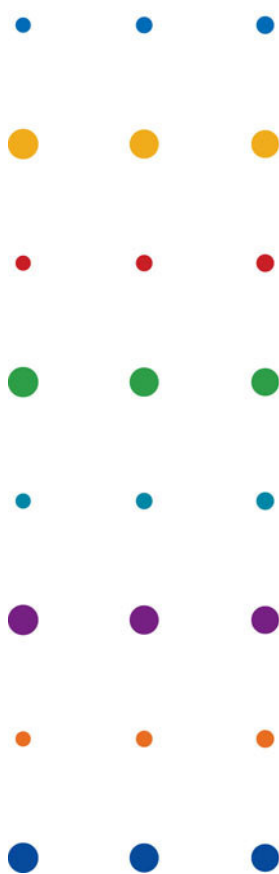


Woningbouwlocatie Hoeve Oost te St. Isidorushoeve Inrichting op hoofdlijnen van de toekomstige waterstructuur



Waterstructuurplan

SAB
Gemeente Haaksbergen
december 2008
definitief

Woningbouwlocatie Hoeve Oost te St. Isidorushoeve Inrichting op hoofdlijnen van de toekomstige waterstructuur

Waterstructuurplan

dossier : A6336-01.001

registratienummer : ON-D20081375

versie : 2

SAB
Gemeente Haaksbergen
december 2008
definitief

INHOUD**BLAD**

1	61 NIEUWE WONINGEN	2
1.1	Gemeente Haaksbergen gaat woningen bouwen	2
1.2	Ten oosten van de kern St. Isidorushoeve	2
1.3	Onderbouwing voor bestemmingsplan en input stedenbouwkundig plan	2
1.4	Leeswijzer	3
2	KLEIN HOOGTEVERSCHIL, HOGE GHG EN GOEDE DOORLATENDHEID	4
2.1	Hoogteverschil van 0,2 meter	4
2.2	GHG tot 0,2 meter onder maaiveld	4
2.3	Goed doorlatende bodem van zand met leemlagen	4
2.4	Waterschappleiding 20-04-04 als noordoostgrens plangebied	5
2.5	Stedenbouwkundig ontwerp	6
3	BELEIDSMATIGE UITGANGSPUNTEN	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Uitgangspunten ten aanzien van hemelwater	7
3.3	Uitgangspunten ten aanzien van oppervlaktewater	7
3.4	Uitgangspunten ten aanzien van grondwater	8
3.5	Uitgangspunten ten aanzien van afvalwater	9
4	OPZET WATERHUISHOUDING	10
4.1	Benodigde waterberging: 741 m ³	10
4.2	Hemelwater	10
4.3	Oppervlaktewater	13
4.4	Vuilwater	14
4.5	De ophoging varieert van 0,2 tot 0,5 m	15
5	UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE	17
5.1	Voorlichting	17
5.2	Bouwrijp maken	17
5.3	Woonrijp maken	18
5.4	Onderhoud en beheer	19
6	COLOFON	21

BIJLAGEN

1	Maaiveldhoogtes
2	Locatie van de boringen en boorprofielen
3	Ontwerp en beheer infiltratievoorzieningen
4	Principeprofiel greppel Goorsestraat

1 61 NIEUWE WONINGEN

1.1 Gemeente Haaksbergen gaat woningen bouwen

De gemeente Haaksbergen is samen met woningcorporatie Domijn bezig met de voorbereidingen voor ontwikkeling van woningbouw in de kern St. Isidorushoeve. Stedenbouwkundig bureau SAB is verantwoordelijk voor het stedenbouwkundig plan. SAB heeft DHV gevraagd een waterstructuurplan op te stellen voor deze locatie (Hoeve Oost genaamd).

1.2 Ten oosten van de kern St. Isidorushoeve

Het plangebied is gelegen, ten oosten van de kern St. Isidorushoeve en ca 3,1 ha groot. Het gebied wordt in het noorden begrensd door de uitbreiding “de Kemerij”, in het westen door de Goorsestraat en een tankstation, in het oosten door een kleine watergang van het waterschap en ten zuiden liggen agrarische gronden. Het terrein is momenteel in gebruik als weidegrond. In onderstaand figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Onderbouwing voor bestemmingsplan en input stedenbouwkundig plan

Het doel van dit waterstructuurplan is om op hoofdlijnen de waterhuishouding van de Hoeve Oost te beschrijven. Deze beschrijving op hoofdlijnen is input voor het stedenbouwkundig inrichtingsplan. Daarnaast is het waterstructuurplan de waterhuishoudkundige onderbouwing bij het bestemmingsplan. Het waterstructuurplan wordt in een later stadium uitgewerkt tot een afwaterings- en rioleringsplan, waarbij gedetailleerd wordt aangegeven wat de water- en bouwpeilen zijn, hoe de waterhuishoudkundige voorzieningen worden ingericht en wat het ontwerp van de riolering is.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de bestaande situatie en het stedenbouwkundig plan beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de geohydrologische situatie van het gebied en er wordt een korte toelichting gegeven op het stedenbouwkundig plan. Hoofdstuk 3 geeft de uitgangspunten weer die van belang zijn voor de waterhuishoudkundige inrichtingen. De waterhuishoudkundige uitwerking op hoofdlijnen is opgenomen in hoofdstuk 4.

2 KLEIN HOOGTEVERSCHIL, HOGE GHG EN GOEDE DOORLATENDHEID

2.1 Hoogteverschil van 0,2 meter

Het plangebied ligt redelijk vlak. De maaiveldhoogtes in het plangebied variëren tussen circa NAP +21,0 m in het meest noordelijke deel tot NAP +21,2 m in het meest zuidelijke deel. De Goorsestraat aan de westzijde van het gebied ligt op circa NAP +21,7 m. In bijlage 1 zijn de resultaten van het landmeetkundig onderzoek opgenomen.

2.2 GHG tot 0,2 meter onder maaiveld

Om gedetailleerde geohydrologische gegevens te verkrijgen van het plangebied is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd (DHV, Geohydrologisch onderzoek Woningbouwlocatie St. Isidorushoeve, ON-D20070309 van 21 maart 2007). Tijdens het veldwerk van het geohydrologisch onderzoek (d.d. 16 februari 2007) zijn de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG), voor zover mogelijk, bepaald op basis van bodemkenmerken. De GHG varieert in het plangebied tussen 0,2 en 0,7 meter beneden maaiveld. De GLG varieert van 1,0 tot 1,8 meter beneden maaiveld. In tabel 2.1 zijn de GHG, GLG en de actuele grondwaterstand van de verschillende boringen opgenomen.

Tabel 2.1 Grondwaterstand t.o.v. NAP

Boring	Maaiveldhoogte [m+NAP]	GHG		GLG		Actuele grw.stand	
		[m+NAP]	[m-mv]	[m+NAP]	[m-mv]	[m+NAP]	[m-mv]
01	21,19	20,6	0,6	19,59	1,6	19,99	1,2
02	21,02	20,8	0,2	19,62	1,4	20,62	0,4
03	21,22	20,5	0,7	19,42	1,8	20,52	0,7
04	21,01	20,7	0,3	20,01	1,0	20,61	0,4

De locatie van de boringen is weergegeven in bijlage 2. De GHG's en actuele grondwaterstanden nemen af in oostelijke richting.

De GHG's liggen bij 2 van de 4 metingen op 0,2 à 0,3 m –mv. Bij de andere 2 boringen ligt de GHG op 0,6 à 0,7 m –mv. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de gevolgen van de waargenomen grondwaterstanden.

2.3 Goed doorlatende bodem van zand met leemlagen

Op basis van de resultaten van de boringen uit het geohydrologisch onderzoek kan de bodem tot 4 meter beneden maaiveld globaal als volgt worden omschreven (zie bijlage 2 voor de boorprofielen):

Tabel 2.2 Bodemgesteldheid plangebied

Gloobaal niveau onderkant laag (m-mv)	Bodemgesteldheid		Doorlatendheid (m/d)
0 tot 0,5	zand	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, matig humeus	1 tot 2,5
0,5 tot 0,9	zand	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig	1,5 tot 2,5
0,9 tot 4	zand/ leem	Zandlagen (zeer tot matig fijn, zwak tot matig siltig, soms zwak leemhoudend), afgewisseld door leemlagen (sterk zandig met variabele dikte van 0,3 tot 2,2 m)	Zand 1,2 tot 5 Leem 0,4 tot 0,5

Geconcludeerd wordt dat de bodemopbouw wisselend is met zowel zand als leemlagen. De slecht doorlatende leemlagen kunnen vanaf ongeveer 1 m beneden maaiveld voorkomen.

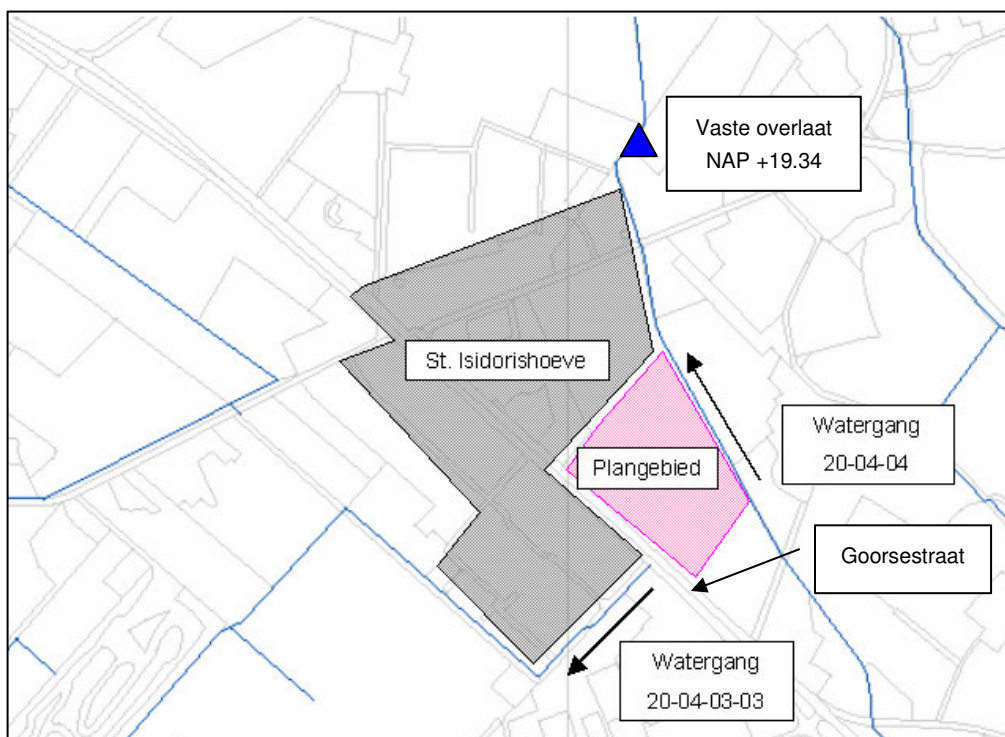
Ten aanzien van de doorlatendheid wordt het volgende gehanteerd:

- doorlatendheid > 1,0 m/d is goed doorlatend;
- doorlatendheid 0,5 - 1,0 m/d is matig doorlatend;
- doorlatendheid < 0,5 m/d is slecht doorlatend.

Uit bovenstaande blijkt dat de doorlatendheid in de bovenste meters onder maaiveld voldoende groot is om hemelwater te infiltreren.

2.4 Waterschapleiding 20-04-04 als noordoostgrens plangebied

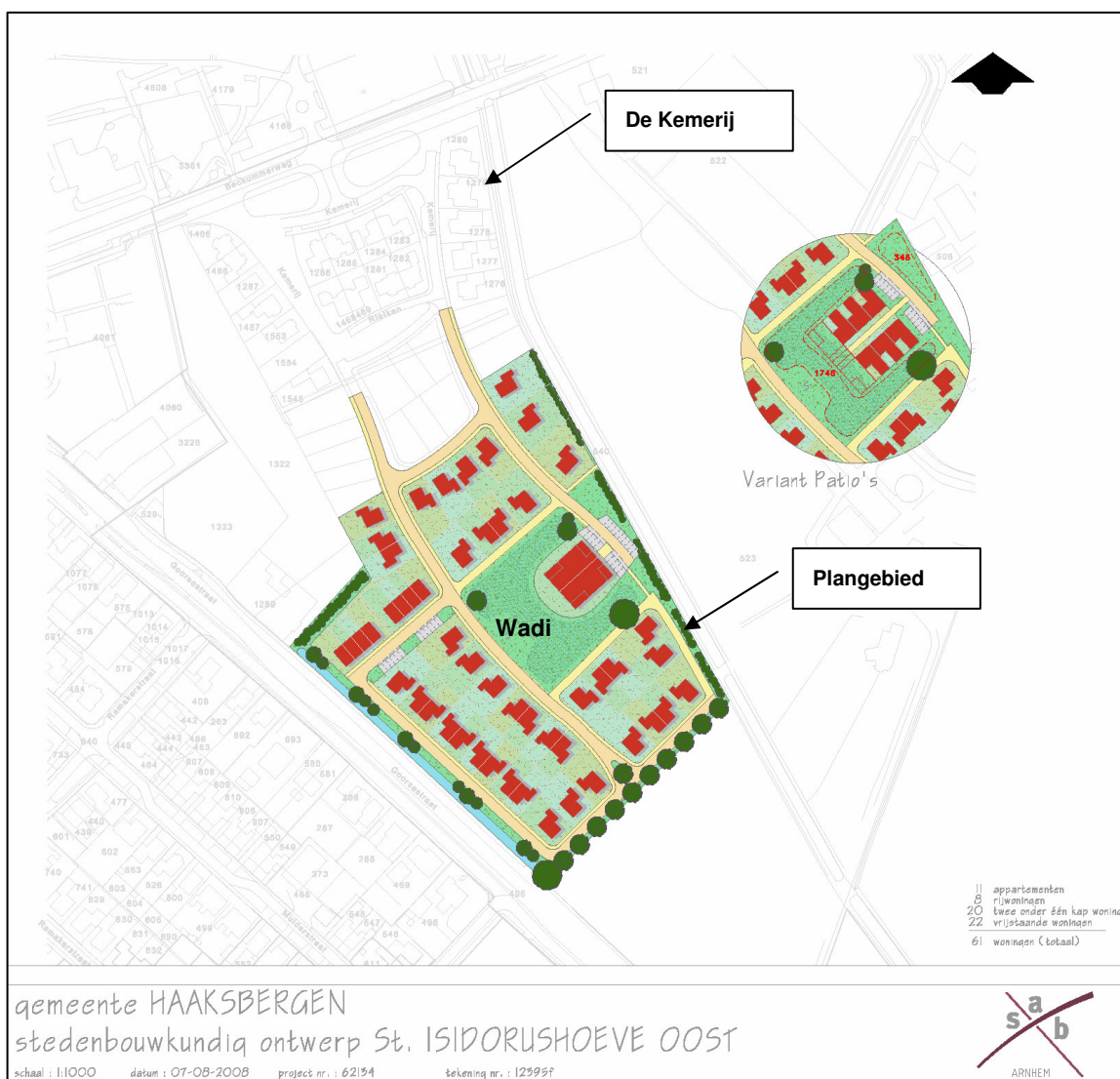
Aan de noordoost zijde van het plangebied ligt de waterschapsleiding 20-04-04. Deze voert in noordelijke richting af. Stroomafwaarts ligt een stuw met een vast peil van NAP +19,34 m. Parallel aan de Goorsestraat ligt aan weerszijden een bermsloot. Ten zuiden van het plangebied ligt waterschapsleiding 20-04-03-03, welke in zuidwestelijke richting afvoert. Geen van de watergangen is aangemerkt als waterlichaam in het kader van de Kaderrichtlijn Water. Er hoeft daarom geen rekening te worden gehouden met een ruimteclaim van 2,5 m voor natuurtechnische inrichting (claim voor een laag ambitieniveau). In figuur 2.1 is een overzicht van de watergangen opgenomen.



Figuur 2.1: overzicht ligging oppervlaktewater (bron: waterdocument waterschap R&D)

2.5 Stedenbouwkundig ontwerp

Door SAB is een concept stedenbouwkundig ontwerp opgesteld. Deze is weergegeven in figuur 2.2. Het ontwerp voorziet in de aanleg van 61 woningen, inclusief 1 appartementencomplex. In het ontwerp is uitgegaan van de opvang van hemelwater in een centraal gelegen wadi en in de greppel langs de Goorsestraat.



Figuur 2.2: stedenbouwkundig ontwerp

3 BELEIDSMATIGE UITGANGSPUNTEN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitgangspunten van het waterschap, de provincie en de gemeente weergegeven. De uitgangspunten zijn onderverdeeld naar hemelwater, grondwater en afvalwater. De uitgangspunten zijn gebaseerd op de aanleg van ca. 60 woningen en 55 à 58% uitgeefbaar terrein.

3.2 Uitgangspunten ten aanzien van hemelwater

Ten aanzien van de omgang met hemelwater dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- hemelwater van daken en wegen scheiden van vuilwater;
- hemelwater van wegen mag niet rechtstreeks naar oppervlaktewater afgevoerd worden;
- hemelwater wordt bovengronds aangevoerd vanaf de woning naar de straat;
- voldoende afschot voor het toepassen van goten (1:300);
- maximale transportafstand van 150 m door de goten;
- infiltratievoorziening op het laagste punt en voorzien van een drain in verband met hoge grondwaterstanden in de winter;
- het plangebied levert geen problemen op ten aanzien van de regionale berging;
- 37 mm in 75 minuten bergen in het plangebied (40 mm berging – 3 mm berging op straat/verdamping);
- afvoer uit het plangebied is conform de landelijke afvoer: 2,4 l/s/bruto oppervlak.
De maximale waterdiepte in een wadi is 0,30 m met een waakhoogte van 0,05 m. Het talud is minimaal 1:4. Het talud mag variëren met een talud van 1:4 als minimum.
De sloot/greppel langs de Goorsestraat heeft een waakhoogte van 0,10 m.

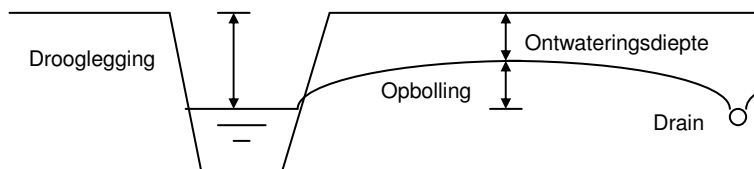
3.3 Uitgangspunten ten aanzien van oppervlaktewater

Ten aanzien van oppervlaktewater dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- er ligt een watergang langs de Goorsestraat die van de Provincie is;
- op de grens van het plangebied ligt een waterschapssloot, welke wordt onderhouden vanaf het plangebied. Hiervoor is een onderhoudspad van 5 meter (obstakelvrij) nodig. De watergang is in het provinciale waterhuishoudingsplan benoemd tot basiswater;
- indien nodig aanpassen van de keurzone op basis van de benodigde ophoging van het terrein en daarmee de verandering van de insteek van de watergang;
- in watergang 20-04-04 een minimale waakhoogte van 0,5 m aanhouden bij een maatgevend waterpeil (2Q). De waakhoogte is de afstand tussen het waterpeil en het straatpeil.

3.4 Uitgangspunten ten aanzien van grondwater

Onder ontwateringsdiepte wordt verstaan de afstand tussen het maaiveldniveau en de gemiddeld hoogste grondwaterstand. De benodigde afstand tussen het peil in de watergangen en het maaiveldniveau wordt drooglegging genoemd. Bovenstaande begrippen zijn in figuur 3.1 weergegeven.



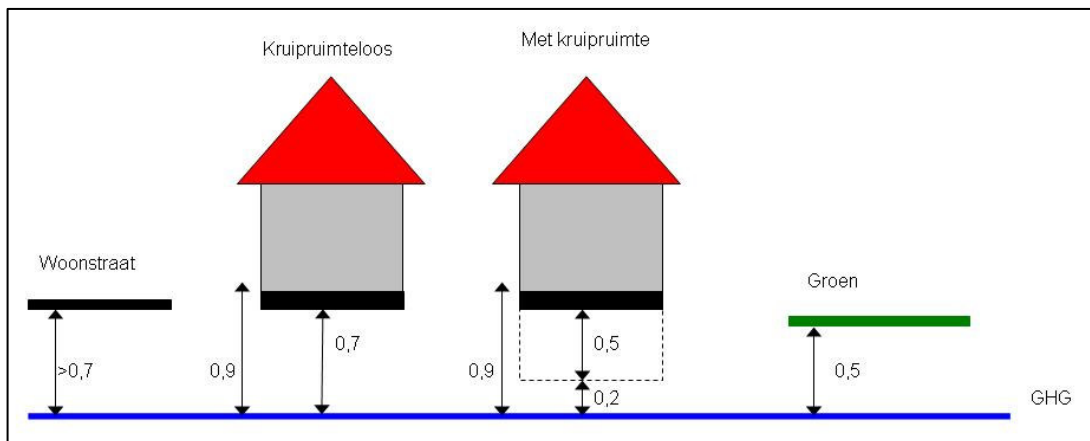
Figuur 3.1: visualisering van de begrippen drooglegging, opbolling en ontwateringsdiepte

Ten aanzien van de omgang met grondwater dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- Voldoen aan de volgende ontwateringseisen:

Bestemming	Ontwatering [m -mv] (tussen haakjes ontwatering t.o.v. vloerpeil)
Primaire wegen (Goorsestraat)	1
Secundaire wegen en erfontsluiting	0,7
Bouwwerken met kruipruimte	0,7 (0,9)
Bouwwerken zonder kruipruimte	0,7 (0,9)
Groen	0,5

Bovenstaande is schematisch weergegeven in onderstaande figuur 3.2.



Figuur 3.2: de vereiste ontwateringseisen gevisualiseerd

- grondwaterneutraal bouwen, waarbij grondwaterstanden niet permanent verlaagd mogen worden. Aftoppen in de wintermaanden is wel toegestaan, indien het grondwater in de zomer wordt aangevuld. Over het hele jaar gezien mag de grondwaterstand niet beïnvloed worden. Door de gemeente is aangegeven dat geen drainage toegepast gaat worden;
- om grondwateroverlast te voorkomen, vinden stedelijke uitbreidingen en herinrichting plaats volgens het principe 'voorkomen, weren, afvoeren';
- hoogteverschillen moeten opgevangen worden, zonder dat dit (water)overlast veroorzaakt bij aangrenzende percelen;

- er moet een nieuwe oplossing komen voor de wateroverlast op de percelen van dhr. Siemerink. In de huidige situatie wordt de overlast opgelost met een afvoerbuis die is aangesloten op het
- IT-stelsel van de Kemerij. Deze afvoerbuis kan niet gehandhaafd worden, omdat die dwars door de nieuwe percelen loopt;
- het bouwpeil van bouwwerken moet minimaal 0,20 meter boven straatpeil zijn, omdat hemelwater bovengronds wordt afgevoerd van de woning naar de straat.

3.5 Uitgangspunten ten aanzien van afvalwater

Ten aanzien van de omgang met afvalwater dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- afvalwater moet gescheiden van hemelwater ingezameld worden;
- DWA heeft een gronddekking van minimaal 1,0 meter;
- maximale afstand tussen inspectieputten is 70 meter;
- bodemverhang beginriolen (1 tot 150 m) minimaal 1:250;
- bodemverhang overige riolen (150 tot 450 m) minimaal 1:500;
- afvalwater wordt bij voorkeur onder vrij verval afgevoerd op het bestaande rioolstelsel;
- capaciteit riolering berekend op een DWA van 12 l/inwoner/uur verdeeld over 10 uur. Er wordt uitgegaan van 3 inwoners per woning.

4 OPZET WATERHUISHOUDING

4.1 Benodigde waterberging: 741 m³

De benodigde waterberging wordt bepaald door de volgende uitgangspunten:

- 37 mm in 75 minuten over het verharde oppervlak;
- 2,4 l/s/ bruto oppervlak: landelijke afvoer;
- 150 m² verhard oppervlak per rijtjeswoning of twee onder één kap en 200 m² verhard oppervlak voor een vrijstaande woning. Deze oppervlakken zijn exclusief openbare verharding.

Het verharde oppervlak en de benodigde berging is weergegeven in tabel 4.1. Voor woningen en wegen geldt dat 3 mm van het water geborgen wordt op straat of verdampt. Bij de wadi en de greppel is deze berging op straat er niet, vandaar dat 40 mm geborgen moet worden.

Tabel 4.1 Benodigde berging

Onderdeel	Oppervlak (m ²)	Benodigde berging 37 mm(m ³)
<i>In wadi</i>		
Woningen 22 stuks à 200 m ² + 28 stuks à 150 m ² + 624 m ² dakoppervlak appartementen	7.824	289
Wegen (incl. stoep en parkeerplaatsen)	6.818	252
Wadi (40 mm berging)	2.164	87
<i>Totaal</i>	<i>16.806</i>	<i>628</i>
<i>In greppel</i>		
Woningen 1 à 200 m ² + 8 à 150 m ²	1.400	52
Wegen incl. stoep en parkeerplaatsen)	780	29
Greppel (40 mm berging)	680	27
Goorsestraat	1.020	38
<i>Totaal</i>	<i>3.880</i>	<i>146</i>

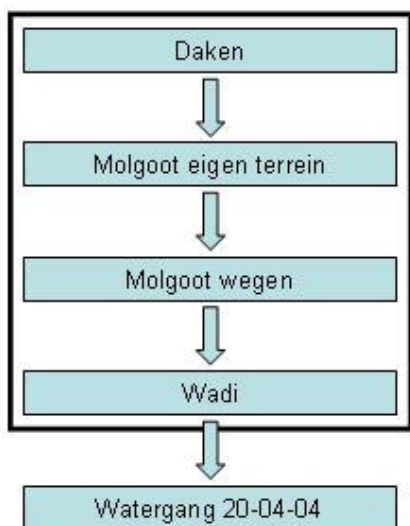
De landelijke afvoernorm geldt over 3,1 ha. Op de wadi is circa 3 ha aangesloten en op de greppel circa 0,1 ha. De landelijke afvoer bedraagt 32 m³ in 75 minuten voor de afvoer vanaf de wadi en 1 m³ in 75 minuten voor afvoer vanaf de greppel. De totaal benodigde berging bedraagt (628-32) 596 m³ en (146-1) 145 m³.

4.2 Hemelwater

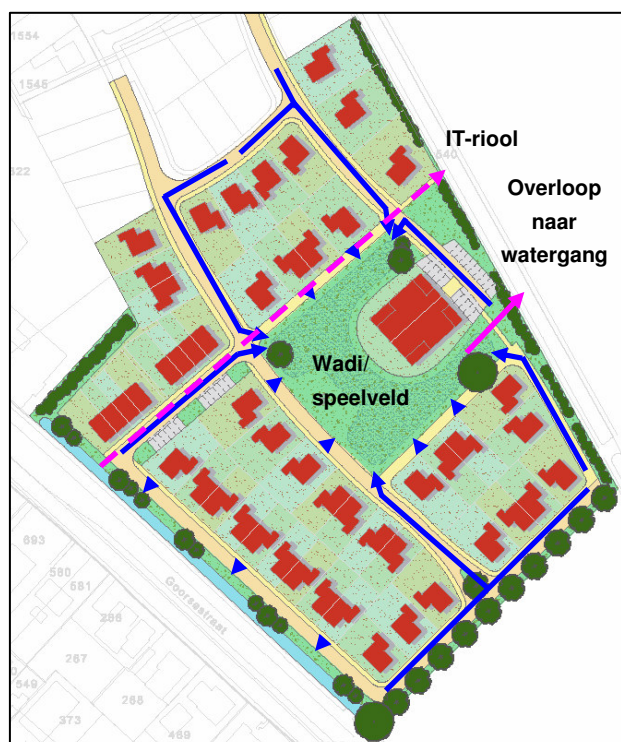
Hemelwater van de wegen en de voorkant van de daken van woningen wordt bovengronds via molgoten afgevoerd naar de wadi of de greppel langs de Goorsestraat. Hemelwater van de achterkant van de daken van woningen wordt ondergronds met een regenpijp door de kruipruimte naar de voorzijde van de woning gebracht. Vanaf daar voert het bovengronds af naar de berging. Particuliere verhardingen aan de achterzijde van de woningen worden aangesloten op infiltratiekratten in particuliere grond. De kratten krijgen een overloop naar de regenpijp.

Vanuit de wadi en de greppel kan hemelwater infiltreren. De wadi krijgt een overloop naar watergang 20-04-04 en wordt voorzien van drainage. De drainage moet ervoor zorgen dat ook bij hoge grondwaterstanden hemelwater afgevoerd kan worden. De greppel langs de Goorsestraat krijgt een overloop naar watergang 20-04-04 in de vorm van een IT-riool.

In figuur 4.1 zijn de berging en afvoer van hemelwater schematisch weergegeven. In figuur 4.2 is de stroomrichting van het hemelwater opgenomen. De maximale lengte van een molgoot is 150 m. Verderop in deze paragraaf wordt ingegaan op de ontwerpeisen van de wadi. De greppel wordt in paragraaf 4.3 beschreven.



Figuur 4.1: omgang met hemelwater

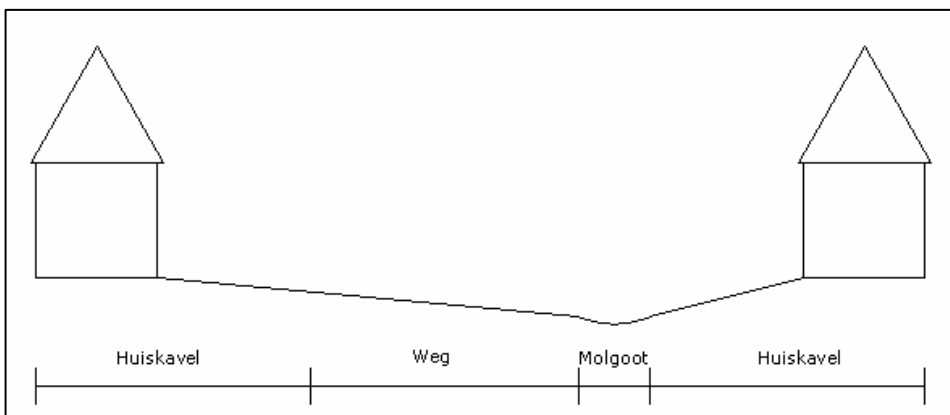


Figuur 4.2: stroomrichting hemelwater

Op openbaar terrein wordt hemelwater door molgoten in de weg afgevoerd. Langs alle wegen ligt aan één zijde een molgoot. De wegen worden op één oor gelegd, zodat het water in de molgoot kan stromen. Een schematisch dwarsprofiel van een weg met een molgoot is opgenomen in figuur 4.3.

De molgoot op eigen terrein kan vrij ingevuld worden door de toekomstige eigenaren. Wel dient het hemelwater bovengronds aangeleverd te worden op het openbare terrein. Dit kan worden vastgelegd in bijvoorbeeld een exploitatieovereenkomst. Het ontwerp van de hemelwaterafvoer op particulier terrein valt buiten het kader van het waterstructuurplan.

Bij het ontwerp van de woning en de inrichting van de kavel moet rekening worden gehouden met de bovengrondse afvoer naar de straat. In paragraaf 4.4 wordt nader ingegaan op de toekomstige maaiveldhoogtes in relatie tot de omgeving.



Figuur 4.3: schematische dwarsdoorsnede van een weg met molgoot

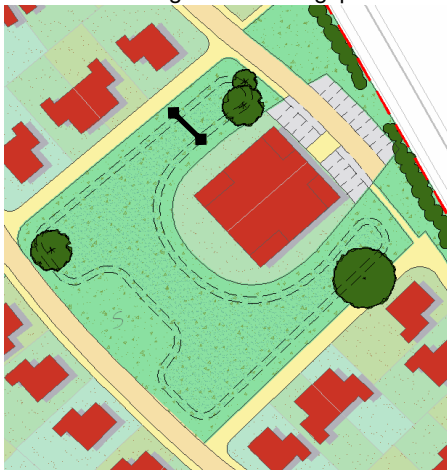
Wadi

Hemelwater uit het grootste deel van het plangebied wordt oppervlakkig afgevoerd naar de wadi die centraal in het plangebied ligt. In/bij de wadi wordt geprobeerd een combinatie te maken van elementen als zichtlijnen door het plan en groenplekken ten behoeve van spelen.

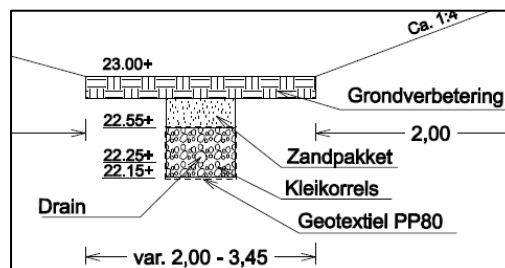
De bodem van de wadi heeft een oppervlakte van 1.652 m². Bij een waterdiepte van 0,30 m bedraagt de berging 496 m³. (De bodem van de wadi ligt op 0,4 m beneden straatpeil.) Op het talud kan 77 m³ geborgen worden. De totale inhoud van de wadi komt daarmee op 573 m³. Dit is net te klein om het hemelwater te kunnen bergen (596 m³). Bij deze berekening is uitgegaan van kentallen. In het afwaterings- en rioleringsplan wordt dit uitgewerkt. De greppel langs de Goorsestraat is overgedimensioneerd, zodat hierop extra verhard oppervlak kan worden aangesloten. Een andere optie is om de berging iets dieper te maken. Binnen het totale plangebied is ruim voldoende waterberging aanwezig.

In figuur 4.4 is de ligging van de wadi opgenomen. De binnenste stippellijn geeft de bodem van de wadi weer. Tussen de twee stippellijnen ligt een talud van minimaal 1:4. In figuur 4.6 is een dwarsdoorsnede ter hoogte van de zwarte lijn in figuur 4.4 opgenomen. Gemeente Haaksbergen legt rondom de drain een infiltratiekoffer aan. Een uitleg van dit principe is in figuur 4.5 opgenomen. De genoemde afmetingen en hoogtes zijn afkomstig uit een ander plan en dienen slechts ter indicatie.

In het afwaterings- en rioleringsplan worden de definitieve hoogtes bepaald.

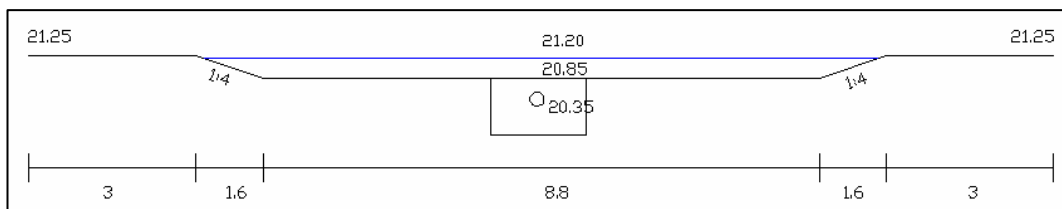


Figuur 4.4: bovenaanzicht wadi



Figuur 4.5: principe infiltratiekoffer

Aandachtspunt bij het ontwerp van de wadi is de overloop naar watergang 20-04-04 en de aanleg van drainage.



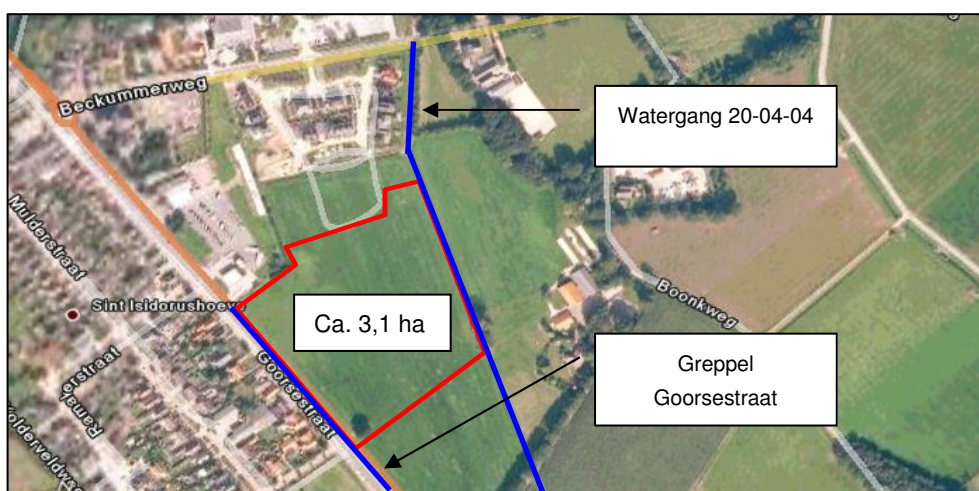
Figuur 4.6: dwarsdoorsnede van de wadi (hoogte in meters boven NAP, lengte in meters)

4.3 Oppervlaktewater

In de huidige situatie grenzen twee watergangen aan het plangebied. De watergang langs de Goorsestraat en watergang 20-04-04 langs de oostkant, zie figuur 4.7. In het stedenbouwkundig ontwerp is de watergang langs de Goorsestraat verbreed in verband met waterberging. Het profiel van watergang 20-04-04 blijft ongewijzigd, zodat de afvoer van het achterland gewaarborgd blijft.

Het onderhoudspad van watergang 20-04-04 ligt aan de zijde van het plangebied. De minimale breedte van een onderhoudspad is 5 m, gerekend vanaf de insteek van de watergang. In het voorlopige stedenbouwkundig ontwerp is slechts een 2 m brede obstakelvrije zone naast de watergang gereserveerd. Dit is niet voldoende. Als de ruimte die voor bomen gereserveerd is (ca. 3 m) ook ingericht wordt als een obstakelvrij onderhoudspad, wordt voldaan aan de eis van het waterschap.

Een deel van het verharde oppervlak uit het plangebied wordt afgevoerd naar greppel langs de Goorsestraat. In deze greppel wordt het water vastgehouden. Bij een te grote peilstijging wordt het water via een IT-riool afgevoerd naar watergang 20-04-04. De gemeente heeft met de provincie het profiel van de greppel afgestemd. In bijlage 4 staat het globale ontwerp van de greppel. De drempel naar het IT-riool moet zo hoog komen te liggen dat bij de Goorsestraat een drooglegging van 1 m blijft gewaarborgd. In de greppel kan 234 m³ geborgen worden. Dit is ruim voldoende om aan de bergingseis te kunnen voldoen (136 m³).



Figuur 4.7: ligging van te handhaven watergangen (donker blauw). Het plangebied is in het rood aangegeven.

4.4 Vuilwater

Inleiding

Voor de Hoeve Oost is gekozen voor een gescheiden systeem. In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen de structuur van de droogweer afvoer (DWA) beschreven en worden de gevolgen voor de gemaalcapaciteit bepaald. De hemelwaterafvoer is reeds in de paragrafen 4.2 en 4.3 beschreven.

Structuur en werking DWA

De DWA wordt onder vrij verval in noordwestelijke richting aangesloten op het bestaande DWA-stelsel van de Kemerij. De structuur van het stelsel is weergegeven in figuur 4.8. Op basis van de maximale lengte, het benodigde verhang (1-150 m 1:250 en 150-400 m 1:500) en een diameter van Ø200 mm is berekend dat op het eindpunt voldoende dekking aanwezig is (ca. 1 m). In het afwaterings- en rioleringsplan wordt de structuur en de hoogte van de DWA verder uitgewerkt.



Figuur 4.8: structuur droogweer afvoer

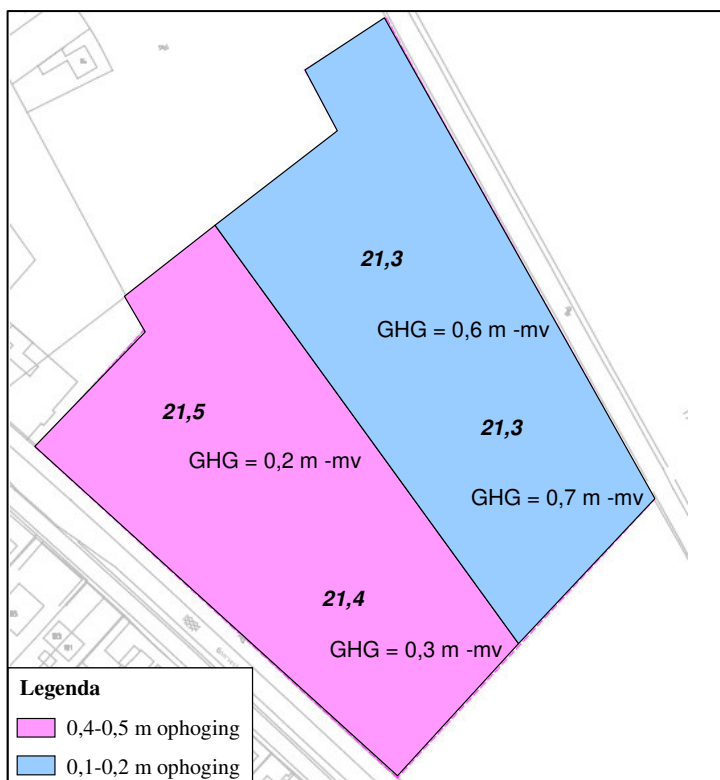
Gevolgen voor de gemaalcapaciteit

Voor het woongebied Hoeve Oost wordt gerekend met een droogweer afvoer van 12 l/inwoner/uur. Het aantal woningen dat voor dit woongebied wordt gerealiseerd is 61. Met een gemiddelde woningbezetting van drie personen worden in Hoeve Oost 183 inwoners verwacht. Het maximaal debiet per uur aan huishoudelijk afvalwater voor Hoeve Oost zal dus 2.196 liter per uur, ofwel circa 2,2 m³/h bedragen.

4.5 De ophoging varieert van 0,2 tot 0,5 m

Uitgaande van de GHG in relatie tot de ontwateringseis die het toekomstige gebruik stelt, is ter plaatse van de wegen en de bebouwing een ophoging nodig van 0,2 tot 0,5 meter, zie figuur 4.9. Met deze ophoging wordt ook voldaan aan een waakhoogte van 0,5 m boven het waterpeil bij een afvoer van 2Q in watergang 20-04-04. Het waterpeil bij 2Q is maximaal NAP +20,75 m (bij dwarsprofiel 10). Dit betekent dat het straatpeil op minimaal NAP +21,25 m moet liggen om te voldoen aan een waakhoogte van 0,5 m. Met bovengenoemde ophoging komt het straatpeil tussen de NAP +21,3 en 21,5 m te liggen. Bij de genoemde ophoging, zoals weergegeven in figuur 4.9 is geen rekening gehouden met de ophoging ten behoeve van bovengrondse afvoer. Om voldoende verhang in de wegen te realiseren is mogelijk extra ophoging noodzakelijk. In het afwaterings- en rioleringsplan worden de straat- en vloerpeilen exact berekend.

Geadviseerd wordt om op te hogen met goed doorlatende grond om hemelwater zo veel mogelijk te laten infiltreren. Hierbij wordt geadviseerd om eerst op te hogen met teelgrond E en dit te vermengen met de ondergrond. Vervolgens wordt dit afgewerkt met 30 cm teelgrond A tot en met C, conform de standaard RAW bepalingen.



Figuur 4.9: overzicht benodigde ophoging en toekomstige peilen [m +NAP]

Op de volgende pagina wordt ingegaan op de overgang van het plangebied naar de omliggende percelen en de wateroverlast op het perceel van dhr. Siemerink.

Hoogte in het plangebied

In de huidige situatie is er een klein hoogteverschil aanwezig in het plangebied: het maaiveld helt licht in noordelijke richting. Om in de toekomst te kunnen voldoen aan de ontwateringseisen is een ophoging nodig van 0,1 à 0,2 m in de oostelijke helft van het plangebied en 0,4 à 0,5 in het westelijke deel (zie figuur 4.8). De wadi die centraal in het plangebied komt te liggen, vormt het laagste punt (0,4 m lager dan het omringende maaiveld). Het maaiveld van de wegen loopt af richting de wadi zodat hemelwater oppervlakkig af kan stromen. De kavels moeten hoger liggen dan de weg om oppervlakkige afvoer mogelijk te maken. Bij het woonrijp maken dient erop gelet te worden dat de vloerpeilen 0,2 m hoger liggen dan de straatpeilen. Dit om te voorkomen dat hemelwater de huizen in kan stromen.

Overgang naar de omgeving

In het noordoosten en het zuidwesten wordt het plangebied van de omgeving gescheiden door een watergang. In het noordwesten sluit het plangebied aan op de Kemerij. Het maaiveld is hier NAP +21 m. De minimale hoogte in het plangebied wordt NAP +21,3 m. Op de overgang van het plangebied naar de Kemerij kan dit hoogteverschil met een verhoging in de weg worden opgevangen. Deze verhoging dient tevens als waterscheiding.

De overgang van het plangebied naar de bestaande percelen in het zuidoosten bestaat uit een bomerij. Het plangebied komt hoger te liggen dan de aangrenzende percelen. Omdat het maaiveld in het plangebied afloopt richting de wadi, wordt niet verwacht dat afstromend hemelwater uit het plangebied voor overlast zal zorgen op de aangrenzende percelen. Afhankelijk van de uiteindelijke ophoging moet bepaald worden of het nodig is om een drain op de grens van het plangebied aan te leggen die ondergronds afstromend hemelwater kan opvangen en afvoeren naar het oppervlaktewater. Om verzakking van het opgehoogde plangebied als gevolg van belasting door verkeer te voorkomen, moet de insteek van het talud minimaal 1 m uit de rand van de weg liggen en het talud minimaal 1:2 zijn.

Wateroverlast Siemerink

De overgang van het plangebied naar de percelen van dhr. Siemerink verdient extra aandacht. In de huidige situatie ondervindt de eigenaar van deze percelen wateroverlast. De overlast wordt veroorzaakt door de provinciale watergang/ greppel langs de Goorsestraat. Deze loopt dood ter hoogte van het perceel van Siemerink. Na regenval kan het water niet weg en stroomt over naar het perceel van Siemerink. Om dit probleem in de toekomstige situatie op te lossen, wordt er een verbinding aangelegd tussen de greppel en watergang 20-04-04. Tevens wordt het profiel van de greppel vergroot in verband met waterberging, waardoor de kans op overstromingen ook afneemt. De toekomstige greppel is overgedimensioneerd, zodat de kans op wateroverlast bij de percelen van Siemerink zeer klein is.

5 UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE

In dit hoofdstuk komt aan de orde hoe in de bouw- en woonrijp fase omgegaan moet worden met verschillende voorzieningen. Tevens wordt ingegaan op het beheer en onderhoud van waterhuishoudkundige voorzieningen.

5.1 Voorlichting

Voor uitgifte van de kavels is een goede voorlichting noodzakelijk. Bij de voorlichting moet aandacht worden besteed aan:

- het gescheiden systeem;
- vervuiling van het oppervlakte- en grondwater;
- toe te passen materialen;
- omgang met de bodem (ophogen, spitten, frezen e.d.).

5.2 Bouwrijp maken

Bij het bouwrijp maken kan onderscheid gemaakt worden in de volgende onderdelen:

- wegen;
- bouwterrein;
- infiltratievoorziening (wadi).

Deze onderdelen worden hieronder nader toegelicht.

– *Wegen*

In het algemeen moet er voor worden gewaakt dat door bouwverkeer verdichting van de toplaag en structuurbederf van de bodem wordt veroorzaakt. Hierbij gaat het om het totale plangebied. Een verdichte toplaag kan een afsluiting vormen, waarlangs het grondwater en hemelwater alleen horizontaal kunnen afstromen naar de laagst gelegen punten. Om deze reden dienen de wegen tijdig te worden aangelegd. Alvorens de wegen worden aangelegd, worden de riolering en de kabels en leidingen in het wegcunnet aangebracht. Na het aanleggen van het wegcunnet wordt de bestrating van de bouwwegen aangelegd.

– *Bouwterrein*

Aangezien er opgehoogd wordt, is het noodzakelijk om het terrein vooraf te frezen of te spitten, omdat de bestaande toplaag een afsluitbare laag kan vormen op het moment dat opgehoogd wordt. Tevens worden door het frezen en spitten kleine slecht doorlatende (leem)laagjes doorbroken. Bij het dempen van bestaande watergangen moet het slib uit deze watergang verwijderd worden. Dit slib kan een afsluitbare laag vormen.

– *Infiltratievoorziening (wadi)*

In bijlage 3 is het ontwerp van een infiltratievoorziening weergegeven. Idealiter moet een infiltratievoorziening circa 1 à 2 jaar na de volledige oplevering van de woonwijk aangelegd worden om inspoeling van zand in de infiltratievoorziening zo veel mogelijk te voorkomen. Praktisch gezien moeten er voorzieningen aangelegd worden om hemelwater af te voeren in de bouwrijp fase. Daarnaast dienen graafwerkzaamheden (aanleg drainage e.d.) zo veel mogelijk in de bouwrijp fase uitgevoerd te worden.

Aanbevolen wordt om de volgende werkzaamheden ter plaatse van de infiltratievoorziening in de bouwrijp fase uit te voeren:

- verwijderen en afvoeren van de aanwezige vegetatie (frezen of spitten voldoet niet);
- afgraven grond tot aan onderkant van de infiltratielaag;
- aanleggen van de drainage en de infiltratielaag;
- aanleggen van de slokop;
- terugzetten van de aanwezige grond tot bovenkant leeflaag.

5.3 Woonrijp maken

– *Wegen*

Afhankelijk van de wijze van afvoer van het hemelwater wordt het gewenste wegprofiel aangelegd. In deze fase worden tevens de molgoten aangelegd. In veel gevallen houdt het aanleggen van de wegen in dat de straatelementen omgedraaid moeten worden. Aandachtspunt is het profiel van de weg. Er dient voldoende afschot te zijn richting de molgoten en in de lengterichting naar de infiltratievoorziening.

– *Groenvoorziening*

Tijdens het woonrijpmaken worden de groenvoorzieningen aangelegd. Na de aanleg van groenvoorzieningen moeten de verharde oppervlakken schoongemaakt worden om zo min mogelijk zand en slib in de infiltratievoorziening te krijgen.

Bij voorkeur dienen de groenelementen dusdanig te worden aangelegd, dat hemelwater op de groenvoorziening infiltreert en niet oppervlakkig naar de weg wordt afgevoerd. Hiermee wordt de afvoer van sediment naar de infiltratievoorziening zo veel mogelijk voorkomen.

– *Infiltratievoorziening*

Aanbevolen wordt om de infiltratievoorziening circa 0,5 jaar na definitieve aanleg van wegen en groenvoorzieningen aan te leggen. Hiermee wordt de aanvoer van slib naar de infiltratievoorziening zo veel mogelijk voorkomen. Tijdens de aanleg van de infiltratievoorziening worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- afgraven en afvoeren van de deklaag van oorspronkelijke grond tot aan de infiltratielaag (verwijderen van oorspronkelijke grond en ingespoeld sediment);
- aanleg definitieve leeflaag;
- aanleggen slibvang;
- inzaaien infiltratievoorziening.

Op het moment dat het grasmengsel opkomt, moet de toplaag verschaald worden. Hiervoor dient een laag van 2 cm zand aangebracht te worden over het opkomende gras. Een schrale toplaag zorgt ervoor dat deze laag niet vet wordt. Een vette toplaag vermindert de infiltratiecapaciteit (intredeweerstand).

Om extra slib af te vangen kan een rioolput voor de slibvang geplaatst worden. De uitstroomopening van de rioolput kan voorzien worden van een verticaal filter. Dit filter dient regelmatig te worden gecontroleerd op verstopping, en zonodig te worden gereinigd of vervangen.

Het beste tijdstip waarop de infiltratievoorziening definitief aangelegd kan worden is in het voorjaar. De aanleg moet plaatsvinden bij droog weer. Het gras groeit in deze periode snel, waardoor de kans op afspoeling van fijne deeltjes van het talud door neerslag (waardoor zich een slecht doorlatend laagje op het infiltratieoppervlak in de wadi vormt) zo veel mogelijk wordt voorkomen. Controle op afspoeling moet in de beginfase veelvuldig worden uitgevoerd.

De aanleg van de infiltratievoorzieningen dient bij voorkeur te worden uitgevoerd door cultuurtechnische aannemers.

5.4 Onderhoud en beheer

5.4.1 Algemeen

Er dient rekening te worden gehouden met adequaat onderhoud en beheer van de infiltratievoorzieningen.

Indien afkoppelen van waterstromen resulteert in de aanleg van kunstwerken in of nabij leggerwatergangen van het waterschap dan dient hiervoor een ontheffing op grond van de keur te worden aangevraagd en verkregen. In dit geval geldt dat voor de overloopvoorziening uit de wadi naar watergang 20-04-04 en het onderhoudspad van watergang 20-04-04.

– *Infiltratievoorziening*

Ten aanzien van het beheer en onderhoud van de infiltratievoorzieningen worden de volgende werkzaamheden aanbevolen:

- twee keer per jaar maaien en het maaisel af te voeren;
- twee keer per jaar controleren en schoonmaken van de slibvang;
- een maal per jaar verwijderen van zwerfvuil en blad;
- twee keer per jaar controleren van de slokops;
- doorspuiten van de drainage (tijdens de aanleg van de leeflaag van de infiltratievoorziening en vervolgens 1 keer per 2 à 5 jaar);
- één keer per twee jaar verschralen van de toplaag door het strooien van circa 1 cm draineerzand;
- periodiek vegen en zuigen van wegen (met name in de herfst, na een vorstperiode en na de jaarwisseling).

5.4.2 Bronmaatregelen en aandachtspunten gebruik- en beheerfase

De belangrijkste en meest voor de hand liggende manier om verspreiding van verontreinigd hemelwater te voorkomen is het nemen van maatregelen aan de bron. Een aantal bronmaatregelen is hieronder nader uitgewerkt.

– *Foutieve aansluitingen*

Onder foutieve aansluitingen wordt verstaan het aansluiten van een vuilwaterriool op een hemelwaterriool of omgekeerd. Bij een gescheiden infiltratiestelsel en een rioolstelsel ontstaat in het ergste geval een ongezuiverde lozing op oppervlaktewater. Een belangrijke randvoorwaarde bij het afkoppelen van verharde oppervlakken is dat de kans op verkeerde aansluitingen wordt geminimaliseerd. Mogelijkheden om verkeerde aansluitingen te voorkomen zijn:

- bovengrondse afvoer van hemelwater;
- geen toegankelijke inpandige regenwaterriolen toepassen;
- controlevoorzieningen en een controleprogramma;
- leidingen van verschillende kleur of verschillend materiaal;
- het geven van voorlichting.

Overig aandachtspunt is het plaatsen van een bladvang in of op de regenpijp. Tevens dient een controleput op de erfscheiding te worden geplaatst.

– *Voorkomen van uitloging van verontreinigde stoffen*

De belangrijkste uitlogende materialen die kunnen leiden tot verhoogde concentraties in afstromend hemelwater zijn zink, koper en lood. De eerste twee materialen zijn toegestaan volgens het nationaal pakket Duurzaam Bouwen, lood is niet toegestaan.

Zink wordt op grote schaal toegepast voor dakgoten, regenpijpen en straatmeubilair. Uit onderzoek blijkt dat zink sterk uitloogt. Dit leidt tot hoge concentraties in het afstromende hemelwater. De uitloging van titaanzink is circa 15% minder dan van gewoon zink. Koper wordt op beperkte schaal toegepast als dakbedekkingmateriaal, of als materiaal voor regenpijpen. In verband met de belasting van het watersysteem is de toepassing van zink en koper in nieuwe situaties niet acceptabel.

Vervuiling kan ook ontstaan door uitloging van bitumen dakbedekkingen en door verven en beitsen. Over de invloed van deze bronnen is weinig bekend.

– *Terugdringen autowassen op straat*

Autowassen is een potentiële vervuilingbron door de gebruikte wasmiddelen en het vuil dat van de auto's komt (remvoering, banden, olie enz.) Onderzoek aan het afvalwater van wasstraten toont aan dat het waswater aanzienlijk vervuild is met o.a. zink.

Omdat het autowassen voornamelijk tijdens droog weer plaatsvindt, zal een deel van het waswater tussen de bestrating infiltreren. Welk percentage van de verontreinigingen hiermee niet tot afstroming komt, is niet bekend.

– *Onkruidbeheersing*

Met betrekking tot beperking kruidengroei of -bestrijding wordt aanbevolen zo min mogelijk schadelijke chemische middelen te gebruiken. Alternatieven voor beperking kruidengroei:

- De bermen schraal aanleggen en de hoeveelheid zwarte grond beperken;
- Een begroeiing kiezen waardoor kruidengroei geen kans krijgt (bodembedekkers).

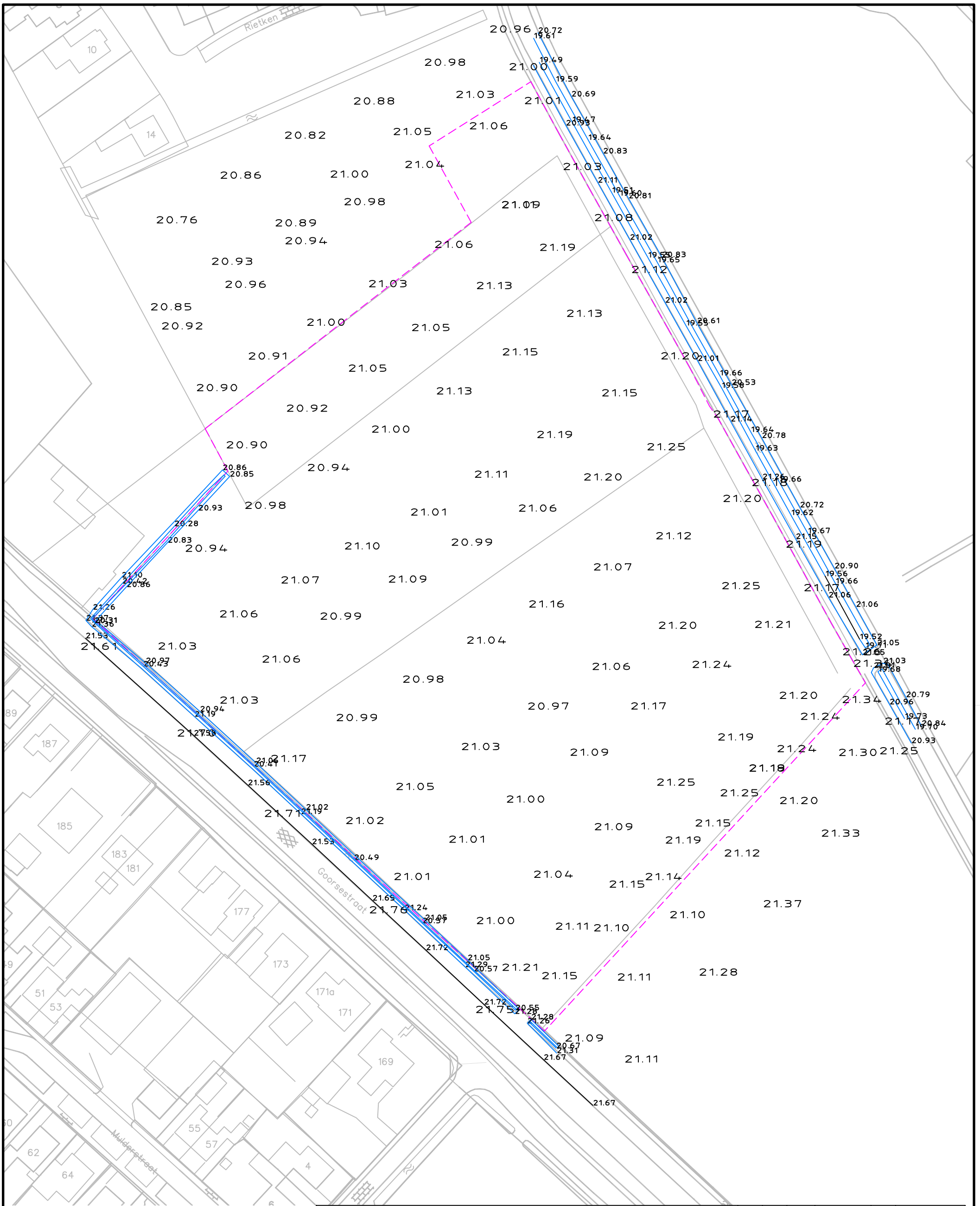
6 COLOFON

Opdrachtgever	: SAB	
Project	: Woningbouwlocatie Hoeve Oost te St. Isidorushoeve	
Dossier	: A6336-01.001	
Omvang rapport	: 21 pagina's	
Auteur	: Rianne Joolink	
Interne controle	: Richard Jansink	
Projectleider	: Richard Jansink	
Projectmanager	: Stephan Jansen	
Datum	: 29 december 2008	
Naam/Paraaf	:	SJ

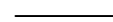

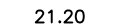

DHV B.V.

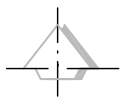
*Ruimte en Mobiliteit
Verlengde Kazernestraat 7
7417 ZA Deventer
Postbus 927
7400 AX Deventer
T (0570) 63 93 00
F (0570) 63 93 01
E deventer@dhv.nl
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 Maaiveldhoogtes



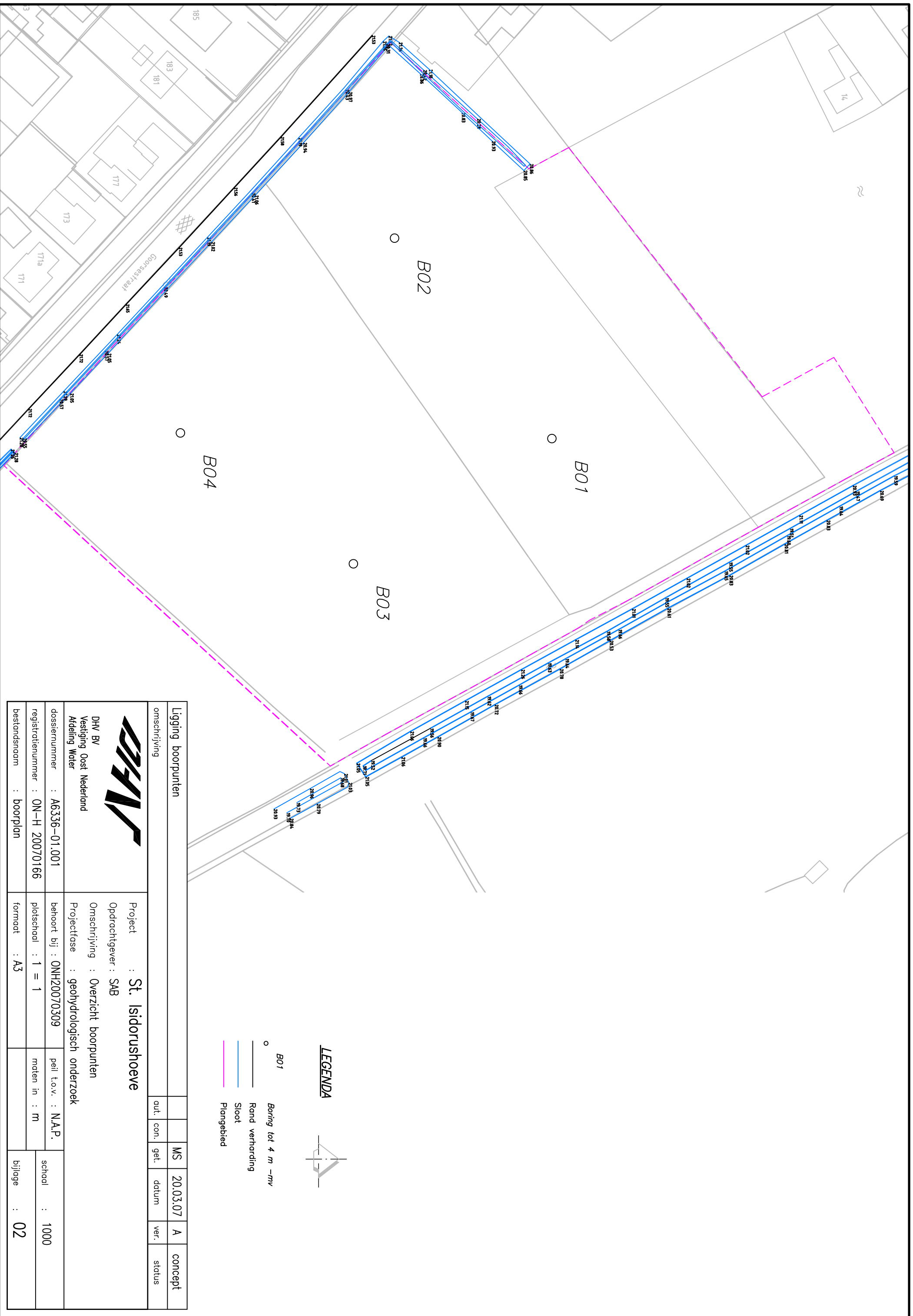
LEGENDA

-  Rand verharding
-  Sloot
-  Hoogten
-  Plangebied



Hoogtemeting		MS	20.03.07	A	concept
omschrijving		aut.	con.	get.	datum
 DHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Water		Project : St. Isidorushoeve Opdrachtgever : SAB Omschrijving : Maaveldhoogtes Projectfase : geohydrologisch onderzoek			
dossiernummer : A6336-01.001	behoort bij : -	peil t.o.v. : N.A.P.		schaal : 1000	
registratienummer : ON-H 20070166	plotschaal : 1 = 1	maten in : m		bijlage : 01	
bestandsnaam : hoogtekaart	formaat : A3				

BIJLAGE 2 Locatie van de boringen en boorprofielen



B04

B02

B01

B03

Ligging boorpunten		MS	20.03.07	A	concept		
omschrijving		out.	con.	get.	datum	ver.	status

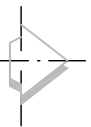


DHV BV
Vesting Oost Nederland
Afdeling Water

dossiernummer : A6336-01.001	Project : St. Isidorushoeve	Opdrachtgever : SAB	OMSCHRIJVING : Overzicht boorpunten
registratienummer : ON-H 20070166	Projectfase : geohydrologisch onderzoek	behoort bij : ONH20070309	peil t.o.v. : N.A.P.
bestandsnaam : boorplan	formaat : A3	plotschaal : 1 = 1	moten in : m
		school : 1000	
		bijlage : 02	

LEGENDA

- Boring tot 4 m -mv
- Rand verharding
- Sloot
- Plangebied



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

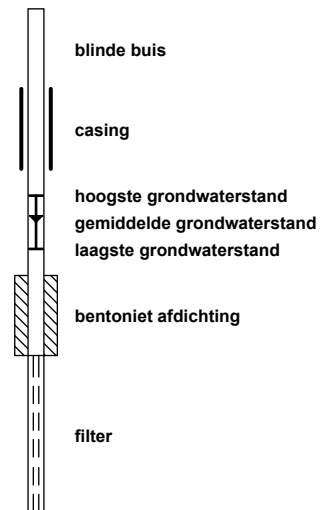
zand

	Zand, klei-g
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak klei-g
	Veen, sterk klei-g
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

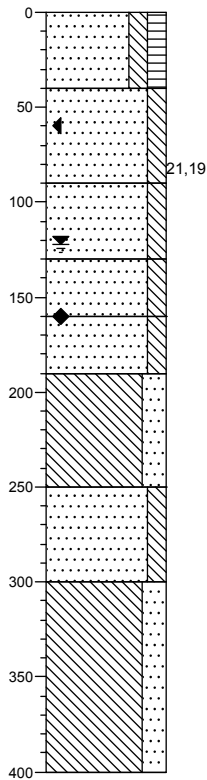
	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

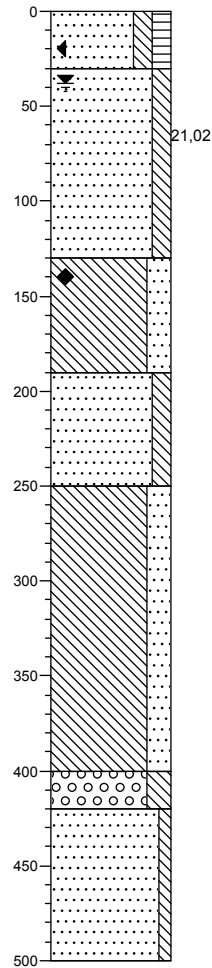
	slib
	water

Boring: 01



2119	weiland
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 1, bruin
2079	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 1,5, lichtbruin
2029	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 2,3, lichtgeel
1989	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, K-waarde: 1,2, lichtgeel
1959	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 3, lichtgrijs
1929	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,5, grijs
1869	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 2,5, lichtgrijs
1819	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,4, grijs
1719	

Boring: 02



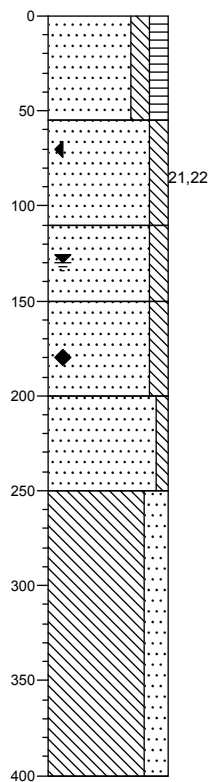
2102	weiland
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 1, bruin
2072	Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 2,5, geel
1972	Leem, sterk zandig, zwak steenhoudend, K-waarde: 0,4, grijs
1912	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 3, geelgrijs
1852	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,4, grijsblauw
1702	Grind, matig grof, siltig, K-waarde: 20, grijs
1682	Zand, matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 14, grijs
1602	

Opdrachtgever: DHV Hengelo

Projectcode: A6336-01-001

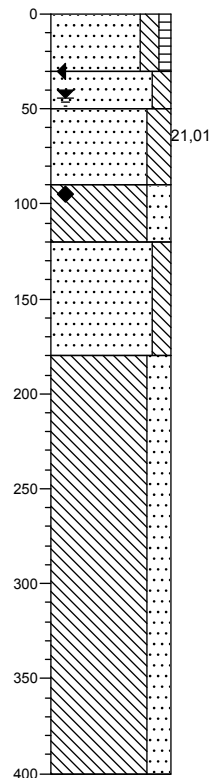
Projectnaam: ISIDORUSHOEVE

Boring: 03



2122	weiland
	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 1, bruin
2067	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 2, geeloranje
2012	
	Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 3, grijs
1972	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, K-waarde: 1,5, grijs
1922	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, K-waarde: 5, grijs
1872	
	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,4, grijsblauw
1722	

Boring: 04



2101	weiland
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 1, bruin
2071	
	Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 2,5, geel
2051	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 2, bruinoranje
2011	
	Leem, sterk zandig, K-waarde: 0,5, grijs
1981	
	Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 5, grijs
1921	
	Leem, sterk zandig, zwak steenhoudend, K-waarde: 0,4, grijs
1701	

Opdrachtgever: DHV Hengelo

Projectcode: A6336-01-001

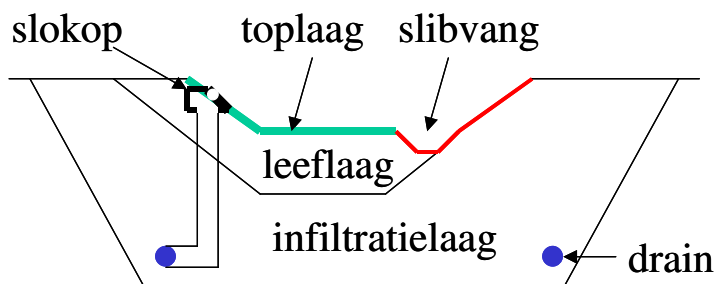
Projectnaam: ISIDORUSHOEVE

BIJLAGE 3 Ontwerp en beheer infiltratievoorzieningen

In deze bijlage wordt een advies gegeven over het ontwerp, de aanleg en het beheer en onderhoud van de infiltratievoorzieningen.

HET ONTWERP

Het ontwerp van de infiltratievoorziening en de terminologie is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 ontwerp en terminologie van infiltratievoorzieningen

Ten aanzien van het ontwerp wordt onderscheid gemaakt in de volgende onderdelen:

- leeflaag;
- infiltratielaag;
- grasmengsel;
- slibvang;
- grainage.

Deze onderdelen worden hieronder nader uitgewerkt.

Leeflaag

Ten aanzien van de leeflaag worden eisen gesteld aan de dikte, opbouw, textuur en bodemvruchtbaarheid. Deze eisen worden hieronder nader toegelicht.

Dikte

De leeflaag dient een dikte te hebben van 0,30 à 0,50 meter. Een (maximale) dikte van 0,5 m heeft de voorkeur omdat:

- de capaciteit van de laag om verontreinigingen te adsorberen dan groter is;
- het vochtvasthoudend vermogen van de laag dan hoger is;
- de infiltratiecapaciteit niet noemenswaardig afneemt bij een dikte van 0,5 m (i.p.v. 0,3).

Opbouw van de leeflaag

Bovenop de leeflaag dient een zandlaagje (dikte ca. 2 cm) te worden aangebracht om verslemping van het oppervlak tegen te gaan. De zandlaag dient te worden aangebracht na het inzaaien van het gras. Zonodig dient in het kader van onderhoud opnieuw een zandlaagje te worden aangebracht, vanwege het "wegzakken" van de zandkorrels. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan het eens per 2 jaar aanbrengen van een zandlaagje van ca. 2 cm dik. De uiteindelijke frequentie dient te worden gebaseerd op waarnemingen van het functioneren van de voorziening, speciaal het ontstaan van een sliblaagje op het infiltratieoppervlak.

Textuur

Ten aanzien van de textuur van de leeflaag worden verschillende (en deels tegengestelde) eisen gesteld vanuit het oogpunt van:

- voldoende doorlatendheid;
- adsorptie van verontreinigingen;
- bodemgeschiktheid voor begroeiing met gras.

Vanuit de wens tot een hoge doorlatendheid dient de leeflaag te bestaan uit ZAND met zo min mogelijk bijmenging van organische stof en fijne deeltjes, zoals lutum en leem / silt. Ten behoeve van de adsorptie van eventuele verontreinigingen dienen juist wel organische stof en fijne deeltjes (lutum en leem) aanwezig te zijn. Het vochtleverend vermogen (vochtvasthoudend vermogen) vereist eveneens de aanwezigheid van organische stof en fijne delen. Aldus is gestreefd naar een optimum, waarbij wordt uitgegaan van zand, met vanuit een minimaal vereiste doorlatendheid van 1 m/dag de maximaal aanvaardbare gehalten organische stof en fijne delen zijn bepaald. Aldus wordt eveneens de kans vergroot dat aanwezige grond voldoet voor toepassing in de leeflaag (een praktische overweging).

De maximaal aanvaardbare hoeveelheden fijne delen is gebaseerd op:

- de resulterende doorlatendheid van het mengsel;
- het gevaar voor verslemping van de grond, waarbij rekening is gehouden met zowel oppervlakkige verslemping (vorming van een korst door bijv. neerslag) en interne verslemping (het structuurloos ineenzakken van de grond door verzadiging bij een onnatuurlijke losse pakking: na het aanbrenge(n)).

Ten aanzien van verslemping gelden de volgende eisen:

- gehalte lutum (2 μ m): < 8%;
- gehalte leem (50 μ m): < 33 %.

Ten aanzien van de doorlatendheid geldt in het algemeen:

- zeer / matig fijn zand:
 - gehalte lutum < 3%
 - gehalte silt < 10 %.
- matig fijn / grof zand:
 - gehalte lutum < 5%
 - gehalte silt < 10 %.
- grof zand:
 - gehalte lutum < 5%
 - gehalte silt < 10 %.

Door de eisen ten aanzien van verslemping, doorlatendheid, absorberend vermogen en bodemgeschiktheid voor gras samen te nemen kunnen de volgende eisen aan de textuur van de leeflaag worden gesteld:

ZAND, met bijmenging:	gehalte lutum (2 μm):	< 3%;
	gehalte silt (63 μm):	< 10%.
	gehalte organische stof:	< 5 %;

Aldus resulteert een grond met een doorlatendheid van ca. 1 à 2,5 m/dag.

Ten aanzien van de controle tijdens de uitvoering wordt opgemerkt dat de betreffende doorlatendheid van de grond niet kan worden gemeten. Tijdens de uitvoering kan uitsluitend de samenstelling van de grond worden gecontroleerd. Hiertoe dienen van enkele grondmonsters de korrelgrootteverdeling middels laboratoriumonderzoek te worden bepaald. Hierbij dienen tenminste de genoemde fracties (2, 50 en 63 μm) en het gehalte organische stof te worden bepaald. Vervolgens dient te worden gecontroleerd of de samenstelling van de grond voldoet aan de gestelde eisen.

Bodemvruchtbaarheid

De grond dient een pH – waarde van tenminste 6 en maximaal 7 à 8 te hebben. Een pH – waarde boven de 6 is tevens gunstig voor de immobilisatie van eventueel aanwezige zware metalen in het infiltratiewater.

Infiltratielaag

Deze laag moet bestaan uit goed doorlatend, grof zand. De volgende eisen worden aan de textuur gesteld:

- $d_{50} > 200 \mu\text{m}$;
- gehalte lutum (< 2 μm): < 3%;
- gehalte silt (< 63 μm): < 5%;
- gehalte organische stof: < 3%;
- goed gesorteerd: gelijkmatigheidscoëfficiënt (d_{60} / d_{10}) : 1 tot 2,5.

GRASMENGSEL

Ten aanzien van het grasmengsel worden enkele algemene eisen gesteld:

- bestand tegen zowel natte perioden met een (deels) verzadigde bodem als perioden met droogte (vanwege ontbrekende nalevering vanuit ondergrond door groffe zand in infiltratielaag);
- bestand tegen kort durende inundatie in de zomer (van max. 2 dagen);
- het gewas moet een goed wortelstelsel ontwikkelen voor behoud bodemstructuur (en doorlatendheid) van de leeflaag;
- beschadigde plekken moeten zich door natuurlijke groei van het gras weer snel herstellen, zonder dat herzaai noodzakelijk (i.v.m. onderhoud);
- verondersteld is dat de wadi's niet (onevenredig) schaduwrijk zijn;
- moet niet te hard groeien in verband met benodigde maaifrequentie.

Op basis van enkele testresultaten (uit Duitsland) worden de volgende 2 grasmengsels geadviseerd.

Tabel 1 Samenstelling van de aanbevolen grasmengsels

Grassoort	Mengsel "extensief" [% - gewicht]	Mengsel "Extensief speciaal" [% - gewicht]
Festuca rubra	45	35
Festuca ovina	22	20
Lolium perenne	15	10
Agrostis capillaris	6	5
Poa compressa	--	10
Poa pratensis	5	5
Poa nemoralis	--	5
Lotus corniculatus	4	--
Sanguisorba minor	2,5	--
Achillea millefolium	0,5	2
Daucus carota	--	2
Trifolium repens	--	3
Taraxacum officinale	--	3

SLIBVANG

Doel van de slibvang is het beperken van het dichtslibben van het infiltratieoppervlak. Met het regenwater worden fijne deeltjes aangevoerd. Deze deeltjes veroorzaken een dichtslibbing van het oppervlak. Ter voorkoming van een te lage infiltratiecapaciteit dient het oppervlak van het infiltratieveld regelmatig te worden onderhouden (bijv. verticuleren). De frequentie van dit onderhoud kan worden beperkt door een soort slibvang toe te passen, ter plaatse van het aanvoerpunt van het regenwater. Bijkomend voordeel van een dergelijk verlaagd gedeelte is dat bij geringe aanvoer alleen dit gedeelte van een infiltratieveld gevuld wordt, zodat het overige gedeelte droog blijft. Dit verlaagd de kans op structuurbederf door een frequente en / of langdurige verzadiging van de leeflaag. Ten aanzien van de begroeiing van de slibvang dient wel rekening te worden gehouden met langdurige inundatie. Hier dient bij voorkeur een grindlaag te worden aangebracht.

In het grind zullen alle aangevoerde deeltjes zich ophopen. Verwijdering van deze deeltjes kan alleen door het afgraven van het grind in de slibvang. Desgewenst kan worden overwogen juist voor het lozingspunt een rioolput in de aanvoerleiding aan te brengen. In deze put zullen de grotere deeltjes (zoals zand en papier: vuurwerkafval) bezinken. Bezinking van de fijne deeltjes is niet haalbaar (dit vereist een te grote put), en deze deeltjes zullen dus alsnog in de slibvang worden afgezet. Desalniettemin kan een dergelijk put de frequentie van het (complexe) onderhoud aan de slibvang verlagen, terwijl reiniging van de put eenvoudig is (periodiek leegzuigen van de put). Als alternatief kan de slibvang worden voorzien van een open verharding: een open verharding beperkt de infiltratiecapaciteit van de slibvang zelf, maar heeft als voordeel dat het achterblijvend slib eenvoudig verwijderd kan worden.

Ontwerp:

Een dergelijke slibvang moet een circa 0,2 m verlaagde ligging ten opzichte van de bodem van het infiltratieveld hebben. De vereiste oppervlakte is afhankelijk van het aanvoerdebiet, maar overwegend voldoet een oppervlakte van circa 8 m². Hierbij verdient het aanbeveling een langgerekte vorm toe te passen, dus bijvoorbeeld een afmeting van 2 bij 4 m, in lengterichting van de instroom.

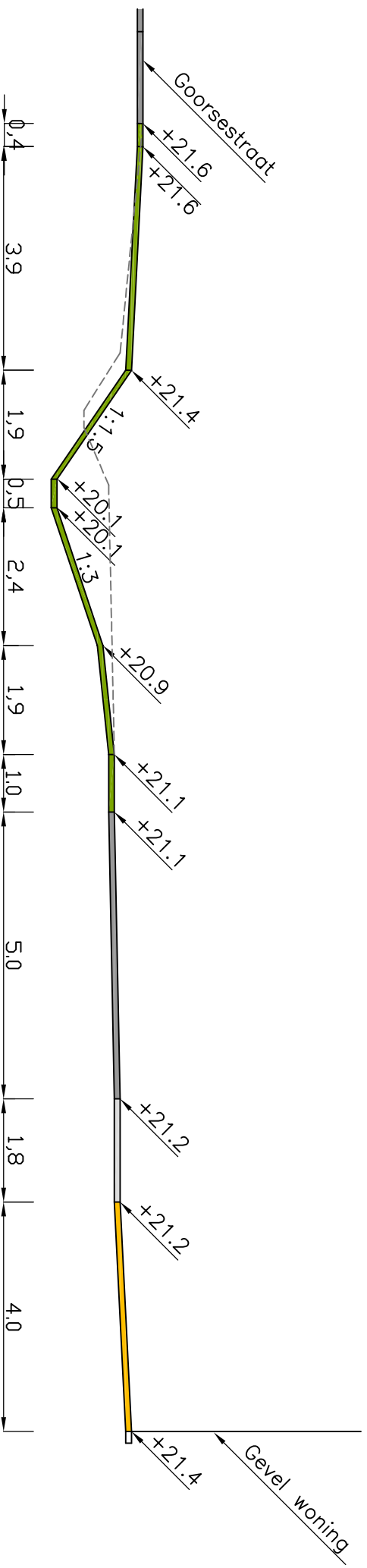
DRAINAGE

Doel van de drainage is om voldoende ontwatering nabij de wadi te realiseren en het garanderen van de infiltratiecapaciteit.


Als gevolg van zijdelingse wegzijging van water uit het infiltratieveld tijdens langdurig natte omstandigheden (grondwaterstand 0,8 m-mv), stijgt de grondwaterstand tot op een aanzienlijke afstand van een infiltratieveld tot boven het maximaal toelaatbaar niveau (ontwateringsdiepte 0,8 of 0,5 m-mv, afhankelijk van de functie). Als oplossing kan een bepaalde minimumafstand tussen een infiltratieveld en bebouwing of wegen worden aangehouden, maar hiertoe zijn dan grote afstanden vereist. Derhalve dienen aanvullende maatregelen te worden genomen ter voorkoming van opstuwning van de grondwaterstand tot boven de vereiste ontwateringsdiepte. Als oplossing dient drainage langs de wadi te worden aangebracht. Tijdens perioden met een lage grondwaterstand functioneert de drainage niet. Het infiltrerende water stroomt dan naar de ondergrond. Echter, tijdens maatgevend natte omstandigheden voorkomen deze drains een opstuwning van de grondwaterstand tot boven de ontwateringsdiepte.

Functioneel gezien voldoet één drain onder de wadi. Verondersteld wordt echter dat de drain kwetsbaar is voor verstopping, vanwege de gecombineerde functie (drainage en infiltratie) waardoor menging van 2 soorten water optreedt. Zodoende wordt aanbevolen om aan beide zijden van de wadi een drain aan te leggen. De dimensie van de drain is rond 80 mm.

BIJLAGE 4 Principeprofiel greppel Goorsestraat



Profielschets		R.J.	R.J.	F.T.	23/12/08	A	Definitief
omschrijving		aut.	con.	ge't.	datum	ver.	status

Legenda = bestaande situatie = tuin = berm = trottoir = rijbaan Maatvoering in meters		 DHV BV Unit Dost Nederland Afdeling Ontwerp, Realisatie en Beheer		Project : St. Isidorushoeve Opdrachtgever: SAB Omschrijving : Profielschets greppel Goorsestraat Projectfase :		behoort bij A6336-01.001 peil t.o.v. : N.A.P.		plotschaal : 1-1 maten in : m		formaat : A4 Liggend		schaal : 1:100 tekeningnr : A6336-01.1	
dossiernummer : A6336-01.001		bestandsnaam : A6336-01.1		format : A4 Liggend		tekeningnr : A6336-01.1							