

## Waterhuishouding

De Boswachterij te Dorst

T4559HA1/20140320

### Verantwoording

Projectnaam : De Vliert, Dorst  
Projectnummer : T4559HA1  
Documentnummer : T4559HA1/20140320  
Status : Definitief  
Versie : 2.0  
Datum : 20 maart 2014

Opdrachtgever : Bouwfonds Ontwikkeling B.V.  
Postadres : Postbus 6540  
Postcode & Plaats : 5600 HM EINDHOVEN  
Contactpersoon : de heer O. Schoofs  
Telefoonnummer : 033-7504714  
E-mail : o.schoofs@bouwfonds.nl

Auteur(s) : Rob van Kasteren  
Controle : Arjen van Reden  
Akkoord :   
Vrijgave : 



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Huidige situatie</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Toekomstige situatie</b>	<b>3</b>
<hr/>		
<b>3.1</b>	<b>Beleid</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Regenwater</b>	<b>3</b>
3.2.1	Principe regenwaterafvoer	3
3.2.2	Benodigde berging	4
3.2.3	Fluctuatie als gevolg van verdamping	5
3.2.4	Waterkwaliteit ven	5
3.2.5	RWA-rioolstelsel	6
3.2.6	Uitvoering	6
<b>Bijlage A.</b>	<b>Tekening inrichtingsplan</b>	<b>7</b>
<b>Bijlage B.</b>	<b>Tekening dwarsprofielen</b>	<b>8</b>
<b>Bijlage C.</b>	<b>Tekening uitgangspunten waterhuishouding</b>	<b>9</b>
<b>Bijlage D.</b>	<b>Berekening benodigde berging</b>	<b>10</b>
<b>Bijlage E.</b>	<b>Berekening dimensionering wadi's</b>	<b>11</b>
<b>Bijlage F.</b>	<b>Globaal ontwerp RWA</b>	<b>12</b>
<hr/>		



## 1 Inleiding

---

Deze rapportage beschrijft de uitgangspunten voor de waterhuishouding van de nieuwbouwlocatie De Boswachterij te Dorst. De rapportage is een aanvulling op de watertoets plan “De Boswachterij” en heeft tot doel de waterhuishouding toe te lichten en vast te leggen ter ondersteuning van de planprocedures. Het rapport vormt de basis voor de nadere uitwerking richting de uitvoering van het plan.

In deze notitie wordt ingegaan op:

- uitgangspunten afvoer regenwater
- fluctuatie vijverpeil als gevolg van verdamping
- dimensionering bergingsvoorziening
- dimensionering RWA-afvoer

### *Basisinformatie*

- Inrichtingsplan De Boswachterij, L+P, d.d. 17 maart 2014;
- Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR), gemeente Oosterhout, versie 2.0, d.d. mei 2008;
- Verbreed Gemeentelijk RioleringsPlan (VGRP) 2012-2016, gemeente Oosterhout, projectnr.238929, d.d. januari 2012, revisie D00;
- Watertoets plan ‘De Boswachterij’ in Dorst, Anteagroup, prnr. 0252204.00, revisie 2, d.d. 31 januari 2014;
- Rapportage Hydrologisch advies, Oranjewoud, prnr. 0252204.00, d.d. 23 mei 2013;
- Algemeen kabels en leidingen dwarsprofiel, gemeente Oosterhout, d.d. maart 2012;
- Inmeting maaiveldhoogtes, KYBYS, d.d. 25 februari 2013.

## 2 Huidige situatie

---

### *Maaiveld*

Het huidige maaiveldniveau varieert van ca. NAP + 7,10 m in het noordoosten tot NAP + 6,00 m in het westen van het gebied.

### *Grondwaterstand*

Uit meerjarige peilbuisgegevens uit de omgeving blijkt:

- gemeten gemiddelden GWS NAP + 4,20 m ( 3,15 m – mv) tot NAP + 4,70 m (2,65 m – mv)  
gemeten extremen GWS NAP + 3,90 m (3,46 m – mv) tot NAP + 5,20 m (2,16 m – mv)
- maximale fluctuatie 2-2,5 m (de extremen)
- gemiddelde fluctuatie 0,80 tot 1,25 (de gemiddelden)

Gegevens actuele peilbuizen binnen het projectgebied:

- actuele grondwaterstand 2,0 tot 2,8 m –mv,
- actuele grondwaterstand NAP 3,95 tot 4,40 m

### *Doorlatendheden*

Er zijn 2 onderzoeken uitgevoerd naar de doorlatendheid. Uit het onderzoek van 2005 blijkt dat de doorlatendheid van de verzadigde zone op een diepte van ca. 4,0 m beneden maaiveld zeer goed is. De K-waarde is bepaald op > 10 m/d.

In het veldonderzoek van 2013 is de doorlatendheid ter plaatse van de voorgenomen vijver bepaald. daarbij is de doorlatendheid bepaald op 1,0 m en 3,0 m beneden maaiveld:

- Bovengrond op 1,0 m beneden maaiveld K-waarde 0,5 tot 4 m/d
- Ondergrond op 3,0 m beneden maaiveld K-waarde 7,5 tot 20 m/d

De grondwaterstand en doorlatendheid zijn geschikt om uit te gaan van infiltratie. Voor het bepalen van de buffercapaciteit van de bestaande ondergrond is aangehouden een poriënvolume van 22%.

## 3 Toekomstige situatie

---

### 3.1 Beleid

---

In de watertoets zijn de afspraken met de waterbeheerders vastgelegd. Deze zijn in overleg met het Waterschap Brabantse Delta, de gemeente Oosterhout, het bureau grondwater van de Provincie Noord-Brabant en het drinkwaterbedrijf Brabant Water bepaald:

- Regenwater moet in het plan blijven;
- Geen water op straat bij bui 10;
- Geen overstroming van ven/wadi bij bui 100;
- Hydraulische randvoorwaarden van het waterschap zijn op hun site te vinden;
- GHG ca. 2 m +/- mv, bij groot onderhoud Brabantwater (waterwin gebied) kan grondwaterstand ca. 0,5m stijgen;
- Grindkoffers op privéterrein: geen voorkeur, zeker in verband met waterwingebied;
- IT riool is toegestaan;
- Ondergronds afvoeren naar waterberging is ook toegestaan;
- Zo min mogelijk kolken toepassen;
- vGRP is aanvulling op LIOR, samenvatting VGAP wordt verstrekt door gemeente;
- vGRP geeft o.a. aan: schroput op achterterras toepassen (telt als 20 – 30 m2 belasting op DWA)
- In beschermingsgebied geen (half)openverharding toepassen, alleen gesloten.

### 3.2 Regenwater

---

#### 3.2.1 Principe regenwaterafvoer

---

Er is geen oppervlaktewater in of in de nabijheid van het plangebied beschikbaar. Het water wordt binnen het projectgebied geborgen en geïnfiltreerd in de bodem. Een gedeelte wordt afgevoerd naar het aan te leggen ven en een gedeelte wordt door middel van wadi's in bermen en groenvoorzieningen geborgen en geïnfiltreerd. Er komt geen regenwater van buitenaf in het plan.

#### *Ven*

Het uitgeefbaar terrein inclusief bebouwing wordt via ondergrondse leidingen rechtstreeks afgevoerd naar het ven. Ook de verharding rondom de vijver inclusief de bermen wordt via een bermassage afgevoerd naar het ven. Vanwege het vasthouden van het waterpeil wordt het ven uitgevoerd met een waterdichte kleibodem. Boven het beoogde waterpeil is er geen kleilaag en kan het water infiltreren.

#### *Uitgeefbaar terrein*

Het regenwater op uitgeefbaar terrein wordt via ondergrondse leidingen rechtstreeks afgevoerd naar het ven. Hierbij is uitgegaan van 50% verhard oppervlak ten opzichte van het uitgeefbaar gebied. In de praktijk zal een gedeelte van de inrit (20 m1) afwateren richting de straat en terecht komen in de wadi's. Bij de dimensionering van de wadi's is hiermee geen rekening gehouden. Bij overschrijding van de capaciteit zal de wadi overstorten in de slokop en wordt het water afgevoerd naar het ven. De capaciteit van het ven is hierop berekend. Uit globale berekeningen blijkt dat er ca. 20 tot 30% meer regenwater in de wadi wordt opgevangen, alleen voor de wadi's in deelgebied 5 en 9 betekent dat er meer m3's water via de slokop wordt afgevoerd. Voor de overige wadi's heeft dit geen consequenties.

#### *Bermen en groenvoorzieningen*

De overige verhardingen en groenvoorzieningen worden zoveel mogelijk kort op de locatie via oppervlakkige afvoer middels wadi's geborgen en geïnfiltreerd in bermen en groenvoorzieningen. de wadi's worden voorzien van een filterende bovenlaag. Als noodvoorziening wordt een slokop geplaatst. De slokop lost op het hemelwaterriool en wordt afgevoerd naar de vijver

Onderdeel	wordt afgevoerd naar	via
Bebouwing en verhardingen uitgeefbaar terrein	Ven	Ondergrondse leidingen
Verhardingen		
▪ verhardingen rondom ven	Ven	Oppervlakkige afvoer
▪ overige verhardingen en parkeerplaatsen	Berm/groenvoorziening	Oppervlakkige afvoer
Groen	Berm/groenvoorziening	Oppervlakkige afvoer
▪ geluidswal en berm openbaar gebied (zijde Spoorlijn)	Ven	Ondergrondse leidingen
▪ drainage geluidswal particulier terrein	Ven	Ondergrondse leidingen

Tabel 1: Overzicht structuur regenwaterafvoer

In Bijlage C is een tekening opgenomen met de structuur van de waterhuishouding.

### 3.2.2 Benodigde berging

#### Uitgangspunten

- Als maatgevende situatie voor de berging wordt bui T=10 met tijdsduur 45 minuten en bui T=100 met tijdsduur 24 uur aangehouden;
- Bij bui T=10 met tijdsduur 45 minuten is infiltratie nihil en buiten beschouwing gelaten;
- Voor de dimensionering van de wadi's is voor bui T=10 uitgegaan van een waterpeil van 0,3 m. Voor bui T=100 is een peilstijging tot waterdiepte 0,5 m voorzien, waarna de slokop gaat functioneren. De regen op het oppervlak van de wadi is meegenomen als benodigde berging; Op sommige locaties heeft de wadi onvoldoende capaciteit om bui T=10 met tijdsduur 45 minuten op te vangen. Het peil zal hierdoor verder stijgen dan 0,3 m en overvloedig regenwater wordt via de slokop afgevoerd naar het ven. In de verdere uitwerking van het plan kan nog gezocht worden naar het vergroten van de infiltratiecapaciteit (grotere lengte of breedte wadi);
- Voor de berekening zijn conservatieve uitgangspunten genomen. De berm van de vijver is als 100% verhard oppervlak opgenomen. Datzelfde geldt voor de geluidswal. In de praktijk zal de afvoer niet 100% zijn en gedeeltelijk infiltreren.

#### Bergingsvoorziening

Herhalingstijd	Duur bui	Neerslag	Benodigde berging	Peilstijging	Maximaal waterniveau
T=10	45 minuten	35,7 mm	1.150 m <sup>3</sup>	0,40 m	NAP + 5,20 m
T=100	24 uur	86,9 mm	2.500 m <sup>3</sup>	0,63 m	NAP + 5,67 m

Tabel 2: Maatgevende benodigde berging

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt, blijft het ruim waterpeil onder het wegniveau van (wegas NAP + 6,10 m). In Bijlage D is de berekening van de benodigde berging opgenomen.



### 3.2.3 Fluctuatie als gevolg van verdamping

---

De gemiddelde verdamping per maand is in juli het hoogst en bedraagt 98 mm. In de praktijk valt dus een daling van 10 cm jaarlijks te verwachten. De gemiddelde verdamping jaarlijks bedraagt 600mm. Bij een peil van NAP + 4,80 m zou dat zonder regenval betekenen dat het waterpeil een niveau van NAP + 4,20 m zou kunnen bereiken. Daarbij is nog steeds 90 cm water aanwezig. In de praktijk zal deze situatie zich niet voordoen en wordt de vijver regelmatig aangevuld door regenwater vanuit de gehele wijk. Dit gebaseerd op gegevens van de klimaatatlas van KNMI. De doorlatendheid van de afdichtende laag is verwaarloosbaar klein.

### 3.2.4 Waterkwaliteit ven

---

Om een goede waterkwaliteit te kunnen garanderen zal het ven voldoende diepte moeten krijgen. Er is geen mogelijkheid tot doorstroming. Een minimale diepte van ca. 1,5 meter op het diepste punt is wenselijk (minimaal 1,20 volgens LIOR ontwerpfase, § 3.2.11). maar zal door peilfluctuatie als gevolg van droogte en verdamping niet altijd haalbaar zijn. Naar verwachting blijft de waterkwaliteit in het ven toch voldoen. Mocht na een aantal jaren blijken dat de waterkwaliteit toch in het geding is kan het ven heringericht worden als wadi door de afdichtende kleilaag te verwijderen. Door de bodem van de wadi op maximaal het huidige streef waterpeil te houden, blijven de bergings- en infiltratiecapaciteit minimaal hetzelfde en blijven dus voldoen. De uitstroomvoorzieningen kunnen met beperkte aanpassingen gehandhaafd blijven.

### 3.2.5 RWA-rioolstelsel

Dakwater wordt via ondergrondse leidingen afgevoerd naar de vijver.

De maatgevende streng voor de uitstroomhoogte is bepaald op een strenglengte van 250 m en een maaiveldhoogte van NAP + 6,40 m. Een verhang van 1% komt neer op 25 cm. Hierbij komt bij een diameter van 250 mm de b.o.b. van de uitstroom op ca. NAP + 4,80 m. In verband met onderhoud wenst de gemeente dat de buizen leeglopen. De maximale streef waterpeilhoogte wordt gesteld op NAP + 4,80 m.

Bij de inrichting van de oevers dienen de uitstroomvoorzieningen ingepast worden.

### 3.2.6 Uitvoering

#### Ven

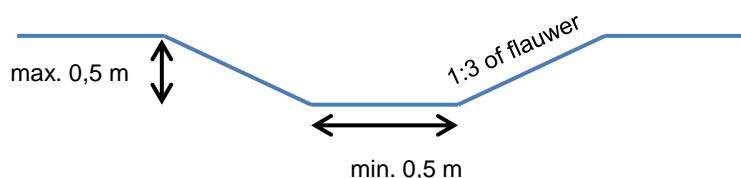
De bodem van het ven wordt voorzien van een laag grond/zand van 30 cm ter bescherming van de kleilaag. Zo wordt voorkomen dat bij onderhoudswerkzaamheden de afdichtende kleilaag aangetast wordt.

#### Infiltratievoorzieningen

De infiltratievoorzieningen worden uitgevoerd met een zuiverende toplaag van 30 à 50 cm en bestaat uit een siltarm zandbed verrijkt met organisch materiaal en lutum. Deze toplaag dient periodiek vervangen te worden.

#### Vormgeving

- minimale bodembreedte 0,50 m
- maximale diepte 0,50 m
- vulling max. 0,30 m
- talud maximaal 1:3



#### Overige aandachtspunten

- Begroeiing en inrichting groenstroken dient geschikt te zijn voor infiltratie. Dit betekent maaiveld (gedeeltelijk) onder wegniveau, goede doorlatendheid bodem en mogelijk tijdelijk onder water. Afwateringsrichting en indeling wegen aanpassen aan groenstroken, eventueel met goten;
- Om bodemverontreiniging te voorkomen moet het gebruik van uitlogende materialen voorkomen worden.

## Bijlage A. Tekening inrichtingsplan

---





Pinus sylvestris  
 Quercus robur  
 Sorbus aucuparia  
 Amelanchier lamarckii  
 Sambucus nigra  
 Betula pendula  
 pinen en eiken als boomvormers  
 laten uitgroeien

Pinus sylvestris  
 Quercus robur  
 Sorbus aucuparia  
 Amelanchier lamarckii  
 Sambucus nigra  
 Betula pendula  
 Eikele dennen en eiken als boomvormers  
 laten uitgroeien

05	17/03/2014	griepel de Vliert vervallen	TB	TB
04	21/02/2014	onderhoudspad westzijde	TB	TB
03	19/02/2014	waterberging + nutstracé	TB	TB
02	10/02/2014	opbouw talud	TB	TB
01	27/01/2014	parkeerplaatsen	EB	TB
NR.	DATUM	ONDERWERP	GET.	PV.

**WIJZIGINGEN**

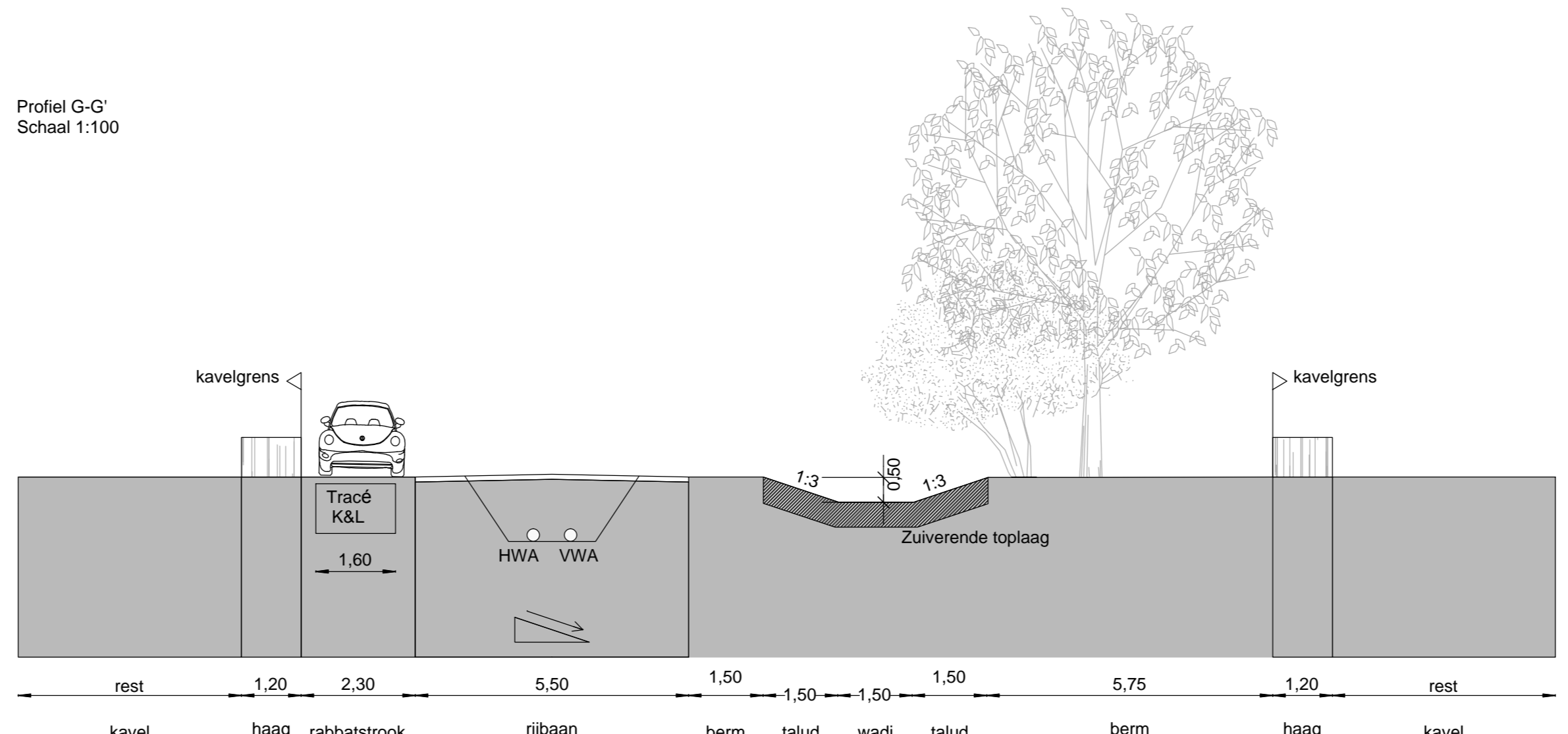
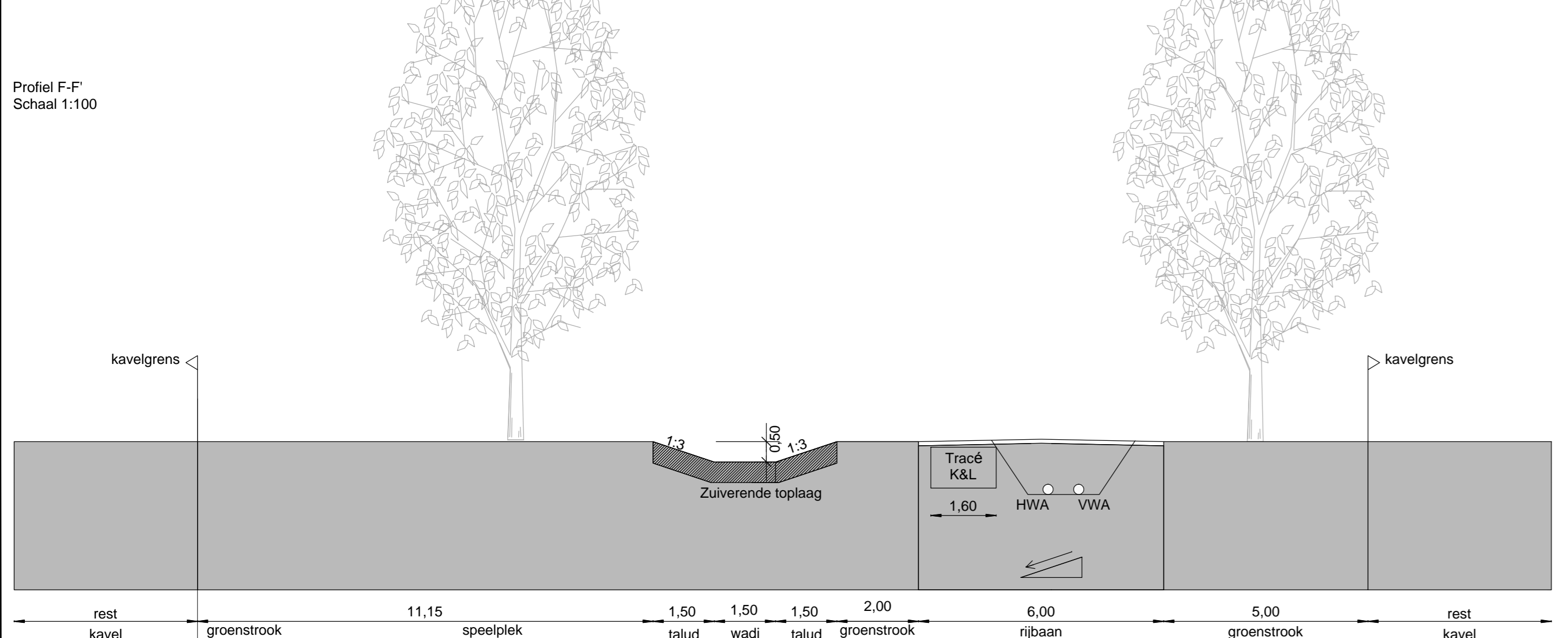
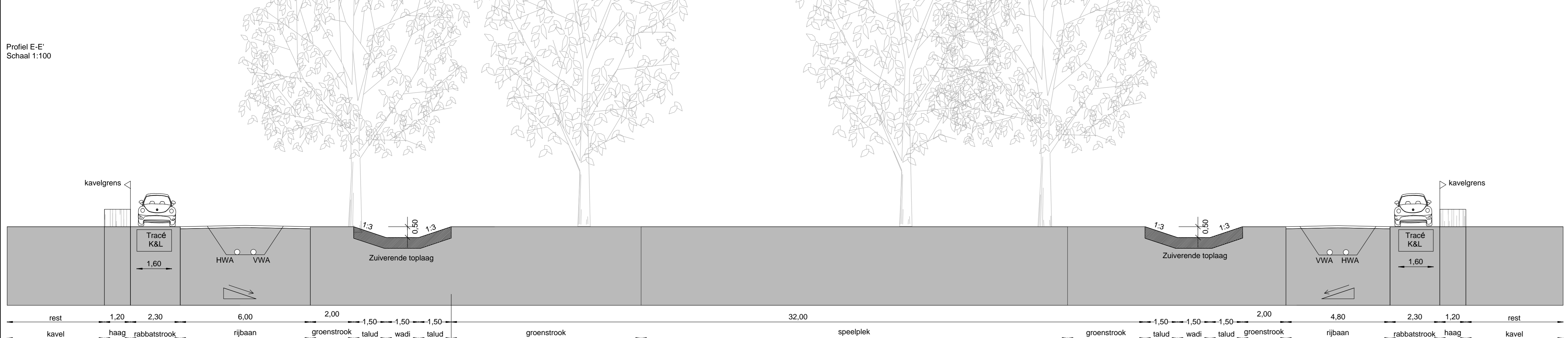
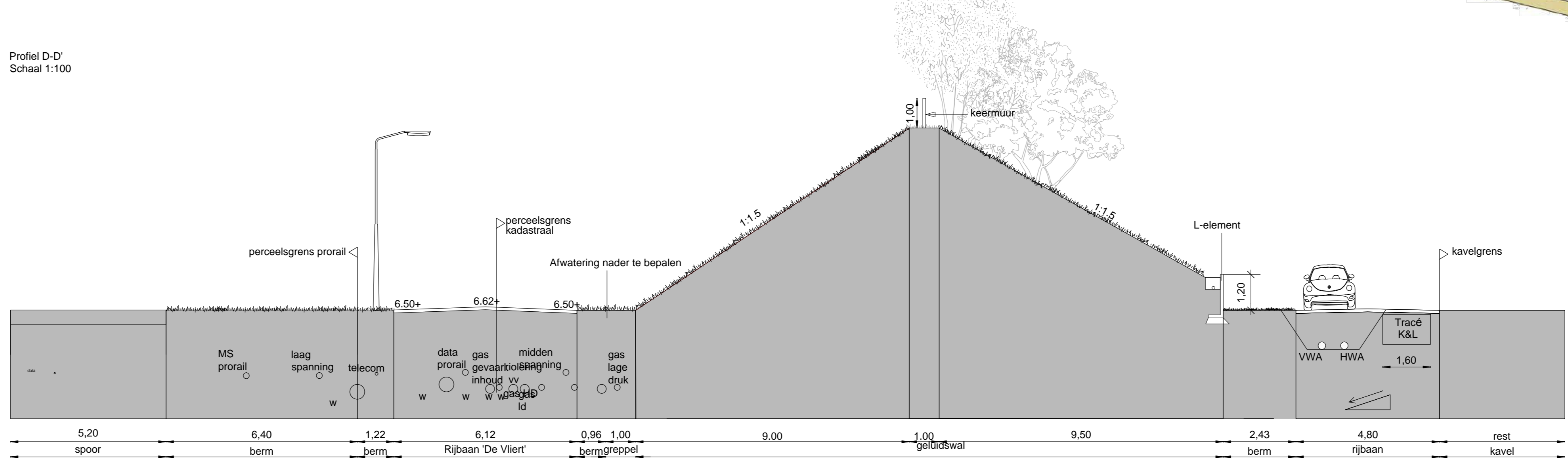
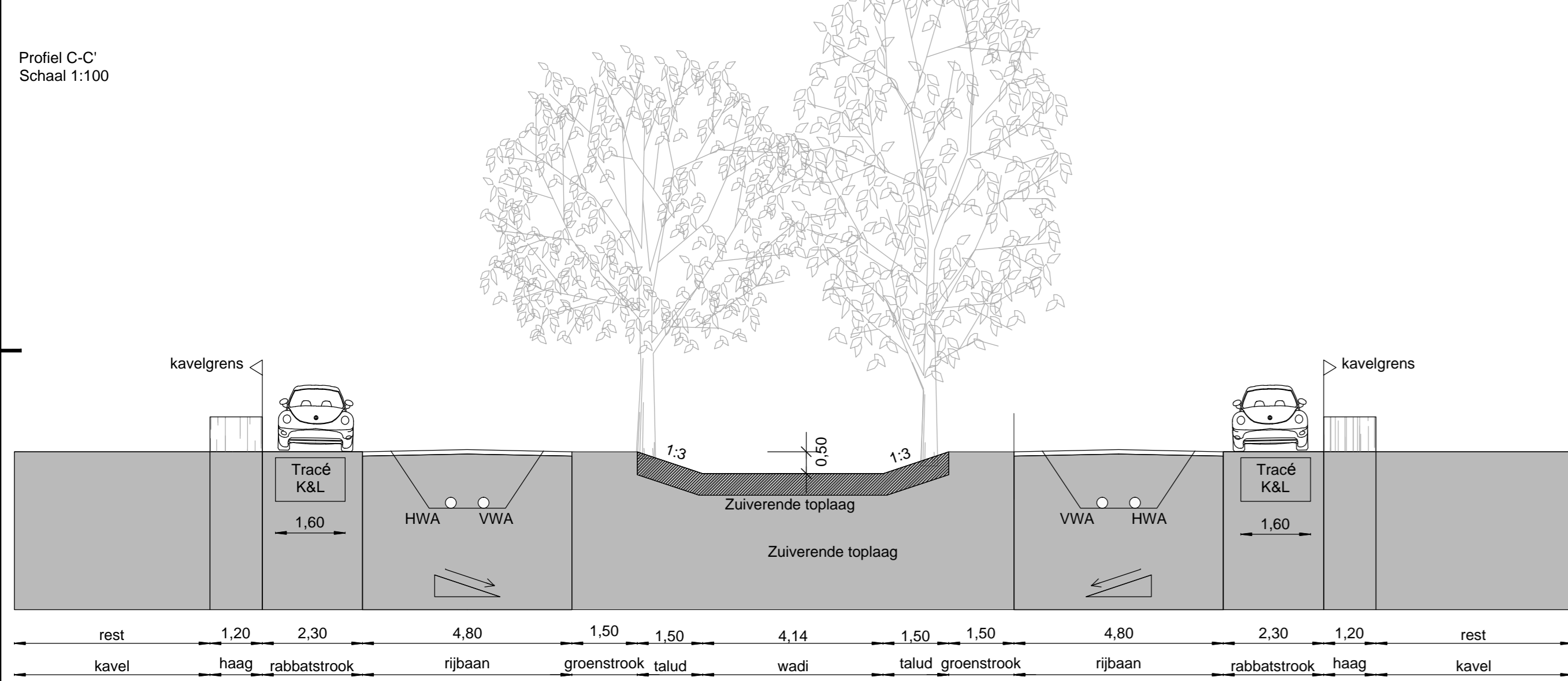
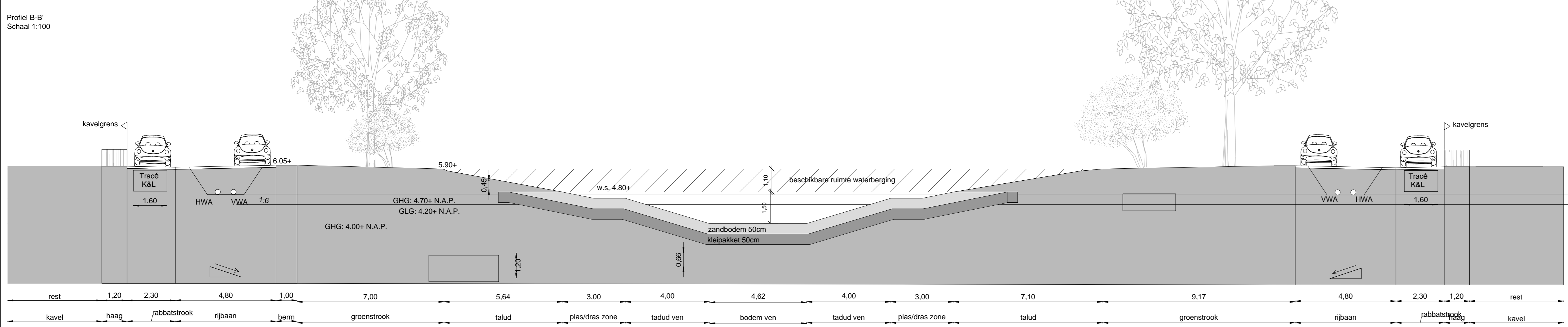
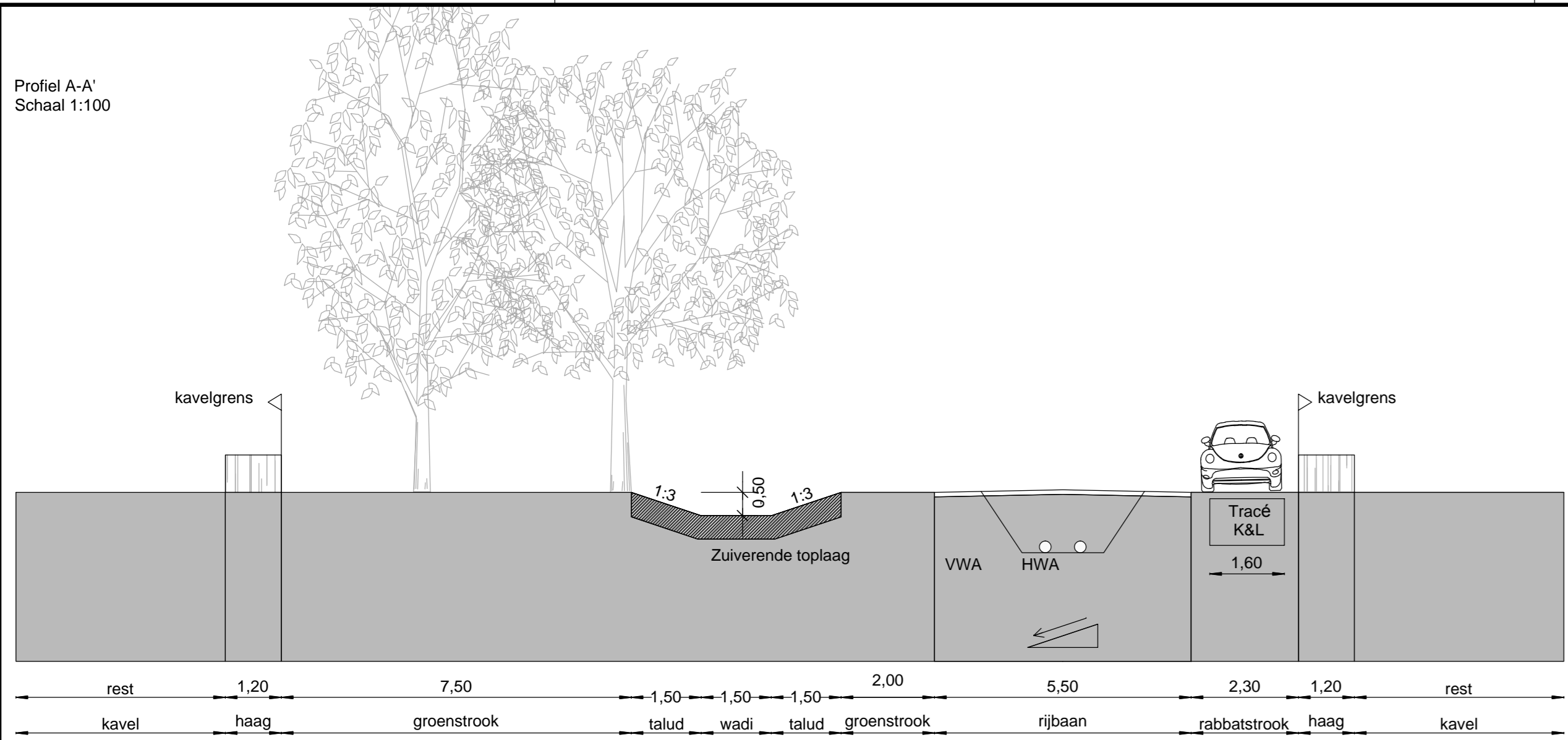
<b>PROJECT : BOSWACHTER/DE VLIERT TE OOSTERHOUT</b>				
<b>GROENVISIE</b>				
OPDRACHTGEVER	Bouwfonds			
PROJECTADRES	De Vliert			
DATUM	16-01-2014			
PROJECTNUMMER	131003	TEKENING NR.	1	
GETEKEND DOOR	EN/TB	PROJECT. VERANTW.	TB	SCHAAL 1:500



## Bijlage B. Tekening dwarsprofielen

---





Versie	Datum	Omschrijving	Tekenaar
A	18.03.2014	Wijziging Principeplan Talud	M. Kaptein
	20.03.2014	REACTIE OTTOZIC	M. van Boekel

<b>OPDRACHTGEVER</b> Bouwfonds	<b>OMSCHRIJVING</b> Principe details	<b>PROJECTNUMMER</b> T4559HA1
<b>PROJECT</b> Boswachterij te Oosterhout	<b>ONDERDEEL</b> Talud	<b>TEKENINGNUMMER</b> T01-1
<b>SCHAAL</b> 1:100	<b>TEKENAAR</b> M. van Boekel	
<b>FORMAAT</b> A0	<b>PROJECTLEIDER</b> A. van Reden	

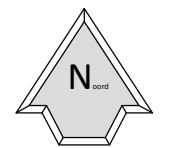
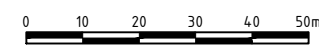


## Bijlage C. Tekening uitgangspunten waterhuishouding

---



- Uitgeefbaar**
- Geluidswal 1.549 m<sup>2</sup>
  - Overig 43.017 m<sup>2</sup>
- Verharding**
- Rondom vijver (nr. 8) 2852 m<sup>2</sup>
  - Overig 6.666 m<sup>2</sup>
- Vijver**
- Ven 1.000 m<sup>2</sup>
  - Plasberm 1.500 m<sup>2</sup>
  - Talud 800 m<sup>2</sup>
  - Berm 2.700 m<sup>2</sup>
- Totale oppervlakte 73.500 m<sup>2</sup>**
- Geluidswal excl. uitgeefbaar 6.344 m<sup>2</sup>
  - Groen 7.072 m<sup>2</sup>
- Wadi**
- Wadi
- Projectgrens**
- Projectgrens
- Gebiedsgrens verharding**
- Gebiedsgrens verharding
- 1: 10 m<sup>2</sup> Nummering en oppervlakte verharding**



**Uitgangspunten Waterhuishouding**  
 Datum: 18-03-2014  
 Projectnummer: T4559HA1



## Bijlage D. Berekening benodigde berging

---

Projectnaam	De Vliert te Dorst	Opdrachtgever	Bouwfonds Ontwikkeling
Projectnummer	T4559HA1	Contactpersoon	de heer O. Schoofs
Documentnummer	T4559HA1 130128 Ontwerp riolering	Auteur(s)	de heer R. van Kasteren
Datum	19 maart 2014	Vrijgave	de heer A. van Reden

## Berekening benodigde berging ven

De Boswachterij te Dorst

### Oppervlaktes

	oppervlak m <sup>2</sup>	naar vijver %	oppervlak naar de vijver m <sup>2</sup>
<b>Uitgeefbaar terrein</b>			
- geluidswal	1.549	100%	1.549
- overig	43.017	50%	21.509
<b>Totaal</b>	<b>44.566</b>		
<b>Vijver (buitencontour tegen verharding)</b>			
- ven/water	1.000	100%	1.000
- plasberm/infiltratiezone	1.500	100%	1.500
- talud/infiltratiezone	800	100%	800
- berm	2.700	100%	2.700
<b>Totaal</b>	<b>6.000</b>		
<b>Wegverharding</b>			
- rondom vijver	2.852	100%	2.852
- overige verharding	6.666	0%	-
<b>Totaal</b>	<b>9.518</b>		
Geluidswal (excl. uitgeefbaar)	6.344	6.344	100%
Groen (onverhard oppervlak, sluitpost)		7.072	0%
	<b>73.500 m<sup>2</sup></b>		<b>31.910 m<sup>2</sup></b>

### Berging bui T=10, 45 min

Neerslag	35,7 mm
Benodigde berging rechtsreeks	1.139 m <sup>3</sup>
Via slokop naar berging	7 m <sup>3</sup>
<b>Benodigde berging</b>	<b>1.146 m<sup>3</sup></b>

### Berging bui T=100, 24 u

Neerslag	86,9 mm
Volume neerslag	2.773 m <sup>3</sup>
Open poriën gehalte	22%
K-waarde	1,0 m/dag
Oppervlakte	1.500 m <sup>2</sup>
Bufferend vermogen ondergrond	333 m <sup>3</sup>
Aanvoer wadi's via slokop	66 m <sup>3</sup>

### Benodigde berging

**2.505 m<sup>3</sup>**

### Berekening peilstijging

	T=10, 45 min	T=100, 24 u
Benodigde berging	1.146 m <sup>3</sup>	2.505 m <sup>3</sup>
Oppervlakte berging NAP + 4,80		
- ven/water	1.000 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>
- plasberm/infiltratiezone	1.500 m <sup>2</sup>	1.500 m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>	<b>2.500 m<sup>2</sup></b>	<b>2.500 m<sup>2</sup></b>
Oppervlakte berging NAP + 5,90		
- ven/water	1.000 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>
- plasberm/infiltratiezone	1.500 m <sup>2</sup>	1.500 m <sup>2</sup>
- talud/infiltratiezone	800 m <sup>2</sup>	800 m <sup>2</sup>
- berm		
<b>Totaal</b>	<b>3.300 m<sup>2</sup></b>	<b>3.300 m<sup>2</sup></b>
Waterspiegel	NAP + 4,80 m	NAP + 4,80 m
<b>Peilstijging</b>	<b>0,40 m</b>	<b>0,87 m</b>
	NAP + 5,20 m	NAP + 5,67 m
Gerealiseerde berging	1.146 m <sup>3</sup>	2.505 m <sup>3</sup>

## Bijlage E. Berekening dimensionering wadi's

---

Projectnaam	De Vliert te Dorst	Opdrachtgever	Bouwfonds Ontwikkeling
Projectnummer	T4559HA1	Contactpersoon	de heer O. Schoofs
Documentnummer	T4559HA1 130128 Ontwerp riolering	Auteur(s)	de heer R. van Kasteren
Datum	19 maart 2014	Vrijgave	de heer A. van Reden

## Dimensionering wadi's

De Boswachterij te Dorst

### Uitgangspunten

T=10, 45 min	35,7 mm
T=100, 24 u	86,9 mm
waterberging wadi	0,30 m
open porien gehalte	22%
K-waarde	1,0 m/dag

#### Wadi bodem 0,5 m

- bodembreedte	0,5
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	0,42 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	0,26 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	1,00 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	0,61 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	4,5 m
Infiltratieoppervlak	2,40 m

#### Wadi bodem 1,0 m

- bodembreedte	1
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	0,57 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	0,39 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	1,25 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	0,82 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	5,0 m
Infiltratieoppervlak	2,90 m

**Wadi bodem 1,5 m**

- bodembreedte	1,5
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	0,72 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	0,52 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	1,50 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	1,02 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	5,5 m
Infiltratieoppervlak	3,40 m

**Wadi bodem 3 m**

- bodembreedte	3
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	1,17 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	0,92 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	2,25 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	1,64 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	7 m
Infiltratieoppervlak	4,90 m

**Wadi bodem 2,5 m**

- bodembreedte	2,5
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	1,02 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	0,79 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	2,00 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	1,44 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	6,5 m
Infiltratieoppervlak	4,40 m

**Wadi bodem 4,14 m**

- bodembreedte	4,14
- bodemdiepte	0,5
- waterberging	0,3
- talud 1:	3
- bermbreedte links	0,5
- bermbreedte rechts	0,5

Inhoud wadi tot 0,3 m	1,51 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=10, 45 m	1,22 m <sup>3</sup> /m
Inhoud wadi tot 0,5 m	2,82 m <sup>3</sup> /m
- effectieve berging bij T=100, 24 u	2,11 m <sup>3</sup> /m
Bovenbreedte incl. berm	8,14 m
Infiltratieoppervlak	6,04 m

<b>Deelgebied</b>	<b>1</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	510 m <sup>2</sup>	35,7 mm	18 m <sup>3</sup>	86,9	44 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 2,5 m**

- lengte	23 m	23 m
- effectief bergend vermogen	0,79 m <sup>3</sup> /m	1,44 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	18 m <sup>3</sup>	33 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie		17,5 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		50,8 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	- m <sup>3</sup>

<b>Deelgebied</b>	<b>2</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	711 m <sup>2</sup>	35,7 mm	25 m <sup>3</sup>	86,9	62 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 1,5 m**

- lengte	52 m	52 m
- effectief bergend vermogen	0,52 m <sup>3</sup> /m	1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	27 m <sup>3</sup>	53 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie		39,3 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		92,4 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	- m <sup>3</sup>

<b>Deelgebied</b>	<b>3</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	1.565 m <sup>2</sup>	35,7 mm	56 m <sup>3</sup>	86,9	136 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 1,5 m**

- lengte	152 m	152 m
- effectief bergend vermogen	0,52 m <sup>3</sup> /m	1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	80 m <sup>3</sup>	155 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie		114,8 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		270,2 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	- m <sup>3</sup>

<b>Deelgebied</b>	<b>4</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	609 m <sup>2</sup>	35,7 mm	22 m <sup>3</sup>	86,9	53 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 1,5 m**

- lengte	53 m	53 m
- effectief bergend vermogen	0,52 m <sup>3</sup> /m	1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	28 m <sup>3</sup>	54 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie		40,0 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		94,2 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	- m <sup>3</sup>

<b>Deelgebied</b>	<b>5</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	786 m <sup>2</sup>	35,7 mm	28 m <sup>3</sup>	86,9	68 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 4,14 m**

- lengte	14 m	14 m
- effectief bergend vermogen	1,22 m <sup>3</sup> /m	2,11 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	17 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		6,04 m <sup>2</sup>
Infiltratie		18,8 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		48,4 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	19,9 m <sup>3</sup>

<b>Deelgebied</b>	<b>6</b>
-------------------	----------

	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	729 m <sup>2</sup>	35,7 mm	26 m <sup>3</sup>	86,9	63 m <sup>3</sup>

**Wadi bodem 1,5 m**

- lengte	52 m	52 m
- effectief bergend vermogen	0,52 m <sup>3</sup> /m	1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging	27 m <sup>3</sup>	53 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak		3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie		39,3 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie		92,4 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)	- m <sup>3</sup>	- m <sup>3</sup>



<b>Deelgebied 7</b>					
	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	1.339 m <sup>2</sup>	35,7 mm	48 m <sup>3</sup>	86,9	116 m <sup>3</sup>
<b>Wadi bodem 1,5 m</b>					
- lengte			40 m		40 m
- effectief bergend vermogen			0,52 m <sup>3</sup> /m		1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging			21 m <sup>3</sup>		41 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak					3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie					30,2 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie					71,1 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)			6,9 m <sup>3</sup>		45,3 m <sup>3</sup>
<b>Deelgebied 9</b>					
	Verharding	Neerslag bui T=10, 45 min	berging	T=100, 24 u	berging
Benodigde berging	417 m <sup>2</sup>	35,7 mm	15 m <sup>3</sup>	86,9	36 m <sup>3</sup>
<b>Wadi bodem 1,5 m</b>					
- lengte			20 m		20 m
- effectief bergend vermogen			0,52 m <sup>3</sup> /m		1,02 m <sup>3</sup> /m
Totale berging			10 m <sup>3</sup>		20 m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlak					3,40 m <sup>2</sup>
Infiltratie					15,1 m <sup>3</sup>
Berging + infiltratie					35,5 m <sup>3</sup>
Via slokop naar ven (na stijging tot waterdiepte 0,5m)			- m <sup>3</sup>		0,7 m <sup>3</sup>
<b>Totaal via slokop naar vijver</b>			<b>6,9 m<sup>3</sup></b>		<b>65,9 m<sup>3</sup></b>

## **Bijlage F.    Globaal ontwerp RWA**

---

Projectnaam	De Vliert te Dorst	Opdrachtgever	Bouwfonds Ontwikkeling
Projectnummer	T4559HA1	Contactpersoon	de heer O. Schoofs
Documentnummer	T4559HA1 130128 Ontwerp riolering	Auteur(s)	de heer R. van Kasteren
Datum	19 maart 2014	Vrijgave	de heer A. van Reden

## Globaal ontwerp RWA

De Boswachterij te Dorst

### Uitgangspunten

minimale dekking	1,10 m
minimale diameter	250 mm
	1 ‰

### Berekening

maaiveld	strenglengte	verhang	BOB begin	BOB uitstroom
NAP + 6,60 m	300 m	0,30 m	NAP + 5,25 m	NAP + 4,95 m
NAP + 6,40 m	250 m	0,25 m	NAP + 5,05 m	NAP + 4,80 m

