

## Notitie

Referentienummer  
99077364-Haan/CH

Datum  
8 september 2008

Kenmerk  
PN 228826

Betreft  
Waterberging in Kalkpolder ten westen van A4 te Leiderdorp

### 1 Inleiding

De Kalkpolder in Leiderdorp wordt 'doorsneden' door de rijksweg A4. In de huidige situatie zijn de beide delen van de Kalkpolder met elkaar verbonden door middel van een duiker onder de A4. Het overtollige water van beide Kalkpolderdelen wordt uitgeslagen op de Does.

Als gevolg van de geplande verbreding en verdieping van de A4 komt de duikerverbinding onder de A4 te vervallen. Het overtollige water van het deel van de Kalkpolder ten westen van de A4 wordt na het opheffen van de duikerverbinding afgevoerd via de Munniken-, Zijllaan- en Meijepolder (MZM-polder).

Naast deze ingreep vinden in het westelijk deel van de Kalkpolder de volgende ingrepen plaats:

- de aanleg van de Parallelweg;
- de ontwikkeling van het woningbouwplan Plantage ter plaatse van het huidige tennisveldencomplex
- de uitbreiding van de begraafplaats.

In voorliggende notitie wordt de waterbergingsopgave in de twee peilgebieden van de Kalkpolder ten westen van het hart van de A4 uitgewerkt. In paragraaf 2 wordt ingegaan op de ontwerpeisen en uitgangspunten. Vervolgens wordt in paragraaf 3 de waterpeilstijging als gevolg van de ontwerpbeurt in de uitgangssituatie bepaald. Het benodigde waterbergingsvolume in de Kalkpolder ten westen van de A4 wordt in paragraaf 4 bepaald. Vervolgens worden in paragraaf 5 enkele mogelijkheden voor de verdeling van de waterbergingsopgave over de beide peilgebieden gepresenteerd.

### 2 Ontwerpeisen en uitgangspunten

Voor het bepalen van het benodigde oppervlak open water in de toekomstige situatie geldt als eis dat de peilstijging bij een ontwerpbeurt van  $T = 100$  jaar + 10 %, hierna Rijnlandbui genoemd, niet mag toenemen als gevolg van de ingrepen.

Om de peilstijging in de uitgangssituatie te kunnen bepalen voor de Kalkpolder betekent dit dat het gehele systeem wordt meegenomen in de berekening, dat wil zeggen de peilgebieden 3.53.1.3 (NAP -1,00 m), 3.53.1.2 (NAP -0,90 m) en 3.53.1.1 (NAP -1,22 m). In het overleg met Rijnland op 6 november 2007 is afgesproken dat wordt uitgegaan van de situatie waarbij Mauritskwartier is gerealiseerd. In die situatie is de Kleine Zandput, welke aanvankelijk tot de Kalkpolder behoorde, toegevoegd aan het boezemgebied.

Een deel van het dakwater van Ranzijn watert in de uitgangssituatie af op de boezemsloot rondom perceel Hoogmadeseweg 58. In de toekomstige situatie is de ringsloot afgesloten van het boezemstelsel. Het overtollige water watert dan af op peilgebied NAP -1,22 m van de Kalkpolder. In de berekeningen is hiermee rekening gehouden.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Gronam. Met Gronam kan de stijging van het oppervlaktewaterpeil in een peilgebied bij een bepaalde bui worden berekend op basis van de oppervlakteverdeling, rioleringskarakteristieken en bodemeigenschappen in het betreffende peilgebied.

### 3 Peilstijging in uitgangssituatie

#### *Oppervlakteverdeling*

In tabel 3.1 is de oppervlakteverdeling van de Kalkpolder in de uitgangssituatie weergegeven evenals die van de afzonderlijke peilgebieden. Hierbij zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd per peilgebied gehanteerd.

#### Peilgebied 3.53.1.3

- de dakoppervlakken van gebouwen, woningen en de tennishal zijn aangesloten op de riolering;
- het dakoppervlak van Ranzijn watert af op de naastgelegen watergang;
- wegverhardingen en parkeerterreinen wateren af op de riolering;
- er is rekening gehouden met 10% extra verharding in verband met erfverhardingen die afwateren op het rioolstelsel of het oppervlaktewater;
- de tennisbanen zijn halfverhard en goed gedraineerd. In de berekening zijn de tennisbanen aangenomen als 50% onverhard en 50% afwaterend op het oppervlaktewater.

#### Peilgebied 3.53.1.2

Oppervlakteverdeling volgens opgave van Rijnland waarbij alle verharde oppervlakken als afwaterend op de riolering zijn aangenomen.

#### Peilgebied 3.53.1.1

- de dakoppervlakken en verhardingen van Mauritskwartier zijn afgekoppeld;
- de dakoppervlakken en verhardingen van de overige gebiedsdelen zijn aangesloten op de riolering;
- de A4 watert af op het oppervlaktewater.

**Tabel 3.1 Oppervlakteverdeling Kalkpolder in uitgangssituatie**

Type oppervlak	Oppervlak in ha			Totaal drie peilgebieden	Percentage
	Peilgebied 3.53.1.3	Peilgebied 3.53.1.2	Peilgebied 3.53.1.1		
	NAP -1,00 m	NAP -0,90 m	NAP -1,22 m		
Onverhard	6,53	8,58	11,73	26,84	46,0
Verhard opp. naar riolering	4,05	8,66	11,70	24,41	41,9
Verhard opp. naar oppervlaktewater	1,02		3,51	4,53	7,8
Open water	0,32	0,67	<sup>1)</sup> 1,52	2,51	4,3
<b>Totaal</b>	<b>11,92</b>	<b>17,91</b>	<b>28,46</b>	<b>58,29</b>	<b>100</b>

<sup>1)</sup> waarvan 0,31 ha ten westen van de A4

*Schematisatie*

Aangezien met Gronam slechts één peilgebied kan worden doorgerekend zijn de drie peilgebieden tezamen geschematiseerd als één peilgebied. Deze werkwijze is verdedigbaar omdat uit de berekeningen volgt dat de peilstijging ten gevolge van de Rijnlandbui veel groter is dan het peilverschil tussen het ontvangende peilgebied 3.53.1.1 en de afzonderlijke, bovenstrooms gelegen peilgebieden 3.53.1.2 en 3.53.1.3 (0,32 m respectievelijk 0,22 m). De stuwen zijn in de maatgevende situatie namelijk volledig ‘verdronken’. De oppervlakteverdeling van het gehele gebied is weergegeven in de laatste twee kolommen van tabel 3.1.

De capaciteit van het Kalkpoldergemaal is volgens opgave van het Hoogheemraadschap van Rijnland in de uitgangssituatie gelijk aan 1,95 l/s per ha.

*Bergingsvolume in uitgangssituatie*

Uit de berekeningen volgt een gemiddelde peilstijging ten gevolge van de Rijnlandbui van 0,68 m. De invoergegevens voor de berekeningen en het peilverloop zijn weergegeven in bijlage 2.

Uitgaande van een taludhelling van 1 : 1,5 en een totale lengte van de watergangen van circa 6.275 m (25.100/4,0), komt dit overeen met een volume van 21.400 m<sup>3</sup>. In bijlage 1 (par. 1.1) is de berekening nader toegelicht.

*Berekende peilstijging per peilgebied in uitgangssituatie*

De berekende peilstijging van 0,68 m is het gewogen gemiddelde van de drie peilvakken. Rekening houdend met de peilverschillen in de drie peilvakken en uitgaande van het totale bergingsvolume van 21.400 m<sup>3</sup> en de verdeling van het oppervlak open water volgens tabel 3.1 zijn de peilstijgingen per peilgebied als volgt:

- peilgebied 3.53.1.3 peilstijging 0,57 m
- peilgebied 3.53.1.2 peilstijging 0,47 m
- peilgebied 3.53.1.1 peilstijging 0,79 m

In bijlage 1 (par. 1.2) zijn de peilstijgingen per peilgebied nader toegelicht.

#### **4 Benodigd bergingsvolume in westelijk deel Kalkpolder in toekomstige situatie**

*Oppervlakteverdeling Kalkpolder ten westen van de A4*

Voor het bepalen van de oppervlakteverdeling in het deel van de Kalkpolder ten westen van de A4 is rekening gehouden met de volgende ontwikkelingen:

- de aanleg van de Parallelweg;
- woningbouwplan Plantage volgens het Definitief stedenbouwkundig ontwerp en beeldkwaliteit de Plantage Leiderdorp (MA.AN, 18 februari 2008). Daarbij wordt de watergang langs de Essenlaan (watergang OB10) gedempt;
- door de mogelijk toekomstige ligging van de boezemkade in de straat Essenpark komt de duikerverbinding met en daarmee ook de waterberging in de watergang tussen de woningen Essenpark 7 en 9 (watergang OB8) te vervallen;
- het opheffen van de duikerverbinding tussen de beide delen van de Kalkpolder aan weerszijden van de A4;
- de verbreding en verdieping van de A4, inclusief afwatering van de luifel en de viaducten over de verdiepte bak. Het op de luifel en de viaducten van de Ericalaan en de Hoofdstraat neerkomende hemelwater watert af aan weerszijden op peilgebied NAP -1,22 m van de Kalkpol-

der. Aan ieder zijde van de bak bedraagt het verhard oppervlak van luifel en viaducten in totaal 8.004 m<sup>2</sup> (bron: BAM tekening A4-KO-00-T-11415/11510 d.d. 18-02-2008);

- er is rekening gehouden met de aanleg van een 8 m brede watergang langs de westzijde van de verdiepte bak tussen de Eriicalaan en de Hoofdstraat (bron: BAM).

De oppervlakteverdeling van de Kalkpolder ten westen van de hartlijn van het toekomstige tracé van de A4 is per peilgebied digitaal bepaald met behulp van AutoCAD (zie bijlage 4). In de berekeningen is het verhard oppervlak in het peilgebied 3.53.1.3 verhoogd met 10% in verband met erfverhardingen.

Alleen van het A4 gebied heeft Grontmij niet de beschikking over AutoCAD bestanden. De oppervlaktegegevens van het A4 gebied zijn gebaseerd op numerieke gegevens en een PDF bestand van de BAM. Deze gegevens zijn daarom in de vorm van kaders aangegeven op de tekening in bijlage 4.

#### *Overige uitgangspunten*

In de berekeningen is verder uitgegaan van de volgende punten:

- de afwatering van het dakwater van Ranzijn vindt plaats op de watergangen aan weerszijden van het gebouw. Het gedeelte van het dak van Ranzijn dat afwatert op de ringsloot rondom perceel Hoogmadeseweg 58, is als verhard oppervlak toegevoegd aan peilgebied 3.53.1.1;
- het perceel Hoogmadeseweg 58 is in zijn geheel toegevoegd aan peilgebied 3.53.1.1. Het wateroppervlak is daarin meegenomen als verhard oppervlak, omdat de berging van deze watergang gering is (in verband met het veel hoger gelegen waterpeil ten opzichte van het waterpeil in peilgebied 3.53.1.1) en het overtollige water direct afstroomt richting peilgebied 3.53.1.1;

#### *Schematisatie*

Voor het bepalen van het benodigde bergingsvolume in de Kalkpolder ten westen van de A4 is dezelfde schematisatie gehanteerd als bij het bepalen van de peilstijging in de uitgangssituatie. Dat wil zeggen, het peilgebied 3.53.1.3 en het deel van het peilgebied 3.35.1.1 ten westen van de A4 zijn bij elkaar gevoegd. De oppervlakteverdeling van het totale gebied is weergegeven in de vierde kolom van tabel 2.1 in bijlage 1.

De peilstijging per peilgebied in de uitgangssituatie is omgerekend naar een gewogen gemiddelde peilstijging ten westen van de A4. Deze bedraagt 0,68 m. De gewogen gemiddelde peilstijging van 0,68 m is de maximaal toelaatbare peilstijging voor de toekomstige situatie. Voor een nadere toelichting op de berekening, zie bijlage 1 (par. 1.3).

Na het opheffen van de duikerverbinding tussen de beide delen van de Kalkpolder wordt het overtollige water afgevoerd naar het gemaal van de MZM polder. De capaciteit van het MZM-gemaal in de toekomstige situatie, waarbij rekening is gehouden met de toevoeging van het westelijk deel van de Kalkpolder, is 2,17 l/s per ha. Deze capaciteit is eveneens in de Watertoets W4 Leiderdorp gehanteerd en is gebaseerd op verstrekte informatie in oktober 2003 van het toenmalige waterschap De Oude Rijnstromen. De afvoer via de stuw in de watergang langs de Parallelweg, tussen de peilgebieden 3.53.1.1 (NAP -1,22 m) en 3.35.1.1 (NAP -1,60 m), wordt afgestemd op de gemaalcapaciteit van de MZM polder en daarom gelimiteerd tot 2,17 l/s per ha.

#### *Benodigd bergingsvolume*

Volgens de berekening met Gronam is in de toekomstige situatie, uitgaande van een maximale peilstijging van 0,68 m, een oppervlak van 0,99 ha open water benodigd (zie bijlage 3). Uitgaande van een taludhelling van 1 : 1,5 en een totale lengte van de watergangen van circa 2.475 m

(9.900/4), komt dit overeen met een volume van 8.450 m<sup>3</sup>. In bijlage 1 (par. 2.2) is de berekening nader toegelicht.

*Verdeling oppervlak open water over beide peilgebieden*

Uit de berekeningen volgt dat in de Kalkpolder ten westen van de A4 in totaal 8.450 m<sup>3</sup> moet worden geborgen. Dit volume moet worden verdeeld over de beide peilgebieden 3.53.1.3 en 3.53.1.1 ten westen van de A4. In peilgebied 3.53.1.3 kan in totaal circa 1.400 m<sup>3</sup> worden geborgen. De resterende 7.050 m<sup>3</sup> moet worden geborgen in peilgebied 3.53.1.1. Uit de berekeningen volgt dat tussen de uitbreiding van de begraafplaats en de Parallelweg een waterpartij moet worden aangelegd met een open wateroppervlak van circa 1.100 m<sup>2</sup>. De details van de berekeningen zijn uitgewerkt in bijlage 1 (par.2.3). In tabel 4.1 is de verdeling van de waterbergingsopgave over de beide peilgebieden weergegeven.

**Tabel 4.1** Verdeling waterbergingsopgave over wee peilgebieden

Peilgebied	Watergangen	Oppervlak (ha)	Berging (m3) (afgerond)
3.53.1.3	Ten westen van Hoogmadeseweg (Plantage)	0,17	900
	Ten oosten van Hoogmadeseweg (Ranzijn)	0,09	500
3.53.1.1	Langs Hoogmadeseweg, zwembatterrein en A4	0,71	6.100
	Tussen Parallelweg en begraafplaats	0,11	950
<b>Totaal</b>			<b>8.450</b>

## 5 Conclusie

Uit de waterbergingsberekeningen volgt dat, rekening houdend met de ontwikkelingen van Plantage en de A4 en de inmiddels aangelegde Parallelweg, in het peilgebied 3.53.1.1 (waterpeil NAP -1,22 m) een waterpartij moet worden aangelegd tussen de Parallelweg en de begraafplaats met een open wateroppervlak van circa 1.100 m<sup>2</sup>. Rekening houdend met deze waterpartij en genoemde ontwikkelingen ziet de oppervlakteverdeling in beide peilgebieden van de Kalkpolder ten westen van de A4 er uit als weergegeven in tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Oppervlakteverdeling Kalkpolder ten westen van A4 in de toekomstige situatie

Type oppervlak	Oppervlakteverdeling volgens plannen (ha)	
	Peilgebied 3.53.1.3	Peilgebied 3.53.1.1 ( ten westen van A4)
	NAP -1,00 m	NAP -1,22 m
Onverhard	6,34	4,45
Verhard opp. naar riolering	3,60	2,71
Verhard opp. naar oppervlaktewater	1,72	2,84
Open water	0,26	<sup>1)</sup> 0,82
<b>Totaal</b>	<b>11,92</b>	<b>10,82</b>

<sup>1)</sup> waarvan 0,11 ha tussen Parallelweg en begraafplaats

### Bijlagen:

- 1 Specificatie berekeningen
- 2 Input Gronam en peilverloop uitgangssituatie gehele Kalkpolder
- 3 Input Gronam en peilverloop toekomstige situatie Kalkpolder ten westen van A4
- 4 Oppervlakteverdeling Kalkpolder ten westen van A4 in toekomstige situatie

## BIJLAGE 1 SPECIFICATIE BEREKENINGEN

### 1. UITGANGSSITUATIE

#### 1.1 Bepaling bergingsvolume in uitgangssituatie (gehele Kalkpolder)

##### Gegevens

- Oppervlak open water 25.100 m<sup>2</sup>
- Peilstijging 0,68 m
- Taludhelling 1 : 1,5 (hoogte : breedte)
- Breedte watergang op de waterlijn 4,0 m
- Lengte watergangen 6.275 m (25.100 / 4,0)

$$\text{Bergingsvolume} = 25.100 \times 0,68 + 6.275 \times 1,5 \times 0,68^2 = 21.400 \text{ m}^3 \text{ (afgerond)}$$

#### 1.2 Peilstijging per peilgebied

Het totale bergingsvolume van 21.400 m<sup>3</sup> is als volgt over de peilgebieden verdeeld:

- peilgebied 3.53.1.3:  $3.200 \times (h - 0,22) + 3.200/4,0 \times 1,5 \times (h - 0,22)^2 +$
- peilgebied 3.53.1.2:  $6.700 \times (h - 0,32) + 6.700/4,0 \times 1,5 \times (h - 0,32)^2 +$
- peilgebied 3.53.1.1:  $15.200 \times h + 15.200/4,0 \times 1,5 \times h^2 = 21.400 \text{ m}^3$

Uit een vierkantsvergelijking volgt  $h = 0,79 \text{ m}$ .

Per peilgebied bedraagt de peilstijging:

- peilgebied 3.53.1.3 peilstijging  $0,79 - 0,22 = 0,57 \text{ m}$
- peilgebied 3.53.1.2 peilstijging  $0,79 - 0,32 = 0,47 \text{ m}$
- peilgebied 3.53.1.1 peilstijging =  $0,79 \text{ m}$

#### 1.3 Gewogen gemiddelde peilstijging ten westen van A4

Het bergingsvolume ten westen van de A4 in de uitgangssituatie is als volgt:

- peilgebied 3.53.1.3:  $3.200 \times (0,79 - 0,22) + 3.200/4,0 \times 1,5 \times (0,79 - 0,22)^2 +$
- peilgebied 3.53.1.1:  $3.100 \times 0,79 + 3.100/4,0 \times 1,5 \times 0,79^2 = 5.400 \text{ m}^3$

De gewogen gemiddelde peilstijging over het totale oppervlak open water van 6.300 m<sup>2</sup> (= 3.200 m<sup>2</sup> in peilgebied 3.53.1.3 en 3.100 in peilgebied 3.53.1.1 ten westen van A4) kan als volgt worden bepaald:

$$6.300 \times h + 6.300/4,0 \times 1,5 \times h^2 = 5.400 \text{ m}^3$$

Uit een vierkantsvergelijking volgt  $h = 0,68 \text{ m}$ .

## 2. TOEKOMSTIGE SITUATIE TEN WESTEN VAN DE A4

### 2.1 Input oppervlakteverdeling

**Tabel 2.1 Oppervlakteverdeling Kalkpolder ten westen van A4 in de toekomstige situatie**

Type oppervlak	Oppervlakteverdeling volgens plannen (ha)		
	Peilgebied 3.53.1.3	Peilgebied 3.53.1.1 ( ten wes- ten van A4)	Totaal van de twee peilgebieden
	NAP -1,00 m	NAP -1,22 m	
Onverhard	6,34	4,56	10,90
Verhard opp. naar riolering	3,60	2,71	6,31
Verhard opp. naar oppervlaktewater	1,72	2,84	4,56
Open water	0,26	<sup>1)</sup> 0,71	0,97
Totaal	11,92	10,82	22,74

<sup>1)</sup> exclusief het nog te bepalen extra oppervlak open water tussen de Parallelweg en de begraafplaats

### 2.2 Bepaling benodigd bergingsvolume

#### Gegevens

- Oppervlak open water 9.900 m<sup>2</sup>
- Peilstijging 0,68 m
- Taludhelling 1 : 1,5 (hoogte : breedte)
- Breedte watergang op de waterlijn 4,0 m
- Lengte watergangen 2.475 m (9.900 / 4,0)

Bergingsvolume =  $9.900 \times 0,68 + 2.475 \times 1,5 \times 0,68^2 = 8.450 \text{ m}^3$  (afgerond)

### 2.3 Uitwerking verdeling benodigd oppervlak open water over beide peilgebieden ten westen van A4

#### Gegevens peilgebied 3.53.1.3 (NAP -1,0 m)

- Oppervlak open water 2.600 m<sup>2</sup>
- Peilstijging 0,46 m (0,68 - 0,22)
- Taludhelling 1 : 1,5 (hoogte : breedte)
- Breedte watergang op de waterlijn 4,0 m
- Lengte watergangen 650 m (2.600 / 4,0)

#### Gegevens peilgebied 3.53.1.1 (NAP -1,22 m)

- Peilstijging 0,68 m
- Taludhelling 1 : 1,5 (hoogte : breedte)
- Breedte watergang op de waterlijn 4,0 m
- Lengte watergangen L

*Bepaling benodigd oppervlak open water in peilgebied 3.53.1.1*

$$\begin{array}{l} \text{Peilgebied 3.53.1.3:} \quad 2.600 \times 0,46 + (2.600/4,0) \times 1,5 \times 0,46^2 = \quad 1.400 \text{ m}^3 \text{ (afgerond)} \\ \text{Peilgebied 3.53.1.1:} \quad L \times 4,0 \times 0,68 + L \times 1,5 \times 0,68^2 = \quad \underline{7.050 \text{ m}^3} \end{array}$$

$$\text{Totaal} \quad 8.450 \text{ m}^3$$

$$\begin{array}{l} \text{Hieruit volgt:} \quad L = 2.050 \text{ m (afgerond)} \\ \text{Oppervlak open water:} \quad L \times B = 2.050 \times 4,0 = 8.200 \text{ m}^2 \end{array}$$



## BIJLAGE 2 INPUT GRONAM EN PEILVERLOOP UITGANGSSITUATIE GEHELE KALKPOLDER

### Gronam 4.2.4

opdrachtgever:	Gemeente Leiderdorp
project:	Waterhuishoudingsplan Begraafplaats e.o.
projectnummer:	228826
onderdeel:	Uitgangssituatie: peilgebieden NAP -0,90, -1,00 en -1,22 m tezamen
door:	Wiebe de Haan
datum en tijd laatste wijziging:	11-8-2008 16:58

### opmerkingen

De drie peilgebieden van de gehele Kalkpolder zijn tezamen genomen omdat de peilstijging zodanig groot is dat de stuwem tussen peilgebieden volledig 'verdronken' zijn. De uitgangssituatie is inclusief Mauritskwartier en exclusief Kleine Zandput (= boezemgebied)

### uitgangspunten berekening

#### oppervlakken

bruto oppervlak	58,29 ha	100,0%
onverhard oppervlak	26,84 ha	46,0%
verhard oppervlak naar riolering	24,41 ha	41,9%
verhard oppervlak naar IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
oppervlak IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
direct afgekoppeld oppervlak	4,53 ha	7,8%
oppervlak open water	2,51 ha	4,3%

berging op land niet gebruiken

#### neerslaggebeurtenis

bui	Rijnlandbui
scenario	middenscenario 2050 (+ 10%)

#### oppervlaktewatersysteem

initieel waterpeil	-1,22 m tov NAP	
gem. breedte watergang op waterlijn	4 m	6275,00 m lengte
taludhelling watergangen (n)	1,5 -	
afvoer door middel van	gemaal	
toegestane afvoer	1,95 l.s <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>	16,8 mm/d; 6,8 m <sup>3</sup> /min

#### onverhard (Hellinga-De Zeeuw)

gebruik afvoer vanaf onverhard	gebruiken	
reactie-factor alfa	0,50 d <sup>-1</sup>	
beschikbaar poriënvolume	Klei (hoog): 4,9%	berging in de bodem 34,3 mm
gemiddelde dikte onverzadigde zone	0,70 m	
berging op maaiveld	10,00 mm	totale berging 44,3 mm

#### riolering

berging op straat	2,0 mm	488,20 m <sup>3</sup>
berging in riolering	7,0 mm	1708,70 m <sup>3</sup>
pomp overcapaciteit	0,70 mm/h	2,85 m <sup>3</sup> /min
maximale afvoerintensiteit	90 l.s <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>	131,81 m <sup>3</sup> /min

#### direct afgekoppeld oppervlak

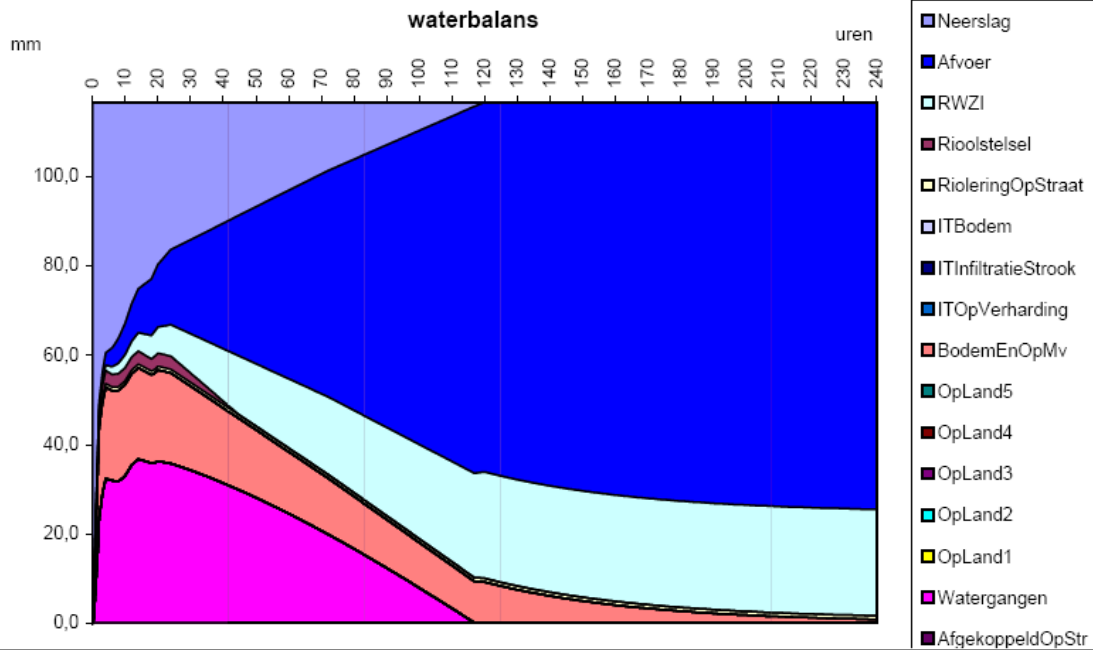
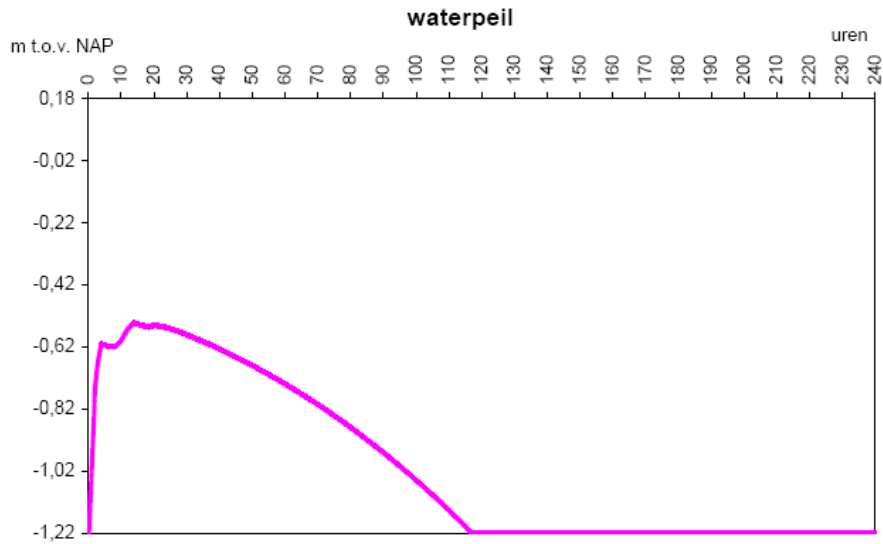
berging op afvoerend oppervlak	2,0 mm	90,60 m <sup>3</sup>
--------------------------------	--------	----------------------

### Gronam 4.2.4

opdrachtgever:	Gemeente Leiderdorp
project:	Waterhuishoudingsplan Begraafplaats e.o.
projectnummer:	228826
onderdeel:	Uitgangssituatie: peilgebieden NAP -0,90, -1,00 en -1,22 m tezamen
datum en tijd laatste wijziging:	11-8-2008 16:57

### Waterpeil en waterbalans

maximum peilstijging	0,68 m
maximum peilstijging t.o.v. NAP	-0,54 m



## BIJLAGE 3 INPUT GRONAM EN PEILVERLOOP TOEKOMSTIGE SITUATIE KALKPOLDER TEN WESTEN VAN A4

### Gronam 4.2.4

opdrachtgever:	Gemeente Leiderdorp
project:	Waterhuishoudingsplan Begraafplaats e.o.
projectnummer:	228826
onderdeel:	Toekomstige situatie: peilgebieden NAP -1,00 m en -1,22 m tot A4 tezamen
door:	Wiebe de Haan
datum en tijd laatste wijziging:	12-8-2008 15:50

### opmerkingen

De twee peilgebieden zijn tezamen genomen omdat de peilstijging zodanig groot is dat de stuw tussen beide peilgebieden volledig 'verdronken' is.

### uitgangspunten berekening

#### oppervlakken

bruto oppervlak	22,74 ha	100,0%
onverhard oppervlak	10,88 ha	47,9%
verhard oppervlak naar riolering	6,31 ha	27,7%
verhard oppervlak naar IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
oppervlak IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
direct afgekoppeld oppervlak	4,56 ha	20,1%
oppervlak open water	0,99 ha	4,3%
berging op land	niet gebruiken	

#### neerslaggebeurtenis

bui	Rijnlandbui
scenario	middenscenario 2050 (+ 10%)

#### oppervlaktewatersysteem

initieel waterpeil	-1,22 m tov NAP	
gem. breedte watergang op waterlijn	4 m	2471,93 m lengte
taludhelling watergangen (n)	1,5 -	
afvoer door middel van	gemaal	
toegestane afvoer	2,17 l.s <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>	18,7 mm/d; 3 m <sup>3</sup> /min

#### onverhard (Hellinga-De Zeeuw)

gebruik afvoer vanaf onverhard	gebruiken	
reactie-factor alfa	0,50 d <sup>-1</sup>	
beschikbaar poriënvolume	Klei (hoog): 4,9%	berging in de bodem 34,3 mm
gemiddelde dikte onverzadigde zone	0,70 m	
berging op maaiveld	10,00 mm	totale berging 44,3 mm

#### riolering

berging op straat	2,0 mm	126,20 m <sup>3</sup>
berging in riolering	7,0 mm	441,70 m <sup>3</sup>
pomp overcapaciteit	0,70 mm/h	0,74 m <sup>3</sup> /min
maximale afvoerintensiteit	90 l.s <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup>	34,07 m <sup>3</sup> /min

#### direct afgekoppeld oppervlak

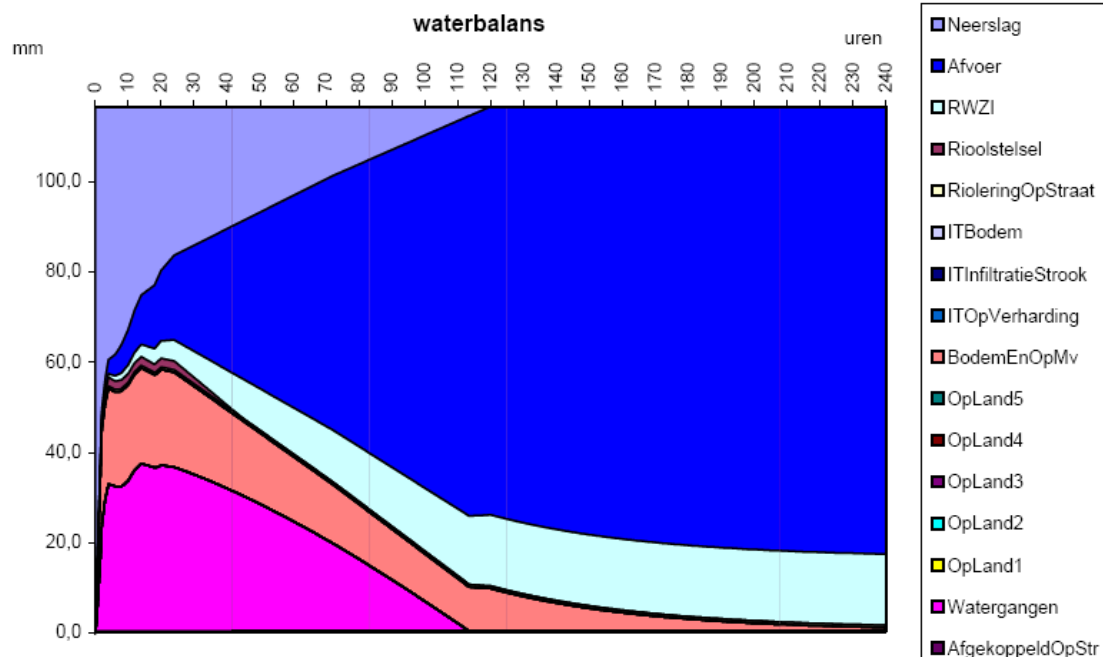
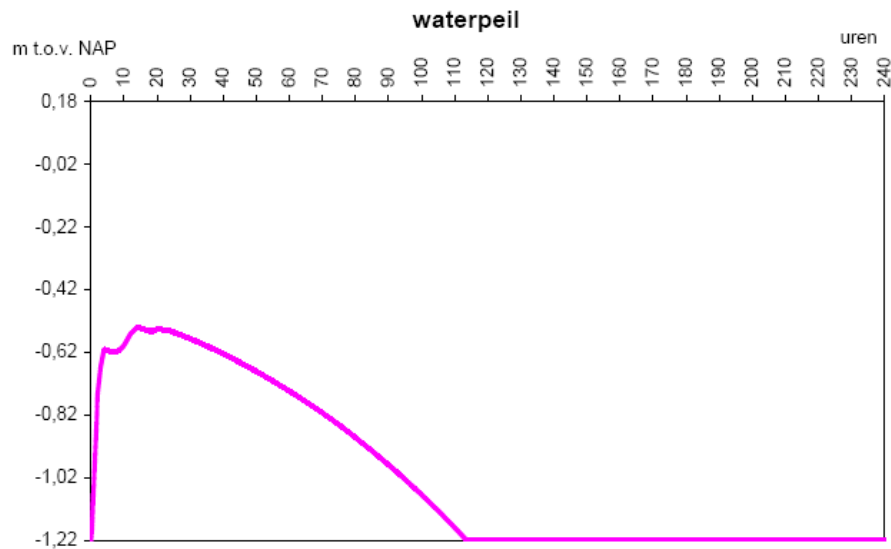
berging op afvoerend oppervlak	2,0 mm	91,20 m <sup>3</sup>
--------------------------------	--------	----------------------

### Gronam 4.2.4

opdrachtgever:	Gemeente Leiderdorp
project:	Waterhuishoudingsplan Begraafplaats e.o.
projectnummer:	228826
onderdeel:	Toekomstige situatie: peilgebieden NAP -1,00 m en -1,22 m tot A4 tezamen
datum en tijd laatste wijziging:	12-8-2008 15:46

### Waterpeil en waterbalans

maximum peilstijging	0,68 m
maximum peilstijging t.o.v. NAP	-0,54 m



## **BIJLAGE 4      OPPERVLAKTEVERDELING KALKPOLDER TEN WESTEN VAN A4 IN TOEKOMSTIGE SITUATIE**

Oppervlakteverdeling op basis van tekening P:\237883\Tkn\237883-03.dwg

### **peilgebied 3.53.1.3**

totaal	119188
dakopp op riolering	12249
dakopp. op opp.water	10611
verharding op riolering	20464
verharding op opp.water	4981
water	2559
onverhard	68324

### **peilgebied 3.53.1.1**

totaal	65249
dakopp op riolering	8148
dakopp. op opp.water	0
verharding op riolering	18975
verharding op opp.water	8584
water	5310
onverhard	24232

### **Boezemgebied**

totaal	7058
dakopp op opp.water	2513
water	1179
onverhard	3366

### **A4 tunnel**

totaal	20033
verharding op opp.water	8004
water	2896
onverhard	9133

### **A4 maaiveld**

totaal	15867
verharding op opp.water	8100
onverhard	7767