

## **Definitieve rapportage**

Uitgangspunten voor het waterhuishoudkundige systeem  
Waterrijk

projectnr. 172805.02

revisie 0

07 oktober 2009

## Definitieve rapportage

Uitgangspunten voor het waterhuishoudkundige systeem  
Waterrijk

projectnr. 172805.02  
revisie 0  
07 oktober 2009

## Opdrachtgever

Waterrijk Boskoop BV  
Postbus 456  
1940 AL BEVERWIJK

datum vrijgave

7 oktober 2009

beschrijving revisie 0

definitieve rapportage

goedkeuring

S.v.d. Kruijs

vrijgave

A. Kooßen

	<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
1	Inleiding	2
2	Doel rapportage	3
3	Uitgangspunten toets watersysteem	3
4	Uitgangspunten berekening	3
5	Resultaten berekening	5
6	Conclusies	5

### **BIJLAGEN:**

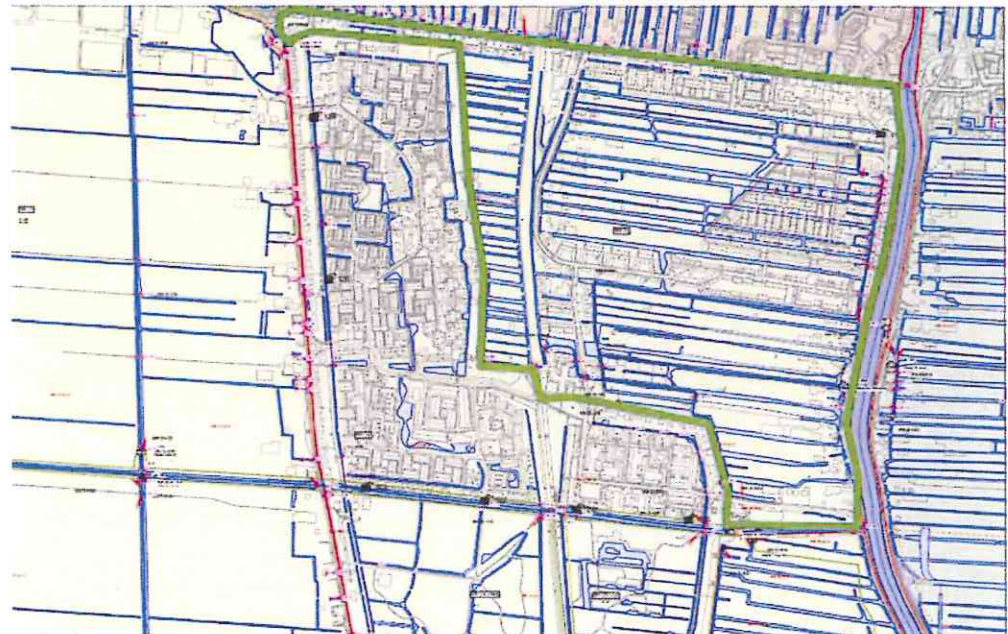
Gedraglijnen en gebruikte parameters bij de berekeningen:

toekomstig exploitatiegebied 15,40 ha, scenario 2100, volgens inrichtingsplan  
toekomstig exploitatiegebied 15,40 ha, scenario 2100, variant maximaal verhard  
oppervlak

WIS detail 10\_2

## 1 Inleiding

Het huidige plangebied Waterrijk ligt in de Voorofsche Polder, welke onderdeel uitmaakt van de Polder de Noordplas, en bestaat voornamelijk uit een bebouwd lint langs de Boezemlaan met daar achter boomkwekerijen. Het plangebied ligt in de waterstaatkundige eenheid 25g-noord. Deze is op onderstaand plaatje weergegeven.



Het peilgebied 25g-noord is een aparte waterstaatkundige eenheid van 108,85 ha en wordt bemalen door het gemaal Oude Vliet met een capaciteit van 20 m<sup>3</sup>/min. Het peilgebied staat niet in open verbinding met peilgebied 25g-zuid.

Door het ontwikkelen van woningen in het exploitatiegebied (onderdeel van het plangebied) zal het totaal oppervlak aan verharding, ten opzichte van de huidige situatie, toenemen.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland vereist in deze situaties een toets van het watersysteem. De toets van het watersysteem geeft een beeld van de huidige waterhuishouding van de waterstaatkundige eenheid en een beeld van de toekomstige waterhuishouding in het exploitatiegebied. Uitgangspunt hierbij is dat, conform het Peilbesluit en Toelichting Polder de Noordplas en de beleidsregels van Rijnland, de huidige situatie door toekomstige ontwikkelingen in principe niet mag verslechteren.

De gebruikte berekeningsmethodiek en de gehanteerde uitgangspunten zijn in meerdere overleggen tussen Rijnland, Waterrijk Boskoop BV en Oranjewoud vastgesteld, waarbij dit in de bespreking van d.d. 03-07-2009 akkoord bevonden is.

## 2 Doel rapportage

Het doel van deze rapportage is het vastleggen van de uitgangspunten voor het waterhuishoudkundig systeem in Waterrijk-West. Op basis van deze uitgangspunten wordt het inrichtingsplan van Waterrijk-West opgesteld.

Deze uitgangspunten worden opgenomen in de waterparagraaf van het inrichtingsplan. De waterparagraaf wordt in kader van de watertoets door het Hoogheemraadschap van Rijnland beoordeeld.

## 3 Uitgangspunten toets watersysteem

Het hoogheemraadschap heeft het betreffende peilgebied in de polder getoetst aan de NBW-normen (*Nationaal Bestuursakkoord Water* (NBW)). De resultaten hiervan zijn opgenomen in het rapport *HKV (2005), toekomstig waterbezwaar, fase 2 en 3, Polder de Noordplas*.

Hieruit blijkt in het gebied eens in de 100 jaar slechts 15 cm peilstijging op te treden bij gesimuleerde weersomstandigheden in 2050 (bij huidig grondgebruik).

Tevens volgt uit de toetsing dat er voldoende waterberging in het peilgebied aanwezig is. Voor het gebied geldt dus geen wateropgave.

Voor het toetsen van de nieuwe situatie wordt op aangeven van het hoogheemraadschap gebruik gemaakt van de gesimuleerde weersomstandigheden in 2100 (bij nieuw grondgebruik). Op deze manier wordt bij elke ontwikkeling al rekening gehouden met de klimaatsveranderingen.

Het uitgangspunt van een maximale peilstijging van 15 cm 1x per 100 jaar in het peilgebied vraagt om extreem grote hoeveelheden open water in Waterrijk. Deze geringe peilstijging is te verklaren doordat een aantal percelen een drooglegging heeft kleiner dan 20 cm waardoor deze percelen onder water lopen. Deze percelen worden niet opgehoogd door de eigenaar. Rijnland heeft dit uitgangspunt heroverwogen. Mede ook met het oog op toekomstige ontwikkelingen in het gebied is het niet redelijk om de zeer geringe peilstijging in stand te houden. Rijnland heeft bepaald welke peilstijging acceptabel is en niet leidt tot een significante achteruitgang van de waterhuishoudkundige situatie. Hieruit is gekomen dat de maximale peilstijging eens in de 100 jaar 25 cm mag zijn.

## 4 Uitgangspunten berekening

Omdat het ontwikkelen van een woonwijk een doorlopend proces is, is in overleg met het hoogheemraadschap afgesproken 2 berekeningen uit te voeren:

1. Een situatie volgens het actuele inrichtingsplan;
2. Een maximale situatie waarbij wordt uitgegaan van het maximaal oppervlak aan verharding (7,5 ha verhard oppervlak) en waarbij geen rekening wordt gehouden met de taluds in de tuinen.

Met de resultaten van de 2<sup>e</sup> berekening wordt inzichtelijk hoeveel open water er minimaal nodig is bij een maximaal verhard oppervlak van 7,5 ha. Er hoeven geen nieuwe

berekeningen te worden uitgevoerd zolang het verhard oppervlak onder de 7,5 ha blijft en het oppervlak open water aan het berekende minimum voldoet .

De berekeningen zijn uitgevoerd met SOBEK 2.11.002 met een bakjesmodel (RR-module). De gebruikte parameters hiervoor zijn opgenomen in de bijlagen.

Uit informatie van het hoogheemraadschap blijkt dat het peil in het gebied op -2,38 m NAP ligt. De gemaalcapaciteit van het gemaal Oude Vliet bedraagt 18,37 m<sup>3</sup>/min/100 ha (20 m<sup>3</sup>/min over 108,85 ha). Voor de berekeningen is op aangegeven van het hoogheemraadschap gebruik gemaakt van de normcapaciteit voor hoogwaardige teelten en bebouwing van 15,0 m<sup>3</sup>/min/100 ha.

Voor de grondslag is veen gebruikt. De ophogingen ter plaatse van de onverharde delen vinden met gebiedseigen grond plaats.

Voor de berekeningen is de door het hoogheemraadschap aangeleverde regenreeks gebruikt die representatief is voor de situatie 2100. Rijnland gebruikt deze regenreeks standaard voor hun watertoetsen.

Bij de berekening is uitgegaan van de volgende oppervlaktes:

	Exploitatiegebied toekomstige situatie			
	volgens inrichtingsplan		situatie maximaal verhard oppervlak	
	ha	%	ha	%
open water	3,1284	20,33%	3,1284	20,33%
verhard	7,1070	46,20%	7,5000	48,75%
onverhard	5,1491	33,47%	4,7561	30,91%
totaal	15,3845	100,00%	15,3845	100,00%

Voor de drooglegging van het verharde gebied is 0,8 m gebruikt. Met deze keus zal het verharde gebied niet inunderen bij de berekeningen.

Bij de drooglegging van het onverharde gebied in de toekomstige situatie is een schematisch hoogtemodel gemaakt van het exploitatiegebied.

Hierbij is rekening gehouden met de volgende geplande inrichting:

inrichting	lengte	oppervlak
taluds conform WIS detail 10_2 (zie bijlage) met talud 1:3	3.689 m	
taluds conform WIS detail 10_2 (zie bijlage) met talud 1:5	560 m	
natuurvriendelijke oever, 2 m brede plasberm + talud 1:5	142 m	284 m <sup>2</sup>

Het overige onverharde deel in het exploitatiegebied, inclusief de eilanden, ligt op 80 cm drooglegging.

Bij de maximale variant zijn in het hoogtemodel de taluds uit de tuinen verwijderd en is er gerekend alsof de tuinen een damwand hebben. Hiermee wordt voorkomen dat de taluds in de tuinen als berging in de berekeningen worden meegerekend. Omdat de taluds conform WIS detail 10\_2 bij 20 cm boven waterpeil begint, heeft dit tot een peilstijging tot 20 cm geen effect en tot 25 cm een zeer gering effect.

## 5 Resultaten berekening

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in de bijlage. In onderstaande tabel zijn de gegevens samengevat.

m NAP	scenario 2100	
	T = 50	T = 100
variant/gebeurtenis		
volgens inrichtingsplan	-2,165	-2,141
maximaal verhard oppervlak	-2,156	-2,131

cm stijging tov peil -2,38 m NAP	scenario 2100	
	T = 50	T = 100
variant/gebeurtenis		
volgens inrichtingsplan	21,5	23,9
maximaal verhard oppervlak	22,4	24,9

Bij de variant met maximaal verhard oppervlak is de peilstijging eens in de 100 jaar 24,9 cm en blijft dus binnen de door het hoogheemraadschap gestelde maximale stijging van 25 cm. Het inrichtingsplan met een stijging van 23,9 cm voldoet dan vanzelfsprekend ook aan de eisen van het hoogheemraadschap.

## 6 Conclusies

Bij het huidige grondgebruik blijkt dat het peilgebied geen NBW-wateropgave heeft.

Bij de toekomstige inrichting volgens het inrichtingsplan wordt aan de norm van het hoogheemraadschap van maximaal 25 cm peilstijging voldaan.

Omdat het inrichtingsplan nog niet definitief is, is een variant met maximaal verhard oppervlak berekend. Hierbij is rekening gehouden met maximaal 7,5000 ha verhard oppervlak en minimaal 3,1284 ha open water. Ook deze variant voldoet aan de norm van maximaal 25 cm peilstijging in 100 jaar.

Bij de verdere ontwikkeling van het inrichtingsplan kan ten opzichte van het huidige inrichtingsplan bij een minimum oppervlak aan open water van 31.284 m<sup>2</sup> maximaal 75.000 m<sup>2</sup> verharding worden gerealiseerd.

oppervlak toekomstig exploitatiegebied		ha	%
opp:		7.1070	46.20%
verhard		5.1491	33.47%
onverhard		3.1284	20.33%
water			
totaal		15.3845	
berging onverhard	5 mm		
berging verhard	1 mm		
aantal jaren	333 jaar		
peil	-2.38 m NAP		
gemaalcapaciteit	15 m <sup>3</sup> /min/100ha		
gemaal aan	-2.37 m NAP		
gemaal uit	-2.39 m NAP		
taluds:	1:3	m	m <sup>2</sup>
		3689	
	1:5	270	
NVO 2m + 1:5		142	284
eiland op dl 80 cm + 1:5		290	1756

drooglegging toekomstig onverhard			
m	peil m NAP	m <sup>2</sup>	cum%
0.00	-2.38	0	0.00%
0.05	-2.33	35.5	0.07%
0.10	-2.28	35.5	0.14%
0.15	-2.23	35.5	0.21%
0.20	-2.18	1153.75	2.45%
0.25	-2.13	728.85	3.86%
0.30	-2.08	728.85	5.28%
0.35	-2.03	728.85	6.69%
0.40	-1.98	728.85	8.11%
0.45	-1.93	728.85	9.52%
0.50	-1.88	728.85	10.94%
0.55	-1.83	728.85	12.36%
0.60	-1.78	728.85	13.77%
0.65	-1.73	728.85	15.19%
0.70	-1.68	728.85	16.60%
0.75	-1.63	728.85	18.02%
0.80	-1.58	42213.4	100.00%
totaal onverhard		51491	

grondsoort	meest voorkomend	1	Veen met veraarde bovengrond (Koopveen)
percentage		64.23	%
2e meest voorkomend		23	Leem
percentage		28.1	%
infiltratie capaciteit		5.6	mm/uur
oppervlakkige afstroming		1	1/dag
reactiefactor drainage		34	dag
initiële berging op land		0	mm
max. berging op het land		5	mm
infiltratie vanuit waterg.		300	1/dag

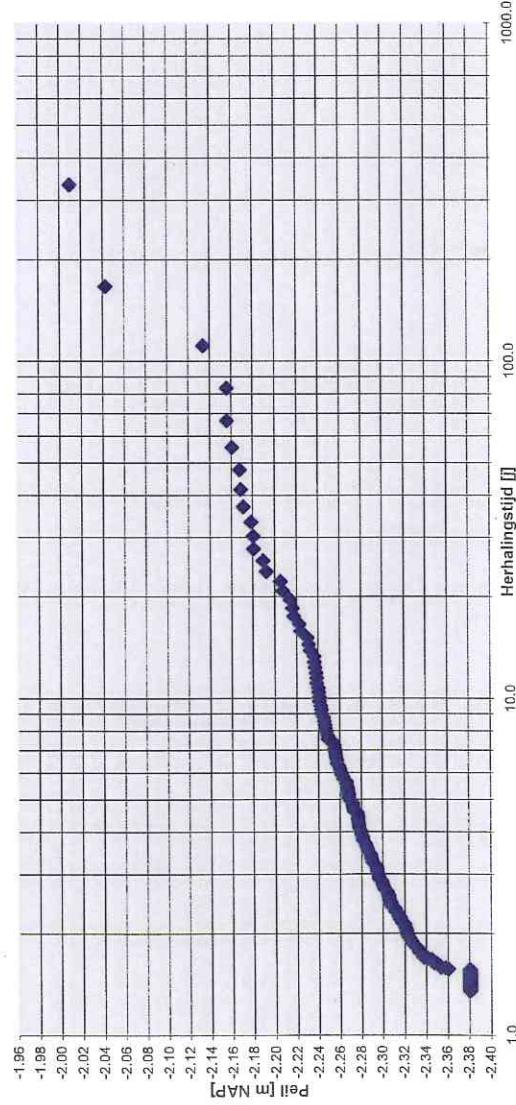
drainage:	Ernst
methode	m -mv
drainage weerstand:	dagen
	0 - 0.3
	0.3 - 1
	1.0 - 10
	10 - inf
	10
	1500
	1500
	1500

riolering: verhard opp. volledig afgekoppeld

grondwater	
initieel grondwaterpeil zomer	0.19 mv (20%)
initieel grondwaterpeil winter	0.13 mv (20%)
dikte watervoerende laag	10 meter
type gebied	WEGZ
kwelstroom zomer	-0.98253 mm/dag
kwelstroom winter	-1.09332 mm/dag

regenreeks:  
samengestelde\_middenscenario\_2100.rks

peil bij T = 50	-2.165 m NAP
stijging T = 50	0.215 m
peil bij T = 100	-2.141 m NAP
stijging T = 100	0.239 m



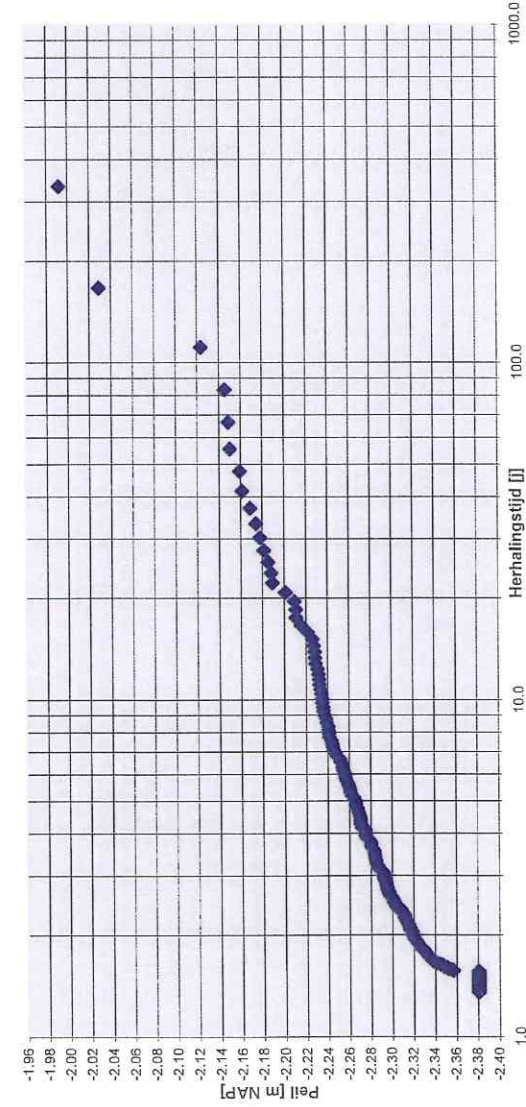


oppervlak toekomstig exploitatiegebied		ha	%
opp:		7.5000	48.750%
verhard		4.7561	30.915%
onverhard		3.1284	20.335%
water		15.3845	
totaal			
berging onverhard		5 mm	
berging verhard		1 mm	
aantal jaren		333 jaar	
peil		-2.38 m NAP	
gemaalcapaciteit		15 m <sup>3</sup> /min/100ha	
gemaal aan		-2.37 m NAP	
gemaal uit		-2.39 m NAP	
taluds:		m	m <sup>2</sup>
	1:3	684	
	1:5	270	
NVO 2m + 1:5		142	284
eiland op dl 80 cm + 1:5		290	1756

drooglegging toekomstig onverhard			cum%
m	peil m NAP	m <sup>2</sup>	
0.00	-2.38	0	0.00%
0.05	-2.33	35.5	0.07%
0.10	-2.28	35.5	0.15%
0.15	-2.23	35.5	0.22%
0.20	-2.18	402.5	1.07%
0.25	-2.13	278.1	1.65%
0.30	-2.08	278.1	2.24%
0.35	-2.03	278.1	2.82%
0.40	-1.98	278.1	3.41%
0.45	-1.93	278.1	3.99%
0.50	-1.88	278.1	4.58%
0.55	-1.83	278.1	5.16%
0.60	-1.78	278.1	5.75%
0.65	-1.73	278.1	6.33%
0.70	-1.68	278.1	6.92%
0.75	-1.63	278.1	7.50%
0.80	-1.58	43992.9	100.00%
totaal onverhard		47561	

grondsoort	1	Veen met veraarde bovengrond (Koopveen)
meest voorkomend	64.23 %	
percentage	23	Leem
2e meest voorkomend	28.1 %	
percentage	5.6	mm/uur
infiltratie capaciteit	1	1/dag
oppervlakkige afstroming	34	dag
reactiefactor drainage	0	mm
initiële berging op land	5	mm
max. berging op het land	300	1/dag
infiltratie vanuit waterg.		
drainage:		Ernst
methode	m -mv	dagen
drainage weerstand:	0 - 0.3	10
	0.3 - 1	1500
	1.0 - 10	1500
	10 - inf	1500

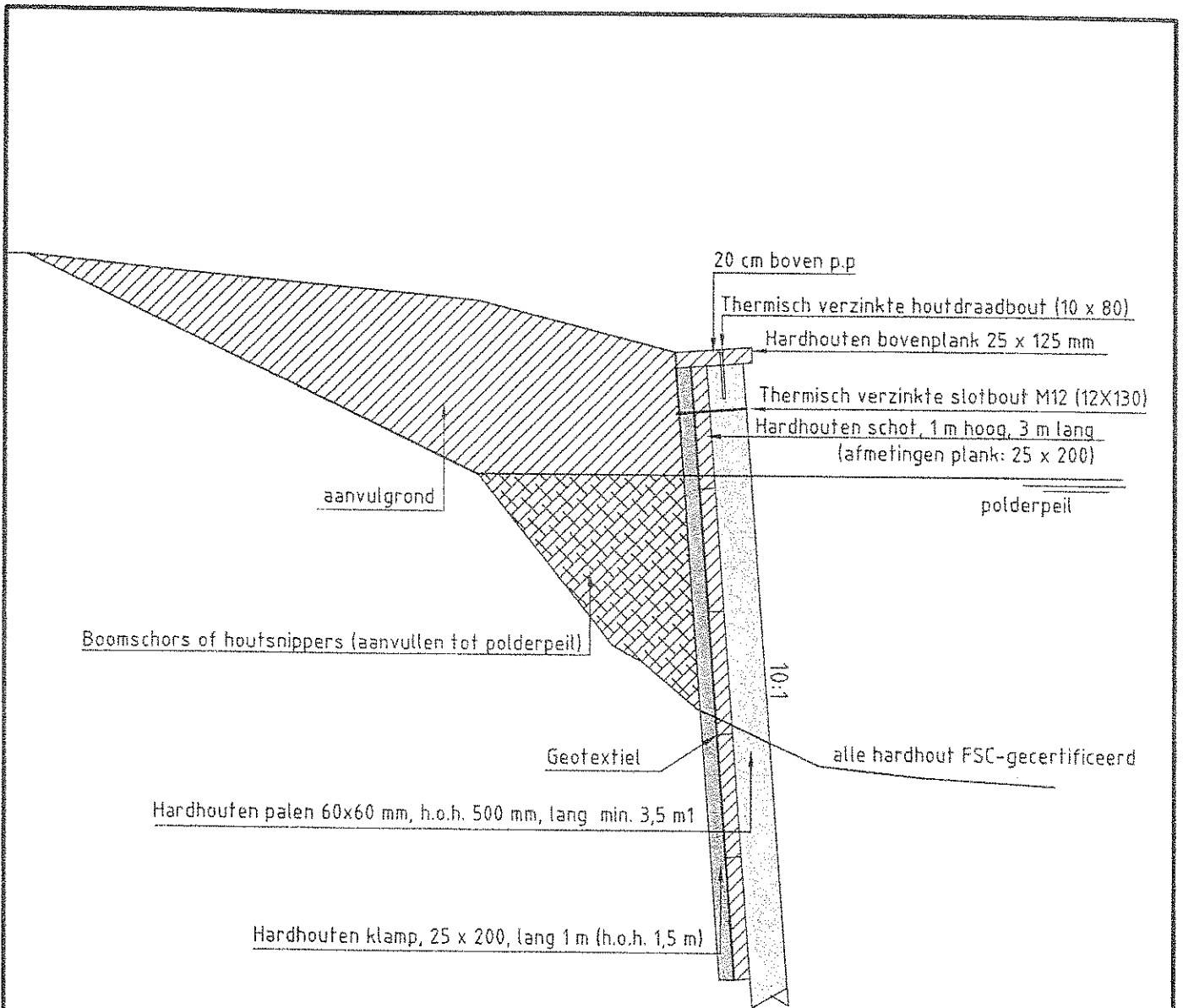
riolering: verhard opp. volledig afgekoppeld




grondwater	0.19	mv (20%)
initieel grondwaterpeil zomer	0.13	mv (20%)
initieel grondwaterpeil winter	10	meter
dikte watervoerende laag	WEGZ	
type gebied	-0.98253	mm/dag
kwelstroom zomer	-1.09332	mm/dag
kwelstroom winter		

regentreeks:  
samengestelde\_middenscenario\_2100.rks

peil bij T = 50	-2.156	m NAP
stijging T = 50	0.224	m
peil bij T = 100	-2.131	m NAP
stijging T = 100	0.249	m



Project: <b>STANDAARD WEGENBOUW DETAILS</b>		 <b>GEMEENTE BOSKOOP</b>
Omschrijving : <b>beschoeiing detail besch. met houten schotten</b>		
Datum : 22-07-04	Schaal : 1:10	Formaat: <b>A4</b>
Gewijzigd :	Sector : Grondgebied	
Gewijzigd :	Getek. : R. Peppelaar	Tek.nr.: 10.02

## Oranjewoud: buiten gewoon!

### Missie

Oranjewoud wil toonaangevend partnerzijn bij het ontwikkelen en toepassen van duurzame en integrale oplossingen voor alle facetten van onze leefomgeving, waarin we wonen, werken, recreëren en reizen.

### Profiel

Oranjewoud heeft ambities als het gaat om de vormgeving van de wereld om ons heen. Als toonaangevend advies- en ingenieursbureau streven wij ernaar knelpunten daadwerkelijk op te lossen, ware leefbaarheid te schieppen, de toekomst veilig te stellen, alle kansen te benutten, vorm te geven aan perspectieven en grensverleggend bezig te zijn. Door creatief en constructief in te spelen op mogelijkheden en rekening te houden met maatschappelijke belangen, financiële speelruimte, technologische ontwikkelingen en het milieu. Kortom: wij bieden visie met een duidelijk oog voor realiteit.

### Partnership

Innovatieve voorstellen en creatieve oplossingen voor complexe vraagstukken vormen de kern van ons handelen. Interactie is daarbij het sleutelwoord. Door het multidisciplinaire karakter van veel projecten, zijn wij gewend om over de grenzen van het eigen vakgebied heen te kijken. Voorop staat het combineren van onze eigen kennis en kunde met de behoeften en mogelijkheden van onze opdrachtgevers. Uitwisseling van inzichten en ervaringen leidt tot innovatie; partnership is altijd het uitgangspunt.

### Flexibel

Ruimtelijkheid in denken en doen biedt voor alle partijen perspectieven bij het creëren van een duurzame leefomgeving. Wij verzorgen het hele traject van planontwikkeling, advies, ontwerp en directievoering tot realisatie, beheer en exploitatie. De wens van de opdrachtgever bepaalt of wij het hele traject of delen ervan op ons nemen. De combinatie van advies- en ingenieurswerk én betrokkenheid bij de daadwerkelijke realisatie staat garant voor haalbare plannen en een hoogwaardige uitvoering. Een vertrouwd gevoel voor onze opdrachtgevers.

### Dynamisch

Elke opdracht die we uitvoeren is uniek en verdient een specifieke aanpak. Dit vraagt een dynamische instelling, die zich vertaalt naar het inspelen op veranderingen in de markt en het oppakken van ontwikkelingen binnen onze vakgebieden. Met vestigingen verspreid over heel Nederland combineren we inzicht in landelijke ontwikkelingen met een diepgaande kennis van lokale omstandigheden. Een waardevolle voedingsbodem voor ons bedrijf, dat in alle opzichten grensverleggend bezig wil zijn. Doordat Oranjewoud in letterlijke zin dicht bij de opdrachtgevers staat, komen bovendien openheid en toegankelijkheid volop tot hun recht.

### Eigentijds

Onze organisatie en werkwijze bieden alle ruimte en perspectief aan zowel de belangen van onze klanten als die van onze medewerkers. Marktgerichte business units geven richting aan de contacten met de klanten en zorgen, samen met de kennisdragers in onze organisatie, voor het correct en adequaat oplossen van vraagstukken en problemen. Mensgerichte managers en ambitieuze medewerkers werken voortdurend aan het verder uitbouwen van onze expertise en ieders persoonlijke ontwikkelingsperspectief.

### Onafhankelijk en deskundig

We zien het als onze verantwoordelijkheid de samenleving en onze opdrachtgevers kwalitatief hoogwaardige en duurzame oplossingen te bieden op een manier die maatschappelijk en economisch verantwoord is. Oranjewoud wil een betrouwbaar lid zijn van de samenleving: onafhankelijk en deskundig. Om dit te kunnen garanderen, is een bedrijfscode opgesteld waarin op individueel en collectief niveau heldere afspraken zijn geformuleerd.

## Oranjewoud Nederland

### Heerenveen

Tolhuisweg 57  
Postbus 24 8440 AA Heerenveen  
Telefoon (0513) 63 45 67  
Telefax (0513) 63 33 53

### Kantoor Assen

Blijdensteinstraat 4  
9403 AW Assen  
Telefoon (0592) 39 28 00  
Telefax (0592) 39 28 01

*Tevens kantoor in Schoonebeek*

### Deventer

Zutphenseweg 31D  
Postbus 321 7400 AH Deventer  
Telefoon (0570) 67 94 44  
Telefax (0570) 63 72 27

### Almere

Monitorweg 29  
Postbus 10044 1301 AA AlmereStad  
Telefoon (036) 530 80 00  
Telefax (036) 533 81 89

### Capelle aan den IJssel

Rivium Westlaan 72  
2909 LD Capelle aan den IJssel  
Postbus 8590 3009 AN Rotterdam  
Telefoon (010) 235 17 45  
Telefax (010) 235 17 47

### Kantoor Goes

Albert Plesmanweg 4A  
Postbus 42 4460 AA Goes  
Telefoon (0113) 23 77 00  
Telefax (0113) 23 77 01

### Oosterhout

Beneluxweg 7  
Postbus 40 4900 AA Oosterhout  
Telefoon (0162) 48 70 00  
Telefax (0162) 45 11 41

### Kantoor Geleen

Mijnweg 3  
Postbus 17 6160 AA Geleen  
Telefoon (046) 478 92 22  
Telefax (046) 478 92 00

### HMVT B.V.

Maxwellstraat 31  
Postbus 174 6710 BD Ede  
Telefoon (0318) 62 46 24  
Telefax (0318) 62 49 13

[www.oranjewoud.nl](http://www.oranjewoud.nl)