het boezempeil van 0,20 m naar maximaal NAP -0,45 m in het centrum van het beheersgebied.

De gevolgen van de verlaging van het winterpeil zijn:

- heeft mogelijk gevolgen voor fundaties oude binnensteden,
- mogelijk worden natuurwaarden aangetast,
- scheepvaart komt nog meer in de knel op huidige knelpunten,
- mogelijk te grote drooglegging bollenteelt.

De nadelen van het toestaan van een operationele stijging tot NAP -0,45 m zijn:

- meer overlast van bij langs boezemwater gelegen percelen,
- hogere eisen aan hoogteligging van de boezemkades,
- mogelijk partiële kadeverhoging,
- te hoge grondwaterstanden in bollenteelt, indien berging wordt benut en boezemstanden boven NAP -0,50 komen.

Deze maatregel is eveneens bekeken in het kader van het nieuwe peilbesluit van de boezem van Rijnland.

In de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 zijn beide opties beoordeeld en wordt een geringe kans van slagen voor deze maatregel geconcludeerd gezien het grote ruimtebeslag ('vergroting oppervlak') en overlast, risico op schade en kosten ('extra peilfluctuaties').

6.3.3 Berging in piekbergingslocaties

Piekbergingslocaties kunnen gebruikt worden om het boezemsysteem te ontlasten door tijdelijk water uit de boezem af te laten in een daartoe ingerichte locatie in een polder. De effectiviteit van een bergingspolder is afhankelijk van de locatie. Wanneer de bergingspolder zich in het midden van het beheersgebied bevindt kan het water van alle zijden toestromen. Wanneer de polder zich aan de rand van het gebied bevindt, kan deze bijvoorbeeld worden ingezet om opwaaiingseffecten te bestrijden.

6.3.4 Beperken afvoer polder

De samenhang tussen het polder- en boezemsysteem wordt nader uitgewerkt in de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2. Vooruitlopend op deze studie is er voor de Haarlemmermeerpolder de studie Faalkansen Haarlemmermeerpolder uitgevoerd (zie hoofdstuk 5). De mogelijkheden voor het beperken van de polderafvoer hangen sterk af van de wateropgave voor wateroverlast op polderniveau (zie hoofdstuk 5). Onder het beperken van de afvoer van polders wordt een stop op verdere uitbreiding bemalingscapaciteit verstaan. In de studie Toekomstig waterbezwaar fase 1 is er vanuit gegaan dat de toename van het waterbezwaar naar de boezem deels ontstaat doordat er een opvulling van de norm voor polderbemaling zal plaats kunnen vinden. Gezien de beperkingen voor berging in de Haarlemmermeerpolder (zie hoofdstuk 5) en de aanstaande uitbreiding van het gemaal Lijnden is deze aanneme gerechtvaardigd. Ook bij de andere inliggende waterschappen van Rijnland is er een tendens tot normopvulling zichtbaar.

Indien de normopvulling niet plaatsvindt, maar de polderopgave in de polder wordt opgelost, zal het waterbezwaar in de boezem minder groot zijn. In dit geval zal de wateropgave voor de boezem nog steeds toenemen vanwege het boezemland en het feit dat de maximale polderbemalingscapaciteit frequenter ingezet zal worden. In dit laatste geval zal de maximaal mogelijke afvoer vaker bereikt worden.

Vergroting van de boezembemalingscapaciteit en de inrichting van piekbergingslocaties bleken de enige op korte termijn haalbare maatregelen.

6.3.5 Maatregelen op korte termijn tot 2025

In de studie is gekeken naar de keuze tussen meer of minder bemalingscapaciteit en of bergingscapaciteit. Er is een uitbreiding van totaal 50 m³/s of meer noodzakelijk. Daarbij is één maatregel altijd noodzakelijk, namelijk de inrichting van een berging in de Nieuwe Driemanspolder. Met alleen deze maatregel is het knelpunt van hoge waterstanden in de boezem bij Stompwijk op te lossen. Uiteindelijk is in de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 onderscheid gemaakt tussen de variant ‘alleen bergen’ en de variant ‘bergen en malen’.

	2000	2025	2050
‘alleen bergen’	ca. 2 miljoen m ³	ca. 3 miljoen m ³	ca. 5 miljoen m ³
‘bergen en malen’	ca. 1 miljoen m ³	ca. 2 miljoen m ³	ca. 4 miljoen m ³

Tabel 6.4: Benodigde uitbreiding van de verwerkingscapaciteit van de boezem indien er alleen geborgen wordt, en wanneer gemaal Katwijk is uitgebreid naar 75/94 m³/s.

Bij uitbreiding van boezembemalingscapaciteit is een uitbreiding bij Katwijk de beste optie. Minimaal dient dan een uitbreiding van nu 54 m³/s naar 75/94 m³/s gerealiseerd te worden. De uitbreiding 75/94 m³/s is gebaseerd op een conclusie dat er bij Katwijk een capaciteit moet komen die onder stormomstandigheden 75 m³/s levert. Een dergelijke installatie levert dan onder normale situaties 94 m³/s. De bovenstaande tabel laat zien dat er in het geval van een uitbreiding van 54 m³/s naar 75/94 m³/s wordt gerealiseerd er een bergingsbehoefte nodig is van ca 2 miljoen m³ in 2025.

6.3.6 Maatregelen op lange termijn tot 2050

Gegeven de ontwikkeling na 2025 (klimaatverandering en verdergaande verstedelijking) is het de verwachting dat er voor de periode na 2025 aanvullende maatregelen nodig zijn. De berekeningen laten voor het gekozen klimaatscenario zien dat in die periode nog eens ca. 2 miljoen m³ extra ber-

gingsvolume nodig is. Mogelijkheden om extra bemalingcapaciteit te installeren bereiken hun grenzen, tenzij (ingrijpend) over grote lengtes aanvoerkanalen naar de boezemgemalen worden verbreed. Van de in de planstudie waterbergingslocatie onderzochte mogelijkheden komt dan de bergingslocatie in de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder in beeld.

6.4 Conclusies

Belangrijkste conclusie uit bovenstaande is dat het boezemsysteem Rijnland niet voldoet aan de norm voor het voorkomen van wateroverlast (1/100 jaar). De huidige faalkans van het boezemsysteem is 1/25 jaar. Fijnmazige maatregelen voor uitbreiding van de berging in de boezem zijn niet haalbaar. Tot 2025 zijn naast uitbreiding van het gemaal Katwijk piekbergingslocaties noodzakelijk om het gewenste veiligheidsniveau te kunnen garanderen.

De Verenigde Vergadering van Rijnland heeft met medenemen van zowel bedrijfseconomische overwegingen, robuustheid (meer capaciteit) en het WB21-gedachtengoed op basis van de bovenstaande uitkomsten van de studie Toekomstig Waterbezwaar fase 1 op 19 juni 2002 geconcludeerd dat uitbreiding van het gemaal Katwijk tot 75 m³/s en inrichting van de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek als piekbergingslocaties noodzakelijk zijn. Daarbij heeft de vergadering de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder als terugvaloptie genoemd. Met dit besluit heeft het Rijnlandse bestuur gekozen voor een samenhangend stel maatregelen met de volgende uitgangspunten namelijk dat:

- gegeven de verwachte ontwikkelingen in klimaat en grondgebruik, met de maatregelen tot en met het jaar 2025 voldaan kan worden aan de gestelde normering,
- de maatregelen moeten inspelen op in de studie Toekomstig Waterbezwaar bepaalde ontwikkeling voor het jaar 2050.

Gegeven de ontwikkeling na 2025 (klimaatverandering en verdergaande verstedelijking) is het de verwachting dat er ook voor de periode na 2025 maatregelen nodig zijn. De berekeningen laten zien dat in die periode nog eens ca. 2 miljoen m³ extra bergingsvolume nodig is. Mogelijkheden om extra bemalingcapaciteit te installeren bereiken hun grenzen, tenzij (ingrijpend) over grote lengtes aanvoerkanalen naar de boezemgemalen worden verbreed. Van de in de planstudie waterberging onderzochte mogelijkheden komt dan de bergingslocatie in de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder in beeld.

Deze keuze van maatregelen wordt toegelicht in bijlage 4.

7. Wateropgave voor watertekort

7.1 Inleiding

7.1.1 Watervraag

Naast problemen met wateroverlast krijgen we in de toekomst in toenemende mate te maken met problemen van watertekort. De watertekortproblematiek is erg complex omdat het zeer sterke relaties heeft met waterkwantiteit en waterkwaliteit. Uit dit hoofdstuk zal blijken dat het watertekort in hoge mate afhankelijk is van de waterkwaliteit (zout en nutriënten). Daarnaast blijken maatregelen om het tekort op te lossen beperkt te worden door hun effecten op de wateroverlastproblematiek. Een evenwichtige oplossing van de watertekortproblematiek vereist daarom een integrale aanpak.

Er is sprake van watertekorten als de watervraag groter is dan het aanbod van water van juiste kwaliteit (RIZA, 2004). De vraag naar water speelt net als bij wateroverlast op verschillende schaalniveau's. Rijnlands boezem moet in droge tijden het gehele boezemland en inliggende polders kunnen voorzien van kwalitatief goed water. Een grote watervrager binnen Rijnland is de Haarlemmermeerpolder die in een gemiddeld jaar meer dan 30% van Rijnlands watervraag voor haar rekening neemt. De vraag naar voldoende zoetwater kan worden onderverdeeld in een waterbehoefte voor

1. peilhandhaving,
2. verziltingbestrijding,
3. waterkwaliteit.

De huidige watervraag van de Haarlemmermeerpolder wordt voornamelijk voor doorspoelen (verziltingbestrijding) veroorzaakt.

Watervraag voor peilhandhaving is van primair belang om verzakking van kades, schade aan funderingen en maaiveld dalen etc. te voorkomen. Hiervoor moeten de waterstanden op een bepaald minimaal niveau gehandhaafd blijven. Dit niveau is in peilbesluiten voor boezem en polders vastgesteld. Het waterpeil kan uitzakken door verdamping van het gewas, wegzijging naar de ondergrond en onttrekkingen uit het oppervlaktewater. Wanneer dit het geval is wordt in de huidige praktijk water ingelaten vanuit de boezem.

Watervraag voor verziltingbestrijding ontstaat met name in de diepe droogmakerijen zoals de Haarlemmermeerpolder. Door het droogleggen van deze polders is een kwelstroom op gang gekomen die water met verhoogde chloride gehalten aan de oppervlakte brengt. Andere oorzaken voor verzilting zijn inlaatwater en bouwwerkzaamheden. Als gevolg van brakke kwel zijn de chlorideconcentraties in de Haarlemmermeerpolder hoog ($> 400 - 1000 \text{ mg Cl/l}$). Als gevolg van verdunning door het neerslagoverschot zijn de gemiddelde chlorideconcentraties in de wintermaanden lager dan in de zomer. Voor landbouw en natuur leveren te hoge chloride gehalten van oppervlaktewater schade aan de gewassen op.

Tot slot is er behoefte aan kwalitatief goed water. In de polders hebben kwel- en inlaatwater, naast verontreiniging door menselijk handelen, een groot effect op waterkwaliteitsaspecten zoals eutrofiëring, zuurstofhuishouding en macro-ionen samenstelling. Eutrofiëring ontstaat door de aanvoer van een overmaat aan voedingsstoffen vanuit inlaat, kwel, landbouw en AWZI's. Daarnaast komen voedingsstoffen vrij door een verhoogde afbraak van organische stof. Deze verhoogde afbraak kan worden verergerd door de aanvoer van gebiedsvreemd water. Om dit te voorkomen is het beleid van de waterbeheerders erop gericht om schoon water zoals regenwater langer vast te houden en tijdens droge periode te gebruiken waar schoon water gewenst is (gebieden met ecologische waarde). De waterbehoefte voor waterkwaliteit betreft daarom een opgave voor gebiedseigen water. Dit hoofdstuk richt zich met name op peilhandhaving en verziltingbestrijding. Daarbij moet in het achterhoofd worden gehouden dat de belasting van meer stoffen (zoals nutriënten en zuurstof) dan alleen chloride grote effecten op de watervraag kunnen hebben.

7.1.2 Wateraanbod

Het water dat nodig is om in de watervraag te voorzien moet ergens vandaan komen. Neerslag en kwel zijn belangrijke bronnen van het wateraanbod in een poldergebied. Deze bronnen zijn echter niet het gehele jaar in voldoende mate aanwezig. In de huidige praktijk wordt de resterende watervraag geleverd vanuit de boezem. Dit is een belangrijk deel van de watervraag van de boezem. Bij Gouda wordt water ingelaten vanuit de Hollandse IJssel om in de watervraag van de boezem te voorzien. De benodigde hoeveelheid water is afhankelijk van de weersomstandigheden, peilbeheer en landgebruik en kan onder huidige omstandigheden voor heel Rijnland variëren van ca 20 tot 100 miljoen m³/seizoen.

Wanneer de Rijnafvoer bij Lobith beneden de grens van 1100 m³/s komt dreigt Hollandse IJssel te verzilten. In waterakkoorden is vastgelegd dat wanneer het chloridegehalte in de Hollandse IJssel groter is dan 250 mg/l er vanwege waterkwaliteitsreden geen water meer vanuit de Hollandse IJssel wordt ingelaten. In dit geval treedt de KWA (wateraanvoer uit Amsterdam Rijnkanaal en Lek via de Stichtse Rijnlanden) in werking. Volgens een eerste schatting komt deze situatie eens in de 10 tot 20 jaar voor. Met de in werking stellen van de KWA kan verzilting beperkt worden. Wanneer de watervraag groter is dan geleverd kan worden via de KWA wordt alsnog verzilt water vanuit de Hollandse IJssel ingelaten. In de droge zomer van 2003 leverde de KWA niet voldoende water om in de watervraag van Rijnland te voorzien. In deze zomer is op basis van ad hoc beleid als noodmaatregel water aangevoerd uit het IJsselmeer via de zogenaamde Tolhuissluisroute.

7.1.3 Watertekort

Het watertekort bestaat kwantitatief gezien uit het verschil tussen watervraag en wateraanbod. Daarnaast is er een vraag naar water met de juiste kwaliteit. Doordat de waterverdeling van het Rijnwater in Nederland vooralsnog onbekend is (dit is onderdeel van de landelijke droogtestudie) kan niet gegarandeerd worden dat het wateraanbod in de watervraag kan voorzien. Daarnaast zal in de toekomst de watervraag en het wateraanbod gaan veranderen als gevolg van klimaatveranderingen. De volgende processen zijn daarbij van belang (RIZA, 2004):

- de zeespiegel stijgt door thermische expansie (warm water neemt meer ruimte in) en het smelten van landijs (gletsjers). Door deze zeespiegelrijzing zal de kweldruk in West Nederland toenemen. Daarnaast zal de Hollandse IJssel sneller verzilt raken als gevolg van een grotere zoutindringing vanaf zee;
- de hoeveelheid en de intensiteit van de neerslag veranderen. In Nederland worden de winters natter en de zomers droger (de intensiteit en hoeveelheid neerslag neemt 's zomers toe, de verdamping neemt echter meer toe);
- de gecombineerde invloed van bovenstaande veranderingen leidt tot toenemende rivierafvoeren in natte jaargetijden en toenemende rivierafvoeren in natte jaargetijden en afnemende rivierafvoeren in droge jaargetijden.

Een groot deel van Nederland heeft te maken met bodemdaling. Door de zeespiegelstijging enerzijds en bodemdaling anderzijds neemt de kweldruk lokaal toe, en daarmee de interne verzilting. Hierdoor neemt onder huidig beheer de vraag naar water voor doorspoeling toe.

Vanwege bovenstaande ontwikkelingen zullen er vaker perioden met een tekort aan water ontstaan. Er zullen maatregelen genomen moeten worden om in de toekomst in voldoende mate water met de juiste kwaliteit te kunnen blijven leveren. Om het watertekort te minimaliseren kunnen verschillende strategieën worden gevolgd. De maatregelen zijn in lijn met het WB21-gedachtengoed waarbij er allereerst wordt gekeken naar de mogelijkheden om de watervraag kleiner te maken en vervolgens naar het vergroten van het wateraanbod volgens de trits vasthouden-bergen-aanvoeren:

- het besparen van water; hierbij wordt gekeken naar het beperken van de watervraag,
- het vergroten van het wateraanbod binnen de polder; hierbij wordt gekeken naar het vasthouden en bergen van water.
- het aanvoeren van water

In dit hoofdstuk wordt allereerst gekeken naar de berekende watervraag van de Haarlemmermeerpolder. Vervolgens wordt gekeken welke maatregelen genomen kunnen worden om te voorzien in de

watervraag van de Haarlemmermeerpolder en wat het berekende effect van deze maatregelen is. De maatregelen die daarbij bekeken zijn staan weergegeven in figuur 7.1.

Beperken watertekorten			
besparen	vasthouden	bergen	aanvoeren
• inlaatbeheer • peilopzet • landgebruik	• flexibel peilbeheer	• seizoensberging	• Hollandse IJssel • boezem

Figuur 7.1: Verschillende maatregelen om te voorzien in de watervraag.

7.2 Watervraag

7.2.1 Uitgangspunten

In de studie ‘Watervraag Haarlemmermeerpolder’ (Alterra, 2004) is de watervraag voor peilhandhaving en verziltingbestrijding in de Haarlemmermeerpolder bepaald. Daarbij is de polder verdeeld in 39 deelgebieden met een eigen, kenmerkende set aan gegevens wat betreft bodemtype, landgebruik en kwelintensiteit en –samenstelling. Voor karakteristieke droogte jaren is bepaald wat door het jaar heen de watervraag van de polder is. De eerste resultaten uit landelijke droogtestudie laten zien dat door klimaatveranderingen een toename van de watervraag van ca 10% te verwachten is. Daarnaast wordt berekend dat de frequentie waarmee droge en extreem droge jaren voorkomen zal verhogen. In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder is hierbij is geen rekening gehouden met klimaatveranderingen die in de toekomst zullen optreden. In de studie is er van uitgegaan dat er doorgespoeld wordt wanneer het zoutgehalte in het oppervlaktewater boven een zoutgehalte in het oppervlaktewater van 1000 mg/l komt. In de huidige praktijk ligt het zoutgehalte rond 500 mg/l, met uitschieters tot 1400 mg/l en zelfs plaatselijk tot 3200 mg/l. De berekende watervraag wordt voornamelijk door deze uitschieters bepaald. De berekende gemiddelde zoutconcentratie in de polder komt goed overeen met praktijkgegevens. Bij de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Klimaatgegevens**
De watervraag is sterk afhankelijk van neerslag en verdamping. Deze verschillen sterk van jaar tot jaar. Op basis van de gemiddelde af- en aanvoer van water in de Haarlemmermeerpolder is bepaald welke jaren uit de langjarige reeks representatief zijn voor kenmerkende klimaattoestand. Op basis van de regionale droogtestudie Midden-West Nederland (RIZA, 2004) zijn de volgende jaren als representatief voor verschillende klimaatomstandigheden gekozen.

	extreem droog	droog	gemiddeld	nat
referentie jaar	1976	1996	1967	1998

Tabel 7.1. Referentie jaren voor klimaat.

- **Ruimtelijke karakteristieken**
In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder is de Haarlemmermeerpolder in deelgebieden verdeeld die gekenmerkt worden door:
 - landgebruik
 - hoogteligging
 - kwelintensiteit en samenstelling grondwater
 De gebruikte ruimtelijke karakteristieken wordt weergegeven in bijlage 5.
- **Schade**
Bij het bepalen van de effectiviteit van mogelijke maatregelen wordt ook gekeken naar het effect van maatregelen op natschade, droogteschade en zoutschade. De schade wordt weergegeven op de onderstaande manier:
 - natschade: met behulp van de HELP tabellen (zie bijlage 5),
 - droogteschade: met behulp van de HELP tabellen (zie bijlage 5),

- zoutschade: aantal dagen dat de zoutconcentratie in de wortelzone hoger is dan de grenswaarde voor zoutschade bij aardappels (in de praktijk komt dit neer op een norm van 300 mg/l).
- Wateroverlast
Bij de studie is als uitgangspunt gekozen dat de genomen maatregelen niet mogen veroorzaken dat het watersysteem in de Haarlemmermeerpolder niet meer voldoet aan de werknormen voor wateroverlast uit het NBW. Vanuit de optiek van de watertoets zouden maatregelen voor watertekort waterneutraal moeten worden uitgevoerd voor overlast. Dit laat zien dat de oplossing van de wateropgaven voor wateroverlast en watertekort een integrale opgave is.
Door het opzetten van het waterpeil en de inrichting van bergingslocaties wordt kwel weggedrukt. Uitgangspunt hierbij is dat er geen negatieve effecten op de omgeving mogen optreden. Indien nodig wordt dit bij de uitwerkingsfase van de maatregelen nader worden bekeken.

7.2.2 Resultaten

De watervraag bestaat uit de watervraag voor peilhandhaving en voor verziltingsbestrijding (doorspoeling). Slechts een klein deel van de berekende watervraag wordt gebruikt om het waterpeil te handhaven. Een groot deel van het water dat in de huidige situatie wordt gebruikt om het polderwatersysteem door te spoelen en verzilting tegen te gaan. De berekende hoeveelheid water die nodig is voor peilhandhaving bleek sterk afhankelijk van o.a. hoeveelheid beregening. De berekende watervraag voor peilhandhaving varieert daardoor van ongeveer 5 tot 8 miljoen m³/jaar. Bij de huidige praktijk is dit in een gemiddeld jaar circa een kwart van de watervraag.

Tabel 7.2 geeft de watervraag zoals die door middel van modelberekeningen is bepaald in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder, waarbij de doorspoelnorm voor het zoutgehalte in het oppervlaktewater varieert van 300 tot 1000 mg/l, waarbij 1000 mg/l wordt gebruikt als referentie omdat dit dicht bij de huidige praktijk ligt. Een zoutnorm van 1000 mg/l wil overigens niet zeggen dat de gemiddelde zoutconcentratie in het oppervlaktewater van de polder rond de 1000 ligt. Het geeft aan dat wanneer er in delen van de polder de zoutconcentratie groter is dan 1000 mg/l er water wordt ingelaten. Wanneer er geen norm voor doorspoelen is gedefinieerd is er sprake van peilhandhaving. In dit geval is er een watervraag van 5-8 miljoen m³ in een gemiddeld jaar (zie tabel 7.2).

	Wateropgave (miljoen m ³ /jaar)				Zoutbelasting boezem (miljoen kg/jaar)			
	300	600	1000 referentie	geen norm	300	600	1000 referentie	geen norm
extreem droog	107	46	40	-	65	51	49	-
droog	104	39	31	-	71	56	55	-
gemiddeld	103	34	26	5-8	81	67	65	65
nat	98	24	15	-	101	82	80	-

Tabel 7.2. Berekende wateropgave voor de Haarlemmermeerpolder bij verschillende zoutnormen voor het gehele oppervlaktewater in de Haarlemmermeerpolder

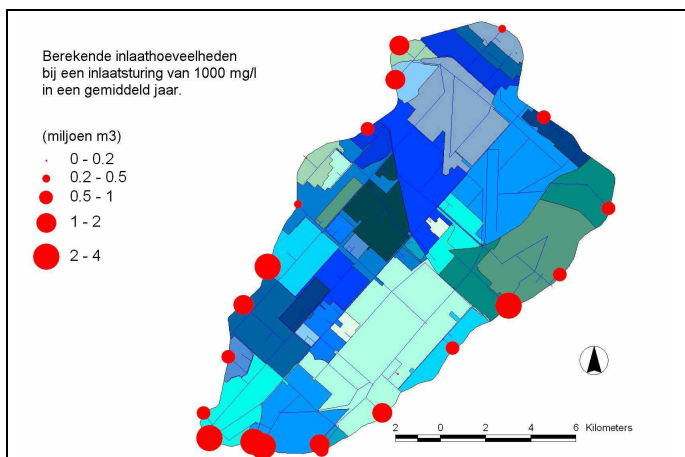
Tabel 7.2 laat zien dat de watervraag sterk afhankelijk is van het gewenste zoutniveau in het oppervlaktewater. De watervraag in een droog jaar varieert van ca. 30 tot 100 miljoen m³/jaar afhankelijk van het toegestane zoutgehalte in het oppervlaktewater. De norm voor Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) is 200 mg/l. Wanneer hier aan voldaan zou moeten worden is de watervraag nog veel groter dan 100 miljoen m³/jaar.

De berekeningen laten zien dat de verschillen in watervraag tussen de verschillende karakteristieke droogtejaren in het niet vallen bij de verschillen in watervraag tussen de verschillende zoutnormen. In een droog jaar is bij de huidige praktijk (in de berekeningen het best benaderd door de zoutnorm van 1000 mg/l) de extra watervraag zo'n 20% t.o.v. een gemiddeld jaar (van 26 naar 31 miljoen m³/jaar).

Door de ruimtelijke variatie in samenstelling van het grondwater, landgebruik en inrichting van het watersysteem is de watervraag niet in alle delen van de polder hetzelfde. De ruimtelijke verdeling van de watervraag in de Haarlemmermeerpolder is weergegeven in figuur 7.2. Uit de figuur blijkt dat

vooral de polderboezem en het zuiden van de polder relatief veel water vragen. Ook in het noordwesten van de polder is de watervraag hoog. De berekeningen laten zien dat de relatief geringe capaciteit van de inlaten hier de hoeveelheid inlaatwater beperkt.

Deze relatief grote watervraag in deze gebieden is toe te schrijven aan een hoge zoutbelasting vanuit het grondwater.



Figuur 7.2. Ruimtelijke verdeling wateropgave voor de Haarlemmermeerpolder

7.3 Maatregelen

In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder (Alterra, 2004) zijn de oplossingsrichtingen om de watervraag terug te dringen verkend. Het effect van de maatregelen is steeds afgezet tegen de berekende watervraag zonder maatregelen waarbij de zoutnorm voor het oppervlaktewater 1000 mg/l is. De berekende watervraag bij een zoutnorm van 1000 mg/l is groter dan in praktijk wordt ingelaten. Dit wordt veroorzaakt doordat er in de praktijk met name in de polderboezem en in het noordwestelijk deel van de polder hogere zoutconcentraties voorkomen. Bij het vergelijken van de verschillende oplossingsmaatregelen is daarom vooral de relatieve bijdrage van de maatregel ten opzichte van de referentiesituatie (1000 mg/l) belangrijk.

7.3.1 Beperken watervraag

De watervraag kan sterk worden beperkt door het inlaten van water af te stemmen op de behoefte. Een groot deel van het water dat in de huidige situatie ingelaten wordt gebruikt om het polderwatersysteem door te spoelen. In veel gevallen wordt de inlaat open gezet aan het begin van een drogere periode en een aantal weken of maanden later weer dichtgezet. Door de inlaat bijvoorbeeld te automatiseren, kan de inlaat beter worden afgestemd op de watervraag. Aanvullende maatregelen zijn echter noodzakelijk om te voorzien in deze resterende watervraag.

In de studie Integraal Waterbeheer Haarlemmermeerpolder zijn 7 scenario's voor het beperken van het watertekort bekeken. Op basis van de resultaten van deze studie is er in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder voor gekozen om de effecten van peilopzet en een bepaalde peilfluctuatie nader te bekijken. Daarnaast is het effect van seizoensberging (= tussenboezem voor waterconservering) in de twee zoekgebieden in de Haarlemmermeerpolder doorgerekend. In de onderstaande paragraaf wordt stilgestaan bij de verschillende maatregelen zoals weergegeven in figuur 7.1.

7.3.2 Peilopzet

De belangrijkste oorzaak van de verzilting in de Haarlemmermeerpolder is de chloriderijke kwelstroom die direct of indirect, via de bodem, in het oppervlaktewater terecht komt. De kwelstroom kan verminderd worden door de peilen (grondwater en oppervlaktewater) te verhogen. Door het instellen

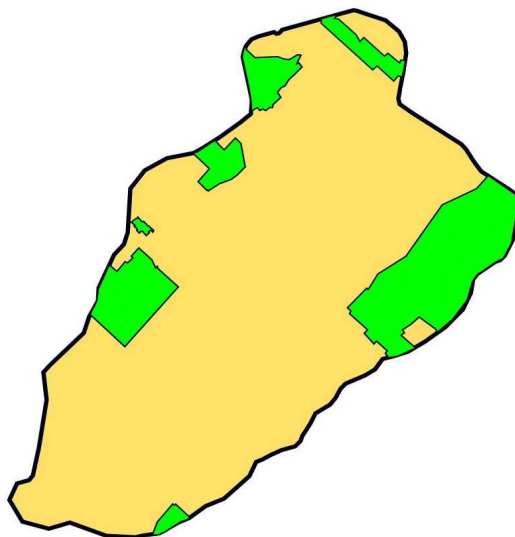
van een hoger oppervlaktewaterpeil wordt kwel direct op het oppervlaktewater tegengehouden. Door het hogere oppervlaktewaterpeil stijgt ook het grondwaterpeil. Hierdoor kan ook de kwel op het perceel worden teruggedrongen. Tabel 7.3 laat de wateropgave zien wanneer het peil 20 of 50 cm wordt verhoogd. Het peilverhoging is in het model alleen in de landbouw gebieden doorgevoerd. Het peil in de stedelijke gebieden blijven in dit scenario ongewijzigd.

	Wateropgave (miljoen m ³ /jaar)			Zoutbelasting (miljoen kg/jaar)		
	Ref.	+20cm	+50cm	Ref.	+20cm	+50cm
Extreem droog	40	22	18	49	42	35
Droog	31	15	11	55	49	41
gemiddeld	26	12	8	65	61	52
Nat	15	4	2	80	79	72

Tabel 7.3: Wateropgave, zoutbelasting en natschade bij een peilverhoging van 20 en 50 cm.

De tabel laat zien dat de watervraag flink afneemt (ca 50% reductie bij 20 cm peilopzet) wanneer het peil hoger wordt opgezet. De hogere grondwaterstanden die met peilverhoging samenhangen kunnen echter leiden tot natschade voor het gewas. In bijlage 5 (tabel B5.1) wordt dit weergegeven op basis van berekeningen met behulp van de HELP-tabellen. De natschade wordt beperkt wanneer er een minder grote peilverhoging wordt toegestaan. In de studie Integraal Waterbeheer Haarlemmermeerpolder wordt gesteld dat een peilopzet van 10 cm acceptabel is.

Het verhogen van het oppervlaktewaterpeil heeft eveneens gevolgen voor de berging van water ten tijden van wateroverlast. Wanneer er geen aanvullende maatregelen worden genomen zijn er met name in de gebieden waarin niet aan de werknormen voor wateroverlast wordt voldaan (zie bijlage 3, figuur B3.3) nauwelijks mogelijkheden voor peilopzet. Figuur 7.3 laat die gebieden in de Haarlemmermeerpolder zien waar volgens voorlopige resultaten van de Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder (zie hoofdstuk 5) het peil opgezet kan worden zonder dat er niet meer voldaan wordt aan de werknormen voor wateroverlast uit het NBW. In deze gebieden is de kwel echter minder zout dan in de diepste delen van de polder waar alleen mogelijkheden zijn voor peilopzet wanneer er forse aanpassingen aan het watersysteem worden gedaan (bijvoorbeeld de aanleg van uitgestrekte taludoevers). Het effect van de maatregel heeft in de gebieden met zoete kwel minder effect wanneer gekeken wordt naar verzilting. Het terugdringen van eventuele nutriëntenrijke kwel in deze gebieden kan wel efficiënt zijn.



Figuur 7.3 Gebieden in de Haarlemmermeerpolder (groen) die in geval van peilverhoging nog voldoen aan de werknormen uit het NBW

De figuur laat zien dat slechts in een zeer beperkt deel van de polder het peil kan worden opgezet zonder aanvullende maatregelen om wateroverlast te voorkomen.

Wanneer het peil alleen in deze gebieden 20 cm wordt opgezet wordt de watervraag in een droog jaar bij een zoutnorm van 1000 mg/l voor de gehele polder hooguit 10% teruggedrongen. De zoutbelasting op de boezem neemt in dit geval met 1 á 2 miljoen kg/jaar af. Dit was aanzienlijk meer geweest wanneer het peil verhoogd had kunnen worden in gebieden waar de kwel veel zout bevat. Dit is met name in de zuidpunt en het noordwestelijk deel van de polder het geval zie figuur B5.1 in bijlage 5.

7.3.3 Verandering landgebruik

De watervraag is sterk afhankelijk van het landgebruik. De watervraag om verdampingsverliezen aan te vullen kan worden verkleind door gewassen te telen met een lage verdampingscoëfficiënt. Het landgebruik stelt tevens eisen aan de hoeveelheid zout in het oppervlaktewater. De winst die te halen is wanneer hogere zoutgehalten in het oppervlaktewater worden toegestaan is reeds weergegeven in tabel 7.2. De tabel laat zien dat de berekende watervraag tot ca 5-8 miljoen m³ kan worden gereduceerd wanneer er geen norm voor het zoutniveau in het oppervlaktewater wordt opgelegd. Dit houdt in dat er alleen water voor peilhandhaving wordt ingelaten. Dit heeft echter grote gevolgen voor de landbouwsector omdat vanwege de hoge zoutconcentraties in het oppervlaktewater geen beregening meer kan plaatsvinden waardoor de droogteschade sterk zal toenemen.

Verandering van het landgebruik is voor het waterbeheer vaak een autonome ontwikkeling met gevolgen voor de watervraag. Door (agro)economische ontwikkelingen is er een tendens waar te nemen naar de vestiging van hoogwaardiger teelten in de Haarlemmermeerpolder. Deze teelten stellen hogere eisen aan het zoutgehalte in het oppervlaktewater. Dit betekent dat de watervraag toeneemt. Wanneer deze tendens zich doorzet zal de waterbeheerder in de toekomst niet kunnen voorzien in deze watervraag of niet van water dat voldoet aan de hoge eisen. Door bij de allocatie van functies een sturende rol voor de waterbeheerder te geven, zoals is gedaan door de watertoets, kan de watervraag worden verkleind. Functies met lage eisen aan zoutgehalten in het oppervlaktewater kunnen in gebieden met een hoge zoutbelasting vanuit het grondwater worden toegekend, functies met hoge eisen aan het zoutgehalte moeten niet in deze gebieden worden gelokaliseerd. Verandering in landgebruik is het best haalbaar wanneer het meelift met maatschappelijke ontwikkelingen in dezelfde richting.

Over het effect van verstedelijking op de watervraag is discussie. Welk effect dit heeft zal ondermeer afhankelijk zijn van de functie die het gebied eerst had. Het lijkt er vooralsnog op dat de huidige verstedelijking geen positief effect heeft gehad op de zoetwaterproblematiek omdat neerslag direct afgevoerd wordt naar het riool. De neerslag komt daardoor niet in het grond- of oppervlaktewater terecht, waardoor méér water nodig is voor peilhandhaving. In nieuw stedelijk gebied, en waar mogelijk in bestaand gebied, is het beleid er echter op gericht om verhard gebied af te koppelen en flexibele peilen te hanteren. Het is de vraag of dit in droge perioden effect heeft.

In het kader van Haarlemmerméér Groen wordt aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder nieuwe natuur aangelegd. De Groene Weelde is hier een reeds uitgevoerd voorbeeld van. De aanleg van deze natuurgebieden heeft de volgende consequenties voor de watervraag:

- de gewas- en openwater verdamping van natte natuur is relatief hoog. Hierdoor gaat bij aanleg van nieuwe natte natuur de watervraag omhoog,
- de zoete ecologie is zeer gevoelig voor (schommelingen in) het zoutgehalte. In de gebieden met natte natuur zullen de eisen voor het zoutgehalte in het oppervlaktewater streng zijn. Schommelingen in het zoutgehalte gedurende het jaar moeten worden voorkomen. Dit vraagt met name in de zomer om water.

Hierbij moet worden opgemerkt dat er niet alleen eisen aan het zoutgehalte in het oppervlaktewater worden gesteld, maar ook aan nutriënten en zuurstofgehalte. Met name aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder komen hoge concentraties nutriënten en lage zuurstofgehalten in de kwel voor. Dit kan een grote extra watervraag betekenen in een gebied. In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder is hier niet naar gekeken.

7.3.4 Flexibel peilbeheer

In theorie is het mogelijk om de inlaat van water tot nul te reduceren. Er is immers een neerslagoverschot. De neerslag en verdamping zijn niet gelijkmatig over het jaar verdeeld. In de winter is er meer neerslag dan verdamping. In de zomer is de verdamping groter dan de neerslag. De consequentie van het afzien van de inlaat van water is dat er een hoger peil zal zijn in de winter en een lager peil in de zomer.

De mogelijke peilfluctuatie in agrarisch gebied is echter gerelateerd aan de schade die optreedt ten gevolge van de peilfluctuatie. De mate waarin schade optreedt verschilt naast bodemtype en hydrologie, per type bedrijf en bedrijfsvoering. Bollenteelt vereist bijvoorbeeld een zeer strak peilregime dat geen mogelijkheden voor waterconservering biedt. Figuur 7.3 geeft eveneens de gebieden in de Haarlemmermeerpolder weer waar binnen de werknormen voor wateroverlast uit het NBW een flexibel peilbeheer mogelijk is (zie hoofdstuk 5).

Naast nat- en droogteschade door te hoge of te lage peilen kan er droogteschade optreden doordat de zoutgehalten in het oppervlaktewater erg hoog worden waardoor er niet meer beregend kan worden. In dit geval zal er ook doorgespoeld moeten worden om de zoutgehalten laag te houden. Wanneer er doorgespoeld wordt is er geen sprake van flexibel peilbeheer, maar wordt in principe een constant peil gehandhaafd. De modelberekeningen laten zien dat flexibel peilbeheer in de Haarlemmermeerpolder met haar hoge zoutbelasting uit het grondwater, in principe neerkomt op het handhaven van het hoogste peil. In de studie Integraal Waterbeheer Haarlemmermeerpolder is geen rekening gehouden met zoutnormen, waardoor flexibel peilbeheer als een veel gunstiger maatregel is omschreven. De mogelijkheden om, gegeven de hierboven beschreven beperking, de watervraag op te lossen worden besproken bij de maatregel peilopzet.

In gebieden waar geen of nauwelijks kwel is kunnen sommige vormen van landgebruik, zoals open water en moerassen, grotere peilfluctuaties hebben dan noodzakelijk is om in de eigen waterbehoefte te voorzien. Deze gebieden kunnen een bron van water voor andere deelgebieden zijn. Voor het ecologisch functioneren van natte natuur (moeras) is een maximale peilfluctuatie van 50 tot 100 cm acceptabel. Dit is meer dan nodig is om het eigen verdampingsverlies te compenseren. Het natuurgebied kan dus dienen als zoetwaterbuffer voor andere functies. Peilfluctuaties van groter dan 1 meter zijn mogelijk in meren en plassen die speciaal hiervoor ingericht zijn (oevers, kunstwerken, etc.). Deze vorm van flexibel peilbeheer wordt toegepast in de waterbergingslocaties.

7.3.5 Seizoensberging

De watervraag kan beperkt worden door het water in de polder op te slaan in daarvoor aangelegde bergingslocaties. De zoekgebieden voor waterberging in de Haarlemmermeerpolder (zuidpunt en Zwaansbroek) kunnen desgewenst ingericht worden voor dit type waterberging. De bergingsbekkens kunnen op twee manieren worden gevuld:

- met het neerslagoverschot in het gebied. Groot voordeel hiervan is dat het water gebiedseigen is. Nadeel hierbij is dat het neerslagoverschot beperkt is.
- in de winter, wanneer er voldoende water beschikbaar is, kan het bekken gevuld worden met boezemwater.

In de studie watervraag Haarlemmermeerpolder zijn twee bergingsscenario's doorgerekend:

Zwaansbroek	zuidpunt
Waterrijk gebied met een oppervlak van 200 ha. Van deze 200 ha is ca 20% permanent open water oppervlak. De berging wordt gevuld met het neerslagoverschot. Vanuit ecologische overwegingen is de peilfluctuatie niet groter dan 1 meter. Er wordt geen water vanuit de boezem ingelaten en het water wordt alleen gebruikt voor de natuur- en recreatiegebieden aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder	Permanente plas van 100 ha met een minimale diepte van 1 meter. Boven op deze meter kan een peilfluctuatie plaatsvinden van 2 meter. De plas wordt in de winter gevuld met boezemwater. In de studie levert de berging water vanaf 15 juli. Wanneer de berging 'leeg' is wordt er water vanuit de boezem ingelaten.

Tabel 7.5: Karakteristieken voor de twee seizoensbergingslocaties in de Haarlemmermeerpolder

Tabel 7.6 geeft hoeveel water de bergingslocaties daadwerkelijk kunnen leveren in een gemiddeld en in een extreem droog jaar. Samen kunnen de bergingslocaties 3,1 miljoen m³ water van goede kwaliteit leveren in een gemiddeld jaar. In een extreem droog jaar loopt dit terug tot 1,8 miljoen m³. Een alternatieve strategie voor de inzet van de bergingslocaties is om ze te gebruiken voor speciale functies/gebieden. Hierdoor kan de periode waarin ze een (beperkt) gebied van water voorzien sterk verlengd worden. De aanleg van een bergingsbekken vergroot in principe de verdampingsverliezen door de hogere verdamping van open water in vergelijking met gewassen.

	oppervlak	peilfluctuatie	capaciteit (miljoen m ³)	Nuttige hoeveelheid water in gemiddeld jaar (miljoen m ³)	Nuttige hoeveelheid water in extreem droog jaar (miljoen m ³)
Zwaansbroek	200 ha	1 m	ca 1,2	1,4	0,4
zuidpunt	100 ha	2 m	2	1,7	1,5

Tabel 7.6: Capaciteit seizoensbergingslocaties in de Haarlemmermeerpolder in een gemiddeld en extreem droog jaar.

Punt van aandacht is het moment van inzet van het waterbekken om te voorzien in de waterbehoefte. Wanneer het water uit het bekken te vroeg in de droge periode wordt ingezet is het water mogelijk verbruikt voordat de droogteperiode over is. Aangezien er, vanwege waterkwaliteitsoverwegingen, een permanente waterschijf met een meter diepte aanwezig is, zal de open water-verdamping voortduren. In dit geval zijn er twee mogelijkheden:

- het peil wordt door de verdamping verder verlaagd, met consequenties voor de waterkwaliteit,
- het peil wordt gehandhaafd. In dit geval vormt de berging in het laatst deel van de droogteperiode een watervragende functie.

Uitgaande van een droogteperiode na gebruik van het bekken van 4 weken betreft het een peildaling van ca 10 cm.

In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de locatiekeuze van de bergingsbekkens.

7.3.6 Aanvoeren (inlaten) van water uit de boezem

Rijnland ontvangt haar water vanuit de Hollandse IJssel. Wanneer het zoutgehalte op de Hollandse IJssel hoger wordt dan 250 mg/l wordt geen water meer vanuit de Hollandse IJssel ingelaten. In plaats daarvan wordt water ingelaten vanuit de Lek en het Amsterdam Rijnkanaal. In de droge zomer van 2003 is als noodmaatregel water aangevoerd uit het IJsselmeer via de zogenaamde Tolhuissluisroute. De Evaluatienota Waterbeheer Aanhoudende Droogte 2003 van het ministerie van Verkeer en Waterstaat zegt het volgende over de Tolhuissluisroute:

In de vervolgfase van de landelijke Droogtestudie zal verkend worden welke structurele maatregelen kunnen worden genomen om de schade te beperken. Vermindering van de schade kan bijvoorbeeld worden bereikt door middel van voorraadvorming in nieuwe bekkens of door meer aanvoer van water vanuit het hoofdsysteem, zoals de Tolhuissluisroute. Bij beide oplossingsrichtingen zijn vooraf ook kanttekeningen te plaatsen. Voorraadvorming in nieuw te vormen bekkens is een optie die slechts regionaal en lokaal mogelijk een bijdrage zou kunnen leveren. Bekkens nemen ruimte in beslag die slechts beperkt wordt gebruikt. Voorraadvorming in bekkens als meest logische oplossing voor watertekort, ligt daarom minder voor de hand. De andere optie meer aanvoer vanuit het hoofdsysteem, kent ook zijn beperkingen. De voorraden in de grote bekkens zoals het IJssel- en Markermeer en de aanvoer vanuit de grote rivieren zijn niet onbeperkt. Bij verdere aanvoer vanuit het hoofdsysteem zal daarom het belang van de andere onttrekkingen aan het hoofdsysteem waaronder het IJssel- en Markermeer, dus moeten worden meegenomen.

Er moet worden opgemerkt dat de Tolhuissluisroute met veel aanpassingen tot stand is gekomen. Het efficiënter gebruik van IJssel- en Markermeerwater zoals gesuggereerd wordt in de Nota Evenwichtig omgaan met Water van de provincie Noord-Holland is voor de aanvoer van zoet water naar de Haarlemmermeerpolder niet zo evident als voor de zoetwatervoorziening van de gebieden boven het Noordzeekanaal.

De discussie over de verdeling van Rijnwater (en IJsselmeerwater) wordt gevoerd in het kader van de landelijke droogtestudie. De uitkomsten van deze studie worden niet verwacht voor afronding van deze onderbouwing. Hierdoor kan in deze onderbouwing niet worden aangegeven in hoeverre in de watervraag voorzien kan worden door aanvoer vanuit het IJsselmeer.

7.3.7 Accepteren van droogte

Of watertekorten en schade als een maatschappelijk probleem gezien kan worden hangt af van de acceptatie van de schade. Zo is een deel van de droogteschade het gevolg van de bewuste keuze om de schade van een teveel aan water te vermijden en de bewerkbaarheid van het land te verbeteren. De mate van zelfvoorzienendheid van hydrologische eenheden is in dit licht een maatschappelijke kosten-baten analyse. Hieraan worden door de nog in te vullen doelen van de KRW mogelijk beperkingen gesteld. De doelen van de KRW zijn resultaatsverplichtingen.

De klimaatveranderingen hebben impact op de landbouw. De landelijke droogtestudie laat zien dat de droogteschade per hectare toeneemt met ca. 25%-35%. De schade in andere sectoren neemt vooral toe door de verwachte economische groei. De effecten op de natuur zijn onzeker. Een belangrijk onderdeel van waterkwaliteit is het al dan niet inlaten van zilt water. Zilt water kan grote consequenties hebben voor de verschillende sectoren. Een voorbeeld is de schade aan de landbouw bij het beregenen met zout water. Zelfs bij lage concentraties kan zout voor sommige gewassen veel schadelijker zijn dan droogte omdat zout vooral leidt tot schade aan het product. Boeren zullen dan ook stoppen met beregenen wanneer het zoutgehalte in het gietwater te hoog is en zullen dan de droogteschade accepteren.

In de landelijke studie worden per gebied de consequenties verkend van het binnenlaten van verzilt water. Vervolgens worden mogelijke regionale en sectorale oplossingsrichtingen geïnventariseerd waarbij er zoveel mogelijk afstemming plaatsvindt tussen wateroverlast, watertekort en waterkwaliteit. Daarbij komt ook de maatschappelijke en bedrijfseconomische afweging over de mate waarin droogteschade als acceptabel wordt ervaren aan de orde.

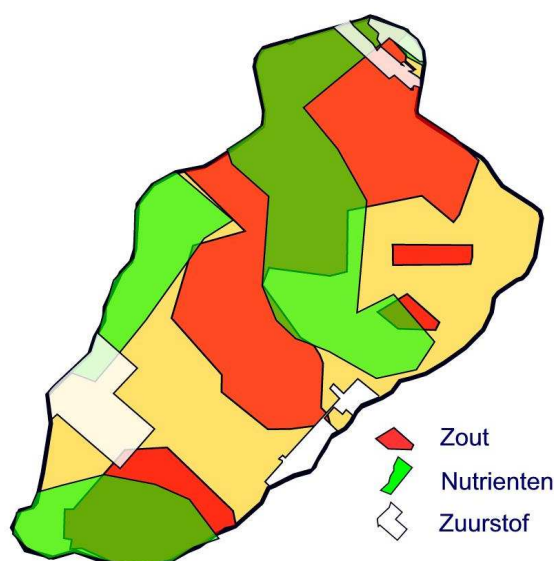
7.4 Waterkwaliteit

Het zoutgehalte in het oppervlaktewater is een onderdeel van de oppervlaktewaterkwaliteit. Bij de waterkwaliteit gaat het echter niet alleen om zout, maar o.a. ook naar zuurstofgehalte, nutriënten, gebiedsvreemde stoffen en de ecologie van het water. De KRW zal grote gevolgen hebben voor de eisen die aan deze aspecten van de waterkwaliteit worden gesteld. De eisen die in verband met de KRW worden vastgesteld voor de waterkwaliteit kunnen grote gevolgen hebben voor de watervraag van de Haarlemmermeerpolder. Dit is niet meegenomen bij de bepaling van de watervraag in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder. Hier wordt volstaan met het noemen van een aantal aandachtspunten die vanuit de waterkwaliteit worden gesteld bij de verschillende maatregelen.

De volgende aspecten zijn van belang wanneer er gekeken wordt naar de waterkwaliteit in de Haarlemmermeer.

- De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt voornamelijk bepaald door de bijdragen vanuit verontreinigingen horend bij het landgebruik, inlaatwater, nalevering vanuit de waterbodem en grondwater.
- De kwel in de Haarlemmermeerpolder kan niet alleen hoge zoutconcentraties bevatten, maar ook hoge concentraties nutriënten en lage zuurstofgehalten.
- Door het uitmalen van de Haarlemmermeerpolder wordt ook de boezem sterk met zout, nutriënten en zuurstofarm water belast.
- De samenstelling van het grondwater kent een sterk variërende ruimtelijke verdeling. Figuur 7.4 laat globale ligging van gebieden in de Haarlemmermeerpolder zien met zoute-, nutriëntenrijke en zuurstofarme kwel.

- Het (boezem)water dat gebruikt wordt om verzilting door te spoelen bevat hoge concentraties nutriënten en gebiedsvreemde stoffen die overmatige algengroei in het oppervlaktewater kunnen bevorderen.



Figuur 7.4 Gebieden in de Haarlemmermeerpolder met zout-, nutriëntrijke en zuurstofarme kwel

De verschillende maatregelen zullen het volgende effect op de waterkwaliteit hebben:

- Inlaatbeheer. Wanneer er minder water wordt ingelaten wordt de samenstelling van het oppervlaktewater sterker bepaald door kwel. In gebieden met nutriëntenrijke kwel zal de waterkwaliteit slechter worden. In gebieden met nutriëntarme kwel zal de waterkwaliteit verbeteren. In gebieden met zuurstofarme kwel kan een afname van het inlaatwater leiden tot zuurstofarme situaties.
- Peilverhoging. Wanneer kwel wordt weggedrukt door peilopzet wordt de samenstelling van het oppervlaktewater sterker bepaald door inlaatwater. Hierdoor zal ook de hoeveelheid benodigd inlaat water verminderen. De belasting van het oppervlaktewater met nutriënten zal hierdoor verbeteren.
- Flexibel peilbeheer. Het effect op de waterkwaliteit wordt bepaald door een combinatie van de bovengenoemde factoren. Het uiteindelijke effect zal per situatie bekeken moeten worden.
- Veranderend landgebruik. Verandering van landgebruik kan betekenen dat de bijdrage door verontreinigingen door het grondgebruik verminderd kan worden.
- Waterberging. Door het wegdrukken van de kwel zal de belasting van nutriënten uit het grondwater verminderen. Daarnaast zal er een positief effect op de waterkwaliteit optreden omdat schoon regenwater wordt vastgehouden. Het water in het type berging zoals in Zwaansbroek wordt voorgesteld zal een gebiedseigen samenstelling hebben.

7.5 Relatie watersysteem Haarlemmermeerpolder en boezem van Rijnland

De aan- en afvoer van water naar en uit de Haarlemmermeerpolder vindt plaats via Rijnlands boezem. In de huidige situatie is de watervraag van de Haarlemmermeerpolder meer dan 30% van de watervraag van heel Rijnland. Het neerslagoverschot en het doorspoelwater uit de Haarlemmermeerpolder worden uiteindelijk weer op de boezem uitgeslagen. Dit betekent dat er een sterke interactie is tussen polder en boezem.

Door de uitslag van grote hoeveelheden zout uit de Haarlemmermeerpolder verzilt de boezem sterk. Om deze verzilting tegen te gaan wordt de boezem doorgespoeld. Hiertoe wordt gemaal Halfweg aanzet wanneer de zoutconcentraties in de noordelijke Ringvaart oplopen. Het bij Halfweg uitgemalen

water moet bij Gouda worden ingelaten. Zo ontstaat er door het uitmalen van het zout van de Haarlemmermeerpolder een watervraag voor Rijnlands boezem.

Wanneer de boezem niet wordt doorgespoeld ontstaat er in de noordelijke Ringvaart een zoutprop. Deze zoutprop zal zich in zuidelijke richting uitbreiden doordat de polders die aan de oostelijke en westelijke Ringvaart liggen (o.a. de Haarlemmermeerpolder zelf) water zullen inlaten. De watervragende functies in deze polders zullen worden voorzien van water van mindere kwaliteit. Voor met name gebieden met hoge natuurwaarden en de glastuinbouw bij Aalsmeer (als greenpoint aangewezen in de Nota Ruimte) zullen hierdoor negatieve effecten ervaren.

Door de maatregelen in de polder wordt de hoeveelheid zout die vanuit de polder op de boezem wordt geloosd beperkt:

- Peilopzet is slechts beperkt mogelijk in de Haarlemmermeerpolder. Wanneer het peil 20 cm wordt verhoogd in de gebieden waar dit mogelijk is vermindert van de zoutbelasting van de boezem met 2 á 4%.
- Doordat het waterpeil in de waterberging omhoog gaat wordt de zoute kwel weggeduwd. Vooral in de zuidpunt heeft dit effect omdat in dit gebied het grondwater hoge zoutgehalten bevat. Dit effect leidt tot een vermindering van de zoutbelasting van de boezem van ca 1% op.

Wanneer het water dat bij Lijnden de Haarlemmermeerpolder wordt uitgemalen niet aan de boezem wordt onttrokken, maar afkomstig is uit bergingslocaties in de polder, kan de zoutprop bij Halfweg worden uitgemalen richting het Noordzeekanaal zonder dat daar water voor hoeft worden ingelaten bij Gouda. De bergingslocaties in de Haarlemmermeerpolder beperken daarmee de inlaat van gebiedsvreemdwater in Rijnlands boezem en zullen de kwaliteit van het boezemwater daarmee verbeteren.

7.6 Conclusies

In de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder zijn de watervraag voor de Haarlemmermeerpolder en de effectiviteit van mogelijke maatregelen voor het beperken van het watertekort bepaald. De watervraag voor peilhandhaving in de Haarlemmermeerpolder varieert van 5-8 miljoen m³/jaar in een gemiddeld jaar. De totale watervraag (peilhandhaving en verziltingsbestrijding) varieert, afhankelijk van het toegestane zoutgehalte, van ca 30 tot 100 miljoen m³/jaar in een droog jaar.

De watervraag wordt sterk gestuurd door de eisen die worden gesteld aan het zoutgehalte in het oppervlaktewater. De watervraag vermindert aanzienlijk wanneer het toegestane zoutgehalte wordt verhoogd. In de praktijk variëren de zoutgehalten van 200 tot 3000 mg/l. De grootste watervraag ontstaat in die gebieden waar de zoutbelasting vanuit het grondwater hoog is. Wanneer de doelen van de KRW duidelijk zijn kan blijken dat de in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder berekende watervraag te laag is omdat er een aanvullende watervraag is om de waterkwaliteit goed te houden. Deze opgave kan, afhankelijk van de doelstellingen van de KRW, aanzienlijk zijn.

In de Haarlemmermeerpolder zijn de maatregelen van peilverhoging en flexibel peilbeheer niet erg kansrijk vanwege de grote beperkingen die worden opgelegd vanuit de wateroverlastproblematiek en natschade. Het verhogen van het waterpeil is met name effectief in gebieden met een hoge zoutbelasting vanuit het grondwater. In deze gebieden in de Haarlemmermeerpolder wordt echter niet voldaan aan de normen voor wateroverlast uit het NBW. Bovendien kan het peil slechts 10-20 cm worden verhoogd omdat bij verdere peilverhoging de natschade aan gewassen sterk toeneemt. Door deze beperkingen zal de maatregel hoogstens 10 % van de watervraag oplossen in een droog jaar.

Voor flexibel peilbeheer geldt dat deze maatregel alleen werkt wanneer er geen beperkingen door zout- en nutriëntenormen worden opgelegd. In de Haarlemmermeerpolder met haar hoge zout- en nutriëntenbelasting zal alsnog moeten worden doorgespoeld en is er geen sprake van flexibel peilbeheer.

De watervraag neemt aanzienlijk af wanneer hoge zoutgehalten in de Haarlemmermeerpolder geaccepteerd worden. Om zout- en droogteschade te beperken zullen vergaande maatregelen moeten plaats-

vinden met betrekking tot de allocatie van functies. Zo is het bijvoorbeeld aan te bevelen om zoutgevoelige teelten te verplaatsen uit gebieden met een hoge zoutbelasting vanuit de ondergrond naar gebieden waar de zoutbelasting van het water kleiner is

In de toekomst zal er echter wateraanvoer vanuit hoofdsysteem (Hollandse IJssel) gebruikt blijven worden. Hoe groot deze aanvoer is, en met welke regelmaat deze aanvoer wegvalt is echter nog onzeker. Om in haar watervraag te kunnen voorzien is de aanleg van grootschalige seizoensbergingen in de Haarlemmermeerpolder in toekomst wellicht nodig. Het moet voorkomen worden dat het onmogelijk wordt om in de toekomst te voorzien in de ruimtevrage die dit met zich meebrengt.

8. Waterbergingslocaties

8.1 Zoekgebieden voor waterberging

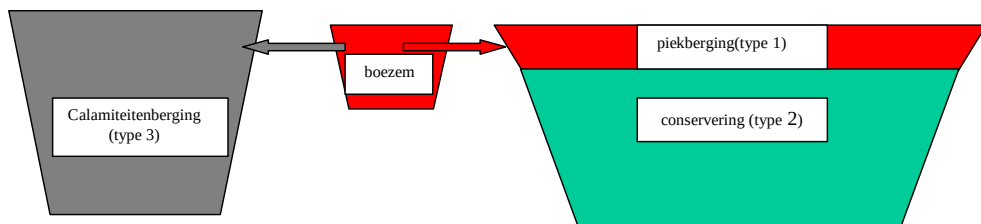
De onderbouwing van de wateropgaven is één van randvoorwaarden die Provinciale Staten van Noord-Holland hebben gesteld voor het op de streekplankaart houden van de zoekgebieden voor waterberging. Voor Rijnland gaat het om de volgende grootschalige locaties:

- Zwaansbroek,
- zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder,
- Vereenigde Binnenpolder,

Bij de verschillende locaties gaat het om verschillende typen waterberging. De volgende typen waterberging kunnen worden onderscheiden:

- Piekberging (type 1): ten behoeve het 'operationeel' opvangen van waterbezwaar, als onderdeel van het 'normale' bemalings- en bergingssysteem. Dit type berging wordt met een zekere frequentie (bijv. 1/10 a 1/25 jaar) benut.
- Conservering (type 2); ten behoeve van watertekort in droge situaties wordt een deel van het jaarlijkse wateroverschot geborgen (geconserveerd), en dient als alternatief voor inlating van gebiedsvreemd water. Dit type berging wordt ieder jaar tijdens de zomer voor peilhandhaving en verziltingsbestrijding benut.
- Calamiteitenberging (type 3); bij waterbezwaar waarbij het 'normale' systeem ontoereikend is. De gevallen neerslag is dan extremer dan waarop het systeem is berekend. Ter afwenteling van grote risico's (kadebreuk) wordt dan calamiteitenberging toegepast. Dit type berging (waaronder ook het instellen van maalstops kan worden gerekend) wordt minder vaak dan de norm (1/100 jaar) benut.

In principe zijn bergingsystemen typen 1 en 3 niet combineerbaar, omdat als de calamiteitenberging (type 3) noodzakelijk is, type 1 immers al benut is (vol is). Bergingsysteem type 2 is in principe aan het begin van de droge periode zo goed mogelijk gevuld, terwijl typen 1 en 3 in principe altijd leeg beschikbaar moeten zijn. De verschillende operationele eisen aan typen 1 en 2, maken dat deze niet zonder meer combineerbaar zijn. Alleen indien er aan de inrichting en het operationele beheer van de systemen speciale eisen worden gesteld is combinatie mogelijk. De bergingstypen worden dan zogenaamd 'gestapeld'.



8.2 Locatiekeuze piekberging

In de planstudie waterberging is gekeken welke polders binnen Rijnland mogelijk geschikt zijn voor waterberging. In deze studie zijn voor verschillende sporen gegevens verzameld:

- **Technisch spoor**, waarbij aandacht ligging binnen het beheersgebied ten opzichte van de boezem en aspecten die van invloed zijn op het beheertechnisch functioneren als bergingsgebied van een locatie zijn meegenomen. Het aansluiten van de boezem vormt daarnaast een voorwaarde voor de inrichtingsvoorstellen.

Criteria zijn:

1. Het gebied ligt dicht bij de boezem of een snelle toestroming is (hydraulisch) op een andere wijze gegarandeerd;

2. Het gebied ligt centraal in het beheersgebied en is groot genoeg om het boezemsysteem te kunnen ontlasten;
3. Het betreft diepe droogmakerijen/polders waar in principe een grote laag water geborgen kan worden;
4. De gebieden zijn relatief leeg;

Van de oorspronkelijke 16 mogelijke locaties zijn door het technisch spoor 5 mogelijk geschikte polders overgebleven: Zwaansbroek/Zuidpunt; Wassenaarsche polder/polder Vierambacht/Griet en Vriesekoopsche polder; Veenpolder; Binnenpolder Wilck en Wiericke/Polder Steekt; Omgeving Stompwijk (oa Nieuwe Driemanspolder).

Deze locaties zijn overgenomen in de DSGV Midden Holland.

Het technisch spoor kan geen onderbouwd onderscheid maken tussen de overgebleven 5 locaties.

- **Inrichting en kostenspoor**, Dit spoor genereert concrete inrichtingsvoorstellen. Inrichting vormt op zichzelf geen aspect waarop gescoord kan worden. De kosten van de inrichting zijn door Rijnland bepaald in een interne studie (Zwaansbroek ~ € 9 miljoen, Zuidpunt ~ € 18 miljoen).
- **Procedurele spoor**, waarbij vooral aandacht aan te doorlopen procedures (bestemmingsplan, realisatie bergingsgebied, vergunningen etc) is gegeven. Dit spoor zegt alleen iets over de tijd die nodig zal zijn om e.e.a. te kunnen bereiken.
- **RO-spoor**, waarbij vooral naar bestemmingen en bestaand grondgebruik is gekeken. In de voorselectie is hier rekening mee gehouden. Verder is gekeken in hoeverre functiecombinaties mogelijk zijn. Dit RO-spoor zegt alleen iets over kansrijkheid. Deze kansrijkheid kan echter niet los gezien worden van de achter bestemmingen en grondgebruik liggende belangen.
- **Belanghebbende-spoor**, waarin de houding van belanghebbenden is ingeschat op basis van de mate waarin waterberging te combineren valt met bestemmingen.

De keuze van de locatie voor piekberging is vervolgens gebaseerd op kansrijkheid. De kansrijkheid is bepaald op basis van de combinatie van RO-spoor en het belanghebbende spoor voor een aantal discrete inrichtingsvarianten. De kosten en het procedurele spoor zijn als afzonderlijke aspecten in beeld gebracht. Er is toegewerkt naar een overzichtstabel waarin bergingsvolume, bergingskosten, tijd tot realisatie en kansrijkheid (op aspecten RO & Belanghebbenden) zijn weergegeven. Toelichting op de afweging en de overzichtstabel zijn weergegeven in bijlage 2.

Op basis van deze tabel wordt het volgende geconcludeerd:

- Grootste kans voor realisatie van piekberging ligt in de Nieuwe Driemanspolder, om de simpele reden dat de planvorming al vrij ver en concreet is. Bovendien zien de omliggende gemeenten geen grote bezwaren.
- Tweede, meest kansrijke, locatie was Zwaansbroek. Hierbij werden twee aandachtspunten genoemd:
 - stapelen van piekberging op seizoensberging
 - meekoppelen met de voorziene ontwikkeling van natte natuur en extensieve recreatie in dit gebied.

Daarna lijken de kansen voor realisatie kleiner. De Verenigde Vergadering van Rijnland geeft op 19 juni 2002 aan de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder duidelijk in beeld te willen houden wanneer blijkt dat de planvorming in de Nieuwe Driemanspolder of Zwaansbroek geen succes heeft.

8.2.1 Stand van zaken planvorming

De Nieuwe Driemanspolder, Zwaansbroek en de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder zijn in de streekplannen Zuid-Holland West en Noord-Holland Zuid opgenomen als (zoekgebieden voor) waterberging.

	Stand van zaken	Garantie realisatie
Gemaal Katwijk (75 m ³ /s)	In ontwerp	Ja
Nieuwe Driemanspolder (1,7 miljoen m ³)	MER procedure en vrijwillige grondverwerving lopen; Nog geen vastlegging in bestemmingsplan; Nog geen onteigeningstitel.	Nee
Zwaansbroek (1,0 miljoen m ³)	Ondertekening intentieverklaring afgesteld; Planvorming ligt stil; Wordt gewacht op uitwerking van de nota Ruimte; Grote kans inrichting Zwaansbroek voor woningbouw	Nee
Zuidpunt Haarlemmermeer (tot 2,3 miljoen m ³ ; afhankelijk van benodigde hoeveelheid)	Tussenrapportage gemeenschappelijk plan van aanpak gereed; Planvorming nog niet gestart.	Nee

De waterbeheerder is voor de daadwerkelijke realisatie van de piekbergingslocaties afhankelijk van de ruimtelijke ordenaar (i.c. de provincie en betreffende gemeenten). Aangezien geen van de locaties is vastgelegd door middel van een concrete beleidsbeslissing in een streek- of bestemmingsplan is de waterbeheerder genoodzaakt in te blijven zetten op alle in de streekplannen genoemde zoeklocaties. De realisatie van de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek zijn geenszins zeker. Gezien de complexe belangen in Zwaansbroek wordt besluitvorming over inrichting van Zwaansbroek niet op korte termijn verwacht. Het blijft daarom van groot belang dat de zoeklocatie in de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder wordt behouden. Deze locatie is geschikt om te voorzien in de aanvullende piekbergingsbehoefte tot 2050 tot een totaal van 4 miljoen m³.

8.3 Locatiekeuze seizoensberging

Voor de mogelijke locaties voor waterberging voor watertekort heeft geen studie plaatsgevonden. Tot dusver heeft Rijnland het standpunt daar waar zich mogelijkheden voor waterberging voor watertekort voordoen deze te benutten. Meekoppelen met een piekbergingslocatie is zo'n mogelijkheid. Nadere locatiekeuze voor seizoensberging zal mogelijk volgen op de droogtestudie Rijnland. De eisen die aan seizoensbergingslocaties worden gesteld zijn de volgende:

1. Het betreft diepe droogmakerijen/polders waar in principe een grote laag water geborgen kan worden;
2. De gebieden zijn relatief leeg;
3. Daar waar mogelijk wordt zoute kwel door de waterberging weggedrukt;
4. Het water uit de seizoensberging kan de gebieden waar water aan wordt geleverd gemakkelijk bereiken;
5. Seizoensberging is niet mogelijk in gebieden waar het Luchthaven Indeling Besluit geldt.

Zowel de zoekgebieden in Zwaansbroek als met name de zuidpunt zijn geschikt voor seizoensberging. In geval van de zuidpunt wordt de lokaal zeer hoge zoutbelasting vanuit het grondwater teruggedrongen door waterberging. In Zwaansbroek kan de zoetwaterberging in aanvulling op de piekberging de nieuw te ontwikkelen natuur- en recreatiegebieden aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder voorzien van gebiedseigen water van goede kwaliteit. In afwachting van de uitkomsten van de landelijke droogtestudie die duidelijkheid geeft over de verdeling van Rijnwater over Nederland is het te adviseren om de mogelijkheden voor seizoensberging in de Haarlemmermeerpolder open te houden en de zoekgebieden voor waterberging op de streekplankaart te handhaven. De aanleg van piek- en seizoensberging kan goed gecombineerd.

9. Conclusies

9.1 Algemeen

- De aanpak van problemen voor wateroverlast en watertekort vereisen naast techniek, ruimte voor water. Het handhaven van zoekgebieden voor grootschalige waterberging in het streekplan Noord-Holland Zuid is absoluut noodzakelijk voor het oplossen van wateroverlast op boezemniveau en watertekorten van de Haarlemmermeerpolder. Daarom moeten de zoekgebieden voor waterberging definitief worden gehandhaafd op de streekplankaart totdat de bergingslocaties middels een concrete beleidsbeslissing zijn opgenomen in een ruimtelijk plan.
- Piek- en seizoensberging kunnen in principe goed met elkaar en met natuurontwikkeling en eventueel woningbouw gecombineerd worden;

9.2 Wateroverlast in het poldersysteem

- Het watersysteem van de Haarlemmermeerpolder voldoet in 8, voornamelijk agrarische peilvakken niet aan de werknormen in het NBW;
- Om aan de werknormen te voldoen moet ongeveer 50 ha water worden gegraven of moet de afvoercapaciteit van vakbemalingen met bijna 300 m³/min worden vergroot. Deze opgave is indicatief. De werkelijke opgave wordt in de studie toekomstig waterbezwaar fase 2 berekend. Naar verwachting zal de opgave dan naar boven moeten worden bijgesteld;
- Woningbouw aan de westkant van de Haarlemmermeerpolder (Zwaansbroek en Hoofddorp West) vereist grote aanpassingen aan het watersysteem om te voldoen aan de werknormen uit het NBW;
- Het graven van extra open water in de Haarlemmermeerpolder om te voldoen aan de werknormen van het NBW wordt beperkt door het Luchthaven Indeling Besluit en de eventuele toename van zoute of nutriëntrijke kwel. Het oplossen van wateroverlast op polderniveau vereist hierom maatwerk.

9.3 Wateroverlast in het boezemsysteem

- Het boezemsysteem Rijnland voldoet niet aan de norm voor wateroverlast (1/100 jaar). De huidige faalkans van het gehele boezemsysteem is 1/25 jaar.
- Tot 2025 zijn naast uitbreiding van het gemaal Katwijk piekbergingslocaties noodzakelijk om het gewenste veiligheidsniveau te kunnen garanderen; De VV van Rijnland heeft de Nieuwe Driemanspolder en Zwaansbroek daartoe aangewezen en daarbij de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder als terugvaloptie genoemd;
- Gezien de grote onzekerheden over daadwerkelijke realisatie van piekbergingslocaties claimt Rijnland een piekbergingslocatie in de Haarlemmermeerpolder met een capaciteit van 1 miljoen m³.

9.4 Watertekort

- Het water uit de Hollandse IJssel zal in droge tot zeer droge jaren onvoldoende zoet blijven. De watervoorziening voor de Haarlemmermeerpolder is dan ontoereikend.
- De watervraag voor peilhandhaving in de Haarlemmermeerpolder varieert van 5-8 miljoen m³/jaar in een gemiddeld jaar. De totale watervraag (peilhandhaving en verziltingsbestrijding) varieert, afhankelijk van het toegestane zoutgehalte, van ca 30 tot 100 miljoen m³/jaar in een droog jaar.
- Om watertekorten in de Haarlemmermeerpolder het hoofd te kunnen bieden zal ingezet moeten blijven worden op alle maatregelen uit de trits vasthouden, bergen, aanvoeren.
- Fijnmazige maatregelen zoals peilverhoging en flexibel peilbeheer dragen in beperkte mate bij in het bestrijden van watertekort in de Haarlemmermeerpolder;
- Om in de toekomst geen spijt te krijgen moet het in de Haarlemmermeerpolder niet onmogelijk worden gemaakt om grootschalig water te bergen. Er vanuit gaande dat er in de toekomst geen ex-

tra droogteschade wordt geaccepteerd en dat er een zoutnorm voor oppervlaktewater wordt gehanteerd van 1000 mg/l is er een waterberging met een capaciteit van 30 miljoen m³ nodig om zelfvoorzienend te zijn. Bij een peilfluctuatie van 3 meter moet voor deze berging een oppervlak van ca 1000 ha worden gevrijwaard.

- In hoeverre de aanvoer van water gewaarborgd kan worden, is onderwerp van de landelijke en regionale droogtestudies.

Literatuur

- Nota Toekomstige Bemalingscapaciteit; Hoogheemraadschap van Rijnland, 1985
- Integraal Waterbeheer Haarlemmermeerpolderpolder; Grontmij, 1998
- Waterbeheersplan 2000; Hoogheemraadschap van Rijnland, 2000
- Toekomstig Waterbezwaar fase1; Hoogheemraadschap van Rijnland, 2000
- Waterkansenkaart Groot-Haarlemmermeerpolder; RBOI, 2000
- Planstudie Renovatie en capaciteitsuitbreiding gemaal Katwijk; Tauw, 2001
- Planstudie Waterberging; DHV, 2001
- Droogmaken – droog houden, Haarlemmermeerpolderpolder 1852 – 2002; Ummels-Hoekstra en Tiemens, 2002
- Kaartmateriaal inzake achtergrondbelasting van oppervlaktewater in beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland; TNO-NITG, 2002
- Watervraag Haarlemmermeerpolder; Alterra, 2004
- Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder; Grontmij, 2004
- Regionale verkenning zoetwatervoorziening Midden west Nederland, Eindrapportage Technisch Spoor Fase 1; Riza, 2004
- Tekorten boven water, Regionale verkenning zoetwatervoorziening Midden-West Nederland; Haskoning, 2004

Bijlage 1. Samenvatting hoofdlijnen Evenwichtig omgaan met Water

Algemeen

- a. Het keren van buitenwater (Noordzee, Waddenzee, IJsselmeer/Markermeer) heeft én behoudt de hoogste prioriteit binnen het waterbeheer;
- b. Het creëren van ruimte voor water is geen sectorale afweging, maar maakt het deel uit van een integrale afweging waarin water een groter gewicht heeft gekregen. In de integrale afweging moeten alle oplossingsmogelijkheden volwaardig meewegen;
- c. Na het completeren van de wateropgaven moet het kiezen van de benodigde maatregelen via maatwerk per gebied én in samenwerking met de streek tot stand komen in het verdere proces van regionale uitwerkingen. Ook het bereiken van voldoende draagvlak voor het uitvoeren van maatregelen is hierbij noodzaak;
- d. De waterproblemen worden zoveel mogelijk opgelost waar ze ontstaan. Fijnmazige oplossingen verdienen daarbij de voorkeur;
- e. Met het Rijk en de waterbeheerders worden nadere afspraken gemaakt over toepassing van het standstill principe en de herziening van de waterakkoorden voor het Noordzeekanaal / Amsterdam-Rijnkanaalgebied en het IJssel- en Markermeergebied.
- f. Wij gaan met waterschappen en gemeenten afspraken maken over de regionale uitwerkingen. Bij het uitwerken en realiseren van de wateropgaven zien wij voor onszelf eerst een stimulerende en faciliterende rol weggelegd en daaropvolgend een besluitvormende. Wij gaan wreken aan het realiseren van maatregelen binnen het vigerend ruimtelijk beleidskader, onder de voorwaarde dat deze maatregelen worden gedragen door de streek.

Deze algemene hoofdlijnen zijn te vertalen in uitgangspunten en richtlijnen voor het proces van verdere besluitvorming en de berekening en uitwerking van regionale wateropgaven.

Besluitvorming en provinciale projecten

- g. Binnen het Waterhuishoudingsplan-3 (uiterlijk 2006) gaan wij integraal afwegen of, waar en op welke wijze streekplanherzieningen noodzakelijk zijn voor een adequate oplossing van de regionale wateropgaven. De regionale uitwerkingen van waterschappen en gemeenten, die uiterlijk 1 januari 2005 gereed dienen te zijn, vormen de basis voor deze integrale afweging;
- h. Voor vier zoekgebieden uit het streekplan Noord-Holland Zuid gaat de provincie de integrale uitwerking ter hand nemen. Het gaat om de volgende drie gebieden die in kader van de projectennota zijn aangegeven: Het veenweidegebied Noord-Hollands Midden, Haarlemmermeer-west, Bovenkerkerpolder, inclusief Noorder Legmeerpolder. Voor het vierde gebied de Horstermeer gaat het dan om een integrale uitwerking waarbij wij op basis van een beeld van de complexe wateropgave door het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht met het waterwaterschap en de gemeente de opdracht aan de Landinrichtingscommissie opnieuw willen definiëren. Voor de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder zullen wij het initiatief nemen om met gemeente, waterschappen en andere belanghebbenden de mogelijkheden voor een gemeenschappelijke aanpak te verkennen en daarover tot afspraken te komen.
- i. Voor een verdere ruimtelijke uitwerking van de calamiteitenberging aan de orde is, dient eerst een afweging van de nut en noodzaak van calamiteitenberging als extra veiligheidsvoorziening aan de orde te komen. De provincie gaat met betrokken partijen in gesprek over de wijze deze discussie voor de Stadsboezem van Amsterdam en Amstelland-west kan worden vorm gegeven.

Richtlijnen voor regionale uitwerking

- j. Bij de uitwerking van de wateropgave dient rekening gehouden te worden met het specifieke eisen en mogelijkheden van het landelijk gebied.

- k. Ook dient aandacht te zijn voor de wateropgave in de polders, kan de berekening niet beperkt blijven tot de ruimteproblematiek in de boezem (Midden-Holland) of tot louter ruimtelijke oplossingen (Noorderkwartier). In Amstelland dient binnen de regionale uitwerkingen ook een verdere concretisering gegeven te worden aan het algemeen gebruikte uitgangspunt van fijnmazigheid.
- l. Het uitwerken en realiseren van de wateropgave moet bij voorkeur door fijnmazige oplossingsmaatregelen als ook met en door de streek gebeuren. In grote delen van Noord-Holland en vooral in het landelijke gebied worden fijnmazige maatregelen haalbaar geacht. We erkennen dat er fysieke beperkingen zijn aan de fijnmazige oplossingen en afvoermogelijkheden, vooral in het sterk verstedelijkte zuiden van Noord-Holland. Om tot een gedragen keuze te komen, vragen we alle oplossingsrichtingen volwaardig uit te werken;
- m. De wateropgave voor droogte wordt op het moment landelijk en regionaal onderzocht en uitgewerkt. In tijden van droogte is het noodzakelijk om over voldoende (zoet)water te kunnen beschikken. Uitgangspunt hierbij is dat fijnmazige oplossingen en verhoging van grondwaterpeilen in combinatie met een efficiënter gebruik van IJssel en Markermeerwater de voorkeur hebben boven grootschalige voorraadberging. De langdurige periode van droogte in 2003 zal gebruikt worden om het gevoerde beleid te evalueren;
- n. Bij de regionale uitwerkingen is waterkwaliteit een belangrijk uitgangspunt. Uitgangspunt is dat bij het kiezen van oplossingen ongewenste natuur- en milieueffecten zoveel mogelijk worden vermeden. Of onvermijdbare waterkwaliteitsproblemen leiden tot aanpassing van het waterregime of tot compensatie c.q. bijstelling van de ruimtelijke en ecologische ambities is een integrale afweging die van geval tot geval gemaakt dient te worden.
- o. Wij verwachten, conform afspraken van het NBW, dat alle gemeenten samen met de waterschappen de stedelijke wateropgaven vóór 2006 uitwerken. Dat geldt in het bijzonder voor gemeenten die te maken hebben met stedelijke wateropgaven die naar verwachting niet binnen het stedelijk gebied kunnen worden opgelost;
- p. Uitgangspunt van het ruimtelijk beleid is 'waterneutraal bouwen'. Dit houdt in dat de wateropgave bij stedelijke herstructurering en bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen niet mag toenemen. Met de watertoets is er nu al een instrument dat plannenmakers vraagt om voldoende ruimte te maken voor water.

Bijlage 2. Verdringingsreeks

Het primaire doel van de watervoorziening onder droge omstandigheden is dat er een zodanige afvoerverdeling plaatsvindt dat de prioritaire belangen veiligheid en volksgezondheid eerst bediend worden, voordat andere belangen bediend worden. Dit is nader uitgewerkt in de vorm van een verdringingsreeks.

Verdringingsreeks

1. Veiligheid en voorkomen van onomkeerbare schade

1. Stabiliteit van waterkeringen
2. Klink en zettingen (veen en hoogveen)
3. Natuur (gebonden aan bodemgesteldheid)

2. Nutsvoorzieningen

1. Drinkwatervoorziening
2. Energievoorziening

3. Kleinschalig hoogwaardig gebruik

- Tijdelijke beregening kapitaalintensieve gewassen
- Proceswater

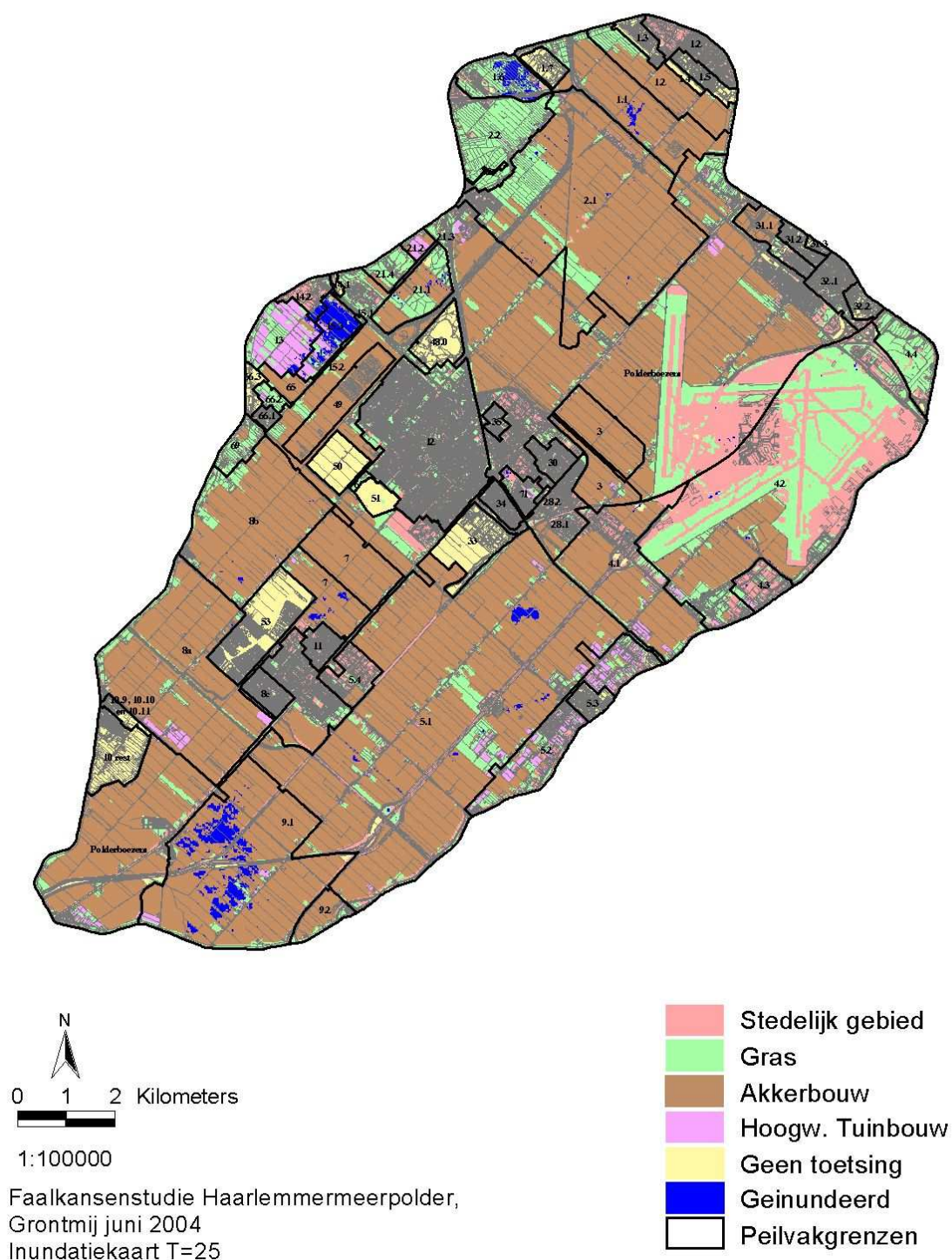
4. Overige belangen (economische afweging)

- Scheepvaart
- Landbouw
- Natuur (zolang geen onomkeerbare schade optreedt)
- Industrie
- Waterrecreatie
- Binnenvisserij

Bijlage 3. Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder

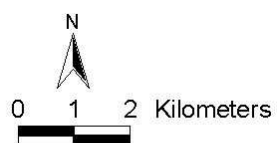
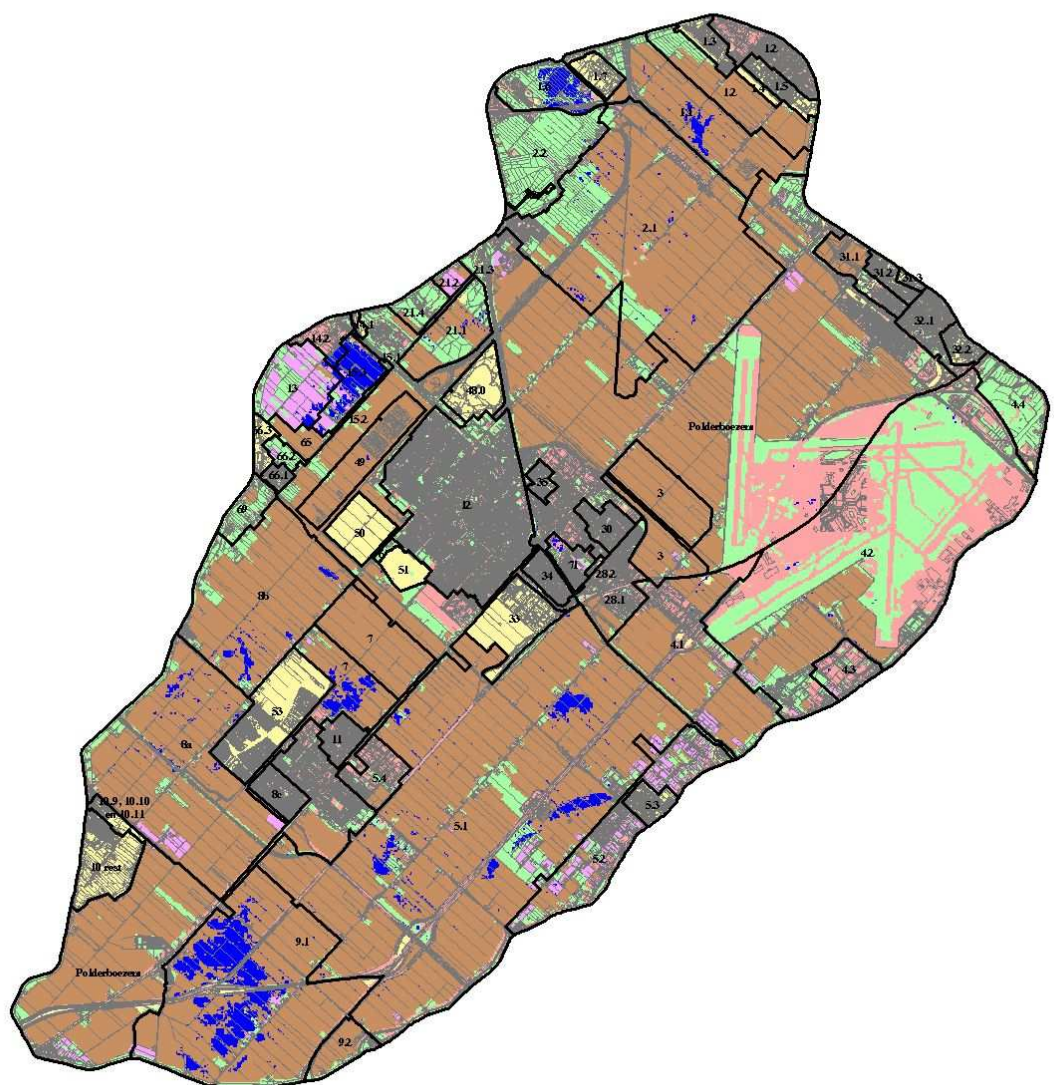
Inundatiekaart Haarlemmermeerpolder T=25 +10%

Op basis van berekeningen met een 47 jaarreeks (1951 tot 1997)



Inundatiekaart Haarlemmermeerpolder T=50 +10%

Op basis van berekeningen met een 47 jaarreeks (1951 tot 1997)



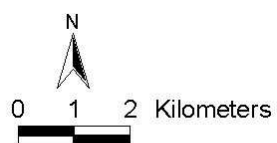
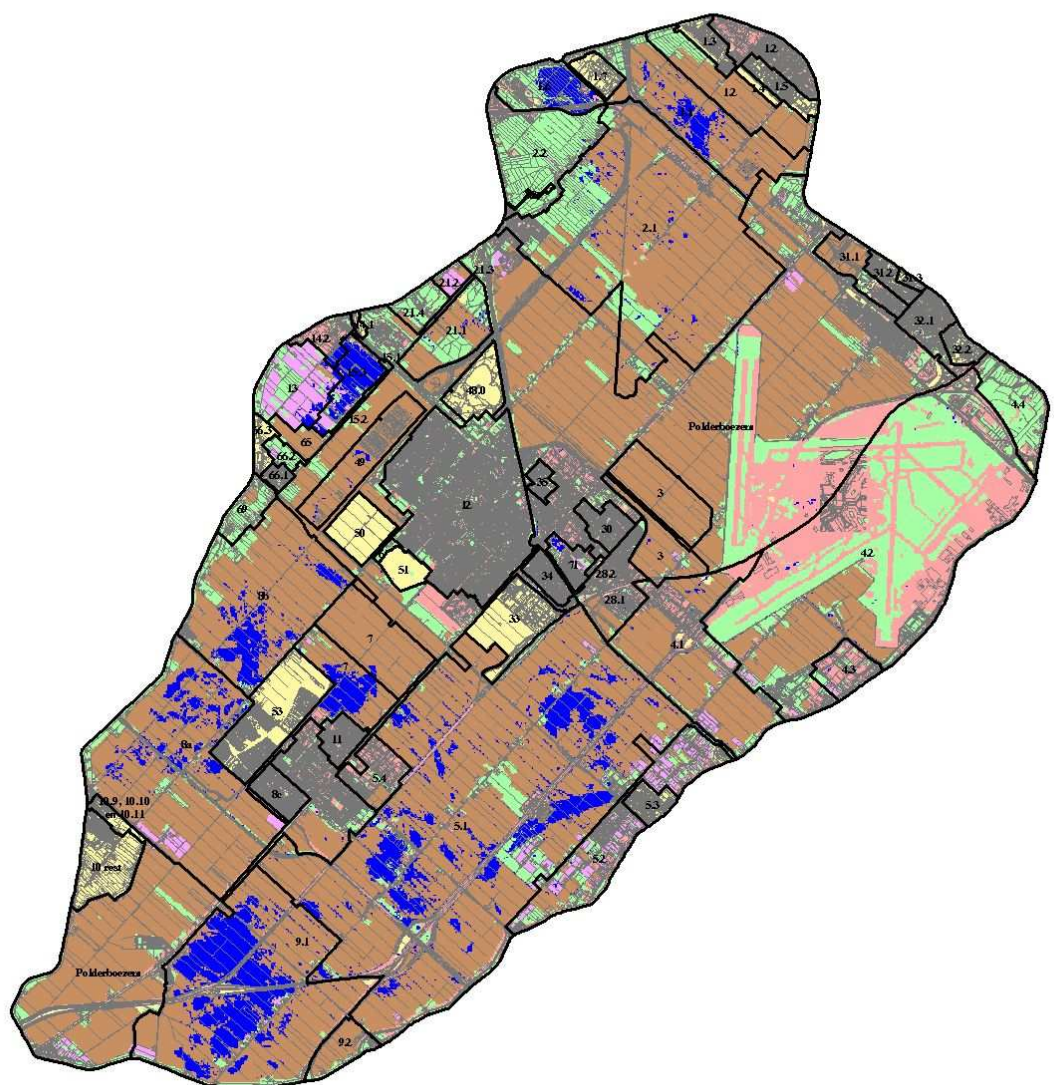
1:100000

Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder,
Grontmij juni 2004
Inundatiekaart T=50

- Stedelijk gebied
- Gras
- Akkerbouw
- Hoogw. Tuinbouw
- Geen toetsing
- Geinundeerd
- Peilvakgrenzen

Inundatiekaart Haarlemmermeerpolder T=100 +10%

Op basis van berekeningen met een 47 jaarreeks (1951 tot 1997)



1:100000

Faalkansenstudie Haarlemmermeerpolder,
Grontmij juni 2004
Inundatiekaart T=100

- Stedelijk gebied
- Gras
- Akkerbouw
- Hoogw. Tuinbouw
- Geen toetsing
- Geinundeerd
- Peilvakgrenzen

Bijlage 4. Keuze van maatregelen wateroverlast op boezemniveau

Om wateroverlast op boezemniveau te voorkomen zijn in bij ‘de afweging Malen – Bergen’ 7 combinaties van maatregelen beschouwd.

	Combinatie van maatregelen	uitbreiding in m ³ /s
A	Katwijk naar 75/94 m ³ /s, met Driemanspolder (+10 m ³ /s)	50
B	Katwijk naar 100/120 m ³ /s (+ 66 m ³ /s), met Driemanspolder (+10 m ³ /s)	76
C	Katwijk naar ‘75/94 m ³ /s (+ 40 m ³ /s), met Driemanspolder (+10 m ³ /s) en Zwaansbroek (+15 m ³ /s)	65
D	Katwijk naar ‘75/94 m ³ /s (+ 40 m ³ /s), met Driemanspolder (+10 m ³ /s) en Zuidpunt (+30 m ³ /s)	80
E	Katwijk naar ‘75/94 m ³ /s (+ 40 m ³ /s), met Driemanspolder (+10 m ³ /s), Zwaansbroek (+15 m ³ /s) en Zuidpunt (+30 m ³ /s)	95
F	Katwijk naar ‘100/120 m ³ /s (+ 66 m ³ /s) met Driemanspolder (+10 m ³ /s) en Zwaansbroek (+15 m ³ /s)	91
G	Renovatie Katwijk 54/70 m ³ /s (+16 m ³ /s), met Driemanspolder (+10 m ³ /s), Zwaansbroek (+15 m ³ /s) en Zuidpunt (+30 m ³ /s)	71

Bij de beoordeling van maatregelen is een inschatting gemaakt over de haalbaarheid, kosten, etc. van de (combinatie) van maatregelen. Bij de afweging en beoordeling van maatregelen zijn criteria toegepast. Er is daarbij gebruik gemaakt van een ‘maatlat’, waarbij gebruik gemaakt wordt van begrippen als, ‘beste/beter’, ‘gemiddeld’ en ‘slechtste/laag’, etc. De maatregelen en de beoordelingen zijn in een tabel gezet (zie hierna). Ter vergemakkelijking van de beoordeling zijn deze van een kleur voorzien. Hierbij is een groene beoordeling de beste/goed op een criterium, gele beoordeling gemiddeld en een rode scoring een slechtste/lage beoordeling. De criteria zijn:

Criterium kosten; hier zijn gebruikt:

- **Exploitatie kosten;** Betreft jaarlijkse kapitaallasten van de investeringen en variabele kosten zoals beheer en onderhoud, energiekosten.

Maatlat

- een bedrag lager dan € 5.000.000; laag met score groen
- een bedrag tussen € 5.000.000 en 10.000.000; gemiddeld met score geel
- bedrag boven 10.000.000; hoog met score rood

Criterium risico; hieraan zijn twee begrippen gekoppeld:

- **Periode tot de norm is gerealiseerd;** zolang de maatregel niet gerealiseerd is wordt niet aan de norm voldaan. Hoe korter de periode is hoe beter. De realisatietijd van de capaciteitsuitbreiding van het boezemgemaal is circa 6 à 8 jaar. Voor het realiseren van een bergingslocatie is alleen al circa 7 jaar noodzakelijk voor de RO procedures. De totale realisatietijd van een bergingslocatie wordt op circa 10 tot 15 jaar worden geschat.

Maatlat:

- Voldoet aan norm binnen 5 jaar; is goed met score groen.
- Voldoet aan norm binnen 10 jaar; is matig met score geel.
- Voldoet aan norm pas na 10 jaar; is minst goed met score rood.

- **Kans op niet kunnen realiseren van de maatregel.** Het nieuw te realiseren gemaal te Katwijk is gelegen op Rijnlands grondgebied. Het risico van vertraging door RO procedures is gering. Ook het aantal actoren, dat bezwaar kan maken tegen de benodigde vergunningen blijft beperkt. Uitzondering vormt het geval indien de aanvoerkanalen verbreed worden (speelt bij varianten die uitgaan van 100/120 m³/s). De risico's bij bergingslocaties zijn groter. Bij de bergingslocaties is het zogenaamde NIMBY effect groter.

Maatlat:

- Kans op niet kunnen realiseren; is klein met score groen.

- *Kans op niet kunnen realiseren; is gemiddeld met score geel.*
- *Kans op niet kunnen realiseren; is groter met score rood.*

Criterium draagvlak: hier zijn twee aspecten beschouwd:

- **Draagvlak bij de burger;** in termen van draagvlak bij de burger; met daarbij in het besluitvormingstraject het NIMBY-effect.

maatlat

- *het inrichten van bergingslocaties heeft een gemiddeld draagvlak hetgeen een score geel oplevert.*
- *De 100m³/sec varianten tot leiden het verbreden en verdiepen van de kanalen dit levert een score rood op, mede omdat dit uit overleg met gemeente Katwijk is gebleken*

- **Het WB21-gedachtegoed;** Rijk, Provincies en waterschappen onderkennen dat het waterbeheer voor de toekomst een wijziging ten opzichte van het beleid tot nu toe vraagt. In de ruimtelijke ordening dient meer 'ruimte voor water' te komen, met als kerngedachte het water eerst 'vast te houden', dan 'te bergen' en als laatste 'af te voeren'. Dit zogenaamde WB21-gedachtegoed met de is daarvan een vertaling. Bij de afweging van maatregelen ligt het realiseren van bergingslocaties meer in de lijn van het WB21 gedachtegoed dan uitbreiding van bemalingscapaciteit.

maatlat

- *die varianten die uitgaan van twee of meer bergingslocaties, hebben een hoog WB21 draagvlak, score groen.*
- *die varianten met twee bergingslocaties en gemaalcapaciteit, hebben gezien een grotere nadruk op malen dan op bergen een gemiddeld WB21 draagvlak; score geel.*
- *De combinatie van een groot gemaal en één bergingslocatie, met nog meer nadruk op malen heeft een klein WB21draagvlak; score rood.*

Criterium robuustheid; hier worden twee aspecten beschouwd;

- **Strategisch;** de maatregel kan het beste zodanig gekozen worden dat in een toekomstige situatie (middellange- en lange termijn) er nog voldoende mogelijkheden zijn om te kunnen anticiperen/reageren op de dan gaande ontwikkelingen en de dan heersende beleidslijnen. Aangezien de maatregelen in toekomst met name ruimte zullen vragen (ruimte voor berging, verbreding kanalen, aanleg of omleg van kades) is het gewenst toekomstige opties nog open te houden en thans kansen te benutten die mogelijk in de toekomst niet meer of moeilijker te realiseren zijn. Op dit moment is het daarom in strategisch opzicht beter in te zetten op de inrichting van bergingslocaties dan op het maximaal benutten van een bemalingsoptie.

Maatlat met de volgende beoordeling; hoe meer bergingslocaties hoe groter de strategische robuustheid. De beoordeling wordt dan als volgt:

- *De varianten van 54 en 75 m³/sec en twee bergingslocaties of de variant met drie bergingslocaties; score groen*
- *De variant met een groot gemaal en één bergingslocatie (Driemanspolder) scoort rood, omdat dan de niet maximaal ingezet wordt op bergingslocaties en er kans is dat ooit later potentiële locaties een andere bestemming hebben.*
- *De overige varianten scoren geel.*

Operationeel; Er is verschil in robuustheid tussen de opties malen of bergen of de verhouding. Een bergingslocatie kan in een waterbezwaarperiode maar eenmalig worden ingezet. Is de locatie vol en het waterbezwaar houdt aan, dan kan de berging niet meer bijdragen in de verwerking van het resterende waterbezwaar. Bij een extreme storm loopt de capaciteit van de boezembemaling terug en op een gegeven moment zal het boezemgemaal moeten worden stopgezet. Dan is naar verhouding veel bergingcapaciteit voordelig. Bij storing van een eenheid is het beter om alternatieve capaciteit te hebben. In bepaalde gevallen kan een storing langdurig zijn, verhoudingsgewijs veel berging is dan nadelig omdat op berging eenmalig inzetbaar is. Er zijn 3 vormen van maatregelen die op het criterium van operationele robuustheid met een maatlat 'meest' (robuust), 'gemiddeld' en 'minst' beoordeeld kunnen worden:

- I. Veel berging en bemalingscapaciteit niet verder uitbreiden
- II. Een mix van malen en bergen;
- III. Veel uitbreiding van bemalingscapaciteit en een minimale toepassing van berging (alleen Driemanspolder).

Verder speelt bij de beoordeling van de operationele robuustheid ook nog mee; hoe meer uitbreiding van capaciteit hoe robuuster de maatregel.

Maatlat

- Vormen I en III scoren 'minst' (rood) of indien de uitbreiding van capaciteit beduidend meer (ca. 15 m³/s extra) is dan de vereiste minimale 50 m³/s scoren deze vormen 'gemiddeld' (geel).
- Vorm II scoort 'gemiddeld' (geel) of indien de uitbreiding van capaciteit beduidend meer is dan de vereiste minimale 50 m³/s scoren dan scoort deze 'meest' (groen)

Beoordeling van de varianten

De beoordeling van de varianten aan de hand van de criteria is in een tabel gezet. Bij de exploitatiekosten is een bandbreedte aangegeven die verband houdt met de vraag of de kanalen wel of niet verdiept en verbreed moeten worden.

Er is geen onderlinge weging van de criteria gemaakt. Past men deze weging wel toe en wordt aan bepaalde criteria meer waarde toegekend dan aan andere, dan kan dat tot verschillende voorkeursvarianten leiden. Zo kan men meer of minder waarde toekennen aan:

- Bedrijfseconomische overwegingen; variant A is toereikend, er wordt voldaan aan de gestelde norm van 50 m³/sec extra capaciteit in 2025 tegen de laagste exploitatielasten. Variant C is vervolgens de eerst volgende beste variant
- WB21-gedachtegoed; varianten C of G hebben de voorkeur. In beide varianten wordt accent gelegd op berging. Bij deze varianten kiest men tevens voor een zekere robuustheid, omdat er meer capaciteit wordt opgesteld dat strikt noodzakelijk. Variant G is dan de meest dure en meest risicovolle in termen van realisatie.
- Robuustheid; wordt veel waarde toegekend aan operationele robuustheid, en geen waarde aan het WB21-gedachtegoed (geen accent op berging) dan komt de variant B met een uitbreiding van bemalingscapaciteit naar 100/120 m³/s in beeld

Bijlage 4.1 Voorkeursvariant maatregelen tot jaar 2025

De Verenigde Vergadering van Rijnland heeft uiteindelijk op 19 juni 2002 zijn voorkeur uitgesproken voor variant C waarbij zowel bedrijfseconomische overwegingen, robuustheid (meer capaciteit) en het WB21-gedachtegoed zijn meegenomen. Met dit besluit heeft het bestuur gekozen voor een samenhangend stel maatregelen met de volgende uitgangspunten namelijk dat:

- gegeven de verwachte ontwikkelingen in klimaat en grondgebruik, met de maatregelen tot en met het jaar 2025 voldaan kan worden aan de gestelde normering.
- de maatregelen moeten inspelen op in de studie Toekomstig Waterbezwaar bepaalde ontwikkeling voor het jaar 2050.

Bijlage 4.2 Maatregelen op lange termijn tot 2050

Gegeven de ontwikkeling na 2025 (klimaatverandering en verdergaande verstedelijking) is het de verwachting dat er ook voor de periode na 2025 maatregelen nodig zijn. De berekeningen laten zien dat in die periode nog eens ca. 2 miljoen m³ extra bergingsvolume nodig is. Mogelijkheden om extra bemalingcapaciteit te installeren bereiken hun grenzen, tenzij (ingrijpend) over grote lengtes aanvoerkkanalen naar de boezemgemalen worden verbreed. Van de in de planstudie waterbergingslocatie onderzochte mogelijkheden komt dan de bergingslocatie in de zuidpunt van de Haarlemmermeerpolder in beeld.

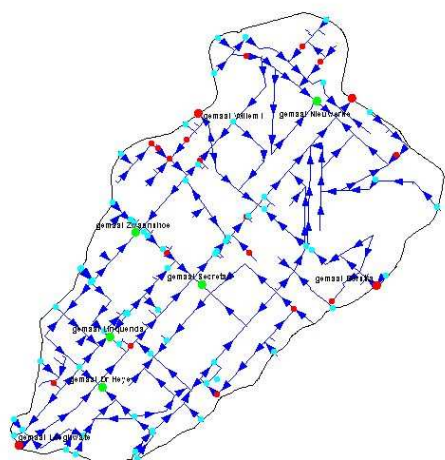
In de nog uit te voeren Studie Toekomstig Waterbezwaar fase 2 zal nader bepaald worden welke opgaven en maatregelen nu precies nodig zijn voor deze langere termijn. De verwachting is dat de studie fase 2 voor wat betreft maatregelen voor de *boezem*, min of meer in lijn zullen zijn met de thans geformuleerde maatregelen en claims.

	exploitatie kosten euro /jaar	risico	draagvlak	Robuustheid
Variant A Katwijk 75/94 m3/s + Driemanspolder + 50 m3/s	4.450.000 tot 5.240.000	periode tot norm is aereali- Katwijk 7 jaar driemanspolder 10 jaar kans op realiseren van de katwijk: groot driemanspolder: gemiddeld	Draaavlak buraer: Katwijk: groot Driemanspolder: gemiddeld WB21 gedachtegoed: gemiddeld	Operationeel: Gemiddeld Strategisch: Gemiddeld
Variant B Katwijk 100/120 m3/s + Driemanspolder + 76 m3/s	6.330.000 tot 11.050.000	periode tot de norm is aerea- Katwijk 8 jaar driemanspolder 10 jaar kans op realiseren van de katwijk: klein driemanspolder: gemiddeld	draaavlak buraer: Katwijk: klein Driemanspolder: gemiddeld WB21 gedachtegoed: klein	Operationeel: Groot Strategisch: Klein
Variant C Katwijk 75/94 m3/s + Driemanspolder Zwaansbroek + 65 m3/s	5.950.000 tot 6.740.000	Periode tot norm is aereali- Katwijk 7 jaar driemanspolder 10 jaar zwaansbroek 12 jaar kans op realiseren van de katwijk: groot driemanspolder: gemiddeld zwaansbroek: gemiddeld	Draaavlak buraer: Katwijk: groot Driemanspolder: gemiddeld Zwaansbroek: gemiddeld WB21 gedachtegoed: Groot	Operationeel: Groot Strategisch: Groot
Variant D Katwijk 75/94 m3/s + Driemanspolder Zuidpunt + 80 m3/s	6.790.000 tot 7.570.000	periode tot norm is aereali- Katwijk 7 jaar driemanspolder 10 jaar zuidpunt 15 jaar kans op realiseren maatregel katwijk: groot driemanspolder: gemiddeld zuidpunt: klein	Draaavlak buraer: Katwijk: groot Driemanspolder: gemiddeld Zuidpunt: gemiddeld WB21 gedachtegoed: Groot	Operationeel: Groot Strategisch: Groot
Variant E Katwijk 75/94 m3/s + Driemanspolder Zwaansbroek Zuidpunt + 95 m3/s	8.240.000 tot 9.010.000	periode tot norm is aereali- Katwijk 7 jaar driemanspolder 10 jaar Zwaansbroek 12 jaar Zuidpunt 15 jaar kans op realiseren maatregel katwijk: groot Driemanspolder: gemiddeld Zwaansbroek: gemiddeld zuidpunt: klein	Draaavlak buraer: Katwijk: groot Driemanspolder gemiddeld Zwaansbroek gemiddeld Zuidpunt: gemiddeld WB21 gedachtegoed: Groot	Operationeel: Groot Strategisch: Groot
Variant F Katwijk 100/120 m3/s + Driemanspolder Zwaansbroek + 91 m3/s	7.730.00 tot 12.500.000	periode tot norm is aereali- Katwijk 8 jaar driemanspolder 10 jaar zwaansbroek 12 jaar kans op realiseren maatregel katwijk: klein driemanspolder: gemiddeld zwaansbroek: gemiddeld	Draaavlak buraer: Katwijk: klein Driemanspolder: gemiddeld Zwaansbroek: gemiddeld WB21 gedachtegoed: Gemiddeld	Operationeel: Groot Strategisch: Gemiddeld
Variant G Katwijk 54/70 m3/s + Driemanspolder Zwaansbroek Zuidpunt + 71 m3/s	7.480.000	periode tot norm is aereali- Katwijk 6 jaar driemanspolder 10 jaar zwaansbroek 12 jaar zuidpunt 15 jaar kans op realiseren maatregel katwijk: groot driemanspolder: gemiddeld zwaansbroek: gemiddeld zuidpunt: klein	Draaavlak buraer: Katwijk: gemiddeld Driemanspolder: gemiddeld Zwaansbroek: gemiddeld Zuidpunt: gemiddeld WB21 gedachtegoed: Groot	Operationeel: Gemiddeld Strategisch: Groot

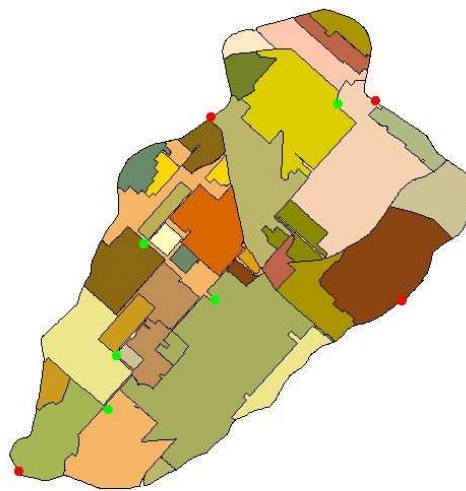
Bijlage 5. Wateropgave voor watertekorten

Bijlage 5..1 Gebiedskenmerken

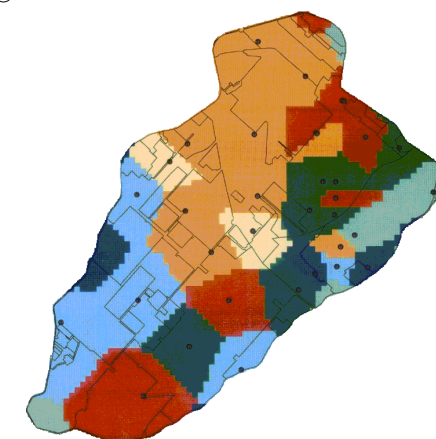
(a)



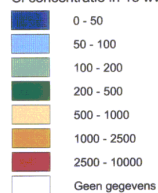
(b)



(c)



Cl concentratie in 1e wvp (mg/l)



Figuur B5.1 (a) Indeling gebieden, (b) watersysteem, (c) zoutgehalte in grondwater in verschillende delen van de Haarlemmermeerpolder

Bijlage 5.2 Schade

Nat- en droogteschade zijn in de studie Watervraag Haarlemmermeerpolder bepaald met behulp van de HELP-tabellen. Om HELP tabellen te gebruiken worden de legenda eenheden volgens de bodemkaart vertaald in zogenoemde HELP-bodemtypen. In totaal zijn 70 HELP-bodemtypen onderscheiden. In de HELP tabellen zijn per bodemtype en Gt situatie de opbrengstreducties opgenomen in % ten gevolgen van te natte, respectievelijk te droge omstandigheden, verder als nat- respectievelijk droogteschade. Er zijn aparte tabellen voor grasland en voor bouwland. De droogteschadepercentages voor bouwland zijn een gewogen gemiddelde voor een bepaald bouwplan. De samenstelling van het bouwplan varieert afhankelijk van het hoofdbodemtype (veen- en moerige gronden, kleigronden, zandgronden, brik- en leemgronden). De droogteschade berust op berekeningen met het agrohydrologische model MUST-Lamos. De natschade is vooral gebaseerd op 'expert-judgement' en proefveldgegevens.

Voor de HELP tabellen geldt dat de opbrengstreducties betrekking hebben op gemiddelde hydrologische omstandigheden over een veeljarige periode. Ze zeggen dus weinig over de periode van het jaar waarin de schade optreedt, noch over de situatie in specifieke droge of natte jaren.

	referentie (%)	Peilopzet 20cm (%)	Peilopzet 50cm (%)	Berging (%)
extreem droog	3 (0-7)	4 (0-10)	12 (1-100)	3 (0-7)
droog	4 (0-9)	5 (0-10)	13 (1-100)	4 (0-9)
gemiddeld	4 (0-9)	7 (0-35)	13 (1-100)	4 (0-9)
nat	11 (1-28)	14 (1-25)	30 (1-100)	11 (1-28)

Tabel B5.1 Natschade 1000 mg/l met behulp van HELP tabel. Tussen haakjes de minimale en maximale schade berekend voor de verschillende delen van de polder.

	referentie (%)	Peilopzet 20cm (%)	Peilopzet 50cm (%)	Berging (%)
extreem droog	9 (0-20)	8 (0-20)	6 (0-13)	9 (0-20)
droog	8 (0-20)	7 (0-20)	4 (0-10)	8 (0-20)
gemiddeld	8 (0-20)	7 (0-20)	5 (0-11)	8 (0-20)
nat	5 (0-17)	4 (0-12)	2 (0-7)	5 (0-17)

Tabel B5.2 Droogteschade 1000 mg/l met behulp van HELP tabel. Tussen haakjes de minimale en maximale schade berekend voor de verschillende delen van de polder.

	referentie (%)	Peilopzet 20cm (%)	Peilopzet 50cm (%)	Berging (%)
extreem droog	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
droog	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
gemiddeld	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
nat	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)

Tabel B5.3 Zoutschade 1000 mg/l met behulp van HELP tabel. Tussen haakjes de minimale en maximale schade berekend voor de verschillende delen van de polder.