

NOTITIE

PROJECT : Plan Beaufortweg te Doorn
PROJECTNUMMER : P11-0123

ONDERWERP : Notitie advies waterhuishouding

DATUM : 23 februari 2012
PLAATS : ELST (Gld.)
OPGESTELD DOOR : H.W. Boom

Algemeen

In opdracht van 't Sticht Ontwikkeling en Beheer BV is ons bureau betrokken bij de waterhuishouding van plan 'Beaufortweg' te Doorn.

Het plan behelst de bouw van een appartementencomplex en 7 grondgebonden woningen, inclusief de daarbij behorende infrastructuur (zie bijlagen). Hieronder zijn de uitgangspunten beschreven m.b.t. de berekeningen t.b.v. de waterhuishouding van bovengenoemd project.

Om de toestand van de bodem in beeld te krijgen is gebruik gemaakt van het "Geohydrologisch onderzoek t.b.v. infiltratiemogelijkheden, locatie Beaufortweg te Doorn", d.d. 23 mei 2011, BOOT organiserend ingenieursbureau BV. Deze rapportage is als bijlage toegevoegd.

Uitgangspunten

- ▶ Herhalingstijd bui (opgave waterschap): 1 x per 10 jaar + 10%
NB. Gerekend over toename verhard oppervlak en met afname a.g.v. infiltratie
 - peilstijging in open voorziening max. 0,30 m
- ▶ Bergingseis infiltratievoorziening (volume bui L09 LR, opgave gemeente): 29,4 mm
NB. Gerekend over toekomstig verhard oppervlak en zonder afname a.g.v. infiltratie
- ▶ Ontwateringsdiepte (gemeente):
 - Woningen met kruipruimte: 1,00 m -mv
 - Wegen: 0,70 m -mv
 - Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,50 m -mv
- ▶ Grondwaterstanden:
 - GHG: ca. 4,2 m +NAP
 - GLG: ca. 3,7 m +NAP
- ▶ Peilbeheer primaire watergang (vast peil): 4,0 m +NAP
- ▶ Huidige maaiveldhoogte: ca. 5,3 à 6,3 m +NAP
- ▶ Infiltratiecapaciteit ondergrond (gemiddelde k-waarde), excl. veiligheidsfactor: 6,2 m/etm
- ▶ Veiligheidsfactor: 3

- ▶ Infiltratiecapaciteit bodem infiltratieveld (grastoplaag): 0,5 m/etm
- ▶ Het beleid van gemeente en waterschap geeft aan dat infiltratievoorzieningen t.b.v. hemelwater zoveel mogelijk in open infiltratievoorzieningen wordt geborgen. Indien ruimtelijk niet in te passen is, geniet ondergrondse lijninfiltratie de voorkeur boven lokale puntinfiltratie
- ▶ Bij onvoldoende mogelijkheden tot infiltreren dient hemelwater te worden afgevoerd naar en geborgen in oppervlaktewater.
- ▶ Bij afwezigheid van oppervlaktewater kan hemelwater via het rioolstelsel worden afgevoerd.
- ▶ I.v.m. de waarborging van de benodigde berging en infiltratiecapaciteit dient de onderkant van de infiltratievoorziening (bergingsmedium) minimaal boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand te worden geprojecteerd;
- ▶ Er wordt geen rekening gehouden met afstroming vanaf het onverharde oppervlak naar het bergings- c.q. infiltratiemedium.
- ▶ Voor zowel het gedeelte van het appartementencomplex (K1, zie bijlage) als de drive-in woningen incl. mandelig gebied (K2 t/m K9, zie bijlage), dient de waterberging separaat te worden opgelost

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de bestaande (te verwijderen) en toekomstige verharde oppervlakken binnen het plangebied.

Tabel 1 Overzicht diverse oppervlakken

TYPE OPPERVLAK	BESTAAND (TE VERWIJDEREN) VERHARD OPPERVLAK [M ²]	TOEKOMSTIG VERHARD OPPERVLAK [M ²]	TOE-/AFNAME VERHARD OPPERVLAK [M ²]
Bebouwing K1 (app.complex)	- 427	425	- 2
Bebouwing K2 t/m K9 (drive-in woningen) incl. bergingen	0	710	+ 710
Infrastructuur K1 (app.- complex)	- 918	594	- 324
Infrastructuur K2 t/m K9 (particulier)	0	295	+ 295
Totaal	-1.345	2.024	+ 679

Om het verharde oppervlak binnen het plangebied waterhuishoudkundig te compenseren, dienen infiltratievoorzieningen te worden gerealiseerd. Het voorstel voor de infiltratievoorzieningen is hieronder beschreven.

Voorstel omgang hemelwater

Ten aanzien van het duurzaam omgaan met hemelwater wordt voor dit plan uitgegaan van het vasthouden en vertraagd afvoeren van het hemelwater naar de ondergrond door middel van infiltratievoorzieningen. De doorlatendheid van de ondergrond is toereikend om het hemelwater in de ondergrond te infiltreren.

Het aanleggen van bovengrondse infiltratievelden c.q. wadi's voor een deel van het verhard oppervlak is aan de oostzijde van het geprojecteerde appartementencomplex gezien de aanwezige ruimte goed mogelijk (gedeelte K1). Voor overige benodigde berging van hemelwater worden

vanwege ruimtegebrek ondergrondse infiltratievoorzieningen voorgesteld (gedeelte K2 t/m K9). Het voorstel voor de locatie van de infiltratievelden en ondergrondse infiltratievoorzieningen is weergegeven op bijgaande tekening.

Hemelwater, afkomstig van dakwater van het appartementencomplex en het omliggende toekomstige verharde oppervlak van de infrastructuur, kan worden afgevoerd naar de geprojecteerde infiltratievelden (K1, zie tekening). De bodem van de infiltratievelden zal ca. 0,45 m minus toekomstig maaiveld worden aangelegd. Een te plaatsen overlooppoot (zgn. 'slokop') zal de maximale peilopzet van 0,30 m waarborgen, waarbij een waakhoogte van 0,15 m resteert. De slokop wordt middels een ondergrondse leiding aangesloten op de watergang aan de oostzijde van het plangebied.

Hemelwater, afkomstig van de grondgebonden woningen en de aanliggende rijbaan parallel aan de watergang en lopend naar de Beaufortweg (K2 t/m K9, wordt particulier terrein), dient op eigen terrein te worden geborgen en geïnfiltreerd. Vanwege de beperkte ruimte kunnen geen bovengrondse voorzieningen worden aangelegd, voorgesteld wordt om ondergrondse infiltratievoorzieningen toe te passen (aanleg op mandelig gebied K9, zie bijlage).

Gezien de diepte van de grondwaterstand (GHG ca 1,2 à 1,3 m-mv) is er voldoende ruimte beschikbaar om de infiltratievelden (met bodem op 0,45 m -mv) aan te leggen. In het infiltratieveld zal het hemelwater tijdelijk geborgen worden om vervolgens te infiltreren naar de bodem. Voor de ondergrondse voorzieningen worden, vanwege de benodigde inhoud en minimale dekking op de voorzieningen, infiltratiekratten voorgesteld. Voor toekomstig beheer en onderhoud wordt het toepassen van het type inspecteerbare en reinigbare kunststof infiltratiekratten geadviseerd. Het toepassen van bijv. een infiltratiebuis met een omhulling van een lava-koffer behoort eveneens tot de mogelijkheden. De uiteindelijke keuze zal tijdens de uitvoering kunnen worden gemaakt.

Tijdens extreme buien (> 29,4 mm) zal het water in de infiltratievelden overlopen in de slokop en naar de watergang afstromen. De infiltratiekratten zullen in deze situatie middels een separate overloopleiding naar de watergang uitstromen. De hoogte van de overloopleiding is gelijk aan de bovenzijde van de infiltratiekratten, om de berging in de infiltratiekratten maximaal te kunnen benutten. Hierdoor kan wateroverlast worden voorkomen.

Geadviseerd wordt het infiltratieveld te voorzien van een bovenlaag van 30 cm schrale teelaarde. Om te voorkomen dat de toplaag van het infiltratieveld dicht slibt, dient het maaisel afgevoerd te worden en eventueel achtergebleven blad/vuil verwijderd te worden.

De standpijpen van de woningen dienen te worden voorzien van een bladscheider. Daarnaast dienen de kolken, afwaterend op de ondergrondse infiltratievoorzieningen, te worden voorzien van voldoende zandvang en bladvangsers. Dit om dichtslibben van de infiltratievoorziening en daarmee het versneld afnemen van de infiltratiecapaciteit te voorkomen.

De bestaande watergang is onderdeel van een oppervlaktewatersysteem en is in beheer van het Hoogheemraadschap. De geprojecteerde rijbaan in het plangebied ten westen van de watergang kan in de toekomst worden gebruikt als onderhoudstrook, waarmee het beheer van de watergang is gewaarborgd.

Berekening berging/infiltratie

Hieronder is de beschikbare berging van de infiltratievelden en infiltratiekratten berekend.

Voor de berekening van de infiltratievelden is uitgegaan van het toepassen van taluds 1:3. De maximaal toelaatbare peilstijging in de wadi bij een bui T=10+10% c.q. L09 bedraagt 0,30 m.

Voor de berekening van de ondergrondse infiltratievoorzieningen is het type infiltratiekratten van Wavin (Q-bic-systeem) aangehouden, deze zijn reinigbaar en inspecteerbaar. Een infiltratiekrat heeft de volgende afmetingen (lxbxh): 1,20 x 0,60 x 0,60 m en een holle ruimte van ca. 95% (inhoud ca. 0,41 m³). De kratten kunnen onderling aan elkaar worden gekoppeld. Voor uitvoering zijn gelijkwaardige krattensystemen of een infiltratiebuis met omhulling van een lava-koffer tevens toepasbaar, mits voldaan wordt aan de in deze notitie gestelde randvoorwaarden.

Tabel 3 Overzicht beschikbare berging in infiltratievoorzieningen

TYPE AANGESLOTEN OPPERVLAK	AANGESLOTEN VERHARD OPP. [M ²]	BERGINGSMEDIUM	INHOUD [M ³]	BERGING [MM]
App.complex (K1)	789	Infiltratieveld (1+2)	24,0	30,4
Drive-in woningen (K2 t/m K9)	1.235	Infiltratiekratten (3)	36,5	29,6
Totaal	2.024		60,5	29,9

Volgens tabel 3 is voldoende berging aanwezig conform de gestelde eisen van de gemeente (min. 29,4 mm).

De gegevens uit bovenstaande tabel zijn tevens verwerkt in bijgaande berekeningssheet, waarin conform de regenreeks van Buishands en Velds de maximaal benodigde berging voor het plan Beaufortweg te Doorn is bepaald. De infiltratiecapaciteit van het infiltratieveld is gerelateerd aan de infiltratiesnelheid van de grastoplaag (0,5 m/etm). De infiltratiecapaciteit van de infiltratiekratten is gerelateerd aan de infiltratiecapaciteit van de ondergrond (2,1 m/etm, incl. veiligheidsfactor), gerekend met 60% van het wandoppervlak (bodem niet meegerekend).

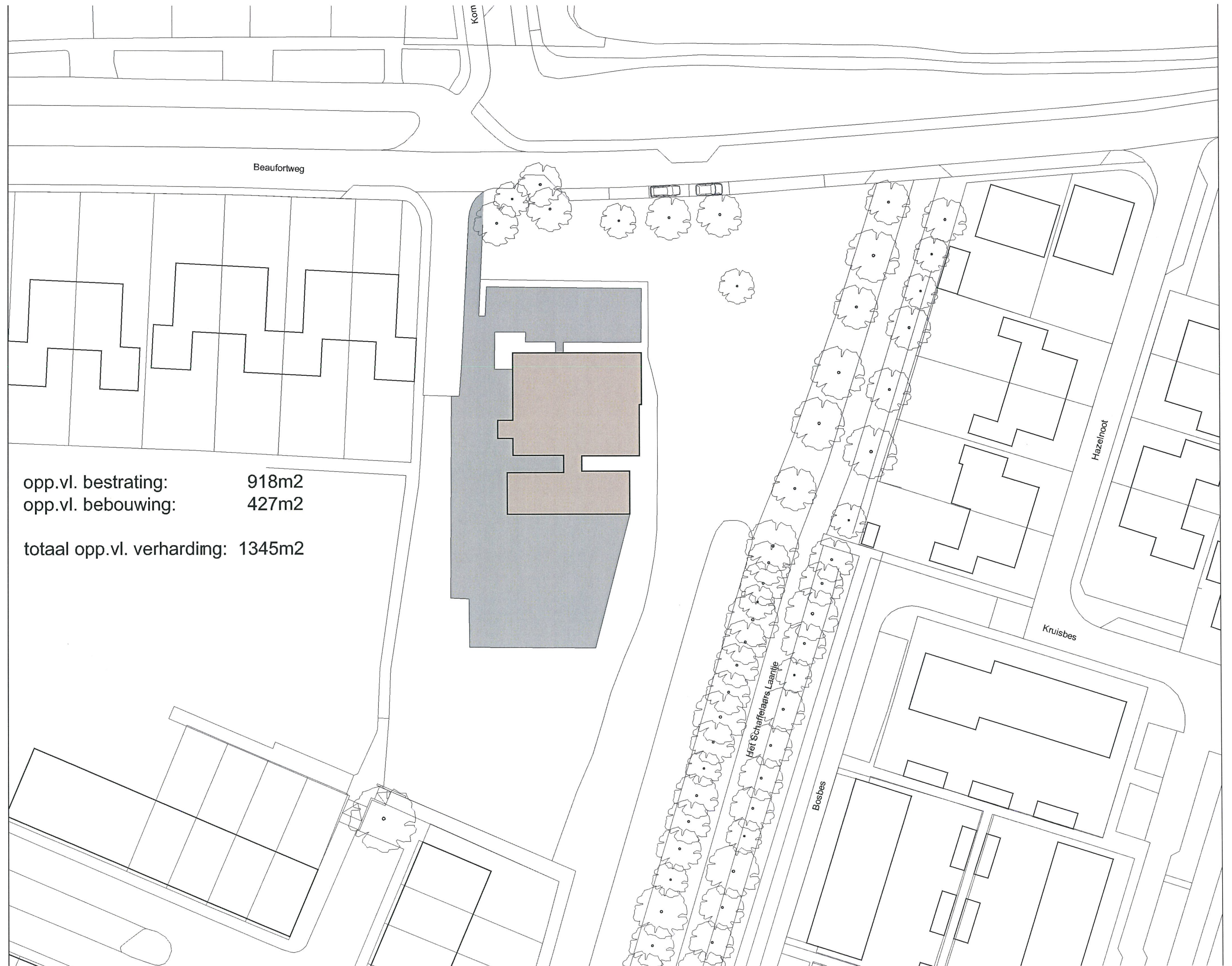
De volgende neerslaggebeurtenis wordt bekeken: T=10+10% (zie voor berekeningen bijlage). Hieruit blijkt dat tijdens de neerslaggebeurtenis het hemelwater in zowel de infiltratievelden als in de infiltratiekratten kan worden geborgen. Hiermee zijn tevens de eisen van het waterschap gewaarborgd.

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Velds)

Opdrachtgever:	t Sticht Ontwikkeling en Beheer BV	Projectnummer:	P11-0123
Project:	Doorn - Beaufortweg	Datum:	23 februari 2012
infiltratievelden en -kratten			
Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar + 10%
Afvoernorm (landelijk gebied):		0,0	l/s.ha
Afvloeiende oppervlakte:		0,07	ha
Oppervlakte infiltratieveld (bodem):		50	m ²
Oppervlakte infiltratieveld (bij max. peilopzet):		110	m ²
Geaccepteerde peilopzet infiltratieveld:		0,30	m
K-waarde (gras-)toplaag:		0,50	m/etm
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur
Infiltratiecapaciteit:		5,1	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:		15	m ³
Aanwezige berging in media:		61	m ³
Extra benodigde berging:		-46	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:		3,0	uur

**GEEN EXTRA BERGING
VOLDOET WEL**

Duur in min.	Q_{regen} in l/s.ha	Q_{afvoer} in m³	Afvoernorm in m³	Q_{infiltratie} in m³	Benodigde berging in m³
5	363,99	7,41	0,00	0,42	6,99
15	217,91	13,32	0,00	1,26	12,05
30	140,36	17,15	0,00	2,53	14,63
45	104,28	19,12	0,00	3,79	15,33
60	83,38	20,38	0,00	5,05	15,33
90	61,38	22,51	0,00	7,58	14,93
120	47,63	23,29	0,00	10,10	13,18
180	34,87	25,57	0,00	15,16	10,42
240	27,83	27,21	0,00	20,21	7,00
300	23,10	28,23	0,00	25,26	2,97
360	19,80	29,04	0,00	30,31	-1,27
480	15,73	30,76	0,00	40,41	-9,65
600	13,20	32,27	0,00	50,52	-18,25
720	11,33	33,23	0,00	60,62	-27,39
840	10,01	34,26	0,00	70,73	-36,47
960	9,02	35,28	0,00	80,83	-45,55
1080	8,25	36,30	0,00	90,93	-54,63
1200	7,59	37,11	0,00	101,04	-63,93
1440	6,60	38,72	0,00	121,24	-82,53
1680	5,83	39,90	0,00	141,45	-101,55
1920	5,28	41,30	0,00	161,66	-120,36
2160	4,84	42,59	0,00	181,87	-139,28
2400	4,51	44,10	0,00	202,07	-157,98
2640	4,18	44,96	0,00	222,28	-177,32
2880	3,96	46,46	0,00	242,49	-196,03
3360	3,52	48,18	0,00	282,90	-234,72
3840	3,19	49,90	0,00	323,32	-273,41
4320	2,97	52,27	0,00	363,73	-311,46
5040	2,75	56,47	0,00	424,36	-367,89
5760	2,53	59,37	0,00	484,98	-425,61
7200	2,20	64,53	0,00	606,22	-541,69
8640	1,98	69,69	0,00	727,47	-657,77
10080	1,76	72,28	0,00	848,71	-776,44
11520	1,65	77,44	0,00	969,96	-892,52
12960	1,54	81,31	0,00	1091,20	-1009,89
14400	1,54	90,35	0,00	1212,45	-1122,10



opp.vl. bestrating: 918m2
opp.vl. bebouwing: 427m2
totaal opp.vl. verharding: 1345m2



situatie nieuw 1:500

= Plangebied

= Principeverkeveling (concept)

K1 = kavel t.b.v. appartementen

K2 t/m K8 = kavels t.b.v. splitlevels

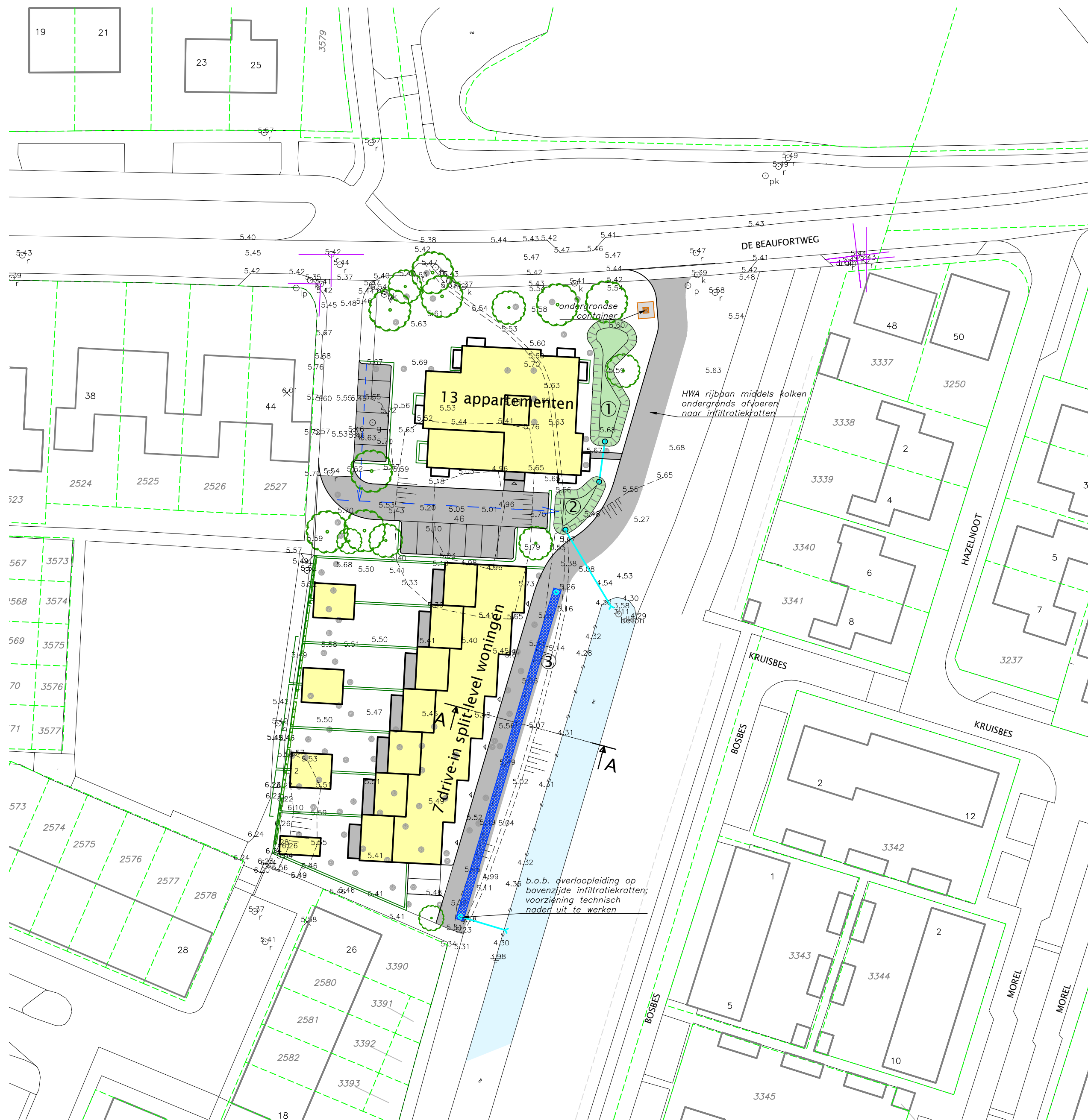
K9 = mandelig gebied t.b.v. K2 t/m K8

Trace waar mandelige eigenaren K2 t/m K8 zullen moeten gedogen dat voet- en fietsgangers langs de singel mogen komen en gaan van en naar de Beaufortweg. Bepalingen hieromtrent nader uit te werken door projectnotaris van het bouwplan.

KADASTRALE GEGEVENS
gemeente: Utrechtse Heuvelrug
sectie: B
nummer: 3738 (gedeelte)(k)

ADRES BOUWLOCATIE
Beaufortweg 46, Doorn





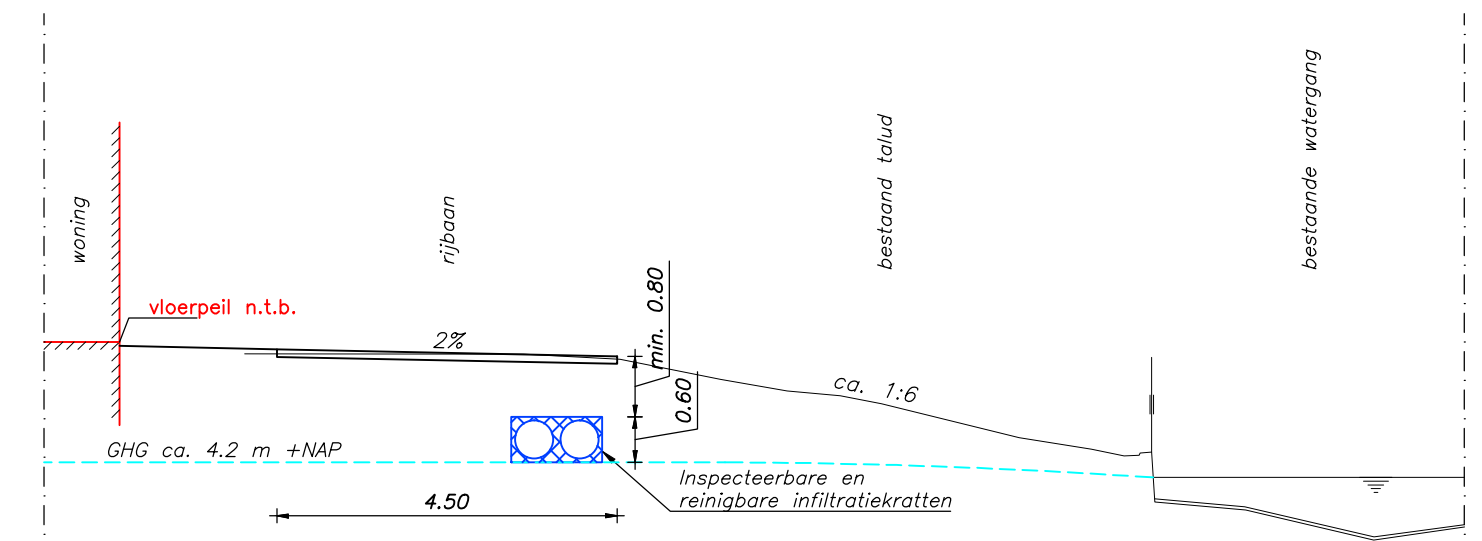
LEGENDA

Nieuwe situatie

- Geprojecteerde bebouwing
- Geprojecteerde verhardingen
- Geprojecteerde wadi c.q. infiltratieveld
Opp. bodem: ca. 50 m²
Opp. waterspiegel bij max. peilopzet (0,3m): ca. 110 m²
- Geprojecteerde inspecteerbare en reinigbare infiltratiekragen
- Slokop met roosterdeksel, instroom op 0,30m boven bodem wadi
- HWA-inspectieput
- HWA leiding
- HWA afvoer bovengronds
- Geprojecteere boom

Bestaande situatie

- Bestaande primaire watergang
- Bebouwing
- Kadastrale grens (niet nauwkeurig)
- Gemeten hoogte in NAP
- Beschoeiing
- Boom
- (riool)inspectieput
- Riolstreng (richting indicatief)



Doorsnede A-A
Schaal 1:100



PROJECT : Plan Beaufortweg te Doorn
ONDERWERP : Inrichtingsplan
Waterhuishouding



ruimtelijke informatie
ruimtelijke inrichting
ruimtelijk beheer

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Wijzigingen
Datum Get.

Tekeninggegevens

Datum : 23 februari 2012
Tekenaar : ppr
Projectleider : mb
Schaal : 1:500
Formaat : A2

Status

☐ Ontwerp
☐ Concept
☒ Definitief
☐ Voor uitvoering
☐ Revisie
☐

Bestand : KE11-0123-001
Blad : 01