

Waterhuishoudingsplan

Plangebied Hoge Hof te Groesbeek

Definitief

Gemeente Groesbeek

Grontmij Nederland bv
Arnhem, 22 mei 2006

Verantwoording

Titel : Waterhuishoudingsplan

Projectnummer : 207172

Referentienummer : 130-141-642-'06

Datum : 22 mei 2006

Auteur(s) : drs.ing. J.G. van Uden/ ing. F.B.J. Tacke

E-mail adres : jeroen.vanuden@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ing. F.B.J. Tacke

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : ir. P.F. Groenhuijzen

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
E oost@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Doel	4
1.3	Opzet van het rapport	5
2	Huidige situatie	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Hoogteligging	6
2.3	Bodemopbouw	6
2.4	Grondwaterstanden	6
2.5	Oppervlaktewater	7
2.6	Riolering	7
3	Doelstellingen en uitgangspunten	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Doelstellingen	8
3.3	Oppervlakteverdeling	8
3.4	Weg- en vloerpeilen	9
3.4.1	Algemeen	9
3.4.2	Wegpeil	9
3.4.3	Vloerpeil	9
3.5	Ontwatering en drooglegging	9
3.6	Regenwaterafvoer en retentie	9
3.6.1	Algemeen	9
3.6.2	IT-riolering openbaar gebied	9
3.6.3	Retentie particulier terrein	10
3.7	'Gemengde' riolering plangebied	10
4	Ontwerp	11
4.1	Algemeen	11
4.2	Ontwerp regenwatersysteem	11
4.2.1	IT-riolering wegen	11
4.2.2	Ontwerp retentievoorziening particulier terrein	12
4.3	Ontwerp 'gemengde' riolering	12
Bijlage 1	Situering plangebied en omliggend afwaterend gebied	
Bijlage 2	Afstroomvakken	
Bijlage 3	Globale kostenraming	
Bijlage 4	Principe-ontwerp waterhuishouding	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Groesbeek heeft in samenwerking met woningbouwcoöperatie Oosterpoort het voornemen om in de kern Groesbeek een gebied her in te richten. Het plangebied wordt begrensd door de Bremstraat, Korenbloemstraat, Hogeweg en Dries. Het plangebied heeft een bruto oppervlak van circa 1,83 ha. De ligging van de locatie is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: situering plangebied

1.2 Doel

Het doel van dit waterplan is het geven van een compleet en geïntegreerd ontwerp van de waterhuishouding in het plangebied. In dit waterplan wordt zowel ingegaan op het watersysteem als de riolering.

Het waterplan wordt opgesteld om een vertaalslag te kunnen maken van het stedenbouwkundige ontwerp naar een gedetailleerd waterhuishoudkundig ontwerp. Dit gedetailleerde waterhuishoudkundig ontwerp is zodanig opgesteld dat de waterbeheerders hierop kunnen toetsen en dient als basis voor de verdere besteksvorbereiding.

1.3 Opzet van het rapport

De huidige situatie wordt beschreven in hoofdstuk 2. De doelstelling en de uitgangspunten voor het ontwerp worden hoofdstuk 3 aangegeven. Het ontwerp van het watersysteem wordt in hoofdstuk 4 beschreven.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Bodemkaart van Nederland kaartblad 39 West, Stiboka, 1973;
- Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO kaartblad 39 West;
- Grondwater- en bodemgegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG;
- Leggergegevens van bestaande A en B watergangen;
- Maaiveldhoogten en putdekselhoogte van de bestaande gemengde riolering.

2.2 Hoogteligging

Het huidige maaiveldhoogte bevindt zich op circa NAP +52,60 m tot NAP +60,70 m.

Het maaiveld helt af in zuidoostelijke richting. Gemiddeld ligt het plangebied op circa NAP +56,0 m.

De putdekselhoogte in de Bremstraat variëren van NAP +60,8 m tot NAP +50,29 m. In de Dries variëren de puthoogten van NAP +56,48 m tot NAP 51,71 nabij de aansluiting met de Bremstraat.

2.3 Bodemopbouw

Door de opdrachtgever is een doorlaatfactor van 2,5 m/dag à 3,0 m/dag opgegeven als zijnde de doorlaatfactor van de bodem. Deze factor is van belang om in combinatie met de grondwaterstanden de infiltratiekansen ter plaatse te kunnen bepalen.

De diepere ondergrond is gebaseerd op basis van boorgegevens die opgevraagd zijn bij TNO. Hieruit blijkt dat de diepere ondergrond bestaat uit afwisselend matig fijn tot matig grof zand. Op circa 30 m –mv bevindt zich mogelijk een klei- en/of leemlaag met een dikte van 2 à 4 meter.

Aangezien de locatie in een gestuwd gebied ligt, kunnen er mogelijk scheefgestelde bodemlagen aanwezig zijn. De situering hiervan is niet bekend.

2.4 Grondwaterstanden

De wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt door middel van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

Op circa 800 m ten zuidwesten van het plangebied is een TNO-peilbuis gelegen (peilbuis B46B0028). De grondwaterstand in deze peilbuis is gedurende een langere tijd opgenomen. De GLG bevindt zich in deze peilbuis op NAP +34,57 m; de GHG op NAP +36,93 m¹. Gelet op de maaiveldhoogten en doorlatendheid van de bodem kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een inzijsingsituatie met goede infiltratiekansen. Dit betekent dat de neerslag op onverharde delen in de bodem zal infiltreren.

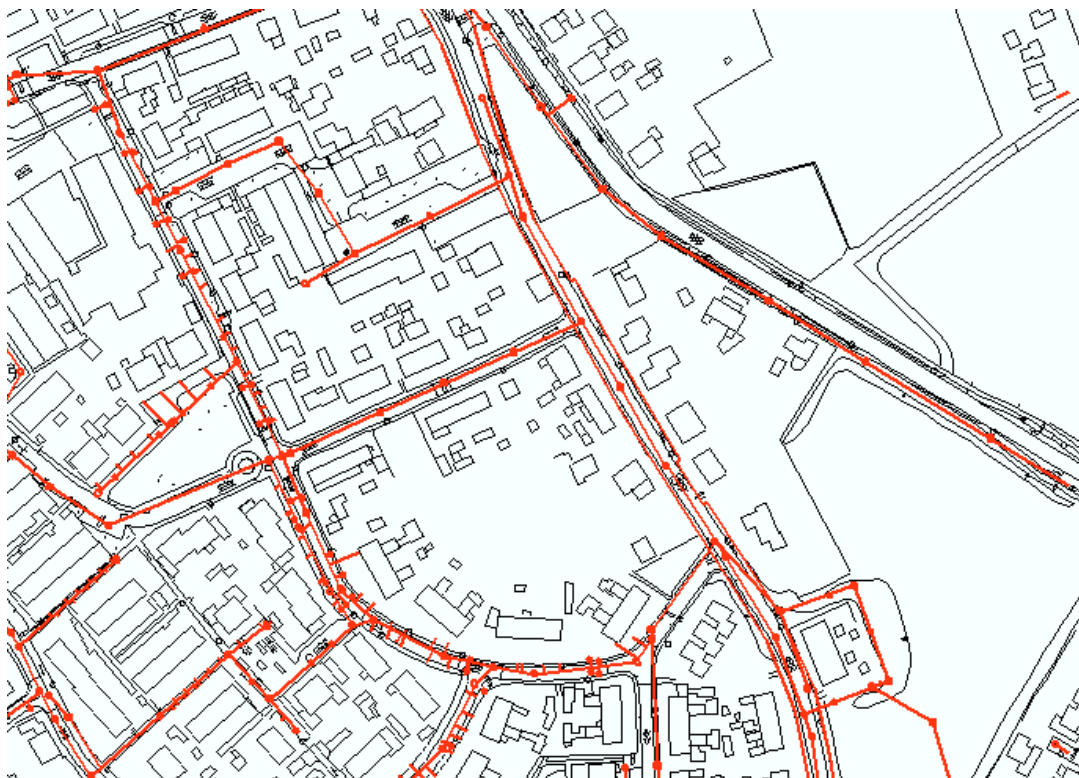
¹ In verband met de ligging van het plangebied (in gestuwd gebied) kunnen de grondwaterstanden niet één op één vertaald worden naar het plangebied. Het geeft wel een indicatie van de diepte van de grondwaterstand.

2.5 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich geen oppervlaktewater.

2.6 Riolering

Binnen het plangebied is riolering aanwezig. Het betreft een gemengd stelsel. In figuur 2.1 is de situering van de riolering in huidige situatie weergegeven.



Figuur 21: ligging gemengde riolering ter plaatse van het plangebied

3 Doelstellingen en uitgangspunten

3.1 Inleiding

In onderhavig hoofdstuk wordt in gegaan op de verschillende uitgangspunten en ontwerpcriteria voor de waterhuishouding. Hieraan voorafgaand zijn de (algemene) doelstellingen verwoord. In hoofdstuk 4 zal specifiek ingegaan worden op het ontwerp.

3.2 Doelstellingen

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in de Vierde Nota Waterhuishouding van de rijksoverheid, het Waterhuishoudingsplan Gelderland en het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied. In het kort schrijven al deze plannen de trits vasthouden, bergen, afvoeren voor en het voorkomen van afwentelen van problemen in ruimte en tijd (duurzaamheidsbeginsel). De trits betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater.

Daarnaast geldt de kwaliteitstrits schoonhouden, scheiden en schoonmaken.

Vanuit waterhuishoudkundige aspecten kunnen de volgende doelstellingen worden afgeleid:

- het voorkomen van wateroverlast als gevolg van hoge grondwaterstanden en extreme neerslag;
- het creëren van een gezond en veerkrachtig watersysteem;
- het bergen van extreme neerslag;
- het bieden van een goed leefmilieu voor een gevarieerde flora en fauna;
- het bieden van een systeem dat de belevingswaarde en het gebruikersgenot vergroot.

Als specifieke doelstelling is gesteld dat er geen afwenteling mag plaatsvinden buiten het plangebied.

3.3 Oppervlakteverdeling

In de onderstaande tabel 3.1 is de oppervlakverdeling van het plangebied op basis van het voorontwerp (Jacobs Civieltechnisch Projectbureau bv, tekeningnummer JCP02-066-T204, d.d. 7 april 2006) weergegeven.

Tabel 3.1: oppervlakteverdeling plangebied Hoge Hof

Onderdeel	Oppervlak (ha)
• Verhard afstromend oppervlak	
• • Wegen	0,262
• • Woningen+particuliere terreinverharding	0,765
• Onverhard afstromend oppervlak	0,773
Totaal	1,800

In extreme neerslaggebeurtenis kan neerslag van omliggend verhard gebied (buiten het plangebied) afstromen naar het plangebied. Door de gemeente is opgegeven dat 30% van deze oppervlakken afstromen naar het plangebied. De neerslag dient binnen het plangebied geborgen te worden. Berekend is dat circa 0,29 ha ($0.965 \cdot 30\%$) aan extra verhard oppervlak in de berekening meegenomen dient te worden (zie bijlage 1).

3.4 Weg- en vloerpeilen

3.4.1 Algemeen

Het toekomstige weg- en vloerpeil zijn afgeleid van het voorontwerp (Jacobs Civieltechnisch Projectbureau bv, tekeningnummer JCP02-066-T204, d.d. 7 april 2006). Hiervoor zijn geen aanvullende berekeningen uitgevoerd of ontwerpen gemaakt.

3.4.2 Wegpeil

Het toekomstige wegpeil in het plangebied varieert van circa NAP + 60,70 m (noordwestelijk van het plangebied bij de aansluiting met de Bremstraat tot circa NAP +52,25 ter plaatse van het kruispunt Bremstraat / Dries. De weg door het plangebied varieert van hoogte van NAP + 60,00 m tot NAP + 54,57 nabij de kruising met Dries.

3.4.3 Vloerpeil

Het vloerpeil is over het algemeen hoger gelegen dan het wegpeil om de afwatering van het terrein te kunnen waarborgen en wateroverlast te voorkomen. Het minimale en het maximale hoogteverschil zijn gebaseerd op een aantal randvoorwaarden. Als standaard is de "Aanbeveling voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom" (A.S.V.V. 2004) toegepast, waarbij:

- het afschot in het dwarsprofiel van de wegen en de trottoirs 2,5% bedraagt;
- afschot vanaf de percelen minimaal 2,5% tot maximaal 5%;
- wegen met een verkeersdrempel: hoogteverschil 0,10 m.

Het plangebied is gelegen in een hellend gebied waardoor in het ontwerp veel keerwanden voorzien zijn om het plangebied getrapt aan te leggen. Hierdoor variëren de vloerpeilen van NAP +61,30 m tot NAP +53,80 m.

3.5 Ontwatering en drooglegging

De ontwatering betreft het verschil tussen maaiveld en het grondwaterpeil. De drooglegging betreft het verschil tussen maaiveld en het oppervlaktewaterpeil. Gelet op de grondwaterstanden zoals vermeld in hoofdstuk 2.4 wordt de ontwateringsdiepte als ruim voldoende ingeschat. Door het ontbreken van oppervlaktewater binnen en/of in de nabijheid van het plangebied hoeft niet gekeken te worden naar de drooglegging. Deze voldoet per definitie.

3.6 Regenwaterafvoer en retentie

3.6.1 Algemeen

Gemeente Groesbeek heeft ervoor gekozen de neerslag afkomstig van de wegen en eventueel afstromend water vanaf particulier terrein in de bodem te laten infiltreren door middel van een infiltratierool.

De neerslag afkomstig van de overige verharde oppervlakken (daken en particulier verhard oppervlak) wordt geïnfilteerd in de bodem door middel van verticale infiltratievoorzieningen op particulier terrein. Onderstaand zijn de uitgangspunten beschreven.

3.6.2 IT-riolering openbaar gebied

De IT-riolering bergt en infiltreert de neerslag die valt op de openbare wegoppervlakken. De uitgangspunten voor het ontwerp van de IT-riolering betreffen:

- de RWA-riolering bestaat uit IT-buizen (beton);
- geen afwenteling van water binnen plangebied naar omliggend gebied buiten plangrens;
- alleen de wegverharding wordt aangesloten op RWA-riolering. 30% van de wegen van omliggend gebied wordt in het plangebied geborgen (zie ook bijlage 1);
- de RWA-riolering bestaat uit een infiltratierool waarin circa 60 mm neerslag geborgen kan worden (opgave gemeente);
- de doorlaatfactor van de bodem bedraagt 2,5 m/dag;
- de RWA-riolering wordt bij voorkeur in de weg gelegd.

3.6.3 Retentie particulier terrein

Voor de woningen worden aparte retentievoorzieningen gedimensioneerd. Bij de retentieberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de retentievoorziening op particulier terrein bestaat uit een verticale infiltratievoorziening;
- het gemiddeld verhard oppervlak wat op de retentievoorziening wordt aangesloten bedraagt circa 139 m²;
- de doorlaatfactor van de bodem bedraagt 2,5 m/dag;
- in de retentievoorziening dient circa 40 mm geborgen te kunnen worden. Dit komt overeen met een neerslaggebeurtenis van T=10+10%;
- het beheer en onderhoud vindt plaats door de toekomstige eigenaren of bewoners.

3.7 'Gemengde' riolering plangebied

Vanuit uitgevoerde riolinspecties in de Bremstraat en de Dries blijkt dat er technisch gezien geen noodzaak is tot aanpassing (vervanging) van de bestaande riolering ter plaatse. Er is ook geen reden tot aanpassing van de capaciteit van deze riolering. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied blijft daarom vrijwel geheel gehandhaafd.

Alleen de bestaande gemengde riolering in de Hogeweg komt te vervallen in verband met de nieuwe stedenbouwkundige invulling. Er zal een nieuw 'gemengd' riool voor in de plaats komen met dezelfde capaciteit als in de bestaande situatie (diameter 250 mm).

4 Ontwerp

4.1 Algemeen

In onderstaand hoofdstuk wordt het ontwerp van het watersysteem beschreven. Achtereenvolgens komen het regenwater- en vuilwatersysteem aan de orde.

4.2 Ontwerp regenwatersysteem

4.2.1 IT-riolering wegen

Het regenwater afkomstig van de wegen en overige openbare verhardingen zal worden geborgen en geïnfiltreerd door middel van een IT-riool. Daarnaast zal regenwater van buiten het plangebied worden geborgen en geïnfiltreerd. Door de gemeente is opgegeven dat 30% van verhard oppervlak van omliggend gebied afstroomt naar het plangebied (zie bijlage 1). De neerslag dient (aanvullend) binnen het plangebied geborgen te worden. Berekend is dat circa 0,29 ha ($0.965 \cdot 30\%$) aan extra verhard oppervlak in de berekening meegenomen dient te worden. In onderstaande tabel zijn de betreffende oppervlakken (per afstroomvak) weergegeven. In bijlage 2 is een overzichtstekening met de situering van de afstroomvakken gegeven die afstromen naar de IT-riolering binnen het plangebied.

Tabel 4.1: overzicht verhard oppervlak per afstroomvak

Afstroomvak	verhard oppervlak (m ²)	bergingshoeveelheid (mm)	beschikbare lengte (m)	benodigde berging (m ³)
1	935	60	45	56
2	1.212	60	75	72
3	725	60	50	43
4	1.198	60	116	71
5	2.509	60	118	151
6	2.100	60	200	126
totaal	8.979	60	604	

In onderstaande tabel zijn de berekende diameters en lengte van IT-riool per afstroomvak weergegeven waarbij rekening is gehouden met de doorlaatfactor van de bodem (2,5 m/dag).

Tabel 4.2: overzicht IT-riolering per afstroomvak

Afstroomvak	diameter IT (mm)	benodigde lengte (m)	beschikbare lengte (m)	opmerking
1	800	51	45	lengte vergroten of ruimere diameter
2	800	65	75	
3	800	39	50	
4	600	114	116	
5	800	83	118	Verruimen naar 1000 mm (PP)
6	800	229	200	Compenseren in vak 5
totaal	800	469	604	

Opm.: leidingdiameter 600 mm en 800 mm betreft materiaal beton;
leidingdiameter 1000 mm betreft materiaal PP (Giga-pipe, firma Rezo).

De IT-riolering in de wegen dient het water zoveel mogelijk ter plaatse te infiltreren. Voorkomen moet worden dat het water direct afstroomt naar benedenstrooms gelegen IT-riolen. Hiertoe worden plaatselijk stuwputten aangebracht. Het niveau van de stuwwand in de putten komt hierbij overeen met de binnen-bovenkant van de inkomende bovenstroomse IT-leiding. Vanuit het ontwerp zijn een 10-tal stuwputten voorzien.

4.2.2 Ontwerp retentievoorziening particulier terrein

Het verhard oppervlak van de percelen (dakoppervlak en terreinverharding) varieert van 113 m² tot 203 m². Gemiddeld is het verhardoppervlak op de percelen 139 m². Uitgaande van een benodigde berging van 40 mm dient per perceel 4,5 m³ tot 8,1 m³ geborgen te worden (exclusief infiltratiehoeveelheid). In tabel 4.3 is de dimensionering gegeven voor de infiltratievoorziening op eigenterrein.

Tabel 4.3: dimensionering infiltratievoorziening eigenterrein

verhard oppervlak	diameter put (mm)	diepte put	onderkant put (m –mv)*
203	1500	2 x 2,0 m	2,5
139	1500	2,5 m	3,0
113	1500	2,0	2,5

* in verband met noodzakelijke ontwatering onderkant put 0,5 m dieper dan benodigde diepte

4.3 Ontwerp 'gemengde' riolering

Zoals reeds vermeld in hoofdstuk 3 komt alleen de bestaande gemengde riolering in de Hogeweg te vervallen. Er zal een nieuw 'gemengd' riool voor in de plaats komen met dezelfde capaciteit als in de bestaande situatie (diameter 250 mm). Op deze riolering vindt tijdens droogweersituatie alleen directe invoer plaats van huishoudelijk afvalwater uit het plangebied. Tijdens regenval zal hierin ook water vanuit bovenstrooms gebied afgevoerd worden.

In het middengebied van de Hogeweg kruist de 'gemengde' riolering de IT-riolering op vrijwel gelijke b.o.b.-hoogte. Voorgesteld wordt hier een kruisingspunt toe te passen waarbij de gemengde riolering gesloten door de IT-put gaat. De gemengde riolering ligt hierbij op de bodem van de IT-put.

In bijlage 4 is een overzichtstekening van de huidige en toekomstige rioleringsstructuur voor het plangebied opgenomen.

Bijlage 1

Situering plangebied en omliggend afwaterend gebied

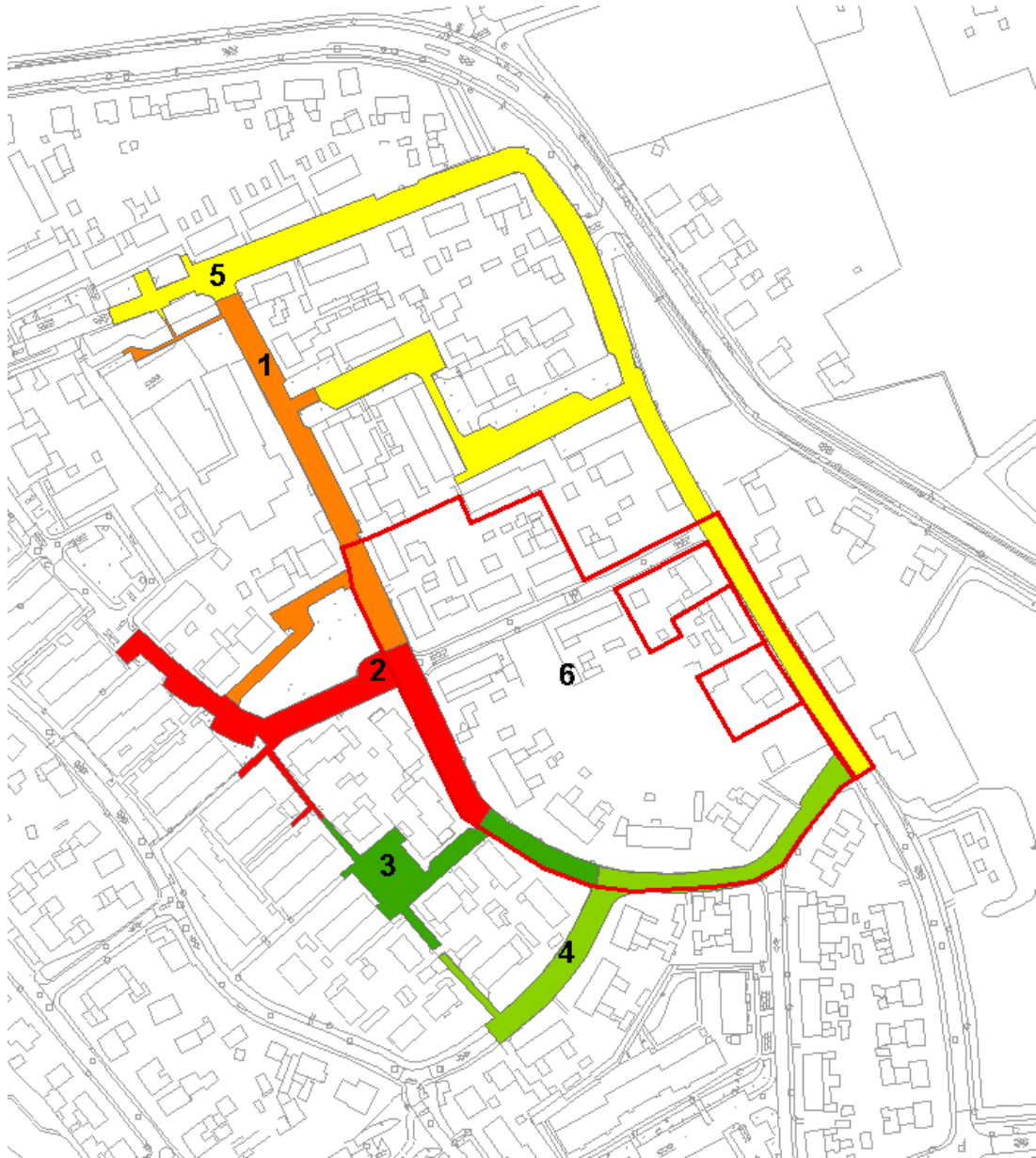
Bijlage 1

Situering plangebied en omliggend afwaterend gebied



Bijlage 2

Afstroomvakken



Bijlage 3

principe-ontwerp waterhuishouding



Hoge Hof te Groesbeek
 Projectnr. 207172
 Status: "Concept"
 Voorzieningen tbv waterhuishouding

Globale Kostenraming

Prijspeil 2005
 25 augustus 2005

Nr.	Onderdeel	Omschrijving	eenh.	hoeveelh	kosten/eenh [euro]	kosten [euro]
A Infiltratievoorzieningen ø 1500 mm op partikulier terrein						
1	Infiltratieput 3,00m	Grond ontgraven	m3	50,0	€ 1,50	€ 75,00
		Aanbrengen putringen ø1500mm (incl. leverantie)	st	3,0	€ 400,00	€ 1.200,00
		Aanbrengen afdekplaat (incl. leverantie)	st	1,0	€ 275,00	€ 275,00
		Aanbrengen putdeksel (incl. leverantie)	st	1,0	€ 175,00	€ 175,00
		Aanbrengen infiltratiemateriaal van grind (incl. leverantie)	m3	6,0	€ 55,00	€ 330,00
		Aanbrengen zanddicht doek (incl. leverantie)	m2	35,0	€ 2,70	€ 94,50
		Aanbrengen PVC leidingwerk	m	10,0	€ 15,00	€ 150,00
		Grond aanvullen, overige grond verspreiden	m3	15,0	€ 2,30	€ 34,50
						€ 2.334,00
2	Infiltratieput 2x 2,00m	Grond ontgraven	m3	45,0	€ 1,50	€ 67,50
		Aanbrengen putringen ø1500mm (incl. leverantie)	st	4,0	€ 400,00	€ 1.600,00
		Aanbrengen afdekplaat (incl. leverantie)	st	2,0	€ 275,00	€ 550,00
		Aanbrengen putdeksel (incl. leverantie)	st	2,0	€ 175,00	€ 350,00
		Aanbrengen infiltratiemateriaal van grind (incl. leverantie)	m3	8,0	€ 55,00	€ 440,00
		Aanbrengen zanddicht doek (incl. leverantie)	m2	45,0	€ 2,70	€ 121,50
		Aanbrengen PVC leidingwerk	m	20,0	€ 15,00	€ 300,00
		Grond aanvullen, overige grond verspreiden	m3	15,0	€ 2,30	€ 34,50
						€ 3.463,50
B Riol in bestaande asfaltweg per strekkende meter						
1	IT-riool ø 800	Verkeersmaatregelen	eur	15,0	€ 1,00	€ 15,00
		Opbreken teerh.asfaltverhardig (dik 200 mm)	m2	5,0	€ 1,45	€ 7,25
		Afvoeren teerh.asfalt, incl. stortkosten	ton	2,0	€ 55,00	€ 110,00
		Opbreken puinfundering (dik 0,20 m)	m2	1,0	€ 2,40	€ 2,40
		Ontgraven zand uit sleuf	m3	12,2	€ 3,50	€ 42,70
		Aanvullen drainzand rondom buis (incl. leverantie)	m3	2,8	€ 20,00	€ 56,00
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen IT-riool ø 800 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 200,00	€ 200,00
		Aanbrengen puinfundering	m2	5,0	€ 3,60	€ 18,00
		Aanbrengen asfaltverharding	ton	2,0	€ 90,00	€ 180,00
						€ 644,25
2	IT-riool ø 1000	Verkeersmaatregelen	eur	15,0	€ 1,00	€ 15,00
		Opbreken teerh.asfaltverhardig (dik 200 mm)	m2	5,0	€ 3,60	€ 18,00
		Afvoeren teerh.asfalt, incl. stortkosten	ton	2,0	€ 50,00	€ 100,00
		Opbreken puinfundering (dik 0,20 m)	m2	1,0	€ 2,40	€ 2,40
		Ontgraven zand uit sleuf	m3	12,2	€ 3,50	€ 42,70
		Aanvullen drainzand rondom buis (incl. leverantie)	m3	2,8	€ 20,00	€ 56,00
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen IT-riool ø 1000 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 350,00	€ 350,00
		Aanbrengen puinfundering	m2	5,0	€ 3,60	€ 18,00
		Aanbrengen asfaltverharding	ton	2,0	€ 90,00	€ 180,00
						€ 795,00

C Riool in bestaande klinkerweg per strekkende meter						
1	IT-riool ø 600	Verkeersmaatregelen	eur	15,0	€ 1,00	€ 15,00
		Opbreken betonstraatstenen	m2	5,0	€ 1,50	€ 7,50
		Opbreken puinfundering (dik 0,20 m)	m2	1,0	€ 2,40	€ 2,40
		Ontgraven zand uit sleuf	m3	12,2	€ 3,50	€ 42,70
		Aanvullen drainzand rondom buis (incl. leverantie)	m3	2,8	€ 20,00	€ 56,00
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen IT-riool ø 600 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 150,00	€ 150,00
		Aanbrengen betonstraatstenen	m2	5,0	€ 4,50	€ 22,50
						€ 309,00
2	IT-riool ø 800	Verkeersmaatregelen	eur	15,0	€ 1,00	€ 15,00
		Opbreken betonstraatstenen	m2	5,0	€ 1,50	€ 7,50
		Opbreken puinfundering (dik 0,20 m)	m2	1,0	€ 2,40	€ 2,40
		Ontgraven zand uit sleuf	m3	12,2	€ 3,50	€ 42,70
		Aanvullen drainzand rondom buis (incl. leverantie)	m3	2,8	€ 20,00	€ 56,00
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen IT-riool ø 800 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 200,00	€ 200,00
		Aanbrengen betonstraatstenen	m2	5,0	€ 4,50	€ 22,50
						€ 359,00
D Riool in bestaand maaiveld per strekkende meter						
1	IT-riool ø 800	Ontgraven grond uit sleuf	m3/m	13,8	€ 3,50	€ 48,30
		Afvoeren grond	m3	13,8	€ 5,00	€ 69,00
		Aanvullen drainzand rondom buis (incl. leverantie)	m3	2,8	€ 20,00	€ 56,00
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen IT-riool ø 600 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 150,00	€ 150,00
						€ 336,20
2	Semi-gemengd riool ø 315	Ontgraven grond uit sleuf	m3/m	8,5	€ 3,50	€ 29,75
		Afvoeren grond	m3	8,5	€ 5,00	€ 42,50
		Aanvullen sleuf met zand	m3	8,6	€ 1,50	€ 12,90
		Aanbrengen PVC riool ø 315 (incl. leverantie)	m	1,0	€ 45,00	€ 45,00
		Maatregelen kabels en leidingen	eur	10,0	€ 1,00	€ 10,00
						€ 140,15
Nr.	Onderdeel	Omschrijving	eenh.	hoeveelh	kosten/eenh [euro]	kosten [euro]
A1		Infiltratieput 3,00m	st	30,0	€ 2.334,00	€ 70.020,00
A2		Infiltratieput 2x 2,00m	st	25,0	€ 3.463,50	€ 86.587,50
B1		IT-riool ø 800	m	35,0	€ 644,25	€ 22.548,75
B2		IT-riool ø 1000	m	75,0	€ 795,00	€ 59.625,00
C1		IT-riool ø 600	m	145,0	€ 309,00	€ 44.805,00
C2		IT-riool ø 800	m	152,0	€ 359,00	€ 54.568,00
D1		IT-riool ø 800	m	230,0	€ 336,20	€ 77.326,00
D2		Semi-gemengd riool ø 315	m	165,0	€ 140,15	€ 23.124,75
E		Engineering en planvoorbereiding	euro		PM	PM
F		acceptatiekosten categorie 1 grond	m3	4576,5	€ 8,00	€ 36.612,00
Subtotaal 3			euro			€ 438.605,00
		Staartkosten	%	18,0		€ 78.948,90
		Onvoorzien	%	10,0		€ 43.860,50
		Afronding				€ 585,60
Totale prijs			euro			€ 562.000,00
excl. BTW						

Uitgangspunten en opmerkingen:

Uitgangspunt voor het plan is het Principe Ontwerp Waterhuishouding 04/06

Sleuf onder bestaande verharding bevat zand en wordt weer terug gebracht in sleuf.

Af te voeren grond is categorie 1

Vrijkomend asfalt is teerhoudend

Er is geen rekening gehouden met eventuele bodemverontreiniging, opstallen, archeologisch onderzoek en explosieven onderzoek

Er is geen rekening gehouden met het (ver)leggen van kabels en leidingen.

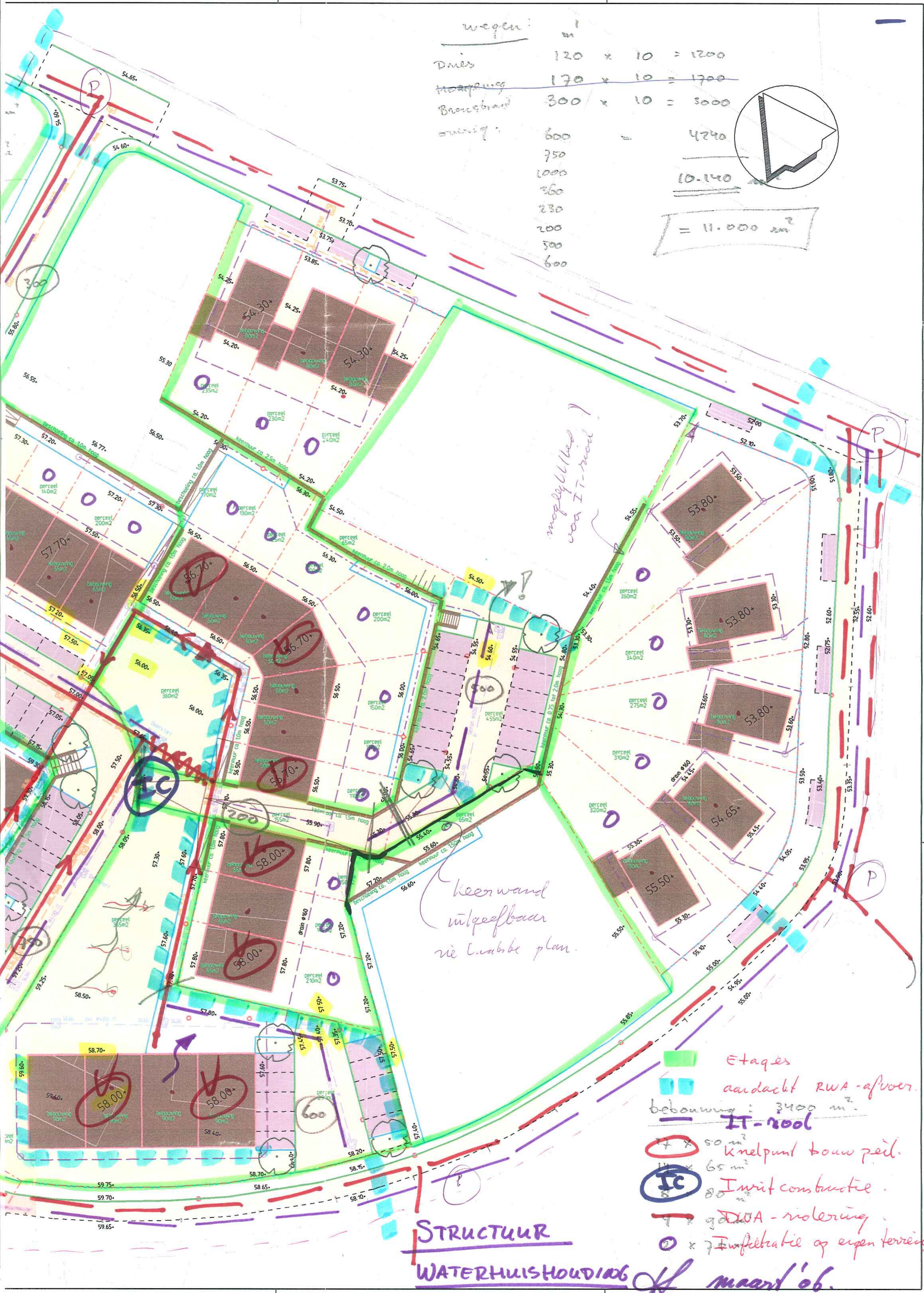
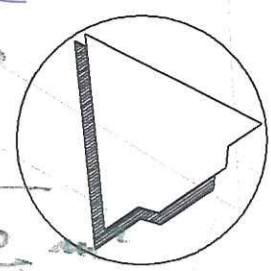
Eventueel het toepassen van bronbemaling kost ca. € 45 per strekkende meter

Bijlage 4

principe-ontwerp waterhuishouding

wegen:

Dries	120 x 10 = 1200
Hoofdweg	170 x 10 = 1700
Bronstraat	300 x 10 = 3000
overig:	600
	750
	1000
	360
	230
	200
	500
	600
	4240
	10.140
	= 11.000 m²



keerwand uitgeefbaar
nie laatste plan.

mogelijkheden voor IT-roof

- Etages
- aandacht RWA-afvoer
- bebouwing: 3400 m²
- IT-roof
- ⊕ 50 m² knelpunt bouwpeil
- ⊕ 65 m²
- ⊕ 80 m² Inwit constructie
- g.d.w.a. - rotering
- ⊙ x 7 Infiltratie op eigen terrein

STRUCTUUR
WATERHUISTOUDING of maand '06.