



Handboek Hemelwater



Inhoud

1	Het hoe en waarom van een handboek hemelwater	4
1.1	Waarom een handboek hemelwater?	4
1.2	Wat wil het waterschap met het handboek bereiken?	4
1.3	Zijn de vigerende beleidsnota's nog steeds van kracht?	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Visie van het waterschap op afvloeiend hemelwater	6
2.1	De betekenis van afvloeiend hemelwater	6
2.2	Wat wil het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht bereiken?	6
2.3	Wie heeft welke rol?	6
2.4	Droge voeten	6
2.5	Gezond water	7
2.6	Wat doet het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht?	7
2.7	Hemelwaterbeleid goed uitleggen	8
2.8	Uitvoering in de praktijk	8
3	Omgaan met hemelwater in het AGV gebied	9
3.1	Integrale benadering voor omgaan met hemelwater	9
3.2	Droge voeten	9
3.2.1	Kwantiteit afstromend hemelwater in bestaande versus nieuwe gebieden	9
3.2.2	Omgaan met hemelwater en kwantiteit in AGV gebied	10
3.3	Schoon water	11
3.3.1	Kwaliteit afstromend hemelwater versus riooloverstorten en RWZI effluent	11
3.3.2	Kwaliteit afstromend hemelwater versus oppervlaktewaterkwaliteit	11
3.3.3	Omgaan met hemelwater en kwaliteit in AGV gebied	12
Bijlage 1: Lijst met afkortingen		15
Bijlage 2: Samenvatting relevante wet- en regelgeving		16
B2.1	Nieuwe waterwetgeving	16
B2.2	Herijking van de algemene regels voor afvalwaterlozingen	16
B2.3	Wet gemeentelijke watertaken (Wgw)	17
B2.4	Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	20
B2.5	Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)	20
B2.6	Diffuse bronnenbeleid	20
B2.7	Aanvullende informatie wet- en regelgeving hemelwater	21
Bijlage 3: Samenvatting relevante Keur regels AGV		22
Bijlage 4: Toelichting analyse kwaliteit afstromend hemelwater versus oppervlaktewaterkwaliteit		24
Bijlage 5: Overzicht informatiebronnen hemelwater		27
B5.1	Algemeen	29
B5.2	Ontwerpen met hemelwater	30
B5.3	Beperken Hemelwateroverlast	33
B5.4	Wel/niet afkoppelen	34
B5.5	Kwaliteit van hemelwater	36
B5.6	Zuiverende voorzieningen	41
B5.7	Overig	42

Voorwoord

In dit handboek gaat het over het omgaan met regenwater dat op verhard oppervlak valt (daken, wegen, etc.) en vervolgens afstroomt naar de riolering, de bodem of het oppervlaktewater. In de wet wordt niet gesproken over regenwater, maar over 'hemelwater'. Hemelwater is niet alleen regenwater, maar omvat alle neerslag, dus naast regen bijvoorbeeld ook sneeuw en hagel. In dit handboek zal in lijn met de wetgeving de term hemelwater worden gebruikt.

Dit handboek gaat niet over de invloed van hemelwater op de grondwaterstand of de gevolgen van lozingen van drainagewater. Over stedelijk grondwater(zorg) heeft Waterschap Amstel, Gooi en Vecht ook een handreiking voor gemeenten opgesteld.

Dit handboek is opgesteld door Waternet, de uitvoerende organisatie van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam. De visie op afvloeiend hemelwater, zoals in dit handboek verwoord, is in november 2008 vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

1 Het hoe en waarom van een handboek hemelwater

1.1 Waarom een handboek hemelwater?

In augustus 2005 is door het Algemeen Bestuur van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht de Nota Toetsingskader rioolemissies vastgesteld. De nota bevat een overzicht van (landelijke) wet- en regelgeving en het beleid van het waterschap t.a.v. rioolemissies. In de nota is ook aandacht besteed aan omgaan met hemelwater, maar het landelijke beleid hiervoor was met de komst van de Beleidsbrief regenwater en riolering aan het kantelen. In de nota is daarom destijds aangekondigd dat het waterschap zijn beleid m.b.t. hemelwater zou gaan herzien.

De oude emissiegerichte insteek is vervangen door een immissiegerichte benadering, de Wvo vergunning voor rioolstelsels komt te vervallen en gemeenten hebben nadrukkelijk de regie gekregen voor het omgaan met hemelwater op lokaal niveau. Bij deze benadering vinden we een handboek beter passen dan een beleidsnota. Gemeenten, stadsdelen en Waternet moeten vooral samen aan de slag. Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht wil daarom niet meer eenzijdig voorschrijven hoe we als waterbeheerder vinden dat het moet. Maar het waterschap is wel een autoriteit op het gebied van water en wil graag kennis en kunde inbrengen in de samenwerking.

1.2 Wat wil het waterschap met het handboek bereiken?

Het waterschap wil de kennis die is opgebouwd op het gebied van omgaan met hemelwater, de nieuwe wet- en regelgeving en het watersysteem graag met gemeenten en stadsdelen delen. In dit handboek is al deze kennis opgenomen, kort samengevat of zijn verwijzingen opgenomen naar relevante informatiebronnen. Landelijke onderzoeken naar de samenstelling van hemelwater hebben we bijvoorbeeld gecombineerd met onze eigen gebiedskennis om zo een beeld te vormen waar in ons gebied de hemelwaterkwaliteit mogelijk effect heeft op het niet halen van waterkwaliteitsdoelstellingen in het oppervlaktewater.

Het handboek vormt zo een naslagwerk voor gemeenten en stadsdelen, maar ook voor de medewerkers van Waternet zelf. In het kader van de nieuwe wet- en regelgeving zal naast toepassing van de algemene regels veel meer dan voorheen maatwerk moeten worden geleverd. Het waterschap treedt graag in een vroeg stadium in de planfase in overleg met gemeenten en stadsdelen om optimaal af te stemmen. Uiteindelijk gaat het niet om de regels en het beleid maar om het met elkaar voorkómen van ongewenste stijgingen van het waterpeil, verontreinigingen en het ontstaan van overlast en schade middels haalbare uitvoeringsplannen. Daar werken we graag samen aan!

Het waterschap nodigt gemeenten uit de in het handboek verwoorde visie op afvloeiend hemelwater te betrekken bij de uitwerking van het hemelwaterbeleid binnen de gemeente in bijvoorbeeld het (verbreed) gemeentelijk rioleringsplan, het gemeentelijk waterplan, de structuurvisie of in andere relevante documenten. Volgens het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht draagt implementatie in een visie- of beleidsdocument positief bij aan verantwoorde en haalbare uitvoeringsplannen en -trajecten door gemeenten, stadsdelen en derden (aanleg verharding, inrichten nieuw stedelijk gebied en afkoppelen verhard oppervlak). Bij deze uitvoeringsplannen en –trajecten zal veelal het watertoetsproces gevolgd worden en is het daarnaast vaak noodzakelijk om een keurontheffing aan te vragen. Deze processen kunnen aanmerkelijk soepeler verlopen wanneer in het voortraject al intensief is samengewerkt en wanneer de initiatiefnemer en gemeente of stadsdeel op de hoogte zijn van de wet- en regelgeving en het rijksbeleid. Het helpt daarbij ook als het beleid van gemeente en het waterschap op elkaar is afgestemd.

1.3 Zijn de vigerende beleidsnota's nog steeds van kracht?

De *Nota Toetsingskader riolemissies* uit 2005 blijft van kracht voor het nog vigerende emissiebeleid voor zover nog van toepassing, maar de ***Richtlijnen voor het lozen van regen-, grond- en leidingwater*** uit 2003 zijn niet meer in overeenstemming met de huidige wet- en regelgeving en komen te vervallen.

1.4 Leeswijzer

Het handboek is een naslagwerk en is ook via de website van het waterschap te raadplegen.

In de hoofdtekst van het handboek staat in hoofdstuk 2 de visie van het waterschap op het omgaan met afvloeiend hemelwater verwoord. In hoofdstuk 3 is de analyse voor het beheergebied Amstel, Gooi en Vecht verder uitgewerkt. Daarin staat waar je bij afvloeiend hemelwater op moet letten, zowel kwantitatief als kwalitatief. De bijbehorende kaarten met aandachtspunten voor uw gemeente of stadsdeel zijn los bijgevoegd.

Aanvullende achtergrondinformatie is te vinden in de bijlagen. In bijlage 1 is een lijst met afkortingen opgenomen. Bijlage 2 bevat een beknopte samenvatting van de nieuwe wet- en regelgeving en bijlage 3 van de relevante regels uit de Keur van AGV. In bijlage 4 is als verdere toelichting op hoofdstuk 3 een analyse van de kwaliteit van afstromend hemelwater in relatie tot de oppervlaktewaterkwaliteit opgenomen. Bijlage 5 geeft een (niet uitputtend) overzicht van kennisbronnen op het gebied van omgaan met hemelwater waarin zeer veel aanvullende informatie is terug te vinden, bijvoorbeeld op het gebied van ontwerpen met hemelwater, afwegingen voor wel/niet afkoppelen, studies naar de kwaliteit van hemelwater, etc.

2 Visie van het waterschap op afvloeiend hemelwater

2.1 De betekenis van afvloeiend hemelwater

Hemelwater is de levensbron van ons watersysteem, maar zorgt er ook voor dat we af en toe hard ons best moeten doen om droge voeten te houden. Er zijn ook momenten waarop we er juist te weinig van hebben. Hemelwater dat op verhard oppervlak valt vloeit daarna af naar de riolering, naar de bodem of rechtstreeks naar het oppervlaktewater. Het neemt daarbij verontreinigingen mee en is daardoor niet alleen van invloed op het waterpeil, maar ook op de waterkwaliteit in ons (grond)watersysteem (inclusief waterbodem). Eigenaren van percelen, gemeenten en waterschappen hebben allemaal hun eigen rol bij het omgaan met hemelwater.

2.2 Wat wil het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht bereiken?

Het waterschap wil samen met gemeenten, stadsdelen, provincies en perceelseigenaren werken aan gezond water en droge voeten. De invloed van afvloeiend hemelwater daarbij is belangrijk en daarom wil het waterschap, als dat nodig en mogelijk is, sturen. Het waterschap wil graag samen méér bereiken dan alleen voldoen aan de normen, maar tegelijk ook waken voor een kosteneffectieve inzet. Het waterschap zet zijn kennis en ervaring hiervoor in.

2.3 Wie heeft welke rol?

Het vertrekpunt van de wetgeving (zie bijlage 1) is dat de perceelseigenaar er zelf in redelijkheid voor verantwoordelijk is dat hemelwater op zijn eigen terrein niet tot overlast en vervuiling leidt bij hemzelf of in zijn omgeving. De gemeente zorgt er vervolgens voor dat de eigenaar water, waarvan hij zich redelijkerwijs niet zelf kan ontdoen, toch kwijt kan (zorgplicht hemelwater). Dat gebeurt tegen zo laag mogelijke kosten. Soms zijn hier vanuit het watersysteem bezien randvoorwaarden aan verbonden en beïnvloedt het waterschap deze kosten. Het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht heeft hierin dus zelf ook een verantwoordelijkheid.

2.4 Droge voeten

Het beheerst verwerken van hemelwater ter voorkoming van wateroverlast begint bij het langer vasthouden op verhard oppervlak. Dit is, zeker bij meer piekbuien als gevolg van klimaatverandering, nodig om hoge investeringskosten in vergroting van de afvoercapaciteit te vermijden. Het is nodig dat de aangrenzende bebouwing óók bestendig is tegen deze tijdelijke opvang. Het waterschap staat open voor alternatieve vormen van waterberging, bijvoorbeeld op daken of onder gebouwen, mits gegarandeerd kan worden dat deze ook op de lange termijn beschikbaar blijven en onderhouden worden.

Vervolgens kan het beheerst afvoeren in het Gooi vaak het beste ingevuld worden door te infiltreren in de bodem en in de rest van het AGV gebied doorgaans juist het beste door dit –zonodig na het eerst tijdelijk te bergen op straat– direct naar het oppervlaktewater af te voeren en het dáár vast te houden. Dit moet echter per afzonderlijke situatie worden bekeken. Bij nieuw in te richten gebieden moet deze beleidslijn gelijk worden toegepast, bij bestaande gebieden kan gewacht worden tot herstructurering van het gebied of stelsel.

Bij het lozen van hemelwater op het oppervlaktewatersysteem is het ook belangrijk dat de afvoercapaciteit van de watergang en duikers voldoende is en dat de bergingscapaciteit van het peilvak voldoende is.

2.5 Gezond water

Hemelwater neemt, als het afvloeit over verhard oppervlak, verontreinigingen mee. Deze verontreinigde hemelwaterstroom gaat daarna rechtstreeks naar grond- of oppervlaktewater of komt samen met vuilwater in de afvalwaterketen terecht. Uit de afvalwaterketen komt het óf via de overstorten of via de RWZI in het oppervlaktewater en ook langs deze weg komt verontreiniging mee. De verontreiniging van het watersysteem is bij scheiding van hemel- en afvalwater per saldo minder dan bij gemengde riolering¹. Een verbeterd gescheiden stelsel leidt tot minder emissie in het lokale watersysteem maar wel tot meer effluentlozing. Afkoppelen van verhard oppervlak van het gemengde rioleringstelsel leidt dus per saldo tot minder emissie en zorgt bovendien voor een minder grote belasting van de afvalwaterketen.

In het AGV gebied vloeit hemelwater van circa 60% van het verhard oppervlak via een gescheiden stelsel naar het oppervlaktewater. Dit is vrijwel nergens oorzaak van het niet halen van waterkwaliteitsdoelstellingen. Wel leidt dit op sommige plekken tot een te sterk vervuilde waterbodem. Het (inter)nationale diffuse bronnen beleid –waaronder het zo veel mogelijk vermijden van gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen– en het zorgvuldig handelen van de gebruikers zijn dan ook voldoende² om (conform de landelijke regelgeving) afvloeiend hemelwater zonder problemen voor de waterkwaliteit te kunnen lozen in het AGV gebied. Ook al is het hemelwater licht verontreinigd geraakt in de lucht of door contact met verhard oppervlak. Hoofdinfrastructuur, bedrijventerreinen, marktplaatsen, e.d. vragen wel bijzondere aandacht, omdat het afvloeiend hemelwater daarvan zo verontreinigd kan zijn dat daardoor de waterkwaliteitsdoelstellingen niet kunnen worden bereikt. Als er hogere (lokale) waterkwaliteitsdoelstellingen zijn vraagt elke hemelwaterlozing bijzondere aandacht. Dat hangt af van de lokale ambities die bijvoorbeeld in een stedelijk waterplan staan beschreven. Om te beginnen is het gewenst het afvloeiend water van vervuilde oppervlakken gescheiden te houden van de schone(re) hemelwaterstroom. Het kan vervolgens nodig zijn het vervuilde water vóór lozing lokaal te behandelen.

De gemeente moet uiteindelijk kiezen hoe het beste doelmatig met afvloeiend hemelwater kan worden omgegaan. Bij die doelmatigheidsafweging wil het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht in elk geval de lange termijnontwikkeling van de hele afvalwaterketen betrekken. Het waterschap heeft voorkeur voor scheiden van hemelwater en vuilwater en vindt het belangrijk dat steeds een robuuste maar ook flexibele inrichting van het hemelwaterstelsel (riolering of andere oplossingen) wordt gekozen, zodat bijsturing ook later nog mogelijk blijft. Het waterschap streeft daarbij, ook voor de lange termijn, naar de laagst maatschappelijke kosten.

2.6 Wat doet het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht?

Er komt geen aanvullende regelgeving van het waterschap op de landelijke regelgeving³ dat hemelwater zonder bezwaar geloosd mag worden. Daar waar het waterschap aanwijst dat afvloeiend hemelwater wel een aandachtspunt is (zie bijgevoegde kaart), wordt in overleg met de betreffende overheid naar een oplossing gezocht. Zonodig zal het waterschap daarbij gebruik maken van zijn bevoegdheid om maatwerkvoorschriften op te stellen of de gemeente aanbevelen bij verordening nadere eisen te stellen aan afvloeiend hemelwater van percelen.

Iedere partij is verantwoordelijk voor zijn eigen taak en dus ook voor de financiering daarvan. Het kan uit oogpunt van totale maatschappelijke kosten wel efficiënter zijn om méér in het taakgebied van de gemeente (of zelfs de particulier) te investeren en mínder in het taakgebied van het waterschap. Als zoiets uit een integrale optimalisatie studie (of anderszins) blijkt, is het

¹ De nieuwe wetsteksten spreken niet meer van gemengde of gescheiden stelsels, maar van openbaar vuilwater- of hemelwaterstelsel. Voor de herkenbaarheid zijn hier de "oude" termen aangehouden.

² Mits natuurlijk goed gehandhaafd

³ In feite een set van landelijke regelgeving in de vorm van wetswijzigingen, AMvB's en Ministeriele regelingen.

waterschap bereid middelen over te hevelen. Als het andersom is vraagt het waterschap aan de gemeente hetzelfde te doen.

Waternet houdt, in opdracht van het waterschap, via monitoring van het watersysteem goed in de gaten hoe de waterkwaliteit zich ontwikkelt. Als blijkt dat afvloeiend hemelwater toch leidt tot een achteruitgang van de waterkwaliteit dan zal het waterschap niet aarzelen aanvullend beleid te formuleren en/of gemeenten hiertoe te bewegen.

2.7 Hemelwaterbeleid goed uitleggen

De nationale communicatie moet in de breedte werken aan bewustwording over anders omgaan met hemelwater. Locatiespecifiek kan het waterschap, maar zeker ook de gemeente, dat proces versterken met zichtbare oplossingen. Gemeenten, provincies en waterschappen communiceren onderling vooral middels overleggen over concrete projecten.

2.8 Uitvoering in de praktijk

Veel van het hemelwaterbeleid wordt in uitvoering gebracht bij nieuwe ruimtelijke plannen of bij herinrichting van stedelijke gebieden. Het waterschap wil dit samen met de gemeenten en stadsdelen oppakken, het proces van de watertoets (waarin Waternet meedenkt en adviseert) is het geschikte instrument om dit op te starten. Verder is het natuurlijk belangrijk dat het beleid ook door gemeenten verankerd wordt in beleidsplannen. Primair zijn dat de GRP's, maar het geldt ook voor de stedelijke waterplannen.

3 Omgaan met hemelwater in het AGV gebied

3.1 Integrale benadering voor omgaan met hemelwater

Het omgaan met hemelwater vergt een integrale benadering waarbij zowel aandacht wordt besteed aan de waterkwantiteit (kan het watersysteem het aan?) als aan de waterkwaliteit (wat is het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit?). Bij afkoppelprojecten dreigt de waterkwantiteit nog wel eens onderbelicht te blijven. Naast de samenhang tussen waterkwantiteit en waterkwaliteit is het ook van belang alle afkoppelprojecten in een gemeente in zijn geheel te beschouwen. Afkoppelprojecten kunnen, afzonderlijk beschouwd, geen aandachtspunten opleveren ten aanzien van waterkwantiteit en/of waterkwaliteit, maar in samenhang bekeken kan er een geheel andere conclusie uit rollen. Daarom wil Waternet bij voorkeur al in een vroeg stadium van de planvorming bij gemeenten en stadsdelen betrokken worden om gezamenlijk tot de beste oplossing te komen. Zo kan worden voorkomen dat de realisatie van de laatste afkoppelprojecten in een gemeente moeilijk of kostbaar wordt, omdat bij de eerdere projecten onvoldoende maatregelen zijn genomen.

Het is dus belangrijk de effecten op de waterkwantiteit en de waterkwaliteit integraal mee te nemen bij (de discussie over) omgaan met hemelwater. Vanwege de leesbaarheid is er voor gekozen in dit handboek de aandachtspunten op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit in afzonderlijke paragrafen te beschrijven. In de kaarten met aandachtspunten voor uw gemeente of stadsdeel (los bijgevoegd) zijn waterkwantiteit en waterkwaliteit integraal weergegeven. De kaarten hebben een signaalfunctie. Ze geven aan waar in uw gemeente of stadsdeel mogelijk extra aandacht is gewenst voor het omgaan met hemelwater. Waternet zou daar graag over in gesprek gaan. De kaarten zijn gebaseerd op watersysteemkennis van Waternet. We realiseren ons dat bij gemeenten en stadsdelen aanvullende kennis beschikbaar is. We zien de kaarten dan ook als startpunt voor de samenwerking. We zouden de kaarten graag gezamenlijk verder uitwerken, voor zover relevant. Daarbij kan eventueel gebruik worden gemaakt van subsidiemogelijkheden bij provincies. Met name de provincie Utrecht stimuleert samenwerking in de waterketen middels een financiële bijdrage.

3.2 Droge voeten

3.2.1 Kwantiteit afstromend hemelwater in bestaande versus nieuwe gebieden

De zorg voor afvoer van hemelwater ontstaat als sprake is van afstroming van verharding en het hemelwater niet langer in de bodem kan dringen.

In gebieden met gemengde riolering wordt het watersysteem beïnvloed door lozingen via riooloverstorten. Afkoppelen van verhard oppervlak leidt er toe dat op jaarbasis méér hemelwater in het oppervlaktewater komt. Bij korte hevige piekbuien zal de hoeveelheid neerslag die via de overstorten van het gemengde stelsel in het oppervlaktewater komt vrijwel gelijk zijn aan de neerslag via directe afstroming of gescheiden riolering. Bij langdurige regen gaat de pompcapaciteit van de gemengde riolering (0,7 mm/h) een rol spelen.

Door afkoppelen zal de omvang en duur van overstortingen vanuit de gemengde riolering naar het oppervlaktewater worden verminderd. Meestal is dat effect merkbaar bij de overstort(en) binnen hetzelfde rioelbemaalingsgebied. Als er sprake is van één riooloverstort zal bij een piekgebeurtenis de volumevermindering van de overstort vrijwel gelijk zijn aan de volumevermeerdering van de hemelwaterlozing. Bij (langdurige regen in combinatie met) meerdere riooloverstorten ligt dit iets ingewikkelder, met name als de drempelhoogten van de overstorten verschillen.

3.2.2 Omgaan met hemelwater en kwantiteit in AGV gebied

De gevolgen van een lozing van hemelwater op het waterpeil en het voorkomen van hinder, overlast en schade zijn niet wettelijk vastgelegd. Ieder waterschap kan dit zelf reguleren middels de Keurverordening ingevolge de Wet op de waterhuishouding. In bijlage 3 zijn de relevante regels uit de Keur van AGV opgenomen.

Wel zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water afspraken gemaakt over onder andere het in beeld brengen en aanpakken van de stedelijke wateropgave.

Er zijn grofweg drie lozingssituaties voor het afgekoppelde hemelwater te onderscheiden, waarbij de aandachtspunten verschillen:

1. Binnen hetzelfde peilvak en op dezelfde watergang;
2. Binnen hetzelfde peilvak, maar op een andere watergang;
3. Naar een ander peilvak.

Daarbij is ook het huidige functioneren van het watersysteem (berging- en afvoercapaciteit) relevant.

Ad 1. Binnen hetzelfde peilvak en op dezelfde watergang

Als de lozing van het hemelwater plaatsvindt **op dezelfde watergang (en dus ook binnen hetzelfde peilvak)** als voorheen, verandert er niets aan het functioneren van het watersysteem. Het hemelwater kan zonder problemen op deze locatie worden geloosd.

Ad 2. Binnen hetzelfde peilvak, maar op een andere watergang

Als de lozing van het hemelwater **binnen hetzelfde peilvak, maar op een andere watergang** plaatsvindt, worden andere watergangen en duikers belast. Er kan opstuwning optreden, die kan leiden tot wateroverlast of schade. Daarom moet worden gecontroleerd of de afvoercapaciteit van de watergang en duikers voldoende is. In watergebiedsplannen en stedelijke waterplannen is er ook aandacht voor knelpunten in de huidige afvoercapaciteit van kunstwerken en watergangen.

Aangezien de lozing nog plaatsvindt binnen hetzelfde peilvak is er géén verandering in de belasting van de aanwezige bergingscapaciteit.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Vertragen van de afvoer naar oppervlaktewater.
- Vergroten van de afvoercapaciteit van watergang of duiker.
- Verplaatsen lozing naar een andere watergang.

Ad 3. Naar een ander peilvak

Als de lozing van het hemelwater **naar een ander peilvak** plaatsvindt, worden niet alleen andere watergangen en duikers belast, maar wordt ook de bergingscapaciteit van het peilvak meer belast. Daarom moet ook worden gecontroleerd of in dat peilvak al een wateropgave is, dan is de bergingscapaciteit in dit peilvak namelijk onvoldoende om de extra lozing van hemelwater te bergen. In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water zijn de meeste systemen getoetst aan werknormen om vast te stellen of de bergingscapaciteit voldoende is. Andersom kan het verplaatsen van hemelwaterlozingen naar een ander peilvak ook een maatregel zijn om een wateroverlastknelpunt op te lossen.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Vertragen van de afvoer naar oppervlaktewater.
- Vergroten van de afvoercapaciteit van watergang, duiker of stuw.
- Vergroten van de bergingscapaciteit van het ontvangende water (meer water graven).
- Vergroten bemalingscapaciteit van het gemaal.
- Verplaatsen naar een andere watergang of een ander peilvak.

Kaarten met aandachtspunten

Waternet heeft de informatie over het watersysteem om te zoeken naar een geschikt lozingspunt voor hemelwater van afgekoppeld verhard oppervlak verwerkt in de kaarten met aandachtspunten voor uw gemeente of stadsdeel (los bijgevoegd).

Ten aanzien van waterkwantiteit staat op deze kaarten de volgende informatie: streefpeil, peilvakken, locatie van watergangen, duikers, stuwen en poldergemalen en of het huidige watersysteem een wateropgave heeft (volgens het Nationaal Bestuursakkoord Water).

3.3 Schoon water

3.3.1 Kwaliteit afstromend hemelwater versus riooloverstorten en RWZI effluent

In 2.5 is aangegeven dat afkoppelen van verhard oppervlak van het gemengde rioleringstelsel per saldo leidt tot minder emissie en bovendien zorgt voor een minder grote belasting van de afvalwaterketen. Dat is in deze paragraaf uitgewerkt.

Hemelwater dat wordt geloosd in de gemengde riolering leidt, bij hevige regenval, tot het overstorten van een mengsel van schoon hemelwater en vuilwater. Als het minder hard regent wordt het hemelwater gezuiverd op de RWZI. Uit onderstaande tabel blijkt dat het van de stof afhangt of dit leidt tot een vermindering of juist een vermeerdering van de hoeveelheid stoffen die in het watersysteem wordt gebracht. Wel wordt met een gemengd rioleringstelsel de lozing van de stoffen verplaatst van klein lokaal water naar het grote watersysteem waar de RWZI zijn effluent op loost. In een verbeterd gescheiden stelsel (< 1% van het verhard oppervlak in AGV gebied) wordt in beginsel het vuile deel van de hemelwaterstroom via de RWZI geleid, maar ook daar komt dit hemelwater er als effluent uit.

Tabel 1: Gemiddelde concentraties stoffen in hemelwater, overstorten en RWZI effluent

	Gemiddelde concentratie van stoffen in		
	Hemelwater ⁴ (lozing)	Overstorten ⁴	Effluent RWZI (=vergunningseis of gemiddelde)
Stikstof	1,7 - 5,2 ml/l	3,0 – 10 mg/l	10 mg/l (eis)
Fosfaat	0,1 – 1,0 mg/l	2,1 – 4,8 mg/l	1 mg/l (eis)
Zink	22 – 450 µg/l	357 - 472 µg/l	20 -70 µg/l
PAK	0,1 – 1,2 µg/l	0,1 – 1,2 µg/l	0 - 0,2 µg/l
Koper	3 – 47 µg/l	67 - 113 µg/l	4 – 20 µg/l
E-coli	1,0 ^{E+04} per 100ml	1,0 ^{E+06} per 100ml	1,0 ^{E+04} - 1,0 ^{E+06} per 100ml

Op grond van deze tabel zou verwacht kunnen worden dat hemelwaterlozingen wel tot waterkwaliteitsproblemen leiden, omdat de concentraties boven de MTR liggen. Uit monitoringsgegevens blijkt echter dat in het oppervlaktewater doorgaans géén overschrijding van de MTR wordt aangetroffen.

Het gaat natuurlijk niet alleen om concentraties maar ook om vrachten waarmee het watersysteem wordt belast. Bij stoffen die in het watersysteem worden afgebroken zijn concentraties relevanter dan vrachten. Bij stoffen die niet worden afgebroken is dat juist andersom. Op jaarbasis zijn de vrachten voor zuurstofbindende stoffen uit een gescheiden en een gemengd rioleringstelsel

⁴ Stowa-Rioned rapport "Oppervlaktewaterkwaliteit: wat zijn de relevante emissies" 2009

grosso modo gelijk⁵. De vracht vanuit een RWZI voor een gemengd stelsel is echter wel weer groter dan die voor een uit een gescheiden stelsel. Dus overall zijn de vrachten uit systemen met een gemengd stelsel groter dan uit een gescheiden stelsel.

3.3.2 Kwaliteit afstromend hemelwater versus oppervlaktewaterkwaliteit

In de algemene beleidsrichtlijnen komt nog steeds het *stand still* principe voor de kwaliteit van het oppervlaktewater naar voren. Daarom is voor het beheergebied van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht een analyse uitgevoerd van de kwaliteit van het afstromend hemelwater in relatie tot de kwaliteit van het oppervlaktewater. Met andere woorden: hebben hemelwaterlozingen een positief of negatief effect op de kwaliteit van het oppervlaktewater in het beheersgebied van AGV? Voor gegevens van de kwaliteit van het afstromende hemelwater is gebruik gemaakt van Stowa rapport 2007.21 *De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater* en de bijbehorende database. Voor gegevens van de kwaliteit van het oppervlaktewater is gebruik gemaakt van meetgegevens van Waternet. In bijlage 4 is zijn de resultaten opgenomen met een uitgebreide toelichting van de analyse.

Uit de resultaten blijkt dat de kwaliteit van het afstromende hemelwater voor een aantal stoffen beter is dan de kwaliteit van het oppervlaktewater en voor een aantal stoffen juist minder goed. Voor de stoffen cadmium, kwik, lood, nikkel, zink en in een deel van de gebieden ook voor koper geldt dat de huidige oppervlaktewaterkwaliteit goed is (beter dan de MTR-norm) en dat deze beter is dan de kwaliteit van het afstromende hemelwater. Alleen voor koper is de huidige oppervlaktewaterkwaliteit in een deel van de gebieden beter dan de kwaliteit van het afstromende hemelwater en in de rest van de gebieden slechter. Daarom is het voor koper zinvol om een ruimtelijk gedifferentieerd signaal af te geven.

Bij het hanteren van het *stand still* principe zou voor deze stoffen per locatie bekeken moeten worden of het nodig is aanvullende maatregelen te treffen. Maar zolang de normen niet worden overschreden, is er wettelijk geen aanleiding (meer) voor het nemen van maatregelen. Wel worden op Europees en Nationaal niveau maatregelen genomen. Bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruik van uitlogende bouwmaterialen en chemische onkruidbestrijdingsmiddelen (koper, zink, lood, bestrijdingsmiddelen, biociden). Het waterschap beveelt duurzame onkruidbestrijding aan, zoals bijvoorbeeld de DOB-methode of duurzaam terreinbeheer en toepassing van duurzame materialen in de bouw (zie toelichting in bijlage 5.5).

Tot slot dient nog opgemerkt te worden dat de normen in beweging zijn en mogelijk voor sommige stoffen worden bijgesteld. De verwachting is dat de normen worden versoepeld, dit geldt met name voor de zware metalen. In dat geval is het waterkwaliteitsprobleem minder groot dan nu wordt verondersteld en zijn hogere stofconcentraties aanvaardbaar. Dit kan er toe leiden dat hemelwaterlozingen op meer locaties geen negatief effect hebben op de lokale oppervlaktewaterkwaliteit.

3.3.3 Omgaan met hemelwater en kwaliteit in AGV gebied

Het *stand still* principe wordt nog steeds gehanteerd. Dat betekent dat de huidige waterkwaliteit niet mag verslechteren. Maar zolang de normen niet worden overschreden, is dat wettelijk geen aanleiding (meer) voor het nemen van maatregelen.

Zoals in de visie van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht op afvloeiend hemelwater (zie 2.5) is aangegeven, kan er in een aantal gevallen op basis van de ontvangende bodem of watersysteem aanleiding zijn om hogere eisen te stellen aan de kwaliteit van het afstromende hemelwater. Dan zijn de Europese en Nationale wet- en regelgeving mogelijk niet voldoende en is maatwerk nodig om

⁵ NWRW, 1989

lokaal te bepalen of aanvullende maatregelen nodig zijn. Dit geldt in de volgende gevallen (aandachtspunten):

1. kwetsbare gebieden, ofwel gebieden met lokale, hogere ambities voor de bodem of het oppervlaktewatersysteem, bijv. Milieubeschermingsgebieden/ grondwaterbeschermingsgebieden of KRW-waterlichamen;
2. gebieden waar extra emissies worden verwacht, met name bij bedrijventerreinen en hoofdinfrastructuur.

Deze gebieden zijn weergegeven op de bijgevoegde kaarten met aandachtspunten voor hemelwaterlozingen. Hieronder worden deze aandachtspunten kort toegelicht.

Ad 1. Hogere, lokale ambities voor de bodem of het oppervlaktewater (kwetsbare gebieden)

Bij infiltratie in de bodem gelden strengere kwaliteitseisen voor de Milieubeschermingsgebieden/waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden (o.a. Grondwaterplan 2008 – 2013, Provincie Utrecht en de Provinciale Milieuverordeningen van de Provincies Utrecht en Noord-Holland.

In het ontvangende oppervlaktewater gelden strengere kwaliteitseisen voor de KRW-waterlichamen. Andere kwetsbare functies zoals natuur- en zwemwater en waterwingebieden liggen veelal niet in het stedelijke gebied en staan daarom niet op de kaart. Daarnaast kunnen in bijv. het stedelijk waterplan voor specifieke wateren in het stedelijke gebied aanvullende ambities m.b.t. waterkwaliteit en ecologie zijn gedefinieerd. Het is belangrijk om het boven- en benedenstroomse watersysteem daar ook in mee te nemen.

Gebiedsgerichte uitwerking: maatwerk per gemeente

Gemeente en waterschap bepalen gezamenlijk of lokaal verdergaande eisen worden gesteld aan hemelwaterlozingen. Het waterschap adviseert om hiervoor op systeemniveau een kader vast te stellen op basis van de ruimtelijke afkoppelkansen en de lokale ambities voor het watersysteem. De kaarten met aandachtspunten kunnen hiervoor als vertrekpunt dienen. Deze gebiedsgerichte uitwerking kan in het gemeentelijk rioleringsplan of stedelijk waterplan worden vastgelegd.

Ad 2. Daar waar extra emissies worden verwacht, met name bij bedrijventerreinen en hoofdinfrastructuur, is maatwerk nodig en moet worden gekeken naar de lokale waterkwaliteit en ambities voor het watersysteem. Dat geldt voor zowel afvoer naar het oppervlaktewater als infiltratie in de bodem.

Het afstromende hemelwater van bedrijventerreinen en hoofdinfrastructuur is aantoonbaar vervuild, met name voor de stoffen cadmium, kwik, lood en nikkel. Voor deze stoffen zijn het nationale beleid en maatregelen bepalend. De normen zijn nog in ontwikkeling. Vooralsnog is het uitgangspunt dat het hemelwater voldoende schoon is. Het waterschap verwacht van gemeenten dat zij controle houdt over de activiteiten van bedrijven die de hemelwaterstroom kunnen beïnvloeden.

Het is wenselijk het afstromende hemelwater te compartimenteren en gescheiden te houden van de andere hemelwaterlozingen, zodat het wel mogelijk is in een later stadium alsnog zuivering toe te passen. Daarnaast is compartimenteren ook nuttig in geval van calamiteiten op bedrijventerreinen en hoofdinfrastructuur. In geval van nikkel en kwik is de exacte bron onduidelijk en is compartimenteren daarom niet zinvol.

Lokaal kunnen ook andere bronnen onevenredige vervuiling veroorzaken, zoals bijvoorbeeld marktterreinen, festivals, winkelcentra, stations, etc. Hoofdinfrastructuur en bedrijventerreinen zijn aangegeven op de signaalkaarten.

Waar bestaat maatwerk uit?

Bij hemelwaterlozingen naar het oppervlaktewater zijn een aantal aspecten van belang, die in geval van maatwerk nader worden geanalyseerd.

Een belangrijke waterbron voor het stedelijke gebied is het inlaatwater. Wanneer meer hemelwater wordt afgekoppeld, is minder inlaatwater nodig. Daarom dient de kwaliteit van het afstromende hemelwater te worden vergeleken met het inlaatwater. Als de kwaliteit van het afstromende hemelwater beter is, kan door het hemelwater lokaal te benutten de hoeveelheid inlaatwater worden beperkt waardoor de waterkwaliteit verbetert.

Naast de kwaliteit is ook het volume ontvangend oppervlaktewater van belang; een hemelwaterlozing op een klein watervolume of bij weinig doorstroming heeft een groter effect. Daarom zijn bij een (grote) hemelwaterlozing op een kleine watergang eerder aanvullende maatregelen nodig. In het algemeen zal door de kwantitatieve richtlijnen de hemelwaterlozing vrijwel altijd op een groter water uitkomen, waardoor het effect op de waterkwaliteit beperkt blijft.

De stoffen die meekomen met het afstromende hemelwater kunnen bezinken en komen dan in de waterbodem terecht. De waterbodemkwaliteit is met name belangrijk vanwege de (extra) beheerkosten samenhangend met de verwijdering van klasse 3 en 4 baggerspecie. De normering is echter in beweging en daarnaast is het moeilijk om hemelwater aan te wijzen als oorzaak.

In zijn algemeenheid kan nog worden opgemerkt dat het risico van onverwachte vervuilingbronnen buiten de genoemde aandachtgebieden, altijd aanwezig blijft. Zorgvuldig beheer van het hemelwaterstelsel door de gemeente blijft nodig om deze bronnen tijdig op te sporen.

Kaarten met aandachtspunten

Waternet heeft informatie over het watersysteem om te zoeken naar een geschikt lozingspunt voor hemelwater van afgekoppeld verhard oppervlak verwerkt in de kaarten met aandachtspunten voor uw gemeente of stadsdeel (los bijgevoegd).

Ten aanzien van waterkwantiteit staat op deze kaarten de volgende informatie:

- gebieden met lokale, hogere ambities:
 - voor de bodem: grondwaterbeschermingsgebieden
 - voor oppervlaktewater: KRW-waterlichamen
- gebieden waar extra emissies worden verwacht: bedrijventerreinen en hoofdinfrastructuur.
- ruimtelijk gedifferentieerd signaal van de huidige waterkwaliteit m.b.t. koper.

Bijlage 1: Lijst met afkortingen

AGV	Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
AMvB	Algemene Maatregel van bestuur
DOB	Duurzaam Onkruidbeheer
DuBo	Duurzaam Bouwen
GRP	Gemeentelijk Rioleringsplan
IPO	Inter Provinciaal Overleg
KRW	Kader Richtlijn Water
NBW	Nationaal Bestuursakkoord Water
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstof
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
Wbb	Wet bodembescherming
Wgw	Wet gemeentelijke watertaken of Wet verankering en bekostiging van gemeentelijke watertaken
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewater
Wwh	Wet op de waterhuishouding

Bijlage 2: Samenvatting relevante wet- en regelgeving

Deze bijlage bevat een beschrijving van de wet- en regelgeving op hoofdlijnen.

B2.1 Nieuwe waterwetgeving

Het waterbeleid in Nederland is in de loop van de tijd sterk veranderd. Waar vroeger het beleid vooral was gericht op snel en veilig afvoeren van water, is nu de opgave veel complexer geworden. Water kan overlast veroorzaken, maar is ook een zeer waardevolle grondstof. Dit besef en verschijnselen als bodemdaling, extremere regenval en zeespiegelstijging (ten gevolge van klimaatverandering) vragen om een integrale aanpak. Er moet daarom worden gezocht naar manieren om water te benutten en vast te houden.

De waterwetgeving loopt nog achter bij deze ontwikkelingen. Waterbeheer is in Nederland geregeld in diverse wetten. Dit komt de transparantie niet ten goede en zorgt voor een hoge regeldruk. Ook bieden de huidige wetten nog onvoldoende ruimte aan nieuwe ontwikkelingen zoals afkoppelen van regenwater. Tenslotte dient de Europese regelgeving op het gebied van water (Europese Kaderrichtlijn Water) geïntegreerd te worden in de Nederlandse wet.

Om de wetgeving aan te laten sluiten bij deze ontwikkelingen is allereerst per 1 januari 2008 de nieuwe Wet Gemeentelijke watertaken (zie B2.3) in werking getreden. Daarmee krijgen gemeenten een aantal nieuwe taken en verantwoordelijkheden. Per 22 december 2009 is er één Waterwet. De Waterwet is de integrale wet die regels geeft met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen.

In de nieuwe Waterwet zijn alle reeds bestaande wetten op het gebied van watersystemen geïntegreerd. Het betreft:

- Wet op de waterhuishouding
- Wet op de waterkering
- Grondwaterwet
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren
- Wet verontreiniging zeewater
- Wet droogmakerijen en indijkingen
- Wet beheer rijkswaterstaatswerken
- Waterstaatswet 1900

Door deze wetten in elkaar te schuiven wordt het aantal regels teruggedrongen en worden taken en verantwoordelijkheden inzichtelijker voor overheden, burgers en bedrijfsleven. Daarnaast worden de nieuwe ontwikkelingen en beleidsdoelen in de nieuwe wet meegenomen.

B2.2 Herijking van de algemene regels voor afvalwaterlozingen

Herijking van de algemene regels voor afvalwaterlozingen heeft er toe geleid dat een groot gedeelte van alle lozingen nu is geregeld in vier AMvB's die zijn gebaseerd op de wet Milieubeheer (Wm), de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Wvo) en de Wet Bodembescherming (Wbb). Hierin worden de lozingen op riolering, oppervlaktewater én bodem geregeld.

De afvalwaterregelgeving is nu geordend vanuit het gezichtspunt van de lozer en niet meer op basis van de plaats van lozing. Daar waar mogelijk worden algemene regels gehanteerd i.p.v. vergunningen.

Lozingen van hemelwater zijn samen met andere lozingen en milieuaspecten gereguleerd in de volgende vier AMvB's:

AmvB	doelgroep	in werking-treding	toepasbaar op
Besluit lozing afvalwater huishoudens	huishoudens	1-1-2008	hemelwaterlozingen van huishoudens
Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (ook wel: Activiteitenbesluit)	industrie en diensten	1-1-2008	hemelwaterlozingen vanuit inrichtingen (m.u.v. landbouwinrichtingen en inrichtingen die onder de IPCC richtlijn vallen)
Besluit Landbouw milieubeheer	agrarische bedrijven	1-10-2009	alle lozingen vanuit agrarische bedrijven
Besluit lozing afvalwater buiten inrichtingen	lozingen a.g.v. activiteiten buiten inrichtingen	2010	hemelwaterlozingen buiten inrichtingen, waaronder lozingen vanaf de openbare ruimte

In bovenstaande AMvB's wordt bij lozingen in de bodem en in (gemeentelijke) rioolstelsels zowel de kwaliteit als de kwantiteit geregeld. Bij lozingen direct in het oppervlaktewater bevatten de AMvB's slechts regels ter bescherming van de waterkwaliteit. Waterkwantiteitseisen bij direct lozen in het oppervlaktewater vallen onder de Keur of verordening van AGV (zie bijlage 3).

Hemelwater- en grondwaterlozingen moeten voldoen aan de algemene zorgplicht, die in alle AMvB's is opgenomen. Het komt er op neer, dat uitsluitend mag worden geloosd, als door de samenstelling, eigenschappen of hoeveelheid van de lozing, de nadelige gevolgen voor de kwaliteit van de bodem en het oppervlaktewater zoveel mogelijk wordt beperkt. Bovendien mag de doelmatige werking van de voorzieningen voor het beheer van afvalwater niet worden belemmerd. Hemelwater en grondwater zijn van dusdanige kwaliteit en kwantiteit dat in de meeste gevallen wordt voldaan aan deze voorwaarden.

B2.3 Wet gemeentelijke watertaken (Wgw)

De beleidsuitgangspunten uit de Beleidsbrief regenwater en riolering (2004) zijn vanaf 1 januari 2008 middels de Wet verankering en bekostiging van gemeentelijke watertaken, ook wel Wet gemeentelijke watertaken, verankerd in de Wet milieubeheer en de Wet op de waterhuishouding (Wwh). Vanaf 22 december 2009 zijn deze onderdeel van de Waterwet. Belangrijkste uitgangspunten hierbij zijn:

- Vanuit duurzaamheid dient relatief schoon hemelwater niet onnodig vermengd te worden met vies afvalwater.
- De stedelijke waterhuishouding moet op een doelmatige wijze worden uitgevoerd en toekomstbestendig worden gemaakt anticiperend op mogelijke klimaatwijzigingen.
- De volksgezondheid en leefbaarheid van de openbare ruimte moet worden gewaarborgd.

Uitgangspunt van het rijksbeleid is dat hemelwater zoveel mogelijk wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of in de bodem wordt geïnfiltrerd. In zijn algemeenheid wordt hemelwater daarvoor schoon genoeg geacht. Wanneer het ingezamelde hemelwater te verontreinigd is of verontreiniging van het water niet is te voorkomen dan moet het hemelwater ter plaatse worden gezuiverd. Bij nieuwe lozingen op een vuilwaterriool is het uitgangspunt dat deze alleen

plaatsvinden als lozing op of in de bodem, in een openbaar hemelwaterstelsel of in het oppervlaktewater redelijkerwijs niet mogelijk is.

Aanpassingen in de Wet Milieubeheer (Wm):

- Begripsbepalling en gemeentelijke zorgplicht verduidelijkt
- Gemeente krijgt mogelijkheid om bij een verordening regels te stellen aan het lozen van afvloeiend hemelwater en grondwater.
- Het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) wordt verbreed met hemelwater en grondwater.
- Introductie van een voorkeursvolgorde voor de omgang met afvalwater en hemelwater (Naar analogie van de voorkeursvolgorde voor de verwijdering van afvalstoffen: Ladder van Lansink):
 - (a) het ontstaan van afvalwater wordt voorkomen of beperkt;
 - (b) verontreiniging van afvalwater wordt voorkomen of beperkt;
 - (c) afvalwaterstromen worden gescheiden gehouden, tenzij het niet gescheiden houden geen nadelige gevolgen heeft voor een doelmatig beheer van afvalwater;
 - (d) huishoudelijk afvalwater en afvalwater dat hiermee voor wat de biologische afbreekbaarheid betreft overeenkomt, worden ingezameld en naar een zuiveringstechnisch werk getransporteerd;
 - (e) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d wordt zo nodig na zuivering bij de bron hergebruikt;
 - (f) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d wordt lokaal, zo nodig na retentie of zuivering bij de bron, in het milieu gebracht;
 - (g) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d wordt naar een zuiveringstechnisch werk getransporteerd.

Aanpassing in de Wet op de waterhuishouding (Wwh):

- Opname van zorgplicht hemelwater en grondwater voor gemeenten.

Doelmatigheid, zoals uitgelegd in de Beleidsbrief regenwater en riolering:
Doelmatigheid is in zijn algemeenheid gediend bij gescheiden houden van regenwater en afvalwater. Afhankelijk van de lokale situatie kan dat door "afkoppelen" (het ter plaatse in de bodem of het oppervlaktewater brengen van het regenwater) of door toepassing van een gescheiden of een verbeterd gescheiden rioolstelsel. De lokale situatie is dus uiteindelijk mede bepalend voor de vraag welke wijze van omgaan met regenwater het meest doelmatig is. Daarom plaatst de vierde pijler de verantwoordelijkheid voor de keuze nadrukkelijk op lokaal niveau. Daar wordt in een integrale afweging door de gemeente, de waterbeheerder en andere betrokken partijen bepaald hoe aan de verschillende randvoorwaarden die mede op provinciaal en rijksniveau zijn geformuleerd (milieu, water, volksgezondheid, mogelijkheden van inbedding in de ruimtelijke structuur) tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten recht kan worden gedaan. Daarbij is een beschouwing op middellange en lange termijn cruciaal: juist voor omgaan met regenwater geldt dat wat op korte termijn het goedkoopste is, op langere termijn onnodige kosten met zich meebrengt.
Het mengen en gezamenlijk afvoeren van regenwater en afvalwater is over het algemeen niet doelmatig en staat dan ook onderaan de voorkeursvolgorde. De voorkeur voor afzonderlijk afvoeren van regenwater laat overigens onverlet dat daar waar de integrale afweging tot de conclusie leidt dat ook op langere termijn gemengde afvoer van afvalwater en regenwater het meest doelmatig is, voor de gemengde afvoer kan worden gekozen.
Gegeven de keuze om zowel invulling van maatregelen als het tijdsfad een resultaat te laten zijn van een integrale afweging op lokaal niveau, wordt het niet wenselijk geacht om voor de periode na 2006 doelstellingen in de vorm van landelijke percentages voor afkoppelen te formuleren. Duurzaam omgaan met regenwater moet steeds een vertrekpunt zijn ongeacht de landelijk gerealiseerde percentages.

Zorgplicht hemelwater

De zorgplicht voor hemelwater verplicht gemeenten om hemelwater in te zamelen, indien de perceelseigenaar bij wie het hemelwater vrijkomt in redelijkheid niet zelf voor adequate verwijdering van het hemelwater kan zorgen. Gemeenten zijn verplicht de zorg voor het hemelwater op te nemen in het GRP. Op particulier terrein is de perceelseigenaar primair zelf verantwoordelijk voor de verwerking van hemelwater.

Hemelwater in het GRP

Naast het stedelijk afvalwater vormt het GRP voortaan ook het gemeentelijk kader voor omgaan met hemelwater (en grondwater). Het GRP bevat de hoofdlijnen van het beleid voor afstromend hemelwater, zowel kwantitatief als kwalitatief. In het GRP wordt ook ingegaan op de verantwoordelijkheid van lozers van particuliere terreinen en bedrijfsterreinen. Verder bevat het GRP tenminste een overzicht van de voorzieningen voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater, de inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater en de locaties van hemelwateruitlaten en overstorten op oppervlaktewater die in de gemeente aanwezig zijn. De gemeente beschrijft in het GRP welke bergingsmaatregelen voor hemelwater zij neemt op het openbaar terrein (bijvoorbeeld in percentages verharding van openbaar terrein). Het is aan de gemeente om te bepalen hoe concreet men dit wil omschrijven en vastleggen. Gemeenten dienen in het GRP aan te geven of het mogelijk is om afvloeiend hemelwater in het milieu terug te brengen. De gemeente kan eventueel aanvullende regels opstellen, bijvoorbeeld als waterkwaliteitsdoelstellingen vanuit de KRW in het geding zijn, maar ook als lokale ambities niet worden gehaald.

De uiteindelijke keuze voor het omgaan met afvloeiend hemelwater wordt op lokaal niveau bepaald. Hierbij speelt doelmatigheid een belangrijke rol (zie kader). Waterbeheerders hebben een adviesrol bij het opstellen van een GRP. Gemeenten hebben tot 1 januari 2013 de tijd om het GRP te verbreden met hemel- en grondwater.

Maatwerk voor hemelwaterlozingen

Binnen het wettelijk kader bestaan twee mogelijkheden voor het opstellen van maatwerk:

- 1) Het bevoegd gezag (waterbeheerder of bevoegd gezag Wm) kan op grond van algemene regels maatwerkvoorschriften opstellen voor een individuele hemelwaterlozing op grond van de algemene zorgplicht die in alle AMvB's is opgenomen. Dit kunnen lozingen zijn op het oppervlaktewater, de riolering of de bodem. Er kunnen specifieke voorschriften worden gesteld gericht op het voorkomen van bovenmatige verontreiniging van het hemelwater. Ook kunnen maatwerkvoorschriften worden gesteld die nodig zijn met het oog op de capaciteit van het stelsel waarop wordt geloosd of om grondwaterproblemen te voorkomen.
- 2) De gemeente kan een verordening opstellen voor een groep hemelwaterlozingen als het stellen van regels in een heel gebied gewenst is. De verordening geldt alleen voor lozingen die onder de Wm vallen (lozingen op (gemeentelijke) stelsels en lozingen op of in de bodem). De verordeningsmogelijkheid omvat twee onderdelen. Allereerst het stellen van voorwaarden aan het lozen van afvloeiend hemelwater op of in de bodem of in een stelsel. Daarnaast het (op termijn) beëindigen van lozingen van afvloeiend hemelwater in een vuilwaterriool.

Mede op basis van het hemelwaterbeleid in het GRP wordt bepaald voor welke gebieden binnen een gemeente aanvullende regels moeten gelden.

Het stellen van concrete voorwaarden aan de emissie van bouwmetalen is in de meeste gevallen niet noodzakelijk. In specifieke gevallen waarin de waterkwaliteitsdoelstellingen voor de betreffende zware metalen in het geding zijn

en de toepassing in de bouw tevens een belangrijke bron is kan het stellen van voorschriften aan de emissie wel gewenst zijn.

Instrumenten voor gemeenten en waterbeheerders in de Wgw

Kort samengevat hebben gemeenten de volgende instrumenten in handen m.b.t. het omgaan met afvloeiend hemelwater:

- Gemeentelijk Riolerings Plan
 - met het afwegingskader (o.a. ingegeven door KRW en lokale waterkwaliteitsdoelstellingen)
 - met de rioolstelselkeuze (gemengd/gescheiden/verbeterd gescheiden)
- Gemeentelijk verordening hemelwater (en/of grondwater)
 - met gebiedsgerichte regels (bijv. voor een wijk) of regels voor een specifieke groep lozers
 - eventuele termijn waarop bepaalde regels van kracht worden (bijv. t.a.v. het gescheiden aanbieden van hemel- en afvalwater)
- Maatwerkvoorschrift
 - Specifieke regels voor individuele hemel- of grondwaterlozingen

Waterbeheerders hebben als bevoegd gezag voor hemelwaterlozingen op oppervlaktewater alleen de mogelijkheid een maatwerkvoorschrift op te stellen.

B2.4 Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies (IPO), gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen hebben in 2008 het Nationaal Bestuursakkoord Water-Actueel (NBW-Actueel) ondertekend. Met de actualisatie van het NBW onderstrepen de betrokken partijen nogmaals het belang van samenwerking om het water duurzaam en klimaatbestendig te beheren. Het NBW heeft tot doel in 2015 de waterhuishouding in Nederland op orde te hebben. In 2003 is de oorspronkelijke versie van het NBW ondertekend. De NBW-partijen gaan nu gezamenlijk verder met de uitvoering van de nieuwe afspraken in het akkoord. Daarin staat onder meer hoe zij moeten omgaan met klimaatveranderingen, de stedelijke wateropgave en de ontwikkelingen in woningbouw en infrastructuur. Ook is er meer aandacht voor de implementatie van de Kaderrichtlijn Water waarvoor afspraken zijn gemaakt over het realiseren van schoon en ecologisch gezond water.

B2.5 Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

In 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van de KRW is een verbeterde ecologische waterkwaliteit in alle wateren. Daarvoor zijn er ecologische doelen voor de wateren opgesteld. Om deze doelen te bereiken dient ook een voldoende chemische waterkwaliteit te worden gehaald. De KRW vraagt o.a. dat de chemische waterkwaliteit (in de grotere watergangen) in principe minimaal gelijk moet blijven aan de huidige chemische kwaliteit (stand still). De KRW biedt echter wel ruimte om lokaal maatwerk te leveren.

B2.6 Diffuse bronnenbeleid

Diffuse bronnen zijn een belangrijke bron van waterverontreiniging. Ook in het stedelijk gebied zijn enkele diffuse bronnen aanwezig. Zo lossen bouwmaterialen op in hemelwater en spoelen af naar de riolering of het oppervlaktewater. Landelijk gezien dragen deze bouwmaterialen voor 10 – 55% bij aan de totale landelijke belasting van het oppervlaktewatersysteem (vooral zware metalen). Een andere belangrijke diffuse bron in het stedelijk gebied zijn bladeren in dakgoten en mos op het dak. Hierdoor lossen nutriënten op in het afstromende hemelwater en spoelen uit naar het oppervlaktewater.

Het diffuse bronnenbeleid richt zich op het saneren van de verschillende bronnen of het reduceren van de uitstoot. De aanpak hiervoor is divers en varieert van

lokale stimulansen op vrijwillige basis tot strakke (inter)nationale wet- en regelgeving.

In december 2007 is het Uitvoeringsprogramma Diffuse Bronnen opgesteld onder regie van het ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VROM). Conclusie is dat in het verleden, ook in de landbouw, al heel veel is bereikt met het diffuse bronnenbeleid, zowel nationaal als internationaal. Maar ook dat er nog het nodige moet gebeuren. Er is een driedeling gemaakt in de aanpak van probleemstoffen:

1. Niet verdergaand aan te pakken: stoffen waarvoor geldt dat, nadat Nederland heeft gedaan wat ze kon doen, de vereiste emissiereducties om de gestelde doelen te halen niet kunnen worden gerealiseerd vanwege overmacht. Bijvoorbeeld cadmium en kwik.
2. Primair Europees aan te pakken: stoffen waarvoor het bereiken van de doelen door brongericht beleid denkbaar is, maar waarvoor gelijk optrekken op EU-niveau een voorwaarde is. Voorbeelden zijn PAK's in autobanden, de emissies van verkeer en vervoer waarvoor Europese regels bestaan, het bestrijdingsmiddelenbeleid, koper in remvoeringen, enz.
3. Nationaal aan te pakken: stoffen waarvoor een eigen, nationaal bronbeleid mogelijk en zinvol is om de doelstellingen te halen. Bijvoorbeeld de nutriënten en de emissies van metalen, PAK's en bestrijdingsmiddelen voor zover Nederland daarop kan worden aangesproken. Voor een aantal van deze stoffen is Nederland bevoegd zelf de normen voor oppervlaktewater en grondwater vast te stellen. Voorbeelden zijn koper, zink en fosfaat.

Het Uitvoeringsprogramma geeft aan welke oplossings(richting)en er zijn, op welk schaalniveau deze spelen en wie daarvoor aan de lat staan. Voor categorie 3 is het rijk primair verantwoordelijk. De regio's hebben een aanvullende rol bij lokale problemen die niet met een landelijke/generieke aanpak kunnen worden opgelost.

B2.7 Aanvullende informatie wet- en regelgeving hemelwater

Meer informatie over wet- en regelgeving met betrekking tot afvloeiend hemelwater is o.a. te vinden in:

- Beleidsbrief Regenwater en riolering (BWL/2004052003), 2004 DG-Milieu
- Gebiedsgericht beleid voor lozingen van hemelwater en grondwater (SenterNovem, Infomil > water, 2008)
- Wet gemeentelijke watertaken. Ledenbrief (VNG, 2007)
- www.infomil.nl
- www.helpdeskwater.nl/waterwet
- www.kaderrichtlijnwater.nl

Bijlage 3: Samenvatting relevante Keur regels AGV

Keur van AGV

In de Keur van AGV (vast te stellen in 2010) staan regels om de waterkeringen en wateren te beschermen. De regels zijn opgesteld in de vorm van geboden en verboden.

Met betrekking tot de omgang met hemelwater bevat de Keur een verbod om verharding aan te leggen (tenzij dit op voorgeschreven wijze wordt gecompenseerd) en een gebod om bergingsvoorzieningen, bedoeld om hemelwater vast te houden, op voorgeschreven wijze te onderhouden. Voor afkoppelen is in het kader van de Keur geen vergunning nodig.

Keurverbod Artikel 3.7.1: aanbrengen van verharding

Het is verboden:

- a. In stedelijk en glastuinbouwgebied meer dan 1000 m² verhard oppervlak aan te brengen.
- b. In overig gebied meer dan 5000 m² verhard oppervlak aan te brengen.

Beleidsregel Aanleggen van verharding: compensatie

Als wordt voldaan aan bepaalde voorwaarden verleent AGV toch vergunning voor handelingen die in de Keur zijn verboden. Deze voorwaarden zijn op een rij gezet in de **Beleidsregels Vergunningverlening en Planadvies** (vast te stellen in 2010). In het hoofdstuk **Aanleggen van verharding** zijn regels opgenomen waarmee AGV aangeeft onder welke voorwaarden vergunning wordt verleend voor de aanleg van meer dan de in artikel 3.7.1 genoemde 1000 en 5000 m² verhard oppervlak in stedelijk en glastuinbouwgebied respectievelijk landelijk gebied. Kern van de regels is dat het verlies aan bergend oppervlak moet worden gecompenseerd door het graven van voldoende nieuw open water of door het realiseren van bergingsvoorzieningen (zie hieronder)

Keurgebod Artikel 2.2.5.1: onderhoud van bergingsvoorzieningen

Gerechtigden van percelen die deel uitmaken van een bergingsgebied en gerechtigden van bergingsvoorzieningen zijn verantwoordelijk voor:

- a. Het zodanig onderhouden van het bergingsgebied, dan wel de bergingsvoorziening, dat de bergingscapaciteit en, voor zover van toepassing, de infiltrerende werking niet vermindert;
- b. Het vrijhouden van het bergingsgebied, dan wel de bergingsvoorziening, van afval, voorwerpen en materialen die de bergende of infiltrerende werking van het bergingsgebied kunnen verminderen;
- c. Het herstellen van beschadigingen;
- d. Het in stand houden van richting, vorm, afmeting en constructie van het bergingsgebied dan wel de bergingsvoorziening.

Beleidsregel Aanleggen van verharding: bergingsvoorzieningen

In bepaalde gevallen (bijvoorbeeld in hoogstedelijk gebied) is voldoende ruimte voor open waterberging niet voor handen. In dat geval is het ook mogelijk 'alternatieve berging' te realiseren. Onder alternatieve berging wordt verstaan het bestemmen van laaggelegen land voor het tijdelijk opvangen van een hemelwateroverschot, het aanleggen van vegetatiedaken of het realiseren van constructies die zijn bestemd voor het opvangen en tijdelijk vasthouden van hemelwater. Bergingsvoorzieningen zijn bedoeld om regenwater tijdelijk of langdurig vast te houden, ofwel te bergen voordat het verdamppt, door planten

wordt opgenomen, infiltreert in de bodem, of wordt afgevoerd naar een regenwaterriool of het oppervlaktewater.

In het hoofdstuk **Aanleggen van verharding regels van de Beleidsregels Vergunningverlening en Planadvies** (2010) zijn de randvoorwaarden opgenomen die gelden voor de aanleg van bergingsvoorzieningen en waaraan moet worden voldaan om een vergunning te krijgen.

Waar vind u de Keur en de Beleidsregels Vergunningverlening en Planadvies?

De Keur van AGV en de Beleidsregels Vergunningverlening en Planadvies zijn te vinden op het internet: www.agv.nl/regelgeving_en/regels_voor.

Bijlage 4: Toelichting analyse kwaliteit afstromend hemelwater versus oppervlaktewaterkwaliteit

Inleiding

In het kader van de gebiedsgerichte uitwerking van de kwalitatieve aspecten van hemelwaterlozingen is een analyse uitgevoerd van de kwaliteit van het afstromend hemelwater in relatie tot de kwaliteit van het oppervlaktewater. Bij de analyse is uitgegaan van het *stand still* principe, waarbij de huidige waterkwaliteit niet mag verslechteren. Dat betekent dat als de huidige waterkwaliteit goed is (= beter dan de MTR-norm) en de kwaliteit van het afstromende hemelwater slechter, het nodig kan zijn om het afstromende hemelwater te zuiveren. Bij de beoordeling van hemelwaterlozingen wordt het *stand still* principe niet (meer) gehanteerd, maar het biedt wel een goed handvat voor de analyse en voor het geven van signalen m.b.t. de kwalitatieve effecten van afstromend hemelwater.

Kanttekening is dat in deze analyse de waterkwaliteit is vergeleken, terwijl het uiteindelijk gaat om de vrachten en de verhouding tussen het volume afstromend hemelwater en het oppervlaktewater.

Werkwijze

Voor gegevens van de kwaliteit van het afstromende hemelwater is gebruik gemaakt van Stowa rapport 2007.21 *De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater* en bijbehorende database. Voor gegevens van de kwaliteit van het oppervlaktewater is gebruik gemaakt van meetgegevens van Waternet.

Eerst zijn de gemeten concentraties in het oppervlaktewater en het afstromend hemelwater vergeleken met de MTR-norm. Vanwege de bandbreedte in de kwaliteit van het afstromend hemelwater is onderscheid gemaakt tussen woongebied en bedrijventerrein.

Vervolgens is gekeken of het afstromende hemelwater de oppervlaktewaterkwaliteit gemiddeld zal verbeteren of verslechteren. Op basis daarvan is een selectie gemaakt van stoffen die relevant zijn voor het beoordelen van de kwalitatieve aspecten van hemelwater.

Analyse

De analyse per stof is opgenomen in de bijgevoegde tabel. De conclusies uit de analyse zijn:

- De stikstof- en fosfaatconcentraties in afstromend hemelwater zijn relatief hoog in verhouding tot de kwaliteit van puur hemelwater. Mogelijke oorzaken zijn waarschijnlijk bladeren in dakgoten, mos op dak, etc. De kwaliteit van oppervlaktewater en afstromend hemelwater ligt in dezelfde orde grootte, dus de concentratie stikstof en fosfaat in het afstromende hemelwater vormt nu geen probleem. Bovendien gaan de normen veranderen (uitwerking bij ecologische doelen). Uit de KRW-analyses blijkt bovendien dat de invloed van het afstromende hemelwater marginaal is ten opzichte van andere bronnen. Als de KRW-doelen zijn gerealiseerd – en de waterkwaliteit m.b.t. stikstof en fosfaat dus is verbeterd – wordt het zinvol kritischer naar deze stoffen te kijken.
- De concentratie zware metalen in het afstromend hemelwater verschilt per meting sterk, dit is hoogstwaarschijnlijk afhankelijk van het aandeel koperen/zinken dakgoten. Verhoogde loodconcentraties kunnen veroorzaakt zijn door o.a. loodslabben, emissies van de hoogovens en de meetmethodes.
- Cadmium, kwik, lood, nikkel en zink komen in het gehele AGV gebied beperkt voor in het oppervlaktewater (lagere concentraties dan MTR). De kwaliteit van het afstromende hemelwater is slechter, waardoor in het algemeen geldt dat afstromend hemelwater de huidige waterkwaliteit zal verslechteren. Voor deze stoffen is het nationale beleid belangrijk. Ook zijn de normen (nog) in ontwikkeling. Uitgangspunt is dat met het Europese en nationale beleid het hemelwater schoon genoeg is om te lozen in de bodem of op het watersysteem.

Wel zijn de concentraties van deze stoffen in het afstromende hemelwater

vanaf bedrijventerreinen en grootschalige infrastructuur (veel) hoger dan de MTR. Aanvoer van afstromend hemelwater kan hier dus een (sterke) verslechtering van de waterkwaliteit betekenen. Daarom is het zinvol om bij bedrijventerreinen en grootschalige infrastructuur maatwerk te leveren en nader naar de waterkwaliteit en ambities voor het watersysteem te kijken. Eventueel het afstromende hemelwater van bijv. grootschalige infrastructuur compartimenteren zodat in een later stadium alsnog zuivering kan worden toegepast. In geval van nikkel en kwik is de bron onduidelijk en is compartimenteren daarom niet zinvol.

- De concentratie koper in het oppervlaktewater is 1 tot 2 maal de MTR-waarde. De kwaliteit van het afstromende hemelwater is altijd slechter dan de MTR waarde, maar slechts op een deel van de locaties slechter dan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Het is voor koper dus zinvol om ruimtelijk aan te geven waar de kwaliteit in het oppervlaktewater beter is en op deze locaties maatwerk te leveren. Daarnaast zal de kwaliteit van het afstromende hemelwater verbeteren door het Europese en nationale beleid.
- De zuurstofconcentratie in het afstromend hemelwater varieert sterk van 2,85 tot 12,2 mg/l (gemiddeld 7,13 mg/l). De zuurstofconcentratie in het afstromende hemelwater kan dus ook bijdragen aan een verminderde oppervlaktewaterkwaliteit. Zuurstof is echter niet in de tabel opgenomen, omdat de oorzaak van de lage zuurstofconcentraties onduidelijk is. De verwachting is dat de zuurstofconcentratie in het afstromend hemelwater bij hevige buien voldoende hoog is (aanbeveling van de STOWA is dat meer metingen gewenst zijn om deze verwachting te toetsen).

Stof	Oppervlaktewater 1) toetsing MTR 3)	Toelichting/ opmerking	Afstromend regenwater woongebied 2)	Toelichting/ opmerking	Afstromend regenwater bedrijventerrein 2)	Effect hemelwaterlozing op oppervlaktewaterkwaliteit	Opnemen op kaart met aandachtspunten?	kaart: aandachts- punt wat.kwal.	kaart: aandachts- punt brn	bronaan- pak ikv nationaal beleid	discussie over MTR norm
Stikstof	toetsing MTR 3) 1-2 keer MTR in (NB norm gaat veranderen)	Toelichting/ opmerking	toetsing MTR 3) > MTR	toetsing MTR 3) > MTR	Hemelwaterlozing heeft nagenoeg geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (beiden > MTR). Als KRW doelen zijn gerealiseerd (en waterkwaliteit is verbeterd) opnieuw bekijken.	nee; stof vormt nu geen probleem en normen zijn in beweging. Als KRW doelen zijn gerealiseerd (en wat.kwal. verbeterd) opnieuw bekijken.			X		X
Fosfaat	> 4 keer MTR (NB norm gaat veranderen)	> 4 keer MTR in de meeste gemeenten	> MTR	> MTR	Hemelwaterlozing heeft nagenoeg geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (beiden >> MTR). Als KRW doelen zijn gerealiseerd (en waterkwaliteit is verbeterd) opnieuw bekijken.	nee			X		X
Sulfaat	1-2 keer MTR (NB norm gaat veranderen)	1-2 keer MTR in ca. helft vd gemeenten			Hemelwaterlozing geeft verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.	nee					
Cadmium	< MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten		> MTR	Hemelwaterlozing kan een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit betekenen (die beneden MTR ligt).	nee, signaal vanuit wat.kwal. geeft geen differentiatie. Wel signaal obv bronnen.		X			X
Chroom	< MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten			De kwaliteit van het afstromende hemelwater en van het oppervlaktewater liggen beiden onder de MTR-waarde	nee					
Koper	1-2 keer MTR	1-2 keer MTR in de meeste gemeenten	> MTR	> MTR	Hemelwaterlozing betekent verslechtering van oppervlaktewaterkwaliteit (beiden > MTR). Dit is in gebieden met een goede oppervlaktewaterkwaliteit een aandachtspunt.	Ja, maatwerk obv wat. kwal. is nodig	Ja		X		X
Kwik	< MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten		> MTR	Hemelwaterlozing kan een verslechtering van oppervlaktewaterkwaliteit betekenen (die beneden MTR ligt).	nee, signaal vanuit wat.kwal. geeft geen differentiatie. Wel signaal obv bronnen.		X			X
Lood	< MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten		> MTR	Hemelwaterlozing betekent verslechtering van oppervlaktewaterkwaliteit (die beneden MTR ligt).	nee, signaal vanuit wat.kwal. geeft geen differentiatie. Wel signaal obv bronnen.		X		X	X
Nikkel	< MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten		> MTR	Hemelwaterlozing heeft nagenoeg geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (die beneden MTR ligt). In het afgekoppele neerslagwater worden wel hoge piekconcentraties gemeten.	nee, signaal vanuit wat.kwal. geeft geen differentiatie. Wel signaal obv bronnen.		X			X
Zink	< MTR Wijdemeren: > 5 keer MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten, 1 uitschieters	> MTR	> MTR	Hemelwaterlozing betekent verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit (die beneden MTR ligt).	nee, signaal vanuit zowel wat.kwal. als bronnen geeft geen differentiatie.			X		X
Chloride	< MTR Wijdemeren: > 5 keer MTR	metingen in ca. helft vd gemeenten, enkele uitschieters			Hemelwaterlozing geeft verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit (beiden < MTR).	nee					
IJzer, aluminium, PAK10	geen meetwaarde										

- bron: analyse waterkwaliteit stedelijke gebieden van Kirsten Vendrig (Watemet).
- bron: De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater, Stowa 2007.21 en bijbehorende database.
- De normen zijn ontwikkeld. Omdat er echter nog geen nieuwe normen bekend zijn, is de MTR-waarde gebruikt om vast te stellen hoe goed de waterkwaliteit is.

Bijlage 5: Overzicht informatiebronnen hemelwater

Er is al veel onderzocht en gepubliceerd over de diverse facetten van het omgaan met afvloeiend hemelwater. Het is niet onze intentie al deze informatie in dit handboek op te nemen. Het zou de leesbaarheid niet ten goede komen. Om u toch enigszins op weg te helpen, wijzen we u in dit hoofdstuk op een aantal algemene kennisbronnen en geven we u ook een lijst van publicaties en websites waarin of waarop u meer informatie kunt vinden. We beogen niet volledig te zijn, maar hopen u hiermee op een aantal inspirerende en/of informatieve kennisbronnen te wijzen. We hebben de kennisbronnen als volgt gerubriceerd:

- Algemeen
 - Rioned
 - Stowa
 - Infomil

- Ontwerpen met hemelwater
 - Waterpleinen
 - Ontwerpen met regenwater
 - Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer
 - Omgaan met regenwater bij bedrijfs- en bedrijventerreinen
 - Omgaan met regenwater in Amsterdam
 - Hemelwater in de tuin
 - Regenwater in de tuin? Mooi wel!

- Omgaan met hemelwateroverlast
 - Risicobeperking hemelwateroverlast bij hoogstedelijke ontwikkeling
 - Klimaatverandering, hevige buien en riolering

- Wel/niet afkoppelen
 - Kwaliteitsaspecten infiltreren stedelijk water beter bekeken
 - Afwegingsinstrument kosten en baten van regenwaterbeleid
 - Volksgezondheid en water in de stad
 - IBOS regenwater
 - Productenoverzicht afkoppelen
 - Aandachtpunten aan- en afkoppelen verharde oppervlakken
 - Anders omgaan met hemelwater

- Kwaliteit van hemelwater
 - De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater
 - Database regenwater
 - Accumulatie-onderzoek verontreiniging van de wegberm A58, deel 7: de situatie na 10 jaar
 - Onderzoek naar zware metalen en PAK massastromen naar de directe omgeving bij een autosnelweg waarbij de vluchtstrook in de spits wordt bereden
 - Rendement en kosten behandeling van afstromend wegwater
 - Minder metalen in het Water
 - Metalen in de bouw, niet in het Water
 - Alternatieve materialen voor bouwmetalen

- Basiswerk duurzaam en gezond bouwen
- Afstromend wegwater
- Onkruid vergaat wel!
- Duurzaam onkruidbeheer
- Duurzaam terreinbeheer
- Duurzaam bouwen

- Zuiverende voorzieningen
 - Zuiverende voorzieningen regenwater
 - Aanbevelingen voor de behandeling van afstromend regenwater

- Overig
 - Inventarisatie regenwatervoorzieningen
 - Bewoners aan de bak
 - Omgaan met regenwater

Per kennisbron wordt beknopt ingegaan op:

- De inhoud
- De bron: waar is het terug te vinden?

B5.1 Algemeen

Er zijn twee websites waar veel (doorverwijzingen naar) informatie over omgaan met hemelwater is terug te vinden:

Rioned

De website van Stichting Rioned (www.riool.net). Hierop zijn de volgende hemelwatergerelateerde onderwerpen te vinden:

- Regenwateroverlast
- Publicaties (een aantal worden in de volgende paragrafen besproken)
- IBOS Regenwater (zie B5.4)
- Afkoppelproducten: PROA (zie B5.4)

En ook de Leidraad riolering is op de site te vinden met o.a. informatie over het verbreed GRP. Verder bevat ook de publiekssite van Rioned (www.riool.info) nuttige inzichtelijke vormgegeven informatie over rioolstelsels en afvoer van hemelwater in het algemeen.

STOWA

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer coördineert en publiceert een breed scala aan onderzoek op het gebied van waterbeheer (www.stowa.nl). Relevante informatie is te vinden onder:

- Stedelijk Waterbeheer
- Onderzoek
- Producten (een aantal worden in de volgende paragrafen besproken)

Infomil

InfoMil (www.infomil.nl) informeert overheden over de implementatie van milieubeleid. Ze zijn een schakel tussen de beleidsmakers van het ministerie van VROM en gemeenten, provincies en waterschappen die dit beleid uitvoeren. Op deze site is alle relevante informatie over wetgeving te vinden.

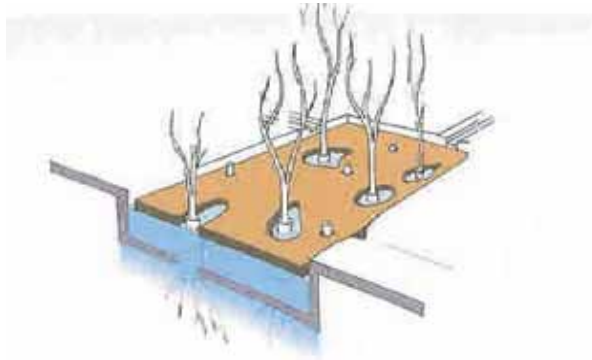
B5.2 Ontwerpen met hemelwater

Waterpleinen (Lay-out 02)

Inhoud

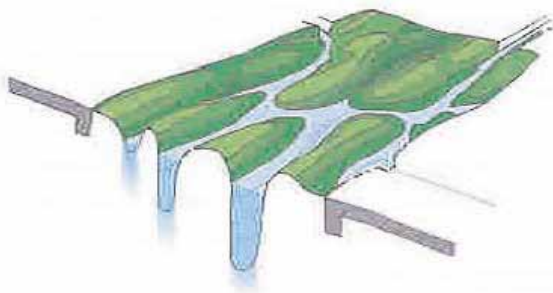
Een toenemende intensiteit van de buien leidt tot meer wateroverlast op straat. Vanwege de beperkte ruimte en het grote percentage verharding is dit met name in het stedelijke gebied een probleem. Ruimtelijke ontwikkelaars hebben behoefte aan ideeën om het creatieve denkproces naar oplossingen te vertalen.

Na een algemene inleiding over de wateropgave in de stad en de huidige typen hemelwaterafvoer wordt onderbouwd waar er kansen liggen en waarom. Hiervoor is eerst het waterhuishoudkundige systeem van de stad geanalyseerd en een typologische verkenning van oplossingen gemaakt. Daarna komen strategieën en stedelijke motieven voor het waarom van waterpleinen aan bod. Tot slot worden zes voorbeeldtypen op locatie concreet beschreven en weergegeven.



Bron

Lay-out is een onregelmatig verschijnende uitgave over ontwerpende onderzoeken die met steun van het Stimuleringsfonds voor Architectuur tot stand zijn gekomen. Nummer 02 – Waterpleinen is een typologisch en ontwerpend onderzoek van ontwerpbureaus VHP en Urban Affairs. Een gratis abonnement en ook oude nummers kunnen worden aangevraagd via sfa@archfonds.nl.



Ontwerpen met regenwater (Rioned, 2003)

Inhoud

20 Concrete voorbeeldprojecten waarin vormgevers van tuin- tot stadswijkniveau bij veelal bestaande bebouwing ruimte maken voor regenwater. Deze publicatie is bedoeld als inspiratiebron voor landschapsarchitecten, stedenbouwkundigen en architecten. Voor de specialisten riolering en waterbeheer is het een stimulans om bij te dragen aan de ruimtelijke inrichting. De wisselwerking tussen de technische en de ontwerpdiscipline leidt tot een optimaal resultaat.



Bron

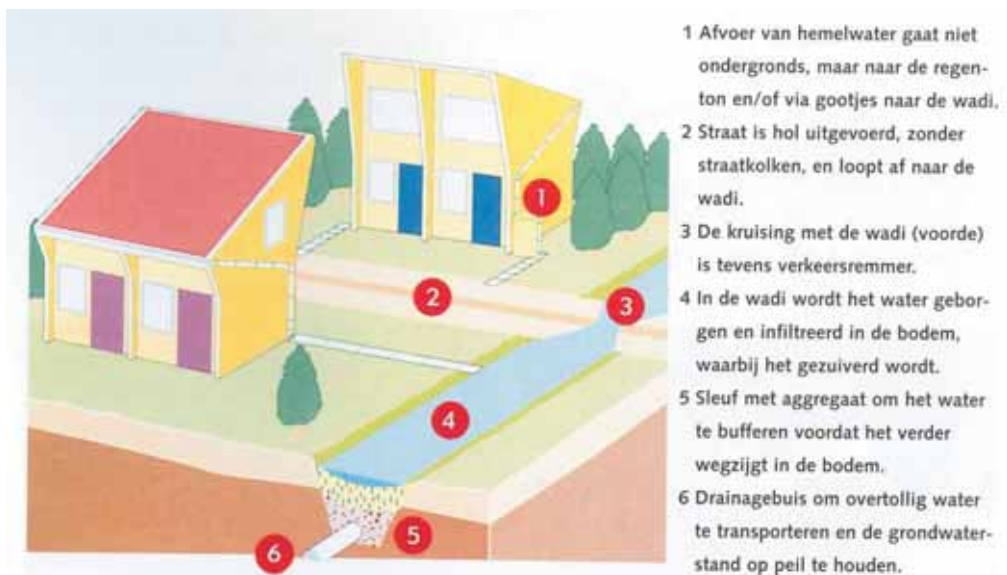
De publicatie (ISBN 90.73645.98.0) is te bestellen bij Rioned:

<http://www.riool.net/riool/shopping/products/overview.do>

Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer (Rioned, 2006)

Inhoud

Resultaten van 6 jaar onderzoek naar het hydraulische en milieuhygiënisch functioneren van een wadi in Enschede. Dit in combinatie met ervaringen elders in Nederland en omringende landen leidt tot ontwerprichtlijnen voor wadisystemen. Kosten en ervaringen van de gemeente en bewoners zijn eveneens meegenomen.



Bron

De publicatie (ISBN 90 73645 220) is te bestellen bij Rioned:

<http://www.riool.net/riool/shopping/products/overview.do>

B5.3 Beperken Hemelwateroverlast

Risicobeperking hemelwateroverlast bij hoogstedelijke ontwikkeling (Waternet, 2007)

Inhoud

Beschreven worden de risico's van water op straat, de hemelwaterafvoer en de aanbevelingen om de hemelwateroverlast te beperken. Zo wordt gekomen tot eenvoudige, duurzame en geïntegreerde oplossingen voor het hemelwatervraagstuk in hoogstedelijk gebied. Vroegtijdige betrokkenheid bij het stedelijke ontwerp lijkt kansen te bieden. En het blijkt dat oplossingen die een hoogwaardige uitstraling hebben tot meer acceptatie bij optredende hemelwateroverlast leidt.



hinder

overlast

schade

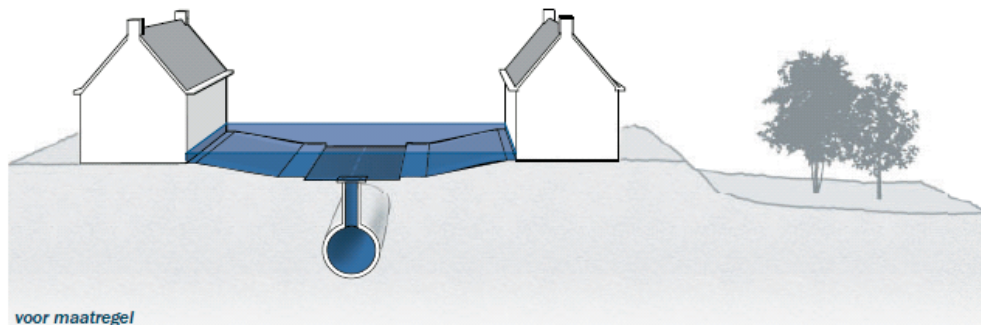
Bron

Waternet rapport, aan te vragen bij Waternet.

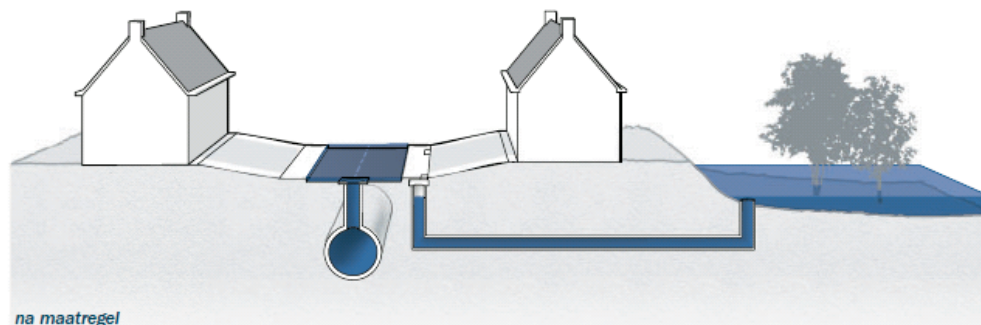
Klimaatverandering, hevige buien en riolering (visie Rioned, 2007)

Inhoud

In deze visie zet Stichting Rioned uiteen dat water op straat als gevolg van de klimaatveranderingen vaker op zal treden. Rioned pleit ervoor dit te accepteren mits overlast wordt voorkomen door een effectieve inrichting van de openbare ruimte.



voor maatregel



na maatregel

Bron

De publicatie (ISBN 978.90.73645.24.0) is te bestellen bij Rioned:
<http://www.riool.net/riool/shopping/products/overview.do>

B5.4 Wel/niet afkoppelen

Kwaliteitsaspecten infiltreren stedelijk water beter bekeken (STOWA, 2005)

Inhoud

De mogelijkheden van het verantwoord omgaan met de infiltratie van hemelwater in de bodem worden bekeken. Hierbij zijn risico's en de levensduur van de voorzieningen meegenomen, evenals de wijze waarop geochemische processen als adsorptie en afbraak in de verschillende typen infiltratievoorzieningen plaatsvinden.

Bron

STOWA rapport (ISBN 90.5773.312.9). Te downloaden of bestellen via: <http://www.stowa.nl/Service/Publicaties/index.aspx?cat=6>

Afwegingsinstrument kosten en baten van het regenwaterbeleid

Inhoud

Een praktisch en hanteerbaar afwegingsinstrument voor gemeenten en waterschappen ten aanzien van het al dan niet afkoppelen. Alle mogelijke maatregelen en effecten zijn in beeld gebracht. En de daarmee gepaard gaande kosten en baten zijn met elkaar vergeleken. Zo kan een verantwoorde economische afweging worden gemaakt.

Voor de gemeente Midden Delfland is een van de pilots uitgevoerd: "Kosten en baten van hemelwaterbeleid in Maasland/Dijkpolder"

Bron

In opdracht van VROM, V&W, Unie, VNG en Rioned is door Sterk Consulting en de Grontmij dit afwegingsinstrument ontwikkeld en zijn pilots uitgevoerd. Het rapport is van maart 2007 en op te vragen bij het ministerie van VROM (www.vrom.nl) of via Sterk Consulting (www.sterkconsulting.nl).

Volksgesondheid en water in de stad

Inhoud

De mogelijke risico's voor de volksgezondheid van alternatieve vormen van water in de stad (zoals vasthouden – bergen – afvoeren) worden in beeld gebracht. Aan de hand van concrete projecten worden de alternatieven beschreven. Duidelijk is dat het raadzaam kan zijn een locatiespecifieke gezondheidsrisicoanalyse uit te voeren.

Bron

RIZA rapport 2002.030. ISBN 9036954568. Lelystad, augustus 2002.

IBOS regenwater

Inhoud

Interactief beslissingsondersteunend systeem voor duurzaam omgaan met hemelwater. Informatie over beleid en wetgeving van afkoppelen met adviezen, tips, (financiële) effecten en voorbeelden.

Bron

Ga naar de site www.ibos-regenwater.nl. Dit is een initiatief van Rioned en Infomil.

Productenoverzicht afkoppelen (ProA, Rioned)

Inhoud

Productenoverzicht afkoppelen geeft inzicht in toepassingsmogelijkheden en eigenschappen van producten voor het verwerken van hemelwater. De toepassingstabel geeft een indicatie welk type hemelwatersysteem onder welke omstandigheden meer of minder goed toepasbaar is.

Bron

Ga naar de site www.riool.net, daar staat het Productenoverzicht Afkoppelen (ProA).



Anders omgaan met hemelwater

Inhoud

Vooruitlopend op de uitvoering van een herijkt regenwaterbeleid heeft het Ministerie van VROM onderhavig document door Arcadis op laten stellen. Afkoppelen van regenwater moet volgens dit document een krachtige impuls krijgen. Afkoppelen van verhard oppervlak in bestaand stedelijk gebied is vaak een langdurig, ingewikkeld en kostbaar traject dat zowel inhoudelijk als procesmatig veel aandacht en creativiteit vraagt van initiatiefnemers/uitvoerders. Er is onderzoek gedaan naar succes- en faalfactoren van afkoppelprojecten in bestaand stedelijk gebied.

Bron

Anders omgaan met hemelwater, Onderzoek naar koploperprojecten, VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer Directie Bodem, Water, Landelijk Gebied, 10 juni 2004 (Rapport Arcadis)

B5.5 Kwaliteit van hemelwater

De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater (STOWA, 2007)

Inhoud

Er is grote variatie in de kwaliteit van afstromend hemelwater. Het rapport geeft een overzicht van hetgeen zich in de Database regenwater bevindt. Het is een samenvatting in tabellen van de beschikbare kennis over de kwaliteit van hemelwater. Middels een beschrijving en een analyse van mogelijke oorzaken zijn de belangrijkste conclusies over de kwaliteit van afstromend hemelwater samengebracht. Door dit overzicht wordt bewerkstelligd dat bij elk nieuw hemelwateronderzoek de juiste overwegingen en relativeringen worden gemaakt.

Bron

STOWA rapport (ISBN 978.90.5773.374.1). Te downloaden of bestellen via:
<http://www.stowa.nl/Service/Publicaties/index.aspx?cat=6>

Database regenwater (STOWA, 2007)

Inhoud

Er zijn vele onderzoeken naar de kwaliteit van het hemelwater. De resultaten zijn nu in één database / achtergrondrapport ondergebracht. Er blijkt grote variatie te zijn in de kwaliteit van afstromend hemelwater. Voor een geordend overzicht wordt verwezen naar de STOWA-handleiding De feiten over de kwaliteit van afstromend regenwater (STOWA 2007-21).

Bron

STOWA rapport (ISBN 978.90.5773.378.9). Te downloaden of bestellen via:
<http://www.stowa.nl/Service/Publicaties/index.aspx?cat=6>

Accumulatie-onderzoek verontreiniging van de wegberm A58, deel 7: de situatie na 10 jaar

Inhoud

In de bodem van de wegberm lijkt geen sprake te zijn van accumulatie van zware metalen, PAK of minerale olie.

Bron

Onderzoek in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouw van Rijkswaterstaat. Rapport: D-DWW-99-063. Iwaconummer: 3375650. 25 oktober 1999.

Onderzoek naar zware metalen en PAK massastromen naar de directe omgeving bij een autosnelweg waarbij de vluchtstrook in de spits wordt bereden

Inhoud

Het effect van het openstellen van de vluchtstrook lijkt niet tot sterk verhoogde massastromen te leiden.

Bron

Onderzoek in opdracht van het Ministerie van V&W. Rapport: ECN-C-99-091 / W-DWW-99-071. 23 december 1999.

Rendement en kosten behandeling van afstromend wegwater

Inhoud

Doel is het verkrijgen van inzicht in de effectiviteit en kosten van de behandeling van run-off van wegen. Hiervoor is de werking van bezinkings- en infiltratievoorzieningen onderzocht. Bermfiltratie is financieel en milieuhygiënisch aantrekkelijk.

Bron

Rapport Grontmij (13007390.BeLa/GL) in opdracht van RIZA, 9 december 1999.

Minder metalen in het water

Inhoud

Handreiking voor de vermindering van emissies afkomstig van bouwmetalen. Alternatieve materialen die een vergelijkbare uitstraling hebben als veel gebruikte bouwmetalen worden met elkaar vergeleken.

Bron

Regioteam Schoon Gelders water, 2005. Te downloaden via:

<http://www.veluwe.nl/asp/download.aspx?File=/contents/pages/66483/handreikingemissiebouwmetalen.pdf>

Metalen in de bouw, niet in het water

Inhoud

Basisdocument bouwmaterialen professionele bouwpartijen. Aanbevelingen voor gebruik van alternatieve materialen in relatie tot de waterkwaliteit.

Bron

Opdracht van de provincie Utrecht, hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht en waterschap Vallei en Eem. Natuur- en milieufederatie Utrecht, 2005. Te downloaden, via:

http://www.hdsr.nl/asp/download.aspx?File=/contents/library/8/hdsr_metalen_bouw_basisdocument_professionalsdefinitief.pdf

Alternatieve materialen voor bouwmetalen

Inhoud

Handleiding met de milieueigenschappen van alternatieve materialen voor bouwmetalen.



Bron

Regionaal Duboconsulentschap Overijssel in samenwerking met de waterschappen Groot Salland, Velt en Vecht, Reest en Wieden en Regge en Dinkel, 2006. Te downloaden, via:

<http://www.reestenwieden.nl/asp/download.aspx?PaqIdt=40776&File=alternatievenbouwendefinitief11467392421.pdf>

Basiswerk duurzaam en gezond bouwen

Inhoud

Van verschillende productalternatieven zijn de milieu- en kostengegevens weergegeven.

Bron

Nederlands instituut voor bouwbiologie en ecologie (NIBE). Zie ook: www.nibe.info.

Afstromend wegwater

Inhoud

In dit rapport zijn aanbevelingen opgenomen met betrekking tot afstromend wegwater die onder meer betrekking hebben op wet- en regelgeving, bronbestrijding, en maatregelen. De voorgestelde maatregelen zijn gespecificeerd per type weg en soort verharding, in relatie tot de kwetsbaarheid van het gebied. Zo kunnen de volgende aspecten invloed hebben op het al dan niet verontreinigen van de bodem: het type wegdek (DAB of ZOAB), het lutum-, organische stof-, kalk-, of fosfaatgehalte, of de pH van het bodemmateriaal. Het CIW adviseert in dit document om de wegberm te (blijven) monitoren op beladingsgraad en doorslag van verontreinigingen. Uit de gegevens blijkt dat er geen duidelijk verband is tussen de verkeersintensiteit en de mate van verontreiniging.



Bron

Afstromend wegwater, Commissie Integraal Waterbeheer (CIW), 2004
Te downloaden via: www.helpdeskwater.nl

Onkruid vergaat wel!

Inhoud

Handboek voor gifvrij beheer van groen en verhardingen in gemeenten. Allereerst wordt de noodzaak tot het terugdringen van chemische onkruidbestrijding behandeld. Daarna wordt middels een stappenplan een handvat gegeven voor het daadwerkelijk invoeren van een beheer zonder chemische onkruidbestrijding. De technische en organisatorische (on)mogelijkheden van een ander beheer en de communicatie komen daarna aan bod.



Bron

Handboek ontwikkeld door Alterra, in samenwerking met DLV, Eco-consult, IPC Groenen Ruimte. In opdracht van Platform schoon water Overijssel, Platform diffuse bronnen Utrecht en Regioteam schoon Gelders water. Wageningen, 2002.

Te downloaden via:

<http://provincie.overijssel.nl/contents/pages/6634/onkruid.pdf>

Duurzaam Onkruid Beheer (DOB)

Inhoud

Veel gemeenten gebruiken bestrijdingsmiddelen om onkruid op verhardingen te bestrijden. Deze onkruidbestrijdingsmiddelen komen via het afstromende hemelwater in het oppervlaktewater terecht. Dit is nadelig voor de ecologische en chemische waterkwaliteit. DOB is een alternatief voor intensieve chemische onkruidbestrijding. Onkruidbestrijding volgens DOB is gericht op een effectieve onkruidbestrijding tegen een redelijke kostprijs. Binnen DOB kan men kiezen voor verschillende bestrijdingsmethoden zoals mechanisch, thermisch of chemisch. Kiest men echter voor chemische onkruidbestrijding dan gelden een aantal regels die de afspoeling van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater moeten tegengaan.

Bron

www.dob-verhardingen.nl

Duurzaam Terreinbeheer

Inhoud

De Barometer Duurzaam Terreinbeheer is een certificatiesysteem voor het duurzame beheer van groene en verharde terreinen. De Barometer werd ontwikkeld door SMK (Stichting Milieukeur) met ondersteuning van gemeenten, provincies en waterschappen en Vewin (Vereniging van waterbedrijven in Nederland). Belangrijkste uitgangspunt hierbij is om de emissies van o.a. bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater zo veel mogelijk terug te dringen en te voorkomen.

Thema's binnen het certificatiesysteem zijn onder meer: eisen aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen; het omgaan met zwerfafval en hondenpoep; het bevorderen van terreinbeheer gericht op natuurwaarden en de inkoop van duurzame (plant)materialen.

Drinkwaterbedrijven, provincies, waterschappen, gemeenten en bedrijven werken met de Barometer Duurzaam Terreinbeheer om hun duurzaamheidsinspanningen voor het beheer van groene en verharde terreinen in beeld te kunnen brengen. In september 2007 is door de Commissie Waterketens en Emissies (CWE - een bestuurlijk overleg van de Unie van Waterschappen) besloten dat alle waterschappen uiterlijk in 2010 streven naar beëindiging van het gebruik van bestrijdingsmiddelen bij het beheer van terreinen en een begin maken met de informatievoorziening naar de gemeenten en grote terreinbeheerders. Met dit besluit willen de waterschappen het goede voorbeeld geven en een krachtig signaal leveren aan de andere terreinbeheerders.

Bron

<http://www.smk.nl/nl/s357/SMK/Programma-s/Duurzaam-Terreinbeheer/c341-Barometer-Duurzaam-Terreinbeheer>



Duurzaam Bouwen (DuBo)

Inhoud

DuBo staat voor duurzaam bouwen. Dit is een manier van bouwen waarbij de milieu- en gezondheidseffecten ten gevolge van het bouwen en de gebouwde omgeving tot een minimum worden beperkt. Gedacht kan worden aan het gebruik van natuurlijke materialen, waardoor minder uitloging van metalen plaatsvindt. Maar ook de aanleg van wadi's (zuiverende infiltratie voorzieningen) kan een onderdeel zijn van duurzaam bouwen.

Bron

<http://www.dubo-materialen.nl>

<http://www.vrom.nl/duurzaambouwen>

B5.6 Zuiverende voorzieningen

(zie ook B4.2: *Omgaan met regenwater bij bedrijfs- en bedrijventerreinen (STOWA)* en *Omgang met regenwater in Amsterdam (handboek Waternet)*)

Zuiverende regenwatervoorzieningen (STOWA, 2007)

Inhoud

Afstromend hemelwater wordt steeds vaker via een zuiverende voorziening geleid voordat het in het oppervlaktewater terecht komt. Het rapport is een verkenning van de kennis van ontwerp, kosten, realisatie, onderhoud en beheer en monitoring van de zuiverende hemelwatersystemen zoals ze worden toegepast. Aan bod komen de lamellenseparator, het helofytenfilter, de bezinkvijver / -bak, de bodempassage en de doorlatende verharding. Het rapport is een hulpmiddel voor degenen die te maken hebben met de zuivering van hemelwater.

Bron

STOWA rapport (ISBN 978.90.5773.369.7). Te downloaden of bestellen via:
<http://www.stowa.nl/Service/Publicaties/index.aspx?cat=6>

Aanbevelingen voor de behandeling van afstromend regenwater (rapport wWw)

Inhoud

Een analyse van de vervuilingsrisico's bij verharde oppervlakken en mogelijke behandelingstechnieken (infiltratie, helofyten, lamellen, bezinking, afscheiden, adsorptie, etc.). De verwachte positieve effecten van afkoppelen zijn vergeleken met de mogelijke nadelen. Het verwachte rendement van de maatregelen is voor verschillende vuilparameters beschreven. Onderscheid is gemaakt tussen bronmaatregelen en end-of-pipe-technieken. Feitelijk is de beslisboom afkoppelen van 2003 geconcretiseerd om zo tot keuzes van maatregelen te kunnen komen.

Bron

Grontmijrapport (13/99060102/GL) in opdracht van de werkgroep Waterkwaliteit West-Nederland (wWw). Houten, 15 juli 2005.

B5.7 Overig

Inventarisatie regenwatersystemen buiten Nederland

Inhoud

Door gebruik van huishoudwater voor toiletspoeling en wasmachine kan het drinkwaterverbruik drastisch worden gereduceerd. Het gebruik van en de ervaringen met regen- en recyclewater in huishoudelijke installaties in het buitenland is geïnventariseerd. Het gaat hierbij om de techniek, de waterkwaliteit, kosten, etc. Hiertoe zijn experts in het buitenland benaderd.

Bron

KIWA-rapport KWR 04.005 van 2 februari 2004. Opdrachtgever is Hydron met projectnummer 30.5717.400. KIWA is bereikbaar via www.kiwa.nl.

Bewoners aan de bak!

Inhoud

Doel van het project is bewonersparticipatie rond waterprojecten te organiseren. Hiervan worden in de ideeën bundel 20 praktijkvoorbeelden gegeven. Daarnaast bevat het rapport informatie over de Watertrap. Dit is een methodiek die je ondersteunt om zelf projecten op te starten.

Bron

Samenwerkingsproject van de Vereniging Klimaatverbond Nederland, Syncera, Leven met Water en STOWA. Het rapport is gepubliceerd onder STOWA 2007-22. Te downloaden of bestellen via:
<http://www.stowa.nl/Service/Publicaties/index.aspx>