

Uitbreidingslocatie 'Zenderink' te Wierden

Waterhuishoudkundig- en rioleringsplan

Definitief

Gemeente Wierden

Grontmij Nederland B.V.
Zwolle, 21 april 2011

Verantwoording

Titel : Uitbreidingslocatie 'Zenderink' te Wierden
Subtitel : Waterhuishoudkundig- en rioleringsplan
Projectnummer : 303959
Referentienummer :
Revisie : 0
Datum : 21 april 2011

Auteur(s) : ing. R.L. Visser
E-mail adres : remco.visser@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. S.H. Witteveen
Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : ing. D.J. Bolder
Paraaf goedgekeurd :



Contact : Grontmij Nederland B.V.
Noordzeelaan 50
8017 JW Zwolle
Postbus 1364
8001 BJ Zwolle
T +31 38 499 16 00
F +31 38 422 76 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Doorlopen proces.....	4
1.3	Opbouw rapport	4
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Bouwrijp maken/grondwatersysteem.....	5
2.3	Goten	6
2.4	Wadi	6
2.4.1	Bergingscapaciteit.....	6
2.5	Afvalwatersysteem.....	6
2.6	Voorlichting en bewustwording	7
3	Ontwerp hemelwatersysteem	8
3.1	Algemeen.....	8
3.2	Toekomstige weghoogtes en vloerpeilen	8
3.3	Verhard oppervlak.....	9
3.4	Ontwerp goten	10
3.5	Ontwerp wadi's	11
3.5.1	Aanlegelisen wadi's	11
3.5.2	Belasting wadi's	12
3.5.3	Bergingscapaciteit wadi's.....	12
3.5.4	Werking slokops.....	14
3.6	Infiltratie op eigen terrein	15
3.7	Drainage.....	15
3.8	Advies bouwrijp maken en fasering	15
4	Ontwerp DWA-riolering	17
4.1	Algemeen.....	17
4.2	Ontwerp vuilwaterstelsel	17
4.3	Afwateringshoeveelheden / gemaalcapaciteit	18
4.4	Aandachtspunten riolering	18
Bijlage 1	Ontwerp wegpeilen en vloerpeilen	
Bijlage 2:	Ontwerp afwatering wadi en drainage	
Bijlage 3:	Ontwerp DWA riolering	
Bijlage 4:	Berekeningen	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Wierden heeft Grontmij opdracht gegeven het ontwerp van de waterhuishouding en riolering voor de uitbreidingslocatie 'Zenderink' in Wierden uit te werken. Het plangebied bestaat uit een woongebied van circa 17,5 ha en ligt ten noorden van de kern Wierden, grenzend aan de Hexelseweg en de 1^e Lageveldseweg/West Kluinveenweg. Ten noordoosten van het plangebied grenst waterloop '13000007' aan het plangebied. De watergang is in het beheer van Waterschap Regge en Dinkel.

Figuur 1.1 Uitbreidingslocatie Zenderink



1.2 Doorlopen proces

Door Grontmij is in augustus 2007 voor plangebied 'Zenderink' een geohydrologisch onderzoek en watertoets opgesteld. Voor een beschrijving van de huidige geohydrologische situatie wordt verwezen naar het rapport 'Interactieve gebiedstoets Het Zenderink te Wierden, hoofdstuk 9 Geohydrologisch onderzoek en watertoets, plangebied Zenderink, documentnummer 99036539, Grontmij, 19 december 2007'.

Het stedenbouwkundig ontwerp is getoetst op de beschikbare bergingscapaciteit in de wadi's en bestaande sloten (Water in stedenbouwkundig plan april 2009, 21 april 2009, kenmerk ON-D20090809, DHV). Deze toetsing geeft aan dat er voldoende berging binnen het plangebied aanwezig is.

1.3 Opbouw rapport

In het onderhavige rapport zijn in hoofdstuk 2 de waterhuishoudkundige uitgangspunten en randvoorwaarden voor het ontwerp beschreven. In hoofdstuk 3 en 4 is het ontwerp van het hemel- en vuilwatersysteem nader uitgewerkt. In de bijlagen zijn de overzichtstekeningen met het ontwerp van het hemel- en vuilwatersysteem weergegeven.

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

2.1 Algemeen

De verantwoordelijkheid voor het kwantitatieve beheer en onderhoud van het stedelijk watersysteem in de stedelijke gebieden ligt bij de gemeente, het waterschap of bij een combinatie van beide partijen. In overleg met beide partijen zijn de wensen en eisen met betrekking tot het watersysteem en -keten vastgelegd (watertoetstraject).

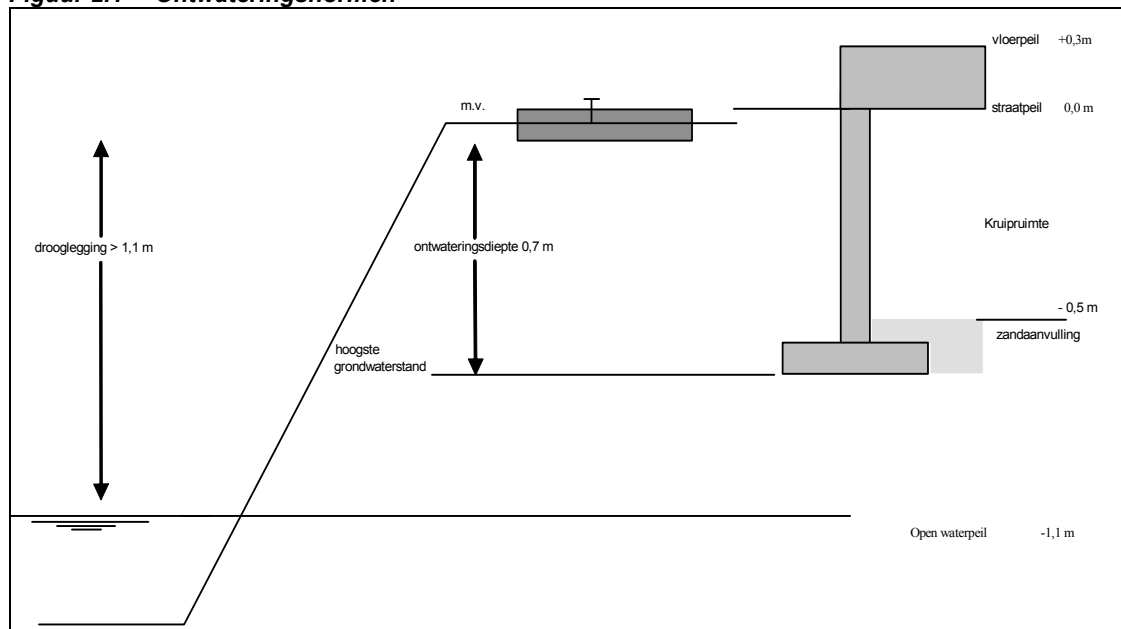
In de volgende paragrafen wordt aandacht besteed aan de uitgangspunten en randvoorwaarden en ontwerpnormen voor het bouwrijp maken, het (hemel)watersysteem en het afvalwatersysteem.

2.2 Bouwrijp maken/grondwatersysteem

Bij het vaststellen van de minimale wegpeilen zijn de volgende algemene randvoorwaarden gehanteerd.

- Aansluiten op bestaande wegen in de aanliggende gebieden.
- Voldoen aan geldende ontwateringsnormen:
 - wijkwegen: grondwaterstand 0,7 m-mv;
 - openbaar groen; grondwaterstanden 0,5 m-mv;
 - woningen met kruipruimte: grondwaterstand maximaal 1,0 m – onder vloerpeil (overschrijding per jaar gedurende maximaal 14 dagen).
- Een minimale drooglegging van 1,1 m.
- De weg dient lager te liggen dan de omliggende kavels.

Figuur 2.1 Ontwateringsnormen



2.3 Goten

Het hemelwater dat op de daken valt dient naar de voorzijde van de woning te worden getransporteerd, waarbij het bovengronds wordt afgevoerd naar de straat. Vervolgens is oppervlakkige afvoer middels molgoten richting de wadi vereist.

Bij het dimensioneren van de goten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Maximale lengte is 100 m. ($100 \text{ m} \times 4\text{‰} = 40 \text{ cm}$).
- Minimum verhang is 3‰ (gewenst > 4‰).
- Geen haakse bochten (maximaal 135).
- Het hemelwater dat op de daken valt dient naar de voorzijde van de woning te worden getransporteerd.
- De goten worden berekend met de formule van Chezy waarbij een intensiteit van 60 l/sec/ha is gehanteerd. De mate van overlast is vervolgens bepaald aan de hand van een bui van 140 l/sec/ha.

2.4 Wadi

In de wadi zorgt een onderliggende goed doorlatende koffer met een drain voor een goede werking (ledigingstijd < 24 u) van de wadi. Om een goede werking te garanderen wordt verwezen naar paragraaf 3.5.1 'Aanleggeisen wadi's' en paragraaf 3.7 'Advies bouwrijp maken'.

Ten tijde van extreme neerslagsituaties kan hemelwater na berging overlopen op de watergang 'De Entergraven'. De wadi's worden vlak aangelegd om een gelijkmatig over het oppervlak verdeelde infiltratie te bewerkstelligen. Verder worden de volgende ontwerpuitgangspunten gehanteerd bij de detaillering.

- Streven naar een minimale breedtemaat van 4 m (beheertechnisch).
- Minimaal talud 1 : 3 bij voorkeur 1:5.
- Bodemdiepte 0,4 m waarvan 0,1 m wading.
- Geen ondergrondse aansluitingen op de wadi.
- De wadi's bestaan uit gras, hierbij is het van belang dat het gras machinaal gemaaid en afgevoerd kan worden. Ook dient een goed toegankelijke inrit voor het maaien aanwezig te zijn.

2.4.1 Bergingscapaciteit

In het plangebied wordt geen open water gecreëerd ten behoeve van hemelwaterberging. Hemelwater wordt in wadi's geborgen. In de wadi's dient minimaal 37 mm neerslag geborgen te worden per m² verhard oppervlak.

2.5 Afvalwatersysteem

Voor het ontwerp van het vuilwaterstelsel is onderzocht of aansluiting onder vrijval op het bestaand gemengd riool haalbaar is. Aansluiting op vrijval riool niet haalbaar. Het plangebied zal met behulp van een nieuw te plaatsen gemaal via een persleiding afvoeren naar een bestaand riool/gemaal.

Voor het ontwerp van het vuilwaterstelsel is gebruik gemaakt van onderstaande uitgangspunten en richtlijnen.

- Minimale buisdiameter 250 mm.
- Buisdiameter < 400 mm => PVC.
- Buisdiameter ≥ 400 mm => Beton.
- Gehanteerd afschot DWA-riolering:
 - eerste 100 m van de leidingketen: 4‰
 - volgende 100 m van de leidingketen: 3‰
 - overige DWA-riolering: 2‰
- Minimale dekking op de buis van 1,1 m (1,2 m is gewenst in verband met de huisaansluitingen).
- Minimale onderlinge afstand bij kruisende leidingen: 0,20 m
- Maximale putafstand 100 m.
- Gemiddelde woningbezetting is 2,5 inwoners.

- Gemiddelde aanvoer vuilwater 120 l/(inw*dag).
- Maximale aanvoer vuilwater 12,0 l/(inw*h).

2.6 Voorlichting en bewustwording

Om de kwaliteit van het afstromende hemelwater niet te verslechteren worden de volgende maatregelen voorgesteld.

- Geen toepassing van zink, koper en lood. In het kader van duurzaam bouwen en bij afkoppeling en infiltratie van regenwater dienen uitlogende materialen niet toegepast te worden.
- Voorkomen van foute aansluitingen, door hemelwater vanaf percelen bovengronds af te laten voeren.
- Minimaliseren toepassing bestrijdingsmiddelen, strooizout en dergelijke.
- Voorlichting en bewustwording van de bewoners met betrekking tot de infiltratie van regenwater is een belangrijk onderwerp. Hierbij kan gedacht worden aan het plaatsen van borden bij het binnengaan van de wijk, het toepassen van waaierkolken, autowasplaatsen en een alerte houding van de gemeente Wierden.

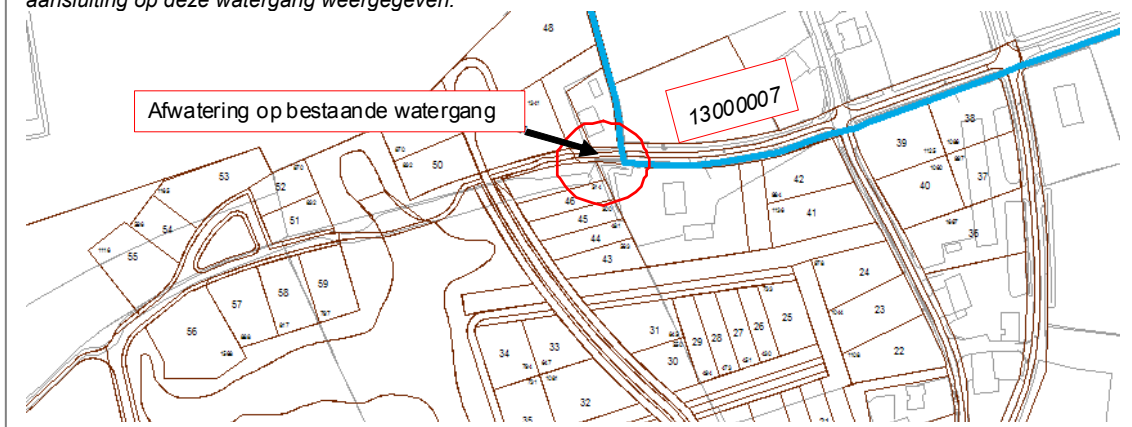
3 **Ontwerp hemelwatersysteem**

3.1 **Algemeen**

In dit hoofdstuk is nader ingegaan op de detaillering van de waterhuishouding. Er wordt aandacht besteed aan de te hanteren weg- en vloerpeilen en de details van de goten, de wadi's en drainage.

Het hemelwatersysteem

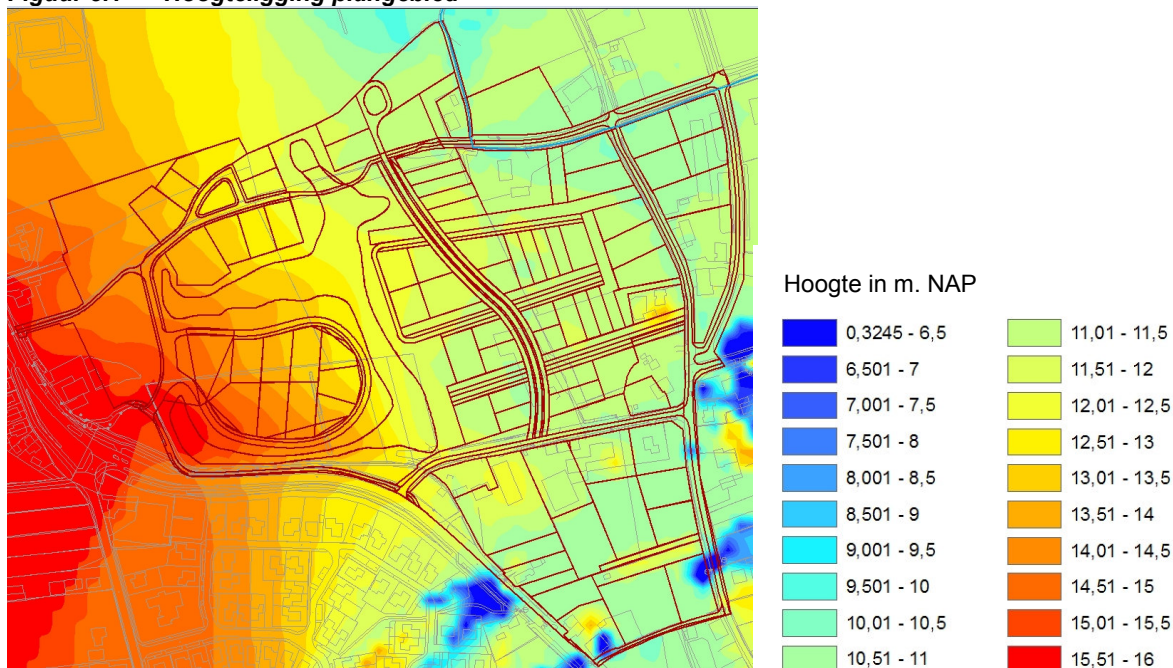
Vanaf de woningen wordt hemelwater afkomstig van het dak bovengronds afgevoerd naar de weg of de aanliggende bodempassage. Het afvoerend oppervlak van de wegen, de parkeerplaatsen en opritten voeren via goten af naar de wadi's. Wegen die langs een wadi liggen wateren hier rechtstreeks op af. Als de berging in de wadi's is benut voert het overtollige hemelwater via een overloop af op watergang 13000007. In onderstaand figuur is de aansluiting op deze watergang weergegeven.



3.2 **Toekomstige weghoogtes en vloerpeilen**

Door de Landmeetdienst zijn de bestaande maaiveldhoogtes ingemeten. Het huidige maaiveld loopt vanaf de Hexelseweg af richting de Lageveldsweg. In figuur 3.1 is de hoogtemeting grafisch weergegeven.

Figuur 3.1 Hoogteligging plangebied



Om bovengronds hemelwater af te voeren richting de wadi's moet een voldoende groot weg-verhang worden gecreëerd. Dit verhang is grotendeels aanwezig door het natuurlijk aanwezige maaiveld zoveel mogelijk te volgen. Naast het te realiseren wegverhang moet de ontwaterings-norm onder de weg (0,7 m-wegpeil) overal worden gehaald ten opzichte van de optredende gemiddeld hoogste grondwaterstand.

In de ondergrond van de westelijke zijde van het plangebied is binnen 1,0 m - mv keileem aanwezig. Hierdoor treden schijngrondwaterstanden op in het plangebied. Voor het bepalen van weg- en vloerpeilen is rekening gehouden met deze schijngrondwaterstanden. Voor de toekomstige weghoogte moet rekening worden gehouden met ophoging van het terrein variërend van 0,0 tot maximaal 0,5 m. Dit resulteert aan de westzijde van het plangebied in een minimaal wegpeil van NAP +12,50 m tot maximaal NAP +15,30 m NAP. Aan de oost- en zuidzijde resulteert dit in een minimaal wegpeil van NAP +10,25 m tot maximaal NAP +11,50. De exacte hoogteligging (ashoogtes) is in bijlage 1 weergegeven.

Om een goede vuilwaterafvoer vanaf de woningen naar het openbare riool te realiseren wordt een vloerpeil geadviseerd dat ten minste 0,20 m boven de kruin van de weg ligt. De kruin van de weg is hier gedefinieerd als het hoogste punt van de rijbaan. In het ontwerp liggen een paar vloerpeilen maximaal 0,10 m boven de kruin van de weg. In de betreffende gevallen is wel voldoende afschot mogelijk naar het openbaar riool. In bijlage 1 zijn de vloerpeilen aangegeven.

3.3 Verhard oppervlak

Het plangebied is opgedeeld in verschillende afwateringsgebieden afvoerend naar de wadi's. In tabel 3.1 zijn de verharde oppervlakken per afwateringsgebied opgenomen.

Tabel 3.1 Verharde oppervlakken per afwateringsgebied

Wadi	Kavel oppervlak [m ²]	Netto verhard kavels [m ²]	Wegen en trottoirs [m ²]	Totaal verhard [m ²]
A	1.510	755	450	1.205
B	1.560	780	510	1.290
C	1.492	746	436	1.182
D	1.981	991	507	1.498
E	647	324	245	569
F	3.426	1.713	760	2.473
G	12.811	6.406	3.103	9.509
H	4.362	2.181	536	2.717
I	4.279	2.140	1.211	3.351
J	2.316	1.158	1.310	2.468
K	1.743	872	329	1.201
L	2.332	1.166	927	2.093
M	5.250	2.625		2.625
O	3.882	1.941		1.941
P	2.083	1.042		1.042
R	3.837	1.919	1.661	3.580
Totaal	53.511		11.985	38.744

Voor de kavels (1 tot en met 7) ten zuiden van de West Kluinveenweg is bepaald dat deze tenminste 10 mm op eigen terrein moeten bergen. In tabel 3.2 is het totaal oppervlak van deze kavels aangegeven.

Tabel 3.2 Verhard oppervlak eigen infiltratievoorziening

Wadi	Kavel oppervlak [m ²]	Netto verhard kavels [m ²]	Wegen en trottoirs [m ²]	Totaalverhard [m ²]
Eigen voorziening	10.388	5.194		5.194

Uitgaande van een bruto oppervlak van circa 17,42 ha voor het woongebied kan uit bovenstaande tabel worden afgeleid dat het verharde oppervlak circa 29% bedraagt.

3.4 Ontwerp goten

De molgoten in het plangebied zullen het hemelwater afvoeren van de woningen naar de wadi's. Afhankelijk van het afvoerend verhard oppervlak en het beschikbare wegverhang variëren de dimensies van de goten om een juiste afvoer te kunnen garanderen.

Uitgangspunt is dat de wegen in het plangebied op één oor worden aangelegd (zie figuur 3.1). De goten zijn zo gelegen dat kruisingen van wegen met goten worden voorkomen. Als bij de nadere uitwerking van het stedenbouwkundigplan gekozen wordt om wegen tonrond te leggen, dient de capaciteit van de goten opnieuw bepaald te worden. In bijlage 2 zijn de goten en afwateringsrichting van de wegen aangegeven.

De toekomstige weghoogtes hebben een gootverhang van minimaal 3,5 - 4‰. Het aangesloten verharde oppervlak op de afvoergoten varieert van 1680 m² tot circa 3920 m².

Goot 1 in de westelijke helft van het plangebied heeft een groter verhang. Het hoogteverschil bedraagt hier 2,30 meter over 115 meter. Dit komt overeen met een helling van 2‰.

In tabel 3.3 is het aangesloten verhard oppervlak per goot samen met het ontwerp van de goot opgenomen. Het ontwerp van de goten is gebaseerd op een intensiteit van 60 l/sec/ha. Getoetst is of de goot bij een afvoer van 140 l/s/ha niet buiten het wegprofiel komt.

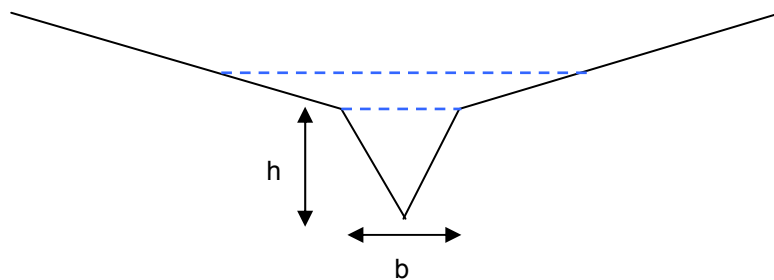
Tabel 3.3 Ontwerp molgoten

Gootnummer	Aangesloten verhard oppervlak (m ²)	Lengte (m)	Breedte (m)	Max. diepte (m)	Water op straat bij 140 l/s (m)*
1	3.920	115	0,90	0,085	2,72
2	1.680	60	0,70	0,07	2,36
3	350	28	0,50	0,05	0,64

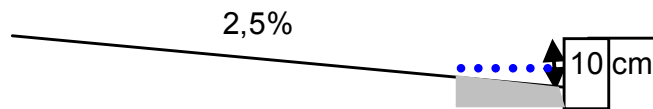
* de breedte van water op straat betreft de breedte aan het einde van de goot

Figuur 3.2 geeft een beeld van een situatie met water op straat, waarbij het water buiten de goot treedt.

Figuur 3.2 Verbeelding van water op straat



Geadviseerd wordt om aan de goot op te sluiten met een opsluitband met een minimale hoogte van circa 0,1 m. Daarmee wordt voorkomen dat het water doorschiet en in het aangrenzende perceel komt. Dit principe is weergegeven in figuur 3.3.

Figuur 3.3 Opsluitband langs goot

De waterhoogte die buiten de goot optreedt bij een bui van 60 l/sec/ha is $\leq 0,05$ m waardoor geen overlast zal optreden (zie figuur 3.2). Onder overlast wordt verstaan, een situatie waarin hemelwater buiten het straatprofiel kan optreden.

Om uitspoeling te voorkomen wordt geadviseerd grasbetontegels toe te passen als uitstroomvoorziening van de goten op de wadi.

3.5 Ontwerp wadi's

In het plangebied liggen zeventien wadi's, waarin het hemelwater wordt geborgen en geïnfiltreerd. De wadi's A tot en met F en de greppel zijn onderling verbonden en hebben dezelfde bodemhoogte. Via wadi E wateren deze wadi's af op de centraal gelegen wadi G. Vanwege het grote hoogteverschil, is de centrale wadi aan de westkant van het plangebied gecompartmenteerd. Elk compartiment heeft een eigen bodemhoogte en is voorzien van een drempel.

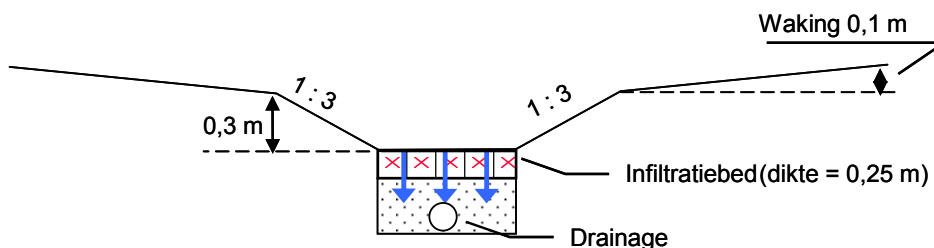
In het oostelijk deel van het plangebied, langs de Lage Eggeweg en de 1^e Lageveldsweg is geen ruimte voorzien voor het aanleggen van een wadi. In het ontwerp is wadi O en P opgenomen om het regenwater van de kavels tussen deze wegen op te vangen en te bergen.

Voor de woningen aan de westkant van de Lage Eggeweg is wadi M ontworpen aan de achterzijde (westzijde) van deze woningen.

In het zuidelijk deel van het plan is eveneens geen ruimte voor waterberging aanwezig. In overleg met de gemeente is besloten dat deze woningen een eigen infiltratievoorziening moeten realiseren waarin tenminste 20 mm per m² verhard oppervlak geborgen wordt.

3.5.1 Aanlegseisen wadi's

De uitgangspunten voor het ontwerp van de wadi's zijn opgenomen in paragraaf 2.4. Op basis van deze uitgangspunten krijgen de wadi's principeprofiel zoals in figuur 3.4 is weergegeven.

Figuur 3.4 Principe profiel wadi

Naast het profiel gelden voor de wadi's de volgende aanlegseisen.

Op basis van de eisen ten aanzien van de infiltratiesnelheid wordt de volgende samenstelling voor het infiltratiebed (zie figuur 3.4) geadviseerd.

- Matig fijn tot matig grof zand met een M50-cijfer van circa 200 μ m.
- Gehalte aan organisch materiaal circa 2 à 3%. Organisch materiaal bestaat in verschillende kwaliteiten. Voor deze toepassing dient uit te worden gegaan van redelijk stabiel organisch materiaal (dus geen vers materiaal).
- Lutumgehalte dient beperkt te zijn, dat is minder dan 1 à 2%.

- Bekalken kan de stabiliteit van de bodem verhogen en kan daardoor verslepen tegengaan. Tevens heeft bekalken tot gevolg dat de pH verhoogd wordt, waardoor de mobiliteit van de meeste metalen afneemt. De benodigde hoeveelheid kalk en de soort kan bepaald worden met methodiek zoals deze voor bemestingsadviezen wordt gehanteerd.

De koffer met drainage (transportdeel) moet met goed doorlatend materiaal worden aangevuld. Voor het transportdeel wordt de samenstelling aangehouden: organisch materiaal < 0,5%, lutum < 1 á 2% en een M_{50} -cijfer van circa 230 μm .

Geadviseerd wordt om het drainagebed te omhullen met een geotextiel. Het geotextiel dient een minimale doorlatendheid te hebben van 35 liter/seconde/ m^2 .

Voor de wadi's geldt dat deze horizontaal dienen te worden aangelegd. Worden de wadi's niet horizontaal aangelegd, dan kan de berekende berging niet worden gegarandeerd. Tevens zal de infiltratiesnelheid te zijner tijd verminderen als gevolg van versmering van de bodem.

3.5.2 Belasting wadi's

In tabel 3.4 is een inschatting gemaakt van de belasting van de wadi's op basis van het aangesloten verhard oppervlak. Als het verharde oppervlak groter is dan vijftien maal het bodemoppervlak van de wadi, wordt geadviseerd aanvullende maatregelen te nemen om te voorkomen dat de wadi te zwaar wordt belast. Bij een te zware belasting is het functioneren van de wadi niet gewaarborgd (*bron: 'Wadi's aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer', RIONED*).

Tabel 3.4 Ontwerp wadi's

Wadi	Lengte wadi [m]	Bodembreedte [m]	Bodem-oppervlak wadi [m^2]	Aangesloten oppervlak [m^2]	Belasting 1:	Aanvullende maatregelen
A	60	1,50	90	1.205	13	NEE
B	70	1,50	105	1.290	12	NEE
C	70	1,50	105	1.182	11	NEE
D	75	1,50	113	1.498	13	NEE
E	50	2,00	100	569	6	NEE
F	105	2,00	211	2.473	12	NEE
G	175	20,00	3.500	9.509	3	NEE
H	45	30,00	1.350	2.717	2	NEE
I	95	15,00	1.425	3.351	2	NEE
J	105	10,00	1.050	2.468	2	NEE
K	65	4,00	260	1.201	5	NEE
L	150	15,00	2.250	2.093	1	NEE
M	140	1,50	210	2.625	13	NEE
O	70	2,75	193	1.941	10	NEE
P	55	1,50	83	1.042	13	NEE
R	200	1,50	300	3.580	12	NEE

De wadi's zijn voldoende ruim ontworpen waardoor er geen sprake is van een overbelasting door te veel aangesloten verhard oppervlak. Geadviseerd wordt de wadi's in te zaaien met een grasmengsel dat bestand is tegen langdurige inundatie. Wadi's A tot en met F worden onderling met elkaar verbonden met roostergoten waardoor de belasting wordt verdeeld en de bergingscapaciteit beter wordt benut.

3.5.3 Bergingscapaciteit wadi's

Tabel 3.5 geeft een overzicht van de beschikbare berging in de wadi's.

In de compartimenten G, H en I is ook 664 m^3 berging aanwezig voor hemelwater afkomstig van de westelijke randweg (Loonderesweg).

Ook is in wadi G rekening gehouden met berging vanuit de wadi's A tot en met F.

Tabel 3.5 beschikbare berging per wadi

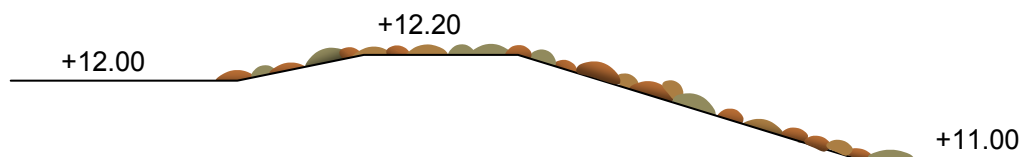
Wadi	Bodemopper- vlak wadi [m ²]	bergings- diepte (m)	Talud 1:	Aangesloten verhard opper- vlak [m ²]	Beschikba- re berging [m ³]	Beschikba- re berging [mm]
A	90	0,15	3	1.205	18	14,6
B	105	0,15	3	1.290	20	15,9
C	105	0,15	3	1.182	20	17,3
D	113	0,15	3	1.498	22	14,6
E	100	0,15	3	569	18	32,3
F	211	0,15	3	2.473	39	15,6
G	3.500	0,30	3	9.509	1.097	115,4
H	1.350	0,2	3	2.717	275	101,4
I	1.425	0,2	3	3.351	296	88,5
J	1.050	0,1	3	2.468	108	43,8
K	260	0,2	3	1.201	60	49,8
L	2.250	0,05	3	2.093	114	54,3
M	210	0,30	3	2.625	101	38,4
O	193	0,30	3	1.941	77	39,5
P	83	0,30	3	1.042	40	38,0
R	300	0,15	3	3.580	59	16,3
Totaal				38.744	2.364	61,02

Aandachtspunten bij de bovenstaande bergingscapaciteit.

Om het aantal slokops te beperken is wadi A tot en met F ontworpen met een bergingsdiepte van 0,15 m. Als de bergingscapaciteit is bereikt stort het overige water ter hoogte van wadi E over op wadi G. Omdat geen slokops zijn opgenomen, is rekening gehouden met de dynamische drukopbouw in de wadi. De dynamische opbouw in het systeem, de overstortende straal en de bergingsdiepte samen, mogen niet meer zijn dan 0,30 m. De berekeningen hiervan zijn opgenomen in bijlage 4.

De centrale wadi in het westelijke deel bestaat uit de wadi's G tot en met L. De wadi's H, I, J, K en L storten over naar lager gelegen wadi's. Wadi G ligt het laagst. Bij volledige vulling van wadi G zal het overige water overstorten op watergang 13000007 van waterschap Regge en Dinkel.

Om het bestaande hoogteverschil op te vangen is het verval tussen de wadi's groot. Voorgesteld wordt de drempels te bekleden met zwerfkeien en vrijgekomen keileem. Daarmee is een directe relatie te leggen tussen het ontstaan van het gebied en het aanwezige keileem in de ondergrond. Het profiel van de drempel is gevisualiseerd in figuur 3.5.

Figuur 3.5 Drempel bekleed met zwerfkeien

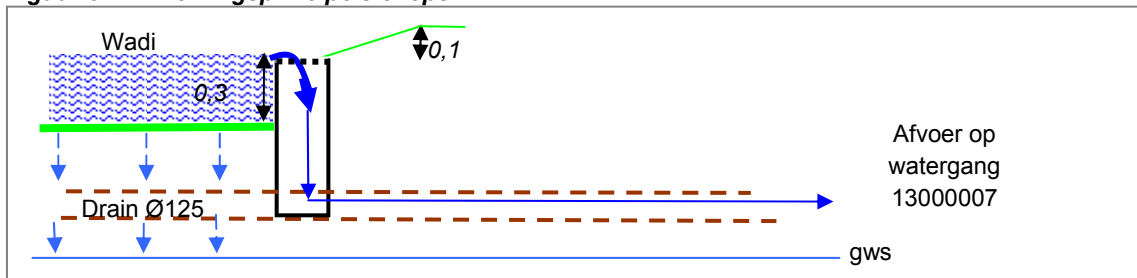
Omdat er veel keileem aanwezig is wordt geadviseerd in de bodem van de wadi's een drainage-sleuf aan brengen van 0,50 x 0,50m en deze te vullen met een drainzand. Deze baan dient aan te sluiten op de drainage in wadi G.

Indien de berging in wadi G is bereikt stort het overtollige water via de drempel over een lager gelegen pand dat via de bestaande duiker Ø 500 mm afwatert naar watergang 13000007.

In bijlage 2 is aangegeven waar roostergoten worden toegepast en wat de minimale afmeting van de roostergoot dient te zijn. Figuur 3.6 geeft een toepassingsmogelijkheid een roostergoot weer.

Figuur 3.6 Toepassingsmogelijkheid roostergoot**3.5.4 Werking slokops**

Wadi M, O en P zijn voorzien van slokops. In figuur 3.7 is het werkingsprincipe van de overloop weergegeven. Een standaard waaierkolk volstaat als overloop. De kolk voert via de drain af naar het oppervlaktewater. De drain zorgt naast het transport van overstortend hemelwater ook voor een snelle lediging van de wadi. Ten tijde van extreem hoge grondwaterstanden zal de drain nog grondwater kunnen afvoeren (de drain ligt ongeveer op de gemiddeld hoogste grondwaterstand).

Figuur 3.7 Werkingsprincipe slokops

Een slokop ligt ruim boven de bodem van de wadi. De slokop kan bestaan uit een roosterdeksel zoals weergegeven in figuur 3.8. Een roosterdeksel moet minimaal een afmeting hebben van 0,60 x 0,60 m. Daarnaast dient het rooster voldoende openingen te hebben zodat ook bij lange vegetatie in de wadi, voldoende instroomopeningen aanwezig zijn.

Figuur 3.8 Voorbeeld roosterdeksel als slokop

In bijlage 2 is het ontwerp van de wadi's met bodemhoogtes, benodigde diameters en overloophoogtes weergegeven.

3.6 Infiltratie op eigen terrein

De kavels met vrijstaande woningen ten zuiden en westen van de West Kluinveenweg moeten minimaal 20 mm regenwater per m² verhard oppervlak op eigen terrein bergen.

Bij een verhard oppervlak van 50% per kavel komt dit neer op een berging zoals weergegeven in tabel 3.6.

Tabel 3.6 Benodigde minimale berging per kavel

Kavel-nummer	Kavel oppervlak [m ²]	Verhard oppervlak per kavel [m ²]	Minimale berging per kavel [m ³]
1	2.574	1.287	26
2	1.540	770	16
3	1.026	513	11
4	1.073	537	11
5	2.331	1.166	23
6	1.844	1.422	19
7	2.104	1.052	21

Berging op eigen terrein kan op verschillende manieren gerealiseerd worden.

In het kader van duurzaam omgaan met regenwater is het goed mogelijk om regenwater op te vangen en te gebruiken voor besproeiing van de tuin of voor wasmachine of spoeling van toilet. Hiervoor zijn verschillende systemen in de omloop. Degelijke systemen zijn zo te koppelen dat bij volledige vulling van de voorziening het overige water overstort op een infiltratievoorziening. Een infiltratievoorziening kan bestaan uit grindkoffers, infiltratiekragen of oppervlakkige voorzieningen zoals vijvers en laagten in het terrein.

Uit boringen blijkt de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) op circa 1,10 m –mv te vinden is. De k-waarde varieert van 2 tot 3 m/dg. Met deze k-waarde is infiltratie goed mogelijk. Op 4 meter –mv is een keileemlaag aanwezig.

De kavel dient zo ingericht te worden dan afstromend regenwater niet afgewenteld wordt op de aangrenzende kavel van de burens.

3.7 Drainage

In de westelijke helft van het plangebied komen schijngrondwaterstanden voor. Deze grondwaterstand ontstaat doordat regenwater stagneert op het keileem vlak onder het maaiveld. Bij hevige neerslag zijn hier tijdelijk hogere grondwaterstanden te verwachten. Door het aanleggen van cunetdrainage kunnen deze hoge pieken afgevangen worden. De drainages monden uit in wadi's.

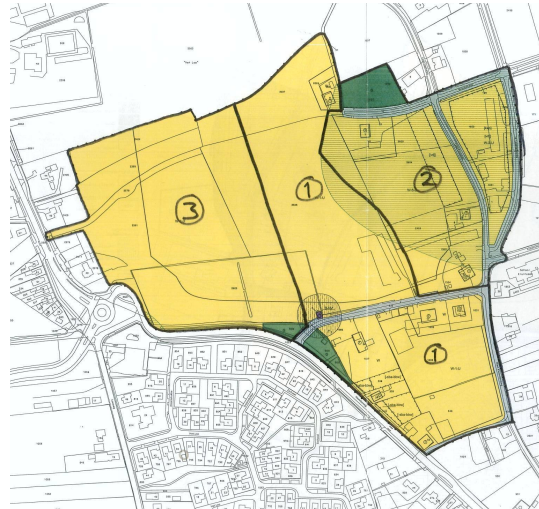
3.8 Advies bouwrijp maken en fasering

Om wateroverlast in de toekomst te voorkomen, wordt geadviseerd bij het bouwrijp maken aandacht te schenken aan de volgende punten.

- Geadviseerd wordt de wadi's in de woonrijpfase aan te leggen. Tijdens de bouwrijpfase moet een tijdelijk bermslootsysteem aangebracht worden voor hemelwaterafvoer. Er moet op worden toegezien dat de afvoer van het regenwater onder alle omstandigheden naar de bermsloot mogelijk is. Dit houdt in dat de oppervlaktewaterafvoer onder alle omstandigheden is gewaarborgd, eventueel moeten tijdelijke voorzieningen worden aangebracht.
- Ter plaatse van niet bebouwde terreingedeelten (tuinen en groenstroken en dergelijke) moet door grondtransporten en bouwwerkzaamheden ontstane verdichtingen tijdens het woonrijp maken worden opgeheven. Dit kan door een diepe groundbewerking (bij voorkeur spitten met een hydraulische kraan).

Figuur 3.9 Fasering ontwikkeling Zenderink

- Bij de afwerking van het terrein dienen ingesloten laagten te worden voorkomen, zodat het water niet in de richting van de bestaande bebouwing afstroomt.
- Laat bij voorkeur alle grondwerk onder droge weers- en terreinomstandigheden plaatsvinden om structuurbederf en ongewenste verdichtingen te voorkomen (zie ook het tweede opsommingpunt).
- Vrijgekomen keileem niet verwerken in ophoging van kavels.



Bij de voorgestelde fasering (figuur 3.9) kunnen de verschillende fases afzonderlijk worden aangelegd. Wel zal tijdens realisatie van de eerste fase het DWA-gemaal geplaatst moeten worden. Dit gemaal is geprojecteerd binnen de grenzen van fase 2.

De afwatering van de verschillende fases kunnen los van elkaar plaatsvinden.

4 **Ontwerp DWA-riolering**

4.1 **Algemeen**

Het huishoudelijke afvalwater, dat vrijkomt vanuit de bebouwing, wordt ingezameld en getransporteerd door middel van een droogweerafvoerriolering (DWA-riool), welke het afvoert naar het bestaand vrijvervalstel van de kern Wierden. Voor het DWA-rioolstelsel is een rioleringsplan opgesteld. In het ontwerp is uitgegaan van 80 nieuw te bouwen woningen en één bestaande woning die worden aangesloten op het DWA-rioolstelsel. Tien woningen zullen via een persleiding lozen op het nieuwe DWA-gemaal. Zes woningen voeren af op de bestaande persriolering in het plangebied.

Het rioleringsplan is opgenomen in bijlage 3.

4.2 **Ontwerp vuilwaterstelsel**

Aansluiting op het vrij vervalstelsel van de kern Wierden bleek niet mogelijk in verband met een te hoge ligging van de leiding. Ook de diameter van deze leiding (PVC Ø 200 mm) zou voor problemen kunnen zorgen bij het aansluiten van meer woningen op dit stelsel. Daarnaast zou bij de aanleg en vervanging van de rioolstreng in de West Kluinveenweg veel schade ontstaan aan bestaande beeldbepalende eiken bomen.

In overleg met de gemeente is besloten dat een nieuw DWA-gemaal wordt geplaatst. Daarbij is als uitgangspunt gehanteerd dat grotendeels onder vrijval wordt aangesloten op het nieuwe DWA-gemaal.

De tien woningen langs de Lage Eggeweg en de 1^e Lageveldsweg kunnen niet onder vrijval aansluiten omdat bij aanleg van een vrijval stelsel teveel schade aan bestaande bomen zal ontstaan. Deze woningen worden aangesloten op het bestaande drukrioolstelsel. De kavelnummers 22, 23, 24 en 36 worden aangesloten op een nieuwe pompunit. Deze unit wordt aangesloten op het bestaande persriool ter hoogte van de Lage Eggeweg 1. De bestaande persleiding Ø 75 mm wordt aangesloten op het nieuwe DWA-gemaal van Zenderink.

De kavelnummers 1, 2, 3, 5 en 6 lozen op een nieuwe pompunit. Deze pompunit zal ter hoogte van kavel 5 geplaatst worden. Vanaf deze pompunit zal een nieuwe persleiding langs de West Kluinveenweg gelegd worden.

In overleg met de gemeente is besloten om ook kavelnummer 4 aan te sluiten op de nieuwe persriolering langs de West Kluinveenweg. Deze persleiding sluit aan op de bestaande persleiding Ø 75 mm ter hoogte van de Lage Eggeweg/Lageveldsweg en zal gezamenlijk met de Lage Eggeweg lozen op het nieuwe dwa-gemaal.

Totaal lozen elf woningen (inclusief Lage Eggeweg 1) via persriolering op het nieuwe DWA-gemaal.

Op enkele plaatsen kan niet worden voldaan aan de minimaal vereiste dekking op de rioolleiding. De dekking is minimaal 0,80 m. De aansluiting vanaf de kavel is wel mogelijk omdat in de betreffende gevallen rechtstreeks op een put aangesloten kan worden.

Vanaf het nieuwe DWA-gemaal zal een nieuwe persleiding worden aangelegd langs de Lageveldsweg richting het noorden. Ter hoogte van de Woestendijk wordt aangesloten op de bestaande persleiding Ø 200 mm. Deze persleiding lost uiteindelijk op gemaal De Weuste van gemeente Wierden.

In bijlage 3 is het ontwerp van de riolering weergegeven.

Het tracé van de te verleggen persleiding bestaande persleiding Ø 200 mm vanaf de Hexelseweg is hierop eveneens aangegeven.

4.3 Afwateringshoeveelheden/gemaalcapaciteit

Uitgaande van 75 woningen en de genoemde uitgangspunten in paragraaf 2.5 is de afvalwaterhoeveelheid berekend op 2,25 m³/h. In totaal zullen zes woningen (ca. 0,12 m³/h) lozen op het bestaande drukrioleringssysteem ten noorden van het plangebied.

Op basis van het berekend debiet, dient de gemaalcapaciteit ongeveer 4,5 m³/h te bedragen.

4.4 Aandachtspunten riolering

Bestaande riolering

- Onderzocht moet worden of het bestaande drukrioleringssysteem voldoende capaciteit heeft voor de aansluiting van extra woningen. Ook dient onderzocht te worden wat de pompcapaciteit van de nieuw aan te brengen pompunits dient te zijn. Daarnaast dient onderzocht te worden of de extra pompunits (met dochterkasten) gevoed kunnen worden op een bestaande moederkast.
- Het verleggen van de persleiding vanaf de Hexelseweg dient opgenomen te worden in de eerste fase omdat een gedeelte van de ontsluitingsweg en de afwatering van het plangebied een knelpunt vormt.
- Onderzocht dient te worden wat de pompcapaciteit en opvoerhoogte dient te zijn van het nieuwe DWA-gemaal om te kunnen inrikken op de bestaande persleiding van Ø200 mm.
- Om het aantal inrikpunten op de bestaande persleiding Ø200 mm te beperken zal onderzocht moeten worden of er mogelijkheden zijn om de persleiding vanaf het dwa-gemaal door te trekken tot het injectiegemaal (IGM02) aan de 2^e Lageveldsweg/Woestendijk.
- Voor de gefaseerde aanleg van het plangebied is het nodig om het DWA-gemaal te realiseren tijdens de eerste fase. De locatie van het gemaal ligt binnen fase 2.

Bijlage 1

Ontwerp wegpeilen en vloerpeilen



- Verklaring**
- Begrenzing plangebied
 - Toekomstige kavelgrenzen
 - Toekomstige wegafsluiting
 - Toekomstige rioleringslijn
 - Rioleringslijn

DEFINITIEF

GEMEENTE WIERDEN
WATERHUISHOUKUNDIG- EN RIOLERINGSPLAN ZENDERINK
ONTWERP MET WEG- EN VLOERPEILEN
BIJLAGE 1

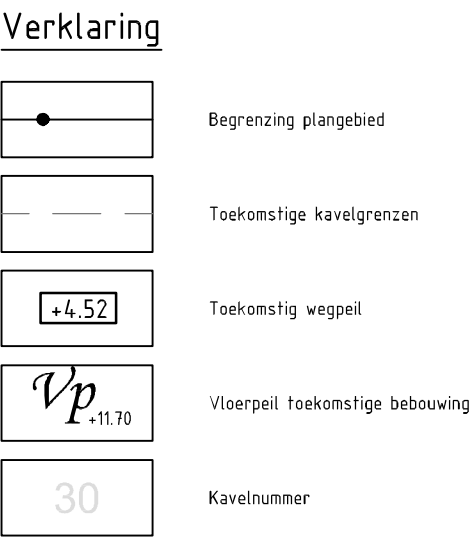
Projectnummer 11-11-0061	Revisie 1	Revisieomschrijving 11003222-D1.dwg	Formaat A0/L7	Schaal 1:500	Blad 1	Totaal 2
Uitgever ZWOLLE	Projectleider 303959	Bereik Binnen water	Deelnemer 21-04-2011	Gebruik 2	Gebruik 2	Gebruik 2

Grontmij

www.grontmij.nl

Voor aansluiting zie tek.nr. 11-11-0062

Voor aansluiting zie tek.nr. 11-11-0062



MATEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEVEVEN
MATERIALEN IN MILLIMETERS

DEFINIITEF

Opdrachtgever

GEEMEENTE WIERDEN

Project

WATERHUISHOUDKUNDIG- EN RIOLERINGSPLAN ZENDERINK

Onderaand

ONTWERP MET WEG- EN VLOERPEILEN

BIJLAGE 1

Tekeningnummer 11-11-0062	Rev.	Bestandsnaam 11003222-D1.dwg	Format A21	Schaal 1:500	Blad 2	Aantal 2
Kantoor ZWOLLE	Projectnummer 303959	Besteknummer	Datum van uitgave 21-04-2011	Get. 	Gez. 	Acc. 

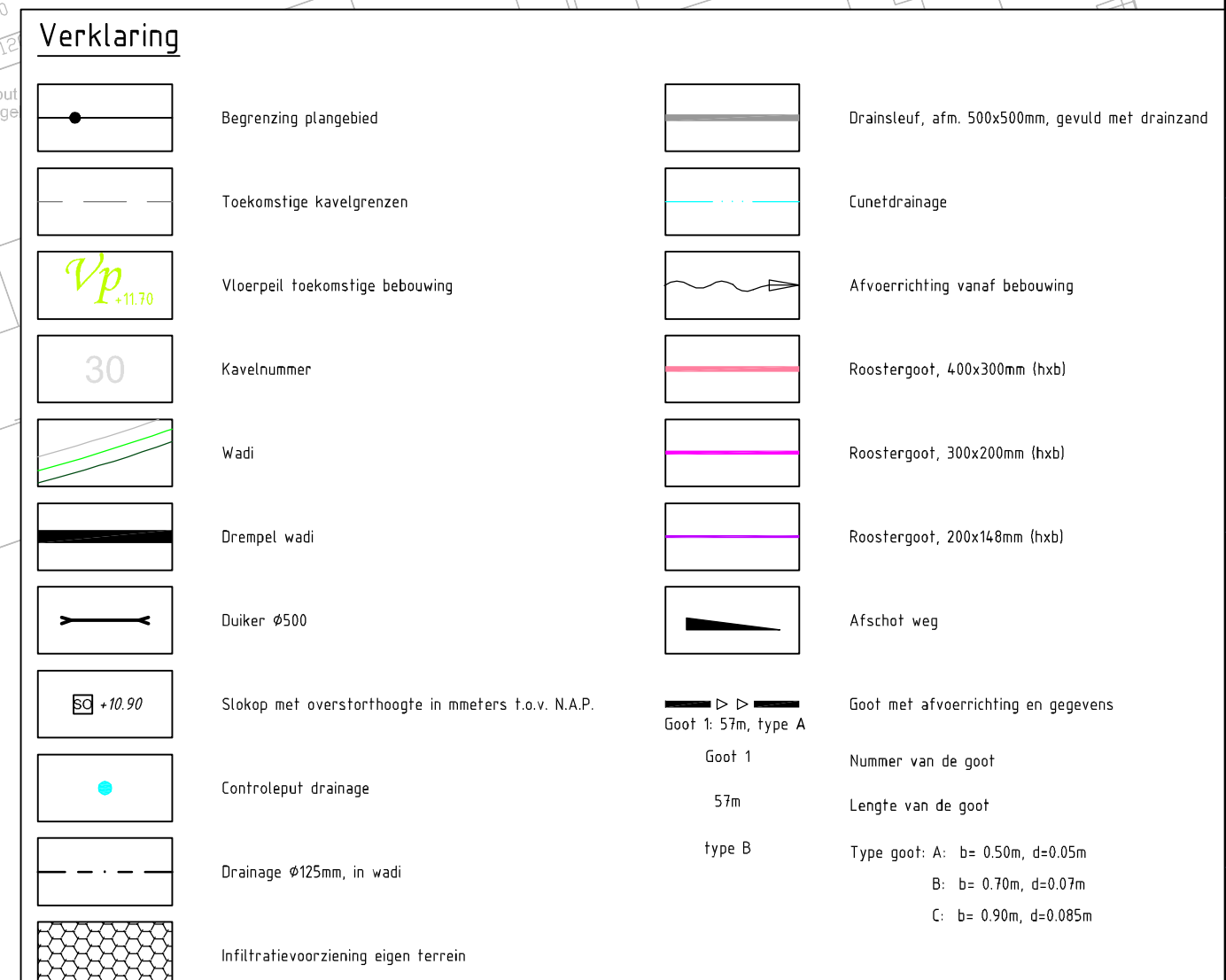


www.grontmij.nl

© Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

Bijlage 2

Ontwerp afwatering wadi en drainage



Grontmij GEMEENTE WIERDEN					
Waterhuishoudkundig- en Rioleringsplan Zenderink					
Doelmerk ONTWERP MET ONTWERP AFWATERING, WADI'S EN DRAINAGE BULJAGE 2					
Tekeningnummer 11-11-0063	No. 	Bestemmings- 11003222-01.DWG	Formaat A0/L7	Schaal 1:500	Blad
Auteurs- ZWOLLE		Bestemmings- 303959	Datum van afleveren 21-04-2011		
				02	10



Bijlage 3

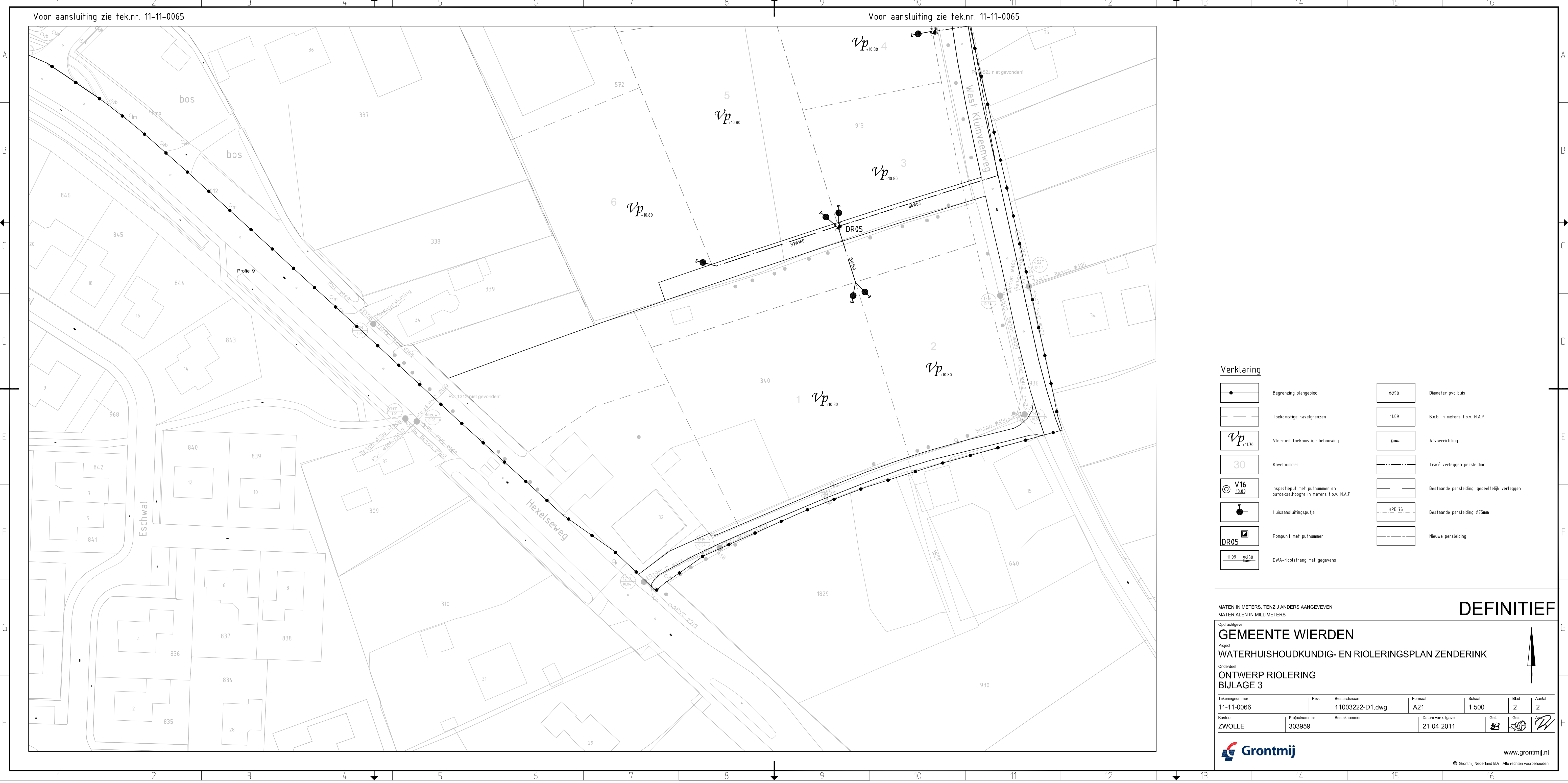
Ontwerp DWA riolering



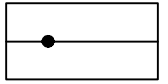
	Begrenzing gepland
	Takenlijste kavellengtes
	Vlaagpl. tekentekens bewoening
	Kardnummer?
	Inspectiepl. met putnummer en putdieptegegevens in meters t.o.v. N.A.P.
	Wuikansluitingsgaten
	Pompput met putnummer
	DWA-aansluiting met gegevens

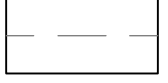
27

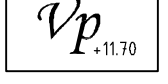
29



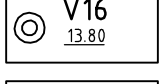
Verklaring

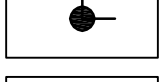
- 

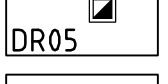
Begrenzing plangebied
- 

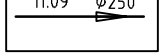
Toekomstige kavelgrenzen
- 

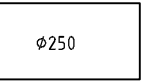
Vloerpeil toekomstige bebouwing
- 

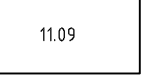
Kavelnummer
- 

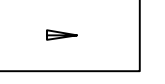
Inspectieput met putnummer en putdiepte in meters t.o.v. N.A.P.
- 

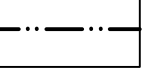
Huisaansluitingsputje
- 

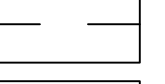
Pompunit met putnummer
- 

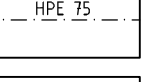
DWA-rioolstreng met gegevens
- 

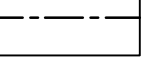
Ø250 Diameter pvc buis
- 

11.09 B.o.b. in meters t.o.v. N.A.P.
- 

Afvoerrichting
- 

Tracé verleggen persleiding
- 

Bestaande persleiding, gedeeltelijk verleggen
- 

HPE 75 Bestaande persleiding Ø75mm
- 

Nieuwe persleiding

MATEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEVEVEN
MATERIALEN IN MILLIMETERS

Opdrachtgever: **GEMEENTE WIERDEN**
Project: **WATERHUISHOUDKUNDIG- EN RIOLERINGSPLAN ZENDERINK**
Onderdeel: **ONTWERP RIOLERING BIJLAGE 3**

Tekeningnummer 11-11-0066	Rev.	Bestandsnaam 11003222-D1.dwg	Formaat A21	Schaal 1:500	Blad 2	Aantal 2
Kantoor ZWOLLE	Projectnummer 303959	Besteknummer	Datum van uitgave 21-04-2011	Get. 	Gez. 	Aanv.



www.grontmij.nl

© Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden.

DEFINITIEF



Bijlage 4

Berekeningen

Capaciteit Wadi's

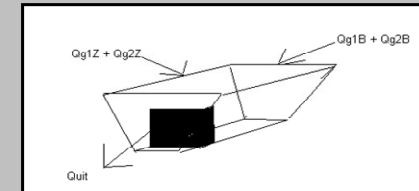
Nr bergingszone IT	lengte IT (m)	breedte zone gem. (m.)	bodembreedte gem. (m)	Bodem opp (m2)	Talud 1:	bergings- diepte (m)	Verhard opp (m2)	Beschikbare berging (m3)	Beschikbare berging (mm)	overtortmogelijkheid	belasting	opmerking
A	60	3,00	1,50	90	3	0,15	1205	18	14,6	ja	13	BP E is drempel
B	70	3,00	1,50	105	3	0,15	1290	20	15,9	ja	12	BP E is drempel
C	70	3,00	1,50	105	3	0,15	1182	20	17,3	ja	11	BP E is drempel
D	75	3,00	1,50	113	3	0,15	1498	22	14,6	ja	13	BP E is drempel
E	50	3,00	1,50	75	3	0,15	569	15	25,7	ja	8	Drempel voor bp A, B, C, D, F
F	105	3,00	1,50	158	3	0,15	2473	31	12,4	ja	16	BP E is drempel
G	175	22,40	20,00	3500	3	0,30	9509	1097	115,4	ja	3	Hierin wordt tevens 369 m3 van extra 664 m3 geborgen en 178 m3 uit A t/m F
H	45	31,80	30,00	1350	3	0,2	2717	275	101,4	ja	2	Hierin wordt tevens 175 m3 van extra 664 m3 geborgen
I	95	16,80	15,00	1425	3	0,2	3351	296	88,5	ja	2	Hierin wordt tevens 172 m3 van extra 664 m3 geborgen
J	105	11,20	10,00	1050	3	0,1	2468	108	43,8	ja	2	
K	65	5,80	4,00	260	3	0,2	1201	60	49,8	ja	5	
L	150	15,90	15,00	2250	3	0,05	2093	114	54,3	ja	1	
M	140	3,90	1,50	210	3	0,3	2625	101	38,4	ja	13	
O	70	5,15	2,75	193	3	0,3	1941	77	39,5	ja	10	
P	55	3,90	1,50	83	3	0,3	1042	40	38,0	ja	13	
R	200	3,00	1,50	300	3	0,15	3580	59	16,3	ja	12	
							38741	2352	60,71			

Bodempassage M		
verhard oppervlak	2625	m ²
Gewenste berging (statisch + dynamisch)	10	mm
Afvoer over drempel op basis van verhard opp en gewenste berging	110	l/s/ha
Verhouding bovenstrooms zijkant 100% = alles van boven 0% = alles van zijkant	0	%
Debiet boven (Qg1B)	0	m ³ /s
Debiet zijkant (Qg1Z)	0,028875	m ³ /s
Dimensionering bodempassage hoofdgebied		
Bodembreedte	1,5	m
Talud 1:	3	
Drempelhoogte	0,291987253	m
waterdiepte na drempel	0,32	m
Lengte bodempassage	140	m
Bodemhoogte bodempassage	10,6	m tov NAP
Debiet over drempel (Quit)	0,028875	m ³ /s
kManning	23	m ^{1/3} s ⁻¹
Bodemverhang	0	m/km (=‰)
Evenwichtsverhang	0,02	m/km (=‰)
Gemiddeld verhang bij: Verhanglijn waterpeil in bodempassage	0,01	m/km (=‰)
Berging statisch	97,13	m ³
Berging statisch	37,00	mm
Berging dynamisch	2,26	mm
Max peil in bodempassage	10,92	m tov NAP
Max peilstijging in bodempassage	0,32	m

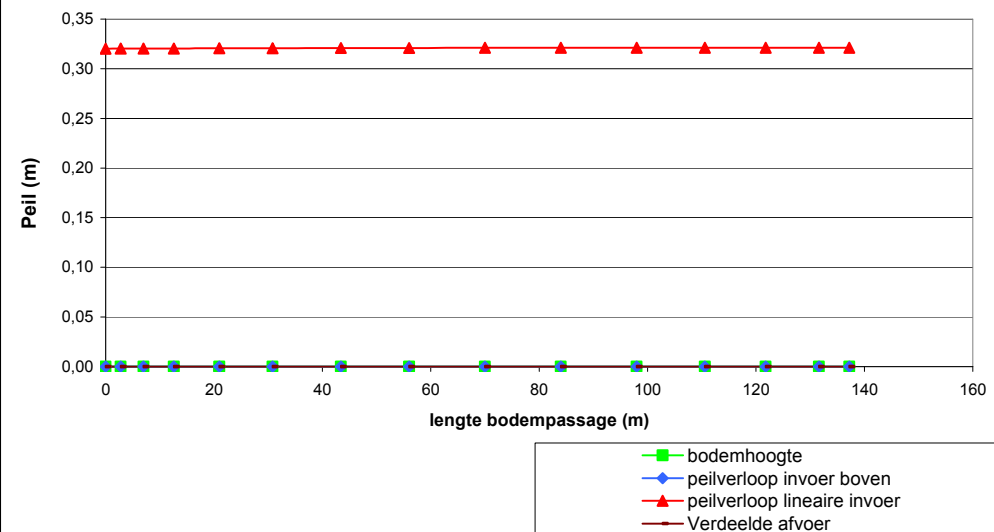
GEBIED 2 (gebied bovenstrooms) Debiet of van boven of van zijkant		
Debiet over drempel (Qg2B)	0	m ³ /s

zijn invulvelden

Dimensionering drempel bodempassage hoofdgebied		
m(-)	b (m)	hs (m)
	1,1	3,2519235
		0,03



Peilverloop in bodempassage

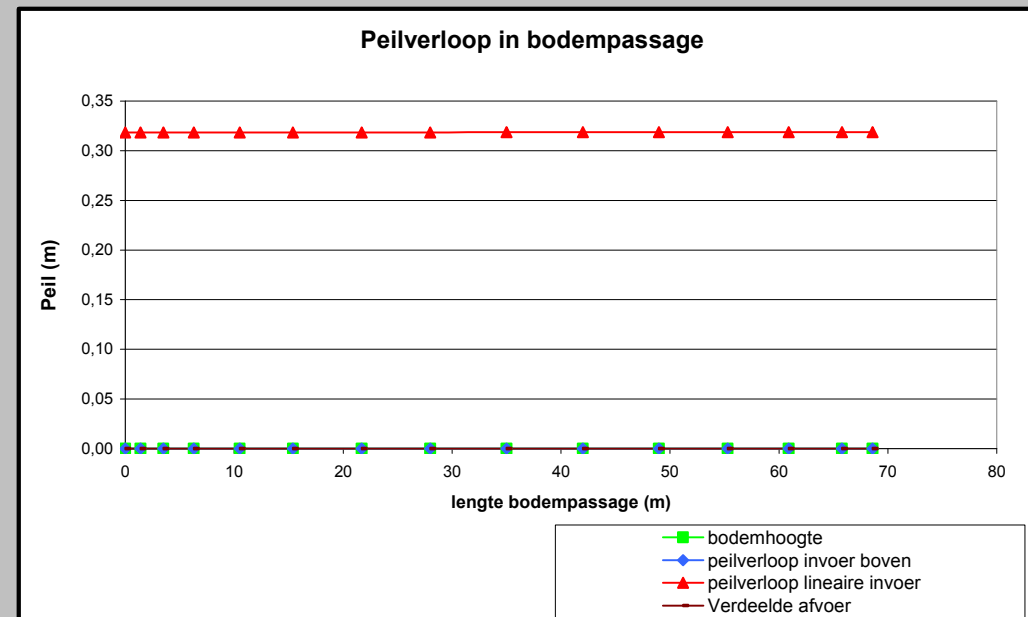
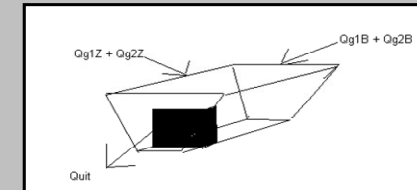


Bodempassage O		
verhard oppervlak	1941	m ²
Gewenste berging (statisch + dynamisch)	10	mm
Afvoer over drempel op basis van verhard opp en gewenste berging	110	l/s/ha
Verhouding bovenstrooms zijkant 100% = alles van boven 0% = alles van zijkant	0	%
Debiet boven (Qg1B)	0	m ³ /s
Debiet zijkant (Qg1Z)	0,021351	m ³ /s
Dimensionering bodempassage hoofdgebied		
Bodem Breedte	2,75	m
Talud 1:	3	
Drempelhoogte	0,3	m
waterdiepte na drempel	0,32	m
Lengte bodempassage	70	m
Bodemhoogte bodempassage	10,3	m tov NAP
Debiet over drempel (Quit)	0,021351	m ³ /s
kManning	23	m ^{1/3} s ⁻¹
Bodemverhang	0	m/km (=‰)
Evenwichtsverhang	0,00	m/km (=‰)
Gemiddeld verhang bij: Verhanglijn waterpeil in bodempassage	0,00	m/km (=‰)
Berging statisch	76,65	m ³
Berging statisch	39,49	mm
Berging dynamisch	1,83	mm
Max peil in bodempassage	10,62	m tov NAP
Max peilstijging in bodempassage	0,32	m

GEBIED 2 (gebied bovenstrooms) Debiet of van boven of van zijkant		
Debiet over drempel (Qg2B)	0	m ³ /s

zijn invulvelden

Dimensionering drempel bodempassage hoofdgebied		
m(-)	b (m)	hs (m)
	1,1	4,55
		0,02



Bodempassage P		
verhard oppervlak	1042	m ²
Gewenste berging (statisch + dynamisch)	10	mm
Afvoer over drempel op basis van verhard opp en gewenste berging	110	l/s/ha
Verhouding bovenstrooms zijkant 100% = alles van boven 0% = alles van zijkant	0	%
Debiet boven (Qg1B)	0	m ³ /s
Debiet zijkant (Qg1Z)	0,011462	m ³ /s
Dimensionering bodempassage hoofdgebied		
Bodem Breedte	1,5	m
Talud 1:	3	
Drempelhoogte	0,3	m
waterdiepte na drempel	0,32	m
Lengte bodempassage	55	m
Bodemhoogte bodempassage	10,6	m tov NAP
Debiet over drempel (Quit)	0,011462	m ³ /s
kManning	23	m ^{1/3} s ⁻¹
Bodemverhang	0	m/km (=‰)
Evenwichtsverhang	0,00	m/km (=‰)
Gemiddeld verhang bij: Verhanglijn waterpeil in bodempassage	0,00	m/km (=‰)
Berging statisch	39,60	m ³
Berging statisch	38,00	mm
Berging dynamisch	1,20	mm
Max peil in bodempassage	10,92	m tov NAP
Max peilstijging in bodempassage	0,32	m

GEBIED 2 (gebied bovenstrooms) Debiet of van boven of van zijkant		
Debiet over drempel (Qg2B)	0	m ³ /s

zijn invulvelden

Dimensionering drempel bodempassage hoofdgebied		
m(-)	b (m)	hs (m)
	1,1	3,3
		0,02

