



Geactualiseerde leidraad
afkoppelen Utrechtse
Heuvelrug

Definitief d.d. 26 november 2015

BODEM WATER FUNDERINGEN



Vestiging Amstelveen
Postbus 6
1180 AA Amstelveen
t 020 750 46 00
f 020 750 46 99

Vestiging Deventer
Zutphenseweg 51
7418 AH Deventer
t 0570 66 09 10
f 0570 66 09 19

info@wareco.nl
www.wareco.nl

Geactualiseerde leidraad afkoppelen Utrechtse Heuvelrug

Definitief

Uitgebracht aan:

Provincie Utrecht
Postbus 80300
3508 TH UTRECHT

Auteur	ir. W. Noome	Kenmerk	BG42 RAP20151126
Vrijgave	ir. J.H. Bouma	Datum	26-11-2015
		Status	Definitief

Wareco is het Nederlandse ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is de integratie en combinatie van de specialisaties. We doen onderzoek en geven advies. We maken plannen en begeleiden de uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al 35 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit haar vestigingen in Deventer en Amstelveen bedient Wareco met circa 60 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

Wareco beschikt over een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitssysteem en een ISO 14001 gecertificeerd milieumanagementsysteem. Daarin worden de kwaliteit van onze adviseurs, de producten die we leveren en het adviesproces duurzaam geborgd.

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding.....	1
2. Wettelijk kader.....	3
2.1. Watersysteem van Nederland.....	3
2.2. Huidig wettelijk kader.....	6
3. Gebiedsbeschrijving.....	7
3.1. Algemeen.....	7
3.2. Geohydrologie.....	7
4. Verspreiding verontreinigingen bij infiltratie.....	11
4.1. Algemeen.....	11
4.2. Verontreinigingsbronnen bij afstromend hemelwater.....	11
4.3. Kans op verspreiding naar het grondwater per stofgroep.....	13
4.4. Regionale monitoring grondwater.....	15
4.5. Conclusies verspreiding verontreinigingen.....	15
5. Bronmaatregelen.....	17
6. Ervaringen convenant.....	18
6.1. Algemeen.....	18
6.2. Resultaten van de enquête.....	18
6.3. Conclusie.....	20
7. Beslisschema afkoppelen en infiltreren.....	21
7.1. Algemeen.....	21
7.2. Voorkeursvolgorde voor infiltratie.....	21
7.3. Infiltratiemogelijkheden en voorwaarden.....	22
7.3.1. Algemeen.....	22
7.3.2. Typering verhard oppervlak.....	22
7.3.3. Gevolgen voor grondwaterkwaliteit.....	24
7.3.4. Beslisschema.....	24
7.4. Maatregelen ter beperking uitspoeling naar grondwater.....	26

8. Voorbeelden infiltratievoorzieningen..... 28

Bijlagen

1. Algemene begrippenlijst
2. Grondwaterschermingsgebieden
3. Resultaten telefonische enquête
4. Beslisschema en toelichting

1. Inleiding

In 2009 is het convenant 'Leidraad afkoppelen Utrechtse Heuvelrug' door de gemeenten op de Utrechtse Heuvelrug ondertekend. Het ondertekende convenant van 2009 had een looptijd van vijf jaar en is derhalve toe aan een update en eventueel verlenging. Dit document is het achtergronddocument behorende bij het convenant.

De wijzigingen in het document in vergelijking met de leidraad uit 2009 hebben met name betrekking op de gewijzigde wetgeving in de afgelopen vijf jaar. Enkele wetgevingen zijn opgeheven of ondergebracht bij andere wetten (o.a. de Waterwet). Veel van de provinciale wet- en regelgeving is de afgelopen vijf jaar vernieuwd of verlengd. In de tekst is aangegeven welke wetgeving bedoeld wordt.

Daarnaast is contact geweest met Floris Boogaard, promovendus TU Delft op het gebied van infiltratie van hemelwater (ook betrokken bij de leidraad uit 2009), over nieuwe inzichten rondom de infiltratievoorzieningen.

Ook is een enquête gehouden onder de gemeenten op de Utrechtse Heuvelrug over de ervaring van de gemeenten met de leidraad en het convenant van 2009. Al deze punten zijn verwerkt in dit achtergronddocument.

In onderstaand kader is de inleiding van de leidraad van 2009 te vinden. Hierin is onder andere het doel van de leidraad terug te vinden.

Enkele in deze rapportage gebruikte begrippen zijn toegelicht in een algemene begrippenlijst, zie [bijlage 1](#).

Inleiding leidraad 2009

In de ontwerp waterplannen (uit 2009) van de provincie Utrecht enerzijds en het waterschap Vallei en Eem en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden anderzijds, zijn verschillende visies weergegeven ten aanzien van het afkoppelen op de Utrechtse Heuvelrug.

Het grondwaterbeleid van de waterschappen was met name gericht op de grondwaterkwantiteit en heeft als speerpunt het vasthouden van water, bijvoorbeeld door het in de bodem brengen van hemelwater. Het beleid van de provincie is daarentegen met name gericht op de waterkwaliteit en heeft als speerpunt het beschermen van de grondwaterkwaliteit, bijvoorbeeld door het beperken van de infiltratie van verontreinigd hemelwater.

Om tot overeenstemming over het afkoppelen van schoon water van de riolering op de Utrechtse Heuvelrug te komen, is destijds een werkgroep opgericht met vertegenwoordigers van de provincie, Vitens, de waterschappen en een aantal gemeenten. Het planvormingsproces met deze partijen heeft geleid tot een afgestemd afkoppelbeleid, waarvan voorliggende rapportage het resultaat is.

Om de samenwerking te bekrachtigen is een convenant opgesteld. Beoogd wordt dat het convenant door bovenstaande partijen wordt gedragen en bestuurlijk wordt vastgesteld.

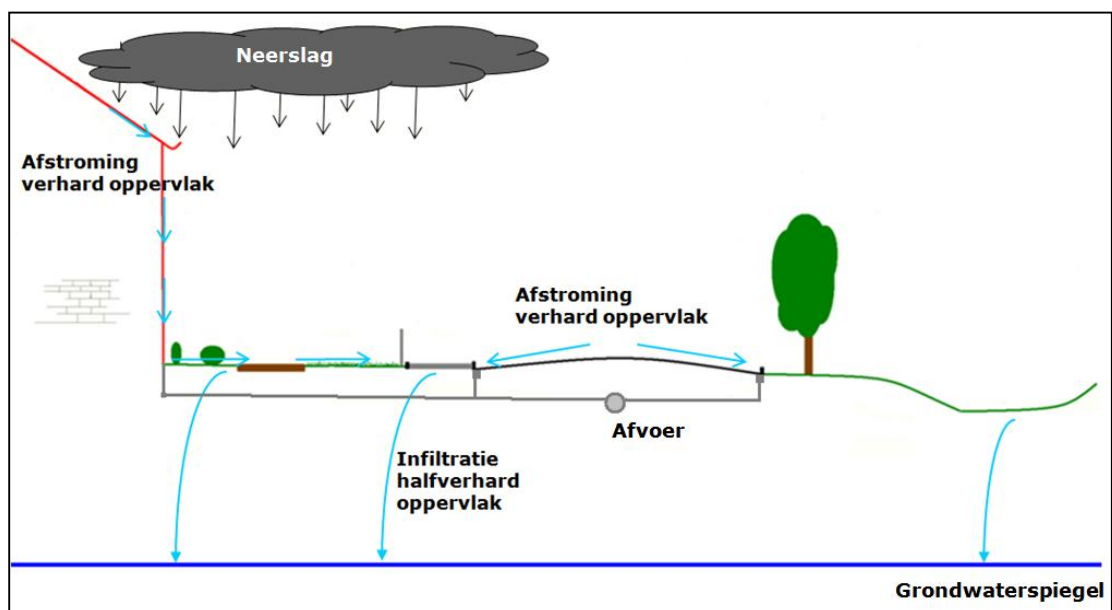
Gezien de kwetsbaarheid van de grondwatervoorraad in de Utrechtse Heuvelrug, vraagt het gebied om locatiespecifiek beleid voor infiltratie. Deze rapportage heeft betrekking op het infiltreren van afstromend hemelwater en de risico's hiervan voor de grondwaterkwaliteit, niet op oppervlaktewater.

Voor de begrenzing van de Utrechtse Heuvelrug wordt de volgende definitie aangehouden: "dat deel van de Utrechtse Heuvelrug waarbinnen het grootste deel van het neerslagoverschot (de ondiepe grondwateraanvulling) het diepe grondwater bereikt". Deze definitie is in lijn met de beoogde bescherming van de strategische grondwatervoorraad in de provincie (notitie "Grenzen en zones Visie Utrechtse Heuvelrug", Grontmij, kenmerk 274493, d.d. 26 juni 2009).

2. Wettelijk kader

2.1. Watersysteem van Nederland

Het watersysteem van Nederland is er van oudsher op ingericht om afstromend hemelwater zo snel mogelijk af te voeren, zoals is aangegeven in Figuur 1. Inmiddels wordt al enige tijd onderkend dat deze behandelingswijze allerlei nadelen met zich meebrengt voor het gehele watersysteem. Het rioolstelsel wordt bijvoorbeeld zwaar belast met piekafvoeren, waardoor deze frequent overstorten op oppervlaktewater. De rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) werken minder goed bij veel hemelwater. Deze effecten zijn nadelig voor de waterkwaliteit, -kwantiteit en de waterbodemkwaliteit.



Figuur 1: De weg van de druppel

Vanwege deze nadelen is nieuw waterbeleid gevormd. Met het oog op de waterkwantiteit wordt water, conform het beleid van Waterbeheer 21^e eeuw (WB21) (een overzicht van de huidige wetgeving is te vinden in paragraaf 2.3), in het algemeen naar voorkeur behandeld volgens de trits: vasthouden-bergen-afvoeren. Belangrijk is dat water zo lang mogelijk wordt vastgehouden in eigen gebied, zo veel mogelijk wordt geborgen en zo langzaam mogelijk wordt afgevoerd, bijvoorbeeld door infiltratie van afstromend hemelwater.

Hoe met afstromend hemelwater afkomstig van verharde oppervlakken omgegaan zou moeten worden, staat onder meer beschreven in de regenwaterbrief van Van Geel aan de Tweede Kamer en is op 1 januari 2008 wettelijk vastgelegd in de Wet Gemeentelijke Watertaken (sinds 22 december 2009 opgenomen in de Waterwet). Daarin worden vier pijlers onderscheiden:

1. aanpak bij de bron;
2. regenwater vasthouden en bergen;
3. regenwater gescheiden van afvalwater afvoeren;
4. integrale afweging op lokaal niveau.

De waterkwaliteit moet bij de omgang met hemelwater niet uit het oog worden verloren. De Utrechtse Heuvelrug is tenslotte een kwetsbaar gebied met de belangrijkste hernieuwbare grondwatervoorraad van de provincie Utrecht. Dit grondwater is van belang voor drinkwater, landbouw en natuur. Voor de grondwaterkwaliteit is onder meer de Kaderrichtlijn Water (KRW) van toepassing. De KRW schrijft voor dat verslechtering van de grondwaterkwaliteit in beginsel niet is toegestaan en dat de inbreng van verontreinigende stoffen dient te worden voorkomen of beperkt (art. 4 KRW resp. art. 6 Grondwaterrichtlijnen). Een andere doelstelling van de KRW is het verlagen van zuiveringsinspanning van drinkwaterbedrijven.

Ook is de voorkeursvolgorde voor omgaan met hemelwater en afvalwater aan de bron van toepassing, zoals genoemd in de Wet milieubeheer (Wm, artikel 10.32a). Bij hemelwater geldt dat lokale lozing van hemelwater in het milieu (al dan niet via een gemeentelijk hemelwatersysteem) de voorkeur geniet boven lozing op een gemengd stelsel. Als laatste optie wordt het afvoeren naar de RWZI genoemd. Lozing op oppervlaktewater is vanuit waterkwalitatieve overwegingen (Wm) gelijkwaardig aan lozing op de bodem. De voorkeursvolgorde geeft richting aan de integrale beleidsmatige afwegingen die gemeenten maken bij het omgaan met hemelwater en ander afvalwater bij de bron. Gemeenten kunnen van de voorkeursvolgorde afwijken.

Bij de omgang met (hemel)water heeft, conform de Waterwet, de gemeente een regierol om via een integrale afweging voor de lange termijn te bepalen hoe invulling gegeven kan worden aan het hemelwaterbeleid. Daarbij worden verschillende keuzes gemaakt, zoals het wel of niet afkoppelen van het verhard oppervlak of het bepalen van de afvoerroute van het afstromende hemelwater (bodem, oppervlaktewater of RWZI). Hier liggen kansen voor gemeenten om stappen te zetten richting duurzaam waterbeheer.

Uitgangspunt is dat afstromend hemelwater meestal schoon genoeg is om zonder zuivering in het milieu te worden teruggebracht, maar gezien de grote kwetsbaarheid van het grondwater in de Utrechtse Heuvelrug is afgestemd beleid noodzakelijk.

Wettelijk kader voor infiltratie regenwater en verantwoordelijkheden

Voor beschermingszones rond winningen gelden de regels bij en krachtens de provinciale milieuverordening. Hiervoor gelden algemene voorschriften en een meldingsplicht bij de provincie. De richtlijnen vermeld in voorliggend rapport worden beschouwd als een nadere uitwerking van de regels binnen grondwaterbeschermingsgebieden zoals vermeld in de Provinciale milieuverordening (de bijzondere zorgplicht).

Buiten de grondwaterbeschermingsgebieden geldt het algemene beschermingsniveau zoals dat middels generieke (landelijke) regelgeving is geregeld. Voor lozing van schoon hemelwater in de bodem is geen melding vereist (besluit lozen buiten inrichting, paragraaf 3.3).

De verschillende overheden op de Utrechtse Heuvelrug hebben de volgende verantwoordelijkheden teneinde een goede grondwaterkwantiteit en -kwaliteit te bewaken dan wel te bereiken:

- a. De provincie is verantwoordelijk voor het bereiken van de goede grondwaterkwaliteit, uitvoering van wettelijke beschermingstaken en de uitvoering van de KRW-maatregelen zoals de terugdringing van het bestrijdingsmiddelengebruik en rapporteert over de toestand en maatregelen aan het Rijk.
- b. De waterschappen zijn verantwoordelijk voor een goede oppervlaktewaterkwantiteit, en -kwaliteit, uitvoering van wettelijke beschermingstaken en de uitvoering van de KRW-maatregelen zoals de terugdringing van riooloverstorten.
- c. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor het stedelijke waterbeheer wat betreft de zorgplicht voor afstromend hemelwater, grondwateronder- en overlast en afvalwater en zijn verantwoordelijk voor een integrale afweging hoe om te gaan met hemel-, afval- en grondwater.
- d. Vitens is verantwoordelijk voor een gegarandeerde drinkwatervoorziening en voert daartoe taken uit op grond van de Drinkwaterwet.

2.2. Huidig wettelijk kader

Het vigerend wettelijk kader rondom het infiltreren van hemelwater in het algemeen en op de Utrechtse Heuvelrug is deze paragraaf samengevat.

Wettelijk kader op Rijksniveau:

- *Kaderrichtlijn Water (KRW), artikel 4*; deze Europese richtlijn legt eisen op aan (onder andere) de kwaliteit van het grondwater en schrijft voor dat verslechtering van de grondwaterkwaliteit in beginsel niet is toegestaan.
- *Grondwaterrichtlijnen, artikel 6*; dit artikel bepaalt dat de overheid de nodige maatregelen moet treffen om het inspoelen van verontreinigingen in het grondwater te voorkomen of beperken.
- *Wet Milieubeheer (Wm), artikel 10.32a*; de gemeente is via deze verordening in staat om eisen te stellen aan het infiltreren van (hemel)water.
- *Waterwet (Wtw)*; de waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater. Deze wet stelt onder andere eisen aan het onttrekken en infiltreren van (hemel)water in het grondwater en regelt de vergunningen hiervoor. Het is de verwachting dat de omgevingswet (verwachting inwerkingtreding 2018) een deel van de taken van de Waterwet overneemt.

Er is geen landelijke wet- of regelgeving die eisen oplegt aan een infiltratievoorziening. Het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen geeft aan dat infiltreren van hemelwater in de ondergrond (paragraaf 3.3) toegestaan is mits geen of beperkt gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt.

Wettelijk kader specifiek voor de Utrechtse Heuvelrug:

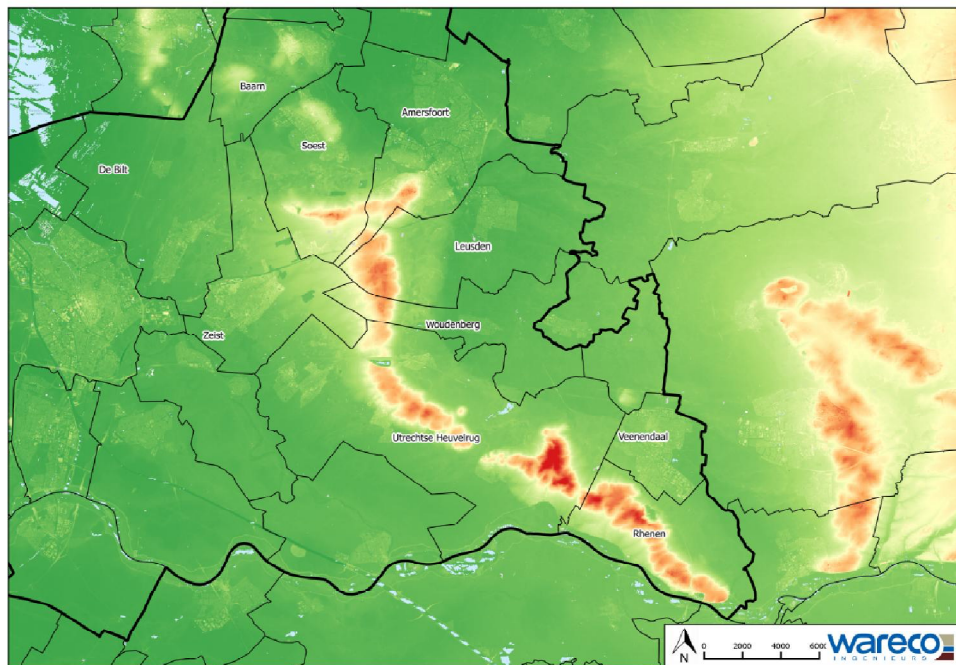
- *Provinciale Milieuverordening (PMV)*; de PMV beschrijft de bescherming van de grondwaterwingebieden/beschermingsgebieden in de gehele provincie Utrecht. Voor het infiltreren van schoon hemelwater is geen melding/vergunning nodig.

Het convenant leidraad afkoppelen is een nadere uitwerking van de regels en voorschriften van de PMV. In het huidige convenant (in werking van 2009 tot en met 2015) worden aanvullende eisen gesteld aan de monitoring en beheer van afkoppelvoorzieningen. Tevens hebben de aangesloten gemeente met elkaar afgesproken dat zij het gebruik van zout, chemische middelen en uitloogbaar bouw materiaal beperken. Een laatste aanvulling op het bestaande (provinciale) beleid is de voorkeursvolgorde van infiltratie van hemelwater in de ondergrond.

3. Gebiedsbeschrijving

3.1. Algemeen

De Utrechtse Heuvelrug betreft een stuwwal. Het landgebruik op de stuwwal is voornamelijk bos. De Heuvelrug wordt omgeven door het Gooi, de Gelderse Vallei, het Kromme Rijngebied en Noorderpark. Het hoogste punt van de stuwwal bevindt zich nabij Amerongen op 68 meter boven NAP. Het regionale maaiveldverloop is weergegeven in Figuur 2.



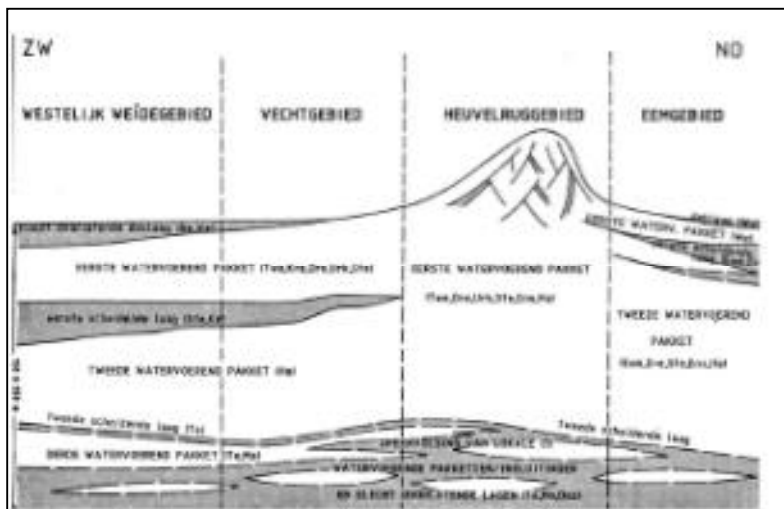
Figuur 2: Hoogtekaart Heuvelrug (AHN2)

3.2. Geohydrologie

Het grondwatersysteem en de bodemopbouw zijn schematisch weergegeven in Figuur 3.

Bodem

De bodem bestaat op de Heuvelrug voornamelijk uit grof zand. Dit zandpakket heeft een dikte tot 120 m. Mede door opstuwing bevinden zich lokaal dunne, slecht doorlatende, leem en kleilaagjes in de ondiepe bodem.



Figuur 3: Geohydrologisch overzicht Heuvelrug (bron: TNO)

Grond- en oppervlaktewater

Door de hoge ligging is over het algemeen sprake van een lage grondwaterstand (tot 50 m onder maaiveld) en is weinig oppervlaktewater aanwezig op de Heuvelrug. Aan de voet van de Heuvelrug is een hogere grondwaterstand (vanaf circa 1 m onder maaiveld) aanwezig, waardoor enkele waterpartijen voorkomen. De dorpen, voornamelijk op de flanken van de Heuvelrug, hebben over het algemeen een hoge en droge kern, met een aantal lagergelegen wijken.

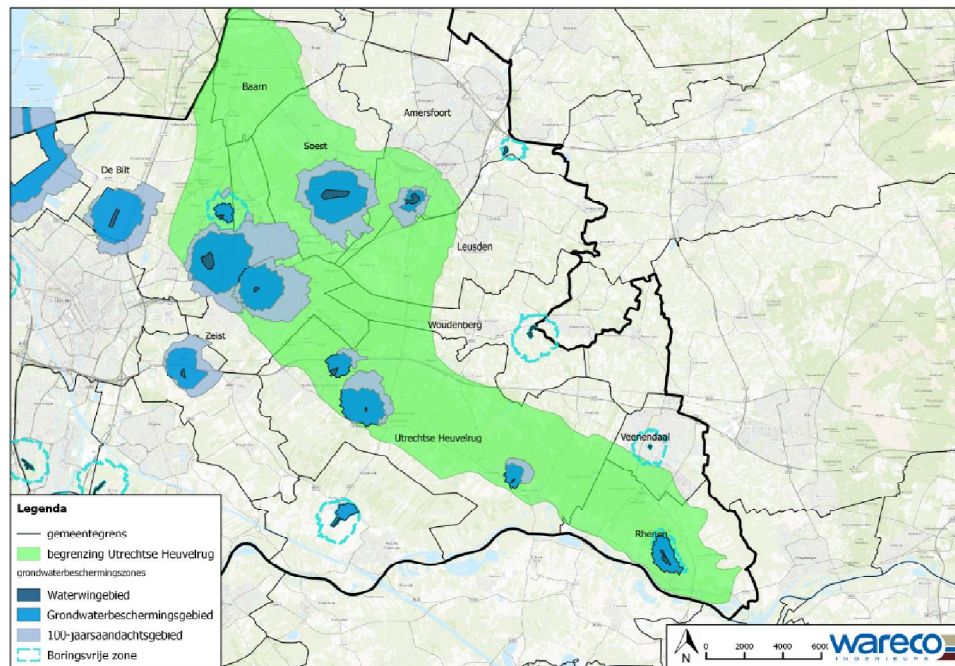
Verspreid over de Heuvelrug is een aantal poelen en vennen aanwezig. De poelen en vennen zijn vaak afhankelijk van hoge grondwaterstanden en hemelwater.

De Utrechtse Heuvelrug is door de provincie Utrecht aangewezen als kwetsbaar grondwatergebied. Daarom wordt in het milieubeleid van de provincie sinds 2005 (tot 2010 via het Waterhuishoudingsplan, daarna via het Provinciaal Waterplan 2010-2015) ingezet op een pro-actieve bescherming van de Heuvelrug tegen verontreiniging.

Drinkwatervoorziening

Op verschillende plaatsen zijn grondwaterwinningen ten behoeve van de drinkwatervoorziening aanwezig. Vooral in de omgeving van Zeist-De Bilt zijn grote grondwaterbeschermingsgebieden (GBG) aangewezen. In 2010 zijn de grondwaterbeschermingsgebieden opnieuw berekend en bepaald. Het resultaat hiervan is dat enkele gebieden zijn veranderd. Ook zijn twee grondwaterbeschermingsgebieden verdwenen (Baarn en Soest) en is één gebied toegevoegd (Rhenen).

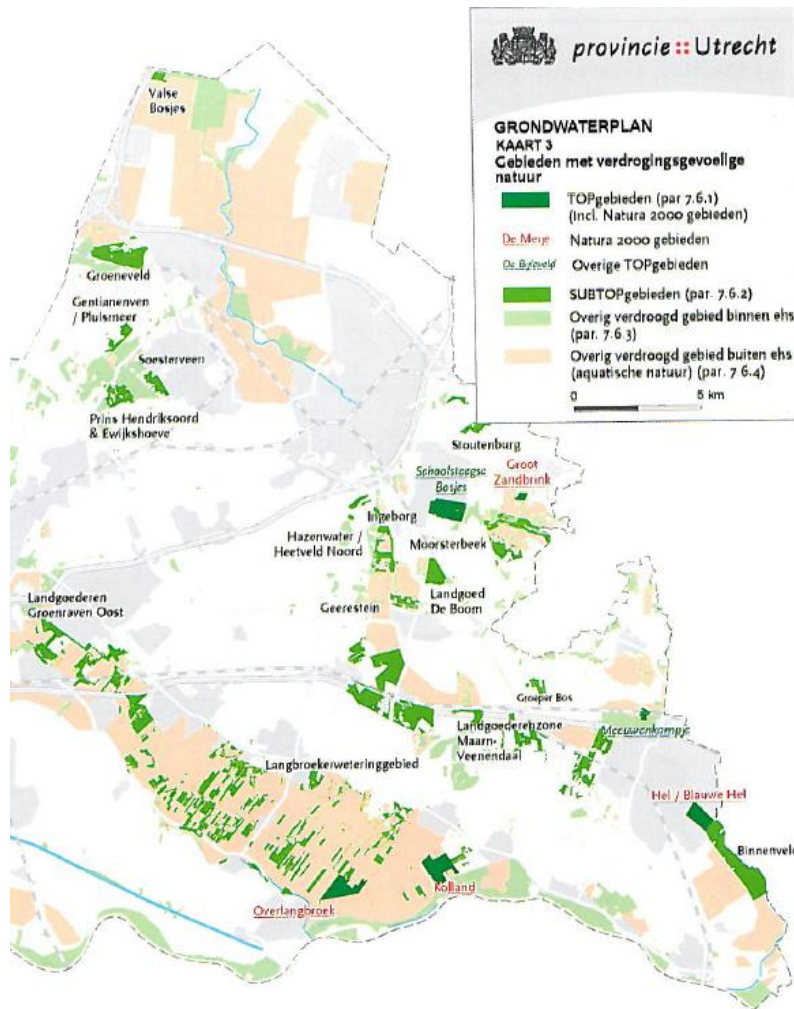
Alle onttrekkingen op de Heuvelrug zijn in het bezit van drinkwaterbedrijf Vitens. De provincie Utrecht is binnen de GBG bevoegd gezag ten aanzien van het drinkwaterbelang. Vitens wil graag op de hoogte blijven van de activiteiten in de GBG, met name als het gaat om infiltratie. De kaart met de GBG rond de onttrekkingen is opgenomen in Figuur 4 en [bijlage 2](#).



Figuur 4: Grondwaterbeschermingsgebieden op de Heuvelrug (bron: Provincie Utrecht, 2014).

Natuur

Er zijn enkele verdrogingsgevoelige natuurgebieden (inclusief de Natura 2000 gebieden) aanwezig op de flanken van de Heuvelrug, zie Figuur 5. Deze gebieden worden beïnvloed door de kwel van de Heuvelrug. Slechts enkele Natura 2000 gebieden, zoals de Blauwe Hel, Kolland/Overlangbroek, het Noorderpark en Groot Zandbrink worden actief beïnvloed door de kwelstroom.



Figuur 5: Gebieden met verdrogingsgevoelige natuur (bron: Grondwaterplan provincie Utrecht 2008-2013, verlengt tot 2016)

4. Verspreiding verontreinigingen bij infiltratie

4.1. Algemeen

Om inhoudelijke afspraken over de omgang met het hemelwater te kunnen maken, is inzicht nodig in:

- vuilvracht van afstromend hemelwater, zie paragraaf 4.2.;
- risico's voor het ontvangend milieu (bodem en grondwater), zie paragraaf 4.3.

Dit hoofdstuk geeft een samenvattende beschrijving van een door Wareco opgestelde notitie over stofgedrag in de bodem bij infiltratie van afstromend hemelwater (kenmerk KF58A, NOT20090520, d.d. 20 mei 2009), aangevuld met recente wetenschappelijke inzichten.

4.2. Verontreinigingsbronnen bij afstromend hemelwater

Het landelijke uitgangspunt is dat het hemelwater in principe schoon is. Het hemelwater kan verontreinigd raken zodra het op verhard oppervlak terecht komt. Afhankelijk van het verhard oppervlak kan het hemelwater in meer of mindere mate verontreinigd raken, alvorens het water infiltreert in de bodem. Een mogelijke route van het hemelwater is schematisch weergegeven in Figuur 6.

De mate van verontreiniging hangt af van het type verharding (contactoppervlakken) en de activiteiten die er plaatsvinden.

Uitlogbare bouwmaterialen

De invloed van bouwmaterialen op de kwaliteit van hemelwater dat afvloeit via daken, dakgoten en regenpijpen kan groot zijn bij toepassing van uitlogende bouwmaterialen. Zo geldt dat bij bitumenhoudende daken met zinken dakgoten er in de eerste jaren het best niet afgekoppeld kan worden. Voor infiltratie van water afkomstig van daken, is derhalve kennis nodig van de gebruikte materialen.

Verkeer

Ook verkeer zorgt voor een zekere verontreiniging van het afstromend water. Er bestaat een relatie tussen wegsoorten en verontreiniging. Bij ZOAB (Zeer Open AsphaltBeton) wegen is de mate van vervuiling lager dan bij DAB (Dicht AsphaltBeton) wegen. In wetenschappelijke studies is echter geen relatie tussen verkeersintensiteit en vervuiling aangetoond. Een andere bron van verontreiniging zijn strooizouten.

Bestrijdingsmiddelen

Ook onkruidbestrijding is een mogelijke wijze van verontreiniging. Bij toepassing van een chemische werkwijze is er een vergrote kans op diffuse verontreiniging.

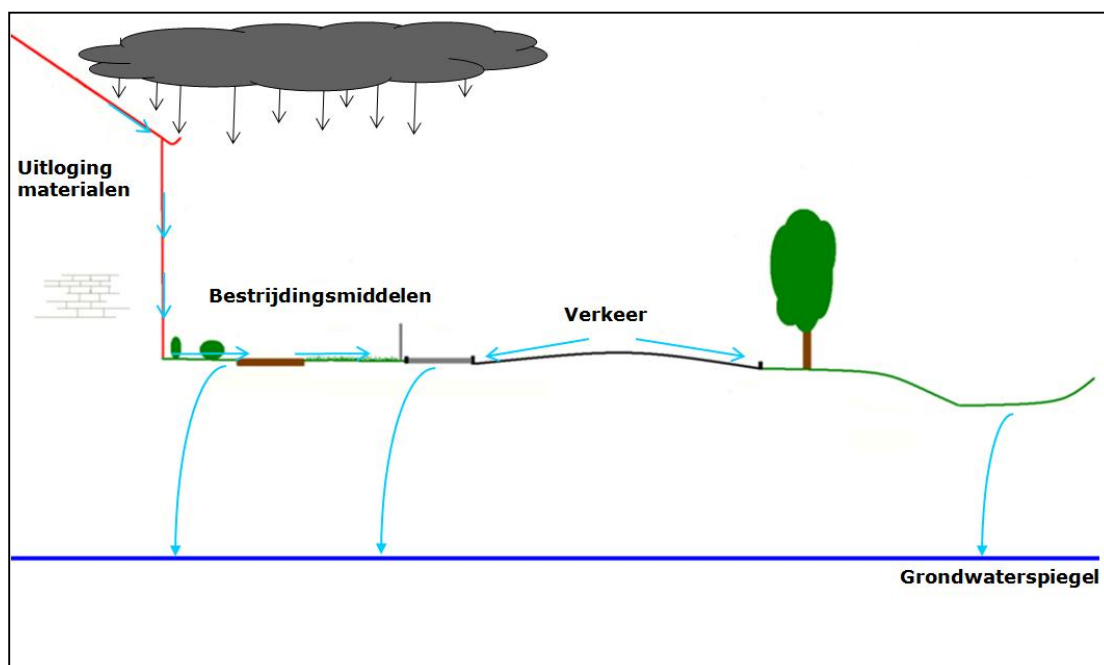
De wetgeving rondom chemische onkruidbestrijding verandert de komende jaren. De verwachting is dat vanaf januari 2016 het voor particulieren en professionele gebruikers niet meer toegestaan is om verhard oppervlak te reinigen met chemische bestrijdingsmiddelen. Vanaf 2017 geldt dit ook voor plantsoenen en sportterreinen. (bron: www.rijksoverheid.nl). Bij het bepalen van het beleid is uitgegaan dat de gemeenten op de Utrechtse Heuvelrug geen gebruik maken van chemische bestrijdingsmiddelen.

Calamiteiten

Een andere verontreinigingsbron is een calamiteit. Bij een calamiteit dienen de bevoegde instanties direct tijdens en na een calamiteit maatregelen te treffen. Welke maatregelen getroffen dienen te worden, zijn terug te vinden in de gemeentelijke calamiteitenplannen en bij de VeiligheidsRegio Utrecht (VRU). In deze leidraad is geen stappenplan opgenomen over hoe te handelen bij calamiteiten.

Overige bronnen

Andere mogelijke processen en elementen die hemelwater kunnen vervuilen zijn onder meer: onjuiste aansluitingen en lozingen, het wassen van auto's, straatvuil, dierlijke fecaliën en wegmeubilair.



Figuur 6: Verschillende verontreinigingbronnen

4.3. Kans op verspreiding naar het grondwater per stofgroep

Het afstromend hemelwater kan met verschillende stoffen verontreinigd raken. De belangrijkste stofgroepen zijn: zware metalen, PAK, minerale olie, zout en bestrijdingsmiddelen. Deze stoffen infiltreren met het hemelwater in de bodem. Hieronder is per stofgroep weergegeven in hoeverre hierdoor het grondwater verontreinigd kan raken. De kansen zijn schematisch weergegeven in Figuur 7.

Zware metalen

De wetenschappelijke inzichten geven in 2015 onveranderd aan dat zware metalen worden vastgelegd in de toplaag van de bodem (30-50 cm). Daar binden ze zich aan organische stof. Dit gebeurt ook op zandgronden met weinig organische stof in de bodem. Na verloop van tijd kan echter doorslag van metalen plaatsvinden naar de onderliggende bodemlaag, wederom circa 30 tot 50 cm. Doorslaan gebeurt wanneer de bodem verzadigd is en er geen metalen meer gebonden kunnen worden. Daarnaast worden zware metalen mobieler bij zoutbelasting door gladheidbestrijding. De periode tot het doorslaan van de metalen is onder meer afhankelijk van belastingintensiteit en de bindingscapaciteit. Over het algemeen is deze gelijk aan de levensduur van riolering; circa 30 tot 50 jaar. Hierna vindt de binding van de zware metalen plaats in de volgende, onderliggende bodemlaag. Omdat de grondwaterstand op de Heuvelrug zich veelal ruim dieper dan 1 m bevindt, is de kans op verspreiding naar het grondwater klein.

PAK

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen worden net als zware metalen effectief vastgelegd in de bovenste 30-50 cm. In tegenstelling tot zware metalen worden PAK wel afgebroken op de langere termijn. De accumulatie kan dus langer doorgaan voordat PAK doorslaan. Ook voor PAK geldt derhalve dat de kans op verspreiding naar het grondwater klein is.

Minerale olie

Minerale oliën worden gehecht aan bodemdeeltjes en afgebroken wanneer het in kleine hoeveelheden infiltreert in de bodem. Door de diepe ligging van de grondwaterstand zijn de oliën veelal afgebroken voordat deze het grondwater bereiken. Ook voor minerale oliën geldt derhalve dat de kans op verspreiding naar het grondwater klein is.

Strooizouten

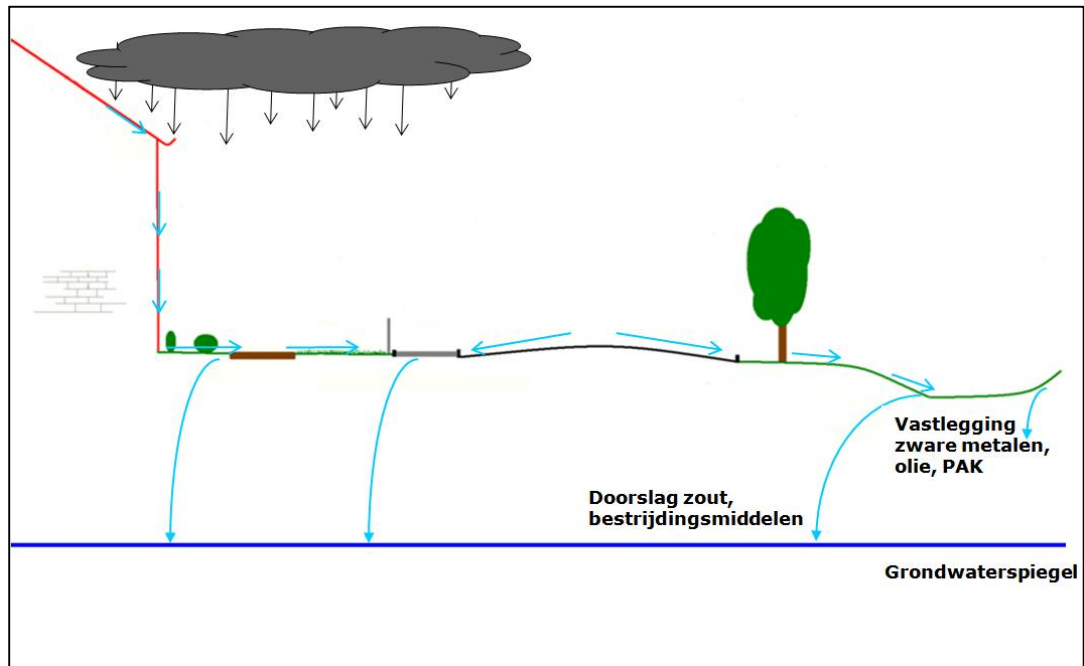
Strooizout hecht zich nauwelijks aan bodemdeeltjes en percoleert derhalve met het hemelwater naar het grondwater. Uit analyses van het grondwater uit waarnemings- en pompputten van Vitens nabij grote doorgaande wegen binnen en buiten stedelijk gebied, blijkt dat de concentratie zout in het grondwater hoger ligt dan de natuurlijke achtergrondwaarden. In de directe nabijheid van een dergelijke weg worden gehalten ruim boven de drinkwaternorm van 150 mg/l in het grondwater gemeten. Op grotere afstand van de weg neemt de concentratie door verdunning af, maar is nog steeds hoger dan wat van nature voorkomt. De verhoging van het zoutgehalte beperkt zich niet tot de eerste meters in de bodem, maar is ook merkbaar op grotere dieptes. In Driebergen bijvoorbeeld wordt door het gebruik van strooizouten in de pompputten 40 tot 60 mg/l aangetroffen terwijl het natuurlijke zoutgehalte 10 tot 15 mg/l is.

Zout in het grondwater wordt als gevolg van het gedrag van zout in het huidige zuiveringsproces voor de drinkwaterbereiding niet verwijderd. Dit betekent dat het zoutgehalte in het grondwater (ruwe water) en het drinkwater (reine water) hetzelfde is. Zolang de concentratie onder de drinkwaternorm blijft, is er geen risico voor de drinkwaterkwaliteit en daarmee voor de volksgezondheid. Een hoge zoutconcentratie (circa 80 mg/l en hoger) in het reine water heeft wel consequenties voor het leidingwerk wanneer de leiding van gietijzer is. Door corrosie kan het gietijzer worden aangetast.

Voor behoud van een betrouwbare drinkwaterproductie pleit Vitens voor bescherming van een goede grondwaterkwaliteit. Verslechtering is niet gewenst en strookt niet met de KRW-gedachte. Echter, gezien het maatschappelijk belang (veiligheid) accepteert Vitens het gebruik van strooizout ten behoeve van gladheidsbestrijding op de wegen. Uit de enquête blijkt dat de meeste gemeenten al gebruik maken van een nat strooi beleid. Hierdoor wordt 50% minder zout gebruikt ten opzichte van een droog strooiregime, zie ook hoofdstuk 6.

Bestrijdingsmiddelen

Dit betreft een zeer diverse groep van stoffen. Over het algemeen kan gesteld worden dat bestrijdingsmiddelen lang na gebruik teruggevonden worden en ook op grote diepte. Er vindt vrijwel geen binding plaats aan bodemdeeltjes en hierdoor is er sprake van een reële kans op verspreiding naar het grondwater.



Figuur 7: De kansen op grondwaterverontreiniging

4.4. Regionale monitoring grondwater

Naar aanleiding van onderzoek van de provincie, Vitens en Arcadis is de monitoringsplicht van de grondwaterkwaliteit bij infiltratievoorzieningen afgebouwd. Momenteel is Vitens bezig om in samenwerking met de provincie Utrecht een regionaal monitoringsplan van de grondwaterkwaliteit op te zetten. Dit monitoringsplan richt zich niet op de bekende stoffen (Zware metalen, PAK, minerale olie e.d.), maar op de 'exotische' stoffen (naftaleen, medicijnen, e.d.).

4.5. Conclusies verspreiding verontreinigingen

Geconcludeerd wordt dat op de Utrechtse Heuvelrug goede kansen zijn voor infiltratie, maar dat voor met name bestrijdingsmiddelen en strooizout een reële kans op verontreiniging van het grondwatersysteem aanwezig is. De gemeenten zijn volgens de enquête (hoofdstuk 6) veelal overgestapt op een nat strooiergime, dit vermindert de kans op uitspoelen van het strooizout naar het grondwater. Tevens geven de gemeenten aan geen gebruik te maken van chemische bestrijdingsmiddelen.

Uit navraag bij Floris Boogaard (promovendus TU Delft op het gebied van infiltratie van hemelwater) blijkt het inzicht rondom het vastleggen van zware metalen niet veranderd ten opzichte van 2009. Zware metalen, PAK, minerale olie zorgen voor een kleine kans op grondwaterverontreiniging. Deze stoffen worden in de bovenste 0,3 m tot 0,5 m vastgelegd. Om de risico's te beperken kunnen technische randvoorwaarden voor infiltratietechnieken worden opgelegd. Daarnaast wordt geconcludeerd dat er geen duidelijke relatie is tussen de verkeersintensiteit en de vuilvracht.

5. Bronmaatregelen

Conform de trits schoonhouden-scheiden-zuiveren, is het tegengaan van verontreiniging door bronmaatregelen de adequate wijze om hemelwater schoon te houden.

Er is (in de bouw) een keur aan bronmaatregelen mogelijk en nodig, om eventuele verontreinigingen te beperken of zelfs te voorkomen. Denkbare bronmaatregelen zijn:

- het beperken van de strooizouthoeveelheden;
- het niet meer toepassen van uitloogbare bouwmaterialen;
- niet autowassen op straat;
- het voorkomen van foutieve aansluitingen op een hemelwatersysteem;
- et cetera.

Een andere bronmaatregel is het beperken van de verharding, bijvoorbeeld door middel van de toepassing van halfverharding. Op deze manier wordt de transportroute verkort en komt het initieel schoon hemelwater minder in contact met verontreinigde oppervlakken.

Uitloogbare (bouw)materialen

Voor uitloogbare (bouw)materialen is er met Duurzaam Bouwen (DuBo), al jaren gestimuleerd door SenterNovem, een landelijke tendens gaande naar het gebruik van niet/minder uitloogbare (bouw)materialen. Door gemeenten op de Utrechtse Heuvelrug wordt DuBo geregeld toegepast.

Strooizout

Bij gladheidsbestrijding wordt gestreefd om de strooizouthoeveelheden te beperken, mits de veiligheid dit toelaat. Door Rijkswaterstaat, de provincie Utrecht en de gemeenten worden momenteel een nat strooiregime gehanteerd. Hierdoor wordt 50% minder zout gebruikt ten opzichte van een droog strooiregime.

Bestrijdingsmiddelen

Schadelijke bestrijdingsmiddelen worden op de Utrechtse Heuvelrug door de gemeenten niet meer gebruikt. Op slechts een klein deel van de gemeentelijke verharde oppervlakken binnen de Utrechtse Heuvelrug is nog sprake van actief chemiegebruik. Door de betreffende gemeenten wordt gewerkt aan het chemievrij maken van het openbare oppervlak. Vanaf januari 2016 is het via de wet niet meer toegestaan om verhard oppervlak met onkruid, chemisch te bestrijden. In de leidraad wordt uitgegaan dat de gemeenten geen gebruik maken van chemische bestrijdingsmiddelen.

6. Ervaringen convenant

6.1. Algemeen

Voor extra inzicht in het gebruik van de huidige leidraad en gewenste wijzigingen in een toekomstige leidraad is een telefonische enquête gehouden onder de gemeenten van de Utrechtse Heuvelrug. Met de volgende gemeente is contact geweest:

- Utrechtse Heuvelrug
- Zeist
- Soest (samenwerking met Baarn)
- Baarn (samenwerking met Soest)
- Veenendaal
- Amersfoort
- Rhenen
- Leusden
- Woudenberg

6.2. Resultaten van de enquête

Voorafgaand aan de telefonische enquête is een vragenlijst opgesteld. De vragen zijn onderverdeeld in de volgende vijf categorieën. In [bijlage 3](#) is de gehele vragenlijst opgenomen inclusief de antwoorden per gemeente.

1. Verwerking van de leidraad in het GRP.
2. Praktijkervaringen met de leidraad.
3. Handhaving van infiltratievoorzieningen.
4. Gewenste aanpassingen in leidraad.
5. Convenant.

Hieronder is een analyse van de antwoorden van de gemeenten opgenomen, opgedeeld in de vijf categorieën.

1. Verwerking van de leidraad in het GRP

Niet alle gemeenten zijn bekend met de leidraad, gedeeltelijk doordat de gemeente de leidraad niet heeft opgenomen in het GRP of ander beleid en deels doordat anderen het werk hebben overgenomen.

Vooral de gemeenten zonder drinkwaterbeschermingsgebieden maken geen gebruik van de leidraad en hebben deze niet opgenomen in het beleid. De gemeenten merken geen versnelling/versoepeling van het proces met de provincie rondom afkoppelen.

2. Praktijkervaringen met de leidraad

Veel gemeenten zijn bewust bezig met het afkoppelen van wegen en/of openbare gebieden, alleen de gemeente Leusden is hier minder mee bezig.

Bij het afkoppelen wordt beperkt gebruik gemaakt van de leidraad. Deels doordat het opgenomen is in het GRP en alleen het GRP wordt gebruikt, deels doordat de leidraad niet van toepassing is (doordat het af te koppelen gebied niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied ligt) en deels omdat men onbekend was met de leidraad.

Binnen de Utrechtse Heuvelrug wordt enkel door de gemeenten Utrechtse Heuvelrug, Zeist en Soest de leidraad gebruikt voor het maken van procesafspraken met externen (zowel bewoners als projectontwikkelaars). Veelal wordt de leidraad meegegeven zodat de projectontwikkelaar weet welke eisen er zijn aan het infiltreren van hemelwater op de Utrechtse Heuvelrug.

De gemeenten die nog gebruik maken van chemische onkruidbestrijding, zijn bezig dit te wijzigen in niet-chemische onkruidbestrijding. De landelijke wetgeving verbiedt per 2016 het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen door gemeenten.

3. Handhaving van infiltratievoorzieningen

Het grootste deel van de gemeente heeft geen actieve monitoring op de infiltratievoorzieningen. Enkele gemeenten (Zeist, Soest en Amersfoort) hebben een beperkte (in tijd of op onderdelen) monitoring. De toegevoegde waarde van monitoren wordt dan ook als (zeer) beperkt ervaren.

4. Gewenste aanpassingen in leidraad

De gemeenten die gebruik maakten van de leidraad zien vooral een update van de normen als verbeterpunt. De gemeente Utrechtse Heuvelrug vindt de huidige normen voor parkeerplaatsen en wegen te zwaar, terwijl de gemeente Zeist beperkt vertrouwen heeft in doorlatende verharding (in verband met dichtslibben door bladeren/humus). De gemeenten Soest en Baarn zien vooral het onder de aandacht brengen als positief punt voor het aanpassen van de leidraad.

De gemeenten die gebruik maken van het beslisschema uit de leidraad hebben geen op- of aanmerkingen hierop.

5. Convenant

Met het convenant is weinig ervaring. Uit de telefonische enquête kwam geen eenduidig advies over het verlengen/actualiseren van het convenant.

6.3. Conclusie

Uit de enquête blijkt dat niet alle gemeenten op de Utrechtse Heuvelrug gebruik maken van de Leidraad. Een deel van de gemeenten is niet bekend met de Leidraad, een ander deel ziet geen toegevoegde waarde van de leidraad voor de gemeente.

De gemeenten die de leidraad wel gebruiken, geven aan dat het beslisschema (zie ook paragraaf 7.3.4) aangepast moet worden met de huidige inzichten. De gemeenten geven aan dat doordat geen (nauwelijks) gebruik gemaakt wordt van chemische bestrijdingsmiddelen, sommige oppervlakten te zwaar zijn ingedeeld. Op basis van deze informatie en de gewijzigde wetgeving is de klasse 'beperkt schoon' uit het beslisschema verwijderd.

7. Beslisschema afkoppelen en infiltreren

7.1. Algemeen

Afvoer van hemelwater kan plaatsvinden via de bodem, via het oppervlaktewater of via het riool naar de RWZI. De wenselijkheid van afkoppelen en infiltratie wordt per project door gemeenten door middel van een integrale afweging voor de lange termijn bepaald, zie hoofdstuk 2. De keuze hangt samen met de volgende zaken:

- de verontreinigingsgraad van de af te koppelen verharding, gespecificeerd voor de verschillende stofgroepen;
- de doelen die met het afkoppelen van hemelwater worden bereikt of worden nagestreefd;
- de bestemming van het afgekoppelde hemelwater;
- de aanwezigheid van grondwaterwinningen;
- de aanwezigheid van bodem- en grondwaterverontreinigingen;
- doelmatigheid: hoe verhouden de kosten van het afkoppelen zich tot het behaalde milieurendement van het scheiden van schoon en vuilwater en/of de reductie van overlast bij hevige regenval.

Het in dit hoofdstuk beschreven beslisschema is van toepassing voor de situatie dat gekozen is voor afvoer naar de bodem (infiltratie).

Het beslisschema geeft richting aan de te maken keuzes. Het beslisschema bestaat uit de volgende onderdelen:

1. een voorkeursvolgorde voor infiltratie (paragraaf 7.2.);
2. een richtlijn die aangeeft welke keuzemogelijkheden er zijn, afhankelijk van het type oppervlak (paragraaf 7.3.);
3. een beschrijving van maatregelen om uitspoeling naar grondwater te beperken (paragraaf 7.4.).

7.2. Voorkeursvolgorde voor infiltratie

De voorkeursvolgorde bij infiltratie is als volgt:

1. Oppervlakkige infiltratie

Oppervlakkige infiltratie is goed te onderhouden. Foutieve aansluitingen worden zichtbaar, verontreinigingen zijn bereikbaar en daardoor verwijderbaar en het is bereikbaar voor monitoring.

2. Ondergrondse infiltratie

Ondergrondse infiltratie is minder voordelig dan oppervlakkige infiltratie. Vervuiling is slecht te zien, waardoor het systeem gevoeliger is voor foutieve aansluitingen. Onderhoud is lastiger. Bij het ontwerp dient hier goed rekening mee te worden gehouden. Zuiverende randvoorwaarden zijn moeilijk aan te brengen en daardoor is het risico op verontreinigingen groter dan bij oppervlakkige infiltratie.

3. Diepte infiltratie

Toepassing van infiltreren op (grote) diepte wordt afgeraden voor de Heuvelrug. Bij diepte infiltratie wordt het afstromend hemelwater gelijk in het diepe grondwater geïnfilteerd. Het risico op vervuilingen is daar groter.

In de grondwaterbeschermingsgebieden is Diepte infiltratie niet toegestaan.

7.3. Infiltratiemogelijkheden en voorwaarden

7.3.1. Algemeen

Of infiltratie wenselijk is of niet is onder meer afhankelijk van het risico van verontreiniging van het grondwater. Het risico (kans maal gevolg) wordt bepaald door de kans op uitspoeling van schadelijke stoffen en de gevolgen hiervan voor het grondwater, zijnde het verontreinigen van het grondwater.

Hierbij spelen twee factoren een rol:

1. Hoe vuil is het verhard oppervlak? (kans)

De mate van verontreiniging hangt af van het type verharding (contactoppervlakken) en de activiteiten die er plaatsvinden. Om deze aan te duiden is een typering gemaakt van het oppervlak, zie paragraaf 7.3.2.

2. Wat zijn de gevolgen voor het grondwater? (gevolg)

De gevolgen van eventuele vervuiling voor het grondwater is onder meer afhankelijk van de aanwezigheid van grondwaterwinningen. Dit onderscheid wordt benadrukt met de komst van de Europese Kaderrichtlijn Water (zie hoofdstuk 2). In paragraaf 7.3.3. worden de gevolgen besproken.

De factoren typering verhard oppervlak (vuilvracht) en de gevolgen zijn vertaald naar een beslisschema, zie paragraaf 7.3.4. en Figuur 8.

7.3.2. Typering verhard oppervlak

Bij de typering van verharding worden drie categorieën onderscheiden. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen en bebouwing. Bebouwing heeft betrekking op daken, gevels en dakgoten. Terreinen hebben betrekking op de overige verharding, zoals wegen, tuinen, pleinen, et cetera.

1. Schoon oppervlak

Hieronder vallen:

- alle daken en gevels van bestaande bebouwing, mits de dakbedekking en gevelbekleding uit niet-uitlogende bouwmaterialen bestaan;
- vrijliggende voet- en fietspaden*;
- schoolpleinen*;
- kleine parkeergelegenheden (minder dan 10 plaatsen) voor personenauto's in woongebieden*;
- woonerven*;
- toegangswegen van woonwijken*.

Voor dakgoten geldt dat deze wel uitgevoerd kunnen zijn met uitlogbare bouwmaterialen om als schoon oppervlak beschouwd te worden. Gezien het kleine oppervlak van dakgoten dat in contact komt met hemelwater, is de vuilvracht voldoende klein om het als schoon te betitelen.

* Wanneer gebruik gemaakt wordt van chemische onkruidbestrijding dan dienen deze oppervlakken beschouwd te worden als 'beperkt verontreinigd'.

2. Beperkt verontreinigd

Hieronder vallen oppervlakken waarop PAK, minerale olie of zware metalen worden verwacht:

- provinciale- en rijkswegen;
- busbanen;
- winkelstraten en -centra;
- grotere parkeerterreinen (meer dan 10 plaatsen).

Wanneer gebruik gemaakt wordt van chemische onkruidbestrijding dan dienen deze oppervlakken beschouwd te worden als 'verontreinigd'.

3. Verontreinigd oppervlak

Verontreinigde oppervlakken zijn onderverdeeld in twee typen:

- daken en gevels (3a) en
- overige verontreinigde oppervlakken (3b).

3a.

Daken en gevels (het betreft dakbedekking en gevelbekleding, niet de dakgoten) met uitlogbare bouwmaterialen worden vanwege een groot contactoppervlak met hemelwater separaat ingedeeld (3a).

3b.

De overige verontreinigde oppervlakken (3b) betreffen bedrijfsterreinen (niet de bebouwing), marktpleinen, laad- en losplaatsen, overslag-terreinen, busstations, trambanen en tunnels, terreinen waar foutieve aansluitingen of lozingen verwacht worden.

7.3.3. Gevolgen voor grondwaterkwaliteit

De kans op uitspoeling van stoffen via de bodem naar het grondwater is op de Utrechtse Heuvelrug gering, met uitzondering van bestrijdingsmiddelen en strooi-zout (zie hoofdstuk 4). De gevolgen van verontreiniging van de voor de drinkwatervoorziening benutte grondwaterlichamen zijn echter groot. Het risico voor de grondwaterkwaliteit is door deze bedreiging van de drinkwaterfunctie dan ook groter, met name in gebieden rondom de winningen. Derhalve is in het beslisschema onderscheid gemaakt in grondwaterbeschermingsgebieden en gebieden binnen de Utrechtse Heuvelrug die daarbuiten liggen.

Als grens hiervoor wordt de 25-jaarzone gehanteerd. Deze gebieden zijn duidelijk afgekaderd, zowel beleid/wetmatig als in het veld. Hierdoor wordt de communicatie vereenvoudigd en kan het afkoppelbeleid eenvoudiger worden geïmplementeerd.

7.3.4. Beslisschema

In Figuur 8 is het beslisschema opgenomen. Op de verticale as is de vuilvracht opgenomen (kans). Bovenin de vuile oppervlakken, onderin de schone oppervlakken. Op de horizontale as is de mate van actieve grondwaterbescherming aangegeven (gevolg).

Uitgangspunt voor het schema zijn de risico's voor de grondwaterkwaliteit. Bij een groot risico vindt een integrale afweging plaats om emissies naar het grondwater te voorkomen. Dit is in het beslissingschema vertaald naar afkoppelen, niet afkoppelen of afkoppelen onder voorwaarden (ja, mits).

Niet afkoppelen

Verontreinigde oppervlakken binnen een grondwaterbeschermingsgebied worden niet afgekoppeld, evenals uitlogbare daken en gevels binnen een beschermingsgebied.


Ja, mits

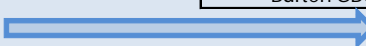
Hemelwater van beperkt verontreinigde oppervlakken buiten de grondwaterbeschermingsgebieden en uitlogbare daken en gevels buiten een beschermingsgebied kan in principe worden geïnfilteerd, mits beheersbare maatregelen genomen worden (streng en doelmatig) om het risico op verspreiding naar het grondwater tegen te gaan. De gestelde voorwaarden hierbij zijn beschreven in paragraaf 7.4.

Als het toepassen van de randvoorwaarden vanwege oplopende kosten niet haalbaar blijken, komt lozen op het riool in beeld. Ook wordt afstromend hemelwater via het riool afgevoerd bij de aanwezigheid van verontreinigingen die niet voldoende afgevangen kunnen worden.

Ja, afkoppelen

Beperkt verontreinigde oppervlakken buiten de grondwaterbeschermingsgebieden en aantoonbaar schone oppervlakken kunnen zonder de gestelde voorwaarden worden afgekoppeld.

 Vuilvracht	3b Verontreinigd oppervlak	Niet afkoppelen	Niet afkoppelen
	3a Verontreinigd oppervlak: uitlogbare daken en gevels	Ja, mits	Niet afkoppelen
	2 Beperkt verontreinigd oppervlak	Ja, afkoppelen	Ja, mits
	1 Schoon oppervlak	Ja, afkoppelen	Ja, afkoppelen
		Buiten GBG	Binnen GBG


 Grondwaterbescherming

1. Schoon oppervlak
 - alle daken en gevels van bestaande bebouwing, mits de dakbedekking en gevelbekleding uit niet-uitlogende bouwmaterialen bestaan;
 - vrijliggende voet- en fietspaden*;
 - schoolpleinen*;
 - kleine parkeergelegenheden (minder dan 10 plaatsen) voor personenauto's in woongebieden*;
 - woonerven*;
 - toegangswegen van woonwijken*.

Voor dakgoten geldt dat deze wel uitgevoerd kunnen zijn met uitlogbare bouwmaterialen om als schoon oppervlak beschouwd te worden. Gezien het kleine oppervlak van dakgoten dat in contact komt met hemelwater, is de vuilvracht voldoende klein om het als schoon te betitelen.
2. Beperkt verontreinigd
Hieronder vallen oppervlakken waarop PAK, minerale olie of zware metalen worden verwacht:
 - provinciale- en rijkswegen;
 - busbanen;
 - winkelstraten en -centra;
 - grotere parkeerterreinen (meer dan 10 plaatsen).
3. Verontreinigd oppervlak
Verontreinigde oppervlakken zijn onderverdeeld in twee typen:
 - daken en gevels (3a); Daken en gevels (het betreft dakbedekking en gevelbekleding, niet de dakgoten) met uitlogbare bouwmaterialen worden vanwege een groot contactoppervlak met hemelwater separaat ingedeeld.
 - overige verontreinigde oppervlakken (3b): De overige verontreinigde oppervlakken betreffen bedrijfsterreinen (niet de bebouwing), marktpleinen, laad- en losplaatsen, overslag-terreinen, busstations, trambanen en tunnels, terreinen waar foutieve aansluitingen of lozingen verwacht worden.

Figuur 8: Beslisschema afkoppelen en infiltreren op de Utrechtse Heuvelrug 2015
GBG=grondwaterbeschermingsgebied

7.4. Maatregelen ter beperking uitspoeling naar grondwater

De volgende randvoorwaarden zijn van toepassing bij (beperkt) verontreinigde oppervlakken, voor de gebieden waarvoor het “ja, mits” principe geldt:

Grondwaterstand

Om het risico van het doorslaan van stoffen die worden vastgelegd in de bodem te beperken, is het van belang dat de grondwaterstand zich voldoende diep onder het maaiveld bevindt. De hoogst toelaatbare maximale grondwaterstand bedraagt één meter onder de infiltratievoorziening. De grondwaterstand wordt tenminste één maal op locatie gemeten.

Oppervlakkig infiltreren: beheersbaarheid

Bij oppervlakkige infiltratie zijn foutieve aansluitingen en lozingen zichtbaar, is de infiltratievoorziening goed bereikbaar voor onderhoud en bij calamiteiten en is controle mogelijk op de functionering van de voorziening. Hiermee is de maatregel beheersbaar. Om de beheersbaarheid verder te vergroten, worden gemeentelijke infiltratievoorzieningen in een beheer- en onderhoudsplan opgenomen.

Toepassing zuiveringstechniek

Afgestemd op de verwachte vuilvracht wordt afgewogen en getoetst welk zuiveringsmechanisme en -techniek toepasbaar is. Vuile oppervlakken vragen bijvoorbeeld een intensievere zuivering dan beperkt verontreinigde oppervlakken binnen het grondwaterbeschermingsgebied.

De bodem fungeert als natuurlijke zuivering (bodempassage) voor de stofgroepen anders dan zout en bestrijdingsmiddelen. De belangrijkste aanvullende zuiveringsprocessen voor infiltratie zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Zuiveringstechnieken voor infiltratie

Voorbeeldtechnieken	Principe
- lavafilter - bodempassage met toevoeging van bijvoorbeeld humus en lutum - metaaloxiden	adsorptie: het hechten aan met name organisch stof, metaaloxides en kleideeltjes
bodempassage met toevoeging van bacteriën, bijvoorbeeld onder doorlatende straatverharding	afbraak: het verteren van organische materie
- wadi - infiltratiegreppel - helofytenfilter	opname: opname en afvoer via het gewas/toplaag

De kosten van zuivering kunnen worden beperkt door het te infiltreren hemelwater naar een centrale infiltratievoorziening te leiden. Hiermee wordt het aantal zuiverende voorzieningen beperkt, hetgeen de beheersbaarheid ten goede komt.

Monitoring (optioneel)

Monitoring van de bodem- en grondwaterkwaliteit geeft inzicht in het gedrag van stoffen en is belangrijk om te voorkomen dat zich onverwachte verontreinigingen voordoen. Monitoring kan onder meer plaatsvinden door het periodiek (bijvoorbeeld circa eens per twee jaar) analyseren van bodemmonsters of door het analyseren van (grond)watermonsters uit bijvoorbeeld peilbuizen. De monitoring kan worden vereenvoudigd door het te infiltreren hemelwater naar een centrale infiltratievoorziening te leiden. Hiermee wordt het aantal monitoringslocaties beperkt. Vitens en de provincie bieden de gemeenten de optie om aan te sluiten bij het regionale grondwaterkwaliteitonderzoek (zie ook paragraaf 4.4)

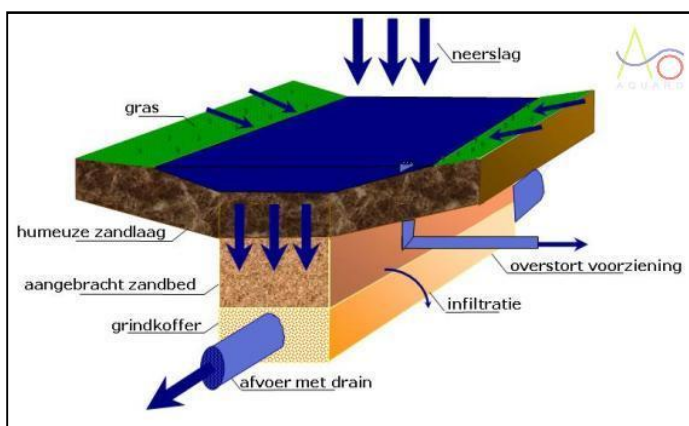
8. Voorbeelden infiltratievoorzieningen

De onderstaande infiltratietechnieken en principes zijn enkele voorbeelden en zijn geenszins uitputtend.

Wadi

Een wadi is een infiltratievoorziening met een verdiepte bodem. Aan de toplaag worden vaak humus en lutum toegevoegd wat er voor zorgt dat het bindend vermogen van de wadi vergroot wordt. In de verdieping van de wadi kan berging plaatsvinden.

In de toplaag accumuleren de verontreinigingen. Door deze ophoping is het makkelijk ze te verwijderen. Eens in de 30 - 50 jaar moet de toplaag dan ook worden vervangen. In sommige gevallen wordt de wadi voorzien van een horizontale drain, zie Figuur 9.



Figuur 9: Overzicht wadi (bron: Aquaro)

Berminfiltratie

Bij berminfiltratie wordt de ondergrond van de bestaande berm verbeterd waardoor het afstromende water gezuiverd kan infiltreren, zie Figuur 10. Het is eigenlijk hetzelfde principe als een wadi, alleen is het op grotere schaal toepasbaar en heeft het minder berging.



Figuur 10: Berminfiltratie

Infiltratieriool

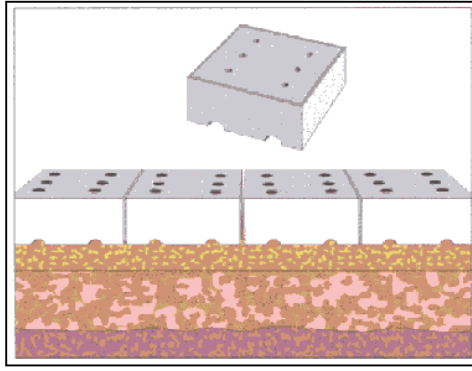
Verzameld hemelwater kan ook worden geïnfiltererd door middel van een IT-riool. Dit is in Leersum uitgevoerd met een verzamelriool, zie Figuur 11. Infiltratieriolen zelf hebben een beperkte zuiverende werking, de bodem eromheen daarentegen vangt veel verontreinigingen af. Om berging te creëren is het mogelijk een grote diameter aan te leggen.



Figuur 11: IT-riool in aanleg met een uitzonderlijk grote diameter in Leersum

Doorlatende verharding

Door doorlatende verharding toe te passen wordt water direct onder de verharding in de fundering gebracht. Vervolgens wordt het daar geborgen, waardoor de afvoer vertraagd wordt, zie Figuur 12. Zuivering kan worden toegepast met behulp van een reinigende vlijlaag. De doorlatende verharding is desgewenst ook nog uit te voeren met infiltratiekolken. Dit zijn kolken met gaatjes in de wand, zodat in een goed doorlatende grond, zoals veel voorkomt op de Heuvelrug, wegwater kan worden geïnfiltererd. Bij veel bladval wordt de toepassing van doorlatende verharding afgeraden.



Figuur 12: Schets van doorlatende verharding (bron: Aquaro)

Infiltratie-elementen

Bij infiltratie-elementen wordt het hemelwater de bodem in getransporteerd en daar geborgen in ondergrondse elementen. Het grote voordeel hiervan is dat er meervoudig ruimtegebruik plaats kan vinden op de voorzieningen. Een groot nadeel is vaak de toegankelijkheid en het onderhoud van de voorzieningen. Het is veelal lastig te reinigen, en vaak is het niet vrij te graven bij defecten. Infiltratie-elementen zijn opgebouwd met holle ruimten en bestaan in een groot aantal varianten.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Algemene begrippenlijst

Afkoppelen

Het ongedaan maken van een situatie waarin regenwater, dat op verhard oppervlak valt, wordt afgevoerd naar de riolering.

De term wordt ook gebruikt voor het geheel niet aansluiten op riolering die afvoert naar de rioolwaterzuiveringinrichting.

Afvoer

De hoeveelheid water die per tijdseenheid uit een gebied stroomt.

Afwatering

De afvoer van water via een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

Diffuse bronnen

Verspreide verontreinigingen, vaak zonder expliciet aanwijsbare bronlocaties of veroorzaker(s). Voorbeelden zijn: zure regen, zink afkomstig uit dakgoten en uitspoeling van meststoffen.

Drinkwater

Water van zeer goede en gecontroleerde kwaliteit, geschikt om zonder verdere bewerking te drinken.

Gemengd rioelstelsel

Rioelstelsel, waarbij afvalwater inclusief ingezamelde neerslag door 1 leidingstelsel wordt getransporteerd.

Gescheiden rioelstelsel

Rioelstelsel, waarbij afvalwater exclusief neerslag door een leidingstelsel wordt getransporteerd en neerslag door een afzonderlijk leidingstelsel rechtstreeks naar oppervlaktewater wordt afgevoerd.

Grondwater

Water beneden het grondoppervlak, meestal beperkt tot water beneden de grondwaterspiegel.

Hemelwater = neerslag

De massa waterdeeltjes, zowel vloeibaar als vast, die vanuit de atmosfeer het aardoppervlak bereikt.

Infiltratie

Het verschijnsel dat water aan het grondoppervlak de grond binnentreedt (1).

De aanvulling van water onder het grondoppervlak, vanaf het oppervlak in de bodem of het wegzijgen van water vanuit een ondergrondse voorziening in de bodem (2).

Infiltratievoorziening

Voorziening van waaruit water in de bodem stroomt.

Maaiveld

Bovenkant of oppervlak van het natuurlijk of aangelegd terrein

Ontwateringsdiepte

De afstand tussen het maaiveld (grondoppervlak) en de hoogste grondwaterstand.

Openbaar terrein

Gebieden in eigendom van de gemeente.

Oppervlaktewater

Het water dat stroomt over of verblijft op het aardoppervlak.

Particulier terrein

Percelen in eigendom van particulieren

Percolatie =wegzijing

Een neerwaartse beweging van water in de onverzadigde zone.

Regenwaterrioolstelsel

Rioolstelsel alleen bestemd voor de inzameling en het transport van neerslag.

Riolering

Het samenstelsel van riolen, rioolputten en bijbehorende voorzieningen voor de inzameling en het transport van afvalwater.

Rioolwater zuiveringsinstallatie (RWZI)

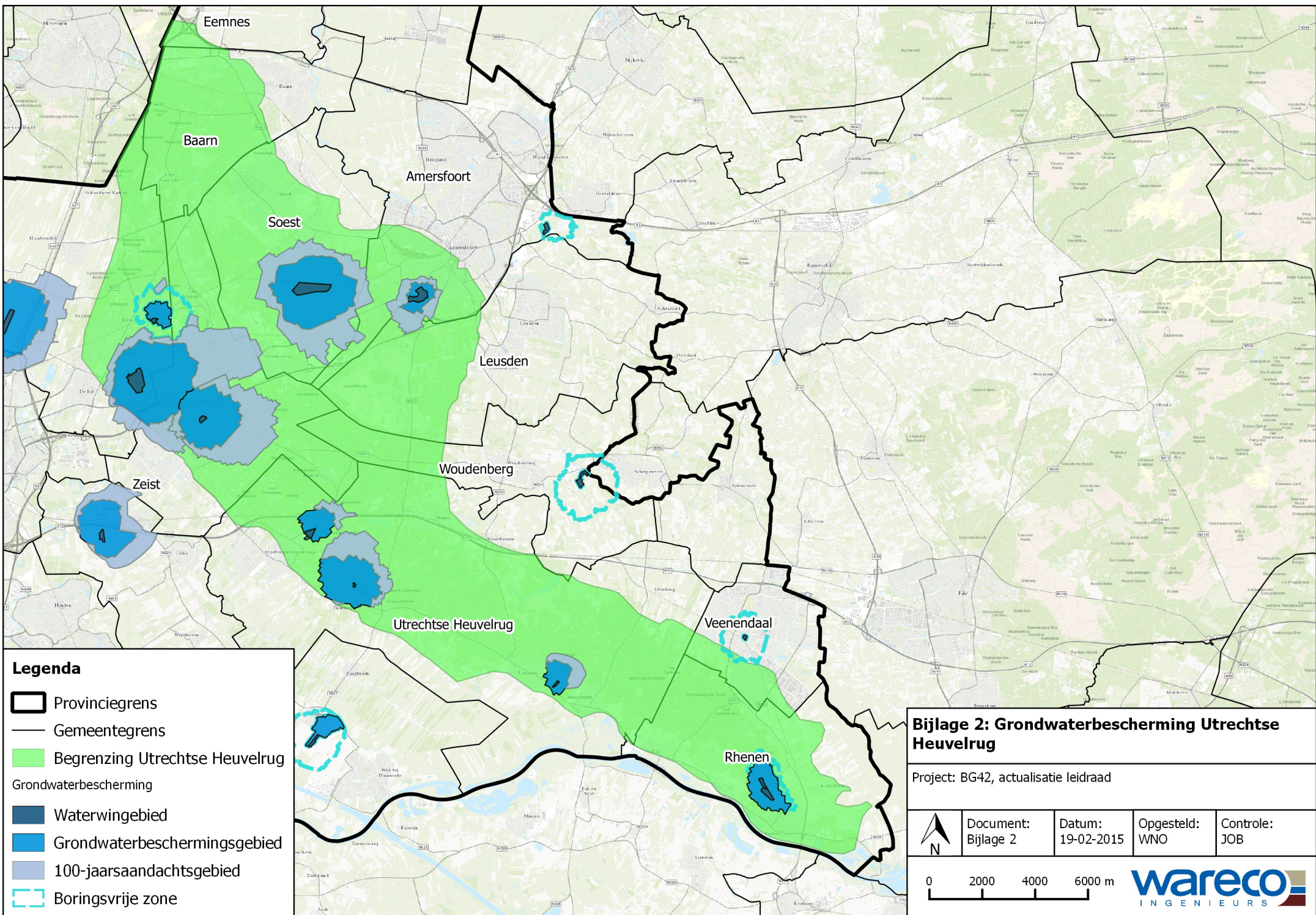
De installatie die zorg draagt voor de zuivering van afvalwater.

Verbeterd gemengd rioolstelsel

Gemengd rioolstelsel met (rand)voorzieningen die de vuiluitworp richting oppervlaktewater beperken ten opzichte van de traditionele gemengde rioolstelsels.

Verbeterd gescheiden rioolstelsel

Gescheiden rioolstelsel met voorzieningen waardoor de neerslag slechts bij wat grotere regenbuien naar oppervlaktewater wordt afgevoerd. Het meest vervuilde deel van de neerslag wordt 'geborgen' in de riolering en naar de zuivering afgevoerd.



Legenda

- Provinciegrens
- Gemeentegrens
- Begrenzing Utrechtse Heuvelrug
- Waterwingebied
- Grondwaterbeschermingsgebied
- 100-jaarsaandachtsgebied
- Boringsvrije zone

Bijlage 2: Grondwaterbescherming Utrechtse Heuvelrug

Project: BG42, actualisatie leidraad

	Document: Bijlage 2	Datum: 19-02-2015	Opgesteld: WNO	Controle: JOB
--	------------------------	----------------------	-------------------	------------------

0 2000 4000 6000 m

wareco
INGENIEURS

Resultaten telefonische enquête

Voor extra inzicht in het gebruik van de huidige leidraad en gewenste wijzigingen in een toekomstige leidraad is een telefonische enquête gehouden onder de gemeenten van de Utrechtse Heuvelrug. Met de volgende gemeente is contact geweest:

- Utrechtse Heuvelrug
- Zeist
- Soest (samenwerking met Baarn)
- Baarn (samenwerking met Soest)
- Veenendaal
- De Bilt
- Amersfoort
- Rhenen
- Leusden
- Woudenberg

Bij deze telefonische enquête werden de volgende vragen gesteld:

1. *Verwerking in GRP*
 - a. *Is de leidraad opgenomen in het GRP?*
 - b. *Wordt de leidraad gebruikt bij het afkoppelen?*
 - c. *Is het proces (met de provincie) versneld?*
 - d. *Hoe werkt de leidraad in de praktijk?*
2. *Praktijkervaring*
 - a. *Is er in de gemeente afgekoppeld? Waar (en hoe)? Waarom niet?*
 - b. *Is hierbij gebruik gemaakt van de leidraad?*
 - c. *Wordt de leidraad ook gebruikt voor procesafspraken met externen (projectontwikkelaars/bewoners)? Hoe werkt dit in de praktijk?*
 - d. *Hoe wordt omgegaan met verontreinigingen en stooizout*
 - e. *Wordt gebruik gemaakt van chemische onkruidbestrijding?*
3. *Handhaving*
 - a. *Wordt er ook gemonitord? Ja -> Hoe? Nee -> waarom niet?*
 - b. *Wat wordt gedaan met deze info?*
 - c. *Heeft de monitoring toegevoegde waarde?*
4. *Gewenste aanpassingen in leidraad*
 - a. *Is aanpassing noodzakelijk?*
 - b. *Als leidraad niet wordt gebruikt -> Wanneer zal de leidraad wel gebruikt worden?*
 - c. *Klopt het beslisschema zoals dat is opgenomen in de Leidraad?*
5. *Convenant*
 - a. *Wat is de ervaring met het convenant*
 - b. *Werkt de verdeling van bevoegdheden?*
 - c. *Het convenant verloopt in 2015, is verlenging gewenst/noodzakelijk?*

In de onderstaande tabel zijn de antwoorden per gemeente terug te vinden.

Gemeente		Utrechtse Heuvelrug	Zeist	Soest*	Baarn*	Veenendaal	Amersfoort	Rhenen	Leusden	Woudenberg	De Bilt	
		Vraag										
Verwerking in GRP	Is de leidraad opgenomen in het GRP?	ja	ja	nee, wel in grondwaterplan	nee, wel bekend met leidraad	ja	ja, eigen hoofdstuk in GRP	nee, wel staan alle afspraken in GRP	nee, niet bekend met Leidraad	nee, niet relevant binnen gemeente	ja, verwijzingen opgenomen naar de leidraad	
	Wordt de leidraad gebruikt bij het afkoppelen?	ja	ja	ja, wordt gebruikt voor nieuwe ontwikkelingen	nee	de leidraad is bekend, maar wordt niet nageslagen	ja	nee	nee	nee	ja, bij gebieden op de Utrechtse Heuvelrug	
	Is het proces (met de provincie) versneld?	niet merkbaar	onbekend	onbekend	niet van toepassing	onbekend	geen ervaring mee. Provincie wordt wel ingelicht over plannen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	onbekend	
	Hoe werkt de leidraad in de praktijk?	norm voor parkeerplaats en wegen is zwaar. Al wel afgezwakt in PMV	beter inzicht in wat mogelijk is (nu ook wegen afkoppelen)	wordt als prettig ervaren hoewel gemeente er meer mee kan	niet van toepassing	vraag niet gesteld	-	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	goed, geen aanmerkingen	
Praktijkervaring	Is er in de gemeente afgekoppeld? Waarom niet?	ja, veelal met IT-riool	ja, door de leidraad uit 2009 worden nu ook wegen afgekoppeld	ja, elk jaar minimaal 1 hectare Vgs weer terug naar (slim-)gs	openbaar gebied/straten Vgs weer terug naar gs	bij wegconstructie wordt afgekoppeld. Waar mogelijk worden gebouwen (van woningstichting) meegenomen	recent niet veel toegepast. In GBG wordt niet geïnfilteerd, buiten deze gebieden afhankelijk van gemiddelde grondwaterstand (bij ondiepe gw, dan geen infiltratie)	nieuwbouw wordt niet op riool aangesloten. Bij voorkeur infiltreren op eigen terrein. In binnenstad op openbare voorziening. In nieuw GRP wordt afkoppelen een speerpunt	waar mogelijk wordt afgekoppeld, of dit gestimuleerd. meerdere wadi's in gemeente aanwezig. veel vGS wordt omgebouwd naar GS	wordt afgekoppeld bij nieuwbouw. In bestaande gebieden is afkoppelen geen speerpunt. Wanneer mogelijk dan wel oppakken	ja, circa 16.000 m ² op de Utrechtse Heuvelrug	
	Is hierbij gebruik gemaakt van de leidraad?	ja	weinig, wordt wel op getoetst	nee, liggen niet binnen GBG		leidraad is veelal niet relevant vanwege ligging gebied	ja, via GRP	onbekend	onbekend	onbekend	ja, via het beleid	
	Wordt de leidraad ook gebruikt voor procesafspraken met externen (projectontwikkelaars/bewoners)? Hoe werkt dit in de praktijk?	ja, wordt meegegeven aan project-ontwikkelaar	ja, projectontw. Moeten aantonen dat infil.voorziening werkt	ja			nee	nee	onbekend	onbekend	onbekend	nee
	Hoe wordt omgegaan met verontreinigingen/ strooizout	-	nat strooi beleid/Verontreiniging wordt weinig mee gedaan	beperkt, gladheidsbestrijding is belangrijker		binnen de Heuvelrug wordt niet gestrooid. Daarnaast wordt gekeken naar vermindering van de hoeveelheid zout	komt een aan vanuit Leusden, deze heeft echter geen invloed op GBG	verkeersveiligheid gaat voor.	fout-aansluitingen worden opgespoord en op kosten van gemeente gerepareerd	onbekend		alleen hoofdwegen worden gestrooid, deze wegen worden niet afgekoppeld

Gemeente		Utrechtse Heuvelrug	Zeist	Soest*	Baarn*	Veenendaal	Amersfoort	Rhenen	Leusden	Woudenberg	De Bilt
Vraag											
	<i>chemische onkruidbestrijding**</i>	wordt niet toegepast	wordt niet toegepast	wordt niet toegepast	wordt niet toegepast	wordt gedeeltelijk toegepast	gemeente heeft overgangperiode, wordt eigenlijk niet toegepast	wordt niet toegepast in afgekoppelde gebieden	niet chemisch sinds 2015	wordt niet toegepast	nee
Handhaving	<i>Wordt er ook gemonitord?</i>	niet meer, noodzaak is niet meer aanwezig	ja, eens in 5 jaar	bij overstorten van afvalwater	niet van toepassing	nee	op werking van de deepwells	nee	nee	niet actief	ja, afspraken met particulieren (1x per 2 jaar bodemonderzoek)
	<i>Wat wordt gedaan met deze informatie?</i>	gebruikt voor vervolgprojecten	gebruikt bij toezicht werking	-	niet van toepassing	niet van toepassing	werking was niet optimaal, na monitoring toevoer aangepast en nu werkt de deelwell goed	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	terugkoppeling en eventueel aanpassingen voorziening
	<i>Heeft de monitoring toegevoegde waarde?</i>	minder	ja	beperkt, wel prettig invloed in beeld te hebben	niet van toepassing	niet van toepassing	ja	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	ja
Gewenste aanpassingen in leidraad	<i>Is aanpassing noodzakelijk?</i>	ja, norm wegen/parkeerplaatsen	ja, vertrouwen in open verharding is beperkt door bladval/humus. opp. Inf. Alleen bij voldoende ruimte dus niet binnen kern)	update kan geen kwaad, ook om dit bestuurlijk nogmaals onder de aandacht te brengen		nee, belangrijker is dat de leidraad toegepast wordt	nee, niet nodig	is de leidraad wel nodig? Zijn al veel leidraden, raakt men het overzicht niet kwijt	geen mening, huidige leidraad was niet bekend bij gemeente	nee, leidraad wordt niet/beperkt gebruikt	niet vanuit De Bilt
	<i>Als leidraad niet wordt gebruikt - > Wanneer zal de leidraad wel gebruikt worden?</i>	niet van toepassing	niet van toepassing	in 2016 wordt GRP gezamenlijk opgesteld. Hierin wordt leidraad opgenomen		niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	gemeente valt voornamelijk buiten Heuvelrug, dus noodzaak niet aanwezig	niet van toepassing
	<i>Klopt het beslisschema zoals dat is opgenomen in de Leidraad?</i>	ja	ja	ja		dit schema wordt niet gebruikt	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
Convenant	<i>Wat is de ervaring met het convenant</i>	positief		geen	geen	leeft niet bij de gemeente	goed	zie antwoord leidraad	niet mee bekend	geen ervaring mee	geen ervaring
	<i>Werkt de verdeling van bevoegdheden?</i>	-				-	-	-	-	-	-
	<i>Het convenant verloopt in 2015, is verlenging gewenst/noodzakelijk?</i>	graag, wordt gebruikt richting externen		ja, zodat het bestuurlijk ook weer onder de aandacht is		niet direct noodzakelijk	verlenging is wenselijk	-	-	-	niet vanuit De Bilt
	<i>Is er behoefte aan een regionaal overleg(groep)?</i>	vraag niet gesteld	vraag niet gesteld	is het niet mogelijk om aan te sluiten bij het platform Water Vallei en Eem?		vraag niet gesteld	niet direct	nee	vraag niet gesteld	vraag niet gesteld	vraag niet gesteld

* de gemeente Soest en Baarn werken (deels) samen. Hierdoor is een deel van de vragen gezamenlijk beantwoord

** Via de wet is het voor gemeenten vanaf november 2015 niet meer toegestaan om onkruid chemisch te bestrijden. Deze vraag geldt voor de periode tot november 2015

Bijlage 4

Bijlage 4: Beslisschema en definities

In deze bijlage is het beslisschema inclusief toelichting opgenomen. Dit schema en toelichting zijn gelijk aan het schema en toelichting in hoofdstuk 7.

Typering

Bij de typering van verharding worden drie categorieën onderscheiden. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen en bebouwing. Bebouwing heeft betrekking op daken, gevels en dakgoten. Terreinen hebben betrekking op de overige verharding, zoals wegen, tuinen, pleinen, et cetera.

1. Schoon oppervlak

Hieronder vallen:

- alle daken en gevels van bestaande bebouwing, mits de dakbedekking en gevelbekleding uit niet-uitlogende bouwmaterialen bestaan;
- vrijliggende voet- en fietspaden*;
- schoolpleinen*;
- kleine parkeergelegenheden (minder dan 10 plaatsen) voor personenauto's in woongebieden*;
- woonerven*;
- toegangswegen van woonwijken*.

Voor dakgoten geldt dat deze wel uitgevoerd kunnen zijn met uitloogbare bouwmaterialen om als schoon oppervlak beschouwd te worden. Gezien het kleine oppervlak van dakgoten dat in contact komt met hemelwater, is de vuilvracht voldoende klein om het als schoon te betitelen.

* Wanneer gebruik gemaakt wordt van chemische onkruidbestrijding dan dienen deze oppervlakken beschouwd te worden als 'beperkt verontreinigd'.

2. Beperkt verontreinigd

Hieronder vallen oppervlakken waarop PAK, minerale olie of zware metalen worden verwacht:

- provinciale- en rijkswegen;
- busbanen;
- winkelstraten en -centra;
- grotere parkeerterreinen (meer dan 10 plaatsen).

Wanneer gebruik gemaakt wordt van chemische onkruidbestrijding dan dienen deze oppervlakken beschouwd te worden als 'verontreinigd'.

3. Verontreinigd oppervlak

Verontreinigde oppervlakken zijn onderverdeeld in twee typen:

- daken en gevels (3a) en
- overige verontreinigde oppervlakken (3b).

3a.

Daken en gevels (het betreft dakbedekking en gevelbekleding, niet de dakgoten) met uitlogbare bouwmaterialen worden vanwege een groot contactoppervlak met hemelwater separaat ingedeeld (3a).

3b.

De overige verontreinigde oppervlakken (3b) betreffen bedrijfsterreinen (niet de bebouwing), marktpleinen, laad- en losplaatsen, overslag-terreinen, busstations, trambanen en tunnels, terreinen waar foutieve aansluitingen of lozingen verwacht worden.

Voorwaarden

Op de verticale as van het beslisschema is de vuilvracht opgenomen (kans). Bovenin de vuile oppervlakken, onderin de schone oppervlakken. Op de horizontale as is de mate van actieve grondwaterbescherming aangegeven (gevolg).

Uitgangpunt voor het schema zijn de risico's voor de grondwaterkwaliteit. Bij een groot risico vindt een integrale afweging plaats om emissies naar het grondwater te voorkomen. Dit is in het beslissingsschema vertaald naar afkoppelen, niet afkoppelen of afkoppelen onder voorwaarden (ja, mits).

Niet afkoppelen

Verontreinigde oppervlakken binnen een grondwaterbeschermingsgebied worden niet afgekoppeld, evenals uitlogbare daken en gevels binnen een beschermingsgebied.


Ja, mits

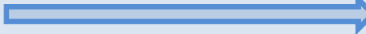
Hemelwater van beperkt verontreinigde oppervlakken buiten de grondwaterbeschermingsgebieden en uitlogbare daken en gevels buiten een beschermingsgebied kan in principe worden geïnfiltrerd, mits beheersbare maatregelen genomen worden (streng en doelmatig) om het risico op verspreiding naar het grondwater tegen te gaan.

Als het toepassen van de randvoorwaarden vanwege oplopende kosten niet haalbaar blijken, komt lozen op het riool in beeld. Ook wordt afstromend hemelwater via het riool afgevoerd bij de aanwezigheid van verontreinigingen die niet voldoende afgevangen kunnen worden.

Ja, afkoppelen

Beperkt verontreinigde oppervlakken buiten de grondwaterbeschermingsgebieden en aantoonbaar schone oppervlakken kunnen zonder de gestelde voorwaarden worden afgekoppeld.

 Vuilvracht	3b Verontreinigd oppervlak	Niet afkoppelen	Niet afkoppelen
	3a Verontreinigd oppervlak: uitlogbare daken en gevels	Ja, mits	Niet afkoppelen
	2 Beperkt verontreinigd oppervlak	Ja, afkoppelen	Ja, mits
	1 Schoon oppervlak	Ja, afkoppelen	Ja, afkoppelen
		Buiten GBG	Binnen GBG


 Grondwaterbescherming

1. Schoon oppervlak
 - alle daken en gevels van bestaande bebouwing, mits de dakbedekking en gevelbekleding uit niet-uitlogende bouwmaterialen bestaan;
 - vrijliggende voet- en fietspaden*;
 - schoolpleinen*;
 - kleine parkeergelegenheden (minder dan 10 plaatsen) voor personenauto's in woongebieden*;
 - woonerven*;
 - toegangswegen van woonwijken*.

Voor dakgoten geldt dat deze wel uitgevoerd kunnen zijn met uitlogbare bouwmaterialen om als schoon oppervlak beschouwd te worden. Gezien het kleine oppervlak van dakgoten dat in contact komt met hemelwater, is de vuilvracht voldoende klein om het als schoon te betitelen.
2. Beperkt verontreinigd
Hieronder vallen oppervlakken waarop PAK, minerale olie of zware metalen worden verwacht:
 - provinciale- en rijkswegen;
 - busbanen;
 - winkelstraten en -centra;
 - grotere parkeerterreinen (meer dan 10 plaatsen).
3. Verontreinigd oppervlak
Verontreinigde oppervlakken zijn onderverdeeld in twee typen:
 - daken en gevels (3a); Daken en gevels (het betreft dakbedekking en gevelbekleding, niet de dakgoten) met uitlogbare bouwmaterialen worden vanwege een groot contactoppervlak met hemelwater separaat ingedeeld.
 - overige verontreinigde oppervlakken (3b): De overige verontreinigde oppervlakken betreffen bedrijfsterreinen (niet de bebouwing), marktpleinen, laad- en losplaatsen, overslag-terreinen, busstations, trambanen en tunnels, terreinen waar foutieve aansluitingen of lozingen verwacht worden.

Figuur: Beslisschema afkoppelen en infiltreren op de Utrechtse Heuvelrug 2015
GBG=grondwaterbeschermingsgebied