

Watertoets Klaverwei te Wijbosch

Opdrachtgever : Novaform Vastgoed Ontwikkelaars bv

De Waal 38

5684 PH Best

Projectnummer : 20080098

Status rapport / versie nr. : definitief 01

Datum : 17 juni 2010

Opgesteld door : ing. L.J. Christianen

Gecontroleerd door : ing. G. Moret

Voor akkoord : ing. A.J.M. van Dessel

Paraaf :



Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	03/03/2010	Watertoets Klaverwei te Wijbosch	LC	GM
D01	20/05/2010	Verwerken vooradvies waterschap	LC	GM
D02	17/06/2010	Actualisering naar aanleiding van wijziging plankaart	LC 	GM 



Eerland
CERTIFICATION

NEN-EN ISO 9001

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	3
2	HUIDIGE SITUATIE	3
2.1	Ligging plangebied	3
2.2	Terreinbeschrijving	4
3	HUIDIGE WATERHUISHOUDING	5
3.1	Riolering	5
3.2	Oppervlaktewater	5
3.3	Grondwaterstand	5
4	BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK	6
4.1	Algemeen	6
4.2	Infiltratieonderzoek	6
4.3	Bodemopbouw	7
4.4	Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek	8
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	9
5.1	Planontwikkeling	9
5.2	Waterbezwaar	9
5.2.1	Klaverwei II	9
5.2.2	Broekkant 6	10
6	BELEIDSKADER WATERBEHEER	11
6.1	Beleidsuitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas	11
6.2	Beleid gemeente Schijndel	13
7	INVLOED OP HET PLANVOORNEMEN	14
7.1	Wateroverlastvrij bestemmen	14
7.2	Scheiding vuilwater en schoon regenwater	15
7.3	"Hergebruiken-infiltratie-buffering-afvoer"	15
7.4	Hydrologisch neutraal ontwikkelen	15
7.5	Water als kans/ meervoudig ruimtegebruik	16
7.6	Voorkomen vervuiling	16
7.7	Overleg met Waterschap Aa en Maas en de gemeente Schijndel	16

D02 Watertoets
Novaform Vastgoed Ontwikkelaars
Klaverwei te Wijbosch

20080098
juni 2010
blad 2

8	VERWERKING REGENWATER RETENTIEVOORZIENING	18
8.1	T=10+10% situatie	18
8.2	T=100+10% situatie	19
9	RESUME	20

BIJLAGEN

1. TNO Grondwaterstanden
2. Locaties infiltratieonderzoek
3. Resultaten infiltratieonderzoek
4. TNO Boringen
5. Resultaten zeefkromme
6. Opp. Tekening toekomstige situatie
7. Berekening verhardingsoppervlaktes
8. Resultaten HNO toetsinstrumentarium
9. Tekening retentievoorziening

1 INLEIDING

In opdracht van Novaform Vastgoed Ontwikkelaars bv heeft AGEL adviseurs een watertoets uitgevoerd, deze watertoets is opgesteld ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure geldend voor een woningbouwproject te Wijbosch in Schijndel. In deze watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

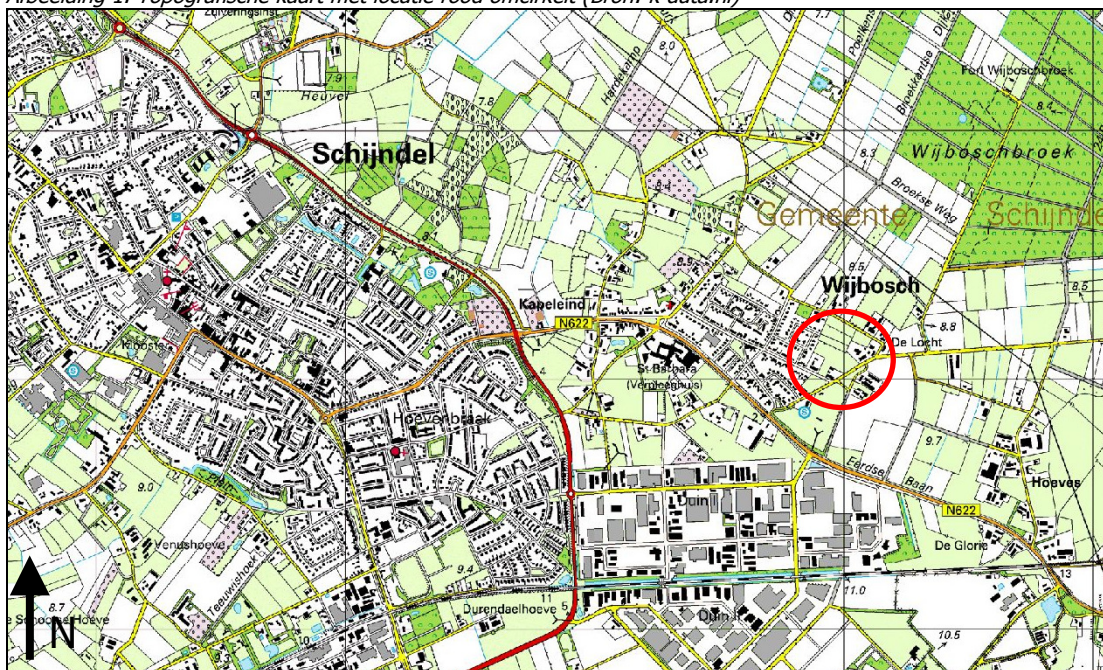
1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap Aa en Maas en gemeente Schijndel;
2. De uitvoering van praktijkproeven op locatie;
3. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap;
4. Bureauonderzoek.

2 HUIDIGE SITUATIE

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in Wijbosch, ten oosten van de dorpskern van Schijndel. Kadastraal is het volgende bekend, gemeente Schijndel, sectie E, perceelnummers 5772, 5773, 5769, 5731, 5727, 5728, 5729, 5730, 5726, 5732, 5774. De oppervlakte van het terrein bedraagt ca 30.100 m².

Afbeelding 1. Topografische kaart met locatie rood omcirkelt (Bron: k-data.nl)



2.2 Terreinbeschrijving

Tot op heden heeft het plangebied vooral agrarische gerelateerde functies gehad, vanwege deze functies komen er enkele schuren en loodsen binnen het plangebied voor. Naast deze schuren en loodsen bestaat de overige bebouwing uit bijbehorende boerderijwoningen.

In onderstaande afbeelding wordt het plangebied weergegeven waar het bestemmingsplan betrekking op heeft. De watertoets is opgesteld ten behoeve van de nieuw te bouwen woningen. Ter hoogte van de huidige bebouwing zal de waterhuishouding namelijk niet wijzigen.

Afbeelding 2. Luchtfoto met locatie rood omlijnt (Bron: www.bingmaps.com)



3 HUIDIGE WATERHUISHOUDING

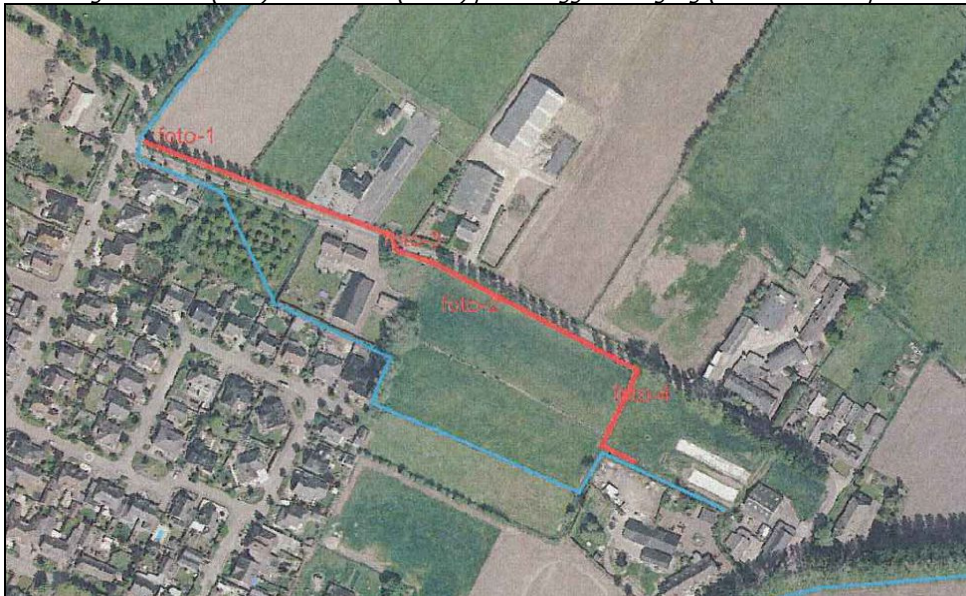
3.1 Riolering

In de Monsigneur van de Venstraat, de Veghelsedijk, de Broekkant en de Klaverwei ligt een gemengd betonnen rioleringsstelsel waarbij de diameters variëren van 300 tot 400 mm. Putdekselhoogtes variëren van 7,77 tot 7,32 m + N.A.P.

3.2 Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is oppervlaktewater aanwezig in de vorm van enkele watergangen. Een van deze watergangen is in beheer van het waterschap Aa en Maas en betreft een leggerwatergang. Vanuit het waterschap Aa en Maas is aangegeven dat deze leggerwatergang welke voorheen door het plangebied liep reeds is verlegd waardoor deze nu aan de bovenzijde aan het plangebied grenst, zie hiervoor onderstaande afbeelding.

Afbeelding 3. Nieuwe (rood) versus oude (blauw) positie leggerwatergang (bron: waterschap Aa en Maas)



3.3 Grondwaterstand

In de omgeving van het plangebied zijn meerdere TNO-peilbuizen gesitueerd. Echter het overgrote deel van deze peilbuis gegevens zijn niet relevant door gedateerde peildata. In deze watertoets wordt uitgegaan van TNO-peilbuis B50G0335, deze bevindt zich op een afstand van circa 800 m van de locatie. Peilbuis B50G0335 heeft een GHG van 8,22 m + N.A.P. De gegevens waar gebruik van wordt gebruik zijn afkomstig van gemeten waarden tot 2009. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van 8,80 tot 9,60 m + N.A.P. (Geo-inventarisatie AGEL adviseurs juni 2008), de GHG van het plangebied varieert dus, afhankelijk van de locatie binnen het plangebied, tussen $9,60 - 8,22 = 1,38$ m -mv en $8,80 - 8,22 = 0,58$ m -mv. Voor een overzicht van de berekening van de GHG wordt verwezen naar bijlage 1.

Een deel van de planontwikkeling (noordoostzijde broekkant) is gelegen in de attentiezone/beschermzone rondom de natte natuurschap Wijboschbroek. In deze attentiezone wordt een waterhuishoudkundige bescherming voorgestaan.

4 BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK

4.1 Algemeen

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven conform de 'omgekeerde boorgatmethode' uitgevoerd op locatie. Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven aan de hand van TNO gegevens en zijn er vier grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de TNO-gegevens en de zeefkromme is de k-waarde van de bodem te analyseren en te controleren.

4.2 Infiltratieonderzoek

Om de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodemlagen boven het grondwater (onverzadigde zone) te bepalen zijn op d.d. 9 juni 2008 met de omgekeerde boorgatmethode een 6-tal in-situ testen uitgevoerd. Het doel van de infiltratieproef conform de omgekeerde boorgatmethode volgens Hooghoudt is het bepalen van de k-waarde van de bodem. De k-waarde is een coëfficiënt die de doorlatendheid van de bodem aangeeft en daarmee de infiltratiecapaciteit van de bodem. Hoe hoger de k-waarde is hoe beter het regenwater in de bodem infiltreert.

Voor het uitvoeren van de proef zijn 6 boorkernen gemaakt. In de kernen wordt een geperforeerde mantelbuis geplaatst die wordt gevuld met water. Op de waterkolom wordt een drijver geplaatst waarvan het niveau ten opzichte van een vast punt kan worden opgemeten. De drijver zal nu per tijdeenheid gaan zakken in de mantelbuis. Met de te meten gegevens is middels berekeningen de k-waarde te bepalen. Zoals is aangegeven is deze proef op 6 locaties uitgevoerd, op elke locatie 2 maal om de invloed van een verzadigde bodem op de infiltratiecapaciteit te bepalen (zie bijlage 2. Locatie infiltratieproef).

Aan de hand van de bovenstaande praktijkproeven zijn er een zestal k-waarde berekeningen volgens de Hooghoudt formule uitgevoerd. Deze formule is weergegeven onder de bijgevoegde berekeningsheet (zie bijlage 3. Resultaten infiltratieonderzoek). Bij de beproevingen zijn de onderstaande k-waarden bepaald:

Tabel 1. Resultaten infiltratieproef

Proeven	K-waarde (m/dag)
Proef 1a (1 ^e maal locatie 1)	0,2
Proef 1b (2 ^e maal locatie 1)	0,2
Proef 2a (1 ^e maal locatie 2)	1,6
Proef 2b (2 ^e maal locatie 2)	1,6
Proef 3a (1 ^e maal locatie 3)	0,5
Proef 3b (2 ^e maal locatie 3)	0,4
Proef 4a (1 ^e maal locatie 4)	0,3
Proef 4b (2 ^e maal locatie 4)	0,2
Proef 5a (1 ^e maal locatie 5)	0,5
Proef 5b (2 ^e maal locatie 5)	0,5
Proef 6a (1 ^e maal locatie 6)	0,7
Proef 6b (2 ^e maal locatie 6)	0,8

De plaatselijk hoge waarde op locatie 2 wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de proef is uitgevoerd nabij een bestaande waterloop/sloot. De infiltratie op deze locatie is niet representatief voor het plangebied als geheel, vanwege deze reden wordt deze waarde niet meegenomen in de berekeningen benodigd ten behoeve van het berekenen van de k-waarde.

Na beproeving en verwerking van de verkregen gegevens blijkt dat de infiltratiecapaciteit van de ondergrond gemiddeld ca. 0,41 m/24h bedraagt. De gemiddelde k-waarde is gebaseerd op het gemiddelde van alle verkregen waarden minus de hoogste en laagste waarde.

Het plangebied ligt binnen het stroom-/beheergebied van Waterschap Aa en Maas. In de 'achtergrondnotitie-waterkansenkaart' wordt een k-waarde gehanteerd van groter of gelijk aan 0,5 m/d als positieve score voor het criterium infiltratiecapaciteit van de ondergrond.

In dit onderzoek worden locaties 2, 5 en 6 dus als gunstig beoordeeld voor infiltratiemogelijkheden en locaties 1,3 en 4 als ongunstig. De berekende gemiddelde waarde van 0,41 m/d wordt beoordeeld als redelijk tot ongunstig.

4.3 Bodemopbouw

Grondwaterkaart Nederland

Uit de grondwaterkaart van Nederland is het volgende bekend over de regionale geohydrologische bodemopbouw in Schijndel. Het maaiveld bevindt zich rond 10 meter boven het NAP. Het grondwaterpeil bevindt zich op ongeveer 7 meter boven NAP. De freatische grondwaterstroming blijkt noordwestelijk gericht te zijn. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied

Tabel 2. Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0-24	Deklaag	Nuenen	Fijn zand, plaatselijk leemhoudend
24-76	Eerste watervoerend pakket	Veghel en Sterksel	Grove grinhoudende zanden
76-150	Scheidende lag	Kedichem en tegelen	Fijne zanden en kleilagen
150-200	Tweede watervoerend pakket	Tegelen	Grindafzetting
200-225	Scheidende laag	Kalloklei	klei

TNO gegevens

In de omgeving van het plangebied zijn door TNO verscheidene boringen uitgevoerd, onderstaand zijn de gegevens van de door AGEL adviseurs relevant geachte boringen weergegeven. Voor een uitgebreide weergave van de boringen en de daarbij behorende locatie wordt verwezen naar bijlage 4.

Tabel 3. TNO Bodemopbouw

B45G0629			
Bovenkant	Onderkant	Kleur	Grondsoort
0	0,30	Zwart	Zand
0,30	0,60	Bruin-oranje	Zand
0,60	1,20	Licht geel grijs	Zand
1,20	1,40	Licht bruin	Zand
1,40	2,00	Grijs	Leem
2,00	2,60	Grijs	Leem
2,60	4,00	Grijs	Zand
B45G0944			
0,00	1,30	Zwart	Zand
1,30	2,65	Geel	Zand
B45G0335			
0,00	1,00	Zwart	Zand
1,00	2,70		Leem
2,70	3,00	Geel	Zand

Zeefkromme

Op 9 juni 2009 zijn binnen het plangebied 4 boringen tot max. 3 meter beneden maaiveld verricht. De opgeboorde grond afkomstig van deze boringen is vervolgens bemonsterd. Aan OMEGAM Laboratoria is opdracht gegeven een SCG-zeefkromme op deze monster uit te voeren. Onderstaand worden de resultaten op globale wijze omschreven, voor een uitgebreid overzicht wordt verwezen naar bijlage 5.

De totale kwalificatie van de bemonsterde grond (boring 1,3,4 en 6) is uiterst humusarm, matig fijn, sterk zandige leem. Dit is een ongunstige samenstelling voor infiltratie in de ondergrond.

Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme is doormiddel van verscheidene formules (gemiddelde Kozeny-Carman (1927), Hazen, Krumbein et Monk (1943)) voor alle 3 de monster een k-waarde bepaald van ca. 0,1 m/d.

4.4 Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek

Op basis van de verkregen k-waarden m.b.t. het infiltratieonderzoek, de grondwaterstand, de waargenomen bodemsamenstelling en de uitgevoerde zeefkromme wordt infiltreren niet als mogelijk geacht. Dit in verband met de aanwezigheid van leemlagen in de ondergrond en de hoge grondwaterstand.

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

5.1 Planontwikkeling

De planontwikkeling betreft de realisatie van de inbreidingslocatie 'Klaverwei' in Wijbosch, gelegen ten oosten van Schijndel. De inbreidingslocatie omvat de bouw van circa een 70-tal nieuwbouwwoningen, waarbij onderscheid wordt gemaakt in sociaal, middel duur en duur. Binnen de locatie zal ruimte vrij worden gemaakt voor openbaar parkeren en groen.

Aanvullend op de inbreidingslocatie zullen de bestaande boerderijen aan de Broekkant 6, 9 en Mgr. van de Venstraat 92, 100 worden meegenomen in de planvorming. Echter zal er ter hoogte van deze boerderijen geen wijzigingen op treden in verhard oppervlak. Er zullen alleen inpandige werkzaamheden worden verricht. Hierdoor zijn er geen waterhuishoudkundige effecten in het geding. Met uitzondering van broekkant 6, ter hoogte van dit perceel zal het gehele nieuwe inrichting krijgen.

Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Schijndel en het Waterschap Aa en Maas.

5.2 Waterbezwaar

5.2.1 Klaverwei II

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. In de huidige situatie is het gehele plangebied onverhard (bestaande boerderijwoningen buiten beschouwing gelaten), in de toekomstige situatie ziet de verdeling er als volgt uit:

Tabel 4. Overzicht oppervlaktes toekomstige situatie

Bebouwing				
<i>Tweekapper</i>	<i>Rijwoning</i>	<i>Vrijstaand</i>	<i>Totaal</i>	
2.335 m²	1.677 m²	1.251 m²	5.263 m²	
Verharding				
<i>Openbaar</i>	<i>inritten</i>	<i>Voortuinen</i>	<i>Achtertuinen</i>	<i>Totaal</i>
5.488 m²	772 m²	1.056 m²	3.696 m²	11.012 m²
Groen				
<i>Openbaar</i>	<i>Voortuinen</i>	<i>Achtertuinen</i>	<i>Totaal</i>	
5.399 m²	2.047 m²	5.996 m²	13.442 m²	
Water				
<i>Leggerwatergang</i>				<i>Totaal</i>
386 m²				386 m²

Voor het toekomstig oppervlak aan verharding is conform de gemeente Schijndel een verhardingspercentage van 50% voor de voortuinen van de rijwoningen en de vrijstaande woningen gehanteerd. Daarnaast is voor de achtertuinen van de tweekappers en de rijwoningen eveneens een verhardingspercentage van 50% gehanteerd. Het oppervlak aan verharding in de achtertuinen van de vrijstaande woningen is bepaald middels een verhardingspercentage van 20%.

Op basis van de bovenstaande verhardingspercentages en oppervlaktetabel is berekend dat het totale verharde oppervlak, wat gecompenseerd dient te worden, 16.275 m² bedraagt. Voor een overzicht van de oppervlaktetekeningen wordt verwezen naar bijlagen 2 en 6 een overzicht van de berekening aangaande het verharde oppervlak wordt weergegeven in bijlage 7.

5.2.2 *Broekkant 6*

Zoals in paragraaf 5.1 is aangegeven zal er ter hoogte van Broekkant 6 niet alleen inpandige werkzaamheden worden verricht. Een aantal van de bestaande loodsen (varkensstallen) en bijhorende terrein verharding zullen verdwijnen en zullen plaatsmaken voor een tweetal bijgebouwen, woonhuis en een nieuwe terreininrichting.

Het is met name voor Broekkant 6 van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de bovenstaande initiatieven voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. De locatie is namelijk gelegen in de attentiezone/beschermzone rondom de natte natuurparel Wijboschbroek.

Het verhard oppervlak (daken en terreininrichting) dat zal verdwijnen bedraagt: 1.919 m². Door de planontwikkeling, bepaald op basis van het projectbesluit kaart, zal er 1.573 m² verharding/daken worden aangebracht. Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de herontwikkeling van Broekkant 6 geen toename in verhard oppervlak met zich mee brengt.

6 BELEIDSKADER WATERBEHEER

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Nagestreefd wordt het vergroten van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichtingen en de duurzaamheid van watersystemen. De waterbeheerders werken daarom samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte, om deze doelstellingen uit te halen.

Het waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Schijndel.

6.1 Beleidsuitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal beleidsuitgangsprincipes ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder.

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer hier invulling aan te geven:

1. *Wateroverlastvrij bestemmen*

Bij de locatiekeuze voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient rekening te worden gehouden met de norm uit het Nationaal Bestuursaccorder Water. In eerste instantie zal bij de locatiekeuze van een ontwikkeling gezocht moeten worden naar een plek 'die hoog en droog genoeg' is. Mocht dit echter niet mogelijk of wenselijk zijn, dan zal in de compenserende of mitigerende sfeer gezocht moeten worden naar maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren. Liever nog dan mitigeren of compenseren, wordt bij voorkeur gebouwd op locaties die als gevolg van hun ligging nu al voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie.

2. *Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater*

Het streefbeeld is het afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater. Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan een compromis gesloten worden, waarbij de minimale inzet (in bestaand bebouwd gebied) is om het vuile en het schone water gescheiden aan te bieden op het (reeds aanwezige) gemengde rioolstelsel. Het waterschap zal echter niet akkoord gaan met de aanleg van nieuwe gemengde rioolstelsels.

3. *Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering -afvoer"*

In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer" (afgeleid van de trits "vasthouden - bergen - afvoeren") doorlopen. Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd.

Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.

4. *Hydrologisch neutraal bouwen*

Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.

5. *Water als kans*

"Water" wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem ("er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur"). Dat is erg jammer, want "water" kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is 'wonen aan het water' erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.

6. *Meervoudig ruimtegebruik*

"Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur". Maar door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het "verlies" van m² als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe taluds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is).

7. *Voorkomen van vervuiling*

Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Vanuit zijn wettelijke taak ten aanzien van het waterkwaliteitsbeheer streeft het waterschap ernaar om nieuwe bronnen van verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Deze bronaanpak is ook verwoord in het Emissiebeheersplan. Het waterschap besteedt hier reeds aandacht aan in de fase van de watertoets, zodat dit aspect als randvoorwaarde kan worden meegenomen in het verdere ontwerpproces.

6.2 Beleid gemeente Schijndel

Het Waterplan doet dienst als kaderstellend rapport. Het geeft de samenhang binnen het watersysteem aan en legt de beleidsmatige afspraken vast. In de onderstaande tabel zijn de principes aangegeven, die van belang zijn als vertrekpunt tussen de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en het waterschap in het kader van de watertoetsprocedure. De gemeente staat achter de principes zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5. Beleidsuitgangspunten watertoets (bron: Waterplan gemeente Schijndel)

Uitgangspunt	Omschrijving
Gescheiden houden van vuil en schoon hemelwater.	Afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater. Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan een compromis gesloten worden, waarbij de minimale inzet (in bestaand bebouwd gebied) is om het vuile en het schone water gescheiden aan te bieden op het (aanwezige) gemengde rioolstelsel. Na beoordeling van mogelijkheden tot hergebruik, opvangen en bergen van regenwater in het gebied zelf of een aansluitend gebied volgt een afweging of afvoer naar een waterloop realiseerbaar is. Pas wanneer ook deze laatste mogelijkheid niet realiseerbaar blijkt, kan vooralsnog aansluiting op het aanwezige gemengde rioolstelsel worden toegestaan.
Doorlopen van de afwegingsstappen: • Hergebruik; • Infiltratie; • Buffering; • Afvoer.	Bij nieuwe plannen dient altijd onderzocht te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer" (afgeleid van de trits "vasthouden - bergen - afvoeren") doorlopen. Hergebruik van hemelwater wordt vooral overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.
Hydrologisch neutraal bouwen	Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag, bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied, de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden (zie ook kader hydrologisch neutraal bouwen).
Voorkomen van vervuiling	Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Nieuwe bronnen van verontreiniging dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen.
Water als kans	"Water" wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem ("er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m2 zijn duur"). Dat is erg jammer, want "water" kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is 'wonen aan het water' erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.
Meervoudig ruimtegebruik	Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m2 zijn duur". Maar door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het "verlies" van m2 als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe taluds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is) en het realiseren van natuurdoelen (meer natuur op de oevers).

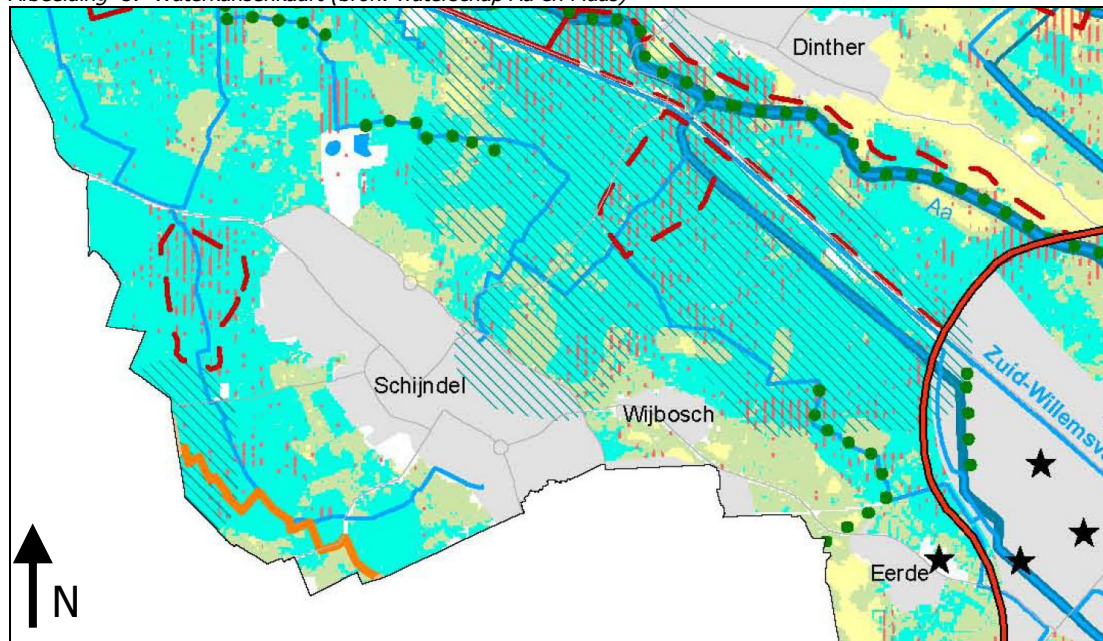
7 INVLOED OP HET PLANVOORNEMEN

In deze alinea wordt kort aangegeven hoe met de beleidsuitgangspunten van de watertoets is omgegaan. Verder wordt er weergegeven wat de invloed is van het planvoornemen op het watersysteem en de waterketen buiten het plangebied.

7.1 Wateroverlastvrij bestemmen

Het plangebied bevindt zich op een relatief natte, laag gelegen locatie. De GHG ter plaatse varieert tussen 1,18 en 0,38 m-mv. Op circa 50 m van het plangebied bevindt zich een natte natuurparel. Binnen het plangebied treedt geen inundatie op vanuit het oppervlaktewater. Een en ander wordt onderstaand duidelijker weergegeven.

Afbeelding 5. Waterkanskaart (bron: waterschap Aa en Maas)



GHG en hydrologisch neutraal bouwen

Hydrologisch neutraal bouwen houdt in dat de toename van verhard oppervlak niet mag leiden tot versnelde afvoer van regenwater in pieksituaties, hetzij direct naar het oppervlaktewater, hetzij indirect via de rioolwaterzuivering. Ter voorkoming van versnelde afvoer dienen specifieke maatregelen genomen te worden die een extra ruimteclaim kunnen leggen op het plangebied.

De gemiddelde hoogte grondwaterstand (GHG) geeft een indruk van de mate waarin deze maatregelen nodig zijn om hydrologisch neutraal te bouwen. Hoe hoger de GHG, hoe groter het ruimtebeslag voor waterberging in het plangebied en de daarmee samenhangende hogere kosten.



Weinig maatregelen nodig voor hydrologisch neutraal bouwen

De GHG is hier dieper dan 70cm onder maaiveld en stelt daardoor minimale eisen aan hydrologisch neutraal bouwen.



Extra maatregelen nodig voor hydrologisch neutraal bouwen

De GHG bevindt zich hier tussen de 50 en 70cm onder maaiveld. Voor deze terreinen geldt dat naast de extra maatregelen die nodig zijn om hydrologisch neutraal te bouwen, vaak ook waterhuishoudkundig onderzoek nodig is om de maatregelen vast te kunnen stellen.



Hydrologisch neutraal bouwen niet mogelijk zonder ingrijpende maatregelen

De GHG is hier ondieper dan 50cm onder maaiveld. Hydrologisch neutraal bouwen is niet mogelijk zonder ingrijpende maatregelen voor onder andere waterberging. Waterhuishoudkundig onderzoek is nodig om de maatregelen vast te stellen.



Geen of onvoldoende gegevens bekend in de witte vlakken

Inundatie vanuit oppervlaktewater

In sommige gebieden bestaat de kans dat oppervlaktewater buiten haar oeverbedding treedt en zorgt voor water op maaiveld. Dit verspreide heel inundatie vanuit oppervlaktewater en is meestal het gevolg van hevige neerslag. Er is uitgegaan van een modelberekening voor 2015.



De kans op inundatie vanuit oppervlaktewater is hier, in 2015, eens per honderd jaar of vaker

Om deze gebieden geschikt te maken voor bebouwing zijn ingrijpende maatregelen nodig. Denk aan ophogen of bouwen op pelen boven maaiveld.

7.2 Scheiding vuilwater en schoon regenwater

Conform het beleid van het waterschap Aa en Maas en de gemeente Schijndel dient er een gescheiden stelsel te worden aangebracht. Waarbij het vuilwater wordt afgevoerd richting het gemeentelijk rioolstelsel en het schoon regenwater wordt ter plaatse afgekoppeeld.

Er wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd". Conform het planontwerp zullen er in totaal circa 70 woningen gerealiseerd worden. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 70 \text{ woningen} = 21.000 \text{ liter} = 21 \text{ m}^3$ per dag.

Door de opsplitsing van bestaande boerderijen aan de Broekkant 6, 9 en Mgr. van de Venstraat 92, 100 zullen er in totaal 4 woningen bijkomen. Op basis van bovenstaande kengetallen resulteert dit in: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 4 \text{ woningen} = 1.200 \text{ liter} = 1,2 \text{ m}^3$ per dag extra afvoer.

7.3 "Hergebruiken-infiltratie-buffering-afvoer"

Hergebruik van regenwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersysteem, niet gestimuleerd.

Infiltratie behoort op basis van de bodemkundige hoofdeenheid, de GHG en de infiltratiekaart, indien geen extra maatregelen worden genomen, niet tot in beperkte mate tot de mogelijkheden.

Uit overleg met de gemeente is naar voren gekomen dat indien infiltratie niet tot de mogelijkheden behoort, de voorkeur uitgaat naar het bufferen en vertraagd afvoeren van regenwater middels een bovengrondse retentievoorziening op perceel 5772.

Geadviseerd wordt daarom een centrale retentievoorziening te realiseren voor klaverwei II, waarin achtereenvolgens het regenwater wordt gebufferd en gedoseerd wordt afgevoerd richting het oppervlaktewater. In hoofdstuk 8 wordt verder ingegaan op de uitwerking van deze retentievoorziening.

7.4 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Het netto verhard oppervlak neemt in de toekomstige situatie met 16.275 m^2 toe. Middels een berekening conform het principe 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' is achterhaald dat deze toename in een T=10+10% situatie resulteert in een bergingseis van 780 m^3 , in een T=100+10% situatie is dit 1.031 m^3 . Voor een overzicht omtrent de berekening en de achterliggende methodiek wordt verwezen naar bijlage 8.

De bestaande boerderijen aan de Broekkant 6, 9 en Mgr. van de Venstraat 92, 100 worden meegenomen in de planvorming. Echter zal er ter hoogte van deze boerderijen geen wijzigingen op treden in verhard oppervlak. Hierdoor zijn er geen waterhuishoudkundige effecten in het geding.

Met uitzondering van Broekkant 6, deze locatie is gelegen in een attentiezone/beschermzone rondom de natte natuurparel Wijboschbroek. In deze attentiezone wordt een waterhuishoudkundige bescherming voorgestaan. Voor elke ontwikkeling binnen de attentiezone dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterloket.

7.5 Water als kans/ meervoudig ruimtegebruik

Binnen het plangebied kan de bovengrondse retentievoorziening worden gebruikt voor meerdere doeleinden, zo zal de retentievoorziening een groot gedeelte van de tijd droogstaan, waardoor deze bijvoorbeeld gebruikt kan worden als trapveldje of als wandelgebied.

7.6 Voorkomen vervuiling

Het is van belang dat bij de bouwfase aandacht besteedt wordt aan het materiaalgebruik. Hierdoor kan voorkomen worden dat er schadelijke materialen uitlogen of uitspoelen in de bodem of het oppervlaktewater. Dit is met name van belang ter hoogte van Broekkant 6 omdat dit perceel is gelegen in een attentiezone.

Zoals aangegeven dient voor elke ontwikkeling in de attentiezone een watervergunning te worden aangevraagd. Binnen dit verzoek dient te worden aangetoond dat de ontwikkeling geen vervuiling veroorzaakt dan wel welke maatregelen er worden getroffen om vervuiling te voorkomen.

7.7 Overleg met Waterschap Aa en Maas en de gemeente Schijndel

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap en gemeente. Ten behoeve van een gewenste afstemming is er overleg gevoerd met vertegenwoordigers van het Waterschap Aa en Maas en van de gemeente Schijndel.

Vanuit het Waterschap Aa en Maas is aangegeven dat:

- De leggerwatergang welke in eerste instantie binnen het plangebied liep reeds is verlegd, hierdoor hoeft deze niet gecompenseerd te worden.
- Ten behoeve van het onderhoud van de leggerwatergang een strook van minimaal 2 m tussen de waterberging en de leggerwatergang aanwezig dient te zijn;
- Ten behoeve van het onderhoud van de waterbergingsvoorziening een onderhoudsstrook van 4 meter is vereist;
- Ten behoeve van de realisering een vertraagde afvoer en overstort op de leggerwatergang dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterloket van het waterschap.

Het waterschap heeft middels een vooradvies (mail d.d. 30 maart 2010) positief ingestemd met het plan. Het plan voldoet aan het principe hydrologisch neutraal ontwikkelen en geeft de toekomstige waterhuishoudkundige situatie goed weer. Het waterschap dien betrokken dan wel op de hoogte te houden te worden van de verdere planontwikkeling.

Vanuit de gemeente Schijndel is aangegeven dat;

- Er een drainageplan aansluitend op klaverwei I dient te worden opgenomen;

- Het gebruik van infiltratievoorzieningen in de vorm van ondergrondse kratten niet wenselijk is i.v.m. de beperkte werking;
- Het gebruik van doorlatende verharding (Aquaflow) niet wenselijk is i.v.m. onderhoud en beheer;
- Er ten behoeve van het waterbezwaar gerekend dient te worden met de volgende verhardingspercentages: Voor het toekomstig oppervlak aan verharding is conform de gemeente Schijndel een verhardingspercentage van 50% voor de voortuinen van de rijwoningen en de vrijstaande woningen gehanteerd. Daarnaast is voor de achtertuinen van de tweekappers en de rijwoningen eveneens een verhardingspercentage van 50% gehanteerd. Het oppervlak aan verharding in de achtertuinen van de vrijstaande woningen is bepaald middels een verhardingspercentage van 20%.

8 VERWERKING REGENWATER RETENTIEVOORZIENING

8.1 T=10+10% situatie

In het vorige hoofdstuk is reeds beschreven dat het regenwater geborgen en vertraagd dient te worden afgevoerd middels een bovengrondse retentievoorziening, in dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitwerking van deze voorziening.

Ten behoeve van de uitwerking van de retentievoorziening is een berekening opgesteld waaruit moet blijken of dat het bergen van regenwater middels een bovengrondse voorziening op basis van de beschikbare ruimte tot de mogelijkheden behoort. Onderstaand worden de uitgangspunten en de betreffende berekening weergegeven. Zie ook bijlage 8

Uitgangspunten

- Een te bergen hoeveelheid regenwater van 780 m³ (T=10+10%);
- Een perceeloppervlakte van ca. 4.850 m²;
- Een GHG van 0,7 m – mv.;
- Waking van 0,2 meter (www.aaenmaas.nl);
- Een talud van 1 op 3;
- Een maximale peilstijging van 0,30 m;
- Een aanlegdiepte van 0,50 m-mv.;
- Een onderhoudstrook variërend van 2 tot 4 m (www.aaenmaas.nl).

Berekening

Aanname nuttig oppervlak retentievoorziening^{*1} = 2.506 m² (Autocad)

Opp. taluds = 416 m² (Autocad)

Nuttig opp. Taluds^{*2} = 248 m² (Autocad)

Inhoud nuttig oppervlak = 2.506 x 0,3 = 752 m³

Inhoud taluds = 248 x 0,3 x 0,5 = 37 m³

Inhoud totaal = 752 + 37 = 789 m³

Opp. wadi totaal = 2.506 + 416 = 2.922 m²

^{*1} Nuttig. Opp. Retentievoorziening => Dit is het oppervlak van de retentievoorziening welke een bijdrage levert aan de totale hoeveelheid berging binnen de retentievoorziening (0,3 x het totale oppervlak).

^{*2} Nuttig opp. Taluds => Dit is het oppervlak van de taluds welke een bijdrage levert aan de totale hoeveelheid berging binnen de retentievoorziening (0,9 x 0,3 x 0,5 over de gehele taludlengte).

Conclusie

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is berekend dat in een T=10+10% situatie de volledige hoeveelheid regenwater (780 m³) geborgen kan worden op het aanwezige perceel. voor een tekening van de retentievoorziening wordt verwezen naar bijlage 9.

Naast de genoemde dimensies/voorzieningen dient de regenwatervoorziening te worden voorzien van een overstortvoorziening met knijpconstructie (afvoercoëfficiënt van 0,67 l/s/ha) dit ten behoeve van de leegloop en in het geval van hevige regenval. De vertraagde afvoer en overstort zal plaats vinden in de aangrenzende leggerwatergang, gelegen ten noorden van de retentie voorziening, evenwijdig aan de Broekkant. Voor de realisering een vertraagde afvoer en overstort op de leggerwatergang dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterloket van het waterschap.

De regenwatervoorziening en het regenwaterstel dienen in een vervolg stadium nader riooltechnisch uitgewerkt te worden.

8.2 T=100+10% situatie

De retentievoorziening is gedimensioneerd op een T=10+10% situatie, indien een T=100+10% situatie optreedt kan echter een groot gedeelte, zo niet het gehele extra waterbezwaar worden geborgen in de retentievoorziening.

Bij het optreden van een T=100+10% situatie vervalt namelijk de 20 cm waking waardoor een peilstijging tot het maaiveld toelaatbaar is. Hierdoor kan er in een T=100 situatie nog eens 526 m³ regenwater extra geborgen worden ($2.506 \times 0,2 + 168 \times 0,3 \times 0,5 = 526 \text{ m}^3$).

Het regulier functioneren van een rioolstelsel wordt getoetst met behulp van een ontwerpbui met een herhalingstijd van T=10+10% jaar. Een rioolstelsel moet deze ontwerpbui kunnen verwerken zonder het optreden van 'water op straat'. Het falen van een watersysteem wordt getoetst op basis van inundatie van gebieden als gevolg van het overvol raken van het systeem met een herhalingstijd van T=100+10% jaar. Bij het T=100+10% jaar criterium gaat het niet om het regulier functioneren van een watersysteem maar om het falen daarvan. Er is daarbij in principe geen marge zoals bij de riolering in de vorm van de berging van 'water op straat'.

Het functioneren van de riolering wordt beoordeeld met behulp van een kort durende bui met een extreme neerslagintensiteit in een korte duur. Het functioneren van een watersysteem wordt beoordeeld met een set meerdaagse regenperioden geselecteerd uit de 100 jarige uursommenreeks van De Bilt.

Het waterbezwaar in het plangebied bij een bui T=100+10% bedraagt in totaal: 1.031 m³. De toekomstige regenwatervoorziening zal gedimensioneerd worden en regulier functioneren bij een bui T=10+10% (780 m³).

Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat er bij een bui T=100+10%; 251m³ extra regenwater in de retentievoorziening gebufferd dient te worden om het waterbezwaar te kunnen verwerken. Reeds is aangetoond dat de retentievoorziening in een T=100+10% situatie 526 m³ regenwater extra kan bergen, het bufferen van 251 m³ regenwater blijkt dus geen probleem te zijn.

9 RESUME

In opdracht van Novaform Vastgoed Ontwikkelaars bv heeft AGEL adviseurs een watertoets uitgevoerd, deze watertoets is opgesteld ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure geldend voor een woningbouwproject te Wijbosch in Schijndel. De watertoets is opgesteld ten behoeve van de nieuw te bouwen woningen. Ter hoogte van de huidige bebouwing zal de waterhuishouding namelijk niet wijzigen.

Het plangebied is gelegen in Wijbosch, ten oosten van de dorpskern van Schijndel. Kadastraal is het volgende bekend, gemeente Schijndel, sectie E, perceelnummers 5772, 5773, 5769, 5731, 5727, 5728, 5729, 5730, 5726, 5732, 5774. De oppervlakte van het terrein bedraagt ca 30.100 m². Tot op heden heeft het plangebied vooral agrarische gerelateerde functies gehad, vanwege deze functies komen er enkele schuren en loodsen binnen het plangebied voor. Naast deze schuren en loodsen bestaat de overige bebouwing uit bijbehorende boerderijwoningen.

Het waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en -kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Schijndel. Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Schijndel en het Waterschap Aa en Maas.

Het plangebied bevindt zich op een relatief natte, laag gelegen locatie. De GHG ter plaatse varieert tussen 1,18 en 0,38 m-mv. Op circa 50 m van het plangebied bevindt zich een natte natuurplevel. Binnen het plangebied treedt geen inundatie op vanuit het oppervlaktewater. Een en ander wordt onderstaand duidelijker weergegeven.

Conform het beleid van het waterschap Aa en Maas en de gemeente Schijndel dient er een gescheiden stelsel te worden aangebracht. Waarbij het vuilwater wordt afgevoerd richting het gemeentelijk rioolstelsel en het schoon regenwater wordt ter plaatse afgekoppeeld.

Er wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd". Conform het planontwerp zullen er in totaal circa 70 woningen gerealiseerd worden. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 70 \text{ woningen} = 21.000 \text{ liter} = 21 \text{ m}^3$ per dag.

Door de opsplitsing van bestaande boerderijen aan de Broekkant 6, 9 en Mgr. van de Venstraat 92, 100 zullen er in totaal 4 woningen bijkomen. Op basis van bovenstaande kengetallen resulteert dit in: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 4 \text{ woningen} = 1.200 \text{ liter} = 1,2 \text{ m}^3$ per dag extra afvoer.

Hergebruik van regenwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersysteem, niet gestimuleerd.

Infiltratie behoort op basis van de bodemkundige hoofdeenheid, de GHG en de infiltratiekaart, indien geen extra maatregelen worden genomen, niet tot in beperkte mate tot de mogelijkheden.

Uit overleg met de gemeente is naar voren gekomen dat indien infiltratie niet tot de mogelijkheden behoort, de voorkeur uitgaat naar het bufferen en vertraagd afvoeren van regenwater middels een bovengrondse retentievoorziening op perceel 5772.

Geadviseerd wordt daarom een centrale retentievoorziening te realiseren voor klaverwei II, waarin achtereenvolgens het regenwater wordt gebufferd en gedoseerd wordt afgevoerd richting het oppervlaktewater.

Het netto verhard oppervlak neemt in de toekomstige situatie met 16.275 m² toe. Middels een berekening conform het principe 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' is achterhaald dat deze toename in een T=10+10% situatie resulteert in een bergingseis van 780 m³, in een T=100+10% situatie is dit 1.031 m³.

De bestaande boerderijen aan de Broekkant 6, 9 en Mgr. van de Venstraat 92, 100 worden meegenomen in de planvorming. Echter zal er ter hoogte van deze boerderijen geen wijzigingen op treden in verhard oppervlak. Hierdoor zijn er geen waterhuishoudkundige effecten in het geding. Met uitzondering van Broekkant 6, deze locatie is gelegen in een attentiezone/beschermzone rondom de natte natuurplek Wijboschbroek. In deze attentiezone wordt een waterhuishoudkundige bescherming voorgestaan. Voor elke ontwikkeling binnen de attentiezone dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterloket.

Binnen het plangebied kan de bovengrondse retentievoorziening worden gebruikt voor meerdere doeleinden, zo zal de retentievoorziening een groot gedeelte van de tijd droogstaan, waardoor deze bijvoorbeeld gebruikt kan worden als trapveldje of als wandelgebied.

Het is van belang dat bij de bouwfase aandacht besteedt wordt aan het materiaalgebruik. Hierdoor kan voorkomen worden dat er schadelijke materialen uitlogen of uitspoelen in de bodem of het oppervlaktewater. Dit is met name van belang ter hoogte van Broekkant 6 omdat dit perceel is gelegen in een attentiezone. Zoals aangegeven dient voor elke ontwikkeling in de attentiezone een watervergunning te worden aangevraagd. Binnen dit verzoek dient te worden aangetoond dat de ontwikkeling geen vervuiling veroorzaakt dan wel welke maatregelen er worden getroffen om vervuiling te voorkomen.

Ten behoeve van de uitwerking van de retentievoorziening is een berekening opgesteld waaruit moet blijken of dat het bergen van regenwater middels een bovengrondse voorziening op basis van de beschikbare ruimte tot de mogelijkheden behoort. Het blijkt dat in een T=10+10% situatie de volledige hoeveelheid regenwater (780 m³) geborgen kan worden op perceel 5772.

Naast de genoemde dimensies/voorzieningen dient de regenwatervoorziening te worden voorzien van een overstortvoorziening met knijpconstructie (afvoercoëfficiënt van 0,67 l/s/ha) dit ten behoeve van de leegloop en in het geval van hevige regenval. De vertraagde afvoer en overstort zal plaats vinden in de aangrenzende leggerwatergang, gelegen ten noorden van de retentie voorziening, evenwijdig aan de Broekkant. Voor de realisering een vertraagde afvoer en overstort op de leggerwatergang dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterloket van het waterschap.

De retentievoorziening is gedimensioneerd op een T=10+10% situatie, indien een T=100+10% situatie optreedt kan echter een groot gedeelte, zo niet het gehele extra waterbezwaar worden geborgen in de retentievoorziening.

Bij het optreden van een T=100+10% situatie vervalt namelijk de 20 cm waking waardoor een peilstijging tot het maaiveld toelaatbaar is. Hierdoor kan er in een T=100 situatie nog eens 526 m³ regenwater extra geborgen worden ($2.506 \times 0,2 + 168 \times 0,3 \times 0,5 = 526 \text{ m}^3$).

Het waterbezwaar in het plangebied bij een bui T=100+10% bedraagt in totaal: 1.031 m³. De toekomstige regenwatervoorziening zal gedimensioneerd worden en regulier functioneren bij een bui T=10+10% (780 m³). Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat er bij een bui T=100+10%; 251m³ extra regenwater in de retentievoorziening gebufferd dient te worden om het waterbezwaar te kunnen verwerken. Reeds is aangetoond dat de retentievoorziening in een T=100+10% situatie 526 m³ regenwater extra kan bergen, het bufferen van 251 m³ regenwater blijkt dus geen probleem te zijn.

De regenwatervoorziening en het regenwaterstel dienen in een vervolg stadium nader riooltechnisch uitgewerkt te worden.

Het waterschap heeft middels een vooradvies (mail d.d. 30 maart 2010) positief ingestemd met het plan. Het plan voldoet aan het principe hydrologisch neutraal ontwikkelen en geeft de toekomstige waterhuishoudkundige situatie goed weer. Het waterschap dien betrokken dan wel op de hoogte te houden te worden van de verdere planontwikkeling.

BIJLAGE 1

TNO Grondwaterstanden

Plaats:	Wijbosch		
Periode aangevraagd:	01-01-1800 tot:	19-5-2009	
Gegevens beschikbaar:	5-8-1996 tot:	28-1-2009	
Datum:	19-2-2010		
Referentie:	NAP		



Locatie	Filternummer	Externe aanduiding	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld (cm t.o.v. NAP)	Datum maaiveld gemeten	Startdatum	Einddatum	Meetpunt (cm t.o.v. NAP)	Meetpunt (cm t.o.v. MV)	Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP)	Onderkant filter (cm t.o.v. NAP)
B45G0335		1 45GL0038	160770	403300	859	5-8-1996	5-8-1996	16-10-1996	870	11	620	570
B45G0335		1 45GL0038	160770	403300	911	16-10-1996	16-10-1996	28-1-2009	917	6	697	647

Locatie	Filternummer	Peildatum	Stand (cm t.o.v. MP)	Stand (cm t.o.v. MV)	Stand (cm t.o.v. NAP)
B45G0335	1	30-11-2001	88	82	829
B45G0335	1	29-3-2001	87	81	830
B45G0335	1	6-2-2001	65	59	852
HG3 2001:			74		837
B45G0335	1	1-5-2002	112	106	805
B45G0335	1	27-3-2002	101	95	816
B45G0335	1	31-1-2002	73	67	844
HG3 2002:			89		822
B45G0335	1	29-12-2003	115	109	802
B45G0335	1	6-3-2003	108	102	809
B45G0335	1	31-1-2003	85	79	832
HG3 2003:			97		814
B45G0335	1	5-3-2004	99	93	818
B45G0335	1	7-4-2004	93	87	824
B45G0335	1	2-2-2004	78	72	839
HG3 2004:			84		827
B45G0335	1	2-5-2005	110	104	807
B45G0335	1	2-3-2005	99	93	818
B45G0335	1	3-1-2005	96	90	821
HG3 2005:			96		815
B45G0335	1	2-6-2006	115	109	802
B45G0335	1	3-3-2006	100	94	817
B45G0335	1	30-3-2006	96	90	821
HG3 2006:			98		813
B45G0335	1	27-3-2007	105	99	812
B45G0335	1	30-1-2007	98	92	819
B45G0335	1	28-2-2007	78	72	839
HG3 2007:			88		823
B45G0335	1	3-3-2008	98	92	819
B45G0335	1	29-1-2008	92	86	825
B45G0335	1	31-3-2008	84	78	833
HG3 2008			85		826



Afbeelding: Plangebied rood omcirkeld en locatie peilbuis geel omcirkeld.

HG3	Stand (cm t.o.v. MV):	Stand (cm t.o.v. NAP):
HG3 2001:	74	837
HG3 2002:	89	822
HG3 2003:	97	814
HG3 2004:	84	827
HG3 2005:	96	815
HG3 2006:	98	813
HG3 2007:	88	823
HG3 2008	85	826
Gemiddelde HG3 over een periode van 8 jaar (GHG):		
	89	822

BIJLAGE 2

Locaties infiltratieonderzoek



project				Klaverwei te Wijbosch	
opdrachtgever		Novaform Vastgoed Ontwikkelaars bv		werknr.	
				20080098	
onderdeel		Locatie infiltratieproeven		blad	
				Bijlage 2	
get.	L.J. Christianen	par.		datum	19-02-2010
				formaat	A4
akk.	A.J.M. van Dessel	par.		schaal	
				1:2000	



AGEL

adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
 4903 sc oosterhout
 postbus 4156
 4900 cd oosterhout

telefoon 0162 - 45 64 81
 telefax 0162 - 43 55 88



Eerland
 CERTIFICATION

NEN-EN ISO 9001

plotdatum :

laatste opgeslag datum :

filenaam: O:\Projecten\20080098, Klaverwei te Wijbosch\06\w40\Watertoets\Infiltratieproef\Tekeningen\20080098-2010-02-19 Locatie infiltratieproeven.dwg

BIJLAGE 3

Resultaten infiltratieonderzoek

omgekeerde boorgatmethode locatie

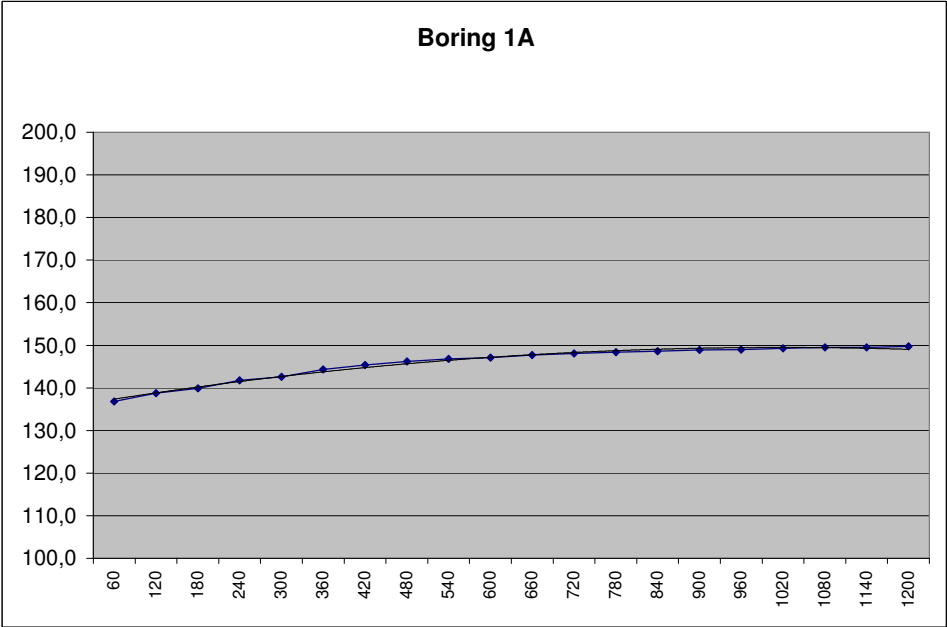
boring: 1 A
project: 20080098
datum: 9-6-2008

grondwaterstand:-mv > 2,00
Bodemopbouw
0-0.0.40 zwart/bruin zandig
0.40-1.30 wit/bruin zandig
1.30-2.00 blauw/grijs leem zeer goed kneedbaar

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
230	132,0	136,8	134,4	0	60	60	4,8	1,4
230	136,8	138,8	137,8	60	120	60	2,0	0,6
230	138,8	139,9	139,4	120	180	60	1,1	0,3
230	139,9	141,8	140,9	180	240	60	1,9	0,6
230	141,8	142,6	142,2	240	300	60	0,8	0,3
230	142,6	144,3	143,5	300	360	60	1,7	0,6
230	144,3	145,4	144,9	360	420	60	1,1	0,4
230	145,4	146,2	145,8	420	480	60	0,8	0,3
230	146,2	146,8	146,5	480	540	60	0,6	0,2
230	146,8	147,1	147,0	540	600	60	0,3	0,1
230	147,1	147,7	147,4	600	660	60	0,6	0,2
230	147,7	148,1	147,9	660	720	60	0,4	0,1
230	148,1	148,4	148,3	720	780	60	0,3	0,1
230	148,4	148,6	148,5	780	840	60	0,2	0,1
230	148,6	148,9	148,8	840	900	60	0,3	0,1
230	148,9	149,0	149,0	900	960	60	0,1	0,0
230	149,0	149,3	149,2	960	1020	60	0,3	0,1
230	149,3	149,5	149,4	1020	1080	60	0,2	0,1
230	149,5	149,5	149,5	1080	1140	60	0,0	0,0
230	149,5	149,7	149,6	1140	1200	60	0,2	0,1
Gemiddeld 230	139,9	149,3	144,6	180	1020	840	9,4	0,2

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



omgekeerde boorgatmethode locatie

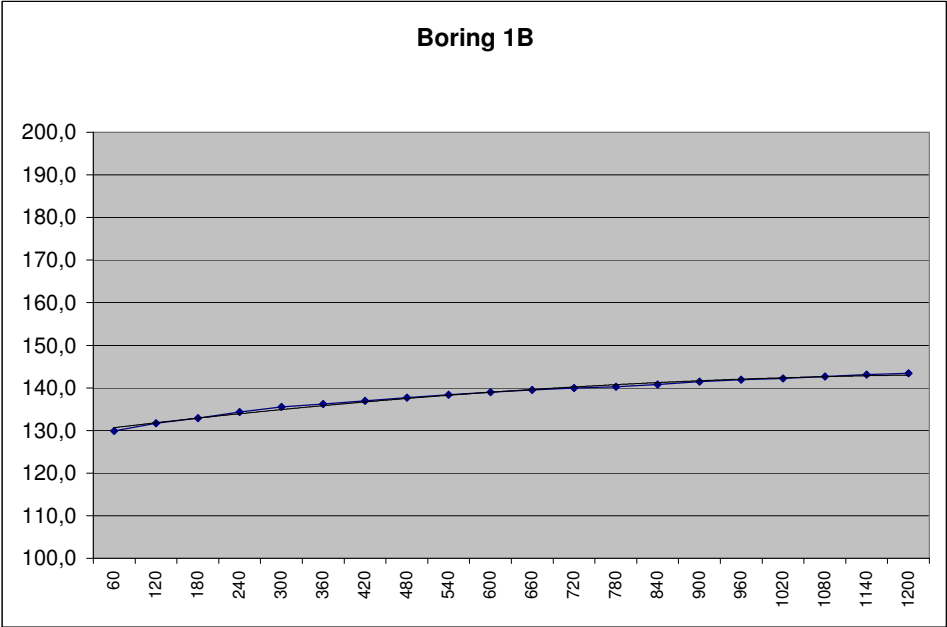
boring: 1B
project: 20080098
datum: 9-6-2008

grondwaterstand:-mv > 2,00
Bodemopbouw
0-0.0.40 zwart/bruin zandig
0.40-1.30 wit/bruin zandig
1.30-2.00 blauw/grijs leem zeer goed kneedbaar

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
230	127,0	129,9	128,5	0	60	60	2,9	0,8
230	129,9	131,7	130,8	60	120	60	1,8	0,5
230	131,7	132,9	132,3	120	180	60	1,2	0,3
230	132,9	134,3	133,6	180	240	60	1,4	0,4
230	134,3	135,5	134,9	240	300	60	1,2	0,4
230	135,5	136,2	135,9	300	360	60	0,7	0,2
230	136,2	137,0	136,6	360	420	60	0,8	0,2
230	137,0	137,7	137,4	420	480	60	0,7	0,2
230	137,7	138,4	138,1	480	540	60	0,7	0,2
230	138,4	139,0	138,7	540	600	60	0,6	0,2
230	139,0	139,5	139,3	600	660	60	0,5	0,2
230	139,5	140,0	139,8	660	720	60	0,5	0,2
230	140,0	140,3	140,2	720	780	60	0,3	0,1
230	140,3	140,8	140,6	780	840	60	0,5	0,2
230	140,8	141,5	141,2	840	900	60	0,7	0,2
230	141,5	141,9	141,7	900	960	60	0,4	0,1
230	141,9	142,2	142,1	960	1020	60	0,3	0,1
230	142,2	142,7	142,5	1020	1080	60	0,5	0,2
230	142,7	143,1	142,9	1080	1140	60	0,4	0,1
230	143,1	143,4	143,3	1140	1200	60	0,3	0,1
Gemiddeld 230	132,9	142,2	137,6	180	1020	840	9,3	0,2

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

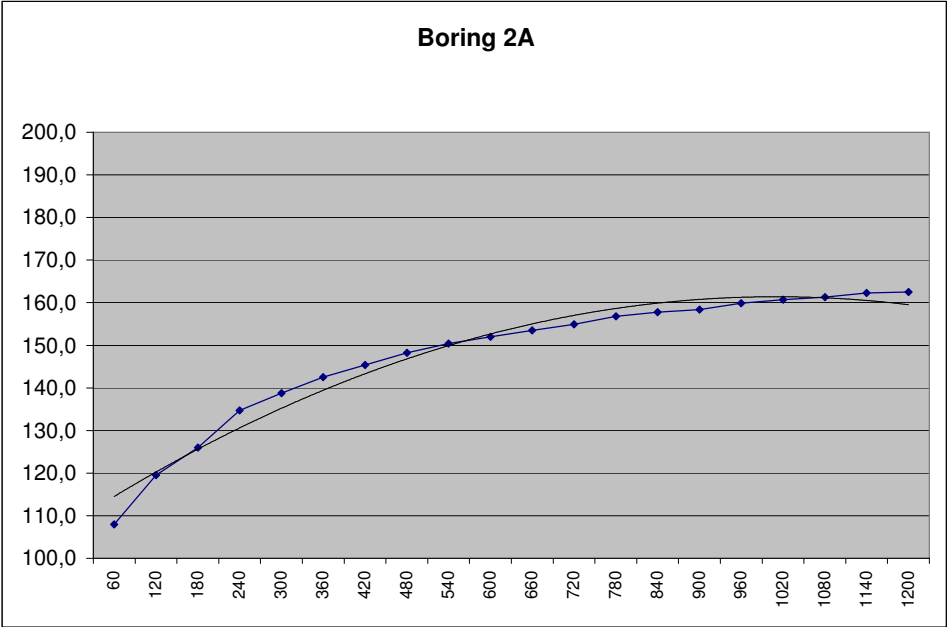
R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
189	89,5	108,0	98,8	0	60	60	18,5	5,8
189	108,0	119,5	113,8	60	120	60	11,5	4,3
189	119,5	126,0	122,8	120	180	60	6,5	2,7
189	126,0	134,7	130,4	180	240	60	8,7	4,1
189	134,7	138,8	136,8	240	300	60	4,1	2,2
189	138,8	142,5	140,7	300	360	60	3,7	2,1
189	142,5	145,4	144,0	360	420	60	2,9	1,8
189	145,4	148,2	146,8	420	480	60	2,8	1,8
189	148,2	150,4	149,3	480	540	60	2,2	1,5
189	150,4	152,0	151,2	540	600	60	1,6	1,2
189	152,0	153,5	152,8	600	660	60	1,5	1,1
189	153,5	154,9	154,2	660	720	60	1,4	1,1
189	154,9	156,8	155,9	720	780	60	1,9	1,6
189	156,8	157,8	157,3	780	840	60	1,0	0,9
189	157,8	158,4	158,1	840	900	60	0,6	0,5
189	158,4	159,9	159,2	900	960	60	1,5	1,4
189	159,9	160,7	160,3	960	1020	60	0,8	0,7
189	160,7	161,3	161,0	1020	1080	60	0,6	0,6
189	161,3	162,3	161,8	1080	1140	60	1,0	1,0
189	162,3	162,5	162,4	1140	1200	60	0,2	0,2
Gemiddeld 189	126,0	160,7	143,4	180	1020	840	34,7	1,6

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

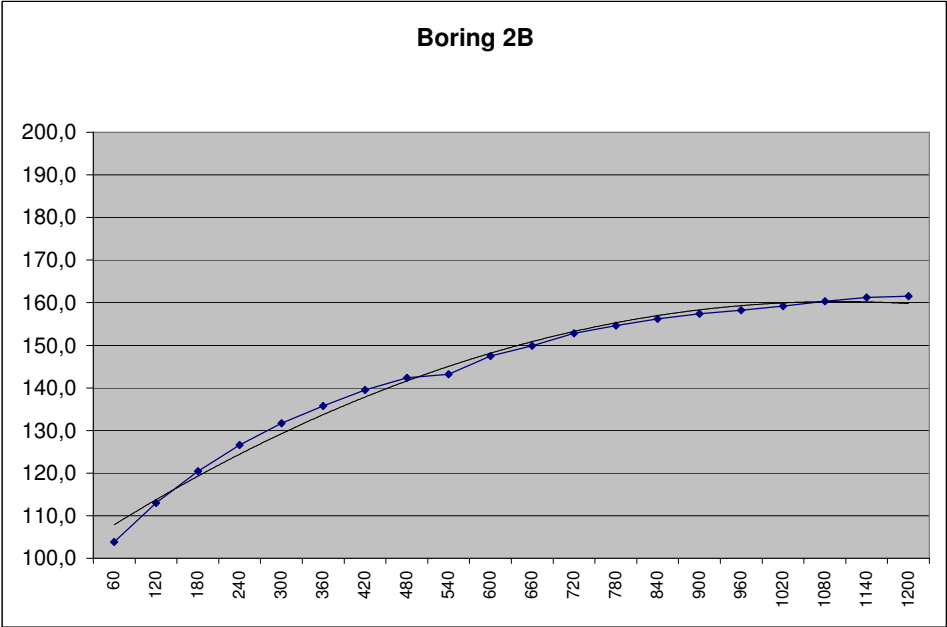
- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
189	89,5	103,8	96,7	0	60	60	14,3	4,4
189	103,8	113,0	108,4	60	120	60	9,2	3,2
189	113,0	120,4	116,7	120	180	60	7,4	2,9
189	120,4	126,6	123,5	180	240	60	6,2	2,6
189	126,6	131,7	129,2	240	300	60	5,1	2,4
189	131,7	135,8	133,8	300	360	60	4,1	2,1
189	135,8	139,5	137,7	360	420	60	3,7	2,0
189	139,5	142,4	141,0	420	480	60	2,9	1,7
189	142,4	143,2	142,8	480	540	60	0,8	0,5
189	143,2	147,5	145,4	540	600	60	4,3	2,7
189	147,5	149,9	148,7	600	660	60	2,4	1,6
189	149,9	152,8	151,4	660	720	60	2,9	2,1
189	152,8	154,6	153,7	720	780	60	1,8	1,4
189	154,6	156,2	155,4	780	840	60	1,6	1,3
189	156,2	157,4	156,8	840	900	60	1,2	1,0
189	157,4	158,2	157,8	900	960	60	0,8	0,7
189	158,2	159,2	158,7	960	1020	60	1,0	0,9
189	159,2	160,3	159,8	1020	1080	60	1,1	1,0
189	160,3	161,2	160,8	1080	1140	60	0,9	0,9
189	161,2	161,5	161,4	1140	1200	60	0,3	0,3
Gemiddeld 189	120,4	159,2	139,8	180	1020	840	38,8	1,6

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

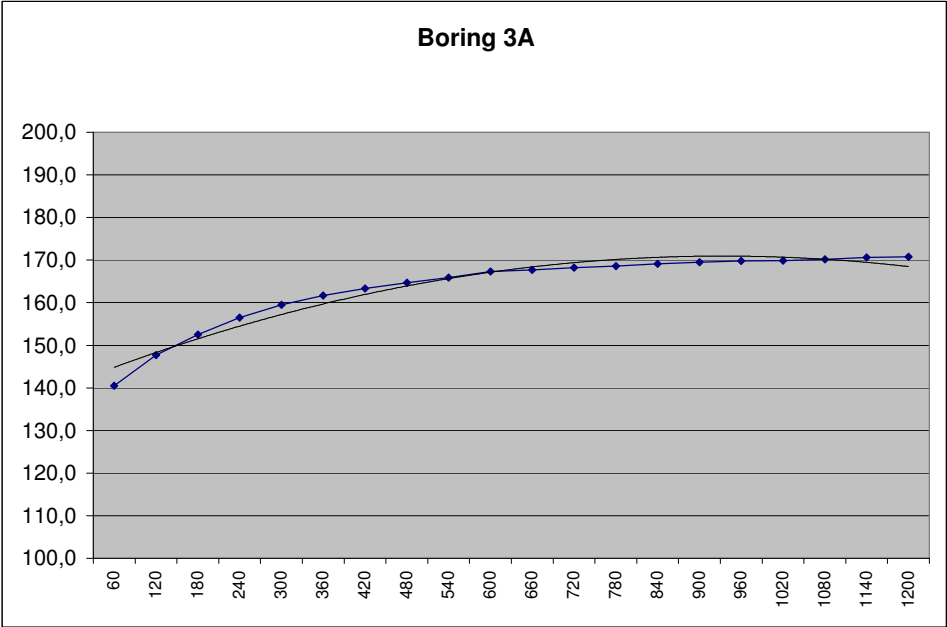
- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
231	125,0	140,5	132,8	0	60	60	15,5	4,5
231	140,5	147,7	144,1	60	120	60	7,2	2,3
231	147,7	152,5	150,1	120	180	60	4,8	1,7
231	152,5	156,5	154,5	180	240	60	4,0	1,5
231	156,5	159,5	158,0	240	300	60	3,0	1,2
231	159,5	161,7	160,6	300	360	60	2,2	0,9
231	161,7	163,3	162,5	360	420	60	1,6	0,7
231	163,3	164,7	164,0	420	480	60	1,4	0,6
231	164,7	165,9	165,3	480	540	60	1,2	0,5
231	165,9	167,3	166,6	540	600	60	1,4	0,6
231	167,3	167,7	167,5	600	660	60	0,4	0,2
231	167,7	168,2	168,0	660	720	60	0,5	0,2
231	168,2	168,6	168,4	720	780	60	0,4	0,2
231	168,6	169,1	168,9	780	840	60	0,5	0,2
231	169,1	169,5	169,3	840	900	60	0,4	0,2
231	169,5	169,8	169,7	900	960	60	0,3	0,1
231	169,8	169,9	169,9	960	1020	60	0,1	0,0
231	169,9	170,2	170,1	1020	1080	60	0,3	0,1
231	170,2	170,6	170,4	1080	1140	60	0,4	0,2
231	170,6	170,8	170,7	1140	1200	60	0,2	0,1
Gemiddeld 231	152,5	169,9	161,2	180	1020	840	17,4	0,5

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

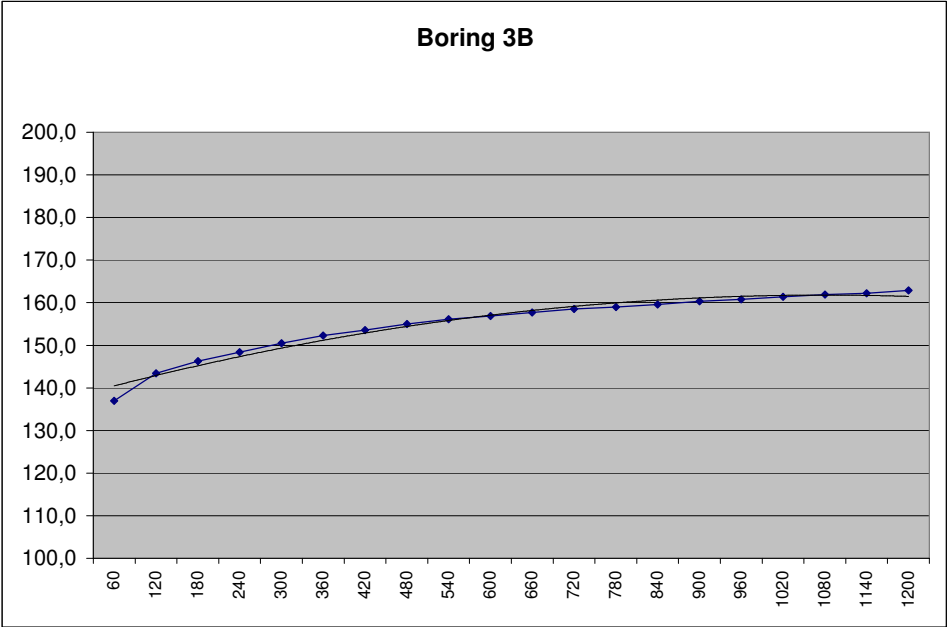
- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
231	125,8	137,0	131,4	0	60	60	11,2	3,2
231	137,0	143,4	140,2	60	120	60	6,4	2,0
231	143,4	146,3	144,9	120	180	60	2,9	0,9
231	146,3	148,4	147,4	180	240	60	2,1	0,7
231	148,4	150,5	149,5	240	300	60	2,1	0,7
231	150,5	152,3	151,4	300	360	60	1,8	0,6
231	152,3	153,6	153,0	360	420	60	1,3	0,5
231	153,6	155,0	154,3	420	480	60	1,4	0,5
231	155,0	156,1	155,6	480	540	60	1,1	0,4
231	156,1	156,9	156,5	540	600	60	0,8	0,3
231	156,9	157,7	157,3	600	660	60	0,8	0,3
231	157,7	158,5	158,1	660	720	60	0,8	0,3
231	158,5	159,0	158,8	720	780	60	0,5	0,2
231	159,0	159,6	159,3	780	840	60	0,6	0,2
231	159,6	160,3	160,0	840	900	60	0,7	0,3
231	160,3	160,8	160,6	900	960	60	0,5	0,2
231	160,8	161,4	161,1	960	1020	60	0,6	0,2
231	161,4	161,9	161,7	1020	1080	60	0,5	0,2
231	161,9	162,2	162,1	1080	1140	60	0,3	0,1
231	162,2	162,9	162,6	1140	1200	60	0,7	0,3
Gemiddeld 231	146,3	161,4	153,9	180	1020	840	15,1	0,4

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



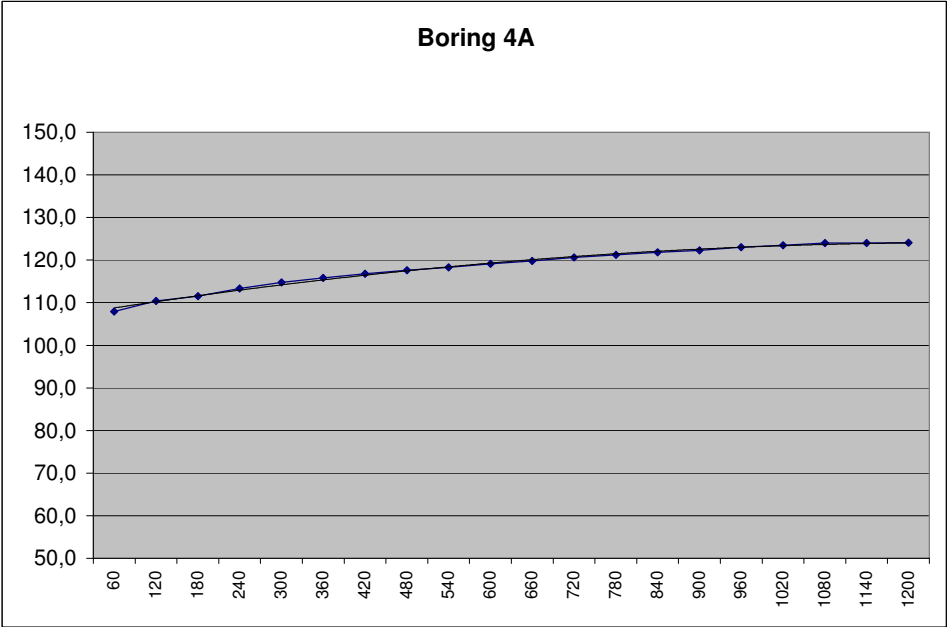
boring: 4A
project: 20080098
datum: 9-6-2008

Bodemopbouw
0-0.0.70 geel/bruin /wit zanderig
0.70-1.30 leem sterk zandig
1.30-2.00 leem goed kneedbaar

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
207	101,0	107,9	104,5	0	60	60	6,9	1,9
207	107,9	110,4	109,2	60	120	60	2,5	0,7
207	110,4	111,5	111,0	120	180	60	1,1	0,3
207	111,5	113,3	112,4	180	240	60	1,8	0,5
207	113,3	114,8	114,1	240	300	60	1,5	0,5
207	114,8	115,8	115,3	300	360	60	1,0	0,3
207	115,8	116,8	116,3	360	420	60	1,0	0,3
207	116,8	117,6	117,2	420	480	60	0,8	0,3
207	117,6	118,3	118,0	480	540	60	0,7	0,2
207	118,3	119,1	118,7	540	600	60	0,8	0,3
207	119,1	119,8	119,5	600	660	60	0,7	0,2
207	119,8	120,6	120,2	660	720	60	0,8	0,3
207	120,6	121,2	120,9	720	780	60	0,6	0,2
207	121,2	121,8	121,5	780	840	60	0,6	0,2
207	121,8	122,3	122,1	840	900	60	0,5	0,2
207	122,3	123,0	122,7	900	960	60	0,7	0,2
207	123,0	123,5	123,3	960	1020	60	0,5	0,2
207	123,5	124,0	123,8	1020	1080	60	0,5	0,2
207	124,0	124,0	124,0	1080	1140	60	0,0	0,0
207	124,0	124,1	124,1	1140	1200	60	0,1	0,0
Gemiddeld 207	111,5	123,5	117,5	180	1020	840	12,0	0,3

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



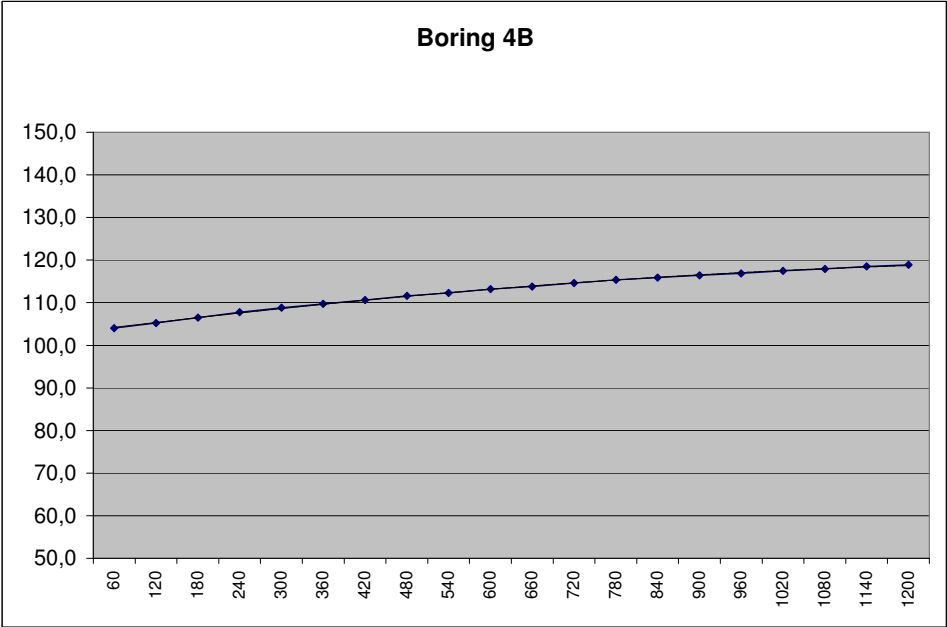
boring: 4B
project: 20080098
datum: 9-6-2008

grondwaterstand:-mv 180
Bodemopbouw
0-0.0.70 geel/bruin /wit zanderig
0.70-1.30 leem sterk zandig
1.30-2.00 leem goed kneedbaar

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
207	100,9	104,0	102,5	0	60	60	3,1	0,8
207	104,0	105,2	104,6	60	120	60	1,2	0,3
207	105,2	106,5	105,9	120	180	60	1,3	0,4
207	106,5	107,8	107,2	180	240	60	1,3	0,4
207	107,8	108,8	108,3	240	300	60	1,0	0,3
207	108,8	109,7	109,3	300	360	60	0,9	0,3
207	109,7	110,6	110,2	360	420	60	0,9	0,3
207	110,6	111,6	111,1	420	480	60	1,0	0,3
207	111,6	112,3	112,0	480	540	60	0,7	0,2
207	112,3	113,2	112,8	540	600	60	0,9	0,3
207	113,2	113,8	113,5	600	660	60	0,6	0,2
207	113,8	114,6	114,2	660	720	60	0,8	0,2
207	114,6	115,4	115,0	720	780	60	0,8	0,2
207	115,4	115,9	115,7	780	840	60	0,5	0,2
207	115,9	116,4	116,2	840	900	60	0,5	0,2
207	116,4	116,9	116,7	900	960	60	0,5	0,2
207	116,9	117,5	117,2	960	1020	60	0,6	0,2
207	117,5	117,9	117,7	1020	1080	60	0,4	0,1
207	117,9	118,5	118,2	1080	1140	60	0,6	0,2
207	118,5	118,9	118,7	1140	1200	60	0,4	0,1
Gemiddeld 207	106,5	117,5	112,0	180	1020	840	11,0	0,2

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

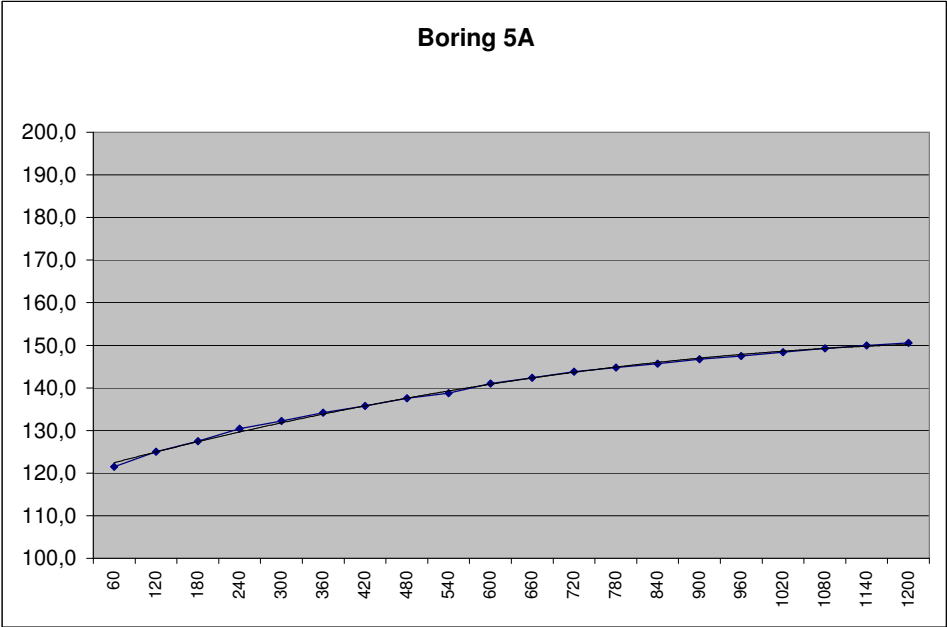
R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
220	116,0	121,5	118,8	0	60	60	5,5	1,5
220	121,5	125,0	123,3	60	120	60	3,5	1,0
220	125,0	127,5	126,3	120	180	60	2,5	0,8
220	127,5	130,4	129,0	180	240	60	2,9	0,9
220	130,4	132,2	131,3	240	300	60	1,8	0,6
220	132,2	134,2	133,2	300	360	60	2,0	0,6
220	134,2	135,8	135,0	360	420	60	1,6	0,5
220	135,8	137,6	136,7	420	480	60	1,8	0,6
220	137,6	138,8	138,2	480	540	60	1,2	0,4
220	138,8	141,0	139,9	540	600	60	2,2	0,8
220	141,0	142,4	141,7	600	660	60	1,4	0,5
220	142,4	143,8	143,1	660	720	60	1,4	0,5
220	143,8	144,8	144,3	720	780	60	1,0	0,4
220	144,8	145,7	145,3	780	840	60	0,9	0,3
220	145,7	146,7	146,2	840	900	60	1,0	0,4
220	146,7	147,5	147,1	900	960	60	0,8	0,3
220	147,5	148,4	148,0	960	1020	60	0,9	0,3
220	148,4	149,3	148,9	1020	1080	60	0,9	0,4
220	149,3	150,0	149,7	1080	1140	60	0,7	0,3
220	150,0	150,6	150,3	1140	1200	60	0,6	0,2
Gemiddeld 220	127,5	148,4	138,0	180	1020	840	20,9	0,5

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



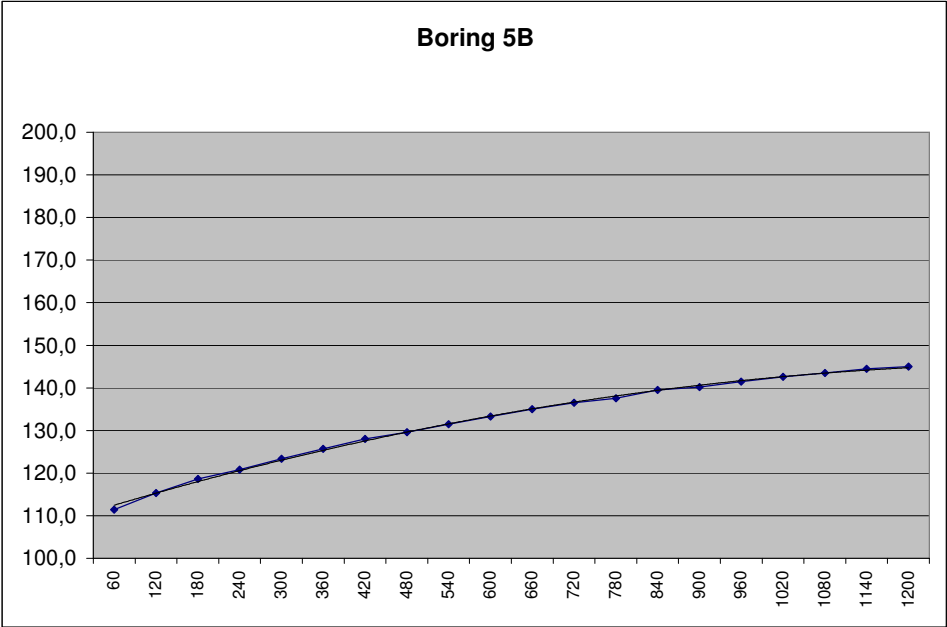
boring: 5B
project: 20080098
datum: 9-6-2008

0-0.1.00 bruin/wit zandig
1.00-1.50 leem sterk zandig geen rolletjes
1.50-2.00 leem goed kneedbaar

diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
220	107,0	111,4	109,2	0	60	60	4,4	1,1
220	111,4	115,3	113,4	60	120	60	3,9	1,0
220	115,3	118,6	117,0	120	180	60	3,3	0,9
220	118,6	120,8	119,7	180	240	60	2,2	0,6
220	120,8	123,4	122,1	240	300	60	2,6	0,7
220	123,4	125,7	124,6	300	360	60	2,3	0,7
220	125,7	128,0	126,9	360	420	60	2,3	0,7
220	128,0	129,6	128,8	420	480	60	1,6	0,5
220	129,6	131,5	130,6	480	540	60	1,9	0,6
220	131,5	133,3	132,4	540	600	60	1,8	0,6
220	133,3	135,0	134,2	600	660	60	1,7	0,6
220	135,0	136,5	135,8	660	720	60	1,5	0,5
220	136,5	137,6	137,1	720	780	60	1,1	0,4
220	137,6	139,5	138,6	780	840	60	1,9	0,7
220	139,5	140,2	139,9	840	900	60	0,7	0,2
220	140,2	141,5	140,9	900	960	60	1,3	0,5
220	141,5	142,6	142,1	960	1020	60	1,1	0,4
220	142,6	143,5	143,1	1020	1080	60	0,9	0,3
220	143,5	144,5	144,0	1080	1140	60	1,0	0,4
220	144,5	145,0	144,8	1140	1200	60	0,5	0,2
Gemiddeld 220	118,6	142,6	130,6	180	1020	840	24,0	0,5

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

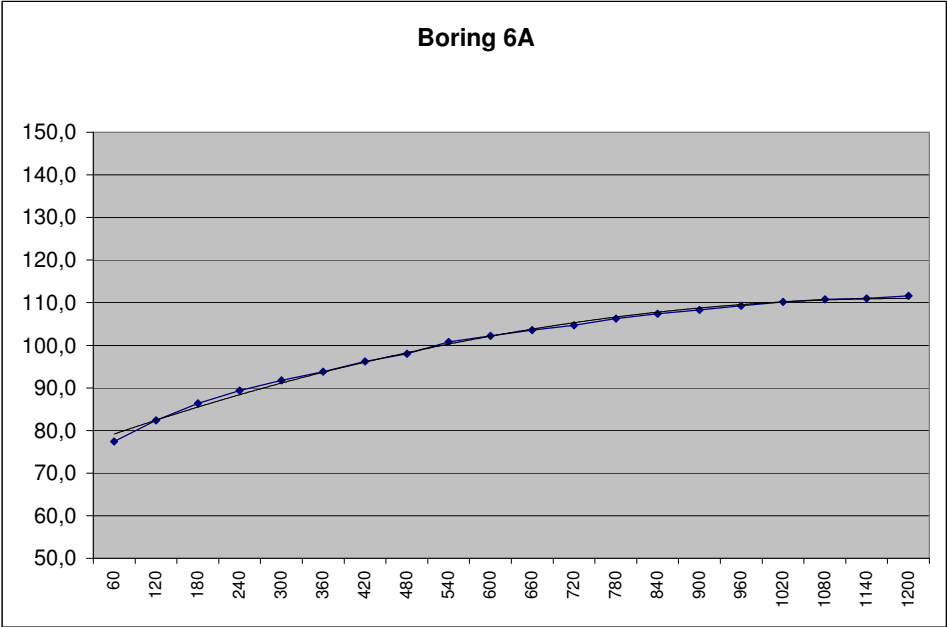
R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
165	64,0	77,4	70,7	0	60	60	13,4	4,0
165	77,4	82,4	79,9	60	120	60	5,0	1,7
165	82,4	86,4	84,4	120	180	60	4,0	1,4
165	86,4	89,4	87,9	180	240	60	3,0	1,1
165	89,4	91,8	90,6	240	300	60	2,4	0,9
165	91,8	93,8	92,8	300	360	60	2,0	0,8
165	93,8	96,2	95,0	360	420	60	2,4	1,0
165	96,2	98,0	97,1	420	480	60	1,8	0,7
165	98,0	100,8	99,4	480	540	60	2,8	1,2
165	100,8	102,2	101,5	540	600	60	1,4	0,6
165	102,2	103,6	102,9	600	660	60	1,4	0,6
165	103,6	104,7	104,2	660	720	60	1,1	0,5
165	104,7	106,3	105,5	720	780	60	1,6	0,7
165	106,3	107,4	106,9	780	840	60	1,1	0,5
165	107,4	108,3	107,9	840	900	60	0,9	0,4
165	108,3	109,3	108,8	900	960	60	1,0	0,5
165	109,3	110,2	109,8	960	1020	60	0,9	0,5
165	110,2	110,8	110,5	1020	1080	60	0,6	0,3
165	110,8	111,0	110,9	1080	1140	60	0,2	0,1
165	111,0	111,6	111,3	1140	1200	60	0,6	0,3
Gemiddeld 165	86,4	110,2	98,3	180	1020	840	23,8	0,7

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

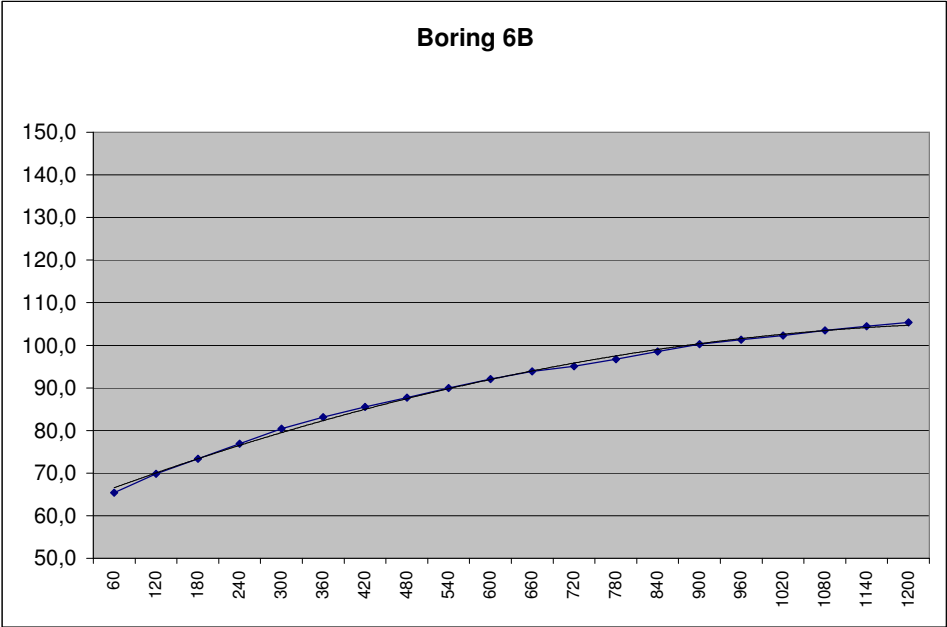
- R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



diepte boorgat H cm	waterstand begin H0 cm	waterstand eind Ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k m/24h
165	59,8	65,4	62,6	0	60	60	5,6	1,5
165	65,4	69,8	67,6	60	120	60	4,4	1,3
165	69,8	73,4	71,6	120	180	60	3,6	1,1
165	73,4	76,9	75,2	180	240	60	3,5	1,1
165	76,9	80,4	78,7	240	300	60	3,5	1,1
165	80,4	83,1	81,8	300	360	60	2,7	0,9
165	83,1	85,5	84,3	360	420	60	2,4	0,8
165	85,5	87,7	86,6	420	480	60	2,2	0,8
165	87,7	90,0	88,9	480	540	60	2,3	0,8
165	90,0	92,1	91,1	540	600	60	2,1	0,8
165	92,1	93,9	93,0	600	660	60	1,8	0,7
165	93,9	95,1	94,5	660	720	60	1,2	0,5
165	95,1	96,7	95,9	720	780	60	1,6	0,6
165	96,7	98,5	97,6	780	840	60	1,8	0,7
165	98,5	100,3	99,4	840	900	60	1,8	0,8
165	100,3	101,3	100,8	900	960	60	1,0	0,4
165	101,3	102,3	101,8	960	1020	60	1,0	0,4
165	102,3	103,5	102,9	1020	1080	60	1,2	0,5
165	103,5	104,5	104,0	1080	1140	60	1,0	0,5
165	104,5	105,4	105,0	1140	1200	60	0,9	0,4
Gemiddeld 165	73,4	102,3	87,9	180	1020	840	28,9	0,8

K= 1,15*R* $\frac{\log(h0+R/2) - \log(ht+R/2)}{t}$

R straal boorgat in cm
H diepte van het boorgat + opstelling in cm
h0 hoogte waterkolom start meting in cm
ht hoogte waterkolom einde meting in cm
y gemiddelde waterstand in cm
delta y daling waterstand na tijdsinterval in cm
delta t tijdsinterval in sec.



BIJLAGE 4

TNO Boringen

ALGEMENE GEGEVENS BORING

MITG-nummer:	B45G0629	
X-coördinaat (m):		161000
Y-coördinaat (m):		403000
Coördinatensysteem:	RD2000	
Plaatsnaam:	Onbekend	
Provincie:	Noord-Brabant	
Kaartblad:	45G	
Bepaling locatie:	Onbekend	
Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP):	9.40	
Bepaling maaiveldhoogte:	Onbekend	
Boormethode:	Onbekend	
Einddiepte (meter beneden maaiveld):	4.00	
Datum boring:	null	
Eigenaar:	Onbekend	
Uitvoerder:	Onbekend	

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen:	Onbekend
Organisatie beschrijver:	Onbekend
Beschrijvingsmethode:	Onbekend
Nat/Droog beschreven:	Onbekend
Datum laagbeschrijving:	Onbekend
Kwaliteitscode beschrijving lithologie:	D



LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)	Onderkant laag (m beneden maaiveld)	Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse	Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%		Bijmenging zand	Zand %	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus	Organische stof %	Kalkgehalte
0.00	0.30	zwart	zand	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	matig humeus	---	---
0.30	0.60	bruin-oranje	zand	---		160 matig fijn	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---
0.60	1.20	licht-geel-grijs	zand	---		170 matig fijn	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---
1.20	1.40	licht-bruin	zand	---		160 matig fijn	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---
1.40	2.00	grijs	leem	---	---	---	---	---	---			50 sterk zandig	---	---	---	---	---	kalkloos
2.00	2.60	grijs	leem	---	---	---	---	---	---			55 sterk zandig	---	---	---	---	---	kalkloos
2.60	4.00	grijs	zand	---		170 matig fijn	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---	---

BIJLAGE 5

Resultaten zeefkromme

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 256869
Project omschrijving : 20080098 GM Klaverwei te Wijbosch
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Monsterreferenties

2482685 = Boring 1

2482686 = Boring 3

2482687 = Boring 4

Opgegeven bemon.datum	:	09/06/2008	09/06/2008	09/06/2008
Ontvangstdatum opdracht	:	10/06/2008	10/06/2008	10/06/2008
Monstercode	:	2482685	2482686	2482687
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster)	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
--------------------------	------------	------------	------------

Algemeen onderzoek - fysisch

S organische stof (gec. voor lutum) %	0,7	0,2	0,3
---------------------------------------	-----	-----	-----

Q delen < 2 mm % (m/m ds)	100,0	100,0	100,0
---------------------------	-------	-------	-------

Q delen > 2 mm % (m/m ds)	< 0,1	< 0,1	< 0,1
---------------------------	-------	-------	-------

Fracties t.o.v. droge stof:

Q grind > 2 mm % (m/m ds)	< 0,1	< 0,1	< 0,1
---------------------------	-------	-------	-------

Fracties t.o.v. minerale delen:

Q fractie < 2 um % (m/m md)	12,6	8,4	14,9
-----------------------------	------	-----	------

Q fractie < 16 um % (m/m md)	27,9	19,5	29,5
------------------------------	------	------	------

Q fractie < 32 um % (m/m md)	45,1	36,6	47,4
------------------------------	------	------	------

Q fractie < 50 um % (m/m md)	56,2	48,8	59,5
------------------------------	------	------	------

Q fractie < 63 um % (m/m md)	60,0	53,7	63,1
------------------------------	------	------	------

Q fractie < 125 um % (m/m md)	74,1	71,1	78,7
-------------------------------	------	------	------

Q fractie < 250 um % (m/m md)	95,6	96,2	97,1
-------------------------------	------	------	------

Q fractie < 500 um % (m/m md)	99,6	99,6	99,8
-------------------------------	------	------	------

Q fractie < 1000 um % (m/m md)	100,0	99,9	100,0
--------------------------------	-------	------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 256869
Project omschrijving : 20080098 GM Klaverwei te Wijbosch
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Monsterreferenties
 2482688 = Boring 6

Opgegeven bemon.datum : 09/06/2008
Ontvangstdatum opdracht : 10/06/2008
Monstercode : 2482688
Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster) **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S organische stof (gec. voor lutum) % **0,5**
 Q delen < 2 mm % (m/m ds) **100,0**
 Q delen > 2 mm % (m/m ds) **< 0,1**

Fracties t.o.v. droge stof:

Q grind > 2 mm % (m/m ds) **< 0,1**

Fracties t.o.v. minerale delen:

Q fractie < 2 um % (m/m md) **15,4**
 Q fractie < 16 um % (m/m md) **31,5**
 Q fractie < 32 um % (m/m md) **49,7**
 Q fractie < 50 um % (m/m md) **60,8**
 Q fractie < 63 um % (m/m md) **64,9**
 Q fractie < 125 um % (m/m md) **76,8**
 Q fractie < 250 um % (m/m md) **96,4**
 Q fractie < 500 um % (m/m md) **99,6**
 Q fractie < 1000 um % (m/m md) **99,9**

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	:	256869
Project omschrijving	:	20080098 GM Klaverwei te Wijbosch
Opdrachtgever	:	AGEL Adviseurs

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum)

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het in het analyse certificaat gerapporteerde gehalte lutum. Indien het lutum gehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutum gehalte van 5,4% (gemiddeld lutum gehalte Nederlandse bodem, AS 3010, prestatieblad organische stof gehalte in grond).

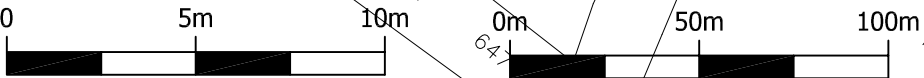
BIJLAGE 6

Opp. Tekening toekomstige situatie



LEGENDA STED. BOUWKUNDIG PLAN

- Bebouwing Tweekapper (2.335 m²)
- Bebouwing Rijwoning (1.677 m²)
- Bebouwing Vrijstaande woning (1.251 m²)
- Openbare verharding (5.488 m²)
- Verharding Inritten tweekappers (772 m²)
- Onverhard percelen voortuin (3.103 m²)
Waarvan 50% verhard voor rijwoningen en vrijstaande woningen (1.056 m²)
- Onverhard percelen achtertuin (9.692 m²)
Waarvan 50% verhard voor tweekappers en rijwoningen en 20% voor de vrijstaande woningen (3.696 m²)
- Leggerwatergang (386 m²)
- Onverhard openbaar (5.399 m²)
- Opp. Totale plangebied (30.103 m²)



SCHAAL 1:200 SCHAAL 1:2.000

Maten in meters tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters ten opzichte van N.A.P.
Buisdiameters in millimeters tenzij anders aangegeven.

CONCEPT

project Plangebied 'De Klaverwei'			
opdrachtgever Novaform vastgoedontwikkelaars BV		werknr. 20080098	
onderdeel Opp. Tekening toekomstige situatie		blad Bijlage 6	
get. L.J. Christianen	par.	datum 01-03-2010	formaat A3
akk. T. van Dessel	par.	schaal 1:2000	

AGEL
adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

Eerland
Certification
NEN-EN-ISO 9001: 2000

BIJLAGE 7

Berekening verhardingsoppervlaktes

Berekening te compenseren oppervlak

Project : Klaverwei te Wijbosch

Projectnummer: 20080098

Datum: 23-02-2010

		Oppervlak	Verhardingspercentage	Verhard oppervlak
Tweekapper	Voortuin	992		
	Achtertuint	3605	50%	1802,5
Rijwoning	Voortuin	728	50%	364
	Achtertuint	2252	50%	1126
Vrijst. Woning	Voortuin	1383	50%	691,5
	Achtertuint	3835	20%	767
Voortuin Totaal		3103		1055,5
Achtertuint totaal		9692	+	3695,5 +
		12795	m²	4751 m²
Verharding Percelen	4752			
inritten	772			
Openbare verharding	5488	+		
Verharding totaal	11012			
Bebouwing	5263	+		
Te compenseren oppervlak	16275	m²		

BIJLAGE 8

Resultaten HNO toetsinstrumentarium

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied



Algemeen

Naam project: Klaverwei te Wijbosch
Contactpersoon initiatiefnemer: Paul van den Heuvel
Datum: 23-02-2010

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	30103	m ²
Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Nieuw totaal verhard oppervlak	16275	m ²
Netto te compenseren oppervlak	16275	m ²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	16275	m ²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m ²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	9.3	m + NAP
GHG	8.6	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	0.49	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	10.0	m
Talud voorziening (1:x)	3.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.1	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.3	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.5	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	0.67	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	1.34	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	58	m ³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	780	m ³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	1031	m ³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	585	m ²
Maximale berging in normaal nat jaar	58	m ³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	5	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	175	m ³
T=100 jaar	292	m ³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	2608	m ²
Berging bij T=10 jaar	780	m ³
Berging bij T=100 jaar	1031	m ³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	3.9	m ³ /uur

Berging 'tussen de stoepranden'

Berging bij T=100 jaar	0	m ³
------------------------	---	----------------

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Liesbeth Theije
Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl>

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Toelichting



Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

<geen>

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

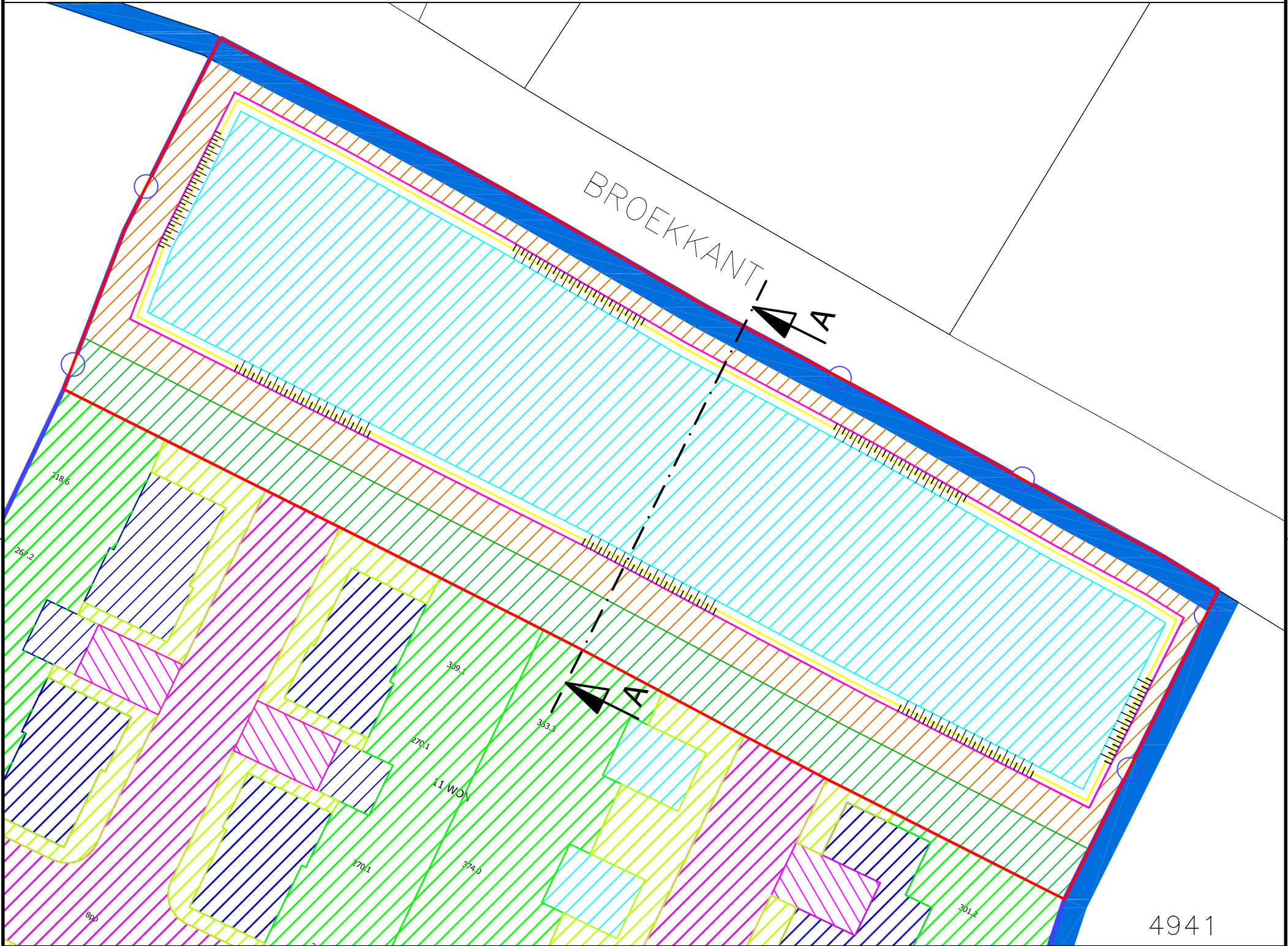
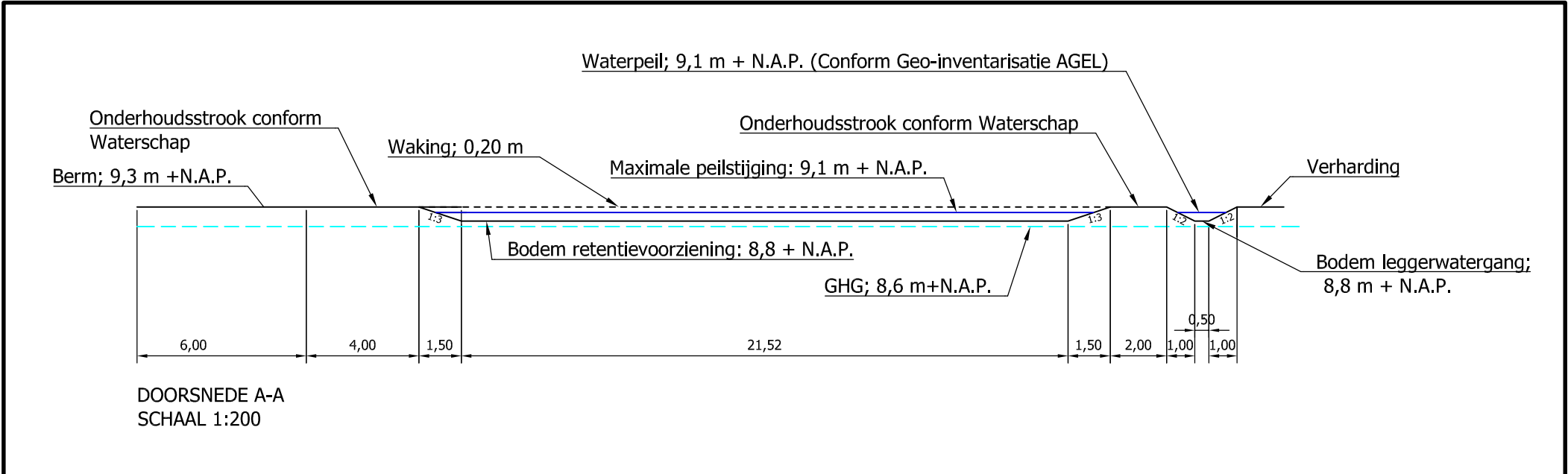
Contactpersoon

Liesbeth Theije
Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl>

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

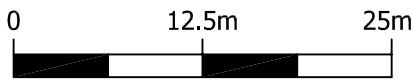
BIJLAGE 9

Tekening retentievoorziening



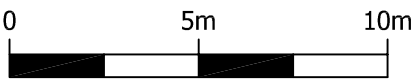
LEGENDA RETENTIEVOORZIENING

- Perceelsgrenzen (4.850 m²)
- Openbaar groen (730 m²)
- Onderhoudsstrook waterschap (890 m²)
- Retentievoorziening (2.922 m²)
- Talud (416 m²)
- Insteek nuttig talud (248 m²)
Dit oppervlak maakt onderdeel uit van het bergingsoppervlak
- Nuttig retentieoppervlak (2.506 m²)
Dit oppervlak maakt onderdeel uit van het bergingsoppervlak



SCHAAL 1:500

Maten in meters tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters ten opzichte van N.A.P.
Buisdiameters in millimeters tenzij anders aangegeven.



SCHAAL 1:200

CONCEPT

project Plangebied 'De Klaverwei'			
opdrachtgever Novaform vastgoedontwikkelaars BV		werknr. 20080098	
onderdeel Retentievoorziening		blad Bijlage 9	
get.	L.J. Christianen	par.	datum 01-03-2010
akk.	T. van Dessel	par.	formaat A3
		schaal 1:500 / 1:200	

AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

Eerland
Certification
NEN-EN-ISO 9001: 2000

plotdatum :

laatste opgeslag datum :