

# Memo waterhuishoudingsplan Park Vossenburcht

<b>Opdrachtgever:</b>	Gemeente Oost Gelre
<b>Project:</b>	Plan Park Vossenburcht in Lievelede
<b>Onderwerp</b>	Toelichting rioleringsysteem
<b>Opgesteld door:</b>	
<b>Datum:</b>	7 april 2021
<b>Status:</b>	Concept

## Aanleiding

Anacon-Infra BV is gevraagd een rioolontwerp met onderbouwing te maken voor het project Park Vossenburcht in Lievelede. Het betreft een uitbreiding van 18 percelen aan de noordzijde van de kern nabij het treinstation.

## Ontwerputgangspunten uitbreiding hemelwatersysteem

### Eisen Gemeente Oost Gelre

Anacon-Infra stelt de volgende uitgangspunten voor welke besproken moeten worden met de gemeente Oost Gelre en aansluitend vastgesteld kunnen worden.

#### Vuilwatersysteem

- Leidingdiameter 250 mm; materiaal kunststof
- Leidingverhang 1:250 tot maximaal 1:500

#### Hemelwatersysteem

- Bewoners moeten het dakwater op eigen terrein bergen en infiltreren
  - o Bergingseis T=10+10% (40 mm) statisch
  - o Bij voorkeur bovengrondse afstroming van hemelwater
- Aanleg van een wadi centraal in het plan in combinatie met een overloop aan de noordzijde van het plan naar de groenzone met een wadi en vijverpartij.
  - o Bergingseis T=10+10% (40 mm) statisch van het aangesloten verhardingsoppervlak openbare ruimte
  - o Bui T=100+10% volgens de maatgevende bui van het Waterschap Rijn & IJssel (74 mm statisch van het aangesloten verhardingsoppervlak openbare ruimte en dak- en terreinwater) dient bij voorkeur geheel in de centrale groenstrook te worden geborgen.
  - o Noodoverlaat op wadi's en vijverpartij ten noorden van het plan, bij voorkeur bovengronds.

## Eisen waterschap Rijn en IJssel

In het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel is de gemiddelde landelijke afvoercoëfficiënt bepaald op 0,8 l/s/ha. De maatgevende bui T=100+10% die hierbij hoort heeft een omvang van 101 mm en valt in 48 uur. De afvoer via het oppervlaktewater zou in dat tijdsbestek 28 mm bedragen. Het restant (74 mm) dient tot aan maaiveld geborgen te kunnen worden.

Zie Bijlage "DUURZAAM EN VEILIG WATER IN DE STAD (Normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij (stedelijke) ontwikkelingen)" versie maart 2017

## Omgevingskenmerken

Het terrein kent de volgende grondwaterstanden, RHG van NAP 23.50+ tot 24.00+ en de RLG van NAP 22.50+ tot 23.50+. De ondergrond is geschikt voor infiltratie. Het project valt binnen het gebied waarbij afkoppelen mogelijk, zie hiervoor de Afkoppelkansenkaart Gemeente Oost Gelre, opgesteld door BZ Ingenieurs en Managers.

## Beschrijving hemelwatersysteem

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft de volgende voorkeursvolgorde; "vasthouden - bergen - afvoeren". Dit is in te vullen door in de bouwvoorschriften op te nemen dat op eigen terrein 40 mm berging van het dakoppervlak geborgen moet worden.

De verhardingen van wegen en particulier terrein wordt verzameld en geborgen in de centrale groenstroken in het plan welke als wadi wordt ingericht. De wadi's krijgen een drainagesysteem welke via een stuwput aansluit op het bestaande hemelwatersysteem in de Bergstraat. Bovengronds krijgen de wadi's een overstort (via maaiveld) richting de groenzone ten noorden van het plan.

De afmetingen van de wadi's bieden voldoende mogelijkheden om bui T=10+10% volledig te bergen. Ook bij een doorkijk naar bui T=100+10% (74 mm) volgens de eisen van het waterschap hebben de wadi's en de groenstroken rondom de wadi's voldoende ruimte om het hemelwater te bergen.

De percelen dienen bui T=10+10% op eigen terrein te bergen. Bij een doorkijk naar bui T=100+10% (74 mm) moet het hemelwater worden geborgen in de wadi's van het plan.

## Beschrijving vuilwatersysteem

Het vuilwater (DWA) wordt aangesloten op het bestaande stelsel in Bergstraat. De leidingdiameter van 250 mm is ruim voldoende qua capaciteit en is uit oogpunt van beheer en onderhoud vastgesteld. De dekking op het hoofdriool is > 1,20 meter waardoor huisaansluitingen conform het principedetail van de gemeente is aan te leggen.

## Hemelwaterberging

De totale berging van de geprojecteerde wadi's tussen de woonstraten is ca. 92 m<sup>3</sup>. De wadi's tussen de woonstraten, de wadi in het park en de boomgaard in het park heeft een berging van ca. 365 m<sup>3</sup>.

Geadviseerd wordt de wadi te voorzien van drainage en aan te sluiten op het hemelwatersysteem in de Bergstraat. De keuze kan ook gemaakt worden om de drainage onder de wadi's aan te sluiten op de vijver in

het park. Vanuit het oogpunt van beheer is de keuze gemaakt om de drainage aan te sluiten op het hemelwatersysteem in de Bergstraat.

De percelen moeten 40 mm berging op eigen terrein maken, het overige mag bovengronds afstromen naar openbaar terrein.

Gehanteerde (verharding)oppervlak binnen het plan:

Omschrijving	oppervlak	%	verh.opp.
Rijbaan	1.150 m <sup>2</sup>	100%	1.150 m <sup>2</sup>
Totaal percelenoppervlak	4.325 m <sup>2</sup>		
Waarvan dakoppervlak	1.150 m <sup>2</sup>	100%	1.150 m <sup>2</sup>
Perceeloppervlak exclusief dakoppervlak	3.175 m <sup>2</sup>	30%	955 m <sup>2</sup>

#### Bergingseis T=10 + 10% (40 mm)

Rijbaan	1.150 m <sup>2</sup>	40 mm	46 m <sup>3</sup>
---------	----------------------	-------	-------------------

#### Bergingseis T=100 + 10% (74 mm)

Rijbaan	1.150 m <sup>2</sup>	74 mm	85 m <sup>3</sup>
Dakoppervlak	1.150 m <sup>2</sup>	34 mm	39 m <sup>3</sup>
Perceeloppervlak exclusief dakoppervlak	955 m <sup>2</sup>	34 mm	32 m <sup>3</sup>
<b>Totaal</b>	<b>3.255 m<sup>2</sup></b>		<b>159 m<sup>3</sup></b>

Beschikbare berging	oppervlak	vulling %	inhoud
Wadi west	130 m <sup>2</sup>	100%	26 m <sup>3</sup>
Wadi oost	280 m <sup>2</sup>	100%	66 m <sup>3</sup>
Wadi parkgebied	1135 m <sup>2</sup>	100%	205 m <sup>3</sup>
Boomgaard parkgebied	690 m <sup>2</sup>	100%	68 m <sup>3</sup>
<b>Totaal</b>			<b>365 m<sup>3</sup></b>

De totale beschikbare berging (tot maaiveld) is 365 m<sup>3</sup>, dit is meer dan de bergingseis van 159 m<sup>3</sup>. De totale beschikbare berging is voldoende om ook het hemelwater van particuliere percelen (40 mm) op te vangen. Ook is het mogelijk om de berging in het parkgebied te 'rekenen' voor andere delen van Lievelede (Bergstraat en Lauwersdijk).

## Conclusie

De voorzieningen zijn voldoende groot om bui T=100+10% volledig te bergen. Aandacht bij uitwerking van het hemelwaterontwerp is aanleg van voldoende 'leegloop' door aanleg drainage en mogelijk infiltratie.

De wadi's hebben in totaal voldoende inhoud om bui T=10+10% (statisch) te bergen. De waterdiepte in de wadi's bij bui T=10+10% is ongeveer 16 cm

Voor bui T=100+10% hebben de (geprojecteerde) wadi's onvoldoende inhoud. Echter met de wadi en de boomgaard in het parkgebied is er meer dan voldoende inhoud. Indien er geen berging op particulier terrein wordt gerealiseerd is er ook voldoende berging.

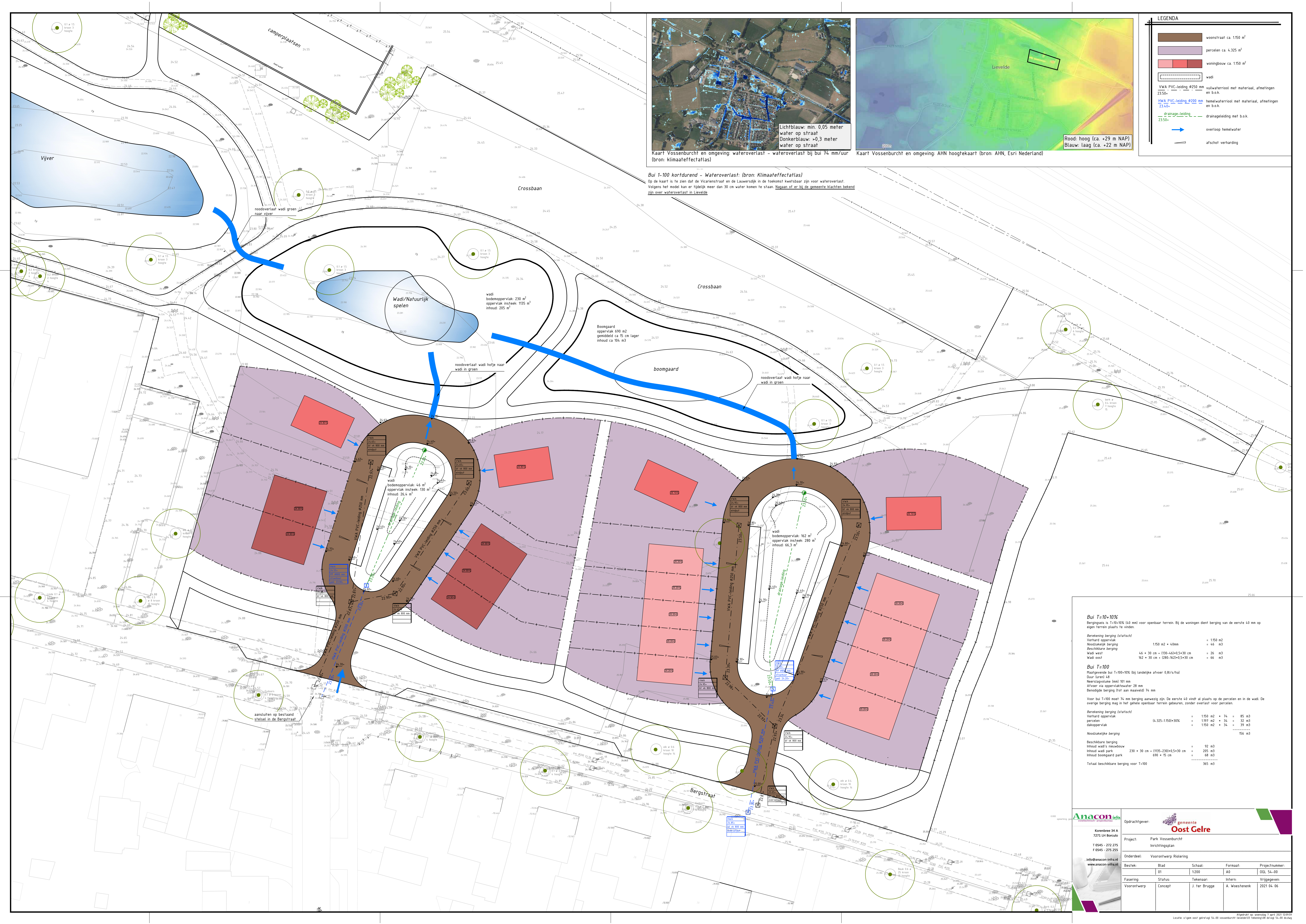
**Kanttekening;** in de opgestelde berekeningen zijn de wadi's tussen de woonstraten optimaal vorm gegeven (maximaal benutten van de groenzones). Een speelse invulling met groen en speelaanleidingen gaan te koste van de berging.

**Kans;** In de Bergstraat wordt wateroverlast ervaren bij hevige neerslag. Dit project biedt de mogelijkheid om een bovengrondse noodoverlaat te maken voor de Bergstraat. Hier is in het hoogteplan van de woonstraten rekening mee gehouden. Het plateau in de Bergstraat bij de aansluiting van de westelijke woonstraat vormt nog een blokkade. Vanuit het oogpunt 'wateroverlast' zou de moeten komen te vervallen.

**Geconcludeerd kan worden dat met aanleg van de geprojecteerde wadi's en een lage afwerking van de boomgaard voldoende berging is te creëren en geen wateroverlast in de openbare ruimte op treedt. Het systeem voldoet aan de gestelde ontwerppunten.**

## **Bijlagen:**

- Voorontwerp Riolering Park Vossenburcht d.d. 2021-04-06
- "DUURZAAM EN VEILIG WATER IN DE STAD (Normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij (stedelijke) ontwikkelingen)" versie maart 2017
- Rapportage "Afkoppelkansen gemeente Oost Gelre" d.d. 28-11-2019 van BZ Ingenieurs & Managers



Kaart Vossenburcht en omgeving: wateroverlast - wateroverlast bij bui 74 mm/uur (bron: Klimaateffectatlas)



Kaart Vossenburcht en omgeving: AHN hoogtekaart (bron: AHN, Esri Nederland)

**LEGENDA**

- woonstraat ca. 150 m<sup>2</sup>
- percelen ca. 4.325 m<sup>2</sup>
- woningbouw ca. 1150 m<sup>2</sup>
- wadi
- VWA PVC-leiding Ø250 mm vuilwaterriool met materiaal, afmetingen en b.o.k.
- HWA PVC-leiding Ø200 mm hemelwaterriool met materiaal, afmetingen en b.o.k.
- drainage-leiding drainageleiding met b.o.k.
- overloop hemelwater
- afschot verharding

**Bui 1-100 kortdurend - Wateroverlast:** (bron: Klimaateffectatlas)  
 Op de kaart is te zien dat de Vicariestraat en de Lauwersdijk in de toekomst kwetsbaar zijn voor wateroverlast. Volgens het model kan er tijdelijk meer dan 30 cm water komen te staan. Nagaan of er bij de gemeente klachten bekend zijn over wateroverlast in Lieveelde.

Wadi/Natuurlijk spelen  
 bodemoppervlak: 230 m<sup>2</sup>  
 oppervlak insteek: 1135 m<sup>2</sup>  
 inhoud: 205 m<sup>3</sup>

Boomgaard  
 oppervlak: 690 m<sup>2</sup>  
 gemiddeld ca 15 cm lager  
 inhoud: ca 104 m<sup>3</sup>

wadi  
 bodemoppervlak: 162 m<sup>2</sup>  
 oppervlak insteek: 280 m<sup>2</sup>  
 inhoud: 66,3 m<sup>3</sup>

wadi  
 bodemoppervlak: 4,6 m<sup>2</sup>  
 oppervlak insteek: 130 m<sup>2</sup>  
 inhoud: 26,4 m<sup>3</sup>

**Bui T=10+10%**  
 Bergingsgraad is 1+10+10% (40 mm) voor openbaar terrein. Bij de woningen dient berging van de eerste 40 mm op eigen terrein plaats te vinden.

**Berekening berging (static)**

Verhard oppervlak	1150 m <sup>2</sup> × 40mm	= 150 m <sup>3</sup>
Noodzakelijk berging		= 46 m <sup>3</sup>
Beschikbare berging		
Wadi west	46 × 30 cm = (130-46)×5+30 cm	= 26 m <sup>3</sup>
Wadi oost	162 × 30 cm = (280-162)×5+30 cm	= 66 m <sup>3</sup>

**Bui T=100**  
 Naaigevende bui T=100+10% (bij landelijke afvoer 0,8l/s/hal)  
 Duur (uren) 4,8  
 Neerslagvolume (mm) 101 mm  
 Afvoer via oppervlaktewater 28 mm  
 Benodigde berging (tot aan naalveld) 74 mm

Voor bui T=100 moet 74 mm berging aanwezig zijn. De eerste 40 vindt al plaats op de percelen en in de wadi. De overige berging mag in het gehele openbaar terrein gebeuren, zonder overlast voor percelen.

**Berekening berging (static)**

Verhard oppervlak	(4.325-1150)×30%	= 1150 m <sup>2</sup> × 74 = 85 m <sup>3</sup>
percelen		= 1193 m <sup>2</sup> × 34 = 32 m <sup>3</sup>
dakoppervlak		= 1150 m <sup>2</sup> × 34 = 39 m <sup>3</sup>
Noodzakelijke berging		156 m <sup>3</sup>
Beschikbare berging		
Inhoud wadi's nieuwbouw		= 92 m <sup>3</sup>
Inhoud wadi park	230 × 30 cm = (1135-230)×5+30 cm	= 205 m <sup>3</sup>
Inhoud boomgaard park	690 × 15 cm	= 64 m <sup>3</sup>
Totaal beschikbare berging voor T=100		365 m <sup>3</sup>

**Anacon** infra

Korenbree 34 A  
 7273 LH Borsulo  
 T 0545 - 272 275  
 F 0545 - 275 255  
 info@anacon-infra.nl  
 www.anacon-infra.nl

Opdrachtgever: **Gemeente Oost Gelre**

Project: Park Vossenburcht  
 Inrichtingsplan

Onderdeel: Voorontwerp Riolering

Bestek:	Blad 01	Schaal: 1:200	Formaat: A0	Projectnummer: OGL 54-00
Fasering:	Status: Concept	Tekenaar: J. Ter Brugge	Intern: A. Woestenenk	Vrijgegeven: 2021 04 06

Algemeen op: woensdag 7 april 2021 15:53

## DUURZAAM EN VEILIG WATER IN DE STAD

### Normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij (stedelijke) ontwikkelingen

De ontwikkeling van (stedelijk) gebied kan grote wijzigingen in functies en waterhuishoudkundige structuur met zich meebrengen. Het algemene uitgangspunt van het waterschap bij dergelijke ontwikkelingen is dat er bij realisatie van het plan géén afwenteling op de omgeving plaatsvindt. Het waterschap hanteert hiervoor de tritsen: “vasthouden – bergen – afvoeren” voor de waterkwantiteit en “schoonhouden – scheiden – schoonmaken” voor de waterkwaliteit. Daarnaast houdt het waterschap rekening met de voorspelde klimaatontwikkelingen. In dit schrijven worden de uitgangspunten van het waterschap met betrekking tot het inrichten van (nieuw) stedelijk gebied en de omgang met wateraspecten beschreven en toegelicht. De uitgangspunten zijn onderverdeeld in een vijftal hoofdstukken, namelijk: riolering, hemelwatervoorzieningen, ontwatering, onderhoud en diffuse bronnen.

De trits “vasthouden – bergen – afvoeren” houdt in dat in eerste instantie getracht wordt het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk – daar waar het valt – vast te houden (infiltratie in de bodem), indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in de laatste instantie – wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is – kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

De trits “schoonhouden – scheiden – schoonmaken” omvat ten eerste het niet toelaten dat de kwaliteit van water verslechtert (schoon houden), vervolgens het gescheiden houden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water. Door water schoon te houden en vuile waterstromen zoveel mogelijk gescheiden te houden kan de omvang van te zuiveren water worden beperkt en tevens het zuiveringsrendement te worden verhoogd.

#### 1. Riolering

Waterschap Rijn en IJssel bepleit om zo min mogelijk schoon regenwater bij afvloeiing van daken en wegen te vervuilen. Ook bepleit Waterschap Rijn en IJssel om zo min mogelijk regenwater af te voeren via een rioleringsstelsel naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Daarnaast wil het waterschap dat de belasting van het watersysteem, door vervuild regenwater en vuil water uit overstorten, geen knelpunten oplevert voor het ontvangende water. Te ontwikkelen stedelijke gebieden dienen daarom te worden gerealiseerd met een voor deze maatstaven geschikt rioolstelsel dat qua emissies gelijkwaardig is aan of beter dan een verbeterd gescheiden referentiestelsel. (Rioleringsberekeningen dienen conform de C2100-module van de leidraad riolering te worden uitgevoerd inclusief de bepaling van verhard oppervlak.)

Voor het al dan niet aansluiten van verharde oppervlakken op een (vuilwater)riool heeft Waterschap Rijn en IJssel een afkoppelbeslisboom opgesteld. Deze afkoppelbeslisboom dient als hulpmiddel voor het bepalen welke oppervlakken in principe kunnen worden afgekoppeld dan wel niet worden aangekoppeld aan het vuilwaterriool. De beslisboom vindt u in bijlage 1.

Waterschap Rijn en IJssel ontvangt op het zogenaamde overnamepunt het door de gemeente ingezamelde afvalwater. Vanwege de afstemming van de riolering met de zuivering en het watersysteem is het voor het waterschap van belang van een stedelijk ontwikkelingsplan de volgende gegevens te ontvangen:

Stelsel	Oppervlakten	Woningen	Industrie	Recreatie
type stelsel	bruto plangebied	DWA-aanvoer	DWA-aanvoer	DWA-aanvoer
betreffende bemalingsgebied	niet aangesloten VO	aangesloten VO	aangesloten VO	aangesloten VO
overstorten en drempelhoogtes				
POC en berging				

Zodra het stedelijk ontwikkelingsplan meer vorm heeft gekregen, is het noodzakelijk om de gevolgen van de nieuwbouw voor de zuivering en het watersysteem te onderkennen. Bij het ontwerp van de nieuwe riolering dient een voor het watersysteem (oppervlaktewater en grondwater) en voor de afvalwaterketen (riolering en zuivering) acceptabel stelsel te worden ontworpen en aangelegd. Gemeenten doen dit door een Basis RioleringsPlan (BRP) op te stellen en uit te voeren. Welke gegevens het waterschap bij de beoordeling van de effecten op het watersysteem en in de zuiveringstechnische werken vraagt staat in de beoordelingslijst (Basis)RioleringsPlan.

### Bepaling toelaatbare vuilvracht

Volgens de KaderRichtlijn Water (KRW) mogen nieuwe lozingen geen teruggang tot gevolg hebben van de kwaliteitstoestand van het waterlichaam. In mengzones mag dit wel gebeuren. De emissie vanuit nieuwe stelsels mag dus niet groter zijn dan de emissie van een verbeterd gescheiden referentiestelsel. De gemeente of projectontwikkelaar ontwerpt volgens de voorkeursvolgorde van de Wet Milieubeheer een rioolstelsel. Vervolgens wordt met bijvoorbeeld SESRIO ([www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)) gecontroleerd of de (BZV of CZV) emissie niet groter is dan de emissie van een VGS in deze nieuwe ontwikkeling. SESRIO is een hulpmiddel waarmee eenvoudig de vuilvracht van het ontworpen stelsel kan worden getoetst aan de referentievuilvracht (VGS).

Voorkeursvolgorde uit de Wet milieubeheer (art. 10.29a):

- a) het ontstaan van afvalwater<sup>1</sup> 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 daarmee wat biologische afbreekbaarheid betreft overeenkomt, worden ingezameld en naar een inrichting als bedoeld in artikel 15a van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren getransporteerd;
- e) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d zo nodig na zuivering bij de bron, wordt hergebruikt;
- f) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d lokaal, zo nodig na retentie of zuivering bij de bron, in het milieu wordt gebracht en
- g) ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d dat naar een inrichting als bedoeld in artikel 15a van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren wordt getransporteerd.

<sup>1</sup> Alle water waarvan de houder zich – met het oog op de verwijdering daarvan – ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen".

## 2. Hemelwatervoorzieningen

Het ontwerpen van een robuust watersysteem in stedelijk gebied is maatwerk. Hoe het systeem functioneert is afhankelijk van vele factoren. Bij het toetsen van stedelijke ontwikkelingsplannen beoordeelt het waterschap hemelwatersysteem (HWA) op de kwalitatieve- en kwantitatieve uitgangspunten.

In het kort zijn deze uitgangspunten:

- kwalitatief: vuilvracht uit de riolering (HWA + DWA) mag niet groter zijn dan de vuilvracht uit een verbeterd gescheiden referentiestelsel waarbij gemeente / projectontwikkelaar aantoont dat het voorgestelde stelsel hieraan voldoet.
- kwantitatief: bij extreme hemelwatergebeurtenissen mag bui T100+10% tot aan maaiveld geborgen worden en mag er geen waterschade, door inundatie vanuit het watersysteem, ontstaan.

Bovenstaande uitgangspunten zijn niet altijd eenvoudig te ontwerpen en te toetsen. Daarom worden er in dit hoofdstuk handvaten geboden om de infiltratie- en retentievoorziening(en) zo te ontwerpen dat er kwalitatief en kwantitatief een robuust systeem ontstaat.

### Wat is bui T100+10% en waarom wordt deze norm als uitgangspunt gebruikt bij stedelijke ontwikkelingen?

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is voor bebouwd gebied een werknorm van toepassing, waarbij de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt (inundatie) kleiner of gelijk is aan 1 x per 100 jaar. Dit is dus tevens de norm waarmee het waterschap het bestaande oppervlaktewatersysteem in bebouwd gebied toetst. De 10% is een toeslag op de omvang van de gehanteerde buien vanwege de verwachte klimaatontwikkelingen, waar waterbeheerders conform dit akkoord tevens rekening mee dienen te houden. Inmiddels is het NBW-actueel van kracht. Daarin is uitgegaan van de KNMI'06 klimaatscenario's. Voor stedelijke wateropgaven dient rekening gehouden te worden met scenario G (+13%) en W (+27%). Als dit niet haalbaar is kan als ondergrens G+ (+5%) worden gekozen. Waterschap Rijn en IJssel handhaaft voorsnog de 10% als ondergrens.

### Wat dient er geborgen te worden?

In het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel is de gemiddelde landelijke afvoercoëfficiënt bepaald op 0,8 l/s/ha. De maatgevende bui T=100+10% die hierbij hoort heeft een omvang van 101 mm en valt in 48 uur. De afvoer via het oppervlaktewater zou in dat tijdsbestek 28 mm bedragen. Het restant (74 mm) dient tot aan maaiveld geborgen te kunnen worden.

Maatgevende bui T=100+10% (bij landelijke afvoer 0,8l/s/ha)	
Duur (uren)	Neerslagvolume (mm)
48	101 mm
Afvoer via oppervlaktewater	
28 mm	
Benodigde berging (tot aan maaiveld)	
74 mm	

### Zomerbuien en retentievoorzieningen

De zomerbuien zijn veelal de buien met een hoge neerslagintensiteit. Om deze buien te bergen en vertraagd af te voeren worden waterbergende voorzieningen aangelegd en voorzien van een knijpconstructie die de landelijke afvoer benaderd.

WRIJ hanteert het uitgangspunt dat een zomerse bui met een herhalingstijd van 1\*10 jaar (bui 10+10%) vertraagd afgevoerd moet worden. Bij bui 100+10% mag geen wateroverlast optreden.

Om deze bui T=10+10% te kunnen bergen dienen de bergings- en infiltratievoorziening samen een inhoud van 40 mm te hebben. Aangezien deze buien in een zeer kort tijdsbestek vallen is het niet reëel de retentievoorziening dynamisch door te rekenen. (**let op:** De 40 mm berging in de retentievoorziening is uiteraard onderdeel van de totaal benodigde berging van 74 mm). De hoeveelheden die via infiltratievoorzieningen geïnfiltreerd worden of in een HWA-stelsel geborgen worden kunnen van de 40mm afgetrokken worden.



Soort plan	NIEUW verhard oppervlak		•Uitgangspunten * eventueel met toelichting en aanvullingen
afkoppelplan	n.v.t		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Minimaal 10mm in een infiltratievoorziening</li> </ul> <p>Geen extra berging noodzakelijk MITS overlaat uit RWA stelsel op de zelfde watergang komt als voorheen de gemengde overstort zat.</p> <p>Als RWA uitlaat op een andere watergang uitkomt dan zal op basis van de capaciteit van het ontvangende water de waterberging berekend moeten worden (standaard bui 10+10% vertraagd afvoeren)</p>
Inbreiding en uitbreiding	< 500 m <sup>2</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen infiltratie noodzakelijk</li> <li>• Gescheiden aanleveren op perceelgrens</li> </ul>
Uitbreiding	> 500 m <sup>2</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bui 10+10% vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10mm in infiltratie (bodempassage).</li> <li>• Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld)</li> <li>• Bij een nieuw verhard oppervlak &gt; 2500m<sup>2</sup> uitwerking in een waterhuishoudkundig rapport.</li> </ul>
Inbreiding (sloop en herbouw)	> 500 m <sup>2</sup> en < 2500 m <sup>2</sup>	Van verhard naar verhard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimaal 10mm statische berging.</li> </ul> <p>Geen extra berging noodzakelijk MITS overlaat uit RWA stelsel op de zelfde watergang komt als voorheen de gemengde overstort zat.</p> <p>Als RWA uitlaat op een andere watergang uitkomt dan zal op basis van de capaciteit van het ontvangende water de waterberging berekend moeten worden (standaard bui 10+10% vertraagd afvoeren)</p>
		Van groen naar verhard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bui 10+10% vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10mm in infiltratie (bodempassage).</li> <li>• Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld)</li> <li>• uitwerking in een waterhuishoudkundig rapport.</li> </ul>
		> 2500 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bui 10+10% vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10mm in infiltratie (bodempassage).</li> <li>• Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld)</li> <li>• uitwerking in een waterhuishoudkundigrapport.</li> </ul>

\* zie ook de algemene uitgangspunten hieronder en op de volgende pagina

### Algemene uitgangspunten voor infiltratie en retentievoorzieningen

- Het infiltreren van hemelwater is, conform de wet gemeentelijke watertaken, een eerste verantwoordelijkheid van de eigenaar.
- kansen voor het creëren van berging voor hemelwater in stedelijk gebied moet zo veel mogelijk benut worden om inundatie te voorkomen.
- Gevolgen van een bui vergelijkbaar aan T=100+10% moet in beeld gebracht worden.
- Sportvelden met drainage tellen voor 50% mee als verhard oppervlak.
- Voor afkoppelen waarbij oppervlakkige infiltratie een rol speelt dient ten minste sprake te zijn van een k-waarde van 0,5 m/dag op het niveau in de bodem waarop wordt geïnfiltreerd.
- De inhoud van de infiltratievoorziening dient ten minste 10 mm te zijn (statische berging). Bij deze inhoud mag het oppervlak kwitatief als volledig afgekoppeld worden beschouwd, aangezien stofconcentraties in afstromend hemelwater na de eerste 10 mm aanzienlijk afnemen.

- Bij een inhoud van 10mm dient de infiltratievoorziening binnen 24 uur weer beschikbaar te zijn voor een volgende regenbui.
- De onderkant van de infiltratievoorziening dient boven de gemiddelde grondwaterstand te worden geplaatst waarbij minimaal de helft van de inhoud van de voorziening boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand wordt geplaatst.
- Ondergrondse infiltratiesystemen moeten worden voorzien van een inspectiemogelijkheid.
- Om infiltratievoorzieningen ook op termijn hun infiltratiecapaciteit te laten behouden zijn blad- en zandvangsers met bijbehorend onderhoud van groot belang.
- Een slibafscheider als zuiverende voorziening dient gedimensioneerd te zijn op een belasting van minimaal 20 l/s/ha. Voor de slibafscheider dient een zandvangput te zijn geplaatst. Grotere aanvoeren dan het ontwerpdebiet dienen via een bypass te worden afgevoerd.
- Afvoer via bodempassage (Wadi) verdient de voorkeur zodat het afgekoppelde water gefilterd geloosd wordt en de waterkwaliteit van het watersysteem gewaarborgd is.
- Het water zichtbaar afvoeren naar de infiltratievoorziening verdient altijd de voorkeur boven afvoer via buizen zodat burgers zich bewust zijn /worden van het water in de wijk.
- Het is gewenst om aandacht te hebben voor communicatie over het watersysteem naar zowel de eerste als toekomstige bewoners.

### **Handreiking voor ontwerp van retentievoorzieningen**

- De afvoer uit de retentievoorziening is maximaal de landelijke afvoer (zie bijlage 2), deze wordt d.m.v. een knijpconstructie bereikt. (Gedurende bui T=10+10% is dit gemiddeld 1,5 maal de maatgevende afvoer van het bruto oppervlak van het plangebied).
- De knijpconstructie wordt zo ontworpen dat buien tot 40 mm (T=10+10%) vertraagd worden afgevoerd richting het watersysteem (tbv het dempen van de afvoerpiek)
- Bij extreme situaties (opstuwning vanuit het watersysteem) dient bui T=100+10% tot aan maaiveld geborgen te kunnen worden in het plangebied (tbv het voorkomen van wateroverlast)
- De vijver of retentievoorziening dient te voldoen aan de onderhoudseisen van het waterschap (zie hoofdstuk 4).
- De retentievoorziening moet passen in het lokale watersysteem.
- Plasbermen tellen niet mee voor de hydraulische afvoercapaciteit, wel voor het retentievolume.
- Bij permanent waterhoudende retentievoorzieningen dient er rekening gehouden te worden met veiligheid door bijv. aanleg van plasbermen en flauwe taluds.

### **Buitengebied**

- Voor het buitengebied geldt ook de trits vasthouden, bergen en afvoeren.
- Als uitgangspunt hanteren dat minimaal 40 mm berging op het perceel moet worden geborgen. Dit kan zijn bergingsvijver, infiltratie sloten etc. Rechtstreeks lozen op de watergang van het waterschap zonder een buffering/berging wordt niet toegestaan.
- De planontwerper realiseert de berging in overeenstemming met het landschappelijke inpassingsplan.
- De toets norm wateroverlast landelijk gebied is 1/10 jaar. Bij de aanleghoogte van het bouwwerk hiermee rekening houden.

### 3. Ontwateringsnormen

Teneinde droge voeten te hebben en te houden dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte.

Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

(de gemiddeld hoogste grondwaterstand ter plekke is hierbij maatgevend)

- Woningen met kruipruimte 0,70 m-mv
- Woningen zonder kruipruimte 0,30 m-mv  
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen 0,50 m-mv
- Primaire wegen 0,90 – 1,11 m
- Secundaire wegen en woonstraten 0,70 m

En voor de drooglegging (oppervlaktewaterpeil t.o.v. maaiveld):

- Drooglegging bij normaal waterpeil 1,00 – 1,20 m

Het waterschap is geen voorstander van het creëren van nieuwe onderbemalingen t.b.v. het realiseren van voldoende ontwateringsdiepte bij nieuwbouwprojecten. Ondergrondse voorzieningen zoals kelders en parkeervoorzieningen dienen als waterdichte constructie te worden uitgevoerd. Om voldoende ontwateringsdiepte te bereiken, en toch aan te sluiten bij bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen kan overwogen worden het terrein integraal op te hogen, kruipruimteloos te bouwen dan wel om over te gaan op selectief ophogen in combinatie met kruipruimteloos bouwen.

#### 4. Onderhoud

Het beheer en onderhoud van watergangen is in principe een taak van het waterschap en het is van essentieel belang voor het in stand houden van een goede waterhuishouding. Om er voor te zorgen dat het waterschap op een doelmatige en kostenefficiënte manier het beheer en onderhoud kan uitvoeren zijn er een aantal uitgangspunten opgesteld voor het ontwerp van watergangen en retenties. Watergangen kunnen vanaf de oever of vanaf het water worden onderhouden. De voorkeur van het waterschap is dat watergangen machinaal vanaf de oever kunnen worden onderhouden en dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor een onderhoudsstrook. Vanaf een bovenbreedte van 7,0m is het niet meer mogelijk de watergang eenzijdig te onderhouden, in dat geval zijn onderhoudsstroken aan beide zijden van de watergang noodzakelijk. Het watersysteem (oppervlaktewaterretenties en watergangen) wordt in principe in eigendom en beheer en onderhoud overgenomen door het waterschap.

#### Ontwerp

- Kies bij voorkeur voor natuurvriendelijke oevers. Hierbij geldt de volgende voorkeursvolgorde:
  - tweezijdig flauwe oevers met een minimaal talud van 1:6
  - eenzijdig flauw talud (bij voorkeur aan de noord- of oostzijde), minimaal talud 1:6
  - cultuurtechnische oevers met plasbermen van minimaal 1,0m breed
- Als oeverbeschoeiing en oeverbescherming noodzakelijk zijn dienen deze te bestaan uit duurzaam en milieuvriendelijk materiaal (geen tropisch hardhout, geen geïmpregneerd hout)
- Waar mogelijk wordt de diepte en breedte van de watergang en/of de retentie natuurlijk en gevarieerd vormgegeven
- Geen overkluizingen
- Peilbeheersingswerken zoals stuwen en overlaten minimaal toepassen. Indien dit niet is uit te sluiten dan gaat de voorkeur uit naar statische kunstwerken waarbij zoveel mogelijk passief beheer aan de orde is

#### Diepte

- Retenties die permanent watervoerend zijn en niet volledig beschaduwd dienen in de zomersituatie ten minste 1,2 m dieper te zijn dan streefpeil. Als er geen streefpeil is dan moet de bodem minimaal 0,80 m onder de GLG aangelegd te worden;
- (Nagenoeg) stilstaand water moet een minimale diepte hebben van 1,3 m ten opzichte van de gemiddelde waterstand;

#### Onderhoudsstrook

- Een onderhoudsstrook is gewenst:
  - daar waar het onderhoud niet met de maaiboot kan worden uitgevoerd;
  - aan twee zijden van de watergang indien de bovenbreedte van de te onderhouden watergang > 7,00 meter (van insteek tot insteek);
  - Aan die zijde van de watergang waar geen plasdrasbermen en/of flauwe taluds zijn aangelegd;
- de bochten van de watergang en/of retentievijver (maaipad) mogen niet te scherp zijn, binnenbocht minimaal R=8 m, buitenbocht minimaal R=12 m;
- de watergang moet vanaf de openbare weg met onderhoudsmachines te bereiken zijn;
- Een weg of fietspad mag onderdeel zijn van de onderhoudsroute, mits vrij toegankelijk, voldoende draagkrachtig (moet een kraan van 15 ton houden) en voldoende bermbreedte (minimaal 2,00 m) om het maaisel te kunnen deponeren;

#### Peilen

- Geen (structurele) peilverlaging van het oppervlaktewater binnen het in te richten gebied;
- Als vuistregel kan worden aangehouden dat het straatkolkpeil minimaal 1,20 meter boven het (toekomstige) streefpeil dient te worden aangelegd.
- Minimaal de benodigde ontwateringdiepte voor stedelijk gebied realiseren met een grondwaterneutrale inrichting, bijvoorbeeld door ophogen. Pas als grondwaterneutraal niet mogelijk is, kan gedacht worden aan draineren. In dat geval dient wel gemitigeerd/gecompenseerd te worden;
- Regenwateruitlaten ten minste circa 10 cm boven het streefpeil aanleggen. De regenwateruitlaten en regenwateroverstorten van verbeterd gescheiden rioolstelsels worden voorzien van betonnen talud- en bodembescherming (dik 15 cm) voorzien van opsluiting of een taludbak (e.e.a. afhankelijk van buisdiameter);
- Knijpconstructies uitvoeren als V-vormige overlaat;

- Aanleg van noodaflaten, bijvoorbeeld verlaagde bermen nabij de knijpconstructies wordt aanbevolen. Voor de hoogte van de noodaflaat aanhouden maatgevend straatniveau min 30 cm;

### Eigendommen

- Het waterschap heeft bij voorkeur alle wateren en retentievijvers die in beheer zijn ook in eigendom.
- Onderhoudsstroken worden overgenomen indien deze enkel een belang dienen voor het uitvoeren van de taken van het waterschap;
- peilregulerende kunstwerken (zoals knijpvoorzieningen) horen bij de waterhuishoudkundige voorzieningen en worden door het waterschap overgenomen;
- Overige kunstwerken (zoals duikers en bruggen) die worden aangelegd tbv een andere functie dan een waterhuishoudkundige komen ten laste van de gemeente;
- de ondergrond wordt voor agrarische waarde overgenomen;

### Aandachtspunten

- De waterkwaliteit dient in ieder geval te voldoen aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en indien mogelijk aan het Verwaarloosbaar Risico (VR) zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding.
- Speciale aandacht is gewenst voor de streefpeilen en de hoogtes van overstorten;
- Voor de aanleg van watergangen, retentievoorzieningen, drainage etc. dient een Keurontheffing te worden aangevraagd;
- Onderhoudsstroken worden in de legger opgenomen als waterstaatswerk;
- Keurontheffing wordt aangevraagd op basis van het definitief ontwerp. In de keurontheffing worden o.a. opgenomen, de lozingen met constructies en eventuele obstakels/werken in de kern- en beschermingszones;
- Zodra wateren zijn overgenomen door het waterschap worden deze bij de eerstvolgende herziening van de Legger meegenomen en daarmee beschermd door de Keur;
- Let bij de inrichting op de fysieke veiligheid; plaats bijvoorbeeld hekken of leg plas-draszones aan; riooloverstorten worden voorzien van roosters zodat kinderen er niet in kunnen kruipen;
- Het waterschap voert onderhoud uit aan alle stedelijk wateren die een onderdeel zijn van het oppervlaktewatersysteem. Alle overige elementen van een duurzaam hemelwater-afvoersysteem (bijvoorbeeld wadi's, periodiek watervoerende laagtes, zaksloten en groenzones) zijn in onderhoud bij de gemeente;
- In die gevallen waar een aanliggend particulier perceel grenst aan het water berust het onderhoud van het talud (inclusief eventuele beschoeiing) tot de waterlijn bij de particulier. Het waterschap onderhoudt het natte profiel van de watergang.
- Het vrijkomende maaisel, bagger en zwerfvuil wordt door het waterschap verzameld en afgevoerd zover het afkomstig is van eigendommen van het waterschap;
- Gebruik maken van een maaiboot is mogelijk bij:
  - Een waterdiepte van minimaal 0,75 meter;
  - Minimale bodembreedte van 2,00 meter;
  - Een talud tot 1:2;
  - Een vrije doorvaarhoogte bij bruggen en duikers van 1,25 meter;
  - Elk vijverdeel moet voorzien zijn van een laad- en losplaats voor de maaiboot;
- Gebruikmaken van een mobiele kraan (breedspoor) met maaikorf vanaf 1 zijde is mogelijk bij:
  - Een obstakelvrije onderhoudsstrook van 4 meter breed (obstakelvrij betekent niet dat er geen obstakels zoals bomen mogen staan, het gaat er om dat onderhoud met breedspoormaterieel kan plaatsvinden)
  - Een minimale boogstraal van 7,00 meter bij keerpunten en verandering van het tracé ten behoeve van bereikbaarheid breedspoormaterieel.

## 5. Diffuse bronnen

Het waterschap wil de verontreiniging van het oppervlaktewater door diffuse bronnen beperken/terugdringen. In (nieuw) stedelijk gebied zijn enkele duidelijke bronnen aan te wijzen. Gemeenten kunnen, door een juiste wijze van inrichten van de afgekoppelde verharding en het nemen van preventieve maatregelen, een flinke bijdrage leveren aan het terugdringen van de verontreiniging door diffuse bronnen. De volgende zaken verdienen in dit verband extra aandacht in de toekomst:

- Toepassing van chemische onkruidbestrijding;
- Toepassing van uitlogend wegmeubilair (met name gegalvaniseerd metaal);

- Wassen van auto's door particulieren;
- Hondenpoep;
- Afval inzamelen;
- Regelmatig vegen;
- Gladheidsbestrijding;

Met betrekking tot de bouw van woningen moet worden bewerkstelligd dat het gebruik van uitlopende bouwmaterialen zo veel mogelijk wordt tegengegaan. Het gebruik van maatregelpakketten voor Duurzaam Bouwen wordt hiervoor sterk aanbevolen. Mochten zich desondanks situaties voordoen waarin uitlopende materialen op excessieve wijze worden toegepast, zoals zinken of koperen dak- c.q. gevelbekleding, dan is directe lozing op RWA-systeem ongewenst. In zulke gevallen zal minimaal een zuiveringstechnische voorziening nodig zijn.

Bij de inrichting van vijvers en watergangen mag geen gebruik worden gemaakt van beschoeiingen die chemisch verduurzaamd zijn.

#### **Aandachtspunten diffuse bronnen**

- Maak (in geval van nieuwbouw en verbouw) voor toepassing (geheel of grotendeels) als dakbedekking of gevelbekleding geen of zeer beperkt gebruik van uitlopende bouwmaterialen zoals zink, koper, en. Kies voor toepassing als dakgoot of hemelwaterafvoer bij voorkeur geen (ongecoate) uitloogbare materialen maar kies hiervoor een innovatieve toepassing;
- Maak geen gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen op plaatsen waar lozingen op het oppervlaktewater kunnen plaatsvinden of waar via de bodem uitspoeling naar het oppervlaktewater of grondwater kan plaatsvinden. Bij de (her)inrichting kan hierop worden ingespeeld door bijvoorbeeld oevers in te richten met planten waartussen onkruid weinig kans maakt. Als verhardingen worden toegepast krijgt onkruid minder kans door gebruik te maken van gesloten verhardingen;

## Bijlage 1) Aan- en afkoppelbeslisboom, Waterschap Rijn en IJssel

Het college van Dijkgraaf en heemraden heeft op 23 december 2004, in het kader van de "Procedure toekenning subsidie Stimuleringsregeling afkoppelen 2004" de beslisboom vastgesteld. In dit document staat de beslisboom afgebeeld en is een toelichting opgenomen.

### Toelichting op beslisboom

De beslisboom is gebaseerd op de Gelderse beslisboom (BOR-G) en de Stimuleringsregeling Afkoppelen 2004.

WRIJ wil meer samenwerken met gemeenten. Bij samenwerking tussen organisaties geldt als uitgangspunt het respecteren van wederzijdse taken en bevoegdheden. Daarnaast gaat de rijksoverheid er van uit dat de gemeente de regisseur is in het (nieuwe) omgaan met regenwater. De beslisboom is dan ook gebaseerd op gemeentelijke verantwoordelijkheid voor het ontwerp van voorzieningen, die noodzakelijk zijn om hemelwater milieu- en omgevingsverantwoord te mogen lozen.

Voor de milieuverantwoorde omgang met regenwater wordt in overeenstemming met het landelijke beleid de watertrap van ambities gebruikt. Volgorde van voorkeur daarin is:

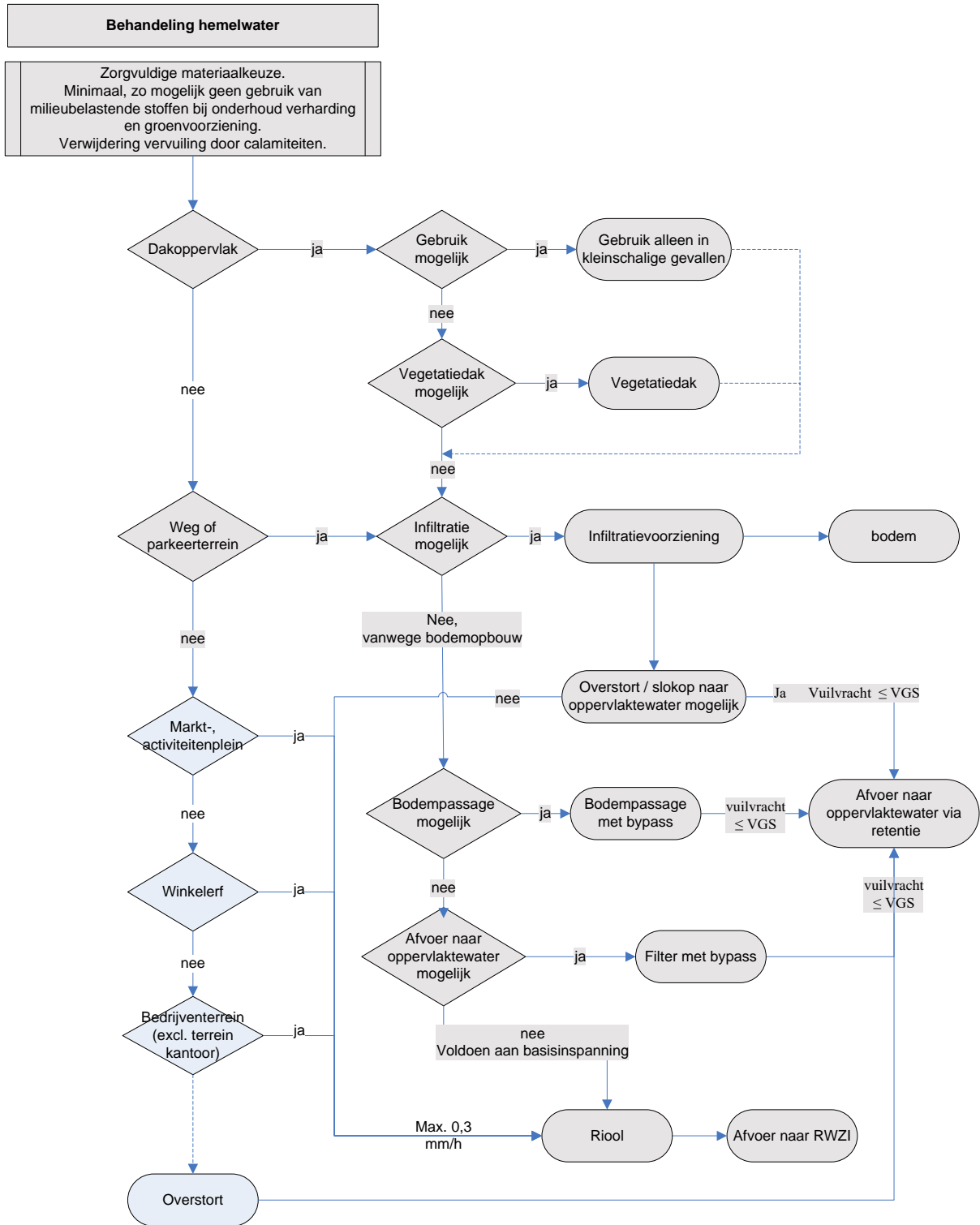
1. Voorkomen van afvoer (bronmaatregelen)
2. Opvangen en benutten of infiltreren
3. Afvoeren naar berging in oppervlaktewater
4. Inzamelen, transporteren en zuiveren, via riool.

Deze voorkeur is gebaseerd op het beleid dat erop gericht is om vervuiling van het oppervlaktewater te verminderen, verdroging te verminderen, voldoende berging in het stedelijke gebied te creëren, de kosten van zuivering te verlagen en het zuiveringsrendement te verbeteren. In de beslisboom zijn ook de milieuhygiënische aanwijzingen voor het dagelijkse beheer en onderhoud van de verhardingen opgenomen uit de stimuleringsregeling.

### Gebruik beslisboom

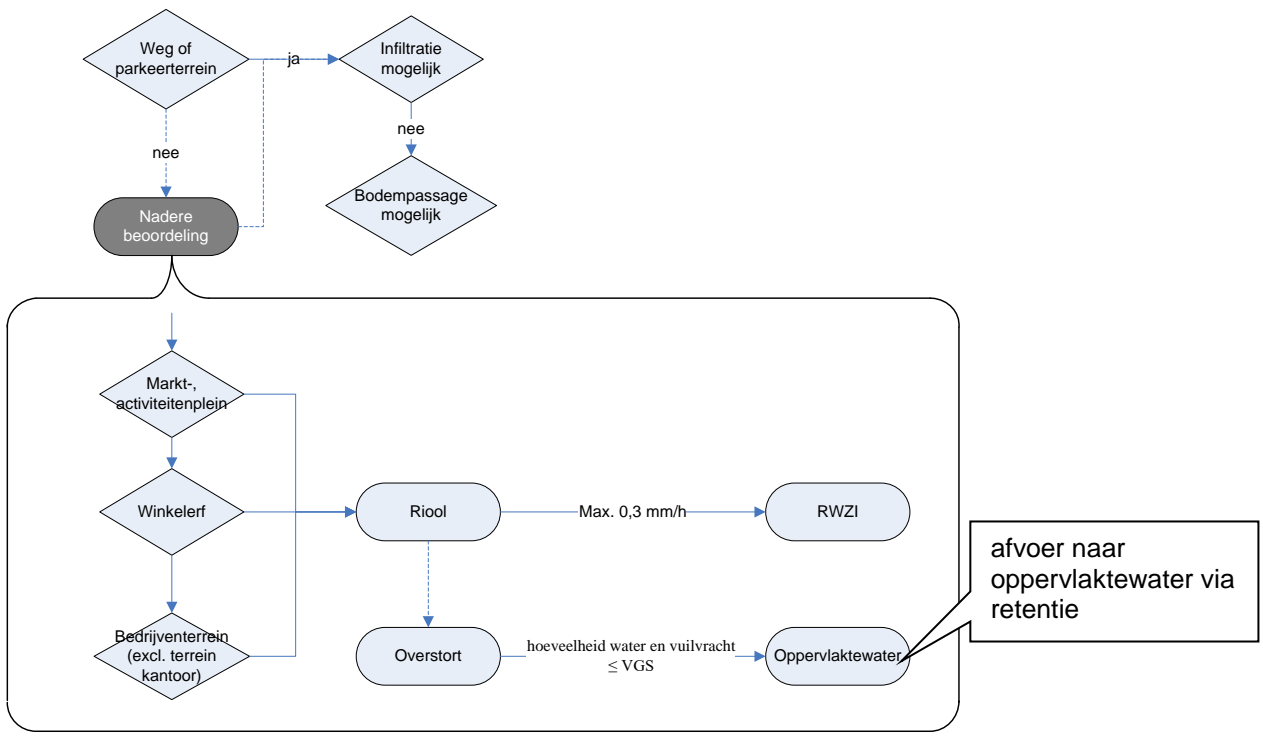
De waterbeheerder beperkt zich tot het beoordelen van de kwantitatieve en kwalitatieve gevolgen van de (rest)lozing op het oppervlaktewater en spreekt voorkeuren uit over het milieuverantwoord behandelen van het regenwater en effectiviteit van behandeling ervan in communale zuiveringsinstallaties. Daarbij wordt uitgegaan van het bestaande beleid over nieuwe en te renoveren stedelijke gebieden: emissie naar het oppervlaktewater mag niet groter zijn dan de emissie uit het verbeterd gescheiden rioolstelsels.

Omdat milieuverantwoord omgaan met regenwater leidt tot de aanleg van veel voorzieningen moet voorkomen worden dat er ingewikkelde berekeningen en toetsingen, respectievelijk door gemeente en waterschap, moeten worden uitgevoerd. Daarom mag de berekening en toetsing van de vuiluitwerp beperkt blijven tot de jaaremissie. Voor de lozingshoeveelheden kan volstaan worden met de berekening en toetsing van piekafvoeren uit de voorziening (inclusief eventuele bypass). Vanwege een klantgerichte opstelling biedt WRIJ gemeenten als handreiking ontwerprichtlijnen aan voor regenwatervoorzieningen. Deze kunnen bij het ontwerp gebruikt worden. Het definitieve ontwerp is afhankelijk van de toetsing van de vuiluitwerp en piekafvoer.



Figuur 1 Beslisboom aan- en afkoppelen 2004-2005, aanpassing nov. 2004





Figuur 2 Invulling van nadere beoordeling.  
 Behoort bij Beslisboom aan- en afkoppelen 2004-2005

Bijlage 2) Indicatie van landelijke afvoernormen, Waterschap Rijn en IJssel

