

## **BIJLAGE 5: WATER- EN RIOLERINGSPLAN**



**INTERNE NOTITIE**

voor: Gemeente Cuijk, Waterschap Aa en Maas  
van: Erik van Grunsven  
telefoon:  
afdeling: Ruimtelijk Beheer  
onderwerp: hemelwater de Valuwe fase 2+3+4  
datum: 28 oktober 2014

---

In 2011 is de eerste versie opgesteld ten behoeve van het bestemmingsplan fase 2. Ten behoeve van het bestemmingsplan fase 3 en 4 is de notitie herzien in 2013 en 2014 op basis van actuele gegevens.

**Aanleiding van de aanpassing**

Het rioolontwerp is aangepast. Deze aanpassing is in deze versie beschreven. Aanleiding van de aanpassing is het vervallen van de noodzaak om werkzaamheden uit te voeren in de Robijnlaan. Aan de Robijnlaan worden geen woningen vervangen. Hiervoor zijn geen aanpassingen noodzakelijk om het hemelwater op te vangen en af te voeren. De aanleg van een hemelwater riool in de Robijnlaan is dan ook niet noodzakelijk.

Daarnaast was een berging met kratten gepland in het centrum van het plangebied. De kosten van deze kratten is hoog. Ook kan het hoogwater in de Maas met een hoge grondwaterstand problemen geven met de infiltratie van het hemelwater. Dit geeft aanleiding om naar een alternatief te kijken.

Beide aanpassingen hebben een grote invloed op het ontwerp van het hemelwaterriool. Dit ontwerp is herzien. Uitgangspunten, het ontwerp en de resultaten van de berekening staan in deze notitie beschreven.

**Aanleiding**

In het centrum van de wijk Valuwe staat een groot reconstructie en revitalisering op het programma. Hierdoor worden aanpassingen uitgevoerd aan het verhard oppervlak. Bestaande panden worden gesloopt en nieuwe panden worden gebouwd. Tevens vinden er aanpassingen plaats in het openbaar gebied.

Deze aanpassingen hebben ook consequenties voor het inzamelen en afvoeren van afvalwater en hemelwater. Hoewel de revitalisering in verschillende fases wordt uitgevoerd en ook de bestemmingsplannen per deelgebied worden opgesteld wordt er één rioleringsplan opgesteld voor de het gehele gebied. Dit om ervoor te zorgen dat de deelgebieden goed op elkaar aansluiten en dat er voor het gehele gebied voldoende afvoercapaciteit en berging voor het hemelwater wordt gerealiseerd.



figuur 1: locatie plangebied (indicatief)

Het plangebied is gelegen in de wijk De Valuwe en wordt begrensd door de Goudenrijderstede, Crusaatstede, Robijnlaan en De Valuwe (zie figuur 1). Het plangebied is opgedeeld in 3 fasen:

- Fase 2: Angelotstede (fase 2a), winkelcentrum (fase 2b) en het gebied rond de kerk (fase 2c)
- Fase 3: tussen de Crusaatstede en Keurvorsterstede
- Fase 4: tussen de Keurvorsterstede en Valuwsedijk

Deze grootschalige herinrichting biedt kansen om anders om te gaan met hemelwater binnen dit plangebied. In het gemeentelijk Rioleringsplan 2009-2012 is vastgesteld hoe met hemelwater bij reconstructies en rioolvervangingen dient te worden omgegaan. Bij het ontwerp van de herinrichting, met name van het deelgebied rond het winkelcentrum (Lidl eo), is geen rekening gehouden met mogelijkheden tot berging en verwerken van hemelwater. Binnen dit gebied is wel een hemelwaterriool aangelegd met deels infiltratieriool die aangesloten wordt op de het hemelwaterriool van fase 4. De mogelijkheden om alternatieve manieren van het inzamelen en verwerken van hemelwater worden hierdoor beperkt. Bij de uitwerking van de andere deelgebieden dient hier meer rekening mee te worden gehouden.

## **Beleid**

De toekomstige situatie dient te voldoen aan de eisen en wensen zoals deze zijn geformuleerd binnen het vastgesteld beleid van de gemeente (GRP 2009-2012), het Masterafkoppelplan, het basisrioleringsplan en uitvoeringseisen aan de riolering en hemelwatervoorzieningen ten aanzien van ontwerp en beheer. Daarnaast dient het systeem te voldoen aan de eisen van het waterschap Aa en Maas (de watertoets)

De hoofdstructuur van de riolering binnen de reconstructie, zeker voor het inzamelen en afvoeren van afvalwater, blijft gehandhaafd. Doordat de riolering in het grootste gedeelte van de wijk blijft gehandhaafd en op korte termijn niet wordt vervangen. Daarnaast dient bij reconstructie te worden onderzocht of het hemelwater kan worden afgekoppeld. Indien de kwaliteit van het riool slecht is wordt deze vervangen. In het GRP is opgenomen dat in dat geval nagegaan dient te worden of het hemelwater kan worden afgekoppeld van het gemengd rioolstelsel. Het afvoeren van hemelwater wat niet meer op het gemengd rioolstelsel wordt aangesloten is nader onderzocht in het Master afkoppelplan. Voor de wijk De Valuwe houdt dit in dat het water bovengronds kan worden geborgen en bovengronds infiltreren en/of ondergronds afvoeren naar oppervlaktewater/berging. Ondergrondse infiltratie is vanwege de aanwezige kleilaag onder de toplaag niet of beperkt mogelijk.

Afkoppelen is wenselijk in De Valuwe omdat de berging in deze wijk relatief aan de lage kant is (Basisrioleringsplan 2011). Zodoende wordt er meer ruimte gecreëerd voor de afvoer van hemelwater waardoor het risico van water overlast wordt verminderd. Daarnaast wordt voorkomen dat schoon hemelwater wordt vervuild met afvalwater. Hierdoor wordt dus minder afvalwater afgevoerd naar de rwzi en minder water overgestort naar het oppervlaktewater.

Indien hemelwater wordt afgekoppeld van het gemengd riool dient voor (een deel) van het afgekoppelde hemelwater compenserende berging te worden aangelegd. In overleg met het waterschap is afgesproken dat voor het afgekoppelde verhard oppervlak 15 mm compenserende berging gerealiseerd. Dit is om te voorkomen dat wateroverlast ontstaat bij (nieuwe) lozingspunten van hemelwater.

In het kader van de watertoets dienen ontwikkelingen water neutraal gerealiseerd te worden. Dit betekent dat indien het verhard oppervlak toeneemt het hemelwater afkomstig van het verhard oppervlak binnen de grenzen van het plangebied te worden geborgen. Deze berging bedraagt ca 42 mm ten opzichte van het extra verhard oppervlak.

### **Algemene gegevens**

- hoogteligging plangebied bedraagt tussen NAP +10,10 m en NAP +10,55 m;
- bestaande peilen blijven gehandhaafd;
- Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig;
- Grondwater (GHG): ca NAP +8,2 m. (Bij hoogwater in de Maas stijgt het peil tot NAP +9,00 m.

### **Uitvoering**

- dekking op riolering tenminste 1 m;
- dwa riool wordt aangesloten op het bestaande gemengd rioolstelsel;
- afschot dwa riool 1:300-1:500;
- afstromend hemelwater zo goed als mogelijk zichtbaar afkoppelen. Het hemelwater kan dan via het oppervlak afstromen naar het de bergingsvoorziening of het hemelwater riool.
- Bij voorkeur het hemelwater afvoeren via een filter om eventuele vervuiling van het hemelwater af te vangen.

- rekening houden met afvoer van verhard oppervlak in de omgeving buiten het plangebied.

Wadi systemen dienen bij een berging kleiner dan 42 mm in combinatie met geen of nauwelijks infiltratie (doorlatendheid  $k \leq 0,1$  m/dag) een noodoverstort (slok-op naar de riolering te krijgen).

### **Situatie**

Het rioolstelsel in de Valuwe is een gemengd rioolstelsel. Het afvalwater wordt afgevoerd via rioolgemaal Liefkenshoek. Op deze locatie ligt ook de riooloverstort met randvoorziening. In het noorden van de Valuwe zijn in de afgelopen jaren (2008-2010) afkoppelprojecten uitgevoerd (Botteliersdreef met waterdoorlatende verharding Aquaflow).

### ***Kwaliteit riolering***

De riolering in De Valuwe is aangelegd in de periode 1956-1975. Een gedeelte van de riolering is reeds vervangen medio 1995. Binnen het plangebied bedraagt het jaar van aanleg medio 1960-1963. Daarnaast wordt een gedeelte van het afvalwater van Cuijk centrum afgevoerd via De Valuwe naar gemaal Liefkenshoek. Deze toevoer is begrensd door een wervelventiel ( $35 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Binnen het plangebied wordt een groot aantal panden gesloopt en er wordt, gedeeltelijk, een nieuwe wegenstructuur aangelegd. Alleen de wegen rondom het plangebied blijven op dezelfde locatie liggen.

### **Uitwerking fase 2+3+4**

#### ***Afvalwater***

Vanwege de herstructurering wordt de infrastructuur deels aangepast. Dit heeft tot gevolg dat ook het rioolstelsel binnen de grenzen van het plangebied wordt vervangen. Aan de grenzen van het plangebied wordt de riolering vervangen indien dit vanwege de staat van de riolering noodzakelijk is en ook herstructurering van de weg plaatsvindt. Deze keuze wordt gemaakt op basis van uitgevoerde inspecties in 2003 en inspecties die in juli 2011 zijn uitgevoerd. Om de afvoercapaciteit van het gemengd rioolstelsel te waarborgen wordt het DWA riool (wat in principe nog steeds als een gemengd riool blijft fungeren) bij vervanging, met dezelfde diameter uitgevoerd. Hierbij wordt aangesloten op de bestaande riolering. Vergroting is niet noodzakelijk omdat er in de huidige situatie geen knelpunten zijn met betrekking tot de afvoer van hemelwater. Voor zover er al klachten zijn, nemen deze af doordat het aangesloten verhard oppervlak is op de riolering afneemt.

#### ***Hemelwater***

##### *Systeemkeuze*

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Ook in de toekomstige situatie wordt geen oppervlaktewater gerealiseerd. Ten behoeve van berging van regenwater wordt het hemelwater opgevangen in wadi's. In het plangebied loopt een groenstrook. Deze groenstrook wordt ingericht als een wadi. Vanwege de hoogteligging van deze stroken (deze liggen op het hoogste punt in het plangebied) is het niet mogelijk al het hemelwater van het plangebied hiernaar toe af te voeren.

Gekozen is om naast wadi's een gescheiden rioolstelsel aan te leggen. Voor de berging wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de wadi's. Vanwege de hoogteligging is het niet mogelijk alle berging (15 mm) in een wadi te realiseren. De aanleg van aanvullende berging is daarom noodzakelijk.

Deze aanvullende berging kan worden gerealiseerd in:

- Gescheiden stelsel met wadi en aanvullende ondergrondse berging in het plangebied.
- Afvoer naar de sloot langs de Katwijkseweg bij de sportvelden. De sloot kan worden verbreed of worden verlengd om de compenserende berging te realiseren.

De te compenseren berging bedraagt 15 mm. Bij hevige neerslag valt er meer dan 15 mm. Om te voorkomen dat dit leidt tot wateroverlast is een verbinding met het bestaande gemengd rioolstelsel noodzakelijk. Deze verbinding blijft noodzakelijk bij de aanleg van een ondergrondse berging. De verbinding kan komen te vervallen totdat de sloot is doorgetrokken naar Liefkenshoek, nabij de bestaande overstort. Het overtollige water kan dan worden afgevoerd naar de Maas.

Het heeft ook de voorkeur om het water in de sloot te bergen. Reden is de slecht doorlaatbaarheid van de ondergrond en de hogere grondwaterstanden bij een hoge waterstand in de Maas. Een diepere ondergrondse berging heeft het risico dat er grondwater wordt aangetrokken wat het waterbezwaar tijdens hoog water vergroot. Dit is niet wenselijk omdat er in deze periode geen water kan worden afgevoerd naar de Maas.

#### *Fase 1*

Fase 1 ligt ten noorden fase 3. Deze fase is in 2008-2010 uitgevoerd en staat verder los van dit plan.

#### *Fase 2*

Fase 2 is in 2013 gerealiseerd. Hierbij is een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Een deel van het gemengd rioolstelsel is vervangen. Daarnaast is een apart HWA riool aangelegd. Ter hoogte van de parkeerplaats van de Lidl is het HWA riool uitgevoerd als een infiltratieriool.

Het volume van het IT riool bedraagt 16 m<sup>3</sup>. Het volume van het gescheiden rioolstelsel bedraagt 23 m<sup>3</sup>.

In een eerdere fase was in fase 2 een wadi gepland. Deze is bij het uitwerken van het plan komen te vervallen. De berging van deze wadi wordt in fase 3 en 4 gecompenseerd.

#### *Fase 3 en Fase 4*

Het ontwerp voor fase 3 en 4 wordt hierna beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de uitgevoerde werkzaamheden in fase 2.

## Ontwerp

### **Afvalwater**

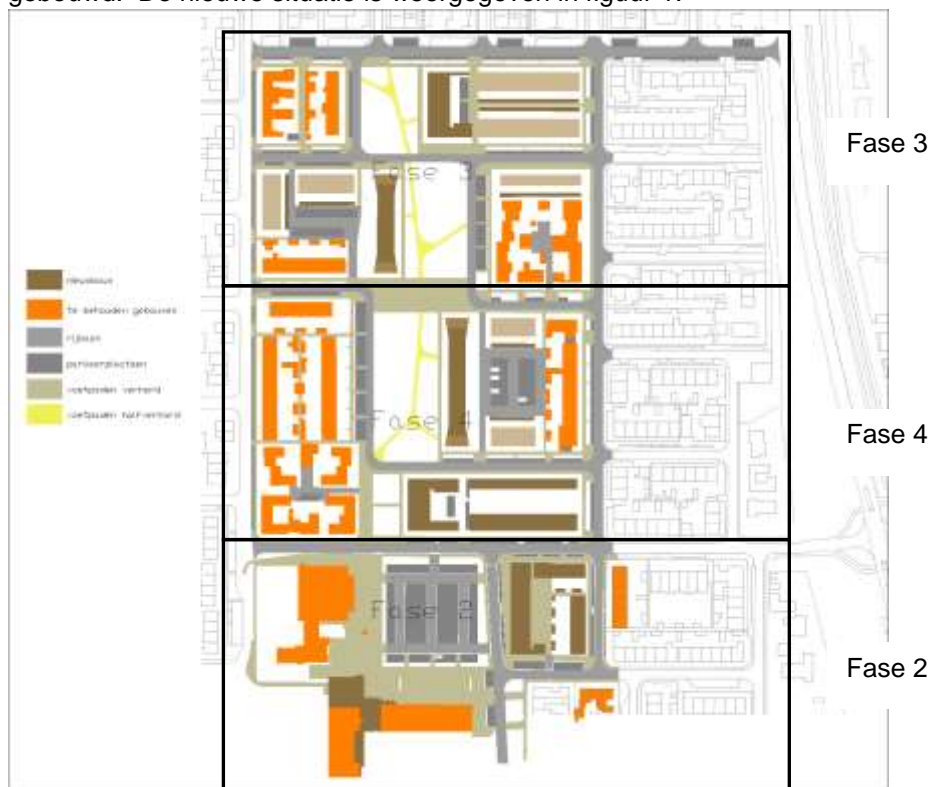
#### *DWA riool*

Het nieuwe DWA riool/gemengd riool wordt ingepast en aangesloten op de bestaande riolering. Als de afstand tot het hoofdriool meer dan ca 20 m buiten perceelgrens ligt wordt een separaat DWA riool aangelegd, dit om verstopping van de huisaansluiting te voorkomen. Het DWA riool wordt aangesloten op het bestaande gemengd rioolstelsel. De diameters van de riolering die verdwijnen dienen in de nieuwe situatie terug te komen. Dit is noodzakelijk om de afvoercapaciteit van het riool te handhaven.

### **Hemelwater**

#### *Verhard oppervlak*

Het verhard oppervlak is in de bestaande situatie geïnventariseerd (inventarisatie 2007 +aanvulling inritten 2009). In 2013 is de nieuwe situatie opnieuw geïnventariseerd. Reden was wijziging van de inrichting. Hierdoor worden minder woningen gesloopt en minder woningen gebouwd. De nieuwe situatie is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: verhard oppervlak nieuwe situatie inclusief fasering.



<b>Fase 3 en 4</b>	<b>Oude situatie</b>	<b>Nieuwe situatie</b>
	m2	m2
Dakoppervlak bestaande te behouden woningen	6.610	6.610
Dakoppervlak te slopen woningen	9.040	-
Dakoppervlak nieuwbouw	-	7.220
Rijbaan	11.350	8.700
Parkeerplaatsen	1.465	4.650
Voetpaden verhard	7.095	7.400
Voetpaden halfverhard	0	800
<b>Totaal fase 3 en 4</b>	<b>35.560</b>	<b>35.380</b>

<b>Fase 2</b>	<b>Oude situatie</b>	<b>Nieuwe situatie</b>
	m2	m2
Dakoppervlak bestaande te behouden woningen	3.540	3.540
Dakoppervlak te slopen woningen	1.985	-
Dakoppervlak nieuwbouw	-	2.025
Rijbaan	3.350	2.610
Parkeerplaatsen	70	2.180
Voetpaden verhard	5.290	6.110
Voetpaden halfverhard	0	0
<b>Totaal fase 2</b>	<b>14.235</b>	<b>16.465</b>

Tabel 1: verhard oppervlak fases 2,3 en 4

In totaal worden in de fases 2, 3 en 4 in totaal 47.795 m<sup>2</sup> vervangen door 51.745 m<sup>2</sup>. Binnen dit overzicht is nog niet meegenomen de oppervlaktes van de nieuwbouw fase 2c rond de kerk. Deze is op het moment van schrijven nog niet inzichtelijk.

#### *HWA riool*

De minimale diameter van het HWA riool bedraagt Ø 300 mm. De diameters van het HWA riool is afhankelijk van de locatie van de berging. Uitgangspunt is dat afvoer wordt gerealiseerd richting de sloot. In dat geval bedraagt de maximale diameter Ø 600 mm. Uitgangspunt is dat bij bui 9 uit de Leidraad Rioleringsplan het peil maximaal tot maaiveld komt. Dit is een strengere eis dan gehanteerd in het Gemeentelijk Rioleringsplan. Reden om hiervan af te wijken is de klimaatontwikkeling. Daarnaast wordt ook ruimte gecreëerd om hemelwater aan te sluiten afkomstig van buiten het plangebied.

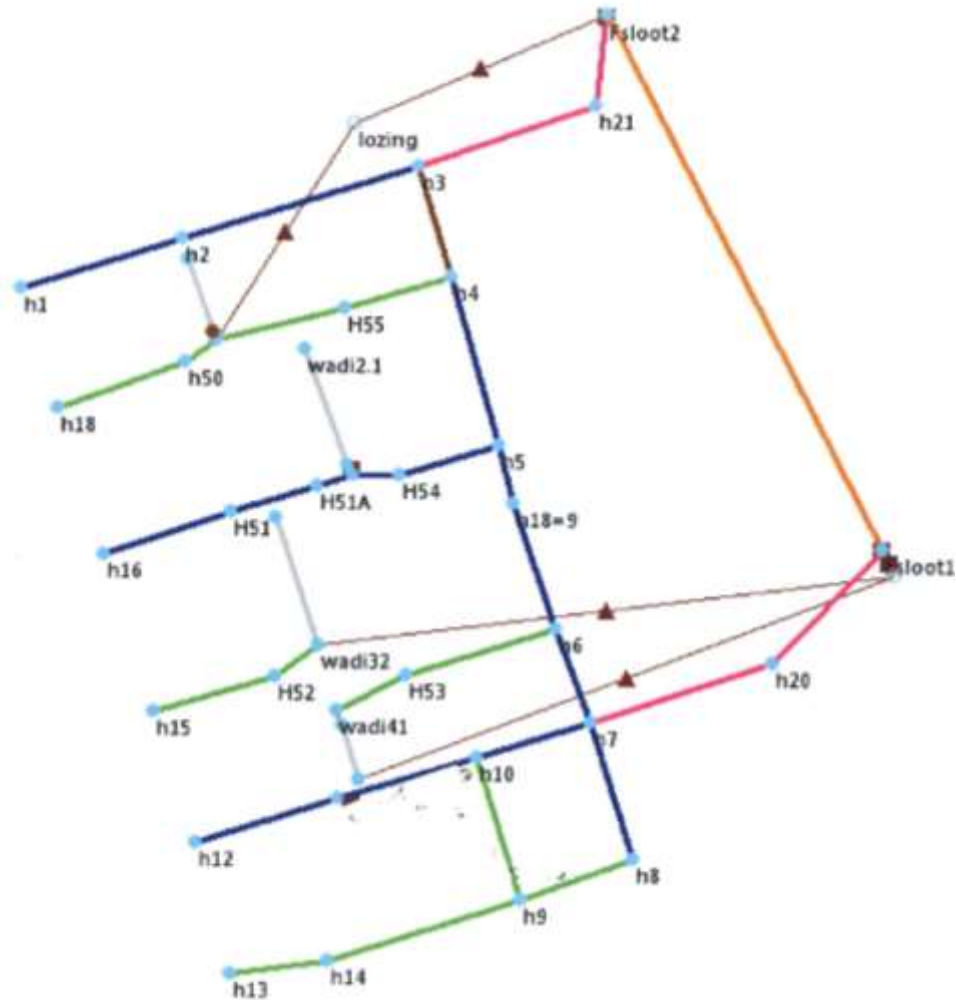
De ligging van het HWA riool kan horizontaal worden uitgevoerd. In het projectgebied is infiltratie niet mogelijk. Lokaal is de bodem hiervoor te slecht water doorlatend.

Ten aanzien van het ontwerp riolerings is een ontwerp gemaakt voor het gehele plangebied. Deze wordt per fase uitgevoerd.

Een gedeelte van het nieuwe HWA riool zal altijd gevuld zijn met hemelwater vanwege de hoogte van de bodem van de sloot (NAP +9,00 m) en een maaiveldhoogte van NAP +10,20- +10,50 m. Het volume in het HWA riool bedraagt ca 230 m<sup>3</sup>. Een deel is beschikbaar als compenserende berging. Deze berging is in de berekening voor 50% (115 m<sup>3</sup>) de berging van het HWA riool meegenomen.

## Ontwerp

### Diameters riolering



☒	300	■
☒	400	■
☒	500	■
☒	600	■

Figuur 4: Ontwerp HWA riolering, diameters

### Berging

In de toekomstige situatie wordt ca 5,2 ha verhard oppervlak gerealiseerd. Uitgangspunt is dat dit verhard oppervlak wordt afgekoppeld. Hiervan dient de toename van het verhard oppervlak (hydrologisch neutraal ontwikkelen) te worden gecompenseerd met 42 mm (166 m<sup>3</sup>) berging. Voor het afgekoppelde oppervlak (4,8 ha) moet 15 mm compenserende berging te worden aangelegd. Dit komt overeen met 717 m<sup>3</sup>. In totaal, voor de fasen 2, 3 en 4, dient **883 m<sup>3</sup>** berging te worden gerealiseerd.

## Locaties voor berging

### HWA en IT riool

Het volume in het HWA riool bedraagt ca 230 m<sup>3</sup>. Een deel is beschikbaar als compenserende berging. Aangenomen is dat 50% (115 m<sup>3</sup>) van de berging van het HWA riool beschikbaar is.

### Wadi

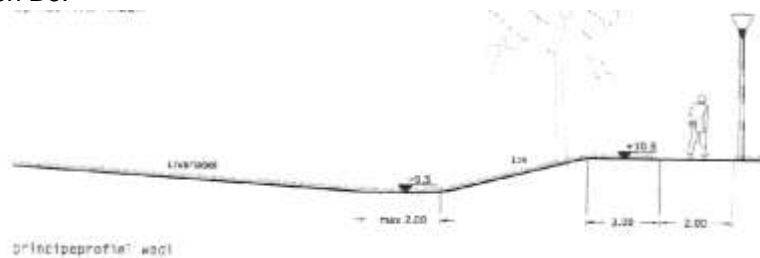
In het midden van het revitaliseringgebied ligt veel groen. Dit is tevens het hoogste gebied binnen het gebied. Het terrein loopt ten oosten en westen af. Op deze wadi's kan alleen het verhard oppervlak afkomstig van de aanliggende bebouwing, wegen en woningen rechtstreeks via het oppervlak op afvoeren.

In de groenvoorziening (gras) wordt de wadi gerealiseerd. In de wadi wordt een berging gerealiseerd van 42 mm ten opzicht van het aangesloten verhard oppervlak. Hiermee wordt het regenwater van een gebeurtenis met een herhalingstijd van één keer per tien jaar geborgen. Doordat de wadi's op het hoogste punt liggen kan alleen het verhard oppervlak worden aangesloten wat direct aansluit op de wadi's. In totaal kan ongeveer 7.200 m<sup>2</sup> op de wadi's worden aangesloten. In de wadi's is dan een berging van 300 m<sup>3</sup> noodzakelijk. Deze worden in fase 3 en 4 gerealiseerd. Hiervoor is voldoende ruimte beschikbaar om dit te realiseren.

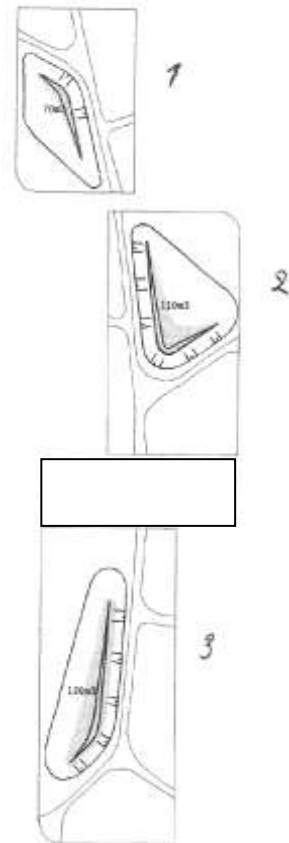
tabel 2: verhard oppervlak op de wadi's

wadi	verhard oppervlak	berging	
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	mm
1	800	70	
2	2.900	110	
3	3.500	120	
subtotaal	7.200	300	42 mm

De (mogelijke) locaties zijn weergegeven in figuur 2. Locatie 1 is tussen B1 en B2, locatie 2 is tussen B3 en B4, locatie 3 is tussen B5 en B6.



Figuur 2: principe dwarsprofiel wadi's.





Figuur 3: mogelijke locatie voor wadi's (fase 3 en 4)

#### *Sloot Katwijkseweg*

In de bestaande sloot (tussen de Valuwsedijk en Crusaatstede) is een berging aanwezig van ca 569 m<sup>3</sup>. In de huidige situatie stroomt het hemelwater van het parkeerterrein en de weg af op de sloot (ca 4.000 m<sup>2</sup>), de helft van de Katwijkseweg ca 2.000 m<sup>2</sup> en de nieuwbouwwoningen westzijde van de Katwijkseweg ca 2.000 m<sup>2</sup> (Totaal 0,8 ha). Uitgaande van een berging van 42 mm bedraagt de noodzakelijke berging in de sloot 336 m<sup>3</sup> voor het reeds aangesloten verhard oppervlak.

Daarnaast gaat de overloop van het IT riool afkomstig van de Cuijkse Canthelen hiernaar af voeren. De Cuijkse Canthelen is aangelegd met een berging voor hemelwater met ca 27 mm. Dit betekent dat de berging van de sloot, zeker bij vervuiling van het IT riool mogelijk wel eens

aangesproken zou kunnen worden. Conform de richtlijnen kan 15 mm berging vanuit de Cuijkse Canthelen worden aangevoerd. Anderzijds is de ondergrond bij de Cuijkse Canthelen zeer geschikt om te infiltreren. Met deze infiltratie is geen rekening gehouden bij het bepalen van de berging. Voor de overloop van de Cuijkse Canthelen naar de sloot is de sloot tussen de Beersebaan en de Valuwesdijk bestemd.

De overcapaciteit aan berging in de sloot bedraagt  $569-336= 233$  m<sup>3</sup>.

#### *Aanvullende berging*

	m <sup>3</sup>	Noodzakelijke berging
HWA/IT riool	115	
Wadi's	300	
Berging sloot	233	
<b>Aanvullende berging</b>	<b>235</b>	
Totaal	883	883

*Tabel 3: aanvullende berging*

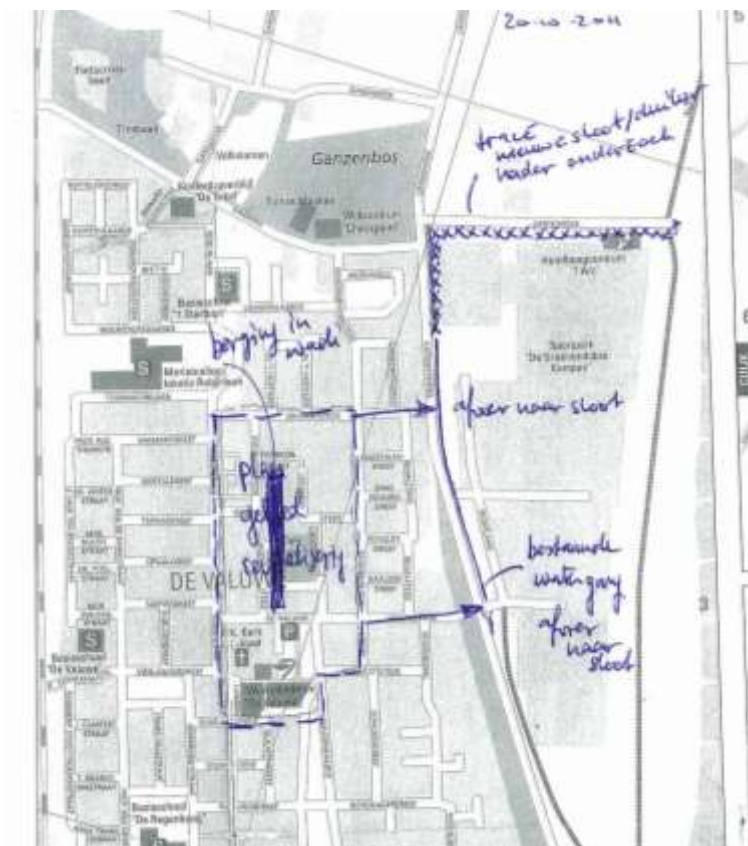
#### *Verbreiding/verlenging sloot*

Om de aanvullende berging (235 m<sup>3</sup>) te realiseren kan de bestaande sloot worden verbreed. (Er staan overigens aan weerszijden van de sloot bomen). Een mogelijkheid is ook om in de toekomst de sloot langs de Katwijkseweg te verlengen. De sloot kan langs het sportpark worden doorgetrokken tot aan de randvoorziening Liefkeshoek. Er kan dan een verbinding worden gerealiseerd met de afvoer van het bergbezinkbassin achter de externe drempel van de randvoorziening, voor de afsluiter (deze afsluiter wordt bij hoogwater in de Maas afgesloten). Als alternatief kan er een duiker worden aangelegd.

Het voordeel van het doortrekken van de sloot naar de Liefkeshoek is dat het water relatief snel kan worden afgevoerd en dat de berging in de sloot weer relatief snel beschikbaar is. Een noodoverstort naar het bestaand gemengd rioolstelsel is dan ook niet noodzakelijk.

Met een berging van 15 mm zal ongeveer 1-2 keer per jaar het water vanuit het hemelwaterriool/berging/sloot naar het riool overstorten.

Voor de eventuele nieuwbouw rondom de kerk (fase 2c) kan het zijn dat de aanvullende berging nog iets hoger uit valt. De verbreding en/of verlenging van de sloot dient dan wat groter te zijn.



Figuur 3: locaties berging in De Valuwe

### Berging ondergronds

Indien berging niet kan worden gerealiseerd in wadi of oppervlaktewater kan ondergrondse berging worden gerealiseerd. Door het maken van ondergrondse berging met behulp van bijvoorbeeld kratten kan de noodzakelijke berging worden gerealiseerd.

Door de ligging van het groen (hoogste punt) de beperkte berging in de bestaande sloten en de beperkt ruimte /mogelijkheden van stedenbouwkundig oogpunt om oppervlaktewaters te realiseren, is het niet mogelijk om voldoende berging te realiseren in wadi's en oppervlaktewater. Dit heeft de voorkeur omdat het vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud eenvoudiger te beheren is en de functionaliteiten te kunnen waarborgen.

Het voordeel is dat er voldoende ruimte beschikbaar is om de noodzakelijke berging te realiseren. Naast de berging in de wadi's en riool (415 m<sup>3</sup>) is nog 468 m<sup>3</sup> noodzakelijk. Deze berging wordt ondergronds gerealiseerd.

Bij de aanleg van ondergrondse berging wordt geen afvoer gerealiseerd naar de sloot langs de Katwijkseweg.

In eerdere plannen is sprake geweest van meer berging. Doordat er echter minder wordt gesloopt en nieuw gebouwd is de berging kleiner dan de situatie uit 2011.

Een nadeel is dat in De Valuwe de doorlaatbaarheid van de bodem slecht is. Hierdoor duurt het lang voor dat het water uit de berging is weggevoerd/geïnfiltreerd. Door de berging aan te vullen met drainagezand wordt deze situatie iets verbeterd.

### **Ledigingsgemaal**

Indien de berging (de sloot of de ondergrondse berging) lang vol blijft staan dient te worden overwogen om een regenwatergemaal te plaatsen die het rioolstelsel en de berging leegpompt. In dat geval is ook altijd de berging in het regenwaterriool beschikbaar (ca. 230 m<sup>3</sup>, 115 m<sup>3</sup> extra).

### **Kwaliteit riolering**

In juli 2011 is de riolering rondom het gebied van de vitalisering geïnspecteerd. Omdat een HWA riool wordt gelegd is het te overwegen om het bestaand gemengd rioolstelsel ook te vervangen/renoveren. Het riool wordt vervangen indien de komende 20 jaar het riool niet vervangen hoeft te worden. Daarnaast wordt het riool, indien niet vervangen, gerenoveerd. Bij de renovatie worden relevante schadebeelden aan het riool gerepareerd.

#### *Goudenrijderstede (Ø 1000), De Valuwe en Crusaatstede (ei 900/1350)*

Veel wortelingroei en (kleine)lekkage bij de voegen. Betreft vaar-moer einden. Deze voegen van voor 1960 zonder rubberring vertonen vaak snel lekkage bij een kleine verzakking. Dit leidt tot grondwater instroom of wortelingroei. (grondwater of wortelingroei). De grotere diameters in de Valuwe (Valuwsedijk en Goudenrijderstede) zijn zo uitgevoerd. Dit komt ook terug in de schadebeelden. Als de buizen boven de grondwaterstand liggen dan is er veel wortelingroei aanwezig. Ligt de buis (deels) onder water dan worden veel lekkages op de voeg geconstateerd. Indien werkzaamheden boven de buis worden uitgevoerd wegreconstructies, zware machines worden de buizen zwaarder belast waardoor de kans op lekkages toeneemt. Indien een HWA buis er naast wordt aangelegd neemt het risico op verdere verslechtering van de buis toe. Derhalve dienen de buizen of vervangen, gerepareerd of gerelined worden. Ook de voegen waar nu niets is geconstateerd bestaat, is er een risico dat dit op (korte) termijn ook gaat lekken en dat water/zandinloop gaat plaatsvinden of dat er wortelingroei komt. Wanneer de werkzaamheden op deze locatie worden voorbereid moet de situatie opnieuw worden vastgesteld. Dan kan ook een keuze worden gemaakt welke maatregelen noodzakelijk zijn.

#### *Valuwsedijk*

Hoewel de kwaliteit van de riolering hier beter is dan in de Goudenrijderstede zijn er wel kleine lekkages en wortelingroei. De riolering bestaat tevens uit vaar-moer verbindingen. Dit kan in de komende jaren verder verslechteren indien er niets aan gedaan wordt. Langs dit riool is altijd een apart HWA riool noodzakelijk. Wanneer de werkzaamheden op deze locatie worden voorbereid moet de situatie opnieuw worden vastgesteld. Dan kan ook een keuze worden gemaakt welke maatregelen noodzakelijk zijn.



## Conclusie

Door de revitalisering van het centrum van De Valuwe neemt het verhard oppervlak beperkt toe. Hiervoor wordt compenserende berging in het kader van de watertoets wordt aangelegd. Het verhard oppervlak van de reconstructie wordt verder volledige afgekoppeld.

Een deel van de berging (300 m<sup>3</sup>) ten behoeve van het afkoppelen wordt in de wijk zelf gerealiseerd worden in wadi's. Het overige deel van de berging wordt geborgen in de sloot naast de Katwijkseweg (233 m<sup>3</sup>). Om hier voldoende berging te realiseren moet de sloot worden verbreed of moet de sloot worden verlengd. In de sloot moet ca 363 m<sup>3</sup> extra berging worden gerealiseerd om de noodzakelijke berging van 883 m<sup>3</sup> te realiseren. Daarnaast is een noodafvoer naar het gemengd rioolstelsel noodzakelijk om wateroverlast te voorkomen. Om deze noodafvoer te voorkomen is het noodzakelijk de sloot door te trekken (eventueel deels via een duiker) naar Liefkenshoek nabij de overstort. Hierdoor kan de berging ook meer gecontroleerd en sneller worden geledigd. Nu dient allee te infiltreren naar de bodem. Door de aanwezige kleilagen is dit echter lastig en kan het lang duren voordat het water is geïnfilteerd. Een optie is om een ledigingemaal aan te leggen. Hierdoor is de berging weer eerder beschikbaar. Daarnaast komt er dan ook berging beschikbaar van het HWA riool.

Tabel 3: overzicht berging.

Berging	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
HWA/IT riool	115	115
Wadi	300	300
Berging sloot	233	
Verbreiding/verlengen sloot	235	
Ondergrondse berging		596
<b>Totaal</b>	<b>883</b>	<b>883</b>

In de verbreding of verlenging van de sloot niet haalbaar is, kan mogelijk een ondergrondse berging worden gerealiseerd. van de sloot

De kwaliteit van de riolering in de omliggende straten die ook herstraat worden is wisselend (deels goed, deels matig). Hoewel acute vervanging niet noodzakelijk zal met name de riolering in de Gouderijderstede bij wegconstructie worden gerepareerd/vervangen moeten worden. De schades zitten op de voeg van de buis. Hier zijn veel lekkages met lokaal wat zandinloop.