


Waterstructuurplan LooSan te Reutum



Waterstructuurplan LooSan te Reutum

referentie	projectcode	status
TU28-1/14-013.074	TU28-1	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. J.D. Klein	ir. Th.G.J. Wijtes	30 juni 2014

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. J.D. Klein	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
2. BODEMKUNDIGE EN WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE	3
3. UITGANGSPUNTEN	5
3.1. Waterberging en afwatering	5
3.2. Ontwatering	7
3.3. Afvalwater	7
4. ONTWERP WATERSYSTEEM	9
4.1. Controle waterberging	9
4.2. Afwatering	9
4.3. Keuzes in het waterhuishoudkundig ontwerp	11
4.3.1. Behandeling voor afstromend water van de wegverharding	11
4.3.2. Ontwerphoogte weg	11
laatste bladzijde	12
 BIJLAGEN	 aantal blz.
I Hoogteligging bestaand maaiveld	1
II Boorstaten	1
III Bepaling doorlatendheid bodem	1
IV Overzichtstekening	1
V Karakteristieke dwarsdoorsnede	1
VI Ontwerpnotitie knijpconstructies van Waterschap Regge en Dinkel	4

1. INLEIDING

Aan de noordkant van de kern Reutum is de ontwikkeling van het plan LooSan gepland. De ontwikkeling bestaat uit 19 woningen. Afbeelding 1.1 geeft de ontwikkeling weer.

Afbeelding 1.1. Ontwikkeling LooSan



Voor het plan is al een ontwerpbestemmingsplan met waterparagraaf opgesteld. Vanuit het waterschap Vechtstromen zijn geen bezwaren tegen deze waterparagraaf naar voren gekomen. Vanwege de volgende redenen is het toch wenselijk om in de uiteindelijke versie van het bestemmingsplan de waterhuishouding nader uit te werken:

1. het gebied is relatief nat. Voor de toekomstige bewoners en aangrenzende percelen moet wateroverlast worden voorkomen;
2. vanuit omwonenden is bezorgdheid geuit over de waterhuishouding in het gebied en de mogelijke verslechtering die realisatie van het plan LooSan gaat betekenen.

De ontwikkelaar van het plan LooSan en de gemeente Tubbergen hanteren als uitgangspunt het realiseren van een goede waterhuishoudkundige situatie. Dit is in het waterstructuurplan beschreven.

2. BODEMKUNDIGE EN WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE

Ter plaatse van de ontwikkeling loopt het maaiveld op van NAP +26,0 m in het zuidwesten tot NAP +27,2 m in het noordoosten. Dit is relatief laag ten opzichte van de omgeving. De nabijgelegen Kerkstraat ligt bijvoorbeeld op NAP +27,7 m. Een overzichtskaart met hoogte metingen is opgenomen in bijlage I.

De bodem in het gebied bestaat uit fijn zand. Uit de op de locatie uitgevoerde boringen blijkt dat op circa 1 a 2 m onder maaiveld er een ondiepe slecht doorlatende leemlaag voorkomt. In tabel 2.1 is de globale bodemopbouw weergegeven.

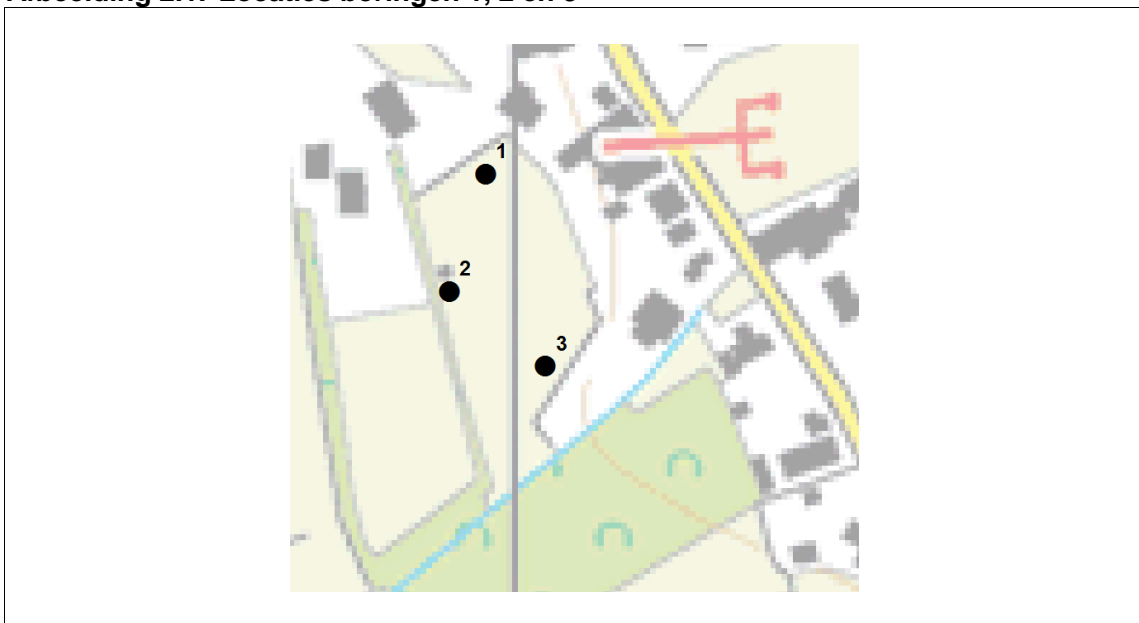
Tabel 2.1. Globale bodemopbouw

bovenkant (m NAP)	onderkant (m NAP)	Formatie	bodemopbouw
ca. +26	+20	Boxtel	zand en leem
+20	+5	Drente	zand
+5	-20	Appelscha, Oosterhout, Peize, Waalre	zand
-20	-80	Breda	zand

Tijdens het uitvoeren van boringen (eind november 2012) is de freatische grondwaterstand gemeten. Deze ligt circa 40 cm onder maaiveld (op circa NAP +26,1 m uitgaande van een gemiddeld maaiveld niveau van NAP +26,5 m). Deze grondwaterstand is hoger dan de grondwaterstanden die voor peilbuizen in de omgeving in het DINO-archief zijn geregistreerd. In twee nabij gelegen peilbuizen worden grondwaterstanden van NAP +22,5 m tot NAP +24,5 m waargenomen. Mogelijk is lokaal sprake van schijn grondwaterstanden als gevolg van slecht doorlatende lagen in de bodem.

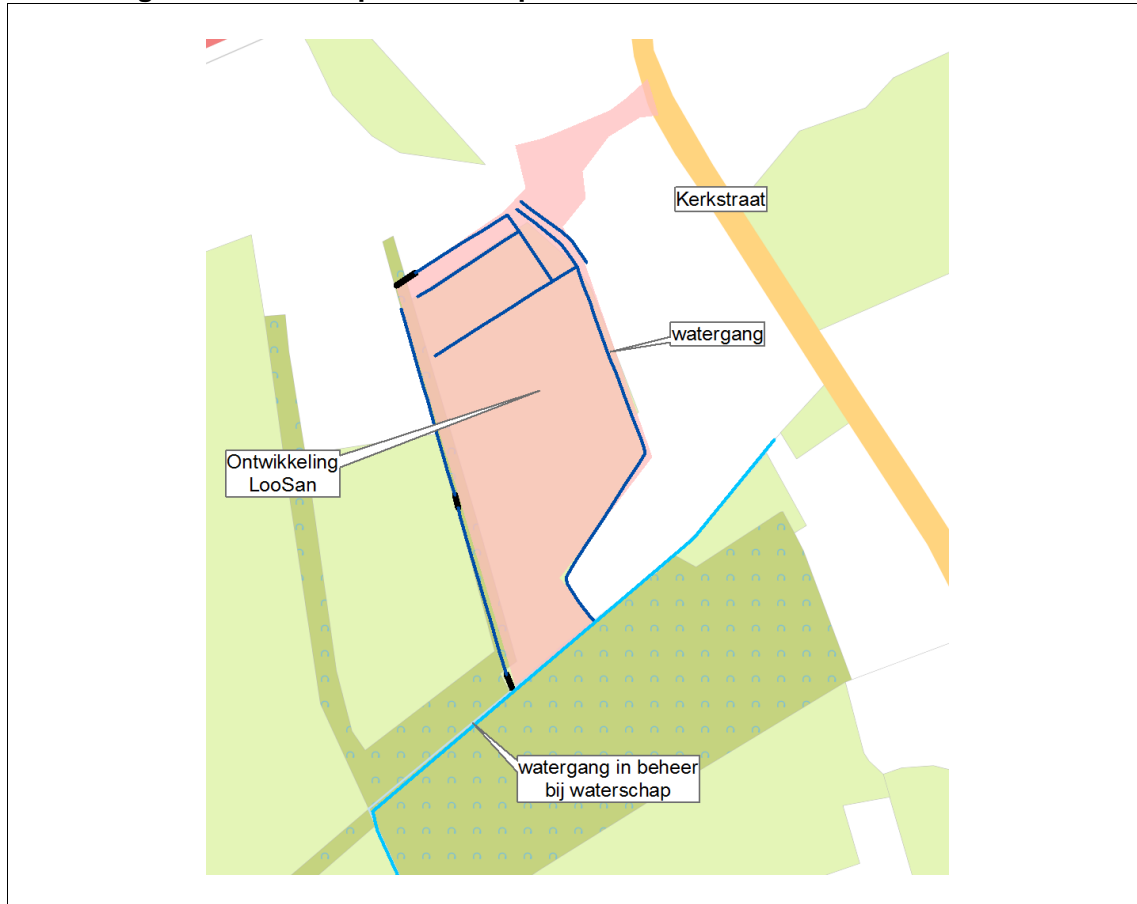
In april 2014 zijn wederom boringen uitgevoerd (zie afbeelding 2.1). In bijlage II zijn de boorstaten opgenomen. Bij het uitvoeren van de boringen is eveneens de grondwaterstand gemeten. De grondwaterstand ligt 60 cm onder maaiveld. De doorlatendheid is ook bepaald. Hiervoor is de boorgatmethode toegepast. In bijlage III zijn de resultaten geanalyseerd. De doorlatendheid bedraagt minder dan 0,1 m/d.

Afbeelding 2.1. Locaties boringen 1, 2 en 3



Op de projectlocatie liggen diverse sloten. Direct ten zuiden van de locatie ligt een watergang in beheer bij het waterschap. De watergang heeft de leggercode 21010103. Afbeelding 2.2 geeft de sloten weer. Uit de gegevens van het waterschap blijkt dat de sloten vrij afwaterend zijn en tijdens perioden met een neerslagtekort droogvallen. De bodemhoogte van de sloten loopt af van NAP +26,4 m ten noorden van de locatie tot NAP +25 m ten zuiden van de locatie.

Afbeelding 2.2. Sloten ter plaatse van plan LooSan



Onder de Kerkstraat ligt een duiker die de berm-sloot langs de oostkant van de weg verbindt met sloten in het plangebied. Bij realisatie van het plan wordt deze duiker verplaatst naar de toegang van het plan.

In de Kerkstraat ligt een riool waar het afvalwater vanuit het plangebied kan worden afgevoerd. De b.o.b. van dit riool ligt op NAP +25,91 m.

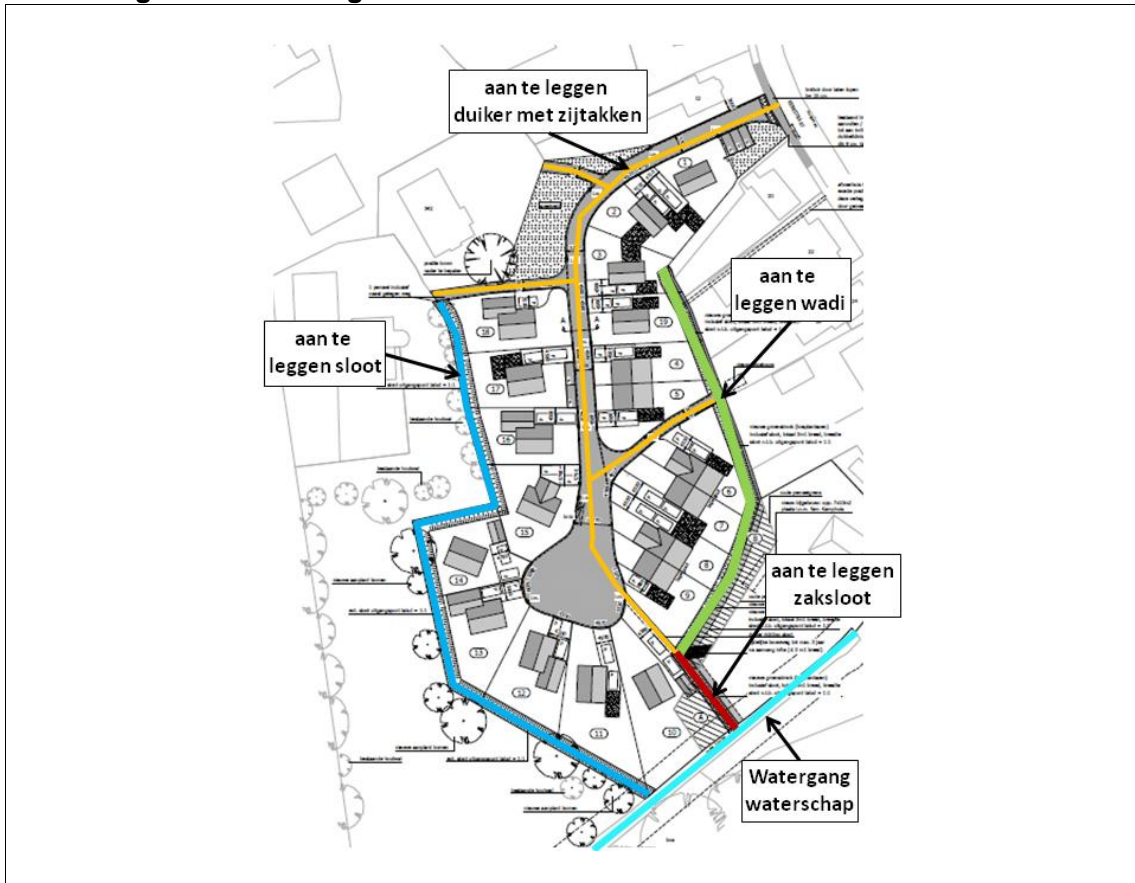
3. UITGANGSPUNTEN

3.1. Waterberging en afwatering

Door de ontwikkeling worden de bestaande sloten op de locatie gedempt. De afwatering wordt als volgt in stand gehouden (zie afbeelding 3.1):

- aan de zuidwestrand van het gebied wordt een sloot aangelegd. Deze sloot vervangt de bestaande sloten van het bestaande ont- en afwateringsstelsel. De sloot dient tevens als waterberging en erfscheiding. De sloot watert af op de watergang van het waterschap;
- aan de oostzijde van het gebied is een wadi gepland. De wadi dient als waterberging, infiltratie en afvoer van hemelwater. De wadi watert af op een nieuw aan te leggen sloot;
- de bestaande duiker van de sloot langs de Kerkstraat richting het plangebied wordt vervangen door een nieuwe duiker onder de wegverharding van LooSan. Ook de bestaande sloten aan de noordzijde van LooSan voeren af via deze duiker. De duiker voert het water af naar de watergang in beheer bij het waterschap. Daarnaast verbindt de duiker ook de aan te leggen sloot aan de westrand van het gebied met de aan te leggen wadi (zie bijlage IV). Hierdoor ontstaat één watersysteem en worden wateroverschotten verdeeld over de beschikbare waterberging;
- aan de zuidrand wordt een sloot aangelegd. De sloot vangt het oppervlakkig afstromend water van de weg op. Om eventueel meegevoerde verontreinigingen in het wegwater af te vangen, wordt de sloot in het zuiden (het deel tussen de verharding en de watergang) ingericht als zaksloot. De zaksloot wordt ondieper (bodem NAP +26,1 m) dan de overige watergangen om infiltratie mogelijk te maken en daarmee verontreinigingen af te vangen. De duiker wordt parallel aan deze zaksloot aangelegd om het afvangen van eventuele verontreinigingen optimaal te laten verlopen;
- de Kerkstraat zal hoger liggen dan de aan te leggen weg. Om toestroming vanaf de Kerkstraat te voorkomen wordt aan het begin van de aan te leggen weg een drempel aangebracht.

Afbeelding 3.1. Afwateringsstructuur



In een eerder stadium is afgesproken met het waterschap dat de waterberging minimaal 20 mm zal moeten zijn (bergingsnorm voor stedelijke inbreidingen). Vanwege de zorgen die geuit zijn door omwonenden en de ligging in een relatief laag gelegen gebied, wordt gestreefd naar een grotere waterberging, zo mogelijk 40 mm (bergingsnorm voor stedelijke uitbreidingen).

Om er voor te zorgen dat optimaal gebruik wordt gemaakt van de waterberging in de aan te leggen sloot en wadi wordt het afstromend hemelwater ter plaatse van de woningen afgevoerd naar de achterzijde van de woningen.

De wegverharding watert af in zuid(oost)elijke richting. Indien mogelijk vindt deze afvoer oppervlakkig via goten plaats. Er zijn drie mogelijkheden voor de locatie van de goot in het wegprofiel. Afhankelijk van de locatie van de goot heeft de gemeente het minimaal te hanteren verhang aangegeven. De onderstaande tabel geeft voor de drie mogelijkheden en het bijbehorende minimaal te hanteren verhang weer. In overleg met de gemeente is besloten om een omgekeerd dakprofiel toe te passen. Er zal geen goot worden toegepast.

Tabel 3.1. Mogelijkheden locatie goot en bijbehorend minimaal verhang

nr.	wegprofiel	locatie goot	minimaal verhang goot (%)
1	dakprofiel	aan weerszijde van de weg	0,5
2	omgekeerd dakprofiel	midden van de weg	0,5
3	omgekeerd dakprofiel	geen goot wordt toegepast	0,5 ¹

¹ In eerste instantie heeft de gemeente aangegeven dat het verhang bij voorkeur minimaal 0,8 % is. In overleg met de gemeente is dit teruggebracht tot 0,5 %.

Afstromend hemelwater van de wegverharding dient een bodempassage te ondergaan alvorens het naar de waterschapswatergang afgevoerd mag worden. Het waterschap heeft aangegeven dat hiervoor een droogvallende sloot toegepast kan worden. Indien infiltratievoorzieningen toegepast worden, dienen deze een bergingscapaciteit van 10 mm te hebben.

3.2. Ontwatering

In het gebied worden een aantal sloten gedempt. Daarvoor wordt ter vervanging langs de zuidwestzijde een nieuwe sloot aangelegd. Om de ontwatering van het gebied in stand te houden wordt onder de wadi een drainageleiding aangelegd. Omdat de oorspronkelijke bodem slecht doorlatend is, wordt ten behoeve van de ontwatering de duiker met doorlatende wanden uitgevoerd. Voor de duiker wordt een PVC IT ribbelbuis toegepast. Eventuele drainage rondom woningen wordt niet aangesloten op de duiker, maar op de drainageleiding van de wadi of op een aangrenzende sloot.

Het uitgangspunt is het bouwen van woningen zonder kruipruimte. Voor de ontwatering worden de volgende algemene richtlijnen gehanteerd:

- 50 cm ter plaatse van groen en tuinen;
- 70 cm ter plaatse van wegen;
- 50 cm ter plaatse van woningen zonder kruipruimte;
- 70 cm ter plaatse van woningen met kruipruimte.

De grondwaterstanden mogen gedurende enkele dagen per jaar de minimale ontwateringsdiepte bereiken.

3.3. Afvalwater

Voor het afvalwater wordt een DWA-stelsel (droogweerafvoer) aangelegd. Dit stelsel sluit aan op het bestaande rioolstelsel bij een put ter plaatse van de toegang van het plan (aan de Kerkstraat). De afvoer van het afvalwater vindt bij voorkeur onder vrijverval plaats. Indien dit niet mogelijk is, is de aanleg van een pompput een (kostbaar) alternatief. De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- minimale diameter is 250 mm;
- minimaal verhang bedraagt 1:300;
- minimale gronddekking is 90 cm.

4. ONTWERP WATERSYSTEEM

4.1. Controle waterberging

Door de aanleg van LooSan neemt het verhard oppervlak met 5.631 m^2 toe (op basis van 200 m^2 per woonperceel). Er dient 226 m^3 waterberging aangelegd te worden om aan de eisen voor stedelijke uitbreiding (40 mm waterberging) te voldoen. Deze waterberging wordt op de volgende locaties gerealiseerd:

- de westelijke sloot krijgt een diepte van 1 m (ongeveer 0,5 m lager dan het huidige maaiveld). Bij een peilstijging van 0,6 m bedraagt de waterberging 151 m^3 (bij een lengte van 180 m, een bodembreedte van 0,5 m en taluds van 1:1,5); In een eerder stadium is in overleg uitgegaan van een talud 1:1. Er is gekozen voor iets flauwere taluds omdat taluds 1:1 in de aangebrachte ophoging waarschijnlijk niet blijven staan. Het hanteren van flauwere taluds is ook gunstig met het oog op de waterberging;
- de zuidelijke zaksloot krijgt een diepte van 0,7 m. Bij een peilstijging van 0,5 m bedraagt de waterberging 28 m^3 (bij een lengte van 45 m, een bodembreedte van 0,5 m en taluds van 1:1,5);
- de wadi krijgt een diepte van 60 cm (ongeveer 0,2 m dieper dan de greppel die nu aanwezig is). Bij een peilstijging van 0,4 m bedraagt de waterberging 62 m^3 (bij een lengte van 120 m, een bodembreedte van 0,5 m en taluds van 1:2).

In totaal wordt er 241 m^3 waterberging aangelegd. Hierdoor wordt voldaan aan de wens om 40 mm waterberging aan te leggen.

Als de verdeling van het verhard oppervlak en de waterberging geanalyseerd wordt, komt naar voren dat in het westelijk deel van het plangebied 151 m^3 waterberging beschikbaar is en gezien het toestromend oppervlak slechts een waterberging van 89 m^3 nodig is. In het oostelijk deel van het plangebied is een waterberging van 90 m^3 beschikbaar en is gezien het toestromend oppervlak 136 m^3 nodig.

Door de duiker onder de aan te leggen weg worden de oostelijke en westelijke waterberging met elkaar verbonden. Onder droge omstandigheden is nog geen sprake van herverdeling van water omdat de duiker een gering hoogteverschil kent (gelijk aan de hoogte verschillen in de weg), na een peilstijging van enkele decimeters zorgt de duiker er voor dat de verschillende onderdelen van het watersysteem onderling zijn verbonden en kan de beschikbare berging optimaal worden benut. Hierdoor kan het overschot aan water in het oostelijk deel van het plangebied naar de beschikbare waterberging in het westelijk deel stromen.

4.2. Afwatering

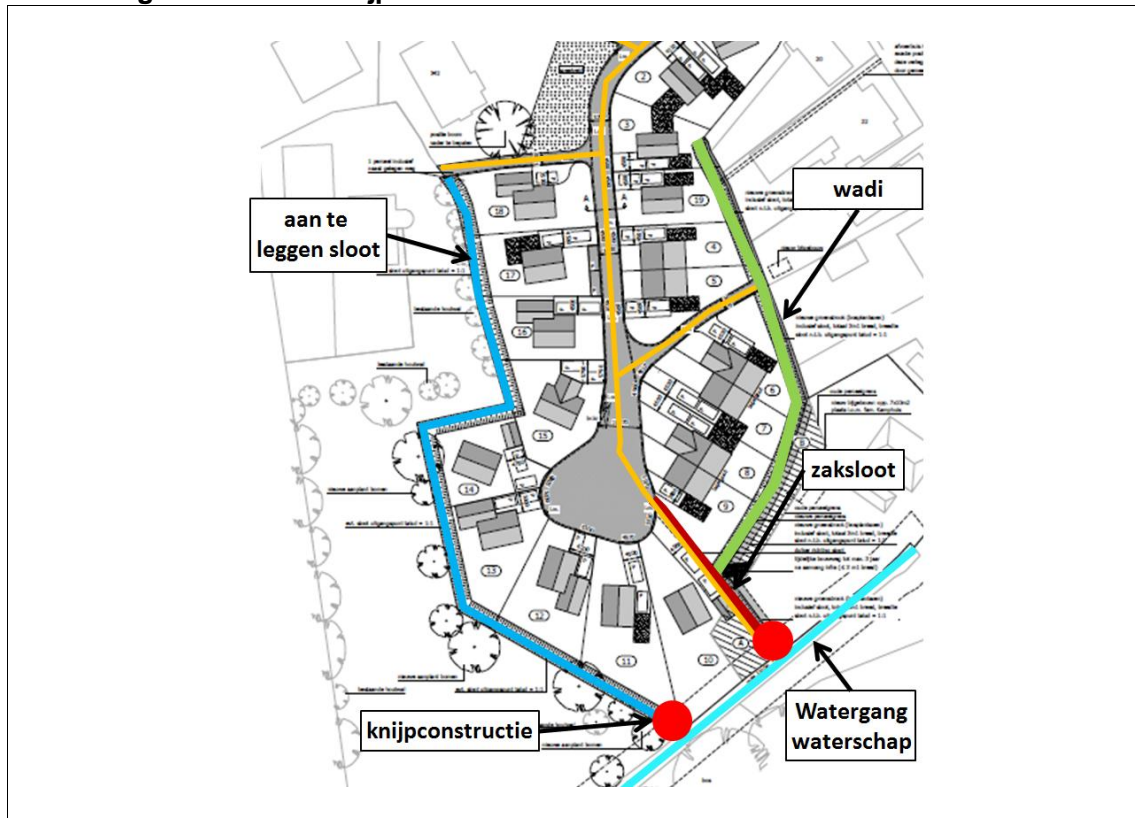
Voor de watergangen wordt uitgegaan van een bodemhoogte van NAP +25,8 m (aan de noordzijde eventueel iets hoger: NAP +26,0 m) en een peilstijging van 0,6 m. De exacte afmetingen van de watergangen zullen in het civiel technisch ontwerp moeten worden uitgewerkt.

Naar verwachting zal de peilstijging in de watergang in beheer bij het waterschap kleiner zijn dan in de sloot en zaksloot. Door middel van knijpconstructies (een stuw met een doorlaat) wordt er voor voldoende peilstijging in de aan te leggen sloten gezorgd. Voor het ontwerp van een knijpconstructie heeft het waterschap Vechtstromen een notitie opgesteld. Deze notitie is in bijlage VI opgenomen. De doorlaat mag volgens de notitie van het waterschap een diameter van 100 mm hebben. Bij een dergelijke afmeting is de kans op verstopping echter wel groot. Wij bevelen daarom een diameter van 200 mm aan. De onder-

kant van de doorlaat ligt op NAP +26,0 m. Als de peilstijging te groot wordt dan kan het water over de stuw heen stromen. De bovenkant van de stuw ligt op NAP +26,4 m.

De knijpconstructies worden gerealiseerd waar de sloten de watergang in beheer bij het waterschap instroomt. In de volgende afbeelding zijn de locaties van de constructies aangegeven. Voor het aansluiten van de nieuwe sloten op de watergang in beheer bij het waterschap dient een watervergunning aangevraagd te worden.

Afbeelding 4.1. Locatie knijpconstructies



Duiker

Onder de aan te leggen weg wordt een duiker aangebracht (zie afbeelding 4.2). De duiker krijgt een lengte van circa 175 m. De duiker vervangt een bestaande duiker. De bestaande duiker voert het water af van de berm sloten aan de oostkant van de Kerkstraat. De berm sloten vangen over een lengte van 55 m het van de weg afstromend hemelwater op. Er stroomt circa 200 m² verhard oppervlak af op de berm sloten.

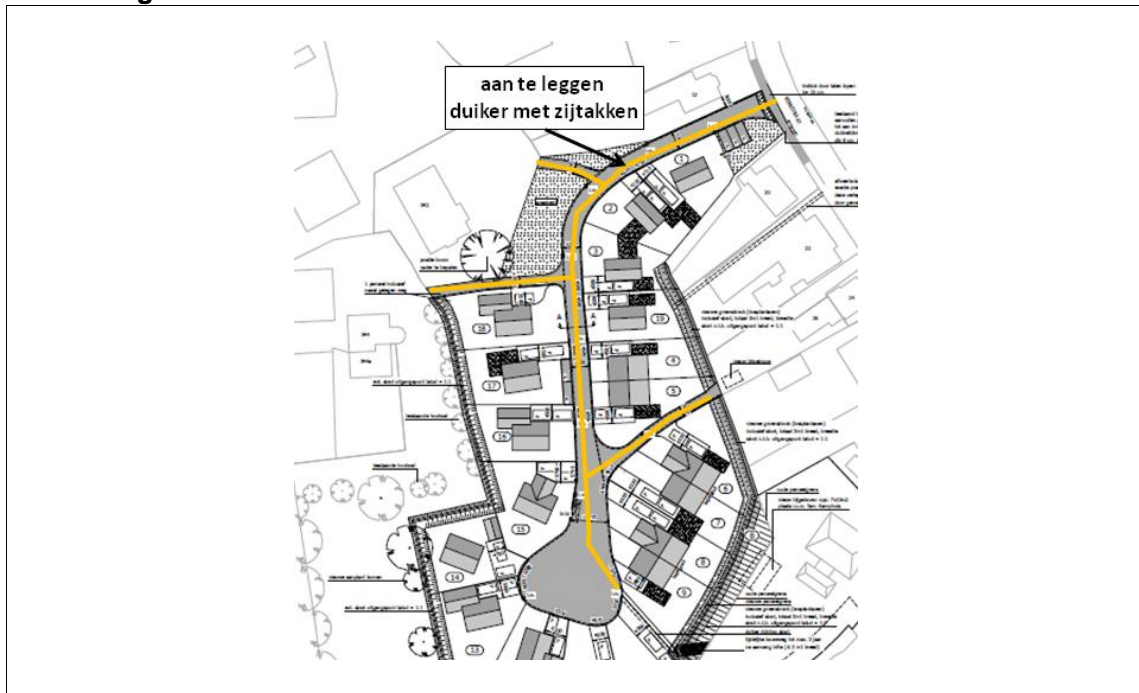
Bij een bui intensiteit van 110 l/s/ha zal de berm sloot en duiker 2,2 l/s afvoeren. Bij een duiker met een diameter van 300 mm bedraagt de opstuwing 0,2 m. Gezien het hoogteverschil dat de duiker dient te overbruggen (van een maaiveldhoogte van NAP +27,7 m bij de instroom naar een maaiveldhoogte van NAP +26,8 m bij de uitstroom) zal de duiker voldoende capaciteit hebben om de afvoer van de berm sloot te kunnen verwerken.

Naast het verwerken van de afvoer van de berm sloot verbindt de duiker de oostelijke en westelijke waterberging met elkaar. Doordat de duiker voldoende capaciteit beschikbaar heeft om de afvoer van de berm sloot te kunnen verwerken, heeft de duiker nog voldoende capaciteit om er voor te zorgen dat wateroverschotten over de oostelijke en westelijke waterberging verdeeld wordt.

De dekking op de duiker dient minimaal 0,9 m te zijn. Dit betekent dat bij de instroom de b.o.k. van de duiker op NAP +26,5 m ligt en bij de uitstroom op NAP +25,6 m.

De verbindingen van de duiker met de bestaande sloten en de nieuw aan te leggen sloten wordt uitgevoerd met putten. Per locatie wordt nagegaan of een drempelconstructie noodzakelijk is.

Afbeelding 4.2. Locatie duiker



4.3. Keuzes in het waterhuishoudkundig ontwerp

4.3.1. Behandeling voor afstromend water van de wegverharding

Het waterschap heeft aangegeven dat het afstromend wegwater behandeld dient te worden. Hierbij kan gedacht worden aan een bodempassage. Het waterschap heeft mondeling toegelicht dat als het afstromend wegwater naar een zaksloot geleid wordt, de zaksloot als bodempassage beschouwd wordt. Het afstromend wegwater wordt daarom naar de zuidelijk zaksloot geleid.

Zuiverende voorzieningen dienen 10 mm berging te hebben. Alleen het hemelwater van de weg dient gezuiverd te worden. Het oppervlak van de weg bedraagt 1.831 m². Dit betekent dat de zaksloot een bergingscapaciteit van 19 m³ dient te hebben. De zaksloot heeft een bergingscapaciteit van 28 m³. De zaksloot heeft dus voldoende bergingscapaciteit.

4.3.2. Ontwerphoogte weg

Om aan de eisen voor de ontwatering te voldoen dient de weg minimaal 70 cm boven de waargenomen grondwaterstand van NAP +26,1 m te liggen. Dit betekent dat de minimale weghoogte NAP +26,8 m is. De weg op de minimale hoogte aanleggen, heeft echter gevolgen voor het ontwerp van de droogweerafvoer en de oppervlakkige afstroming van de weg.

Droogweerafvoer

De droogweerafvoer sluit aan de op het gemengd riool in de Kerkstraat. De hoogte van het riool ligt op NAP +25,91 m. Om de woningen op het riool aan te sluiten, dient er een 170 m lange rioolstreng aangelegd te worden. Het riool heeft een diameter van 250 mm en ligt onder een verhang van 1:300.

Om het riool onder vrij verval te laten afwateren op het gemengd riool ter plaatse van de Kerkstraat dient de weg op een hoogte van NAP +27,63 m te liggen. Dit is meer dan 80 cm boven de minimale aanleghoogte om voldoende ontwateringsdiepte voor de weg te realiseren. Omdat het extra ophogen van het terrein relatief veel kosten met zich meebrengt en moeilijk in te passen is, is besloten om de droogweerafvoer met een pomp af te voeren naar het bestaande rioolstelsel. Hierdoor kan de weg op de minimale hoogte van NAP +26,8 m aangelegd worden. De pomp dient een minimale capaciteit van 570 l/h te hebben. De locatie van de pomp is in bijlage IV weergegeven. In verband met mogelijke storingen dienen twee pompen aangebracht te worden. Indien één pomp niet goed functioneert, kan de andere pomp het overnemen.

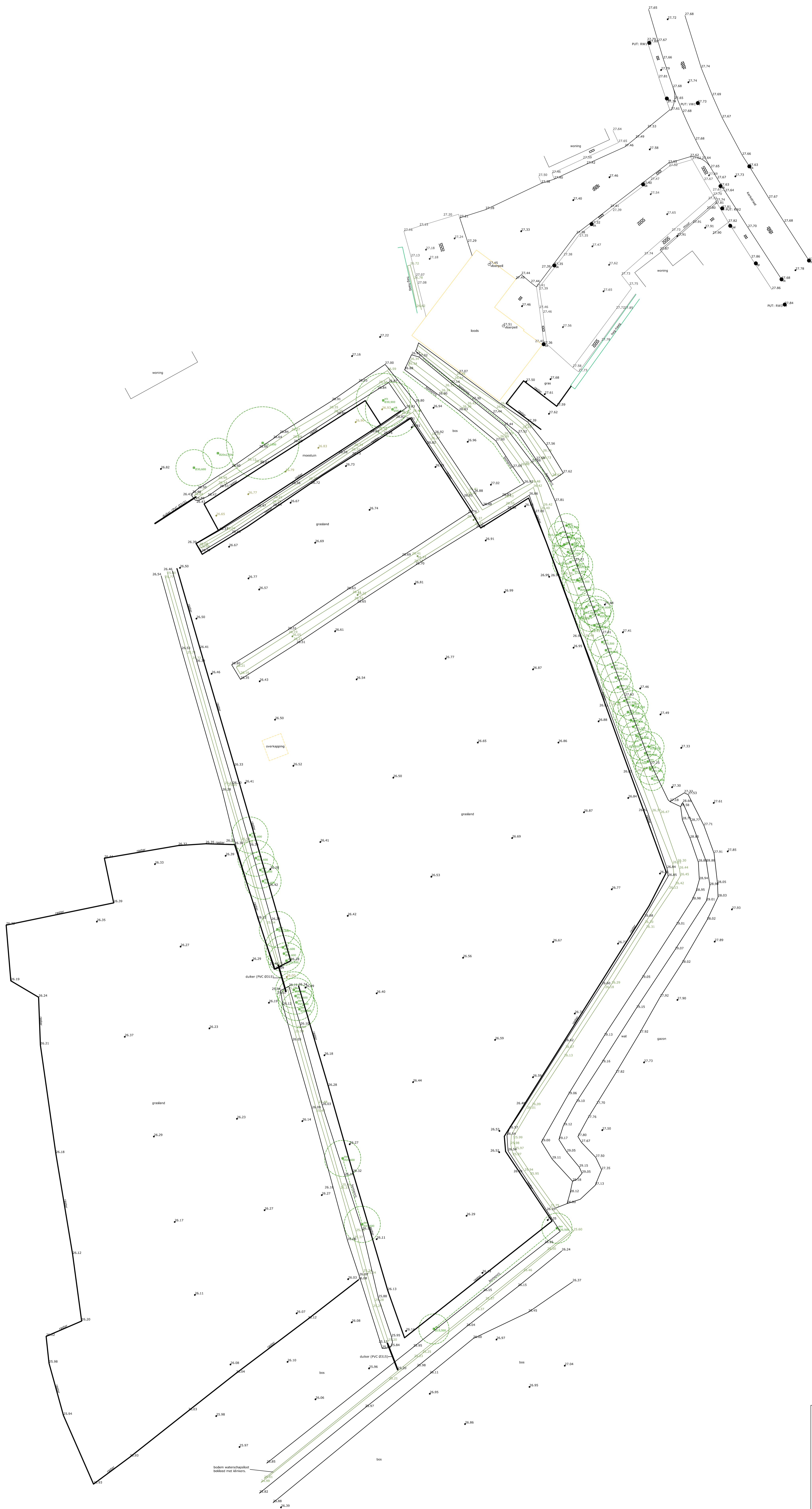
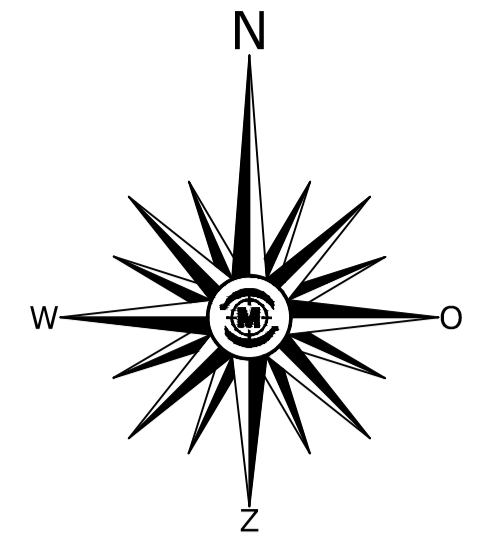
Om te voorkomen dat huisaansluiting kruisen met de duiker, wordt aanbevolen het DWA-stelsel dieper aan te leggen dan de duiker.

Oppervlakkige afstroming

Om oppervlakkige afstroming mogelijk te maken dient de weg onder een verhang aangelegd worden. In het ontwerp wordt er vanuit gegaan dat het hemelwater via het midden van de weg afstroomt. Conform de wensen van de gemeente betekent dit dat de weg een minimaal verhang van 0,8 % dient te hebben. Als dit verhang wordt toegepast zal echter de weg op maximaal NAP +28,2 m komen te liggen. Dit is hoger dan de Kerkstraat. Dit wordt als niet wenselijk beschouwd. In overleg met de gemeente is daarom besloten om de weg onder een verhang van 0,5 % aan te leggen. De maximale hoogte van de weg bedraagt dan NAP +27,6 m.

Er bestaat nog de mogelijkheid om op verschillende locaties in de weg een afvoer naar de aan te leggen duiker te realiseren. Dit kan bijvoorbeeld uitgevoerd worden ter plaatse van de putten. Hierdoor kan de hoogteligging verder geoptimaliseerd worden.

BIJLAGE I HOOGTELIIGING BESTAAND MAAVELD



HOOGTEMATEN ZIJN GEMETEN TEN OPZICHT VAN NAP

LEGENDA

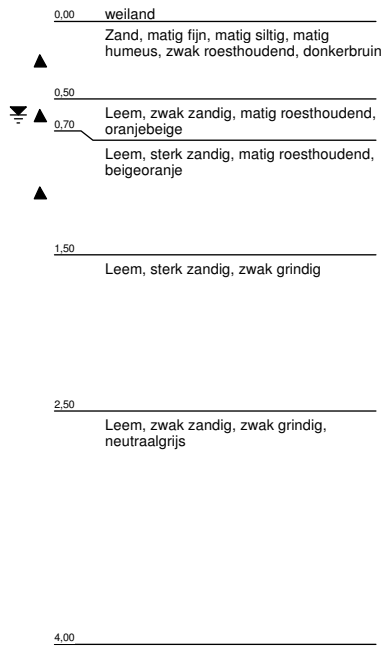
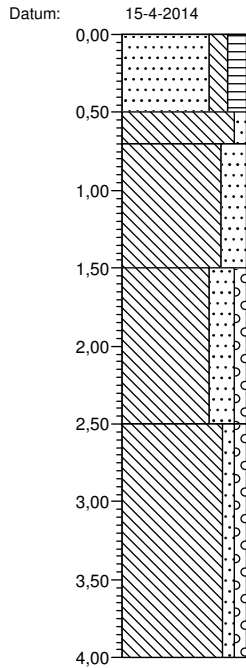
SITUATIEMETING		O ₁	afsluiter water
O ₁	beraampaal	O ₂	afsluiter gas
O ₂	brandaan	O ₃	verklingscherm
O ₃	straatkolk	O ₄	verklingscherm
O ₄	trottoirkolk	O ₅	peilbuis
O ₅	rioolput		
O ₆	verkeersbord		
O ₇	afvalbak		
O ₈	CAI-kraan		VERBODINGSYMBOLIEN
O ₉	vlaagverharding		afsluiter
O ₁₀	houterpeel		afsluiter
O ₁₁	boom		afsluiter

OPDRACHTGEVER		PLEGT-VOS INFRA & MILIEU B.V.	
SCHAAL	FORMAAT	OMSCHRIJVING	
1:250	A0	Situatie- en hoogtemeting	
PROJECTNUMMER		PROJECTNAAM	
1002-107		UITBREIDINGSPLAN LOOSAN	
GETEKEND	DATUM	DOOR	DATUM
15-01-13	PTUK		
GEWIJZIGD			
GECONTROLEERD			
		METRICA B.V. DEVENTERSTRAAT 9 7522 BW OLSBROEKVAAL	
		T : 0541 - 663505 F : 0541 - 672179 E : info@metrica.nl W : www.metrica.nl	

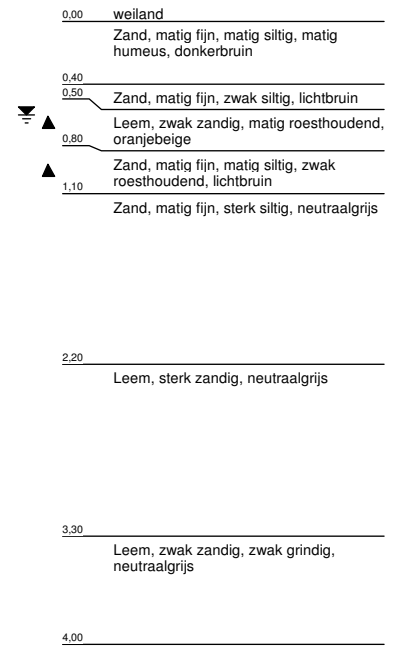
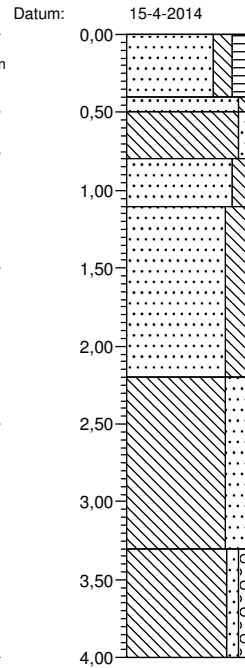
BIJLAGE II BOORSTATEN

Boorprofielen

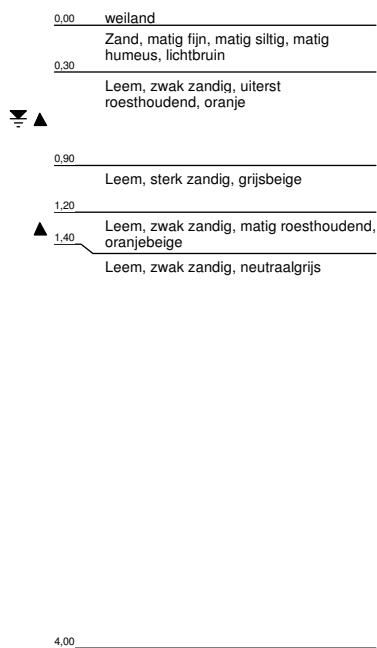
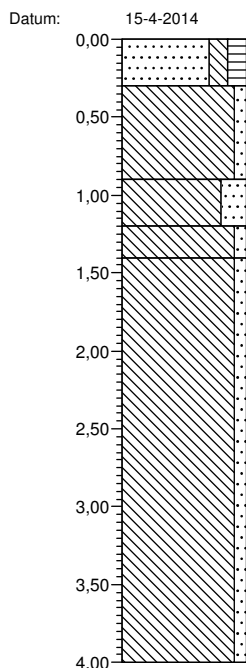
1



2



3



BIJLAGE III BEPALING DOORLATENDHEID BODEM

III.1. Algemeen

Op de locatie is op drie plekken de doorlatendheid van de bodem met behulp van de omgekeerde boorgatmethode.

III.2. Uitvoering proef

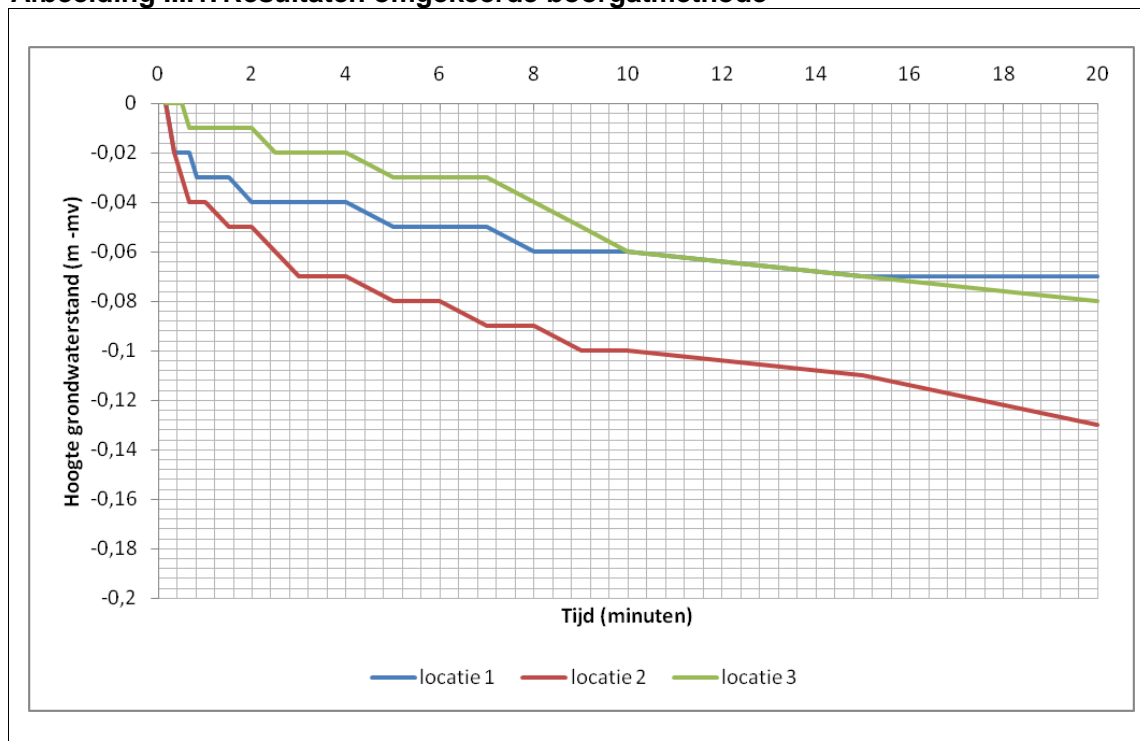
De proef is als volgt uitgevoerd:

- maken boring tot 50 cm diep;
- boorgat vullen tot aan maaiveld;
- meten waterstand.

III.3. Resultaten

Afbeelding III.1 geeft de meetresultaten weer.

Afbeelding III.1. Resultaten omgekeerde boorgatmethode



Tabel III.1 geeft de berekende doorlatendheid van de bodem weer. De doorlatendheid is minder dan 0,1 m/d.

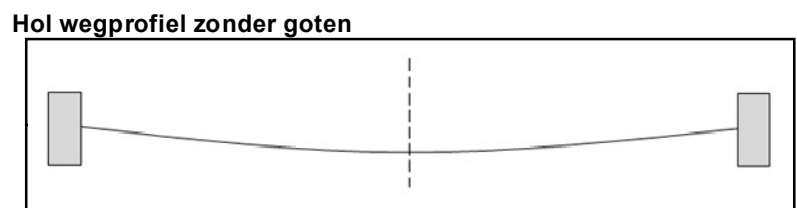
Tabel III.1. Doorlatendheid

locatie	doorlatendheid (m/d)
1	0,01
2	0,02
3	0,01

BIJLAGE IV OVERZICHTSTEKENING



Voorlopig ontwerp. Definitieve indeling kan nog wijzigen



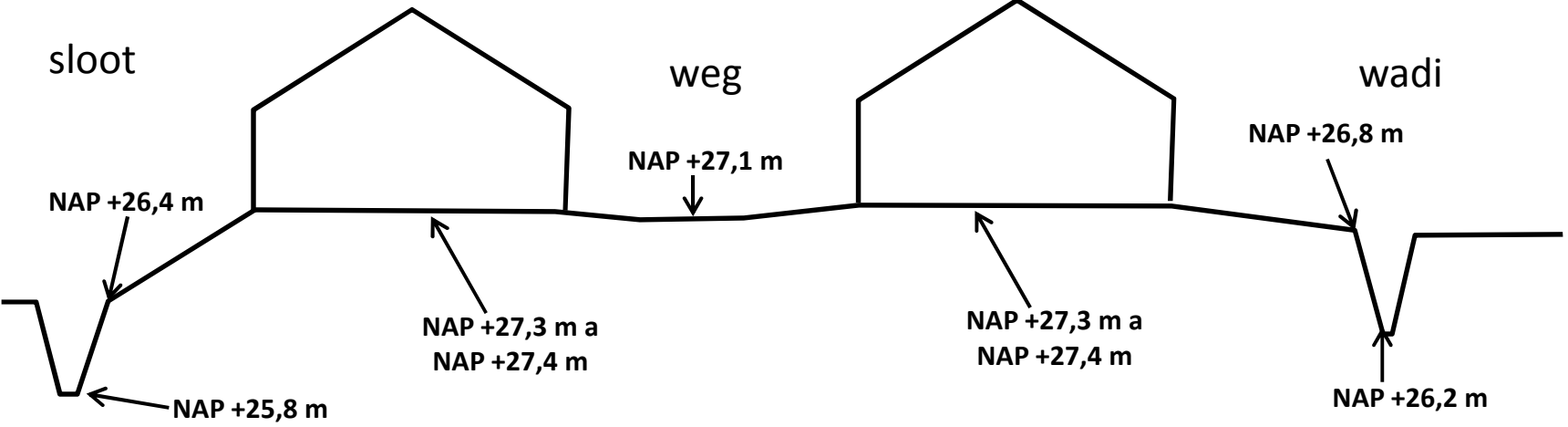
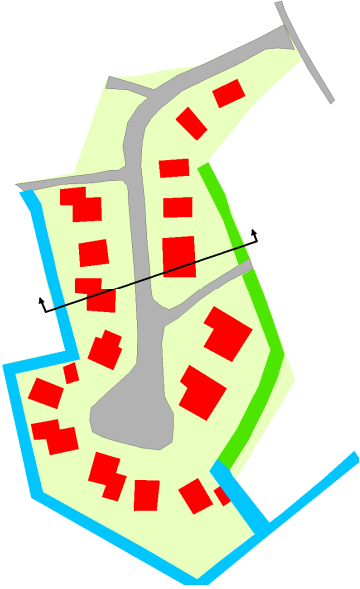
- +25,00 Wegpeil in m NAP
- Huis
- Weg
- Terrein
- Wadi
- Watergang
- zaksloot
- Hemelwaterafvoer
- Huisaansluiting dwa
- DWA afvoer
- ▲ Pompput
- - - Duiker
- Knijpconstructie

getekend: E.J. van den Berg
 gecontroleerd: ir. P.H. Roeleveld
 goedgekeurd: ir. J.D. Klein
 versie: 1
 datum: 27-06-2014
 tekeningnr: 0
 formaat: A3 stand

Waterstructuurplan LooSan
Ontwerp waterhuishouding bij wegverhang van 0,5%
 opdrachtgever: Via Infra
 projectnaam: waterstructuurplan
 projectcode: TU28-1



BIJLAGE V KARATERISTIEKE DWARSDOORSNEDE



**BIJLAGE VI ONTWERPNOTITIE KNIJPCONSTRUCTIE VAN WATERSCHAP REGGE
EN DINKEL**

Voorstel voor het ontwerp van knijpconstructies voor bergingsvijvers in het stedelijke gebied.

Concept tbv Procesteamoverleg Relatiemanagement dd 19-09-2012

1. Inleiding

In het gebied van het waterschap Regge en Dinkel zijn tientallen bergingsvijvers aangelegd om de versnelde afvoer door verstedelijking en toename van het verharde oppervlak te voorkomen. De norm voor de maximale afvoer 2,4 ltr/sec/ha. Een knijpconstructie moet dit bewerkstelligen. De investeringen in de aanleg van bergingsvijvers, de indruk dat het bergende vermogen van de vijvers onvoldoende wordt benut en problemen bij het onderhoud rechtvaardigen nader onderzoek. Om tot een optimalisering te komen is er behoefte aan inzicht in 'the best practices'. De voorliggende vraag is dus 'Wat functioneert het meest optimaal'.

In deze notitie gaat het in de eerste plaats om de keuze in het technische ontwerp. Dit ontwerp zal worden opgenomen in de standaard en geadopteerd door de betreffende werkgroep (Peter Bosma, Heral Hesselink, Andre Aanstoot, Nico Koopman)

2. Theoretische basis

De knijpconstructies zijn tot dusver uitgevoerd in een V- U- of O- vorm met een drempel om de stijghoogte in de bergingsvijver bij grote neerslaghoeveelheden (T=50 a 100) te maximaliseren. De normen zijn:

- maximale afvoer van de bruto gebiedsoppervlakte (ha. verhard + onverhard): 2,4 ltr/sec/ha.
- een maximale stijghoogte tot 0,30 a 0,50 m – straatpeil

Het hydraulisch functioneren van de knijpconstructie en de drempelbreedte worden berekend met stuwformules (hydrologen BBW).

3. De praktijk.

Theoretisch is het geen probleem om voor iedere situatie de gewenste constructie te bepalen. Maar door praktijkomstandigheden functioneren vooral de kleinere knijpconstructies niet optimaal. Om vervuiling en intensief onderhoud te voorkomen wordt in de praktijk voor een grotere en soms te grote knijpconstructie gekozen. De afvoer wordt dan dikwijls niet beperkt tot 2,4 ltr/sec/ha. Het beheer en onderhoud spelen dus een cruciale rol.

Andere aandachtspunten uit de praktijk:

- o Duurzaamheid
- o Vandalismegevoeligheid
- o Zichtbaarheid en controleerbaarheid
- o Bedienbaarheid
- o Exploitatiekosten voor beheer en het onderhoud

4. Standaardisatie en optimalisering

Al vele jaren worden diverse verschillende knijpconstructies toegepast. Iedere constructie met zijn eigen voor- en nadelen. Ons streven is nu om te komen tot een vorm van standaardisatie, gebruik makend van de opgedane ervaringen en 'the best practices' er uit halen.

Overwegingen en oplossingen

- a. Eén standaardconstructie zal niet haalbaar zijn, want de uitgangspunten en eisen kunnen per locatie verschillen.
- b. Omdat de afvoer mag fluctueren tussen 0 en 2,4 l/s/ha zijn meerdere constructies toe te passen. Op basis van gemelde ervaringen met het onderhoud (BOW) ligt de voorkeur bij een vaste damwand met overstortdrempel met daarin opgenomen een ronde opening met diameter 10-20 cm. (zie onderstaande schets)
- c. Bij grotere gebieden (> 15 a 20 ha), ligt de voorkeur bij een overlaat met een (geijkte) V-vorm. Deze oplossing vraagt bij kleinere oppervlaktes (smalle V) veel/meer aandacht in het beheer i.v.m. vervuiling (zie schets)
- d. Constructies in een put zijn veilig voor vandalisme, maar de zichtbaarheid en controleerbaarheid laat te wensen over. Arbo-technisch (veilig werken) brengen ze risico's met zich mee.

- e. De invloed van vervuiling op knijpduikers is vrij groot, vooral als ze een kleine diameter hebben en relatief lang zijn.
- f. Een constructie, hydraulisch gezien kort en plat, een (dam)wand met overlaat is veel minder onderhoudsgevoelig.
- g. De werkwijze landelijk gebied, zie Werkinstructies Relatiemanagement (Mavim bijlage A) gaat uit van V-vormige overlaat.
- h. Moet de afvoer zo constant mogelijk zijn, dan komen automatisch werkende constructies in aanmerking. Voorbeelden hiervan zijn debietautomaten met een vlotter, een wervelventiel (een RVS ventiel met 2 instelbare afschermingen) een automatische stuw of pomp. Deze constructies vragen veel aandacht in de beheerfase en zijn relatief kostbaar.

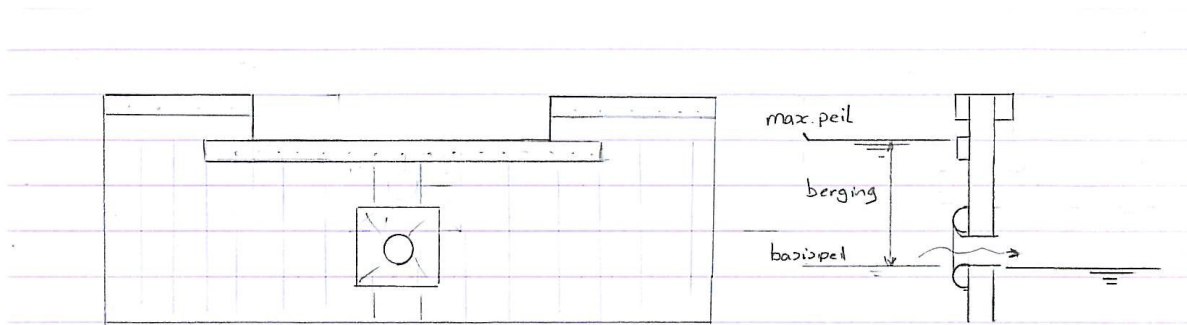
5. Keuzes en voorstellen

Op basis van de praktijk en bovenstaande overwegingen ('expert-judgement') is gekozen voor een damwand met een ronde opening of een V-vorm. Zie onderstaande twee tekeningen. De damwand dient te worden aangelegd in de afvoerende open waterloop met de nodige bodem- en taludbescherming of kan worden geplaatst in prefab betonconstructie gekoppeld aan een duiker (vergelijkbaar met een taludstuk van een rechthoekige duiker).

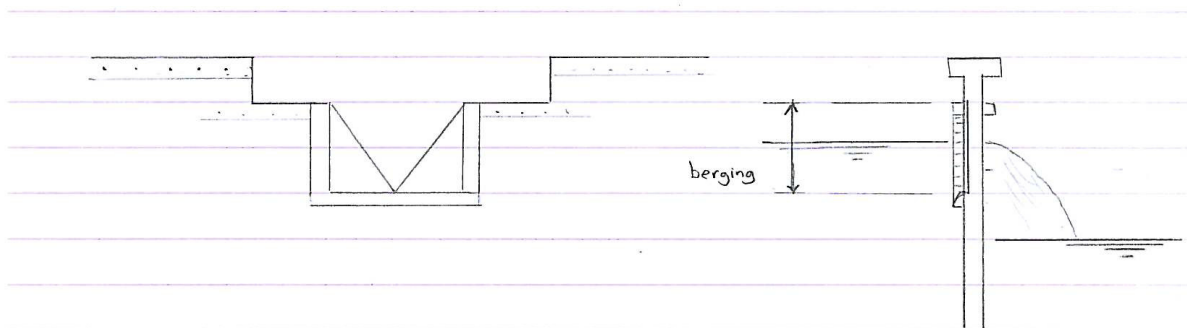
De afvoerende duiker moet groot genoeg zijn voor de afvoer van T=? (bij afvoeren > 40mm in 75 minuten of T=100?). De duiker dient een minimale diameter te hebben van 0,50 m. vanwege onderhoudstechnische redenen, in feite de gebruikelijke minimale maat.

Voorstellen:

- a. Voorgesteld om de onderstaande tweeconstructies als uitgangspunt voor (nieuwe) knijpconstructies te hanteren.



WSD - voorkleur



V-overlaat

b. Dit ontwerp, deze uitgangspunten op te nemen in:

- als standaardconstructie in de standaard TBD 04-11 (standaardbundel watersysteem) werkgroep Peter Bosma (T&O) Heral Hesselink (P&G,) Andre Aanstoot en Nico Koopman (BOW).
- het handboek hydrologie (werkgroep van BBW Nannie Otto, Erik Broeze en Jeroen van der Scheer)

c. De aandachtspunten en aanbevelingen in par. 6 vanuit de afdeling BBW uit te werken en op te pakken (procesmanagers, proceseigenaren en afdelingshoofd)

6. Aandachtspunten/aanbevelingen:

a. Afstemming met ander waterschappen:

Uit een vergelijkend onderzoek van de toegepaste afvoernormen bij de waterschappen in Nederland is gebleken dat de maximale afvoernorm voor stedelijk gebied bij het Waterschap Regge en Dinkel relatief hoog is. Landelijk varieert de norm van 1,2 tot 2,4 ltr/sec /ha. Deze is ook hoog ten opzichte van de norm in het landelijke gebied, deze is ca 1 ltr/sec /ha.

In het kader van de fusie is afstemming met het waterschap Velt&Vecht nodig.

Afstemming in Rijn-oost is te overwegen. Rijn&IJssel (Benjan Weener) zit met dezelfde vragen en wil onze resultaten graag volgen.

b. Benutten bergingscapaciteit.

De indruk bestaat dat door de beheer- en onderhoudsproblemen met de knijpconstructies verschillende bergingsvijvers onvoldoende worden benut. Het te grote ontwerp van de knijpconstructie en bij een (te) kleine bergingsvijver (te weinig verhard oppervlak kan daar een rol bij spelen

c. Beheer en onderhoud

Het verkrijgen van een grotere betrokkenheid van het proces BOW.

Het opstellen van adequate Beheer-en onderhouddocumenten kan daar een bijdrage in leveren
Monitoring van een aantal relevante bergingsvijvers?

BIJLAGE A

Werkwijze landelijk gebied (uit Werkinstructies Relatiemanagement, Mavim).

Eis bij een toename van verhard oppervlak groter of gelijk aan 0,5 ha (5.000 m²) de aanleg van retentie;

Indien de grond goed doorlatend is kan er geborgen worden in een retentie zonder knijpconstructie met alleen een overlaat (dam) naar het oppervlaktewatersysteem. Stel vast of er minimaal een blijvende doorlatendheid van de bodem is van $K=1$

Afvoer van verhard oppervlak altijd via infiltratie en/of bermassage op het oppervlaktewatersysteem;

Streef naar een maximale afvoer van 2,4 l/s.ha (gerekend over het gehele aangesloten gebied);

Hanteer als voorkeursvolgorde voor de knijpconstructie: v-stuw boven duiker;

Hanteer voor de toe te passen knijpconstructie de onderstaande tabel;

Bruto gebiedsoppervlak (ha)	Knijpkunstwerk
< 8	duiker rond 10cm, hoewel er niet voldoende geknepen wordt
8 – 15	duiker rond 10-15cm
> 15	V-stuw

- indien de afvoer door middel van een buis wordt beperkt, beschouw een buis van rond 100 mm als minimum maat om problemen met het beheer te voorkomen;
- ga bij de berekening van de benodigde inhoud van de voorziening uit van een neerslaghoeveelheid van 40 mm;
- hanteer als voorkeursvolgorde voor de verwerking van hemelwater:
 - bovengronds afvoeren naar een bodemassage;
 - via buisleiding naar een zichtbare uitmonding in een (agro)wadi als bodemassage;
 - via een open vijver;