



MNP Rapport 555060002/2006

Audit Waterbeleid 21e eeuw

Analyse van de opgaven wateroverlast volgens
het Nationaal Bestuursakkoord Water

F.J. Kragt, F.W. van Gaalen, P. Cleij, W. Ligtoet

Contact:

Frits Kragt

frits.kragt@mnt.nl

Colofon

Algemeen

Audit Waterbeleid 21^e eeuw. Analyse van de opgaven wateroverlast volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water is een product van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP)

Het rapport is te downloaden van de site van het MNP: www.mnp.nl

Samenstelling:

F.J. Kragt, F.W. van Gaalen, P.Cleij, W. Ligvoet

Contact: F.J. Kragt: frits.kragt@mnp.nl

MNP-rapportnummer: 555060002

Januari 2007

Abstract

Water Management 21st Century Audit: figures analysed for prevention of light flooding

In this report the Netherlands Environment Assessment Agency (MNP) has analysed the figures drawn up for the prevention of light flooding, in cooperation with the Centre for Research of Local Government Economics (COELO). According to the Dutch National Administrative Agreement on Water, the national water system in 2015 should comply with 2050 standards for climate change, land subsidence, sea level rise and urbanisation. Concluded is that the national insight into the efforts required for preventing light flooding is currently limited.

The financial effort required for preventing light flooding from regional surface water is sufficiently clear. According to the water boards this will mean that 2.5 billion euros is needed up to 2015, with an increase in water board tax for households of 9%. Yet, because of vast differences between water boards in assumptions used and choices made, there is no immediate unequivocal national picture of the resulting level of protection.

There is still no national financial picture of efforts required for preventing urban light flooding (i.e. light flooding in urban areas from surface water, sewerage system or ground water). There are no fixed goals for light flooding and, besides, the available figures were based on a very limited number of incomparable municipal data.

Insight into the efforts required for preventing light flooding, demands that goals are formulated in an unambiguous, transparent way and that the relations between goals, measures, costs and choices made are recorded.

Key words: WB21; NBW; light flooding; water boards; municipalities

Inhoud

Samenvatting	7
1 Vraagstelling	11
2 Analyse opgave regionaal watersysteem	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Uitvoering	15
2.3 Resultaten	16
2.3.1 Uitgangspunten	16
2.3.2 Resulterende opgave	20
2.3.3 Verschil deelstroomgebiedsvisies 2003 en Toets 2005	31
2.4 Conclusies	32
2.5 Gevolgen voor de lastenontwikkeling	35
3 Analyse opgave stedelijk watersysteem	39
3.1 Inleiding	39
3.2 Uitvoering	42
3.3 Resultaten	42
3.4 Conclusies	50
3.5 Gevolgen voor de lastenontwikkeling	55
4 Aanbevelingen	57
5 Eindconclusies: antwoord op de vraagstelling	59
Literatuur	63
Bijlage: Samenstelling klankbordgroep	67

Samenvatting

Aanleiding

De Audit WB21 is een analyse van de op dit moment beschikbare wateroverlastopgaven van het regionaal en stedelijk watersysteem in het kader van het Waterbeheer 21^e eeuw. Hierbij is niet gekeken naar levensbedreigend overstromingsgevaar vanuit zee en rivieren maar alleen naar wateroverlast: schade door water op land en straat. Het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW) heeft om deze analyse verzocht ten behoeve van de Decemhernota 2006 KRW/WB21 Beleidsbrief. De audit is uitgevoerd door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) en het Centrum voor Onderzoek van de Economie van de Lagere Overheden (COE-LO).

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is de doelstelling vastgelegd dat het watersysteem vóór 2015 op orde moet zijn voor de situatie van 2050, gezien de klimaatontwikkeling, de bodemdaling, zeespiegelrijzing en verstedelijking. In het akkoord is afgesproken dat de waterschappen en de gemeenten in 2006 de omvang van de wateroverlastopgave rapporteren. Deze NBW-wateroverlastopgave is dus een extra opgave om wateroverlast vanuit oppervlaktewater in landelijk gebied en wateroverlast vanuit het oppervlaktewater, het riool en het grondwater in het stedelijk gebied te voorkómen, bovenop het regulier beheer.

Het doel van de Audit WB21 is niet zelf tot een opgave te komen, maar inzicht te verschaffen in de betekenis van deze uit andere studies afkomstige opgaven. De Audit WB21 draagt bij aan de besluitvorming in de Decemhernota 2006, waarin over de 'totale wateropgave' voor uitvoering van WB21 (kwantiteit) en de Kaderrichtlijn Water (kwaliteit) wordt beschreven.

Wel landelijk inzicht in de financiële opgave voor wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem, maar geen eenduidig landelijk beeld welk beschermingsniveau daarvoor geboden wordt

De financiële opgave voor wateroverlast vanuit regionaal oppervlaktewater is voldoende inzichtelijk. De waterschappen geven aan hiervoor 2,5 miljard euro nodig te hebben tot 2015. Er is echter op dit moment geen eenduidig landelijk beeld welk beschermingsniveau daarvoor geboden wordt ('wat je ervoor krijgt'). Dat komt door grote verschillen tussen de waterschappen in gehanteerde aannames en gemaakte keuzen.

Deze opgave wateroverlast vanuit oppervlaktewater is een momentopname van het voortschrijdende ('iteratieve') toetsingsproces door de waterschappen. Het merendeel van de waterschappen geeft aan dat dit een eerste raming is die gebruikt kan worden voor de (maatschappelijke) kosten-batenanalyse en de integrale afweging. Allerlei keuzen zijn nog mogelijk. Afhankelijk van de nog te maken keuzen kan het bedrag meer dan 1 miljard euro hoger of lager worden.

De opgave van de waterschappen is gebaseerd op het op diepte zijn van de watergangen. De achterstallige baggeropgave van 0,9 miljard euro uit de MKBA-waterbodems die nodig is om de watergangen op orde te brengen, moet hier dus bij opgeteld worden.

Door toename zomerbui-intensiteit van de nieuwste klimaatscenario's KNMI kan opgave toenemen

De wateroverlastopgave is gebaseerd op het door het NBW in 2003 als uitgangspunt vastgestelde WB21 Middenscenario met 10% neerslagintensiteittoename voor 2050. Door de extra toename van de neerslagintensiteit in de zomer in de nieuwste klimaatscenario's van het KNMI (2006; 27% in plaats van 10%) kan de opgave toenemen.

De financiële opgave voor wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem leidt in 2015 tot een stijging van de waterschapslasten van huishoudens met 9% ten opzichte van 2006

Als uitgegaan wordt van een totale financiële opgave van 2,5 miljard euro voor het tegengaan van wateroverlast vanuit het regionale watersysteem, zullen de waterschapslasten van huishoudens in 2015 met 23 euro (9%) stijgen ten opzichte van 2006. Dit is een stijging van 1% per jaar. Van de aannames die gedaan zijn om tot dit resultaat te komen, heeft vooral de gekozen tijdspanne waarover de uitgaven worden gedaan grote invloed. Onzekerheid in de totale opgave werkt evenredig door in de resulterende lastenontwikkeling.

Geen landelijk beeld van de NBW-stedelijke wateropgave en daardoor geen beeld van de lastenontwikkeling

Van de NBW-stedelijke wateropgave (wateroverlast in de stad vanuit oppervlaktewater, riool en grondwater) bestaat nog geen landelijk financieel beeld. Voor wateroverlast vanuit riool en grondwater zijn namelijk geen doelen vastgesteld. Vaak is in de opgaven geen onderscheid gemaakt tussen deze NBW-wateroverlastdoelen en middelen zoals rioolvervangings, basisinspanning en afkoppelen. Verder zijn de opgaven gebaseerd op een zeer beperkt aantal onvergelykbare gemeentelijke gegevens. Door het ontbreken van een betrouwbaar beeld van de NBW-stedelijke wateropgave is er ook geen beeld van de lastenontwikkeling.

Combinatie van werkzaamheden is kostenefficiënt, maar onbekend is in welke mate dat een rol speelt bij de NBW-stedelijke wateropgave

De gemeenten streven ernaar, gezien de hoge kosten van rioolvervangings, de NBW-wateroverlastmaatregelen met andere werkzaamheden, zoals rioolvervangings, wegbeheer, groenbeheer, nieuwbouw en wijkreconstructie, mee te laten liften ('werk-met-werk'). Om zichtbaar te maken hoe groot de invloed van het meeliften is, geven Gerritsen et al. (2006) een extreem rekenvoorbeeld. Hieruit blijkt dat het meeliften van de wateroverlastmaatregelen met het tempo van de rioolvervangings leidt tot een aanzienlijke verlaging. In het voorbeeld zijn de wateroverlastmaatregelen volledig gekoppeld aan rioolvervangings. Door tegelijkertijd met de wateroverlastmaatregelen, en dus vervroegd, het riool te vervangen treedt kapitaalvernietiging op. De kosten voor een wateroverlastopgave van 3,3 miljard euro lopen door vervroegde rioolvervangings, en dus kapitaalvernietiging, op tot 26 miljard euro wanneer deze in 9 jaar voor het NBW-streefjaar 2015 worden gerealiseerd. Wanneer de uitgaven over 21 jaar (2006-2027) worden verspreid en dus meer meeliften met rioolvervangings, bedragen deze slechts 16,2 miljard.

Het is onbekend in welke mate meeliften een rol speelt bij de NBW-stedelijke wateropgave. Van volledige koppeling zal nooit sprake zijn. Niet in het gehele stedelijk gebied zijn er wateroverlastproblemen en zijn maatregelen nodig. En verder zijn niet alle maatregelen gekoppeld aan het rioolsysteem en daarmee aan rioolvervangings.

Verwachte verdubbeling rioolkosten veroorzaakt door andere factoren dan de NBW-stedelijke wateropgave

RIONED (2005) en Gerritsen en Sterks (2004) verwachten een verdubbeling van de rioolkosten de komende tien jaar. Deze verdubbeling is geen gevolg van de NBW-stedelijke wateropgave maar komt grofweg voor 40% voor rekening van rioolvervangings, 10% van basisinspanning (bergbezinkbassins), 20% van afkoppelen en 30% van inflatie (Gerritsen et al., 2006). De basisinspanningopgave zal vanwege de gerichtheid op het verminderen van de riooloverstortingen niet bijdragen aan het oplossen van eventuele NBW-

wateroverlastproblemen. Van de afkoppelopgave is onbekend in welke mate deze bijdraagt aan de NBW-wateroverlastopgave.

Inzicht vereist een eenduidige en transparante formulering van de doelen en vastlegging van de relaties tussen doelen, maatregelen, kosten en gemaakte keuzen

Om inzicht te krijgen in de NBW-wateropgave om het watersysteem op orde te brengen en te houden is het allereerst nodig de doelen op een eenduidige en transparante wijze te formuleren. Daarnaast moeten de relaties tussen doelen, maatregelen, kosten en gemaakte keuzen op eenduidige en transparante wijze vastgelegd worden. Ten slotte wordt het regionale afwegingsproces transparanter als taken en verantwoordelijkheden duidelijk verdeeld zijn. Pas dan is duidelijk welke beslissingen op welk bestuurlijk niveau genomen worden.

Hoewel deze aanpassingen inzichtelijk maken welke problemen tegen welke kosten opgelost worden, leiden ze niet persé tot een landelijk uniform beschermingsniveau tegen wateroverlast. Elk waterschap en elke gemeente kan inzichtelijk tot een ander beschermingsniveau besluiten. Wel is de transparantie ermee gediend wanneer het systeem van normen zo min mogelijk differentiatie vertoont.

1 Vraagstelling

Op verzoek van het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW) hebben het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) en het Centrum voor Onderzoek van de Economie van de Lagere Overheden (COELO) ten behoeve van de Decemhernota 2006 een analyse uitgevoerd van de wateroverlastopgaven van het regionaal en stedelijk watersysteem gericht op het Waterbeheer 21^e eeuw: de 'Audit WB21'. De wateropgaven vloeien voort uit de afspraken gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Het doel van het NBW wat betreft wateroverlast is het watersysteem vóór 2015 op orde te brengen voor de situatie zoals verwacht in 2050, gezien de klimaatontwikkeling, de bodemdaling, zeespiegelrijzing en verstedelijking in de 21^e eeuw.

Door het LBOW (brief V&W/DGW dd.16 maart 2006) is de vraag als volgt geformuleerd: 'In het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW), waarin de NBW-partijen vertegenwoordigd zijn, van 14 november 2005 is afgesproken een onafhankelijke audit uit te voeren over de verschillende WB21-opgaven.

Op dit moment is het niet mogelijk om de tot nu toe gemaakte schattingen en berekeningen van kosten, voor het kwantitatief op orde brengen en houden van het watersysteem, eenduidig te interpreteren en onderling te vergelijken. Dat betekent dat het op dit moment nog niet mogelijk is om een betrouwbaar beeld te geven van de totale WB21-wateropgave en de daaruit voortvloeiende financiële opgave en mogelijke lastenontwikkeling.

In de Decemhernota WB21/KRW 2006 vindt naar verwachting besluitvorming plaats over de totale opgave van Nederland voor zowel WB21 als KRW met een bandbreedte van de kosten. Het NBW stelt (art 18 lid 2): 'Partijen stellen in 2006 vast wat voor de periode 2007-2015 met een doorkijk naar 2050 de omvang is van de nader uitgewerkte opgave, de financiële gevolgen en de dekking daarvan, alsmede de eventuele consequenties voor de lastendruk.'

Daarom is inzicht vereist in de wijze waarop WB21-gegevens geïnterpreteerd moeten worden en in hoeverre deze vergelijkbaar zijn. Het betreft de gegevens over de diverse WB21-opgaven, de financiële ramingen en de gehanteerde uitgangspunten (bestuurlijk, beleidsmatig, technisch en financieel).

De audit moet resulteren in een evaluatie van de gegevens (WB21-opgaven, financiële ramingen en de gehanteerde uitgangspunten) [...] en aanbevelingen voor de toekomst.'

Volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water (artikel 4 en artikel 13) omvat de wateroverlastopgave:

- wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater;
- wateroverlast op straat en vanuit het riool;
- grondwateroverlast en -onderlast (te lage grondwaterstanden).

Daarnaast is vanuit het LBOW gevraagd om ook de mogelijke overlap met de stedelijke wateropgaven uit de Rioleringsatlas (RIONED, 2005) en met de baggeropgave uit de MKBA-Waterbodems (AKWA, 2004a) in deze analyse mee te nemen. Baggeren beïnvloedt namelijk de afwateringscapaciteit en daarmee het al dan niet voorkomen van wateroverlast.

Het NBW heeft, wat betreft wateroverlast, de volgende processen voorzien voor het in beeld brengen van de wateropgave (artikel 1):

- het toetsen van de regionale watersystemen aan de werknormen door de waterschappen;
- het in beeld brengen van de stedelijke wateropgave door gemeenten.

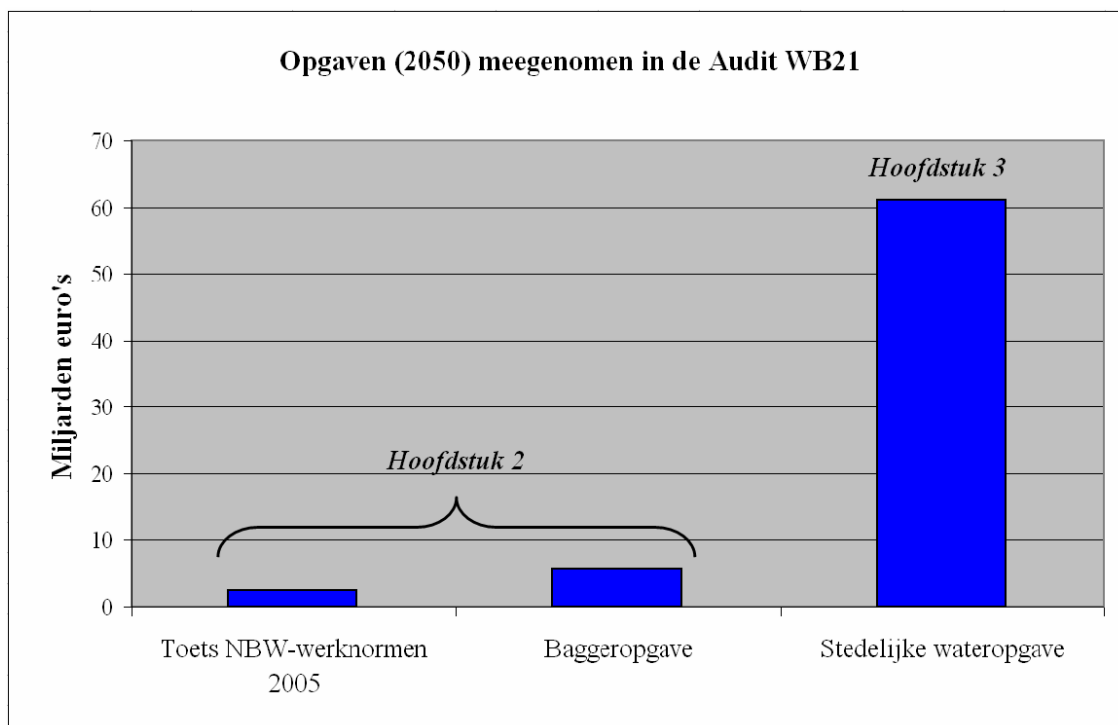
De toets van de waterschappen omvat wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater (op basis van de NBW-werknormen, artikel 1). Een aantal waterschappen heeft in dit pro-

ces ook grondwateroverlast in het landelijk gebied meegenomen. De stedelijke wateropgave omvat wateroverlast vanuit het oppervlaktewater, het riool en het grondwater (artikel 4).

MNP en COELO analyseren de resultaten van de twee bovengenoemde NBW-processen. De toets van het regionaal watersysteem op de NBW-werknormen wordt besproken in hoofdstuk 2; de stedelijke wateroverlastopgave in hoofdstuk 3. Het doel van de analyse is inzicht te verschaffen in de betekenis van deze opgaven en de mate van overlap. Aansluitend wordt per watersysteem op basis van de COELO-analyse (Gerritsen et al., 2006) inzicht gegeven in de gevolgen van de NBW-wateropgaven voor de lastenontwikkeling. De Audit WB21 beoogt hiermee bij te dragen aan de besluitvorming in de Decemhernota 2006 waarin de 'totale wateropgave' voor uitvoering van Waterbeheer 21^e eeuw (WB21; kwantiteit) en de Kaderrichtlijn Water (KRW; kwaliteit) wordt beschreven.

Figuur 1 toont de eerste indicatie van de opgaven die bij de start van de analyse was af te leiden uit verschillende studies en waarvan de betekenis bepaald is:

- wateroverlast vanuit oppervlaktewater (2,5 miljard euro, Toets NBW-werknormen 2005, Unie van Waterschappen 2005; hoofdstuk 2);
- de baggeropgave, die ook een deel van de wateroverlastopgave vanuit oppervlaktewater omvat (5,7 miljard euro MKBA-waterbodems, AKWA (2004, 2005); hoofdstuk 2);
- de stedelijke wateropgave, die deels overlapt met de opgave van wateroverlast vanuit oppervlaktewater (61,1 miljard euro: 37 miljard rioolvervangning en 22 miljard afkoppelen uit de Rioleringsatlas RIONED (2005), 2,1 miljard grondwateroverlast uit het Grondwateroverlast studie RIZA (2001); hoofdstuk 3).



Figuur 1. De Audit WB 21 heeft betrekking op de wateropgaven voor 2050 rond wateroverlast, baggeren, stedelijk grondwater en riolering. (UvW, 2006a; AKWA, 2004a; RIONED, 2005).

Voortvloeiend uit de centrale vraagstelling voor de Audit WB21 (zie boven) zijn de volgende vragen richtinggevend voor de analyse van de verschillende wateroverlastopgaven:

- Zijn de NBW-uitgangspunten gebruikt wat betreft klimaatverandering en tijdshorizon (2015)? Hoe robuust zijn de aannames in het licht van de nieuwe klimaatscenario's van het KNMI?
- Hoe ziet de wateroverlastopgave van het regionaal watersysteem, voortkomend uit het Iteratieve Proces 'Toetsing NBW-werknormen 2005', eruit? Hoe is de wateroverlastopgave opgebouwd en wat is de invloed van de gehanteerde technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijk vastgestelde uitgangspunten of keuzen op de opgave?
- Wat zijn de verschillen tussen de opgaven uitgewerkt in de deelstroomgebiedsvisionen van 2003 en die uit het Iteratieve Proces 'Toetsing NBW-werknormen 2005' en waardoor kunnen die verklaard worden?
- In welke mate is bij de voorgestelde maatregelen ingezet op het uitgangspunt 'meer ruimte voor water' van Waterbeheer 21^e eeuw en het Nationaal Bestuursakkoord Water (WB21/NBW) en op de daaraan gekoppelde beleidstrits vasthouden-bergen-afvoeren en integrale aanpak (kleinschalige, grootschalig ruimtelijke of technische maatregelen)?
- Hoe ziet de stedelijke wateropgave eruit en wat is de invloed van de gehanteerde technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijk vastgestelde uitgangspunten of keuzen op de opgave?
- In welke mate is er sprake van overlap met andere wateropgaven (Kaderrichtlijn Water, natuurontwikkeling, baggerproblematiek, stedelijk water, wegbeheer)?
- Welk deel van de opgaven en financiën moet toegerekend worden aan bestaand beleid, achterstallig beheer en onderhoud of nieuwe opgaven?
- Wat zijn de kosten en de daarbij behorende verwachte lastenontwikkeling voortvloeiend uit de NBW-wateroverlastopgaven?
- Op welke wijze kunnen in de toekomst gegevens over de omvang en aanpak van de wateropgave, bijbehorende financiële ramingen en te hanteren uitgangspunten eenduidig en vergelijkbaar worden opgeleverd?

2 Analyse opgave regionaal watersysteem

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat de analyse van de NBW-opgave voor wateroverlast vanuit het regionaal oppervlaktewatersysteem. Deze opgave is het resultaat van de 'toets' uitgevoerd door de 26 waterschappen volgens de NBW-procesafspraken in artikel 1.4 dat 'waterschappen toetsen, conform artikel 13, tussen 2003-2005 de regionale watersystemen aan de werknormen' (zie tabel 3). Deze opgave van wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem omvat zowel het landelijk als het stedelijk gebied en overlapt daarmee deels de stedelijke wateropgave (hoofdstuk 3).

Het resultaat van deze analyse is in september 2006 ten behoeve van het LBOW-overleg versneld gepubliceerd als briefrapport 'Audit WB21: Eerste analyse opgave wateroverlast regionaal watersysteem' (Kragt, 2006).

2.2 Uitvoering

Aanpak

De toetsing van de regionale watersystemen op wateroverlast vanuit oppervlaktewater volgens de NBW-werknormen (inundatie) kent een aantal stappen (UvW, 2006a):

- de rekenkundige toetsing met modellering en gebiedsdeskundigenoordeel;
- het beheerdersoordeel of de vastgestelde situatie gewenst is of niet (bestuurlijke afwijking);
- de formulering van maatregelen met de mogelijkheid om, bijvoorbeeld op basis van een (bestuurlijke) kosten-baten afweging, bepaalde situaties alsnog te accepteren.

De analyse van het MNP is erop gericht om voor iedere stap in dit toetsingsproces te bepalen welke technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijke aannames en uitgangspunten zijn gehanteerd, welke keuzen daarbij zijn gemaakt en wat de invloed daarvan is op de opgave. Bedacht moet worden dat de analyse een momentopname is van een voortschrijdend ('iteratief') proces. In de MNP-analyse van de waterschapsopgaven zijn daarbij de volgende stappen onderscheiden:

Doel => Normering => Wateroverlast (ha) => Wateropgave (m³) => Ruimtelijke (m²)/Afvoer (m³/s) opgave => Financiële opgave

Beschikbare informatie

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de rapportages die opgesteld zijn naar aanleiding van de afspraak in het NBW om de regionale watersystemen nader te toetsen aan de NBW-werknormen:

- het rapport Resultaten Iteratief Proces Toetsing Werknormen 2003-2005 (UvW, 2006a);
- de onderliggende enquête van de 26 waterschappen 'Waterschapsenquête Iteratief Proces Toetsing Werknormen Wateroverlast' van de Unie van Waterschappen (UvW, 2006b);
- de rapporten van de verschillende waterschappen waarin de wateroverlastopgave is onderbouwd. Van 19 van de 26 waterschappen zijn achtergrondrapportages beschikbaar.

Deze rapportages variëren van uitgebreide rapportages tot beperkte, samenvattende interne notities. Verder is verschillende keren naar aanleiding van vragen mondeling en schriftelijk door waterschappen informatie aangeleverd.

Er is geen nader onderzoek verricht. De conclusies zijn gebaseerd op de informatie die op dat moment beschikbaar was.

Consultatie

De resultaten van de analyse zijn besproken in de Klankbordgroep rond het project Audit WB21 (28 augustus) en in de Regiegroep van het LBOW (29 augustus). Dit deel 'Analyse wateroverlast regionaal watersysteem' is met het oog op het LBOW-overleg van 11 september 2006 toen reeds gepubliceerd (Kragt, 2006). Het bespreken van de resultaten met de waterschappen was vanwege de gewenste versnelling van oplevering voor het rapport van 11 september niet mogelijk. Commentaar uit een schriftelijke ronde onder de waterschappen is daarna in dit rapport verwerkt.

2.3 Resultaten

2.3.1 Uitgangspunten

Klimaat

Gehanteerd klimaatscenario is minimaal het WB21 Middenscenario voor 2050

Vrijwel alle waterschappen hebben het Middenscenario 2050 met de verwachte 10% toename aan neerslagintensiteit als uitgangspunt voor de bepaling van de wateroverlastopgave genomen (Tabel 1). Eén waterschap hanteert een lagere neerslagtoename (6%) en vier waterschappen een hogere (20%). Uit drie waterschapsberekeningen blijkt dat een extra toename van de neerslagintensiteit tot 20% tot een verdubbeling van het geïnundeerd areaal kan leiden. Als verklaring voor de aanzienlijke toename wordt gegeven dat de berging in het watersysteem reeds verbruikt is (het systeem zit al 'vol') waardoor iedere toename in neerslag tot inundatie leidt.

Dat slechts één waterschap een lagere neerslagintensiteittoename van +6% heeft toegepast en de anderen +10% of +20% betekent dat de totaalopgave gericht is op het op orde brengen en houden van het watersysteem voor het WB21 Middenscenario 2050.

Tabel 1. Door de waterschappen in de Toets 2005 gehanteerde klimaatscenario's.

Klimaatscenario	Uitgangspunt neerslagtoename (%)	Aantal waterschappen
Middenscenario 2015	+ 6	1
Middenscenario 2050	+ 10	21
Middenscenario 2050 met hogere neerslagintensiteit door kusteffect	+ 20	1
Middenscenario 2100	+ 20	2
Hoog scenario 2050	+ 20	1

Door toename zomerbui-intensiteit van de nieuwe klimaatscenario's KNMI kan opgave toemenen

Recent heeft het KNMI vier nieuwe klimaatscenario's voor Nederland gepresenteerd (Tabel 2). De vier scenario's omvatten twee scenario's met een gematigde temperatuurstijging (de 'G'-scenario's met +0,9 °C in 2050) en twee scenario's met een snellere opwarming ('W'-scenario's met +1,7 °C in 2050). Het WB21 Laag scenario is achterhaald. De waargenomen temperatuurstijging is inmiddels zodanig dat een temperatuurstijging minder dan het G-scenario onwaarschijnlijk is geworden (KNMI, 2006). De nieuwe scenario's laten daarmee zien dat een temperatuurstijging van rond de 1 °C, zoals het WB21-Middenscenario, niet meer het midden maar de onderkant van de bandbreedte van verwachte temperatuurstijging vertegenwoordigt.

Tabel 2. Beknopte vergelijking WB21 en KNMI'06 klimaatscenario's tot 2050. (KNMI, 2006).

Variabele	laag WB21	midden WB21	G '06	hoog WB21	W '06	hoog droog WB21*	G+ '06	W+ '06
Temperatuur (°C)								
Gemiddeld winter (DJF)	+0,5	+1	+0,9	+2	+1,8	+2,0	+1,1	+2,3
Gemiddeld zomer (JJA)	+0,5	+1	+0,9	+2	+1,7	+3,1	+1,4	+2,8
Neerslag zomer (%)								
Gemiddeld (halfjaar)	+0,5	+1		+2				
Gemiddeld (JJA)			+3		+6	-20	-10	-19
Intensiteit in buien dagsom, eens in 10 jaar overschreden (JJA)	+5	+10	+13	+20	+27		+5	+10
Natte dag frequentie (JJA)	0	0	-2	0	-3	0	-10	-19
Neerslag winter (%)								
Gemiddeld (halfjaar)	+3	+6		+12				
Gemiddeld (DJF)			+4		+7	+13	+7	+14
10-daagse som (halfjaar)	+5	+10		+20				
10-daagse som, eens in 10 jaar overschreden (DJF)			+4		+8		+6	+12
Natte dag frequentie (DJF)	0	0	0	0	0	0	+1	+2
Potentiele evaporatie (%)								
Jaarlijks	+2	+4		+8		+8		
Zomer (JJA)			+3		+7	+24	+8	+15
Zeespiegel (cm)								
Absolute stijging in 2050	+5	+20	+15 - +25	+40	+20 - +35	+40	+15 - +25	+20 - +35
Absolute stijging in 2100	+10	+50	+35 - +60	+100	+40 - +85	+100	+35 - +60	+40 - +85

* vergelijkbare indicatoren (bron KNMI)

Het G-scenario komt op hoofdlijnen overeen met het WB21 Middenscenario en het W-scenario met het WB21 Hoog-scenario (KNMI, 2006). In het G- en W-scenario wordt een toename tot 2050 verwacht van 4% (G) tot maximaal 8% (W) aan neerslagintensiteit in de

winter (tiendaagse som eens in de tien jaar). In het W+-scenario is de maximaal verwachte toename in de winter 12%. Het NBW-uitgangspunt van een toename van 10% in de winter op de termijn van 2050 zoals gehanteerd door de waterschappen (Tabel 1), lijkt daarmee voor de winter een robuuste keuze.

De nieuwe scenario's geven echter aan dat zomers de neerslagintensiteit in G (+13%) en W (+27%) meer toeneemt dan het WB21 Middenscenario (+10%). Vastgesteld kan worden dat de verwachte toename aan droogte en de toename aan piekneerslag in de zomer het waterbeheer in de zomer er niet gemakkelijker op zal maken. Nog niet is nagegaan of dit tot een grotere wateroverlastopgave voor het landelijk gebied in de zomer kan leiden (Bron: RIZA/KNMI). Uit een aantal waterschapsberekeningen blijkt dat een 20% toename van de neerslagintensiteit in plaats van 10%, kan leiden tot een verdubbeling van het geïnundeerd areaal.

Voorgenomen beleid en ruimtelijke ontwikkelingen

Het meenemen van voorgenomen beleid bij dertien waterschappen leidt tot zowel afname als toename van de wateropgave

Ruimtelijke ontwikkelingen en de uitvoering van maatregelen van voorgenomen beleid zoals stedelijke beleid (uitbreiding), natuurbeleid (EHS), reconstructie en waterbeleid (WB21, KRW) kunnen grote invloed hebben op de wateroverlastopgave. Meestal leiden deze ruimtelijke ontwikkelingen in de waterschapsberekeningen tot een hogere opgave. Uitbreiding van stedelijk gebied leidt, als er geen maatregelen genomen worden, door de vergroting van het verharde oppervlak tot een verhoging van de piekafvoer. De combinatie van watergerichte reconstructie maatregelen zoals beekherstel, inrichting van retentiegebieden, anti-verdrogingsmaatregelen en GGOR (gewenst grond- en oppervlaktewaterregiem) blijken in de waterschapsberekeningen meestal ook tot een verhoging van de wateropgave te leiden, soms wel tot 100%. Vooral beekherstel en anti-verdrogingsmaatregelen leiden tot een verhoging. De voorgenomen uitbreiding van het natuurareaal (ecologische hoofdstructuur, EHS) kan in het beheerdersoordeel door acceptatie van inundatie in natuur tot verlaging van de opgave leiden.

Zeven waterschappen hebben de ruimtelijke ontwikkelingen gebaseerd op streek-, bestemmings- en waterhuishoudingsplannen en acht waterschappen op eigen scenario's. Daarvan hebben dertien waterschappen in de bepaling van de opgave rekening gehouden met de maatregelen in voorgenomen beleid (ruimtelijke ontwikkelingen en voorgenomen beleid overlappen vaak maar niet altijd zoals uitbreiding van gemaalcapaciteit). Bij twee waterschappen wordt de wateroverlastopgave met voorgenomen (WB21-) maatregelen voor 2007 vrijwel opgelost.

De keuze om het voorgenomen beleid mee te nemen in de berekening kan dus tot zowel afname als toename van de wateropgave leiden.

Normering

De NBW-werknormen zijn het uitgangspunt voor het vaststellen van de wateroverlastopgave (Tabel 3). De normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ('kans op inundatie vanuit oppervlaktewater'; Kerngroep Normering). In de differentiëring van de norm naar grondgebruik is rekening gehouden met economische schade.

Tabel 3. NBW-werknormen voor toetsing van regionale watersystemen op wateroverlast (V&W 2003, STOWA 2001).

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype	Basisnorm (1/jr)	Maaiveldcriterium ¹⁾ (%)
Grasland	1/10	5
Akkerbouw	1/25	1
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50	1
Glastuinbouw	1/50	1
Bebouwd gebied	1/100	0

1) Het maaiveldcriterium geeft aan welk deel van een gebied mag onderlopen voordat bij de normklasse sprake is van wateroverlast.

6 van 26 waterschappen hanteren een strengere norm

Bij vrijwel alle waterschappen zijn de NBW-werknormen uitgangspunt geweest bij het bepalen van de opgave wateroverlast. In zes gevallen zijn strengere oppervlaktewater-peiloverschrijdingsnormen toegepast gericht op het voorkómen van grondwateroverlast (drooglegging) en niet zozeer inundatie. Deze peiloverschrijdingsnormen, vertaald naar een inundatie, levert voor grasland een aanzienlijk strengere norm (1/100) op dan de NBW-werknorm (1/10). Drie waterschappen hebben alleen de strengere norm gehanteerd voor het bepalen van de wateroverlastopgave; drie waterschappen hebben de opgave bepaald voor zowel de NBW-werknorm als de strengere norm. De strengere normering leidt bij deze drie waterschappen tot een verdubbeling van de opgave. Op grond hiervan wordt geschat dat de strengere normering van de zes waterschappen tot een 10-25% hogere totale inundatieopgave heeft geleid.

Integrale aanpak

Aanpak voornamelijk gericht op wateroverlast en beperkt integraal

Een volledig integrale aanpak van de (her)inrichting van het watersysteem is gericht op meerdere doelen. Het is dan vrijwel onmogelijk te bepalen welk deel van de totale opgave toegekend kan worden aan een deelopgave zoals wateroverlast. Zo is het bij beekherstelmaatregelen lastig te bepalen welk deel toegekend kan worden aan wateroverlast en welk deel aan ecologie. Door verschillende waterschappen is dit spanningsveld tussen enerzijds de vereiste integrale aanpak en anderzijds de thematische bepaling van de wateroverlastopgave afzonderlijk dan ook als een probleem ervaren.

De meeste waterschappen hebben zich gericht op de bepaling van de wateroverlastopgave en hebben daarbij maatregelen voorgesteld die ook kunnen bijdragen aan andere doelen zoals ecologische kwaliteit (onder andere vasthouden in haarvaten, beekherstel, natuurvriendelijke oevers). Hier is dan meer sprake van meekoppeling van maatregelen dan van een volledig integrale aanpak van meerdere doelen. Enkele waterschappen baseren zich op een meer integrale inrichting van het watersysteem, gericht op het gelijktijdig oplossen van meerdere problemen en koppeling aan de ruimtelijke ordening, en hebben zo goed als dat ging de wateroverlastopgave daaruit gedestilleerd. Bij één waterschap vormt de wateroverlastopgave een integraal onlosmakelijk onderdeel van de herinrichting van het watersysteem volgens de Waternoodmethodiek (GGOR). Hier wordt er bij de herinrichting volgens GGOR voor gezorgd dat tegelijkertijd aan de NBW-werknormen wordt voldaan. In het merendeel van de opgaven is geen sprake geweest van een volledig integrale aanpak van meerdere doelen.

2.3.2 Resulterende opgave

Arealen met wateroverlast

Geraamde arealen wateroverlast gegeven in netto- en bruto-arealen

De opgave van de berekende arealen wateroverlast van de waterschappen zijn niet allemaal van vergelijkbare vorm. Eén waterschap heeft geen opgave gedaan. Drie waterschappen hebben een strengere norm gehanteerd dan de NBW-werknormen en drie andere waterschappen hebben de opgave berekend voor de zowel de NBW-norm als een strengere norm. Verder hebben drie waterschappen het areaal in de vorm van een bruto-areaal opgegeven in plaats van het areaal waar daadwerkelijk de norm overschreden wordt (netto-areaal). Het bruto-areaal is het areaal van een gehele polder als slechts in een deel van de polder de norm overschreden wordt (UvW 2006a). Netto- en bruto-arealen hebben dus een andere betekenis en kunnen niet zonder meer worden opgeteld.

Drie van de waterschappen hebben alleen een bruto-areaal opgegeven voor gebieden die niet aan de NBW-werknormen voldoen (70.350 ha) en gebieden die niet aan een strengere norm voldoen (54.299 ha; Tabel 4). De bruto-opgave van deze waterschappen op basis van de NBW-normen is in het rapport van de Unie van Waterschappen omgerekend tot een netto-opgave van 14.070 ha. Voor de bruto-opgave op basis van strengere normen is dit niet gebeurd omdat de Unie van Waterschappen dat niet juist achtte. De vertaling naar netto-opgave was namelijk niet mogelijk omdat de strengere normen zijn gerelateerd aan grondwateroverlast en dus aan de grondwaterstand in een gehele polder.

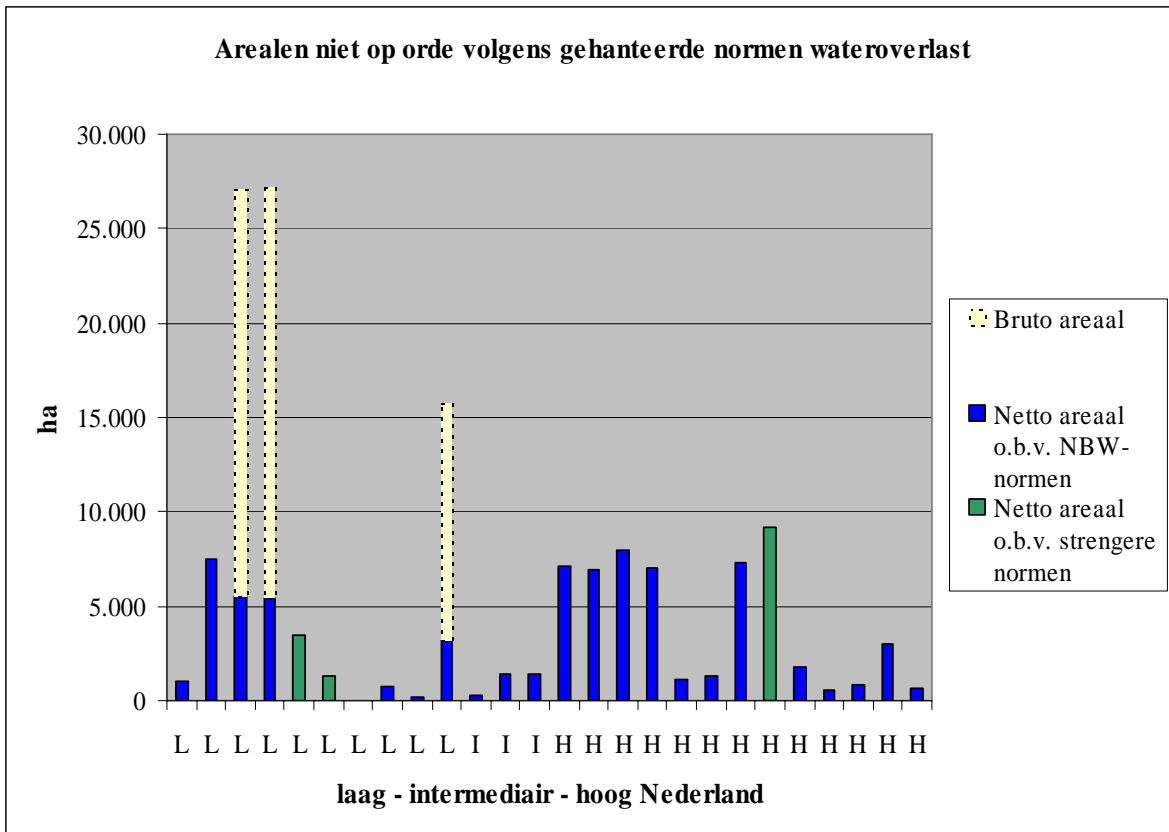
Drie andere waterschappen hebben geen opgave gedaan op basis van de NBW-normen, maar alleen op basis van strengere normen. Het areaal dat niet aan de NBW-werknormen voldoet, bedraagt minimaal 71.908 ha (22 waterschappen getoetst op NBW-norm) en maximaal 88.348 ha (22 waterschappen NBW-norm + 3 waterschappen getoetst op strengere norm). De totale toetsingsopgave van NBW- en strengere norm van 25 waterschappen tezamen is minimaal 88.348 ha, omdat hierbij nog een onbekend areaal moet worden opgeteld dat alleen als bruto-areaal van 54.299 ha is opgegeven en niet vertaald kan worden naar een netto-opgave (Figuur 2 en Tabel 4).

Tabel 4. Overzicht van geraamde bruto en netto arealen die op basis van de door de waterschappen uitgevoerde berekeningen niet aan de gehanteerde norm voor wateroverlast voldoen (NBW of strenger); één waterschap heeft geen opgave.

	Aantal waterschappen	Bruto-opgave (ha)	Netto-opgave (ha)
NBW-norm	19	-	57.838
	3 ¹⁾	70.350	14.070 ²⁾
Strengere norm (aanvullend)	3	-	16.440
	3 ¹⁾	54.299	?
Totaal	25		88.348 + ?
Onbekend	1	?	?

1) Betreft dezelfde drie waterschappen

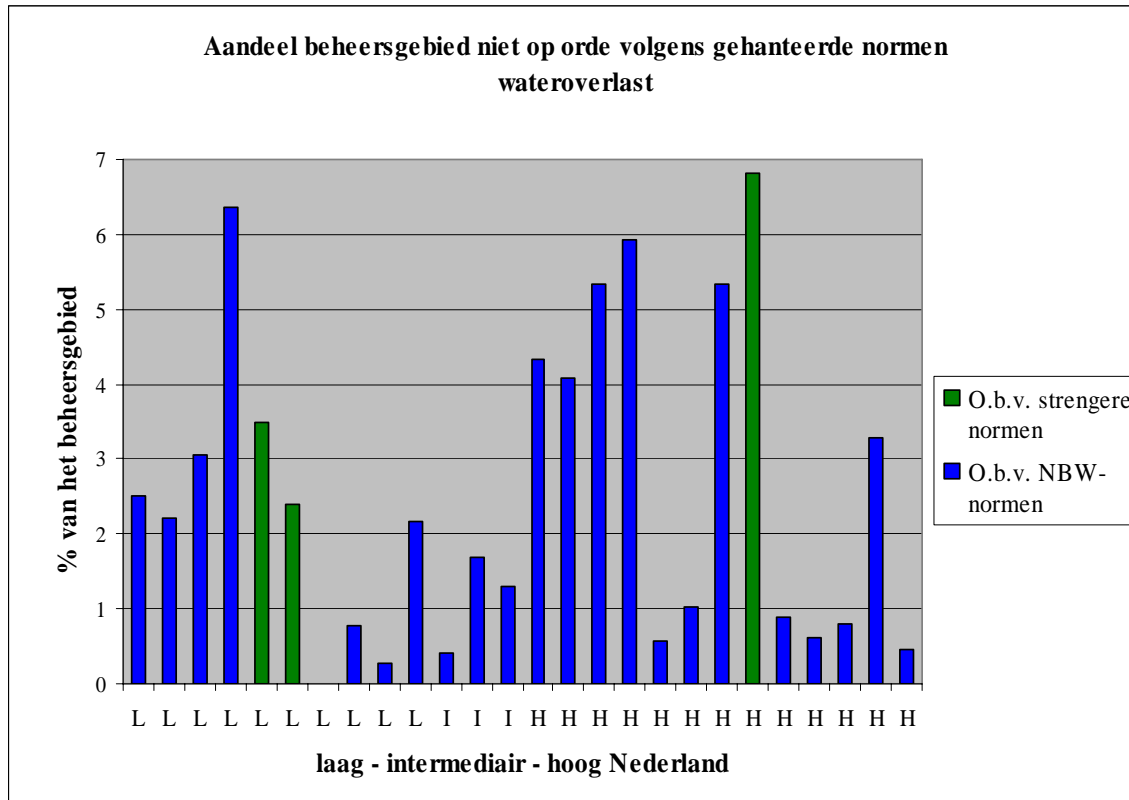
2) 20% van de bruto-opgave



Figuur 2. Berekeningsresultaat areaal per waterschap dat niet voldoet aan de door het waterschap gehanteerde normen (L= laag-, I=intermediair, H=hoog-Nederland). Eén waterschap heeft geen opgave.

Berekende wateroverlast varieert sterk door verschillen in uitgangspunten

Het netto-areaal dat niet aan de normen voor wateroverlast voldoet, verschilt substantieel per waterschap en loopt globaal van een paar honderd tot 7.000 hectare (Figuur 2). Het gebieds-aandeel dat na berekening niet op orde blijkt te zijn, varieert per waterschap aanzienlijk van 0,3-7% (Figuur 3).



Figuur 3. Het procentuele aandeel beheersgebied dat niet voldoet aan de door het waterschap gehanteerde normen. Eén waterschap heeft geen opgave; drie waterschappen hebben op basis van strengere normen alleen een bruto areaal bepaald, dat niet in de figuur is opgenomen.

De aanzienlijke verschillen zijn niet eenduidig toe te rekenen aan regionale verschillen zoals de mate van verstedelijking of het type watersysteem (bemalen of vrij afwaterend). Zo ligt voor zowel hoog- als laag-Nederland het gemiddelde aandeel dat niet voldoet net boven de 2% en is de variatie binnen beide watersystemen even sterk. Ook het hanteren van strengere normen dan de NBW-werknormen bij zes waterschappen geeft geen eenduidige verklaring: strengere normen leiden tot een grotere opgave binnen dat waterschap maar zorgen niet altijd voor grote verschillen met andere waterschappen. Uit de rekensessies van de waterschappen is naar voren gekomen dat de gevoeligheid van de resultaten voor de in de modellen toegepaste parameters zoals de ontwerpbui (neerslagpatroon en tijdreeks), maaiveldhoogten, toetshoogten, drainage, operationeel waterbeheer en de definitie van bebouwd gebied aanzienlijk kan zijn. Zo blijkt uit gevoeligheidsanalyses in de waterschapsachtergrondrapportages dat:

- een neerslagperiode van 48 uur in plaats van 12 uur tot 70% meer inundatie kan leiden;
- een neerslagtoename van 10% kan leiden tot 100% meer inundatie (factor 2);
- correctie van maaiveld- en toetshoogten kan leiden tot 80% minder inundatie (factor 4);
- de invulling van de watersysteemreactie kan leiden tot verschillen van een factor 5;

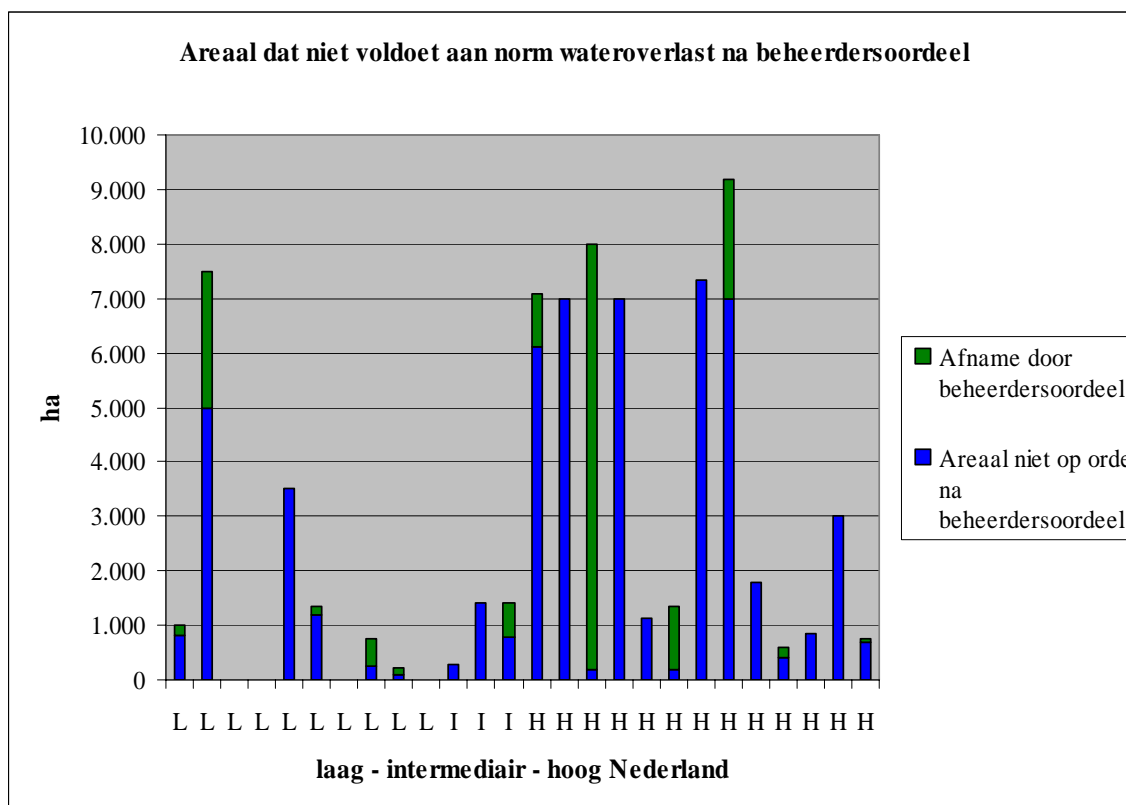
- een afvoerbepierking op boezem, rivier of zee de wateropgave met een factor 2 kan verhogen.

Ook het al dan niet meenemen in de berekening van andere factoren zoals anticiperend afvoeren (voormalen), dynamisch stuwbeheer, de kans op hoge grondwaterstanden (minder berging) en het falen van een gemaal, kan grote invloed hebben op het resulterende inundatie-areaal.

De door de waterschappen toegepaste rekenmethoden en parameters zijn zeer divers en zijn daarom mogelijk verantwoordelijk voor de aanzienlijke verschillen in inundatie na de rekenkundige toetsing. Het effect op de opgave is onbekend.

Uitgevoerd beheerdersoordeel leidt tot 20% vermindering van de wateroverlastopgave

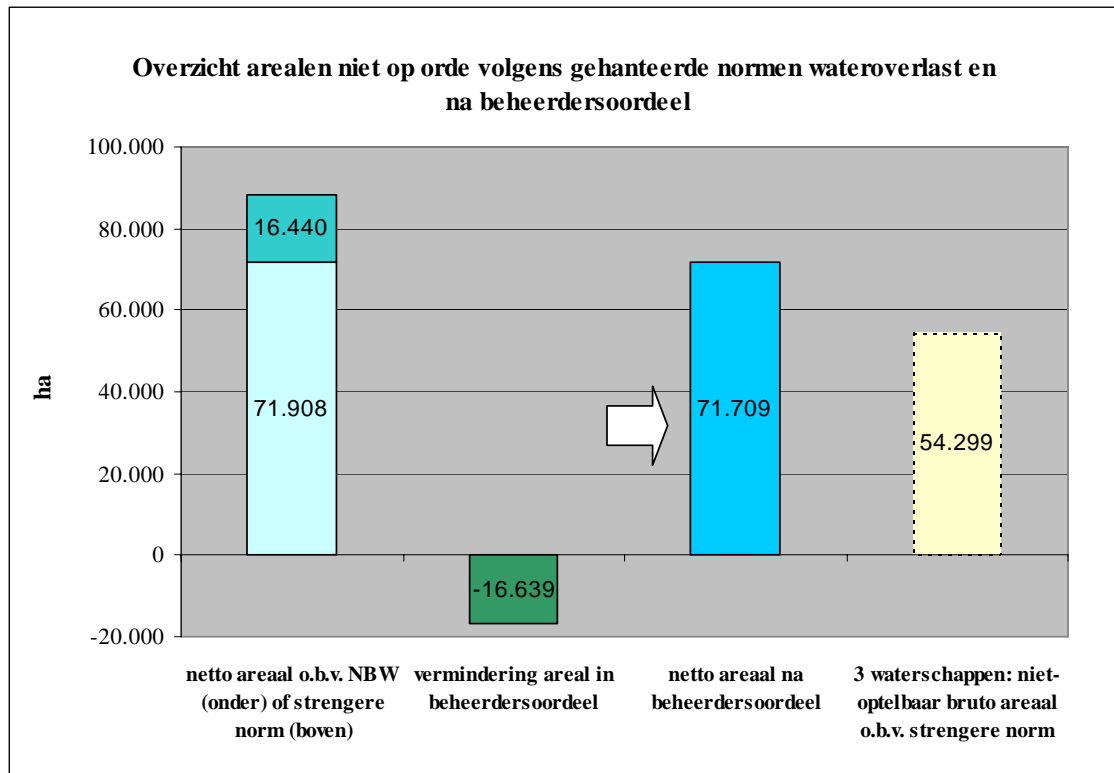
Bij twintig waterschappen heeft een beheerdersoordeel plaatsgevonden. De term is echter nogal verschillend opgevat, variërend van het oordeel van een gebiedsdeskundige over de rekenresultaten tot meer zuiver bestuurlijke *afwegingen* van het opleggen van andere normen of van de acceptatie van wateroverlast in natuurgebieden en beekdalen. Bij twaalf waterschappen leidt deze laatste bestuurlijke afweging van acceptatie van wateroverlast tot een vermindering van het areaal wateroverlast met meer dan 16.500 hectare (20%) van het voor Nederland totale netto areaal dat niet aan de wateroverlastnorm voldoet (Figuur 4). Het effect van het beheerdersoordeel varieert per waterschap aanzienlijk van een verlaging van enkele procenten tot zelfs 98% van het berekende inundatieareaal. Zo gaat het bij de verlaging van 98% voornamelijk om acceptatie van wateroverlast in de EHS. Bij één waterschap heeft de expliciete kosten-batenanalyse bij de afweging een belangrijke rol gespeeld: de acceptatie leidde tot 30% vermindering van de inundatieoppervlakoopgave en 83% van de financiële opgave.



Figuur 4. Effect beheerdersoordeel op de wateroverlastopgave, zoals opgegeven door de waterschappen. Eén waterschap heeft geen opgave; drie waterschappen hebben alleen een bruto-areaal opgegeven, dat niet in de figuur is opgenomen.

Totale areaal wateroverlast na beheerdersoordeel boven de 70.000 ha

Het areaal dat niet voldoet aan de NBW-werknorm of een strengere norm omvat na het beheerdersoordeel meer dan 70.000 hectare (Figuur 5). Hoeveel meer het is dan de 70.000 hectare is onbekend, omdat de opgave van één waterschap ontbreekt en drie waterschappen het areaal inundatie op niet-vergelijkbare wijze hebben opgegeven (namelijk als bruto-areaal, zie Tabel 4).

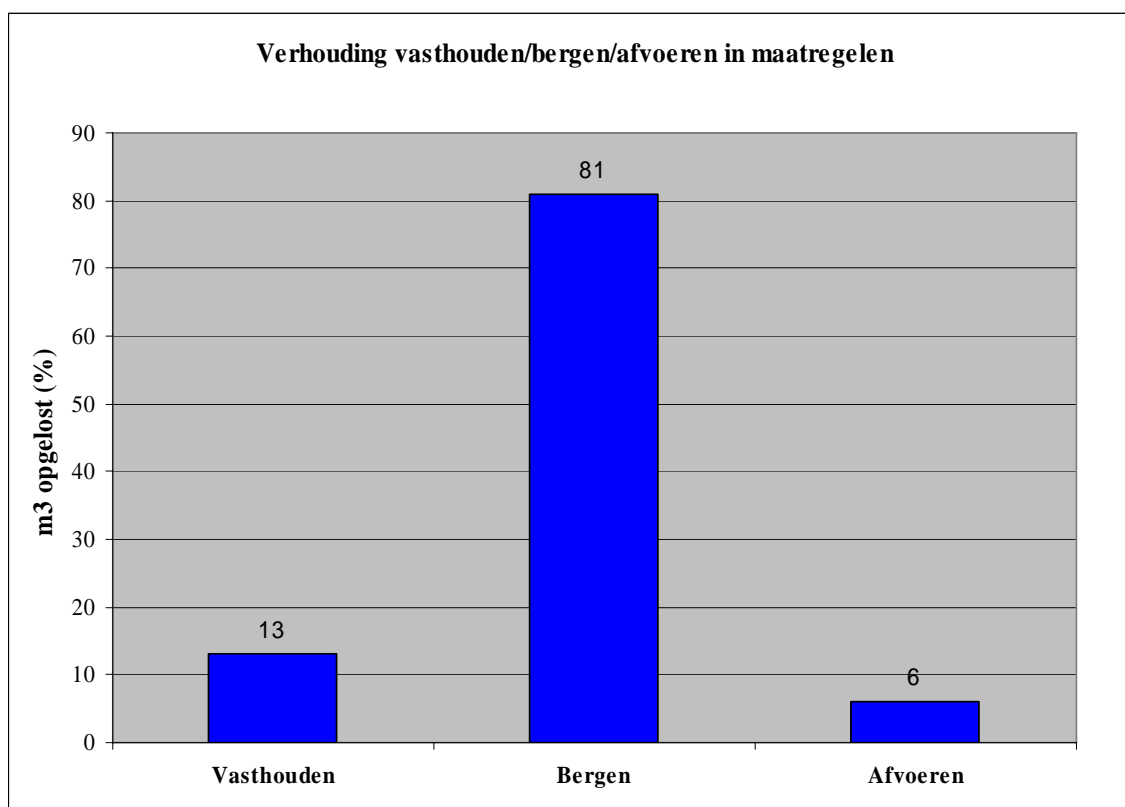


Figuur 5. Overzicht van de resterende netto- en bruto-arealen (25 waterschappen) die niet voldoen aan de gehanteerde norm voor wateroverlast (NBW of strenger) na beheerdersoordeel. Zie ook tabel 4.

Maatregelen

Voorgestelde maatregelen liggen vooral op het vlak van bergen

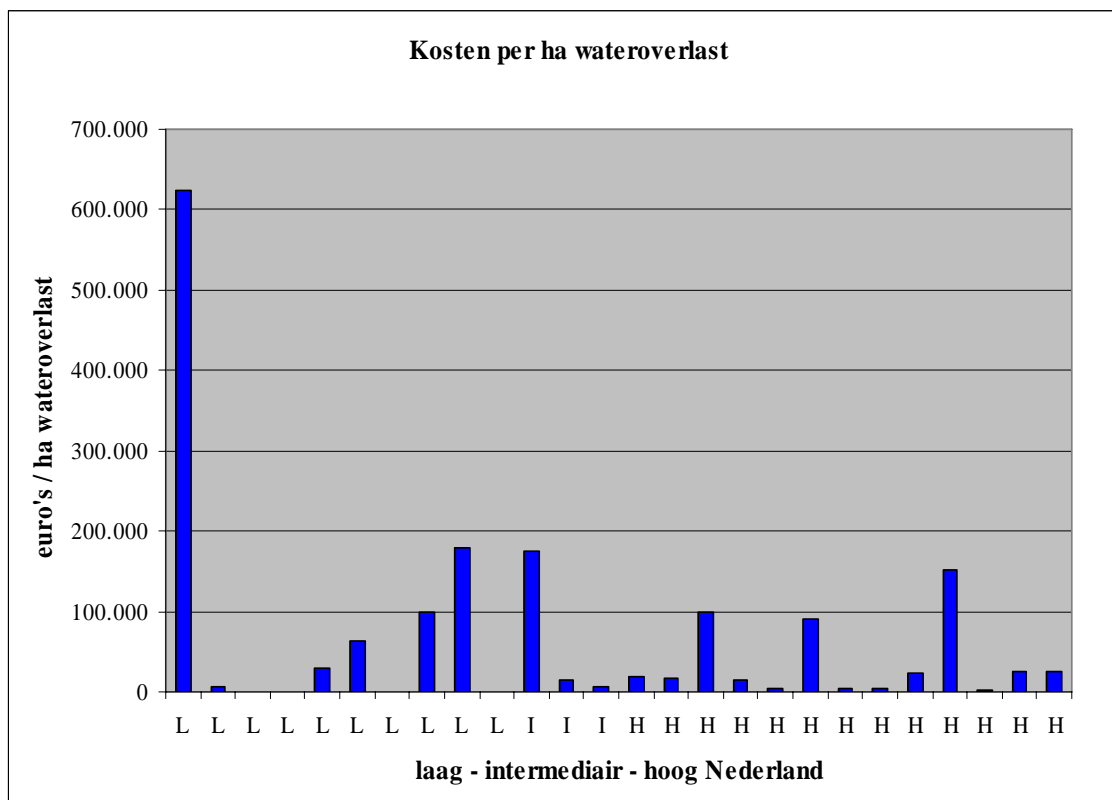
Het wateroverlastareaal, resulterend uit de berekening en het beheerdersoordeel, is door 22 waterschappen vertaald in een wateropgave van 238 miljoen kubieke meters. Deze wateropgave wordt voor 80% met bergen opgelost (Figuur 6). De rest van de opgave is verdeeld over vasthouden en afvoeren. Het vasthouden betreft in hoog-Nederland stuwstuwjes in haarvaten of in laag-Nederland natuurvriendelijke glooiende oevers en 'slim', dynamisch stuwbeheer. Het bergen betreft voor het merendeel de aanleg van 'gestuurde' bergingsgebieden en het vergroten van het oppervlak open water. Veel waterschappen geven aan dat geborgen wordt met een gemiddelde diepte van 0,5m. Analyse van de wateropgave in kubieke meters en hectaren bergingsgebied levert een waterschijf op van 0,7 – 0,8 m op. De hiervoor benodigde ruimteclaim is ongeveer 35.000 hectare. Drie waterschappen hebben nog geen vertaling naar maatregelen en een eventuele ruimteclaim gemaakt. De waterschappen hebben de intentie zoveel mogelijk kleinschalig te bergen in combinatie met andere doelen. De 35.000 hectare bergingsgebied wordt verkregen door grofweg half-om-half grondverwerving en schadevergoeding (beheers)overeenkomsten. Uit de informatie is niet te achterhalen of de 35.000 hectare verdeeld wordt over 35 bergingsgebieden van 1000 hectare of 35.000 bergingsgebieden van 1 hectare. Gezien de te bergen waterschijf van 0,7 – 0,8 m zullen deze gebieden met het oog op de benodigde inrichting niet te klein kunnen zijn. Deze maatregelen kunnen ook bijdragen aan andere doelen, maar deze doelen worden niet expliciet genoemd.



Figuur 6. Verhouding inzet maatregelen (vasthouden, bergen en afvoeren) voor het oplossen van de wateroverlast 2050.

Type maatregelen en grondprijzen bepalen in sterke mate de kosten

De variatie in de kosten per hectare waterberging is aanzienlijk (Figuur 7). De kosten worden in belangrijke mate bepaald door de keuze voor dure grondverwerving of goedkope, langjarige schade(beheers)vergoedingregelingen. Gestuurde berging met aankoop van de grond in hoog-Nederland is ongeveer tien keer zo duur als schade- of beheersvergoeding (30.000/ha euro respectievelijk circa 3000/ha euro voor een langjarige overeenkomst). Bij aankoop van gebieden zijn de gemiddelde verwervingskosten per hectare in laag-Nederland tien keer zo hoog als in hoog-Nederland (250.000 euro respectievelijk 30.000 euro). De variatie in de kosten binnen laag- en hoog-Nederland in Figuur 7 laat zien dat de grondprijs niet de enige factor is.



Figuur 7. Overzicht per waterschap van de kosten per hectare inundatie voor het oplossen van de wateroverlast 2050 (één waterschap heeft geen opgave; drie waterschappen met alleen een bruto-opgave zijn niet opgenomen).

Kosten-batenanalyse kan groot effect hebben maar is nog beperkt toegepast

Het merendeel van de waterschappen geeft aan dat de huidige opgave een eerste raming is die gebruikt kan worden voor een (maatschappelijke) kosten-batenanalyse en de integrale afweging. Aangezien de eerste resultaten van kosten-batenanalyses laten zien dat schadevergoeding aanzienlijk goedkoper is, neigen veel waterschappen ertoe om schadevergoeding als maatregel voor te stellen of de realisatie van berging in cofinanciering van integrale projecten te zoeken. Enkele waterschappen hebben voor de inzet van een schadevergoedingsregeling gekozen of sturen aan op functieverandering en acceptatie van de wateroverlast en komen daarmee tot een zeer lage opgave (2,5-5 miljoen euro per beheersgebied).

Vijf waterschappen hebben een kosten-batenanalyse op de voorgestelde maatregelen uitgevoerd. Het zijn geen maatschappelijke maar zuiver financiële kosten-batenanalyses gebaseerd op de maatregelkosten enerzijds en de baten om gewasopbrengstschade te voorkomen anderzijds. In deze berekeningen blijken de kosten een factor 2-6 hoger te zijn dan de vermeden schade. Eén waterschap heeft de uitkomst van de kosten-batenanalyse ingebracht als hun op-

gave in de totale opgave van 2,5 miljard euro. Op grond van de kosten-batenanalyse werd de kostenopgave bij dat waterschap verlaagd van 365 miljoen euro naar 62 miljoen. De vier andere waterschappen waar het gesommeerde verschil tussen kosten en baten 0,5 miljard bedraagt, hebben de uitkomsten van de KBA niet ingebracht in de totale opgave van 2,5 miljard euro.

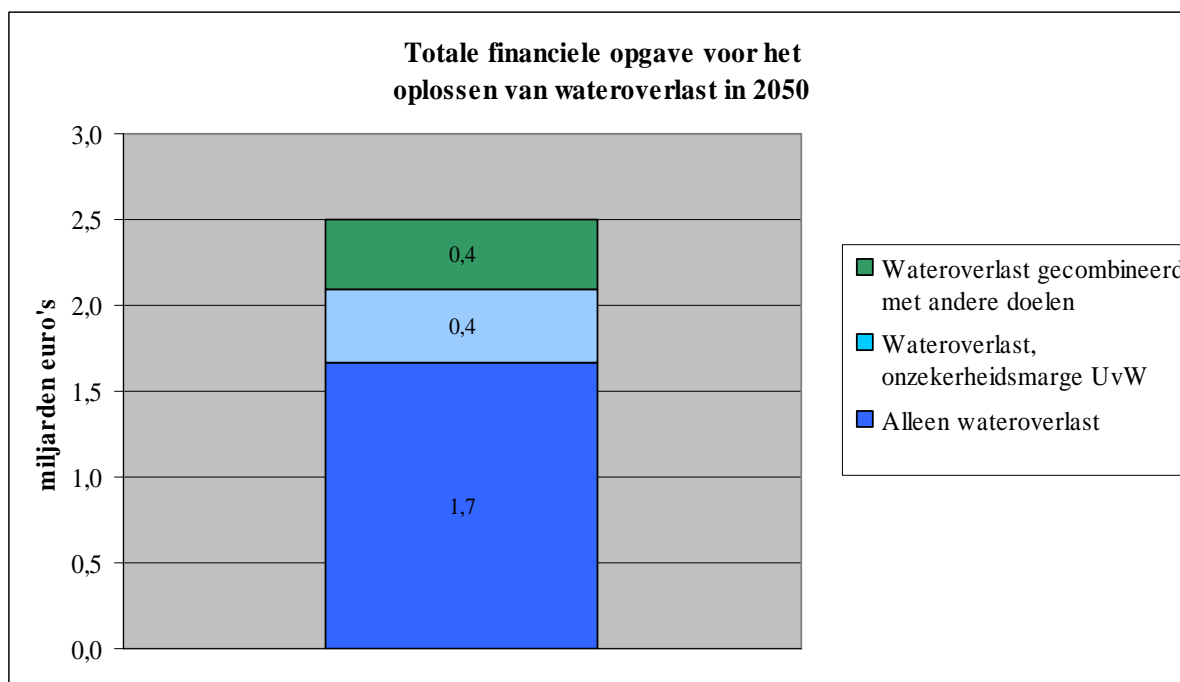
Financiële opgave

De totale financiële wateroverlastopgave van 2,5 miljard euro is opgebouwd uit de volgende posten (Figuur 8):

- 1,7 miljard voor het oplossen van wateroverlast (70%);
- 0,4 miljard als onzekerheidsmarge toegevoegd door de Unie van Waterschappen (15%);
- 0,4 miljard voor het oplossen van wateroverlast in samenhang met andere doelen (integrale aanpak, 15%).

15% van de wateroverlastkosten draagt bij aan natuurontwikkeling of KRW doelen

1,7 miljard euro (70%) is bestemd voor wateroverlastmaatregelen, het merendeel grondverwerving of schadevergoeding voor bergingsgebieden. Deze maatregelen kunnen mogelijk ook bijdragen aan andere doelen, maar die doelen worden niet expliciet genoemd. Met het genoemde bedrag kunnen de wateroverlastmaatregelen volledig gefinancierd worden, onafhankelijk van meekoppelgelden. Voor 0,4 miljard euro (15%) is expliciet sprake van een combinatie met een ander doel. In vrijwel alle gevallen gaat het daarbij om natuurontwikkeling of anticipatie op de Kaderrichtlijn Water. De helft van de 0,4 miljard euro is ‘wateroverlastgeld’ waarvan de besteding afhankelijk is van meekoppelgelden. De andere helft is ‘combinatiegeld’ waarvan het wateroverlastdeel niet aan te geven is, zoals voor integrale herinrichting van het watersysteem.



Figuur 8. Opbouw van de totale financiële opgave voor het oplossen van wateroverlast 2050.

De achterstallige baggeropgave vereist 0,9 miljard euro extra

De totale baggeropgave tot 2050 bestaat volgens de MKBA-waterbodems (AKWA, 2004a, 2004b en 2006) uit een opgave voor scheepvaart (diepte 1,6 miljard euro), natuur (kwaliteit 0,1 miljard euro), stad (kwaliteit 1,9 miljard euro) en landbouw (afvoer 2,1 miljard euro). De landbouw-baggeropgave door de MKBA is gedefinieerd als het op diepte houden van de watergangen ten behoeve van de afvoercapaciteit (het voldoen aan de waterschapslegger) en daarmee aan het voorkomen van wateroverlast. De landbouw-baggeropgave is opgebouwd uit huidig regulier onderhoud (1,2 miljard euro), benodigd extra baggeren om de evenwichtsituatie te bereiken met de jaarlijkse aanwas (0,8 miljard euro) en het inhalen van de achterstand (0,1 miljard euro). Door de waterschappen wordt bij de berekeningen in de Toets NBW-werknormen 2005 uitgegaan van de legger (dus het op orde zijn van de diepte) en wordt baggeren niet opgevoerd als maatregel om aan de NBW-werknormen te voldoen. Aangezien de NBW-wateroverlastopgave van 2,5 miljard euro gebaseerd is op het op diepte zijn van de watergangen, betekent dit dat de 0,9 miljard euro die nodig is om de watergangen op orde te brengen, niet met de NBW-wateroverlastopgave van 2,5 miljard overlapt en dus hierbij opgeteld moet worden.

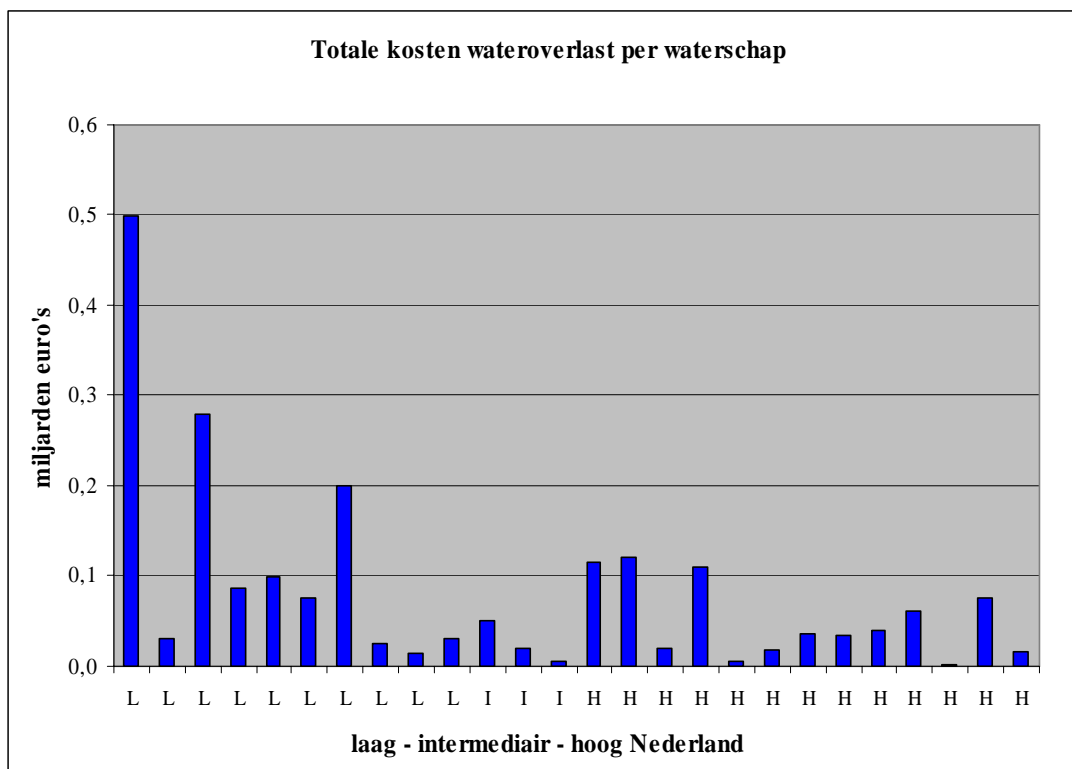
Stedelijke wateroverlast door inundatie globaal in beeld en overlap met stedelijke wateropgave nog onbekend

De opgave van wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater in stedelijk gebied is door de waterschappen op een indicatieve, globale wijze bepaald. Het door de relaties tussen het riolerings-, het grondwater- en het oppervlaktewatersysteem complexe stedelijk watersysteem is meestal zeer vereenvoudigd meegenomen als onderdeel 'bebouwd gebied' van het regionaal watersysteem en alleen beoordeeld op inundatie vanuit oppervlaktewater. Niet alleen inundatie maar hoge waterpeilen binnen het stedelijk gebied kunnen ook leiden tot andere vormen van wateroverlast, bijvoorbeeld door een belemmerde afvoer van grondwater (waardoor grondwateroverlast ontstaat) en van riooloverstorten (waardoor de riolering overstroomt en water op straat komt te staan). Slechts in enkele gemeenten is de wisselwerking tussen de watersystemen van het stedelijk en het landelijk gebied in detail bepaald en ook is slechts een beperkt deel van de gemeenten (14%) betrokken geweest bij de toetsing en heeft een gekwantificeerd beeld van de opgave (VNG, 2005; Syncera, 2005; zie ook hoofdstuk 3). Het aandeel van de wateroverlastopgave vanuit het oppervlaktewatersysteem in de stedelijke wateropgave is daarom beperkt bekend. De meeste waterschappen geven ook aan dat de opgave voor stedelijk gebied daarom indicatief is.

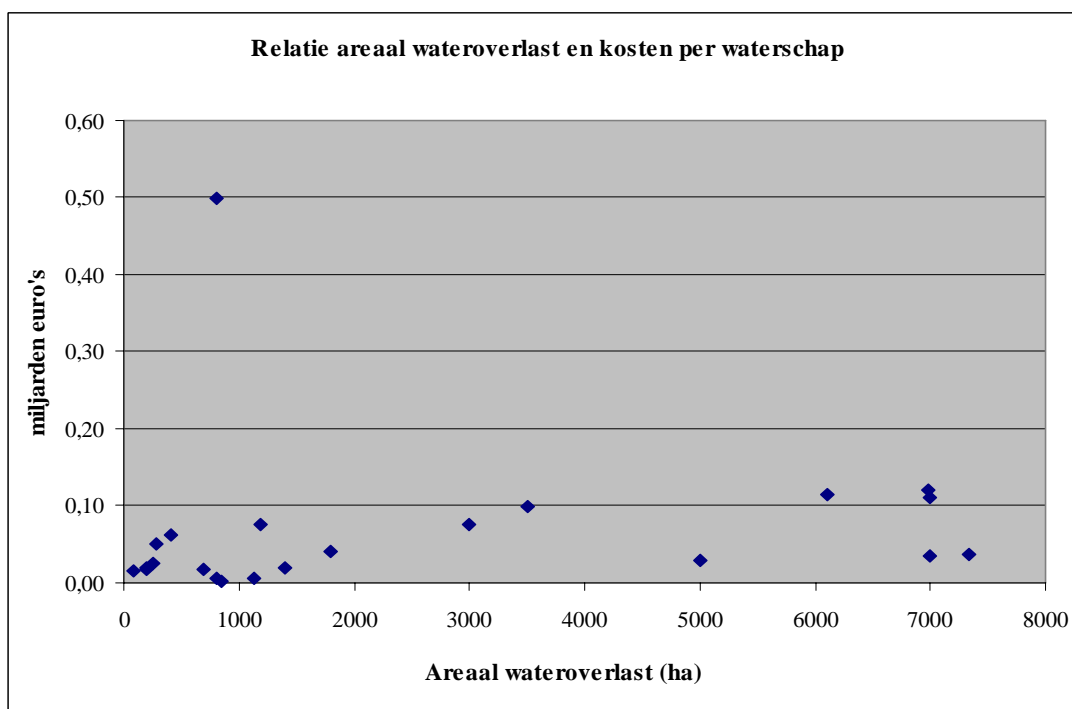
Het beeld bestaat dat bij gedetailleerdere toetsing de opgave alleen maar groter zal worden omdat dan zou dat in de meeste stedelijke gebieden te weinig oppervlaktewater zou bestaan om te kunnen bergen. Maar extra vasthoud- en bergingsmaatregelen in het stedelijk gebied om de afvoerpiek te vertragen blijken soms zelfs tot vergroting van de problemen leiden. Het stedelijk watersysteem reageert namelijk sneller dan dat van het landelijk gebied waardoor de piekafvoeren vaak niet samenvallen. Het vertragen van de verhoogde stedelijke piekafvoer door de maatregelen berging of afkoppelen werkt contraproductief als deze gaat samenvallen met de piekafvoer in het landelijk gebied. In dit geval zijn afkoppel- of bergingsmaatregelen juist ongewenst. Een gedetailleerdere toetsing hoeft dus niet altijd te leiden tot een grotere opgave voor het stedelijk gebied.

Verschillen tussen de waterschappen in de financiële opgave zijn het gevolg van de verschillen in uitgangspunten, aannames en keuzen in het toetsingsproces

In Figuur 9 is te zien dat de opgaven van de waterschappen die gezamenlijk de totale opgave van 2,5 miljard euro vormen, onderling aanzienlijk variëren. De financiële opgave per waterschap blijkt slechts een zwakke correlatie te hebben met het areaal wateroverlast (Figuur 10) en het type watersysteem.



Figuur 9. Totale kosten per waterschap voor het oplossen van de wateroverlast 2050.



Figuur 10. Relatie tussen areaal wateroverlast (na beheerdersoordeel en kosten-batenanalyse, indien uitgevoerd; drie waterschappen met alleen bruto-opgave zijn niet opgenomen) en kosten per waterschap voor het oplossen van de wateroverlast 2050.

De variatie in kosten per waterschap is niet te relateren aan één factor, maar wordt veroorzaakt door verschillen in uitgangspunten, aannamen en keuzen in de stappen van het toetsingsproces, die bij verschillende waterschappen een verschillende rol spelen.

Bij de waterschappen blijken één of meerdere van de volgende factoren van grote invloed te zijn op de hoogte van de kosten:

Normering:

- Het toepassen van strengere normen heeft bij een aantal waterschappen in hogere kosten geresulteerd (bij één waterschap heeft dit geleid tot een verdubbeling van de kosten).

Beheerdersoordeel:

- Acceptatie van wateroverlast in natuurgebieden en het meenemen van het voorgenomen beleid heeft bij een aantal waterschappen geleid tot aanzienlijke vermindering van de financiële opgave.

Maatregelen:

- Bij waterschappen waar onbelemmerd op zee kan worden geloosd, is de financiële opgave aanzienlijk lager omdat geen dure bergingsgebieden nodig zijn;
- Keuze voor gestuurde berging met aankoop van de grond (circa €30.000/ha) of voor schade(beheers)vergoeding (circa €3.000/ha) heeft bij een aantal waterschappen grote invloed gehad op de kosten.
- De hoge grondprijs bij een aantal waterschappen in laag-Nederland (tot 1 miljoen euro) heeft grote consequenties voor de kosten van het aanleggen van bergingsgebieden.

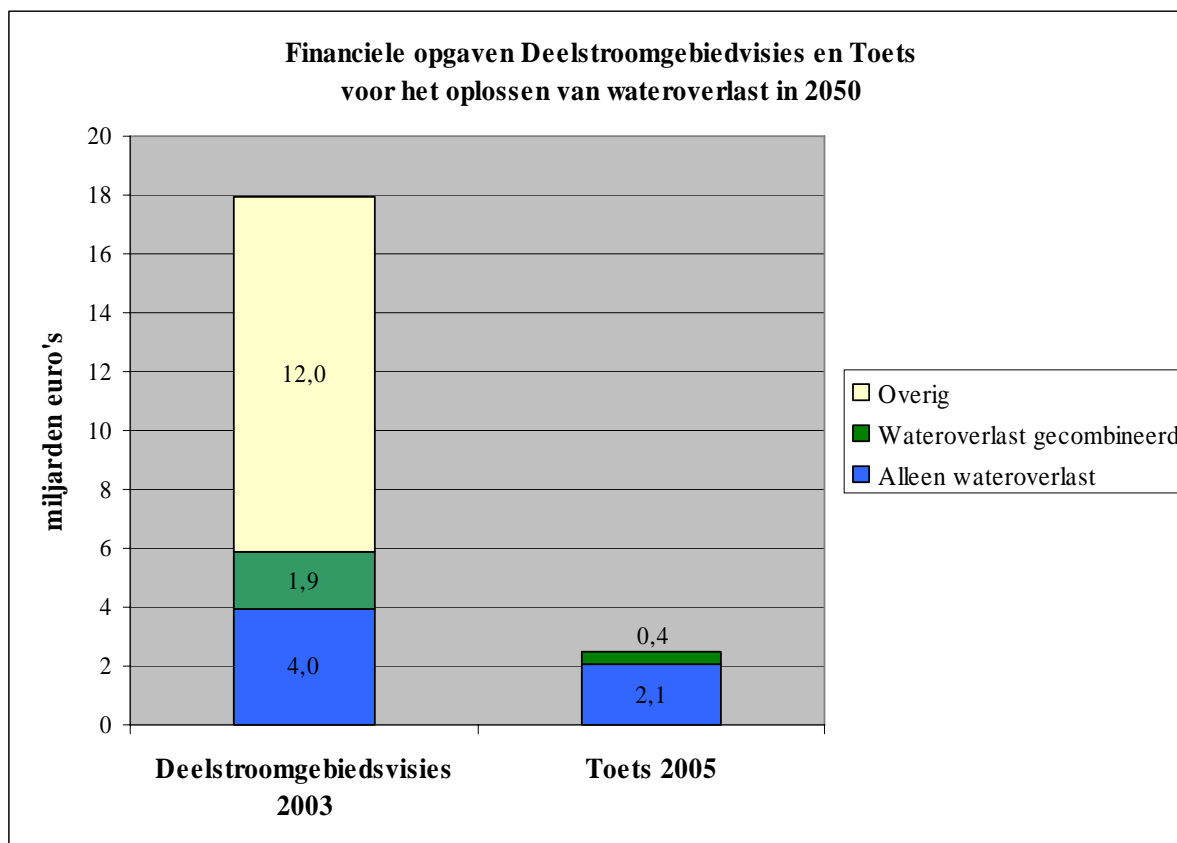
Status financiële opgave:

- Bij 9 van de 26 waterschappen is de financiële opgave niet meer dan een grove inschatting die niet te koppelen is aan de opgaven in hectaren of kubieke meters.

Geen van deze factoren kan als de belangrijkste voor *alle* waterschappen worden aangewezen; door de grote diversiteit in de invulling van de stappen in het toetsingsproces spelen bij elk waterschap andere factoren een rol in de financiële opgave.

2.3.3 Verschil deelstroomgebiedsvisies 2003 en Toets 2005

In 2003 is de eerste stap gezet om de wateroverlastopgave in beeld te brengen door middel van de deelstroomgebiedsvisies. Het verschil tussen de opgave in de deelstroomgebiedsvisies (18 miljard euro¹) en die in de Toets 2005 (2,5 miljard euro) is aanzienlijk (Figuur 11).



Figuur 11. Kostenramingen voor 2050 uit de deelstroomgebiedsvisies 2003 en de Toets NBW-werknormen 2005.

Het belangrijkste verschil, 12 miljard euro, heeft betrekking op andere doelen dan wateroverlast vanuit het oppervlaktewatersysteem, zoals afkoppelen in stedelijk gebied (8,5 miljard euro), waterkwaliteit (anders dan afkoppelen), verdroging/watertekort, bodemdaling en veiligheid tegen overstromingen.

1,9 miljard euro van de deelstroomgebiedsopgave betreft de combinatie van wateroverlast met andere doelen. Beekherstel is daarvan de grootste post (1,2 miljard). Beekherstelmaatregelen zijn in de Toets 2005 in de bepaling van de opgave meegenomen als voorgenomen beleid (onder andere reconstructie) en 'tellen' dus niet meer mee in de opgave. Daarmee is het verschil met het bedrag van de Toets 2005 (0,4 miljard) deels verklaard.

De 4,0 miljard euro van de deelstroomgebiedsopgave voor uitsluitend wateroverlast is in de Toets gereduceerd tot 2,1 miljard. Deze halvering in kosten komt globaal overeen met de halvering in wateropgave (425 miljoen m³ NBW, 238 miljoen m³ Toets 22 waterschappen) en de halvering van het aantal hectaren berging (66.000 ha NBW, 35.000 ha Toets 23 waterschappen). Hiervoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen:

¹ Betreft de financiële opgave voor de periode tot 2050 voor vijftien van de zestien deelstroomgebiedsvisies (NBW, Gaalen 2004 en Kragt 2005).

- In de Toets is de opgave verminderd als gevolg van het beheerdersoordeel, de kosten-baten analyse en de inzet van schadevergoedingsregelingen. In de deelstroomgebiedsvisies was hier nog geen sprake van.
- In de Toets is de opgave veelal nauwkeuriger in beeld gebracht dan in de deelstroomgebiedsvisies, met name door gebruik van (verbeterde) modellen. Dit heeft over het algemeen geleid tot een vermindering van de opgave.
- Afgeronde en lopende projecten zijn niet in de Toets opgenomen. Zo verklaart het niet opnemen van reeds afgeronde en lopende projecten een verschil van 0,5 miljard euro tussen de deelstroomgebiedsvisies en de Toets.
- Het laten vervallen van de in de deelstroomgebiedsvisies voorgestelde reductie van de piekafvoer vanuit het regionaal watersysteem op de grote rivieren heeft bij enkele waterschappen geleid tot een 50% verlaging van de wateropgave en grofweg 0,7 miljard euro van de maatregelkosten.
- In de deelstroomgebiedsvisies hebben meer waterschappen strengere normen gehanteerd dan in de Toets.

Een belangrijk deel van het verschil kan hiermee verklaard worden. De beschikbare informatie is echter te divers om een verklaring van het volledige verschil te kunnen geven.

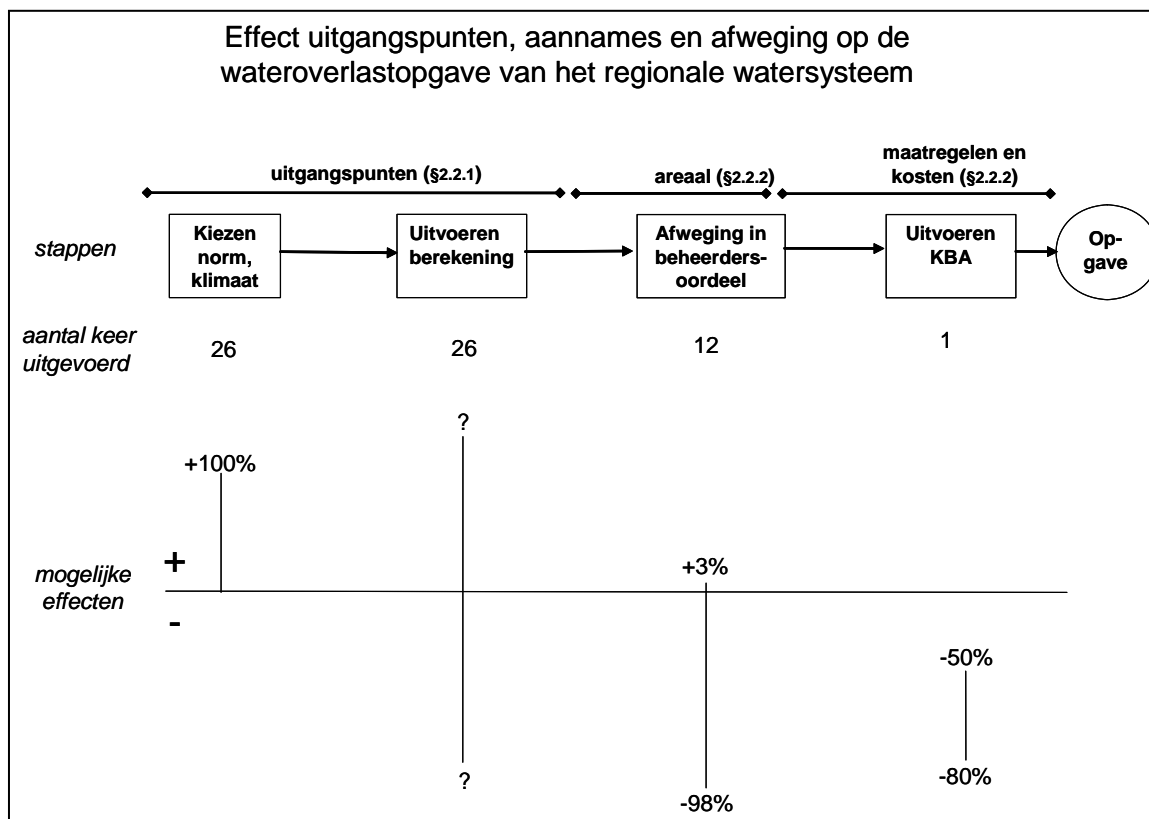
2.4 Conclusies

Er is op dit moment voor wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem wel een landelijk inzicht in de financiële opgave, maar door onduidelijkheden en verschillen in uitgangspunten, aannames en afwegingen in het toetsingsproces is er geen eenduidige landelijk beeld welk beschermingsniveau daarvoor geboden wordt (per waterschap is niet duidelijk wat ‘op orde zijn’ betekent).

De opgave van de waterschappen is een momentopname van een voortschrijdend (‘iteratief’) proces. Het merendeel van de waterschappen geeft aan dat dit een eerste raming is die gebruikt kan worden voor een (maatschappelijke) kosten-batenanalyse en de integrale afweging. De totale wateroverlastopgave door inundatie vanuit het regionaal oppervlaktewatersysteem van 2,5 miljard euro is opgebouwd uit 26 waterschapsopgaven die een grote onderlinge diversiteit vertonen. De belangrijkste oorzaken van deze diversiteit in de opgaven zijn de verschillen in:

- de berekeningsmethodieken en bijbehorende uitgangspunten en aannames;
- de toegepaste normen;
- het meenemen van voorgenomen beleid;
- de mate van overlap met andere opgaven (integraliteit);
- het toepassen van een beleidsmatig-bestuurlijke afweging (beheerdersoordeel) en de gebruikte criteria;
- het toepassen van een kosten-batenanalyse bij de afweging van maatregelen.

Figuur 13 vat de hoofdfactoren samen die bepalend zijn voor de uiteindelijke water- en financiële opgave. Per stap is aangegeven wat het effect is en de grootte van het effect (verhoging of verlaging) en het aantal waterschappen waar deze stap is uitgevoerd. Onderscheid is gemaakt tussen de technisch-inhoudelijke uitgangspunten die bij de berekening een rol spelen en de beheersoordelen en kosten-batenanalyses waarbij bestuurlijke afweging een rol speelt.



Figuur 13. Effect van de uitgangspunten, aannames en afweging op wateroverlastopgave van het regionale watersysteem.

Invloed technisch-inhoudelijke uitgangspunten en aannames

- Het gehanteerde klimaatscenario is het door het NBW als uitgangspunt vastgestelde WB21 Middenscenario met 10% neerslagintensiteittoename voor 2050 of meer.
- Door de extra toename van de neerslagintensiteit in de zomer in de nieuwe klimaatscenario's KNMI (2006; 27% in plaats van 10%) kan de opgave toenemen.
- Zes waterschappen passen een strengere norm toe. De invloed hiervan op de totale opgave is een verhoging van circa 20%.
- Het meenemen van voorgenomen beleid, zoals uitbreiding van stedelijk gebied, beekherstel, retentiegebieden, anti-verdroging (GGOR) blijkt zowel tot een afname als een toename van de wateropgave te leiden. Bij beekherstel- en anti-verdrogingsmaatregelen leidt dit tot een verhoging van de opgave, soms wel tot 100%. Bij dertien waterschappen is het voorgenomen beleid nog niet in de opgave verwerkt; dit kan dus tot zowel een lagere als een hogere opgave leiden.
- De berekende wateroverlast varieert sterk door verschillen in uitgangspunten bij de berekening. De invloed op de opgave is onbekend.

Beheerdersoordeel en kosten-batenanalyse leiden tot verlaging van de opgave

Zowel in het beheerdersoordeel als in de kosten-batenanalyse (KBA) kan een bestuurlijke afweging plaatsvinden. Uit de analyse blijkt dat in deze afweging de opgave meestal aanzienlijk afneemt. Het beheerdersoordeel betreft veelal acceptatie van inundatie in beekdalen, lage gebieden en natuur. De kosten-batenanalyse betreft geen maatschappelijke kosten-batenafweging maar een zuiver financiële afweging van maatregelkosten en de vermeden schade (baten). Bij de waterschappen waar het beheerdersoordeel (12) en kosten-batenanalyse (1) hebben plaatsgevonden, leidt dit tot een aanzienlijke vermindering van de opgave. De bandbreedte van -50%- -80% is gebaseerd op de door vijf waterschappen uitgevoerde kosten-batenanalyse. Eén waterschap heeft de uitkomst van de kosten-batenanalyse ingebracht als hun opgave.

Totale areaal wateroverlast na beheerdersoordeel ongeveer 70.000 ha

Het areaal dat niet voldoet aan de gehanteerde norm voor wateroverlast gebaseerd op de NBW-werknorm of een strengere norm omvat na het beheerdersoordeel ongeveer 70.000 ha. (Figuur 5).

Voorgestelde maatregelen liggen voor 80% op het vlak van bergen

De wateropgave wordt voor 80% met bergen opgelost. De rest van de opgave is verdeeld over vasthouden en afvoeren. De waterschappen hebben de intentie zoveel mogelijk kleinschalig te bergen in combinatie met andere doelen. Uit de informatie is niet te achterhalen of de 35.000 hectare verdeeld wordt over 35 bergingsgebieden van 1000 hectare of 35.000 bergingsgebieden van 1 hectare. Gezien de te bergen waterschijf van 0,7 – 0,8 m zullen deze gebieden met het oog op de benodigde inrichting niet te klein kunnen zijn. Het merendeel van de waterschappen geeft aan dat dit een eerste raming is die gebruikt kan worden voor een (maatschappelijke) kosten-batenanalyse en de integrale afweging. De eerste resultaten van kosten-batenanalyses geven aan dat schadevergoeding aanzienlijk goedkoper is. Om deze reden neigen veel waterschappen schadevergoeding als maatregel voor te stellen of de realisatie van berging in integrale projecten te zoeken.

15% van de wateroverlastopgave draagt bij aan natuurontwikkeling of KRW doelen

Voor 0,4 miljard euro (15%) is expliciet sprake van combinatie met andere doelen zoals natuurontwikkeling of anticipatie op de Kaderrichtlijn Water. De helft van dit bedrag is wateroverlastgeld waarvan de besteding afhankelijk is van meekoppelgelden. De andere 0,2 miljard is 'combinatiegeld' waarvan het wateroverlastdeel niet aan te geven is, zoals voor integrale herinrichting van het watersysteem.

De achterstallige baggeropgave vereist 0,9 miljard euro extra

De NBW-wateroverlastopgave van 2,5 miljard euro is gebaseerd op het op diepte zijn van de watergangen. De 0,9 miljard euro die nodig is om de watergangen op orde te brengen, moet hier dus bij opgeteld worden.

Stedelijke wateroverlast door inundatie globaal in beeld en daardoor nog onzeker

De opgave wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater in stedelijk gebied is door de waterschappen op een globale wijze in de Toets 2005 meegenomen en niet in samenhang met de werking van het stedelijk watersysteem vanuit het landelijk gebied bepaald. De meeste waterschappen geven ook aan dat de opgave voor stedelijk gebied daarom globaal in de opgave verwerkt is.

Vershil opgave deelstroomgebiedsvisies en Toets voornamelijk in stedelijke wateropgave

Het verschil tussen de opgaven van de deelstroomgebiedsvisies 2003 opgave (18 miljard euro) en die van de Toets 2005 opgave (2,5 miljard euro) wordt verklaard door de volgende posten in de deelstroomgebiedsvisies:

- 12 miljard niet-NBW-wateroverlast doelen zoals afkoppelen, bergbezinkbassins, riolering etcetera;
- 2 miljard combinatie van wateroverlast met andere doelen;
- 1,5 miljard in diversen, zoals andere normen en aftrek van reeds geplande maatregelen (boezem op orde brengen, reconstructie).

Afhankelijk van de te maken keuzen kan de totale opgave hoger of lager worden

De wateroverlast Toets 2005 door de waterschappen is een momentopname. Allerlei keuzen zijn nog mogelijk in het lopende iteratieve proces waardoor de opgave nog verkleind of vergroot kan worden. Als de trend zich voortzet om op grond van een beheerdersoordeel of kosten-batenanalyse te kiezen voor acceptatie of schadevergoeding, zoals die ook gesignaleerd wordt in de Unie van Waterschappen rapportage (UvW, 2006), dan kan de totale opgave van 2,5 miljard euro meer dan 1 miljard lager uitvallen. Worden echter in het afwegingsproces op provinciaal niveau, waar deze opgave de basis voor vormt, de reeds gedane keuzen teruggedraaid of blijkt de neerslagintensiteit meer toe te nemen dan aangenomen in het WB21 Middeklimate scenario, dan kan de totale opgave hoger worden.

2.5 Gevolgen voor de lastenontwikkeling

In Gerritsen et al. (2006) is geanalyseerd wat de gevolgen voor de toekomstige lastenontwikkeling zijn, als uitgegaan wordt van de totale wateroverlastopgave van 2,5 miljard euro. Zoals hierboven aangegeven, is dit de optelsom van de bedragen die de 26 waterschappen verwachten uit te geven. De manier waarop de bedragen per waterschap zijn opgebouwd is zeer divers. Afhankelijk van de te maken keuzen kan de totale opgave nog hoger of lager uitvallen; daarom zijn tevens berekeningen gemaakt voor de verwachte lastenontwikkeling wanneer de opgave 1,5 of 3,5 miljard euro bedraagt.

Aannames

In de uitgevoerde berekeningen zijn aannames gedaan over het type uitgaven (verhouding tussen investeringen zoals gebouwen, gemalen en niet-investeringen zoals beheerskosten en consumptieve uitgaven), afschrijvingsmethode en -termijnen van investeringen en de tijdsperiode waar binnen de uitgaven worden gedaan; zie Tabel 5.

Tabel 5. Aannames in de berekening van toekomstige lastenontwikkeling (Gerritsen et al., 2006)

Verhouding investeringen en niet-investeringen	75% / 25%
Afschrijvingstermijn investeringen	Gemiddeld 25 jaar
Afschrijvingsmethode	Lineair
Tijdsspanne	Evenredig in periode 2007-2015
Rentevoet	4 %

Gevoeligheidsanalyses laten zien dat vooral de tijdspanne waarover de uitgaven worden gedaan grote invloed heeft op de uitkomst van de berekeningen (Gerritsen et al., 2006).

Verder zijn in de berekeningen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

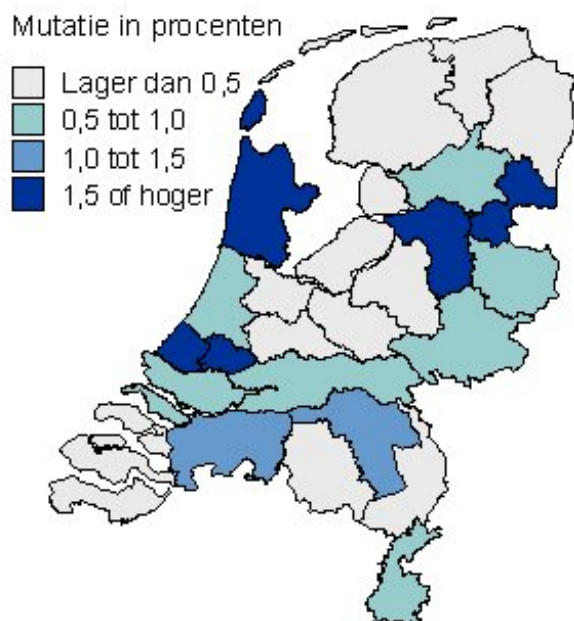
- De opgave van 2,5 miljard euro wordt volledig door de waterschappen uitgegeven en gefinancierd.
- In de bedragen voor de toekomstige NBW-opgaven is geen rekening gehouden met de inflatie. De berekende lastenontwikkeling is wel gecorrigeerd voor inflatie en uitgedrukt in het prijspeil van 2006.
- Waterschapstaken worden bekostigd door de gemaakte kosten om te slaan over belanghebbenden. In de berekeningen wordt ervan uitgegaan dat de verdeling van kosten over de belangencategorieën vanaf 2006 niet meer wijzigt.
- Alleen de lastenontwikkeling voor huishoudens is berekend, omdat de benodigde informatie over bedrijven (zoals WOZ-waarde) ontbreekt. Voor dat deel van de kosten wat op de huishoudens drukt, is voor het berekenen van de lasten uitgegaan van een meerpersoonshuishouden met een woning met de in het desbetreffende waterschap van toepassing zijnde gemiddelde waarde.
- Decentrale overheden hebben de mogelijkheid om tijdelijk meer belastingen te heffen om reserves op te bouwen of kunnen reserves juist inzetten om kosten te dekken. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat bestaande reserves constant worden gehouden en de kosten van de wateroverlastopgave volledige gedekt moeten worden door de stijging van de lasten.

In Gerritsen et al. (2006) wordt nader ingegaan op de gebruikte uitgangspunten.

De financiële opgave van 2,5 miljard euro leidt tot een stijging van de waterschapslasten van huishoudens in 2015 met 9% ten opzichte van 2006

Uitgaande van bovenstaande aannames zal de extra uitgave van 2,5 miljard om wateroverlast in het regionaal systeem tegen te gaan, leiden tot een stijging in 2015 van de waterschapsbelasting van huishoudens met 23 euro ten opzichte van 2006, een stijging van 9%. Dit komt neer op een gemiddelde stijging van 1% per jaar. Overigens zijn in de periode 1998 – 2006 de waterschapslasten van huishoudens gemiddeld gestegen met 2,4% per jaar (Gerritsen et al., 2006).

Omdat de opgegeven NBW-wateroverlastkosten sterk verschillen per waterschap (zie 2.3.2), zal de resulterende lastenstijging voor huishoudens in 2015 ook verschillen (Figuur 12). Deze verschillen zijn, zoals in paragraaf 2.3.2 aangegeven, het gevolg van verschillen in uitgangspunten, aannames en keuzen in het toetsingsproces.



Figuur 12. Procentuele jaarlijkse stijging van de lasten voor huishoudens over de periode 2007-2015 als gevolg van de wateroverlastopgave regionaal water van 2,5 miljard euro (Gerritsen et al., 2006)

Onzekerheid in de totale financiële opgave werkt door in lastenontwikkeling

Zoals in paragraaf 2.3.2 is aangegeven is het bedrag van 2,5 miljard euro een optelsom van de financiële opgaven van de waterschappen. Deze opgaven zijn niet op een eenduidige manier tot stand gekomen. Ten eerste realiseren de waterschappen met hun opgaven niet allemaal dezelfde doelen en ten tweede zijn de waterschappen nog niet allemaal even ver in hun afwegingsproces. De uitgaven kunnen dus nog hoger of lager uitvallen. In Tabel 6 is weergegeven wat de lastenstijging voor huishoudens zal zijn bij een opgave van 1,5 dan wel 3,5 miljard euro. De grootte van de financiële opgave werkt evenredig door in de hoogte van de lasten die de huishoudens gaan betalen (Gerritsen et al., 2006).

Tabel 6. Stijging waterschapslasten 2007-2015 bij verschillende financiële opgaven (naar Gerritsen et al., 2006)

Financiële opgave	Lastenstijging 2007-2015		
	1,5 mld	2,5 mld	3,5 mld
Stijging in euro's in 2015 t.o.v. 2006	€4	€3	€3
Stijging in procenten in 2015 t.o.v. 2006	6%	9%	13%
Gemiddelde stijging per jaar 2007-2015	0,6%	1,0%	1,4%

3 Analyse opgave stedelijk watersysteem

3.1 Inleiding

Definitie NBW-stedelijke wateropgave

Het begrip ‘stedelijke wateropgave’ wordt niet eenduidig gebruikt. Volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water (zie tekstbox) omvat de stedelijke wateropgave het in beeld brengen van:

- wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater;
- wateroverlast op straat en vanuit het riool;
- grondwateroverlast en –onderlast (te lage grondwaterstanden).

In deze Audit WB21 analyse worden deze drie deelopgaven aangeduid met de term ‘NBW-stedelijke wateropgave’ ter onderscheid van andere stedelijke wateropgaven, zoals de KRW-waterkwaliteitsopgaven of de rioolvervangingsopgave. Het onderdeel ‘wateroverlast vanuit oppervlaktewater’ van de stedelijke wateropgave overlapt met de wateroverlastopgave vanuit het regionaal watersysteem (hoofdstuk 2).

Eén nationale stedelijke wateropgave als som van 458 afzonderlijke stedelijke (gemeentelijke) wateropgaven bestaat (nog) niet maar in verschillende studies is getracht tot een landelijk beeld te komen van de landelijke stedelijke wateropgave. Deze studies zijn geanalyseerd.

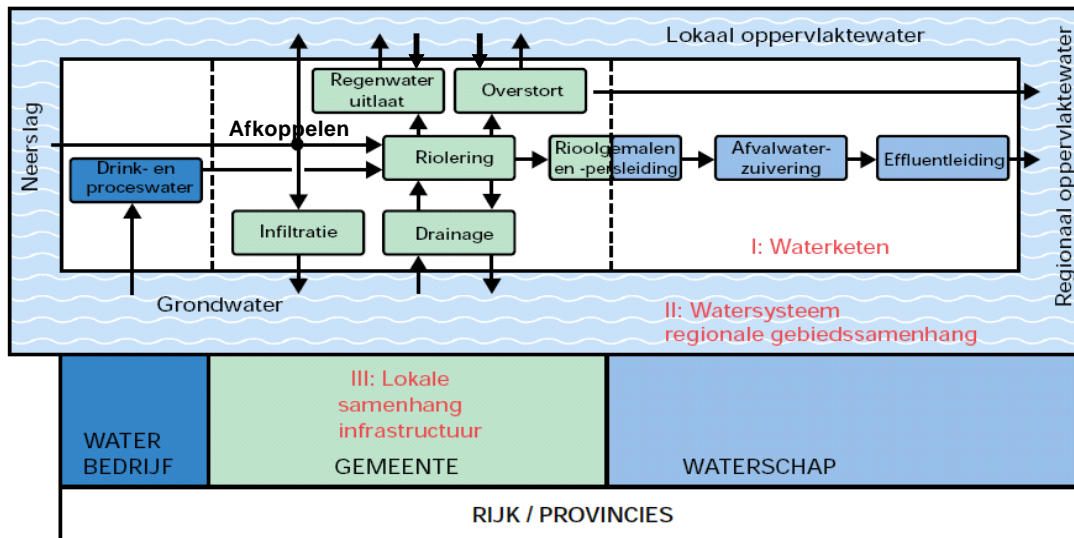
Nationaal Bestuursakkoord Water, artikel 4 Stedelijke wateropgave

13. Wateroverlast kan ontstaan vanuit oppervlaktewater dat buiten de oevers treedt, alsook door een te beperkte afvoer van regenwater van verharde oppervlakten en vanuit het grondwater. Partijen onderkennen de noodzaak om dit in beeld te brengen:

- Gemeenten en waterschappen stellen vóór de eerste helft van 2006 gemeentelijke waterplannen op (incl. de basisinspanning riolering, mogelijke optimalisaties en de grondwaterproblematiek), voor zover dit uit oogpunt van tenminste de wateroverlastproblematiek door partijen noodzakelijk wordt gevonden. Bij het opstellen van de plannen zal overleg met de provincie worden gevoerd. Partijen houden daarbij rekening met de ruimteclaim voortvloeiend uit de toepassing van de (werk)normen en geven de samenhang met de deelstroomgebiedsvisie aan. UvW en VNG stellen hiervoor een format op.
- Door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) wordt in 2003 een advies voorbereid voor de verdeling van de verantwoordelijkheden en bevoegdheden met betrekking tot grondwater. Het Rijk zal dit advies betrekken bij de opstelling van betreffende wet- en regelgeving. VNG en UvW stellen uiterlijk in 2005 bestuurlijke spelregels vast met betrekking tot de aanpak van de stedelijke grondwaterproblematiek.

Stedelijk watersysteem

Het stedelijk watersysteem bestaat uit het drinkwater-, riolerings-, grondwater-, oppervlaktewater- en afvalwaterzuiveringssysteem. Deze onderdelen van het stedelijk watersysteem zijn sterk met elkaar verweven. Zij vormen letterlijk en figuurlijk in meer of mindere mate communicerende vaten en horen dus ook in samenhang beschouwd te worden (Figuur 14).



Figuur 14. Schematische weergave van de samenhang tussen het regionaal watersysteem, het stedelijk watersysteem en de waterketen (bron: CIW, 2001)

Extreme buien kunnen in het landelijk en stedelijk gebied incidenteel tot wateroverlast leiden vanuit het oppervlaktewater en het riool. Inundatie vanuit het oppervlaktewatersysteem treedt op wanneer de toevoer vanuit het landelijk en het stedelijk gebied groter is dan de bergings- en afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem. De toevoer is afhankelijk van de bui-intensiteit, het bergend vermogen in de bodem (infiltratie, grondwaterstand) en op straat (stoep- en drempelhoogten) en de bergings- en afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem en het riool (dimensies, verhang, stuwbeheer, pomp- en gemaalcapaciteit). Als de bergingscapaciteit op straat of de afvoercapaciteit van het riool groot is, ontstaat er geen wateroverlast op straat maar kan het via regenwateruitlaat en overstort voor hoge peilen in het oppervlaktewater zorgen. Deze hoge oppervlaktewaterpeilen kunnen omgekeerd de afvoer vanuit het riool belemmeren waardoor alsnog wateroverlast op straat ontstaat. Voor deze wateroverlastopgave door water op straat vanuit het riool of te beperkte afvoercapaciteit van het riool worden in de geanalyseerde studies zeer verschillende, en daardoor verwarrende, begrippen gebruikt. In deze notitie wordt hiervoor de term 'rioolwateroverlastopgave' gebruikt.

Grondwateroverlast en -onderlast hebben meer een structureel karakter. Structureel te hoge grondwaterstanden in combinatie met een niet op die grondwaterstand afgestemde bouw of inrichting zorgen in stedelijk gebied voor overlast zoals water in de kruipruimten en een te vochtig klimaat in de woningen. De oorzaken kunnen zeer divers zijn:

- lokaal: niet goed aangelegde of functionerende drainage zoals lekkende riolering, het dempen van oppervlaktewater, het niet goed bouwrijp maken van het bouwterrein (Biron, 2004) of bouwen in lage gebieden en het niet waterdicht zijn van kelders;
- regionaal: het stopzetten van een grondwateronttrekking en het gevoerde oppervlaktewaterbeheer.

Bij onderlast is sprake van een te lage grondwaterstand wat kan leiden tot zetting van de grond en aantasting van de fundering.

In veel van de geanalyseerde studies worden 'basisinspanning' en 'afkoppelen' (zie tekst-box) vaak beschouwd als afzonderlijke stedelijke wateropgaven, naast wateroverlast vanuit oppervlaktewater, riool en grondwater. Basisinspanning en afkoppelen zijn geen echter doelopgaven zoals de NBW-stedelijke wateropgaven om wateroverlast te voorkomen. Het zijn *middelen*, gericht op het schoonhouden van het water en met als bijkomend oogmerk het verminderen van rioolwateroverlast, het bestrijden van verdroging en het reduceren van piekafvoeren in oppervlaktewater. Basisinspannings- en afkoppelmaatregelen beïnvloeden de werking van het stedelijk watersysteem en mogen dus niet als losstaande opgave naast de wateroverlastopgaven beschouwd worden. Over de vraag in hoeverre de basisinspanning en afkoppelen bijdragen aan het oplossen van wateroverlastproblemen lopen de meningen echter sterk uiteen.

Basisinspanning en afkoppelen

Voor het verbeteren van de waterkwaliteit zijn in 1992 door de CUWVO-werkgroep VI (CUWVO 1992) aanbevelingen gedaan om de lozingen van riooloverstorten te beperken: de basisinspanning (emissiespoor) en het waterkwaliteitsspoor (immissiespoor).

Basisinspanning

Met de basisinspanning zou de vuilemissie uit riooloverstorten moeten voldoen aan de doelstelling uit de Derde Nota Waterhuishouding (1989) van 50% emissiereductie voor nutriënten, zware metalen en microverontreinigingen ten opzichte van 1985. Omdat vanwege kennisgebrek het afleiden van emissie maatregelen vanuit de vereiste waterkwaliteit niet goed mogelijk was, is de basisinspanning door CUWVO niet gedefinieerd in termen van waterkwaliteit maar van bergings- (bergbezinkbassins) en afvoercapaciteit (pompoevercapaciteit) van het rioolsysteem om zo de overstortfrequentie en vuilemissie te verlagen. Voor het realiseren van de basisinspanning stelde de CUWVO 1998 als streefjaar. In 2001 is door de opvolger van de CUWVO (CIW 2001) aan deze bergings- en afvoercapaciteitrichtlijn een emissienorm van 50 kg Chemisch Zuurstof Verbruik / (ha.jr) gekoppeld en is gesteld dat dit niet alleen met berging en afvoer maar ook met afkoppelen bereikt kan worden. In 1998 voldeed slechts 8% van de gemeenten aan de basisinspanning. In 2005 voldeed 30-36% (RIONED 2005, VNG 2005). Op nationaal niveau is geen nieuwe doelstelling geformuleerd. Regionaal wordt soms formeel 2005 of 2010 als streefjaar gehanteerd.

Afkoppelen

Afkoppelen is het ter plaatse in de bodem of het oppervlaktewater brengen van regenwater in plaats van af te voeren via het (vuilwater)riool (Beleidsbrief regenwater en riolering juni 2004). Afkoppelen leidt niet alleen tot minder riooloverstorten en een effectievere zuivering van het rioolwater (hoe sterker de vervuiling verdund is des te moeilijker is het om dezelfde zuiveringsrendement te bereiken), maar kan ook leiden tot het reduceren van piekafvoeren in oppervlaktewateren en bij grondwataeraanvulling tot vermindering van verdroging. De Vierde Nota Waterhuishouding streefde voor de planperiode 1998-2006 naar 60% afkoppelen van nieuwbouw en 20% van bestaande bebouwing. Afkoppelen wordt hierbij gezien als een alternatief voor de aanleg van bergbezinkbassins in het kader van de basisinspanning. Afkoppelen leidt echter niet altijd tot verbetering. Door uitloging en vervuiling door straatafval kan afkoppelen juist leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit en door de directe afvoer van hevige buien tot grond- of oppervlaktewateroverlast. Uit een optimaliseringsstudie van de stad Nijmegen bleek het vanuit kosten- en milieuoogpunt zelfs veel effectiever om niet te investeren in rioleringsmaatregelen, maar juist in een extra zuiveringsstap in de rioolwaterzuivering (CIW 2001a). In de Beleidsbrief regenwater en riolering (VROM 2004) zijn daarom de doelstellingen voor afkoppelen in de vorm van landelijke percentages losgelaten, omdat men meent dat alleen op lokaal niveau een juiste integrale afweging plaats kan vinden zowel wat betreft de invulling van maatregelen als het tijdpad. Duurzaam omgaan met regenwater blijft het vertrekpunt.

3.2 Uitvoering

Evenals bij de analyse van de wateroverlast in het regionale watersysteem (Toets NBW-werknormen) is getracht voor de onderstaande stappen van doel tot financiële opgave per studie te bepalen welke technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijke aannames en uitgangspunten zijn gehanteerd, welke keuzen daarbij zijn gemaakt en wat de invloed daarvan is op de opgave.

Doel => Normering => Wateroverlast => Wateropgave => Bergings/Afvoeropgave => Financiële opgave

Analyse van de stedelijke wateropgavestudies volgens de bovenstaande stappen was echter niet mogelijk vanwege het ontbreken van informatie. Eenduidige informatie over de relaties tussen de kosten, de maatregelen, de wateropgave en de doelen blijkt meestal niet beschikbaar te zijn. Uit landelijke informatie (onder andere de onderstaande studies) en beschikbare gemeentelijke waterplannen komt naar voren dat men vaak geen beeld heeft van deze relaties.

3.3 Resultaten

Analyse van studies met stedelijke wateropgave

De analyse wordt per studie besproken (zie Tabel 7) en niet per type opgave oppervlaktewater-, riool- of grondwateroverlast omdat de per studie toegepaste methodiek bepalend bleek te zijn voor de betekenis van de opgave.

Bij de start van de analyse was 61,1 miljard euro de eerste indicatie voor de maximale opgave die uit deze studies was af te leiden. Deze is opgebouwd uit 37 miljard voor rioolvervanging en 22 miljard voor afkoppelen uit de Rioleringsatlas (RIONED, 2005) en 2,1 miljard voor grondwateroverlast uit de studie Grondwateroverlast in het stedelijk gebied (RIZA, 2001). Uit de analyse zal blijken dat niet alle opgaven in de geanalyseerde studies NBW-wateroverlastopgaven betreffen.

Tabel 7. Landelijke cijfers van stedelijke wateropgaven uit de diverse studies

Studie met omschrijving opgave (methode)	Opgave (€mld)	Kostenopgave tot jaar
Overstortingen uit Rioolstelsels en Regenwaterlozingen (CUWVO, 1992) (landelijke kentallen)		
Basisinspanning	1	1998
Grondwateroverlast in stedelijk gebied (RIZA, 2001) (extrapolatie 2=>12prov.)		
Grondwateroverlast	>0,55-1,1	-
Grondwateronderlast	1	-
Grondwateroverlast in stedelijk gebied (Luyendijk, 2006) (als RIZA, 2001)		
Grondwateroverlast	3-6	-
Grondwateronderlast	5,5	-
Deelstroomgebiedsvisies 2003 (sommatie)		
Afkoppelen + aanpassen riool (basisinspanning)	6,2	2050
Grondwateroverlast	0,2	2050
Gevolgen van ontwikkelingen in de waterketen voor de lastendruk van huishoudens (COELO/Gerritsen, 2004) (landelijke kentallen)		
Afkoppelen 50%	6-12	-
Rioleringsatlas (RIONED, 2005) (landelijke enquête gemeenten)		
Riolvervanging tot 2010	3,3	2010
Riolvervanging (totale vervangingswaarde €8 miljard)	37	2050
Afkoppelopgave gemeenten tot 2010	1	2010
Afkoppelen 50%	11-22	2050?
Quickscan kosten en moeite stedelijke wateropgave (RIZA, 2005) (extrapolatie 3 => 458 gemeenten)		
Oppervlaktewater	1	2010/2015
Basisinspanning	0,9	2010/2015
Afkoppelen	1,3	2010/2015
Grondwateroverlast	0,2	-
Globale kosten stedelijke wateropgave (RIZA, 2006) (extrapolatie 10 => 458 gemeenten)		
Oppervlaktewater	1,5	Divers
Riolering (aanpassingen/basisinspanning, afkoppelen)	1,1	Divers
Grondwateroverlast	0,2	Divers

Overstortingen uit Rioolstelsels en Regenwaterlozingen (CUWVO, 1992)

De CUWVO-werkgroep VI (CUWVO, 1992) heeft in 1992 een inschatting gemaakt van 2,1 miljard gulden (0,95 miljard euro) om aan de basisinspanning door middel van bergbezinkbassins te voldoen, met de verwachting dat de kosten aanzienlijk lager uit zullen vallen vanwege de combinatie met rioolrenovatie. Deze opgave, die als doel heeft de vuilemissie vanuit het riool te verminderen, is niet gericht op wateroverlast vanuit het oppervlaktewater of riool en is daarom niet eenduidig te koppelen aan één van de NBW-wateroverlastopgaven.

Grondwateroverlast in stedelijk gebied (RIZA, 2001)

De studie komt tot een inschatting van 160.000-330.000 woningen met grondwateroverlast (maatregelkosten minimaal 0,55-1,1 miljard euro) en minimaal 100.000 met grondwateronderlast (maatregelkosten 0,9 miljard euro). Bij voortzetting van het huidig beleid verwacht de studie dat een evenredig deel nieuwbouwwoningen te maken zal krijgen met grondwateroverlast wat leidt tot een jaarlijkse toename van de kosten met 14-18 miljoen euro.

De inschatting is gebaseerd op extrapolatie van twee eerder uitgevoerde, alle gemeenten omvattende, provinciale inventarisaties van de bestaande grondwateroverlast in Gelderland (1988) en Zuid-Holland (1998). Gemeentelijke studies waren over het algemeen te lokaal van

karakter en te kleinschalig van opzet om bruikbaar te zijn. De kosten omvatten alleen maatregelen gericht op het oplossen van het grondwateroverlast probleem (herstelschade) en niet de gevolgschade. Er zijn geen studies beschikbaar die het effect van de genomen maatregelen hebben onderzocht. Er is niet gekeken naar integrale oplossingen in samenhang met andere problemen. In de gemeentelijke praktijk blijkt de grondwaterproblematiek op een 'incidentele, casuïstische' wijze te worden aangepakt omdat er geen strategische visie aan ten grondslag ligt. Dit betekent dat van geval tot geval de aanpak wordt bepaald via een lokale probleemaanpak en bestuurlijke risicoanalyse. Deze studie stelt dat deze inschatting beschouwd moet worden als een ondergrens, omdat een veel gemeenten geen beeld hebben van de grondwaterproblematiek.

Grondwateroverlast in stedelijk gebied (Luyendijk, 2006)

Luyendijk et al. (2006) schatten de kosten per woning veel hoger in omdat zij naast de herstelschade ook de schade aan de vastgoedwaarde en het vestigingsklimaat in de kosten meenemen. Zij komen op basis van hetzelfde aantal woningen daardoor tot een opgave voor grondwateroverlast van 3-6 miljard euro en grondwateronderlast 5,5 miljard euro. Uit deze aanzienlijke verschillen blijkt de gevoeligheid van de opgave voor het verschil in aannames.

Deelstroomgebiedsvisies 2003

In de verschillende deelstroomgebiedsvisies heeft het accent gelegen op de wateroverlast vanuit oppervlaktewater en is wisselend aandacht besteed aan de stedelijke wateropgave waardoor deze opgave niet volledig is en als een ondergrens beschouwd moet worden.

Afkoppelen en basisinspanning

Afkoppelen en de aanpassing van riolering, veelal het aanleggen van bergbezinkbassins ten behoeve van de basisinspanning, worden in de kostenopgave vaak terecht samengenomen en beschouwd bij te dragen aan zowel de verbetering van de waterkwaliteit als de verlaging van piekafvoeren vanuit het stedelijk gebied. De opgaven zijn niet gebaseerd op gemeentelijke berekening van het functioneren van het stedelijk watersysteem maar de ambitie om een bepaald percentage af te koppelen variërend van 20% tot 80%. Het is niet bekend in hoeverre dit bijdraagt aan de doelen van het NBW. De afkoppelkosten per eenheid (woning of m²) variëren aanzienlijk, afhankelijk van de aanname of het al dan niet gecombineerd wordt met rioolrenovatie. De aanlegkosten van een afgekoppeld systeem zijn namelijk vrijwel gelijk aan die van een verbeterd gescheiden rioolsysteem.

Deze opgaven worden in de studie als opgaven op zich beschouwd, want ze zijn niet afgeleid van de NBW-wateroverlastproblemen.

Grondwateroverlast

De grondwateroverlast is in slechts drie deelstroomgebiedsvisies bepaald. In twee visies is de opgave afgeleid van de bovenstaande landelijke studie 'Grondwateroverlast in stedelijk gebied' (RIZA, 2001) door neerschaling naar het niveau van het deelstroomgebied.

Gevolgen van ontwikkelingen in de waterketen voor de lastendruk van huishoudens (COELO, 2004)

Afkoppelen

De 50% afkoppelopgave is niet afgeleid van een wateroverlastdoel maar is een scenario-opgave (middelopgave): als 50% afgekoppeld zou worden dan kost dat 6-12 miljard euro. De nationale doelstelling uit de Vierde Nota Waterhuishouding van 60% afkoppelen in nieuwbouwwijken en 20% in bestaande wijken is in het nieuwe Regenwaterbeleid (VROM, 2004) reeds verlaten. Volgens het nieuwe Regenwaterbeleid en COELO kan de afkoppeldoelstelling vanwege de integrale aanpak die het beleid voorstaat, alleen op lokaal niveau en in de tijd in samenhang met andere doelstellingen, zoals rioolrenovatie en wijkreconstructie, bepaald worden.

Deze opgave is dus geen opgave in de zin van de NBW-stedelijke wateropgave.

Rioleringsatlas (RIONED, 2005)

De opgaven zijn gebaseerd op een landsdekkende enquête onder alle gemeenten en betreffen algemene rioolgebonden maatregelkosten en zijn geen maatregelkosten voor het WB21/NBW.

Rioolvervang

De rioolvervangingsopgave van 3,3 miljard euro tot 2010 en van 58 miljard euro als totale vervangingswaarde is geen specifieke extra NBW-stedelijke wateropgave gericht op het voorkómen van wateroverlast, maar is gebaseerd op regulier beheer/onderhoud. Op basis van gemiddelde levensduur van het rioolstelsel van 60 jaar betekent dit tot 2050 een opgave van ongeveer 37 miljard euro. Gezien de hoge kosten van rioolvervanging streven de gemeenten ernaar rioolwerkzaamheden met andere werkzaamheden, zoals wegbeheer, groenbeheer, nieuwbouw en wijkreconstructie, mee te laten liften ('werk-met-werk'). Deze rioolvervangingsopgave is niet afgeleid uit de NBW-wateroverlastopgaven.

De ontwerpbuïen van de 'Leidraad riolering' (RIONED, 2004) die gebruikt worden bij de hydraulische berekeningen van het rioolstelsel, zijn niet meer actueel (Bruine, 2005). Er lijkt daarmee geen rekening te worden gehouden met de verwachte toename aan buï-intensiteiten in de klimaatscenario's. In de landelijke studies en de gemeentelijke waterplannen wordt wel vaak gewezen op de verwachte toename van de neerslagintensiteit maar lijkt dit niet verwerkt te zijn in de bepalingen van de opgaven. Nog onduidelijk is in welke mate anticipatie op grotere piekneerslag (grotere afvoercapaciteit) tot meerkosten leidt bij de vervanging van de rioolstelsels.

Basisinspanning

Volgens de RIONED-enquête voldoet 30% van de gemeenten per 1 januari 2005 aan de basisinspanning en 91% in 2010. Een deel zal dit doen door afkoppelen. De VNG-Enquête 2005 (VNG, 2005) komt tot 36% respectievelijk 98%. RIONED stelt dat nog een volumeopgave in de vorm van bergbezinkbassins van 40% per 1 januari 2004 resteert. RIONED komt tot een minimale kostenopgave van 160 miljoen euro per jaar.

Afkoppelen

Het percentage afgekoppeld in 2005 wordt geraamd op 4,3% en in 2010 op 10% (kosten 1 miljard euro). Voor de periode 2005-2010 bedragen de kosten €1,2 miljard. Het bereiken van 50% afkoppeling op de lange termijn wordt geschat op 11-22 miljard euro.

De afkoppelopgave tot 2010 is door de gemeenten gepland maar onduidelijk is welk doelen in welke mate hiermee bereikt worden: naast vermindering riooloverstorten (basisinspanning) ook verhoging van de rioolzuiveringsefficiëntie, vermindering rioolwateroverlast of tegengaan verdroging door aanvulling van grondwater? Evenals bij de bovenstaande COELO opgave geldt dat deze 50% afkoppelopgave niet is afgeleid van een wateroverlastdoel maar een scenario-opgave (middelopgave) betreft. Het is geen doel op zich.

Deze opgave is dus geen opgave in de zin van de NBW-stedelijke wateropgave.

Quickscan kosten en moeite stedelijke wateropgave (RIZA, 2005)

Deze 'globale inschatting' van de landelijke stedelijke wateropgave is bepaald door extrapolatie van de kostenopgaven van drie gemeenten op basis van de parameters bodemtype, leeftijd van de wijk en type rioolstelsel (gemengd of gescheiden).

De betekenis van deze afgeleide landelijke opgave is beperkt omdat ze gebaseerd is op extrapolatie van slechts drie gemeentelijke opgaven (Delft, Nijkerk en Lingewaard). Verder zijn de gegevens van deze gemeentelijke opgaven onderling niet consistent, niet vergelijkbaar en dus niet extrapoleerbaar.

Samenhang deelopgaven ontbreekt: opgaven basisinspanning en afkoppelen niet gekoppeld aan de wateroverlastopgaven

De kostenopgaven van de verschillende gemeenten voor regulier onderhoud/vernieuwing, aanpassing riolering, afkoppelen en basisinspanning lopen door elkaar en zijn niet gekoppeld aan NBW-wateroverlast doelen maar worden als doelen op zich beschouwd. De in deze studie onderscheiden deelopgaven oppervlaktewateroverlast, basisinspanning, afkoppeling en grondwateroverlast zijn per gemeente niet in samenhang beschouwd, maar worden ten onrechte als afzonderlijke, optelbare opgaven gezien. De basisinspanning kan met afkoppelen bereikt worden en beide hebben invloed op het oppervlaktewater-, riool- en grondwatersysteem. In een watersysteemanalyse van de gemeente Vlaardingen (Witteveen en Bos, 2006; zie tekstbox) bleek, wanneer wel rekening gehouden wordt met de relatie tussen het oppervlaktewatersysteem en het rioolsysteem, de berekende waterbergingsopgave in het stedelijk gebied geen 40 hectare maar slechts 3 hectare te zijn. Het door elkaar gebruiken van doel- en middelopgaven en het niet in samenhang beschouwen leidt tot dubbeltelling en tot het optellen van 'appels en peren' zonder dat deze eenduidig gekoppeld zijn aan de NBW-stedelijke wateropgave. Deze opgaven kunnen dus niet als NBW-wateroverlastopgaven gebruikt worden.

Twee voorbeelden van samenhang in de stedelijk wateropgave

Vlaardingen

In een watersysteemanalyse van de gemeente Vlaardingen (Tuinen, 2006) bleek dat, wanneer geen rekening gehouden wordt met de relatie tussen het oppervlaktewatersysteem en het rioolsysteem, de berekende wateropgave voor waterberging in het stedelijk gebied 40 hectare is. Wordt wel met de relatie tussen het oppervlaktewatersysteem en het rioolsysteem rekening gehouden dan is de bergingsopgave slechts 3 hectare. De riolering en het oppervlaktewatersysteem zijn namelijk zo sterk aan elkaar gekoppeld dat de afvoer via de riooloverstortbemaling in beide systemen wateroverlast voorkómt en vrijwel geen extra berging nodig is. Door deze overstortbemaling wordt echter teveel ongezuiverd water op de Nieuwe Waterweg geloosd en wordt niet aan de basisinspanning voldaan. Wordt wel rekening gehouden met het waterkwaliteitsdoel de overstortemissie te beperken dan bleek toch weer de 40 hectare bergingsgebied nodig te zijn.

Apeldoorn

Het pilotproject duurzaam grondwaterbeheer in de Apeldoornse wijk Ugchelen probeert verschillende grondwaterdoelen te koppelen. Bedrijven gebruiken grondwater voor hun bedrijfsvoering, de gemeente onttrekt grondwater om wateroverlast in de aanliggende woonwijk De Cloese te voorkomen, terwijl het waterschap en de gemeente dat grondwater juist nodig hebben voor het herstel van de beken en de natuur rond de beken en sprengen in de stad en de Veluwe (Bodemnieuws.nl, 13 oktober 2006).

Wijze van toerekening kosten varieert per gemeente

De uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de kostenopgaven, en daarmee de wijze van de toerekening van de maatregelkosten aan kostenposten, verschillen per gemeente. Zo zijn in de ene gemeente de kostenopgaven gebaseerd op de aanname dat de maatregelen ‘meeliften’ met andere werkzaamheden zoals rioolrenovatie en wegbeheer en in een andere gemeente niet. De verschillen zijn daarom aanzienlijk. Zo variëren afkoppelkosten van 2 euro per m² afvoerend oppervlak, indien er meegelift wordt met bijvoorbeeld planexploitatie, tot meer dan 50 euro. Als de schep toch al de grond in moet voor een nieuw riool, zijn de extra kosten voor afkoppel- of drainagemaatregelen (grondwateroverlast) maar een fractie van de uitvoering als afzonderlijke maatregelen. Verder is bij meeliften in de studie onduidelijk of er al dan niet beheerskosten in zitten en welk deel van de kosten bij een wijkreconstructie wordt toegeschreven aan rioolbeheer of wegbeheer en aan het oplossen van oppervlaktewater-, riool- of grondwateroverlast. Ook RIONED (2003 en 2005) signaleert: ‘De structuur en wijze van het vastleggen van financiële gegevens vertonen een grote variatie, niet alleen tussen gemeenten, maar ook in de tijd. De oorzaken hiervan liggen niet alleen in gemeentelijke beleidsvrijheid. De rijksoverheid verandert regels voor financiële verslaglegging, waardoor cijfers in een tijdreeks niet meer onderling vergelijkbaar zijn. Daarmee zijn ook de kosten in de tijd maar beperkt vergelijkbaar.[...] Bij de investeringen heeft de (gedeeltelijke) toerekening van kosten voor de wegverharding bij rioolvervangingen een grote invloed op de uiteindelijke kosten.’. Dit alles leidt tot niet vergelijkbare en dus niet extrapoleerbare kostenopgaven.

Kostenopgave niet probleemoplossend maar bestuurlijk vastgestelde investeringprognoses

De opgaven in deze studie zijn investeringprognoses voor een bepaalde periode variërend van 2005-2010 tot 2005-2015. Onduidelijk is of de wateroverlastproblemen dan zijn opgelost of dat het beleidsmatig-bestuurlijk vastgestelde budgetposten voor die bepaalde periode zijn. Zo heeft Nijkerk als doel op zich een afkoppelambitie van 1% per jaar meeliftend met wegbeheer-werkzaamheden.

Extrapolatie op grond van de gekozen parameters onmogelijk

De extrapolatiemethodiek gaat er vanuit dat de problemen (en dus opgave) direct gekoppeld zijn aan het bodemtype (zand, veen, klei), woningtype (voor- of naoorlogs) en riooltype (gemengd en gescheiden rioolstelsel). Dit maakt extrapolatie naar twaalf typen op basis van drie gemeenten eigenlijk onmogelijk. De gevoeligheid van de resultaten voor deze methodiek blijkt uit het voorbeeld van de gemeente Linge. Deze gemeente is op een kleibodem gelegen en heeft nog geen beeld van de grondwateroverlastproblematiek. Opgeschaald naar landelijk niveau worden in deze studie alle gemeenten gelegen op kleigronden geacht geen grondwateroverlast te hebben, terwijl de studie Grondwateroverlast in stedelijk gebied (RIZA, 2001) vooral in klei- en veengebieden grondwateroverlast signaleert.

Grondwateroverlastopgave mogelijk onderschat

De grondwateroverlastmaatregelen betreffen alleen de aanleg van drainage en geen bouwkundige maatregelen. Mogelijk vallen de kosten daardoor veel lager uit dan in de studie 'Grondwateroverlast in stedelijk gebied' (RIZA, 2001).

Deze opgave van 0,2 miljard is een factor 10 lager dan de RIZA 2001 opgave van 1,45-2 miljard euro en een factor 50 lager dan de Luyendijk opgave van 8,5-11 miljard euro. En dat terwijl de RIZA 2001-studie aangeeft dat de 1,45-2 miljard euro een ondergrens is. Waarschijnlijk is het aantal van de drie gemeenten van de RIZA 2005-studie te beperkt. Deze gemeenten hebben of geen beeld van grondwateroverlast (en dus geen bekende opgave met maatregelen en kosten) of slechts een zeer beperkte opgave. De RIZA 2001-opgave geeft gezien de omvang van de informatie waarop deze gebaseerd is, een betrouwbaarder beeld.

De algemene conclusie is dat extrapolatie op basis van slechts drie gemeenten gezien de verschillen in stedelijk watersystemen en de verschillen in aanpak per gemeentebestuur in feite onmogelijk is.

Globale kosten stedelijke wateropgave (RIZA, 2006)

Deze landelijke opgave is bepaald door extrapolatie van tien gemeentelijke kostenopgaven (enquête) op basis van de parameters bodemtype, percentage gemengd rioolstelsel en bewoningsdichtheid.

Voor deze studie geldt in hoofdlijnen hetzelfde als de analyse van de 'Quickscan kosten en moeite stedelijke wateropgave (RIZA, 2005)'. De betekenis van deze opgaven is beperkt omdat de opgaven gebaseerd zijn op extrapolatie van slechts tien gemeentelijke opgaven en de gegevens van deze gemeentelijke opgaven onderling niet consistent en niet vergelijkbaar zijn.

Wijze van toerekening kosten varieert

De uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de kostenopgaven, en daarmee de wijze van de toerekening van de maatregelkosten aan kostenposten, verschillen per gemeente. Dit leidt tot aanzienlijke verschillen en niet vergelijkbare en dus niet extrapoleerbare kostenopgaven. De kosten voor regulier onderhoud/vernieuwing, aanpassing riolering, afkoppelen en basisinspanning lopen door elkaar zowel in de vragen van de enquête als de antwoorden van de tien gemeenten. Zowel de enquêteurs als de geënquêteerden geven aan dat de kosten en daarmee samenhangende maatregelen niet eenduidig zijn toe te schrijven aan één van de wateroverlastopgaven en dat rioolvervangingskosten vaak moeilijk te scheiden zijn van extra kosten voor het opheffen van wateroverlast. Per gemeente heeft een andere toedeling plaats gehad. Bij de ene gemeente bestaan de rioolkosten voor een groot deel uit de basisinspanningskosten, bij de andere gemeenten zijn de basisinspannings- en afkoppelkosten juist niet in de rioleringskosten opgenomen.

Kostenopgave niet probleemgericht maar bestuurlijk vastgestelde investeringprognoses tot 2010

In de enquête is, om onduidelijke redenen, onderscheid gemaakt in kostenopgave vóór en na 2010. Opvallend is dat voor de kostenschatting na 2010 door de gemeenten in de enquête vaak niets, een vraagteken of een nul is ingevuld. Blijkbaar heeft men geen goed beeld van de kosten na 2010. Onduidelijk is of de wateroverlastproblemen dan zijn opgelost of dat het bestuurlijk vastgestelde budgetposten voor de periode tot 2010 zijn en men voor de periode na 2010 nog geen beslissing heeft genomen. Opvallend is dat sinds 1992 de basisinspanningsopgave nog steeds ongeveer 1 miljard euro is, terwijl de helft reeds gerealiseerd zou zijn in de vorm van bergbezinkbassins (RIONED, 2005).

Gemeentelijke gegevens zijn mogelijk niet representatief

De gebruikte gemeenten zijn mogelijk niet representatief omdat het alleen kosten betreft van maatregelen in bestaande wijken. Bovendien zijn het koplopergemeenten die actief met de wateropgave bezig zijn, en mogelijk al veel problemen hebben opgelost.

Grondwateroverlast opgave in feite onbekend

Deze opgave is opvallend veel lager dan de 1,5-2 miljard euro van de RIZA 2001-studie. De studie zelf geeft aan dat deze grondwateroverlast opgave mogelijk een onderschatting is, omdat gemeenten het grondwaterprobleem wel herkennen maar nog onvoldoende zicht hebben om de grootte ervan te erkennen. En indien het probleem (h)erkend wordt, wordt de oplossing ervan vaak gecombineerd met rioolvervanging of wijkreconstructie.

3.4 Conclusies

Geen landelijk beeld van de NBW-stedelijke wateropgave

De geraamde landelijke opgaven uit de verschillende studies geven geen beeld van de NBW-stedelijke wateropgave van wateroverlast vanuit oppervlaktewater, riool en grondwater om verschillende redenen:

- De opgaven zijn niet op doelen voor wateroverlast gebaseerd (doelopgaven). Het zijn middelopgaven voor basisinspanning, afkoppelen en rioolvervangning (Tabel 7; CUWVO, 1992; Deelstroomgebiedsvisies 2003, COELO, 2004; RIONED, 2005; RIZA, 2005; RIZA, 2006). Zolang doelen voor wateroverlast niet zijn vastgesteld is het in feite onmogelijk tot een opgave te komen. Verder zijn allerlei verwachte gemeentelijke kosten die met het riool samenhangen nu vaak gevat in het begrip stedelijke wateropgave.
- De opgaven zijn opgebouwd uit de som van de individuele gemeentelijke wateropgaven (zoals wel van de waterschapsopgaven voor wateroverlast vanuit oppervlaktewater). De opgaven zijn gebaseerd op extrapolatie van een zeer beperkt aantal gemeentelijke gegevens die bovendien onderling niet consistent zijn, niet vergelijkbaar of waarvan de betekenis onbekend is (RIZA, 2005, RIZA, 2006). Extrapolatie is dan onmogelijk.

De gegevens in de RIZA-studies van 2005 en 2006 zijn niet consistent en niet vergelijkbaar omdat:

- het begrip stedelijke wateropgave niet eenduidig gebruikt is;
- de verschillende deelopgaven niet in onderlinge samenhang zijn beschouwd terwijl de problemen van het stedelijk watersysteem en dus ook maatregelen sterk aan elkaar gerelateerd zijn via het stedelijk watersysteem;
- de diversiteit in de wijze van toerekening kosten per gemeente tot onvergelijkbare en niet te extrapoleren kostenopgaven leidt;
- eenduidige informatie over de relaties tussen de doelen, de wateropgave, de maatregelen en kosten niet beschikbaar is;
- de opgaven vaak gebaseerd zijn op een per gemeente verschillende, lokale, probleemgestuurde aanpak en bestuurlijke risicoanalyse en niet op een planmatig, technisch-inhoudelijke aanpak met een eenduidige relatie tussen de doelen, de huidige toestand (het werkelijk functioneren van het stedelijk watersysteem), de effecten van maatregelen en de kosten van die maatregelen.

Wel is een aantal gemeenten de afgelopen jaren actief geweest met het in beeld brengen van de stedelijke wateropgave, maar de resultaten zijn te gering in aantal om te vertalen naar een landelijk beeld.

Hieronder worden de bovengenoemde oorzaken waardoor geen landelijk beeld verkregen kan worden, nader toegelicht.

Begrip stedelijke wateropgave niet eenduidig gebruikt

Uit verschillende onderzoeken en gemeentelijke waterplannen komt naar voren dat er geen eenduidige definitie van het begrip 'stedelijke wateropgave' wordt gehanteerd (VNG, 2005, RIZA, 2005). Allerelei verwachte gemeentelijke kosten die met het riool samenhangen worden nu vaak gevat in het begrip stedelijke wateropgave. Sommige gemeenten verstaan er alleen de waterkwantiteitsopgave onder, andere de integrale opgave van zowel waterkwantiteit alsook de waterkwaliteit, zoals de opgave tot het verminderen van de emissies van rioolover-

stortingen (basisinspanning en waterkwaliteitsspoor) en opgaven voortvloeiend uit de Kaderrichtlijn Water.

De verschillende opgaven die vaak geschaard worden onder het begrip ‘stedelijke wateropgave’ en daarbij meer omvatten dan de NBW-stedelijke wateropgave zijn:

- wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewater;
- wateroverlast op straat vanuit het riool;
- grondwateroverlast en –onderlast (te lage grondwaterstanden);
- afkoppelen;
- riolering (aanleg, vervanging);
- vermindering riooloverstorten;
- basisinspanning;
- waterkwaliteitsspoor;
- sanering buitengebied;
- Kaderrichtlijn Water.

De vraag van het NBW is wat er aanvullend nodig is bovenop het huidige waterbeheer om wateroverlast te voorkómen. De NBW-stedelijke wateropgave omvat daarom de eerste drie opgaven. Zo is de rioolvervangingsopgave als onderdeel van het reguliere beheer van het bestaande rioolstelsel wel een aanzienlijke opgave maar is de rioolvervangingsopgave daarmee geen onderdeel van de NBW-stedelijke wateropgave. Wel kunnen de NBW-wateropgaven gecombineerd worden met de rioolvervangingsopgave.

Doel en middelopgaven lopen door elkaar

Doelen en middelen (maatregelen) worden in de RIZA-studies van 2005 en 2006 door elkaar gebruikt als afzonderlijke, los van elkaar staande (en dus op te tellen) onderdelen van de stedelijke wateropgave. De andere studies bevatten vaak alleen middelopgaven. Middelvoorschriften, zoals 50% afkoppelen, worden hierbij gehanteerd als aparte opgave naast het doel ‘voorkómen wateroverlast op straat’ of het voldoen aan de basisinspanning. Afkoppelen is een middel waarmee verschillende doelen bereikt kunnen worden. Maar 50% afkoppelen als doel leidt niet automatisch tot de gewenste waterkwaliteit of het voorkómen van wateroverlast. Toch zijn deze middelopgaven in de verschillende studies en gemeentelijke plannen vaak als aparte opgaven naast de doelopgaven geplaatst en niet gekoppeld aan achterliggende doelen van oppervlakte-, riool- en grondwateroverlast en waterkwaliteit. Dit kan dubbel telling tot gevolg hebben. Ook de Decemhernota KRW/WB21 2005 vraagt:

‘de gemeenten .. samen met de waterschappen in beeld te brengen hoe groot de gecombineerde financiële opgave is van het realiseren van de 1/100 norm in het stedelijk gebied, het realiseren van de basisinspanning, het afkoppelen van regenwater, en de aanpak van grondwateroverlast. ...Met de VNG zijn afspraken gemaakt om ... de opgave in beeld te brengen (overlast vanuit oppervlaktewater, riolering, afkoppeling, grondwater).’

en haalt daarmee doelen en middelen door elkaar.

Niet alleen uit het door elkaar gebruiken van de verschillende opgaven riolering, basisinspanning, afkoppelen en rioolwateroverlast maar ook uit de grote verschillen in bedragen, uiteenlopend van 1 tot 22 miljard euro (zie Tabel 7), blijkt dat dit niet eenduidig de rioolwateroverlastopgave weergeeft. Wat de NBW-rioolwateroverlastopgave wel is, is onbekend.

Doelen worden vaak lokaal vastgesteld

Voor wateroverlast vanuit het oppervlaktewater zijn recentelijk de NBW-werknormen geformuleerd en toegepast om de opgave te bepalen. Wordt er gedetailleerder gekeken naar het stedelijk watersysteem dan wordt vaak niet het inundatiemoment als norm genomen, maar de peilstijging in het oppervlaktewater met het oog op het terugstromen in het rioolsysteem. De definitie van stedelijk gebied wordt eveneens niet eenduidig toegepast: soms alleen de bebouwde kom maar soms ook alle bebouwing.

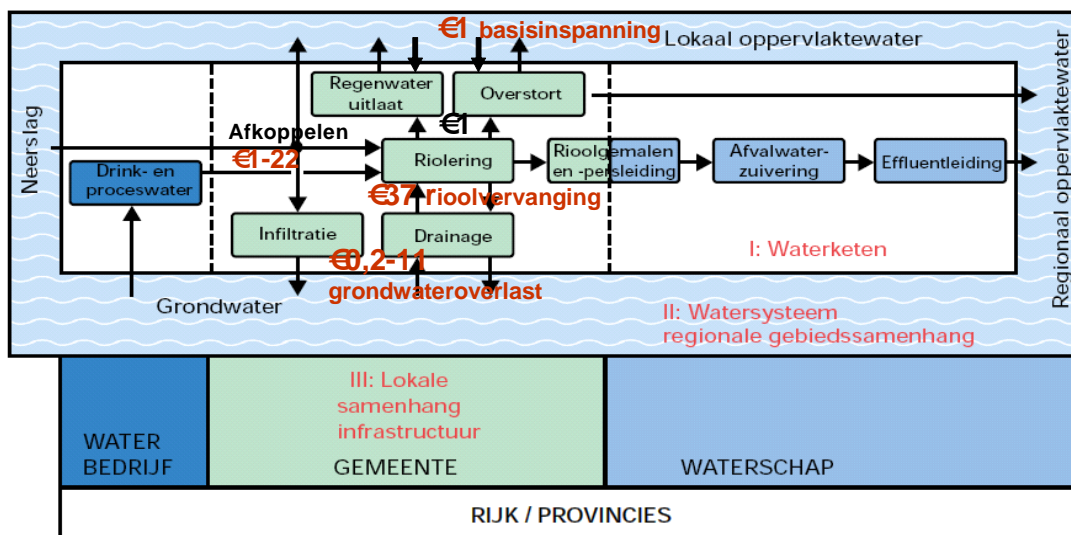
Voor rioolwateroverlast ‘op straat’ zijn wettelijk geen normen vastgelegd maar wordt voor de aanleg meestal de ontwerprichtlijn van de Leidraad Riolering (RIONED, 2004) gevolgd die stelt dat overlast slechts één keer in de twee jaar mag voorkomen. Het functioneren van het rioolsysteem wordt getoetst op basis van hydraulische berekening en waarnemingen/klachten en maar zelden op basis van metingen (Korving, 2006). Het begrip wateroverlast is daarmee echter niet eenduidig gedefinieerd. Is er sprake van overlast wanneer het water op straat tussen de straatdrempels staat of wanneer het de huizen instroomt? Gaat het om de *kans* van ‘water op straat’ zoals in de ontwerprichtlijn van de Leidraad Riolering vastgesteld of om het *risico* (kans maal schade) zoals de NBW-werknormen?

Ook voor grondwateroverlast en –onderlast bestaan wel een bouwvoorschrift (Biron, 2004) en een ontwerprichtlijn (Cultuur technisch Vademecum, 1988) maar geen genormeerde doelen of bouwvoorschriften. Vaak wordt als algemeen beleidskader vastgesteld dat ‘grondwateroverlast opgeheven wordt’ zonder dat gedefinieerd wordt wat eronder verstaan moet worden.

Als er al doelen worden vastgesteld dan wordt vaak lokaal bestuurlijk vastgesteld wat acceptabel is en wat de doelen zijn. Extrapolatie is dan in feite onmogelijk.

Opgaven in studies zijn niet in samenhang beschouwd

Het grondwater-, oppervlaktewater en rioolsysteem zijn aan elkaar gekoppeld. Hoge oppervlaktewaterpeilen kunnen niet alleen tot inundatie leiden maar ook tot afvoerbepierking en terugstroming in het riool en hoge grondwaterstanden. Als bijvoorbeeld afvoervertragende maatregelen zoals afkoppelen, ertoe leiden dat de afvoerpiek van het stedelijke watersysteem gaat samenvallen met de afvoerpiek in het regionaal watersysteem werkt de maatregel averechts op het voorkómen van wateroverlast. Omgekeerd hebben berging op straat, in het riool (bergbezinkbassins) en overstortbemalingscapaciteit niet alleen invloed op de overstortemissies (basisinspanning) maar ook op oppervlaktewaterpeilen. Meestal is in de plannen om wateroverlast te voorkómen echter geen rekening gehouden met deze bergingsmogelijkheden tussen de straatdrempels en in stadsparken. De opgaven van de RIZA-studies van 2005 en 2006 houden geen rekening met deze samenhang wat leidt tot dubbel telling of optelling van ongelijksoortige opgaven (zie Figuur 15). De overige studies geven middelopgaven die niet direct gerelateerd zijn aan de NBW-wateroverlastopgaven.



Figuur 15. Kostenopgaven (miljarden) uit de studies en de relaties tussen de verschillende kostenopgaven van het stedelijk watersysteem (zie ook tabel 7).

Wijze van toerekening kosten per gemeente zeer divers

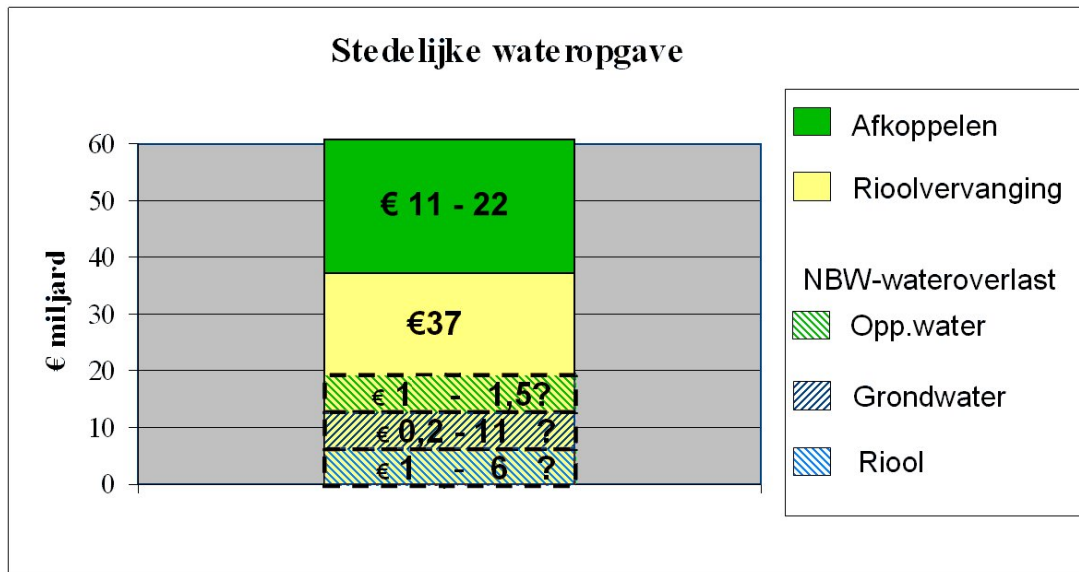
Maatregelen hebben vaak effect op meerdere problemen en worden, zeker in stedelijk gebied, meestal in combinatie met andere werkzaamheden uitgevoerd. Zo wordt de aanleg van drainage om grondwateroverlast op te heffen meestal gecombineerd met rioolrenovatie en zelfs wijkreconstructie. Niet 'meeliften' leidt vaak tot onacceptabel geachte hoge kosten. Bij het meeliften zijn de kosten echter niet eenduidig toe te delen aan één bepaald probleem. Uit financiële administratie is het daarom vaak moeilijk de werkelijke kosten van maatregelen te achterhalen omdat de posten niet onder de probleemnaam worden geboekt maar onder een integrale projectnaam. Dit leidt tot een grote diversiteit in de betekenis van de kostenopgave. De verschillende kostenopgaven zijn daardoor niet vergelijkbaar en optelbaar.

Eenduidige informatie over de relaties tussen de doelen, de wateropgave, de maatregelen en de kosten is niet beschikbaar

Uit landelijke informatie en gemeentelijke waterplannen blijkt dat er geen informatie beschikbaar is omdat men geen beeld heeft van deze relaties. Er wordt bij de extrapolatie uitgegaan van eenduidige relaties tussen doelen, maatregelen en opgave terwijl deze vaak niet eenduidig of zelfs niet bekend zijn. Zo zijn de opgaven veelal niet gerelateerd aan een genormeerd doel, zijn geen metingen beschikbaar van de huidige toestand, is onbekend wat de oorzaken van de problemen zijn, is onbekend wat de effecten van de maatregelen zijn, hoe de verschillende problemen van oppervlaktewater-, rioolwater- en grondwateroverlast met elkaar samenhangen en gezamenlijk kunnen worden opgelost. Zo geeft 'Grondwateroverlast in stedelijk gebied (RIZA, 2001)' wel een schatting van de kosten maar stelt tegelijkertijd dat informatie over de effecten van maatregelen niet beschikbaar is. Het bepalen van de opgave (= maatregelen om van de huidige situatie naar het doel te komen) is dan in feite onmogelijk.

Opgaven gebaseerd op 'lokale, probleemgestuurde aanpak en bestuurlijke risicoanalyse'

De maatregelen, en daarmee de kostenopgaven, worden door de gemeenten vaak niet bepaald op grond van eenduidige wateroverlastdoelen en normen, maar gebaseerd op een lokale probleemgestuurde aanpak en bestuurlijke risicoanalyse (VNG, 2005). Per probleemgeval, gebaseerd op klachten en waarnemingen en niet op vastgelegde doelen en normen, wordt technisch of bestuurlijk tot een bepaalde oplossing besloten.



Figuur 16. Overzicht stedelijke wateropgave volgens de studies uit tabel 7 waarbij de NBW-wateroverlastopgaven voor een belangrijk deel 'mee zullen liften' met riolvervanging.

Reguliere riolvervanging is de grootste stedelijke wateropgave waarmee een onbekend deel van de NBW-stedelijke wateropgaven zal worden gecombineerd

Hieronder wordt voor elk van de onderdelen waaruit de indicatieve opgave voor stedelijke wateroverlast van 61,1 miljard euro is opgebouwd, aangeven wat de betekenis is voor de NBW-stedelijke wateropgave (Figuur 16):

- 37 miljard euro is voor de vervanging van de rioleringstelsels tot 2050 (RIONED, 2005) en betreft dus geen NBW-stedelijke wateropgave. Wel zullen de NBW-stedelijke wateropgaven waarschijnlijk voor een deel meeliften met de riolvervanging vanwege de hoge kosten.
- De 11-22 miljard afkoppelopgave, zoals gegeven wordt door COELO (2005) en RIONED (2005), is een scenario-opgave ('50% wordt afgekoppeld') en geen NBW-stedelijke wateropgave. 50% afkoppelen is geen doel op zich. Vanuit het doel om wateroverlast te voorkómen dient bepaald te worden of en in welke mate afkoppelen als maatregel daaraan bij kan dragen.
- De NBW-grondwateroverlastopgave van 1,5-2 miljard (RIZA, 2001) is een minimumopgave en is, vergeleken met de andere grondwateroverlastopgaven van 0,2 miljard euro (RIZA, 2005 en 2006), het beste onderbouwd. De gevoeligheid voor de kostenaannames blijkt uit de raming van Luyendijk (2006) die de kosten per woning veel hoger inschat en op basis van hetzelfde aantal woningen met overlast komt tot een totale opgave van 11 miljard euro (grondwateroverlast 3-6 miljard euro en grondwateronderlast 5,5 miljard euro).
- De NBW-rioolwateroverlastopgave van 1-6 miljard euro uit de deelstroomgebiedsvisies 2003, RIZA 2005 en RIZA 2006, is opgebouwd uit basisinspanning- en afkoppelopgaven maar onbekend is welk probleem hiermee wordt opgelost. Deze basisinspanning- en afkoppelopgaven zijn namelijk niet afgeleid van wateroverlastdoelen.

- De 1-1,5 miljard euro NBW-oppervlaktewateroverlastopgave, zoals gegeven door RIZA (2005) en RIZA (2006), is de stedelijke specificering van de 2,5 miljard van de opgave van de Unie van Waterschappen voor bestrijding wateroverlast in de regionale watersystemen (UvW, 2006). Deze opgave is gebaseerd op extrapolatie van een gering aantal onvergelykbare gemeentelijke opgaven en heeft dus een beperkte betekenis.

Uiteindelijk zullen de kosten van de stedelijke wateropgave ook afhankelijk zijn van het type maatregelen dat gekozen wordt. Als gekozen wordt voor maatregelen die gekoppeld zijn aan het rioolsysteem zullen die, gezien de hoge kosten bij 'niet-meeliften', vrijwel nooit als afzonderlijk werk uitgevoerd worden maar alleen in combinatie met rioolvervangning. Hetzelfde geldt voor het meeliften met andere werkzaamheden zoals wegbeheer, groenbeheer, nieuwbouw en wijkreconstructie. Uit de praktijk blijkt dat de extra kosten van deze maatregelen de totale kosten slechts met enkele procenten verhogen. Meeliften is kostenefficiënt maar onbekend is in welke mate dat een rol zal spelen bij de NBW-stedelijke wateropgave. In Figuur 16 zijn ter illustratie de NBW-wateroverlastopgaven overlappend weergegeven met rioolvervangning, maar het is dus onbekend in welke mate dit het geval is. Het type maatregelen, zoals afkoppelen van het rioolsysteem door de gemeente of van het huis door de huiseigenaar, en de termijn van het doelbereik blijft echter een politiek-bestuurlijke keuze.

Dimensionering nieuwe rioolstelsels lijkt niet berekend op klimaatverandering

De ontwerpbuizen van de 'Leidraad riolering' (RIONED) die gebruikt worden bij de hydraulische berekeningen van het rioolstelsel, zijn niet meer actueel (Bruine, 2005). Er lijkt daarmee geen rekening te worden gehouden met de verwachte toename aan bui-intensiteiten in de klimaatscenario's.

3.5 Gevolgen voor de lastenontwikkeling

Geen gekwantificeerd beeld van lastenontwikkeling door ontbreken betrouwbaar beeld van de NBW-stedelijke wateropgave

De geraamde landelijke opgaven uit de verschillende studies geven geen beeld van de NBW-stedelijke wateropgave van wateroverlast vanuit oppervlaktewater, riool en grondwater. Wel worden allerlei middelopgaven zoals rioolvervangning, afkoppelen en basisinspanning gegeven, maar uit deze opgaven is niet af te leiden wat de NBW-stedelijke wateropgave is en of deze hiermee opgelost wordt. Het is dus onmogelijk de extra lastenontwikkeling tengevolge van de NBW-stedelijke wateropgave te bepalen. De middelopgaven grijpen in op het functioneren van het stedelijk watersysteem en hebben daarmee wel een grote mate van samenhang met de NBW-wateropgave. Daarom hebben Gerritsen et al. (2006) een beeld gegeven van de gevoeligheid van de lastenontwikkeling tengevolge van deze samenhang van de NBW-stedelijke wateropgave met de rioolvervangningopgave.

Combinatie van werkzaamheden is kostenefficiënt, maar onbekend is in welke mate dat een rol speelt bij de NBW-stedelijke wateropgave

De gemeenten streven ernaar, gezien de hoge kosten van rioolvervangning, de NBW-wateroverlastmaatregelen met andere werkzaamheden, zoals rioolvervangning, wegbeheer, groenbeheer, nieuwbouw en wijkreconstructie, mee te laten liften ('werk-met-werk'). In de Beleidsbrief regenwater en riolering (VROM, 2006) verwacht de Staatssecretaris daarom 'dat de lokale partijen de doelmatigheid integraal beschouwen en daarmee ook het lange termijn perspectief betrekken' om zo te komen tot 'de laagst maatschappelijke kosten'.

Om zichtbaar te maken hoe groot de invloed van het meeliften is, geven Gerritsen et al. (2006) een extreem rekenvoorbeeld. In het voorbeeld zijn alle wateroverlastmaatregelen gekoppeld aan rioolvervangings en treedt kapitaalvernietiging op door het vervroegd vervangen van het riool. De kosten voor een wateroverlastopgave van 3,3 miljard euro lopen door vervroegde rioolvervangings, en dus kapitaalvernietiging, op tot 26 miljard euro wanneer deze in 9 jaar voor het NBW-streefjaar 2015 worden gerealiseerd. Wanneer de uitgaven over 21 jaar (2006-2027) worden verspreid en dus meer meeliften met rioolvervangings, bedragen deze slechts 16,2 miljard. Uit een ander rekenvoorbeeld blijkt dat niet zozeer de spreiding van de uitgaven, maar het meeliften van de wateroverlastmaatregelen met het tempo van de rioolvervangings de hoofdoorzaak is van deze aanzienlijke verlaging.

Het is echter onbekend in welke mate meeliften een rol speelt bij de NBW-stedelijke wateropgave. Van volledige koppeling zal nooit sprake zijn. Niet in het gehele stedelijk gebied immers is sprake van wateroverlastproblemen en zijn maatregelen nodig. En verder zijn niet alle maatregelen gekoppeld aan het rioolsysteem en daarmee rioolvervangings. Zo zijn de bouwkundige en infrastructurele wateroverlastmaatregelen zoals verhoogde deurdrempels, verhoogde stoepranden, verlaagde recreatie terreinen en waterdichte kelders, niet gekoppeld aan het riool.

Verwachte verdubbeling rioolkosten veroorzaakt door andere factoren dan de NBW-stedelijke wateropgave

RIONED (2005) en Gerritsen en Sterks (2004) verwachten een verdubbeling van de rioolkosten de komende tien jaar. Deze verdubbeling is geen gevolg van de NBW-stedelijke wateropgave maar komt grofweg voor 40% voor rekening van rioolvervangings, 10% van basisinspanning (bergbezinkbassins), 20% van afkoppelen en 30% van inflatie (Gerritsen et al., 2006). De basisinspanningopgave zal vanwege de gerichtheid op het verminderen van de riooloverstortings niet bijdragen aan het oplossen van eventuele NBW-wateroverlastproblemen. Van de afkoppelopgave is onbekend in welke mate deze bijdraagt aan de NBW-wateroverlastopgave.

4 Aanbevelingen

Inzicht vereist een eenduidige en transparante formulering van de doelen en vastlegging van de relaties tussen doelen, maatregelen, kosten en gemaakte keuzen

Bij een volledig integrale aanpak in ruimte en tijd worden meerdere problemen ter plekke en tegelijkertijd aangepakt, zoals de combinatie van waterberging en recreatie of het meeliften van de oplossing van rioolwateroverlast met rioolvervanging. Het per probleem inzicht geven wat het kost is dan moeilijk. Ook landelijk inzichtelijk krijgen welke problemen in welke mate opgelost worden, is moeilijk omdat op lokaal niveau de afweging tussen de problemen verschillend plaatsvindt: op iedere locatie is een andere afweging gemaakt welke wateroverlast tegen welke kosten acceptabel is en wat dus als 'op orde zijn' wordt beschouwd.

Om bij een integrale, regionale aanpak toch tot inzicht te komen zullen aanvullende landelijke afspraken nodig zijn met de bij het proces betrokken partijen (waterschappen, gemeenten, provincies). De Handreiking stedelijke wateropgave VNG-UvW (VNG 2005b) vormt daarvoor een eerste aanzet.

De volgende afspraken zijn nodig:

- de definities en afgrenzing van de wateropgavebegrippen: welke overlast valt bijvoorbeeld onder de inundatieopgave en welke onder de stedelijke opgave, zonder dat hierbij overlap plaats vindt;
- voor stedelijke wateroverlast moeten allereerst doelen en niet middelen worden vastgesteld;
- de wijze van toerekening van kosten: hoe worden de kosten van een integrale maatregel verdeeld over de verschillende doelen die met de maatregel gediend worden;
- het op eenduidige transparante wijze vastleggen van alle stappen in het afwegingsproces: uitgangspunten, doelen, wateropgaven, maatregelen, kosten, gemaakte keuzes, en de relaties daartussen.

Dat hiermee inzichtelijk wordt gemaakt welke problemen tegen welke kosten opgelost worden, betekent niet persé dat dit tot een landelijk uniform beschermingsniveau tegen wateroverlast leidt. Per waterschap en gemeente kan inzichtelijk tot een ander beschermingsniveau besloten worden. Wel is transparantie gediend met een zo min mogelijk gedifferentieerd systeem van normen.

Het regionale afwegingsproces wordt transparanter als taken en verantwoordelijkheden duidelijk verdeeld zijn

Inzicht in de oplossing van de problemen wordt vergroot als duidelijk wordt aangegeven wat de verantwoordelijkheid en taak is van de verschillende partijen in het proces (provincie, waterschap, gemeente): wie de trekker is van het proces, wie uiteindelijk de beslissing neemt, etc. Uit de taken en verantwoordelijkheden wordt duidelijk welke beslissingen op welk bestuurlijk niveau genomen worden.

5 Eindconclusies: antwoord op de vraagstelling

Hoofdstuk 1 geeft een aantal richtinggevende vragen voor de Audit WB21. Hier worden de antwoorden op deze vragen kort samengevat.

- *Welke uitgangspunten zijn gebruikt wat betreft klimaatverandering en tijdshorizon? Hoe robuust zijn de aannames in het licht van de nieuwe klimaatscenario's van het KNMI?*
Voor de bepaling van de opgave voor wateroverlast door inundatie hebben vrijwel alle waterschappen het Middenscenario 2050 met de verwachte 10% toename aan neerslagintensiteit als uitgangspunt genomen. Door toename van de zomerbui-intensiteit in de nieuwe klimaatscenario's KNMI kan de opgave toenemen.
Voor stedelijke wateroverlast zijn de uitgangspunten zijn onbekend.
- *Hoe ziet de WB21-opgave, voortkomend uit het Iteratieve Proces 'Toetsing NBW-werknormen 2005', eruit? Hoe is de wateroverlastopgave opgebouwd en wat is de invloed van de gehanteerde technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijk vastgestelde uitgangspunten of keuzen op de opgave?*
De totale wateroverlastopgave door inundatie vanuit het regionaal oppervlaktewatersysteem van 2,5 miljard euro is opgebouwd uit 26 waterschapsopgaven die een grote onderlinge diversiteit vertonen. Door onduidelijkheden en verschillen in uitgangspunten, aannames en afwegingen in het toetsingsproces is er geen eenduidig landelijk beeld welk beschermingsniveau daarvoor geboden wordt (per waterschap is niet duidelijk wat 'op orde zijn' is). De invloed van zowel technisch-inhoudelijke uitgangspunten als van bestuurlijke afwegingen (o.a. beheerdersoordeel en kosten-baten-analyse) op deze opgave is aanzienlijk.
- *Wat zijn de verschillen tussen de opgaven uitgewerkt in de deelstroomgebiedsvisies van 2003 en in het Iteratieve Proces 'Toetsing NBW-werknormen 2005' en waardoor kunnen die verklaard worden?*
Het verschil tussen de deelstroomgebiedsvisies 2003 opgave (18 miljard euro) en Toets 2005 opgave (2,5 miljard euro) wordt veroorzaakt door: 12 miljard niet-wateroverlast doelen (afkoppelen, riolering et cetera), 2 miljard combinatie van wateroverlast met andere doelen en 1,5 miljard in diversen, zoals andere normen en aftrek van reeds geplande maatregelen (boezem op orde brengen, reconstructie).
- *In welke mate is bij de voorgestelde maatregelen ingezet op het Waterbeleid 21^{ste} eeuw/Nationaal Bestuursakkoord Water (WB21/NBW-)uitgangspunt 'meer ruimte voor water' en de daaraan gekoppelde beleidstrits vasthouden-bergen-afvoeren en integrale aanpak (kleinschalige, grootschalig ruimtelijke of technische maatregelen)?*
De wateropgave wordt voor 80% met bergen opgelost. De rest van de opgave is verdeeld over vasthouden en afvoeren. De waterschappen hebben de intentie zoveel mogelijk kleinschalig te bergen in combinatie met andere doelen. De 35.000 hectare bergingsgebied wordt verkregen door grofweg half-om-half grondverwerving en beheersovereenkomsten. Uit de informatie is niet te achterhalen of de 35.000 hectare verdeeld wordt over 35 bergingsgebieden van 1000 hectare of 35.000 bergingsgebieden van een hectare. Gezien de te bergen waterschijf van 0,7 – 0,8 m zullen deze gebieden met het oog op de benodigde inrichting niet te klein kunnen zijn.
Op basis van deze getallen is niet te beoordelen in welke mate op het WB21-uitgangspunt voorkeur vasthouden is ingezet: het is zeer goed mogelijk dat een maximale inzet van vasthouden uiteindelijk niet meer dan de voorgestelde 15% van de opgave kan oplossen.

- *Hoe ziet de stedelijke wateropgave eruit en wat is de invloed van de gehanteerde technische, beleidsmatige, financiële en bestuurlijk vastgestelde uitgangspunten of keuzen op de opgave?*

De geraamde landelijke stedelijke wateropgaven uit de verschillende studies die in de analyse zijn meegenomen, geven geen beeld van de NBW-stedelijke wateropgave (wateroverlast vanuit oppervlaktewater, riool en grondwater), omdat niet de doelopgaven wateroverlast zijn bepaald maar een aantal middelopgaven (basisinspanning, afkoppelen en rioolvervangings). Verder zijn de opgaven niet gebaseerd op de sommatie van alle afzonderlijke gemeentelijke wateropgaven maar op onjuiste extrapolatie van een zeer beperkte set gemeentelijke gegevens die onderling niet consistent zijn, niet vergelijkbaar of waarvan de betekenis onbekend is.

- *In welke mate is er sprake van overlap met andere wateropgaven (Kaderrichtlijn Water, natuurontwikkeling, baggerproblematiek, stedelijk water, wegbeheer)?*

Van de opgave voor wateroverlast door inundatie draagt 15% mede bij aan natuurontwikkeling/KRW. Een achterstallige baggeropgave van 0,9 miljard euro extra is nodig om de watergangen op orde (diepte) te brengen, aangezien de 2,5 miljard euro NBW-wateroverlastopgave vanuit oppervlaktewater gebaseerd is op het op diepte zijn van de watergangen.

Van de stedelijke wateropgave is de stedelijke wateroverlast door inundatie ook globaal meegenomen in het Iteratieve Proces Toetsing NBW-werknormen.

- *Welk deel van de opgaven en financiën moet toegerekend worden aan bestaand beleid, achterstallig beheer en onderhoud of nieuwe opgaven?*

Voor de NBW-wateroverlastopgave vanuit oppervlaktewater bestaat een achterstallige baggeropgave van 0,9 miljard euro extra.

Voor de NBW-stedelijke wateropgave is onbekend in welke mate meegelift kan worden met reguliere rioolvervangings of rioolrenovatie.

- *Wat zijn de kosten en de daarbij behorende verwachte lastenontwikkeling voortvloeiend uit de NBW-wateroverlastopgaven?*

De totale kosten voor het tegengaan van wateroverlast door inundatie tot 2050 worden door de waterschappen op dit moment ingeschat op 2,5 miljard euro. Op basis van een aantal aannames zou dit in 2015 leiden tot een toename van de waterschapslasten voor huishoudens met 23 euro (9%) ten opzichte van 2006; dit is een gemiddelde lastenstijging van 1% per jaar. Omdat de NBW-wateroverlastkosten sterk verschillen per waterschap, vertoont de resulterende lastenstijging ook grote regionale verschillen. De totale financiële opgave kan, afhankelijk van de te maken keuzes, nog hoger of lager worden; dit werkt evenredig door in de lastenontwikkeling.

Omdat de stedelijke wateroverlastopgave onbekend is, kan ook geen inzicht gegeven worden in de lastenontwikkeling als gevolg hiervan.

- *Op welke wijze kunnen in de toekomst gegevens over de omvang en aanpak van de wateropgave, bijbehorende financiële ramingen en te hanteren uitgangspunten op eenduidige en vergelijkbare wijze worden opgeleverd.*

Om bij een integrale, regionale aanpak tot inzicht te kunnen komen zullen aanvullende landelijke afspraken nodig zijn met de bij het proces betrokken partijen (waterschappen, gemeenten, provincies).

De volgende afspraken zijn nodig:

- de definities en afgrenzing van de wateropgavebegrippen: welke overlast valt bijvoorbeeld onder de inundatie-opgave en welke onder de stedelijke opgave, zonder dat hierbij overlap plaats vindt;
- voor stedelijke wateroverlast moeten allereerst doelen en niet middelen worden vastgesteld;
- de wijze van toerekening van kosten: hoe worden de kosten van een integrale maatregel verdeeld over de verschillende doelen die met de maatregel gediend worden;
- het op eenduidige transparante wijze vastleggen van alle stappen in het afwegingsproces: uitgangspunten, doelen, wateropgaven, maatregelen, kosten, gemaakte keuzes, en de relaties daartussen.

Literatuur

- AKWA (2004a). *Bagger: het onzichtbare goud ! Hoofdnota Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse Waterbodems*. Advies en Kenniscentrum Waterbodems: AKWA eindversie15 november 2004 AKWA rapport: 04.010.
- AKWA (2004b). *Bagger: het onzichtbare goud?* Rapport landbouw, Advies en Kenniscentrum Waterbodems: AKWA, november 2004.
- AKWA (2004c). *Bagger: het onzichtbare goud ? Samenvatting Kosten-Baten Analyse Waterbodems*, Advies en Kenniscentrum Waterbodems.
- AKWA (2006). *Landelijke Waterbodempogave: bestandsopname 2005*. AKWA rapport 05.010, 21 februari 2006.
- Bakel, P.J.T. van (2004). *Werkt vasthouden?* In: tijdschrift H2O 37(2004).
- Boogaard F.C., Do T.T. (2003). *Beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken*, R001-425929TTD-D01-U, Tauw, 10 juli 2003.
- Boomsma, D. *Hemelwater in stedelijk gebied. Noodzaak tot innovatief afkoppelen*. Afdeling Milieukunde, Radboud Universiteit Nijmegen, januari 2005.
- Biron D.J. (2004) *Beter bouw- en woonrijp maken: Een verkennend onderzoek naar het bouw- en woonrijp maken in de Nederlandse praktijk en de problematiek rondom wateroverlast op de bouwplaats*, TU-Delft, januari 2004
- Bruine E.de (2005). *Wateropgave in stedelijk gebied. NBW-werknormen nader beschouwd*. Technische Universiteit Delft, februari 2005.
- CIW (2001a). *Eenduidige basisinspanning. Nadere uitwerking van de definitie van de basisinspanning*, Deel 2 CIW-werkgroep Emissies en diffuse bronnen (werkgroep VI), juni 2001.
- CIW (2001b). *Impulsen voor Water. Kansen in verband met de waterketen, betere benutting vraagt om een sterke impuls*. Juli 2001.
- CIW (2004). *Samen leven met grondwater. Visie op het voorkomen en oplossen van stedelijke grondwaterproblemen*, CIW-Projectgroep Grondwater in de stedelijke leefomgeving, Commissie Integraal Waterbeheer 2004.
- CUWVO (1992). *Overstortingen uit Rioolstelsels en Regenwaterlozingen*. CUWVO, Werkgroep VI, 1992.
- Decembernota 2005. *WB21/KRW Decembernota Beleidsbrief*.
- Deelstroomgebiedsvisies 2003*; zie van Gaalen et al. (2005) voor een overzicht van de deelstroomgebiedsvisies.
- DHV (2004). *Waterberging in de stad*. Ruimte en mobiliteit, provincie Gelderland, provincie Utrecht en Waterschap Vallei en Eem, november 2004.
- Gaalen, F.W.van, F.J. Kragt, A. Keuren (2005). *Toelichting op de landsdekkende maatregelkaart deelstroomgebiedsvisies, Evaluatie Deelstroomgebiedsvisies, deelrapport 1*. RIVM-rapport 500023001/2004, Bilthoven.
- Geldof, G.D., Lems P. (2003). *Water en stedelijke vernieuwing*. TAUW november 2003.
- Gemeente de Marne / Waterschap Noorderzijvest (2006). *Van Reitdiep tot wad. Waterplan gemeente de Marne*, september 2006.

- Gemeente Rheden en Roozendaal (2005). *Waterplan*. Ontwerp juli 2005
- Gerritsen, E en C.G.M. Sterks (2004). *Kostenontwikkeling in de waterketen 1990-2010*, COELO-rapport 04-3.
- Gerritsen, E., C. Hoeben, J.Th. van der Veer (2006). *Audit WB21: kosten- en lastenontwikkeling ten gevolge van de NBW-opgave wateroverlast*. COELO-rapport 06-3
- Harderwijk (2005). *Gemeentelijke Rioleringsplan Harderwijk 2005 tot 2015*. Gemeente Harderwijk, TAUW, augustus 2005.
- Hoeben, C. en Gerritsen E (2005). *Gevolgen van ontwikkelingen in de waterketen voor de lastendruk van huishoudens*. COELO, Centrum voor Onderzoek van de Economie van de Lagere Overheden, COELO-rapport 05-1.
- Hollands Noorderkwartier (2004). *Werknormen voor regionale wateroverlast worden duur betaald*. (H2O) 16-2004.
- IBO (2004). *Interdepartementaal beleidsonderzoek (IBO) bekostiging regionaal waterbeheer*.
- KNMI (2006). *Klimaat in de 21^e eeuw – vier scenario's voor Nederland*. KNMI, de Bilt.
- Korving, Hans (2006), *Rioolmetingen beperkt tot eenvoudige controle van berekende 'water op straat' -locaties aan de hand van klachten*, TU Delft 2006, http://www.gezondheidstechniek.tudelft.nl/research/sewerage/korving/korving%20_%20meten%20aan%20riolering.pdf
- Kragt F.J., F.W.van Gaalen, G.P. Beugelink, W.Ligtvoet (2005). *Afwenteling en blauwe knooppunten: sleutel tot duurzaam waterbeleid, Evaluatie Deelstroomgebiedsvisies, deelrapport 2*. RIVM-rapport 500023003. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Kragt F.J., F.W.van Gaalen, P. Cleij, W.Ligtvoet (2006). *Audit WB21: Eerste analyse opgave wateroverlast regionaal watersysteem t.b.v. LBOW overleg 11 september 2006*. MNP-rapport 5550600001. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- LBOW (2005). *(Voorlopig) Resultaat Iteratief Proces in Beleidsmatig Perspectief*, LBOW Cluster Ruimte, 11 oktober 2005. Versie 4 oktober 2005 voor bespreking in NBW-cluster Ruimte op 11 oktober 2005.
- Luyendijk, E.; T. Wendt, R.van Cleef en G.Ashworth (2006). *Herstellkosten en vastgoedwaarde bij grondwaterproblemen*. In: H2O #13-2006.
- Onderzoeks- en Adviesbureau van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. *Stand van zaken stedelijke wateropgave, -o-meting - mei 2005* SGB0 5810.
- Rijnland (2000). *Ontwerp Peilbesluit Boezem Rijnland, Integrale Afweging, Toelichting: deelrapport stedelijk gebied*, Hoogheemraadschap Rijnland, oorsp. versie 2000 herzien D&H 27 april.
- RIONED (2003). *Het riool vergeleken* (Benchmarkrapport 2003), Stichting RIONED
- RIONED (2004). *Leidraad Rioleringskosten*, Stichting RIONED, bijgewerkt tot en met de 29e aanvulling van december 2004.
- RIONED (2005). *Rioleringsatlas van Nederland*. Stichting RIONED, augustus 2005.
- RIONED. *Bestuurdersinformatie over afkoppelen*, www.riool.net
- RIONED. *Bestuurdersinformatie rioleringskosten en rioolrecht*, www.riool.net

- RIZA(2001). *Grondwateroverlast in het stedelijk gebied*. Ministerie van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling , februari 2001.
- RIZA (2005), *Quickscan kosten en moeite stedelijke wateropgave*. Syncera Water B.V/ RWS-RIZA (2005), december 2005.
- RIZA (2006). *Globale kosten stedelijke wateropgave. Een inschatting van de kosten voor de stedelijke wateropgave en KRW in stedelijk gebied ten behoeve van de decembernote 2006*. Eindrapport, DHV/RWS-RIZA, juni 2006 concept.
- STOWA (2001). *Normering regionale wateroverlast. opzet en inhoud van het normerings-systeem, Deel A*. Opgesteld voor het rapport van de Kerngroep Normering Wateroverlast in het kader van de Startovereenkomst Waterbeheer 21e eeuw. STOWA-rapport 2001-35.
- STOWA (2005). *Inventarisatie synergie Europese Kaderrichtlijn Water en Waterbeleid 21e EEUW*. STOWA, rapport 2005-15.
- Syncera (2005). *Waterschappen en stedelijke wateropgave: een aanvulling op de VNG nul-meting stedelijke wateropgave*. Syncera, december 2005.
- Toets NBW-werknormen*, diverse achtergrondrapporten waterschappen; interne notities.
- Tuinen, E van, H.Mondeel, J.de Ron, H. Sondorp (2006). *Watersysteemanalyse Vlaardingen, H2O #17-2006*.
- UvW (2005). *Vergelijkend onderzoek naar de toepassing van statistiek in het toetsproces van het regionale watersysteem*. Concept eindrapport oktober 2005.
- UvW (2006a). *Resultaten Iteratief Proces Toetsing Werknormen 2003-2005*. Unie van Waterschappen, versie maart 2006.
- UvW (2006b). *Waterschapsenquête Iteratief Proces Toetsing Werknormen Wateroverlast*. Unie van Waterschappen, 2006.
- Versteeg, R. (2005). *Toetsing wateroverlast Delfland; Achtergrondrapport*. HKV, november 2005.
- VNG (2005a). *Stand van zaken stedelijke wateropgave. - 0-meting -*. VNG, juni 2005.
- VNG (2005b). *Handreiking stedelijke wateropgave*. VNG-UvW, VNG 14 december 2005.
- VNG (2005c). *Handreiking uitwerking kostenveroorzakingsbeginsel ex Nationaal Bestuursakkoord water*.
- VNG (2006a). *Vragenlijst stand van zaken stedelijke wateropgave 2006*. VNG maart 2006.
- VNG (2006b). *Stedelijke wateropgave, Stand van zaken stedelijke wateropgave 2006, Voortgang*. VNG juni 2006.
- V&W (2003). *Nationaal Bestuursakkoord Water*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003.
- VROM (2004). *Beleidsbrief regenwater en riolering*, VROM Tweede Kamer, vergaderjaar 2003–2004, 28 966, nr. 23.
- VROM (2006). *Standpunt inzake resultaten van een onderzoek van de Stichting RIONED inzake wateroverlast*. Brief van de staatssecretaris van VROM d.d. 17 maart 2006 Tweede Kamer, vergaderjaar 2005–2006, 28 966 en 30 300 B, nr. 6
- Waterschap Hollandse Delta.(2005). *Voortgangsrapportage Riolering van 2005*.

Waterschap Noorderzijlvest (2006). *Baggerbeleidsplan Noorderzijlvest 2003-2013*. Waterschap Noorderzijlvest. *Notitie Stedelijk Water. Een leidraad voor water in dorp en stad*. Procensus, juni 2006.

Winschoten (2005). *Winschoten Waterplan*. November 2005.

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden (2000) *Duurzaam afkoppelen van regenwater in bestaand bebouwd gebied*. Brochure februari 2000.

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden (2000). *Niet aankoppelen bij nieuwbouw*. Brochure februari 2000.

Bijlage: Samenstelling klankbordgroep

Naam	Organisatie
Joost Buntsma	Directoraat-Generaal Water, Ministerie van Verkeer en Waterstaat; voorzitter tot november 2006
Aline Arends	Directoraat-Generaal Water, Ministerie van Verkeer en Waterstaat; voorzitter vanaf november 2006
Ivonne van Pelt	Adviescommissie Water
Everhardus Togtema	Adviescommissie Water
Henk Jan Overbeek	Adviescommissie Water
Peter Jasperse	Interprovinciaal Overleg
Bert Pijpers	Unie van Waterschappen
Marja Hilders	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
