

	<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
<b>1</b>	<b>Watersysteem</b>	<b>2</b>
1.1	Waterkwantiteit	2
1.2	Waterkwaliteit	2
<b>2</b>	<b>Bergende en infiltrerende voorziening</b>	<b>3</b>
2.1	Berging 14 mm	3
2.2	Aangepaste eerste opvang (zichtbaar)	3
2.3	Diepte	3
2.4	Voldoende infiltratiecapaciteit	4
2.5	Rekenvoorbeeld	4
<b>3</b>	<b>Afvoer overtollig hemelwater van eigen terrein</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Beheer en onderhoud</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Praktische tips</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Goedkeuring gemeente</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Samenvatting systeem</b>	<b>7</b>
<b>Bijlage 1:</b>	<b>Beslisboom voor systeem hemelwater per deelgebied eigen terrein.</b>	

# 1 Watersysteem

## 1.1 Waterkwantiteit

Voor het waterhuishoudkundig ontwerp voor de woonwijk en woon/werkkavels 'Piekenhoef' te Oss is vastgesteld dat het hemelwater *geïnfiltreerd* zal worden. Hierbij is tevens de keuze gemaakt dat op de percelen van de woningen een bergende infiltratievoorziening aangelegd moet worden, deze voorzieningen op *eigen terrein* moeten van een *overstortmogelijkheid* zijn voorzien zodat overtollig hemelwater afgevoerd kan worden naar de centrale voorzieningen op openbaar terrein.

Het hemelwater van de daken en verharding van eigen terrein stroomt *oppervlakkig* af naar de particuliere infiltratievoorzieningen.

Indien mogelijk kan bij overvloedige neerslag het water oppervlakkig afstromen naar de centrale voorzieningen op openbaar terrein grenzend aan het perceel.



*Bovengrondse infiltratievoorziening in leidsche Rijn, Utrecht*

Bij het ontwerp van de woningen en de percelen dient dan ook rekening gehouden te worden met het oppervlakkig afstromen naar de voorzieningen en de mogelijkheden voor het afvoeren van de overvloedige neerslag.

## 1.2 Waterkwaliteit

De afvoer van overtollig hemelwater van de particuliere voorziening naar de centrale voorziening moet zichtbaar zijn zodat een controle op de kwaliteit van het water mogelijk is. Als eigenaar van een woning bent u zelf verantwoordelijk voor de kwaliteit van de grond en het grondwater op uw perceel. U dient dan ook zorgvuldig om te gaan met situaties waardoor de grond en het grondwater verontreinigd zouden kunnen worden. Dit is bijvoorbeeld al het geval als u uw auto wast met een regulier autowasmiddel of uw dakgoot heeft uitgevoerd met een uitloogbaar materiaal zoals zink en koper.

Voor het ontwerp van de bergende infiltratievoorzieningen zijn een aantal richtlijnen en voorbeelden samengesteld. De richtlijnen zijn weergegeven in deze notitie, de voorbeelden zijn weergegeven in drie doorsneden en een driedimensionale tekening (A3).

## 2 Bergende en infiltrerende voorziening

### 2.1 Berging 14 mm

Alleen het verhard oppervlak zal bij regen de neerslag afvoeren naar de voorziening. De voorziening dient een 'schijf' neerslag van 14 mm op het verhard oppervlak te kunnen bergen. Dit komt overeen met 1,4 m<sup>3</sup> netto waterberging per 100 m<sup>2</sup> aangesloten verhard oppervlak. In paragraaf 2.5 is een rekenvoorbeeld gegeven.

Voor het bepalen van de totale verhard oppervlakte van het perceel moet eerst de oppervlakte van het dak van de woning, de oppervlakte van het dak van de garage/schuur en van de overige verhardingen worden berekend. Voor de overige verharding wordt gerekend met 10% van het perceeloppervlakte indien dit oppervlak nog niet bekend is bij aanleg van de voorziening. De totale oppervlakte is de som van de drie oppervlaktes. De brutoberging is afhankelijk van de holle ruimte van het toegepaste materiaal van de infiltratievoorziening.

De aanleg van extra verharding, nadat het watersysteem is aangelegd, levert de verplichting op om extra berging aan te leggen.

De voorziening kan aangelegd worden in de vorm van een zichtbare verlaging van het maaiveld (greppel), grindkoffers, -sleuven of infiltratiekoffers. Tevens kan de fundering onder de verharding, een inrit met grind of een plat dak benut worden. Een aandachtspunt bij een ondergrondse voorziening is de ontluchting.

### 2.2 Aangepaste eerste opvang (zichtbaar)

Voor de bewoners moet het zichtbaar zijn dat het water geïnfiltreerd wordt. Het hemelwater kan dus niet met een standaardkolk of schrobputje afvoeren naar de infiltratievoorziening. Voorbeelden van de eerste opvang zijn een grindkoffer tot bovenzijde maaiveld en een PVC leiding (kolk) gevuld met grind.

### 2.3 Diepte

De boven- en onderzijde van de voorziening zijn gerelateerd aan het vloerpeil. De *maximale diepte* is 1,2 m beneden vloerpeil.



*Opvang van hemelwater in grindsleuf direct naast woning*

Om wateroverlast te minimaliseren dient men rekening te houden met de mogelijke grondwaterstandverhoging ter plaatse van de voorziening. De overlast is te voorkomen door bijvoorbeeld de voorziening niet direct bij de woning aan te leggen of door het waterdicht afwerken van de fundering.

## 2.4 Voldoende infiltratiecapaciteit

Daarnaast dient de voorziening voldoende infiltratiecapaciteit te hebben. De wanden en vloer dienen dus permeabel te zijn en de voorziening dient in de doorlatende grond te liggen.

## 2.5 Rekenvoorbeeld

Stel een woning heeft een dakoppervlak van  $7 \times 6 \text{ m}^2$  en een garage van  $5 \times 2 \text{ m}^2$ . De bergende infiltratievoorziening wordt uitgevoerd met grind. Het perceeloppervlakte bedraagt  $250 \text{ m}^2$ .

Het totale aangesloten verhard oppervlak bedraagt dan  $(7 \times 6 \text{ m}^2 =) 42 + (5 \times 2 \text{ m}^2 =) 10 + (10\% \text{ van } 250 \text{ m}^2 =) 25 \text{ m}^2 = 77 \text{ m}^2$ . De benodigde nettoberging komt hiermee op  $77 \text{ m}^2 \times 0,014 \text{ m} = 1,08 \text{ m}^3$ .

De brutoberging is afhankelijk van de gradatie van het grind, stel dat de holle ruimte (porositeit) 30% bedraagt. De aan te leggen brutoberging is dan  $1,08 \text{ m}^3 / 30\% = 3,6 \text{ m}^3$ . De diepte van de voorziening is beperkt door het minimale en maximale peil ten opzichte van het vloerpeil. De maximale toegestane diepte van de voorziening is dus 1,0 m. Bij deze diepte wordt het oppervlak van de voorziening dus  $3,6 \text{ m}^2$ .

## 3 Afvoer overtollig hemelwater van eigen terrein

Als gekozen wordt voor de afvoer van overtollig hemelwater dient een overstort te worden aangelegd naar de openbare voorzieningen. De afvoer naar de openbare voorzieningen (wadi of openbare weg) dient controleerbaar en dus altijd oppervlakkig plaats te vinden.

Aan de achterzijde kan dit soms gecompliceerd zijn indien aan de achterzijde geen centrale voorzieningen op openbaar terrein zijn gelegen. In dat geval moet het overtollig water worden afgevoerd naar de voorzijde van het perceel. Ook in deze situatie geldt dat een zichtbare overstort op eigen terrein aangelegd moet worden.



*Oppervlakkige afvoer naar openbare voorziening*

## 4 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van de particuliere voorzieningen is de verantwoordelijkheid van de eigenaar van het perceel. Deze dient er voor zorg te dragen dat het hemelwater afstroomt naar de voorziening op eigen terrein en daar geborgen wordt.

Daarnaast is het verstandig om de infiltratievoorziening toegankelijk en niet onderhoudsgevoelig te maken zodat een goede werking van het systeem in stand gehouden kan worden. Door het plaatsen van een zogenaamde zand/vuilvangput komen zand, bladeren, etc. niet of nauwelijks in de infiltratievoorziening terecht en blijft de voorziening goed werken. U moet dan wel de zand/vuilvangput met enige regelmaat schoonmaken.

## 5 Praktische tips

Bij beperkte ruimte in de voortuinen zal door de infiltratievoorziening de *grondwaterstand* bij de woning verhoogd kunnen zijn. Om wateroverlast te voorkomen dient bij de aanleg van de woning hier rekening mee gehouden te worden, bijvoorbeeld door het waterdicht afwerken van de fundering om capillaire opstijging in de muren te voorkomen.

De ruimte voor de infiltratievoorzieningen kan naast berging en infiltratie meerdere *functies* hebben.

Zo kunnen de voorzieningen, bijvoorbeeld grindkoffers, gebruikt worden voor parkeerplaatsen en voetpaden. Indien de voorziening belast wordt met voertuigen en/of personen is het aan te raden het ontwerp hierop aan te passen door voldoende stevigheid in te bouwen. Aandachtspunt bij dergelijke functiecombinaties blijft de grondwaterstand in de voorziening.

Naast de voorzieningen of zelfs boven de ondergrondse voorzieningen kan *groen* aangelegd worden. Hierbij dient de aanvoer, bergings- en infiltratiecapaciteit van de voorziening en de afvoer intact te blijven.

Bij de aanleg van de voorziening dient verder rekening gehouden te worden met een aantal praktische zaken zoals inloop van zand en de wortelingroei. De inloop van zand en wortelingroei in de voorziening vermindert de berging en infiltratie van de voorziening en dient dus voorkomen te worden.

De zandinloop wordt verminderd door het gebruik van een geotextiel om de voorziening. Dit geotextiel is verplicht. De wortelingroei wordt beperkt door bij de aanleg van de groenvoorziening rekening te houden met de wortelzones van het aan te planten groen. Er zijn geotextielen met een wortelwerende werking.

Door een toegankelijk systeem aan te leggen kunt u mogelijke storingen verhelpen en kan het mogelijk zijn de voorziening te reinigen (een en ander wel afhankelijk van het type infiltratiesysteem). Daarnaast kan het wenselijk zijn een ontluchting voor het systeem te realiseren.

## 6 Goedkeuring gemeente

Het ontwerp van de bergende infiltratievoorziening en de bijbehorende overstortvoorziening moet goedgekeurd worden door de gemeente. Hiervoor dient een situatietekening van de percelen met de locatie van de bergende infiltratievoorzieningen, afvoervoorzieningen en methode van oppervlakkige afstroming met hoogtes worden aangegeven. Tevens dient de berekening van het volume van de berging te worden aangegeven. Het ontwerp, de tekening en bijbehorende berekeningen maken deel uit van de aanvraag voor de bouwvergunning. Voor de aanleg van de voorziening geldt een meldingsplicht op het moment dat het systeem aangelegd en (nog) zichtbaar is.

## 7 Samenvatting systeem

### **SAMENVATTING**

#### **Bergings- en infiltratievoorziening**

- Berekening berging (14 mm)
- Aangepaste opvang hemelwater (geen schrobputje)
- Bovenzijde voorziening niet boven 0,2 meter beneden vloerpeil
- Onderzijde voorziening niet onder 1,2 meter beneden vloerpeil
- Permeabele voorziening in doorlatende grond
- Beheer en onderhoud ligt bij particulier
- Toepassen geotextiel voor voorkomen wortelingroei, inloop zand en inzakken voorziening

#### **Oppervlakkige afstroming**

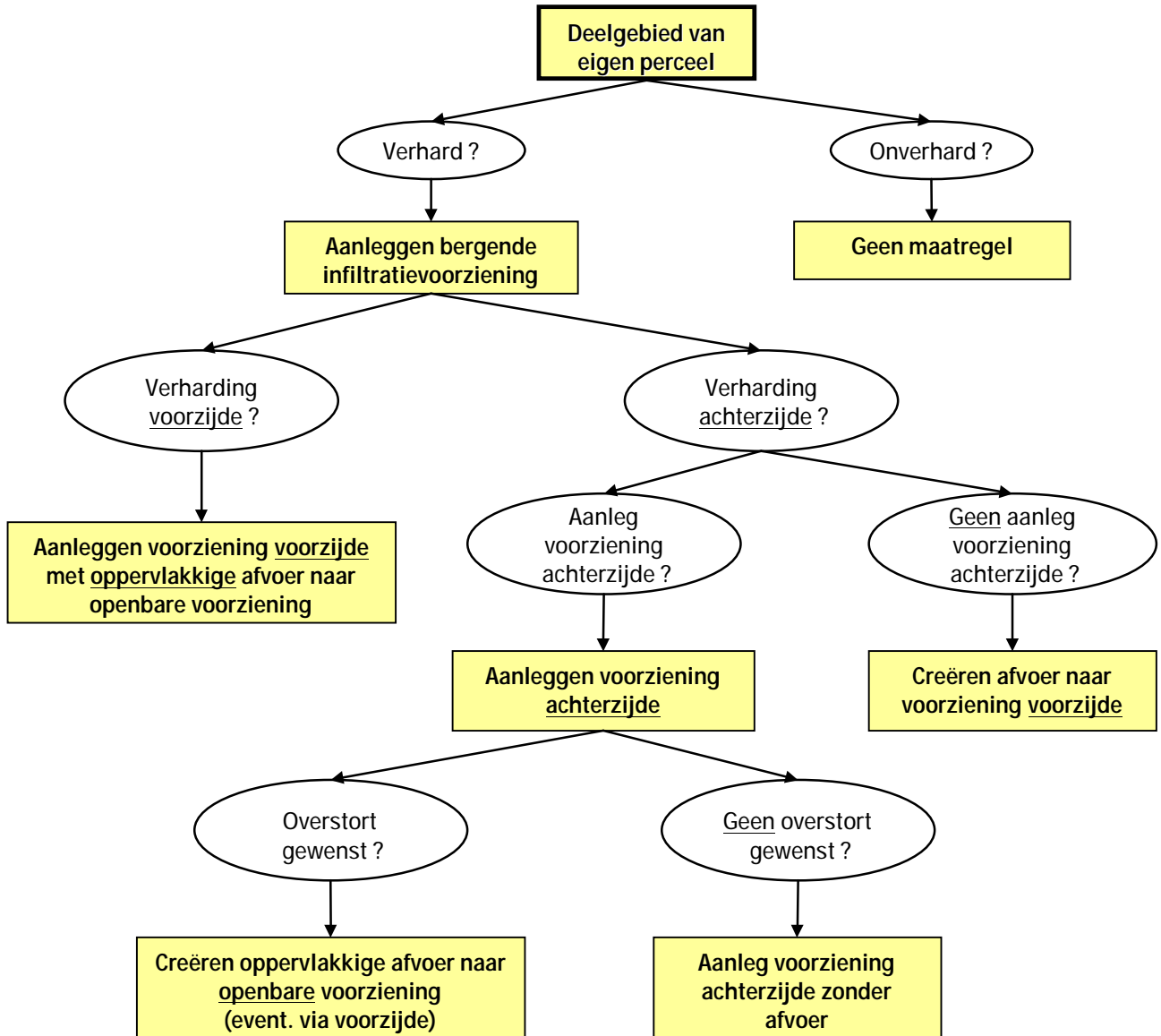
- Oppervlakkige en controleerbare overstort van het overtollige hemelwater van eigen terrein naar openbare voorziening.

#### **Goedkeuring gemeente onder meer op**

- Controle op berging
- Functionaliteit ontwerp
- Beheers- en controlemogelijkheden
- Detaillering

### Bijlage 1; Beslisboom voor systeem hemelwater per deelgebied eigen terrein.

Om te bepalen waar de voorzieningen geplaatst dienen te worden en hoe de afvoer van overtollig hemelwater geregeld kan worden, is figuur 2 opgesteld. Per deelgebied (bv dak achterzijde, bestrating inrit, dak van garage of totale verharding achterzijde) kan de beslisboom gevolgd worden.



Figuur 2: Beslisboom voor systeem hemelwater per deelgebied eigen terrein.