ACTUALISATIE WATERTOETS

AKKERSTRAAT E.O.

TE WAGENBERG

Water



Rapportage actualisatie watertoets

Akkerstraat e.o. te Wagenberg

Opdrachtgever	KlokOntwikkeling b.v. / VOF Brabander Postbus 315 5600 AH Eindhoven
Rapportnummer	2386.008
Versienummer	D3
Status	Eindrapportage
Datum	15 april 2021
Vestiging	Boxmeer Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 vandenberg@econsultancy.nl
Opsteller	Dhr. ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer R.G.M. Nuwenhoud, BSc
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

2 LOCATIEGEGEVENS 2

3 WATERRELEVANT BELEID 3

3.1 Waterschap Brabantse Delta 3
3.2 Gemeente Drimmelen 4

4 OMGEVINGSASPECTEN 5

4.1 Bodemopbouw 5
4.2 Waterdoorlatendheid 5
4.3 Geohydrologie 5
4.4 Grondwater 6
4.5 Oppervlaktewater 7
4.6 Ontwatering 7
4.7 Riolering 7

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING 8

5.1 Planvoornemen 8
5.2 Verhard oppervlak 9
5.3 Waterbergingsopgave 9

6 PLANUITWERKING 10

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten 10
6.2 Hemelwater 10
6.2.1 Algemeen 10
6.2.2 Bovengronds 11
6.2.3 Ondergronds 12
6.2.4 Lediging 12
6.2.5 Calamiteit 12
6.2.6 Klimaatbestendige tuin 12
6.2.7 Kwaliteit 13
6.3 Keur 13
6.4 Riolering 13

7 CONCLUSIE 14

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek
   (MILON bv., d.d. 23 maart 2011, rapportnummer 20111218)
3. - Watertoets Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg
   (AGEL adviseurs, d.d. 31 mei 2011, rapportnummer 20110206 D02)
4. - Stedenbouwkundig plan (tekeningnummer 161549j24)
5. - Richtlijnen waterhuishoudkundigplan

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van KlokOntwikkeling b.v. / VOF Brabander opdracht gekregen voor het opstellen een watertoets voor een ontwikkeling aan de Akkerstraat e.o. te Wagenberg.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het vigerende beleid van de waterbeheerders (waterschap Brabantse Delta en de gemeente Drimmelen). Voor het opstellen van de watertoets is gebruik gemaakt van informatie uit de rapportage van AGEL adviseurs uit 2011[1].

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt van de watertoets is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen plaats zal vinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd de volgende onderzoeken:
- → Verkennend bodemonderzoek “Wagenstraat te Wagenberg”, d.d. 23 maart 2011 van MILON (rapportnummer 20111218).
- → Watertoets “Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg”, d.d. 31 mei 2011 van AGEL adviseurs (rapportnummer 20110206 D02).

Econsultancy heeft voor onderhavig plan in 2020 reeds een watertoets[2] opgesteld. Op 1 december 2020 is het voorontwerp bestemmingsplan Verlengde Elsakker te Wagenberg aan het waterschap Brabantse Delta toegestuurd met het verzoek om conform de watertoets een advies uit te brengen zoals bedoeld in artikel 3.1.1 lid 1 van het Besluit ruimtelijke ordening. Naar aanleiding van het voorontwerp bestemmingsplan heeft het waterschap een reactie[3] afgegeven. De reactie van het waterschap is verwerkt in onderhavige rapportage.

[1] Watertoets Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg, d.d. 31 mei 2001, rapportnummer 20110206 D02

[2] Watertoets “Akkerstraat e.o. te Wagenberg”, d.d. 1 oktober 2020 van Econsultancy (rapportnummer: 2386.003)

[3] Wateradvies vooroverleg bestemmingsplan Verlengde Elsakker te Wagenberg, 13 januari 2021 (kenmerk: 380210)

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (± 2,58 ha) ligt aan de Akkerstraat e.o., circa 400 meter ten westen van de kern van Wagenberg (zie bijlage 1). De planlocatie is kadastraal bekend gemeente Terheijden, sectie D, nummers 3367, 3448, 3512, 3586 en 3695.

Volgens de topografische kaart van Nederland, bevindt het maaiveld zich gemiddeld op ± 1,0 m +NAP. De coördinaten van het midden van de planlocatie zijn X = 111.060 Y = 408.680.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. Ter plaatse van de Wagenstraat is de planlocatie bebouwd met een woning (tweekapper Wagenstraat 22 en 22A). Het overige gedeelte van de planlocatie bestaat uit akkerland en weiland. Voor zover bekend is dit deel van de planlocatie altijd onbebouwd en onverhard geweest.

De initiatiefnemer is voornemens om op de planlocatie maximaal 54 woningen te realiseren, waaronder: 20 rij woningen, 24 twee-onder-één-kap woningen, 10 patiowoningen. Centraal binnen de planlocatie zijn 2 appartementen gebouwen voorzien. Ter plaatse van de Wagenstraat 22 en 22A zullen de woningen worden gesloopt. Op de bestaande fundering zal een nieuwe vrijstaande woning worden gebouwd.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERRELEVANT BELEID

3.1 Waterschap Brabantse Delta

Waterschap Brabantse Delta toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten watertoets':

1. Voorkomen van vervuiling.
2. Wateroverlast vrij bestemmen.
3. Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO).
4. Vuil water en hemelwater scheiden.
5. Hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
6. Waterschapsbelangen.
7. Meervoudig ruimtegebruik.
8. Water als kans.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkluidend. De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- → Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m^2 is, of;
- → de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m^2 is, of;
- → de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- → De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m^2 en 10.000 m^2 is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan. Hiervoor geldt de rekenregel: **Benodigde retentiecapaciteit (in m^3) = toename verhard oppervlak (in m^2) x gevoeligheidsfactor x 0,06.**
- → Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- → De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- → De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- → Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m^2 of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist. Wanneer er sprake is van een plan met een toename van verhard oppervlak groter dan 10.000 m^2 geldt volgens de keur een vergunningplicht. Voor grotere plannen geldt de Beleidsregel (Beleidsregel 13 Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak). Als onderdeel van de vergunningsaanvraag dient een waterhuishoudkundigplan opgesteld te worden, waarin alle waterhuishoudkundige aspecten van het plan worden uiteengezet.

Bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen en

3.2 Gemeente Drimmelen

Het hemelwaterbeleid van de gemeente Drimmelen is opgenomen in het water- en rioleringsplan Drimmelen 2018-2022. Bij nieuwbouw zal, waar mogelijk, het hemelwater gescheiden worden verwerkt van het afvalwater. Bij de verwerking van hemelwater worden de trits ‘vasthouden-bergen-afvoeren’ als voorkeursvolgorde aangehouden. Concreet betekent dat overtollig hemelwater bij voorkeur lokaal wordt hergebruikt of geïnfiltreerd in de bodem. Hierbij dient het hemelwaterrioolstelsel te worden ontworpen op bui 09 en getoetst te worden aan een t=100 jaar situatie. Indien een wadi wordt aangelegd dient er een minimale berging voor een T=100 bui (60 mm) aanwezig te zijn.

Indien infiltratie in de bodem niet mogelijk is, wordt het hemelwater rechtstreeks afgevoerd naar het oppervlaktewater of aangesloten op een regenwaterriolering. Belasting van de rioolwaterzuiveringsinstallatie met schoon water wordt daarmee beperkt. Bij drukriolering is het niet toegestaan om hemelwater op het drukriolering aan te sluiten.

Bron: Water- en Rioleringsplan Drimmelen 2018-2022, d.d. 14 november 2017 (referentie: R038.P103/R011/RHOU)

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer, waterveiligheid en riolering.

4.1 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een laarpodzolgrond (cHn21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leem arm en zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

Uit locatiespecifiek onderzoek op locatie (MILON, 2011) blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit matig humeus, zwak tot matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De ondergrond ter plaatse van boring 21 is vanaf 2,0 m -mv matig veenhoudend. Verder zijn tijdens het onderzoeker geen storende lagen en of gleyverschijnselen in de bodem waargenomen.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het verkennend bodemonderzoek weergeven.

4.2 Waterdoorlatendheid

Als onderdeel van de watertoets uit 2011 (AGEL, 2011) is de waterdoorlatendheid (k- waarde) van de bodem zowel middels enkele in-situ doorlatendheidsmetingen als met behulp van zeefkromme onderzocht. De gegevens van het onderzoek uit 2011 zijn als bijlage 3 van deze rapportage bijgesloten. Door AGEL wordt de bodem binnen de planlocatie, mede op basis van de bodemopbouw, textuur en het ontbreken van stoorlagen in de ondergrond, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Op basis van de onderzoeksresultaten uit 2011 wordt de bodem geclassificeerd als goed doorlatend. Hierbij is destijds uitgegaan van een gemiddelde in-situ doorlatendheid van 3,33 m/dag. Van boorlocatie 1 is de bodemlaag van 1,50 tot 2,00 m -mv door OMEGAM Laboratoria een SCG-zeefkromme uitgevoerd. Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme voor boorgat 1 is een k-waarde bepaald van 5,5 m/dag.

4.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (geohydrologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 model van TNO. Dit model geeft op een schematische wijze inzicht in de geohydrologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het model van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de zandige formaties van Sterksel, Stramproy, Peize en Waalre. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 45 m. Op het eerste watervoerende pakket liggen de fijn zandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van ± 3,0 m. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiige afzettingen van de Formatie van Maassluis. Tabel 1 geeft op een schematische wijze de geohydrologische opbouw van de bodem weer.

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 3	Boxtel	DKL	zand
3 - 6	Sterksel	WVP	zand
6 - 24	Stramproy	WVP	zand
24 - 45	Peize en Waalre	WVP	zand
45 - 56	Maassluis	SDL	klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

4.4 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitoord. In het archief van TNO zijn echter in de directe nabijheid van de planlocatie geen bruikbare gegevens beschikbaar waardoor geen uitspraken kunnen worden gedaan omtrent de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen, in noordwestelijke richting**.**

Tijdens de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek[4] is op 3 maart 2011 een grondwaterstand waargenomen tussen de 0,7 m -mv en de 1,0 m -mv. Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau van 1,0 m + NAP zou dit overeen komen met een grondwaterstand van 0,3 m + NAP en 0,0 m + NAP. Ten tijde van het doorlatendheidsonderzoek[5], dat is uitgevoerd op 6 april 2011, is gebleken dat de grondwaterspiegel zich tussen 0,43 en 0,08 m -NAP bevond.

In de watertoets uit 2011 is destijds ingeschat dat de GHG, afhankelijk van de locatie binnen de planlocatie, tussen de 0,6 m -mv (zuidoosten) en 1,0 m -mv (noordwesten) is gelegen. Deze waarde zijn destijds gebaseerd op de grondwaterstanden gemeten ten tijde van de infiltratieproeven (na een periode van droogte) en gegevens uit de wateratlas van de Provincie Noord-Brabant.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt vooralsnog geen reden gezien tot aanpassing van de GHG bepaling van AGEL.

Wel moet als kanttekening worden gesteld dat de GHG is bepaald op basis van enkel actuele grondwaterstandmetingen (momentopnamen). Uitspraken hieromtrent dienen derhalve met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd. Econsultancy adviseert dan ook om een kleinschalig grondwatermeetnet op te zetten en om de grondwaterstand gedurende een langere periode (minimaal 1 jaar) te monitoren om beter inzicht te krijgen in de grondwaterfluctuatie.

[4] Verkennend bodemonderzoek “Wagenstraat te Wagenberg”, MILON, 23 maart 2011 (rapportnummer 20111218)

[5] Watertoets “Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg”, AGEL adviseurs , 31 mei 2011 (rapportnummer 20110206 D02)

Op basis van de Wateratlas Noord Brabant is vastgesteld dat op circa 50 m afstand van de planlocatie een grondwateronttrekking plaatsvindt. De totale capaciteit van deze onttrekking bedraagt 122 m³ per jaar. De grondwateronttrekking vindt plaats ten behoeve van de beregening van voetbalvelden. Bepaald is dat de onttrekking geen effecten uitoefent op de waterhuishouding ten hoogte van de planlocatie.

4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

4.6 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en drooglegginsgeisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruiruimte: 0,3 m -mv
  (Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 1,0 m +NAP. De GHG is ingeschat tussen de 0,6 m -mv (zuidoosten) en 1,0 m -mv (noordwesten) van de onderzoekslocatie. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie vermoedelijk onvoldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil. Op basis van de grondwaterstanden en fluctuatie zullen inzake de ontwikkeling zowel voor, tijdens als wellicht na realisatie maatregelen genomen moeten worden.

4.7 Riolering

In de omliggende en gedeeltelijk binnen de planlocatie gelegen wegen (Akkerstraat, Elsakker en Wagenstraat) is een gemengd betonnen vrij verval stelsel gelegen. In de Kerkstraat, waar de Elsakker op aansluit, is een berg-bezinkriool ø 1000-1250 mm gelegen welke overstort op de waterpartij nabij afslag Wagenberg.

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

5.1 Planvoornemen

Ter plaatse van de Wagenstraat is de planlocatie gedeeltelijk bebouwd met een woning (tweekapper Wagenstraat 22 en 22A). Deze bestaande woningen zullen worden gesloopt en op de bestaande fundering zal een nieuwe vrijstaande woning worden gebouwd. Het overige deel van de planlocatie bestaat uit akkerland en weiland. Voor zover bekend is dit gedeelte van de planlocatie altijd onbebouwd en onverhard geweest. De initiatiefnemer is voornemens om op de planlocatie maximaal 54 woningen te realiseren, waaronder: 20 rij woningen, 24 twee-onder-één-kap woningen, 10 patiowoningen. Centraal binnen de planlocatie zijn 2 appartementen gebouwen voorzien. In figuur 2 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 2. Planvoornemen (bron: Compositie 5 Stedenbouw)

5.2 Verhard oppervlak

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlak van ± 15.910 m^2 (met inbegrip van bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating). In tabel 2 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwingen en verhardingen weergegeven. De oppervlakten zijn bepaald aan de hand van het concept stedenbouwkundigplan 'Woningbouw Verlengde Elsakker Wagenberg' daterend 1 april 2021 (tekening nummer: 161549j24) zoals opgenomen in bijlage 4. Bij d berekening van het verhard oppervlak op de uitgeefbare percelen zijn naast het dakoppervlak van de woningen ook de oppervlakten van de bijgebouwen en opritten meegenomen. In het kader van de watertoets wordt 75 % van het netto uitgeefbaar perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing - oprit) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van tuin/erfverharding.

Tabel 2. Gegevens toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Oppervlak (m^2)
Dak	± 4.475
Oprit	± 1.175
Tuinen/erf	± 3.740*
Wegen en paden	± 4.875
Parkeren	± 1.650
Totaal	**± 15.915**
* 75 % van het netto uitgeefbaar perceeloppervlak	

Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 15.915 m^2.

5.3 Waterbergingsopgave

Voor dit plan dient in samenwerking met het waterschap een maatwerkoplossing uitgewerkt te worden voor de berging van 60 mm neerslag. Uitgaande van een gevoeligheidsfactor van 1 (stedelijk gebied) bedraagt de initiële compensatieopgave 955 m^3 (15.915 m^2 x 1 x 0,06 m). Hiervan kan afgeweken worden als dit met aanvullend geohydrologisch onderzoek onderbouwd kan worden.

6 PLANUITWERKING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

De toename van het verhard oppervlak is groter dan 2.000 m^2, waardoor het plan een groot effect heeft (groot waterbelang). Vooroverleg met waterschap Brabantse Delta is derhalve noodzakelijk. Voor het definitieve plan moet bij waterschap een vergunning worden aangevraagd. Als onderdeel van de vergunningsaanvraag dient een waterhuishoudkundigplan opgesteld te worden, waarin alle waterhuishoudkundige aspecten van het plan worden uiteengezet. In bijlage 5 zijn de richtlijnen voor het waterhuishoudkundigplan opgenomen.

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op het daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 15.915 m^2.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm (T=100) gerekend over het aantal m^2.
- Wateropgave 955 m^3.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit T=100 jaar in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is gemiddeld ingeschat op 0,2 m +NAP (0,8 m -mv)
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

6.2 Hemelwater

6.2.1 Algemeen

Bij nieuwe ontwikkelingen dient hemelwater en afvalwater gescheiden verwerkt en aangeleverd te worden. In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

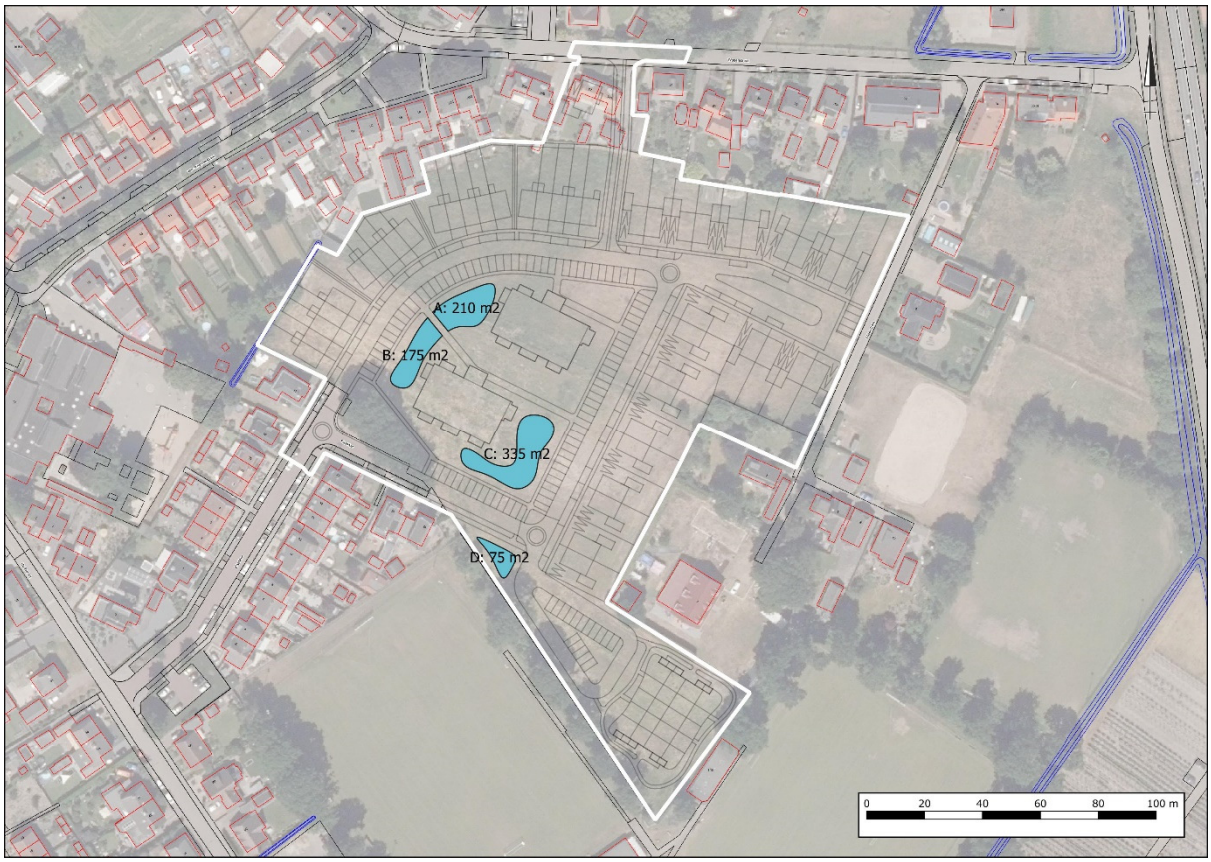
Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en evenwichtig in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een klimaatbestendige wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Bij de voorbeeldberekeningen is verder uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- rekenwaarde doorlatendheid 3,3 m/dag (AGEL adviseurs);
- GHG ingeschat op 0,2 m +NAP (0,8 m -mv);
- watercompensatie opgave 955 m^3.

6.2.2 Bovengronds

Vanuit het waterschap heeft het de voorkeur om hemelwater te bergen in een bovengrondse voorziening, omdat deze toekomstbestendiger zijn en eenvoudiger en goedkoper te beheren en onderhouden zijn. Voorbeelden hiervan zijn wadi's of het verlaagd aanleggen van openbaar groen. Binnen de planlocatie zijn momenteel 4 wadi's voorzien (zie figuur 3).



Figuur 3: Situering wadi's

Voor de diepte van de wadi's is vooralsnog uitgegaan van een diepte van 0,5 m en een talud van 1 op 3. Op basis van deze kengetallen kan met in achtneming van een waking van 0,1 m, circa 227 m^3 geborgen worden. Bij een volledige vulling tot aan maaiveld is circa 304 m^3 berging beschikbaar, zie tabel 3.

Tabel 3. Gegevens wadi's

Wadi	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Talud (1:)	Inhoud incl. waking 0,1 m (m^3)	Inhoud maaiveld (m^3)
A	210	0,5	3	63	85
B	175	0,5	3	48	65
C	335	0,5	3	98	130
D	75	0,5	3	18	25
Totaal				227	305

Indien in verband met de GHG wordt uitgegaan van een maximale diepte van 0,8 m, kan bij een waking van 0,1 m circa 318 m^3 worden geborgen en bij volledige vulling circa 390 m^3. Er dient derhalve nog respectievelijk 650 m^3 of 565 m^3 op een andere wijze geborgen moeten worden binnen de planlocatie.

6.2.3 Ondergronds

Ten aanzien van de verwerking van het restant van de wateropgave is in overleg een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen onder de weg in de wegfundering. Voor de funderingslaag kunnen verschillende materialen worden toegepast zoals lava, puin granulaat of (drain)zand. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is uitgegaan van een lavapakket onder de weg. Er is gekozen voor een situatie met lavastenen uit te werken omdat de bergingscapaciteit van lava hoger is dan die van (drain)zand of puingranulaat. Porodur lava® heeft een porositeit van 48%. Het vullen van het systeem kan op conventionele wijze middels kolken en verbuizing of via, waterdoorlatende verhardingsconstructies (steen of voeg), permeoblokken en/of lijn,- molgoten.

Wanneer onder de toekomstige verharding een lavapakket wordt aangelegd met een dikte van 0,5 meter kan bij het toepassen van Porodur lava® 240 l/m^2 geborgen worden. Op basis van deze waarde is een oppervlak benodigd van maximaal 2.710 m^2 (650 m^3 / 0,24 m^3). Ter plaatse van toekomstige wegen, paden en parkeerplaatsen is in de toekomstige situatie voldoende ruimte aanwezig. Er kan bijvoorbeeld voor gekozen worden om de lava in het midden van de weg in een sleuf dieper aan te leggen. Op deze manier wordt de bergingscapaciteit gedurende de extreme buien in het voorjaar en de zomer verggroot.

Ook kan worden gekozen voor een toepassing van andere soortgelijke systemen zoals:

- → Aquaflow®: (https://aquaflow.nl/)
- → Rockflow® of Hydrorcock®: (https://www.lapinus.com/nl-nl/ en https://www.hydrorock.nl/)

6.2.4 Lediging

De doorlatendheid van de bodem is in-situ onderzocht. De door AGEL uitgevoerde infiltratiemetingen zijn tussen de 0,5 m -mv en 2,0 m -mv uitgevoerd. Op basis van de aanwezige bodemopbouw de en textuur en de in-situ metingen worden er vooralsnog geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

6.2.5 Calamiteit

Het systeem dient een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt te kunnen bergen. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm zou tijdelijk een water-op-straat situatie kunnen ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient in een dergelijke situatie te worden voorkomen.

6.2.6 Klimaatbestendige tuin

Door perceeleigenaren actief te adviseren bij het zo klimaatbestendig mogelijk inrichten van de uitgeefbare percelen kan al een zekere bijdrage geleverd worden aan de hydrologisch neutrale invulling van het plan. Een klimaatbestendige inrichting van de uitgeefbare percelen kan bijvoorbeeld door in het tuinontwerp niet te veel verharding aan te bergen en bijvoorbeeld te werken met half verhardingen. Daarnaast kunnen tuinen zodanig worden ontworpen dat regenwater gemakkelijk naar het groen kan stromen door bijvoorbeeld plantvakken lager te plaatsen en deze zonder opstaande rand aan te leggen. Door tevens te werken met hoogteverschillen bij de toekomstige tuininrichting kan tijdens zware regenbuien tijdelijk al veel water worden vastgehouden in de onverharde lager gelegen delen. In deze delen kan het (regen)water dan geleidelijk infiltreren in de bodem.

6.2.7 Kwaliteit

Algemeen
Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen
De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen
Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de DOB-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

6.3 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

Ten aanzien van het beoogde planvoornemen dienen voor de onderstaande onderdelen een watervergunning te worden aangevraagd of geldt tenminste een meldingsplicht:

- → Toename verhard oppervlak;
- → Tijdelijke grondwateronttrekkingen;[6]
- → Tijdelijke lozingen van bemalingswater.[5]

6.4 Riolering

Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater mogelijkerwijs wijzigen. Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename in het aanbod van vuilwater op het riool.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal op voorhand in overleg met de gemeente Drimmelen besproken moeten worden.

---

[6] Een watervergunning moet worden aangevraagd indien er meer dan 100m^3/h wordt onttrokken en/of de onttrekking langer dan een half jaar en/of op meer dan 9 meter diepte plaatsvindt.

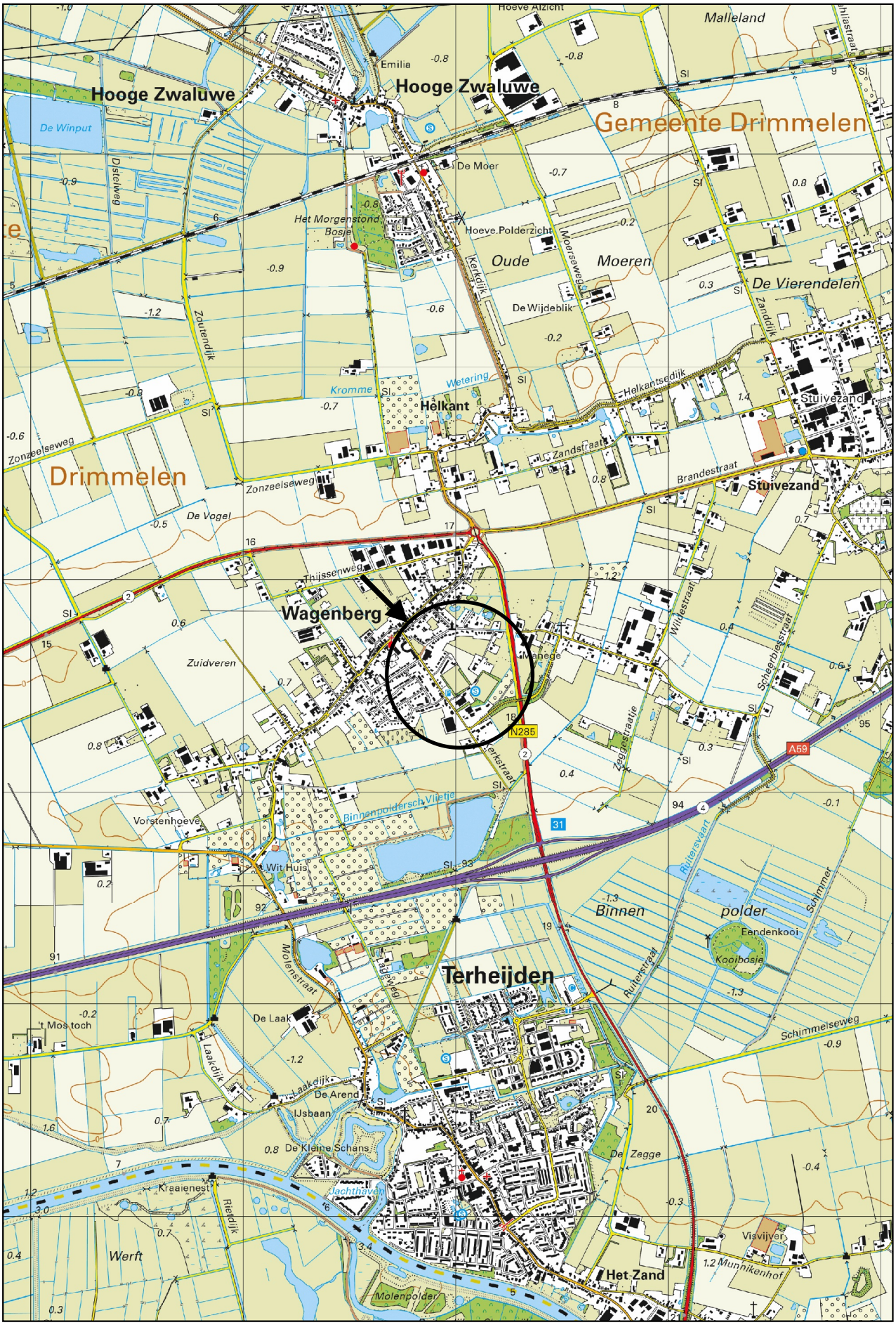
7 CONCLUSIE

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten worden er vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmeringen verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging.

Ten aanzien van het verdere planproces dient opgemerkt te worden dat voor dit plan beleidsregel 13 ‘Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak’ van toepassing is en dat voor het definitieve plan bij waterschap een vergunning moet worden aangevraagd. Bij de verdere planvorming zal dan ook als onderdeel van de vergunningsaanvraag, in overleg met waterschap Brabantse Delta als ook de gemeente Drimmelen, een waterhuishoudkundigplan opgesteld moeten worden, waarin alle waterhuishoudkundige aspecten van het plan worden uiteengezet.

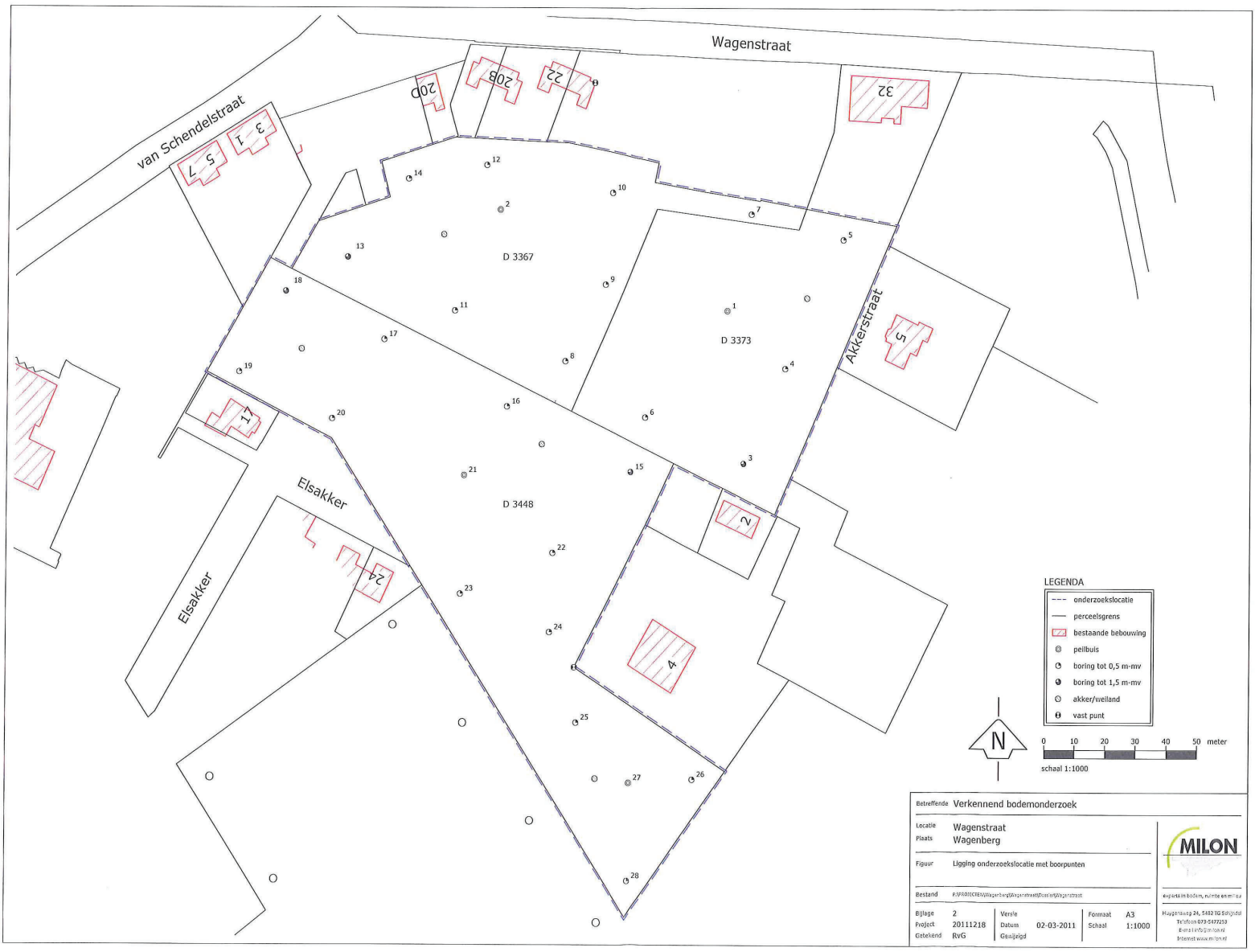
Econsultancy
Boxmeer, 15 april 2021

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Situering boringen en boorprofielen verkennend bodemonderzoek (MILON bv., d.d. 23 maart 2011, rapportnummer 20111218)



Betreffende	Verkennend bodemonderzoek
Locatie	Wagenstraat
Plaats	Wagenberg
Figuur	Ligging onderzoekslocatie met boorpunten
Bestand	P:\PROJECTEN\Wagenberg\Wagenstraat\Dossier\Wagenstraat
Bijlage	2
Project	20111218
Getekend	RvG
Versie	
Datum	02-03-2011
Gewijzigd	
Formaat	A3
Schaal	1:1000

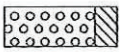
MILON
expertise in bodem, milieu en milieu
Haygenburg 24, 5492 TG Sint-Oedenrode
Telefoon 073-5477253
E-mail info@milon.nl
Internet www.milon.nl

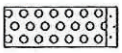
MILON
experts in bodem, ruimte en milieu

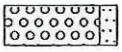
Huygensweg 24
5482 TG Schijndel
Telefoon 073 - 547 72 53
E-mail info@milon.nl
Internet www.milon.nl

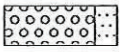
Legenda (conform NEN 5104)

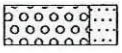
grind


Grind, siltig

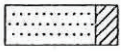

Grind, zwak zandig

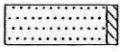

Grind, matig zandig

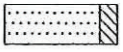

Grind, sterk zandig

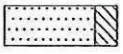

Grind, uiterst zandig

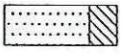
zand


Zand, kleïig

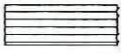

Zand, zwak siltig


Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm


Veen, zwak kleïig


Veen, sterk kleïig


Veen, zwak zandig


Veen, sterk zandig

klei

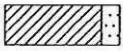

Klei, zwak siltig


Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

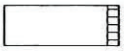

Klei, sterk zandig

leem

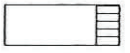

Leem, zwak zandig

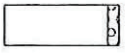

Leem, sterk zandig

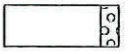
overige toevoegingen

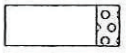

zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

monsters


geroerd monster

ongeroerd monster

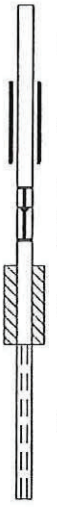
overig

- bijzonder bestanddeel
- grondwaterstand


slib


water

peilbuis

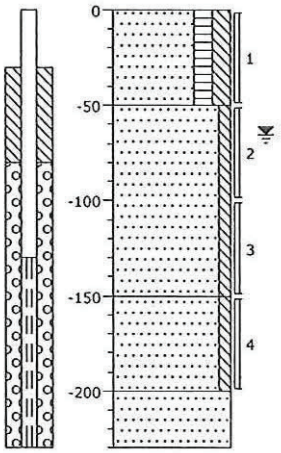


MILON
experts in bodem, ruimte en milieu

Huygensweg 24
5482 TG Schijndel
Telefoon 073 - 547 72 53
E-mail info@milon.nl
Internet www.milon.nl

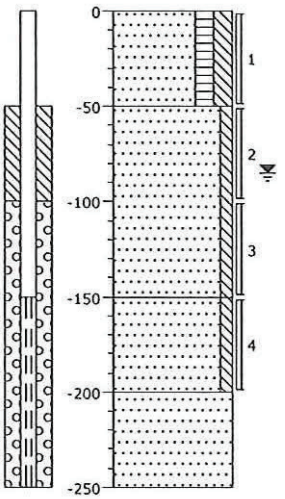
Projectnaam:	Wagenstraat
Plaats:	Wagenberg
Projectcode:	20111218
Projectleider:	Rob v. Engelen
Veldwerkcoördinator:	Ruud v. Galen
Pagina:	1 van 4

Boring 01
Datum: 03-03-2011



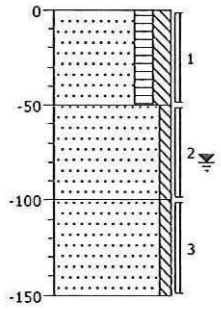
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150
Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Zuigerboor
-200
Zand, matig fijn, licht grijsbeige, Zuigerboor
-230

Boring 02
Datum: 03-03-2011



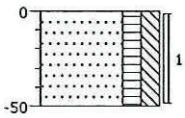
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150
Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Zuigerboor
-200
Zand, matig fijn, licht grijsbeige, Zuigerboor
-250

Boring 03
Datum: 03-03-2011



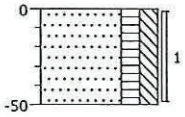
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150

Boring 04
Datum: 03-03-2011



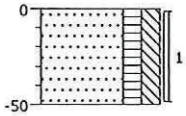
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 05
Datum: 03-03-2011



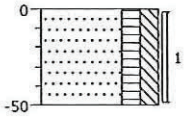
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 06
Datum: 03-03-2011



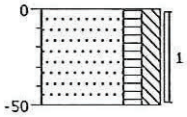
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 07
Datum: 03-03-2011



0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

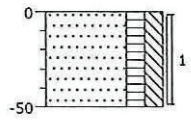
Boring 08
Datum: 03-03-2011



0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

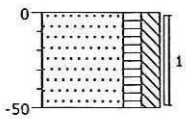
Projectnaam:	Wagenstraat
Plaats:	Wagenberg
Projectcode:	20111218
Projectleider:	Rob v. Engelen
Veldwerkcoördinator:	Ruud v. Galen
Pagina:	2 van 4

Boring 09
Datum: 03-03-2011



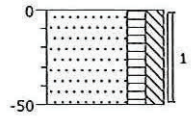
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 10
Datum: 03-03-2011



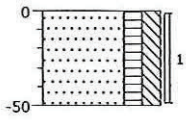
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 11
Datum: 03-03-2011



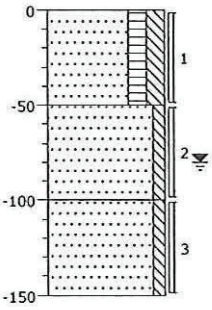
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 12
Datum: 03-03-2011



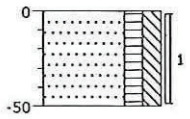
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 13
Datum: 03-03-2011



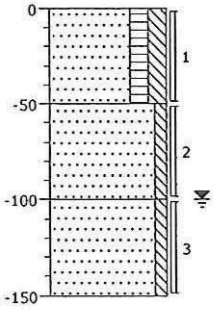
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150

Boring 14
Datum: 03-03-2011



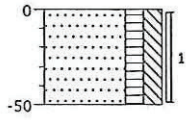
0 weiland
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 15
Datum: 03-03-2011



0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150

Boring 16
Datum: 03-03-2011



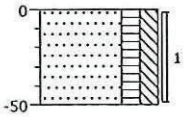
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

MILON
experts in bodem, ruimte en milieu

Huygensweg 24
5482 TG Schijndel
Telefoon 073 - 547 72 53
E-mail info@milon.nl
Internet www.milon.nl

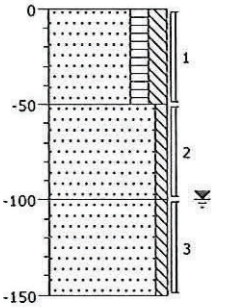
Projectnaam:	Wagenstraat
Plaats:	Wagenberg
Projectcode:	20111218
Projectleider:	Rob v. Engelen
Veldwerkcoördinator:	Ruud v. Galen
Pagina:	3 van 4

Boring 17
Datum: 03-03-2011



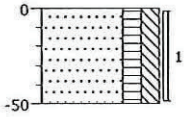
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 18
Datum: 03-03-2011



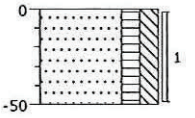
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
-150

Boring 19
Datum: 03-03-2011



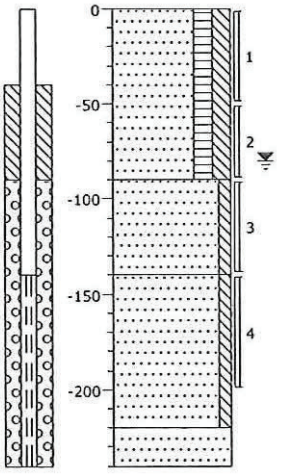
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 20
Datum: 03-03-2011



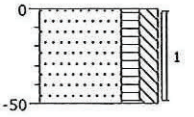
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 21
Datum: 03-03-2011



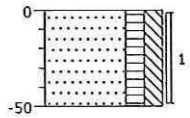
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal bruinbeige, Edelmanboor
-140
Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht bruinbeige, Edelmanboor
-220
-240
Zand, matig fijn, matig veenhoudend, neutraal bruinbeige, Edelmanboor

Boring 22
Datum: 03-03-2011



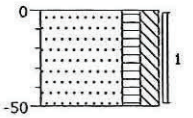
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 23
Datum: 03-03-2011



0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

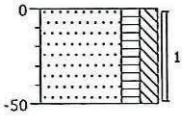
Boring 24
Datum: 03-03-2011



0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

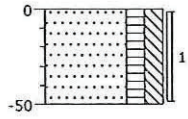
Projectnaam:	Wagenstraat
Plaats:	Wagenberg
Projectcode:	20111218
Projectleider:	Rob v. Engelen
Veldwerkcoördinator:	Ruud v. Galen
Pagina:	4 van 4

Boring 25
Datum: 03-03-2011



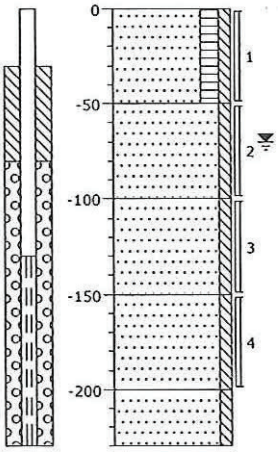
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 26
Datum: 03-03-2011



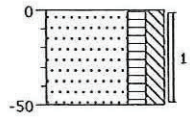
0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring 27
Datum: 03-03-2011



0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, zwak siltig, donkerbruin
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin
-150
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin
-200
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin
-230

Boring 28
Datum: 03-03-2011



0 akker
Zand, matig fijn, matig humeus, matig siltig, donker grijsbruin, Edelmanboor
-50

Bijlage 3 Watertoets Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg (AGEL adviseurs, d.d. 31 mei 2011, rapportnummer 20110206 D02)

AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

Watertoets

Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg

Opdrachtgever	:	KDO Vastgoedontwikkeling B.V.	VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
		Postbus 38	Postbus 315
		6650 AA Druten	5600 AH Eindhoven
Projectnummer	:	20110206	
Status rapport / versie nr.	:	Definitief 02 / D02	
Datum	:	31 mei 2011	
Opgesteld door	:	ing. L.J. Christianen	
Gecontroleerd door	:	ing. G. Moret	
Voor akkoord	:	ing. A.J.M van Dessel	Paraaf :

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	10/05/2011	Watertoets Verlengde Elsakker te Wagenberg	LC	GM
D02	31/05/2011	Watertoets aangepast n.a.v. opmerkingen opdrachtgever	LC	GM

Eerland CERTIFICATION
NEN-EN ISO 9001

Postbus 4156
4900 CD Oosterhout
Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout

t.(0162) 456481
f.(0162) 435588
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl

INHOUD blz.

1 INLEIDING 3
2 VOORONDERZOEK 3
2.1 Ligging plangebied 3
2.2 Terreinbeschrijving 4
2.3 Huidige waterhuishouding 4
2.4 Bodem- en infiltratieonderzoek 6
3 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING 9
4 BELEIDSKADER WATERBEHEER 10
4.1 Algemeen beleid 10
4.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap 10
4.2.1 Basisprincipes 10
4.2.2 Hemelwaterbeleid 10
4.2.3 Waterbeleid 21e eeuw en nationaal bestuursakkoord water 11
4.3 Compensatie bij uitbreiding van verhard oppervlak of aanpassing 11
van de riolering 11
4.3.1 Algemeen 11
4.3.2 Benodigde compensatie 12
4.3.3 Voorkeursvolgorde compenserende maatregelen 12
4.3.4 Compensatie bij afkoppelen 13
4.4 Beleid gemeente Drimmelen 13
5 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL) 15
5.1 Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Drimmelen 15
5.2 Huidige situatie versus plan situatie 15
5.3 Retentie eis 15
5.4 Waterbezwaar 15
5.5 Advies behandeling regenwater 16

© AGEL adviseurs bv 2011

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

6 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL) 17
6.1 Verwerking 17
6.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA) 17
6.3 Aansluitmogelijkheden 17
7 RESUME 18

BIJLAGEN

1. Boorstaten infiltratieonderzoek
2. TNO Grondwaterstanden
3. Gegevens infiltratieonderzoek
4. SCG-zeefkromme
5. Opp. Tekening huidige situatie + boorlocaties
6. Opp. Tekening toekomstige situatie

© AGEL adviseurs bv 2011

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1 INLEIDING

VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie en KDO Vastgoedontwikkeling B.V. zijn voornemens in Wagenberg een woonwijk in 3 fasen te realiseren. Voor de realisatie van deze toekomstige ontwikkeling dient er een bestemmingsplanprocedure te worden doorlopen. In het kader van deze procedure dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets.

VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie en KDO Vastgoedontwikkeling B.V. hebben AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt deze watertoets uit te voeren. In de watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

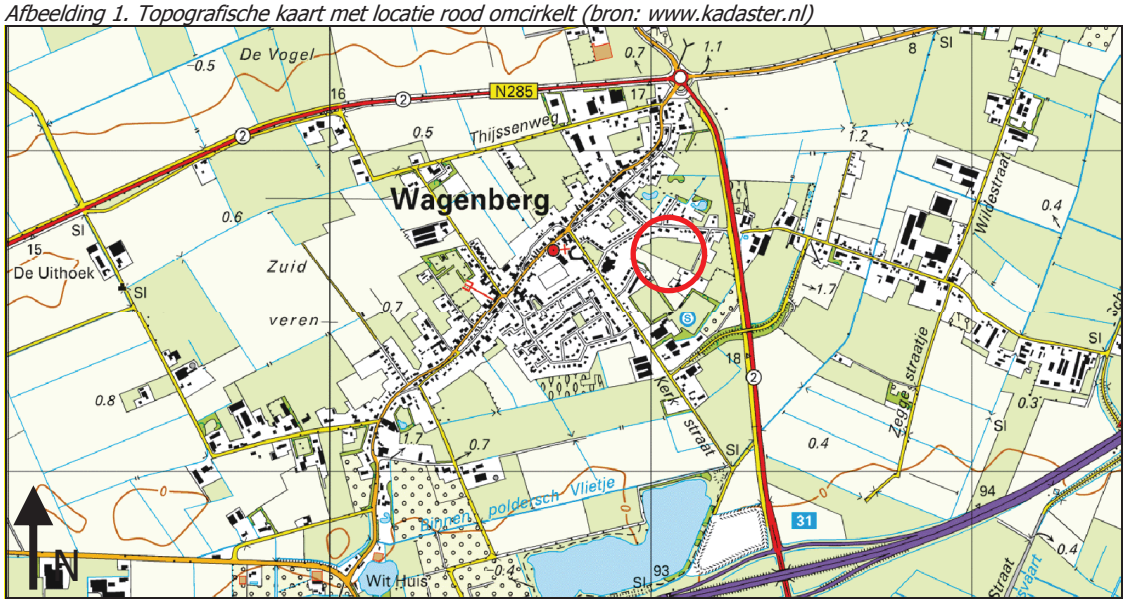
1. Het beleid van het voerende waterschap Brabantse Delta en gemeente Drimmelen;
2. Gemaakte afspraken met gemeente en waterschap;
3. Resultaten bureauonderzoek;
4. Resultaten veldonderzoek.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in Wagenberg, wat tot de gemeente Drimmelen behoort. De planlocatie bevindt zich binnen de bebouwde kom en is bekend als de kadastrale gemeente Terheijden, sectie D, perceelnummers 3367, 3373 en 3448.

Afbeelding 1. Topografische kaart met locatie rood omcirkelt (bron: www.kadaster.nl)



2.2 Terreinbeschrijving

Het plangebied omvat in de huidige situatie een groot oppervlak aan weiland/akkerland. De oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 2,4 ha. De gemiddelde maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt 0,95 m + N.A.P. (www.ahn.nl).

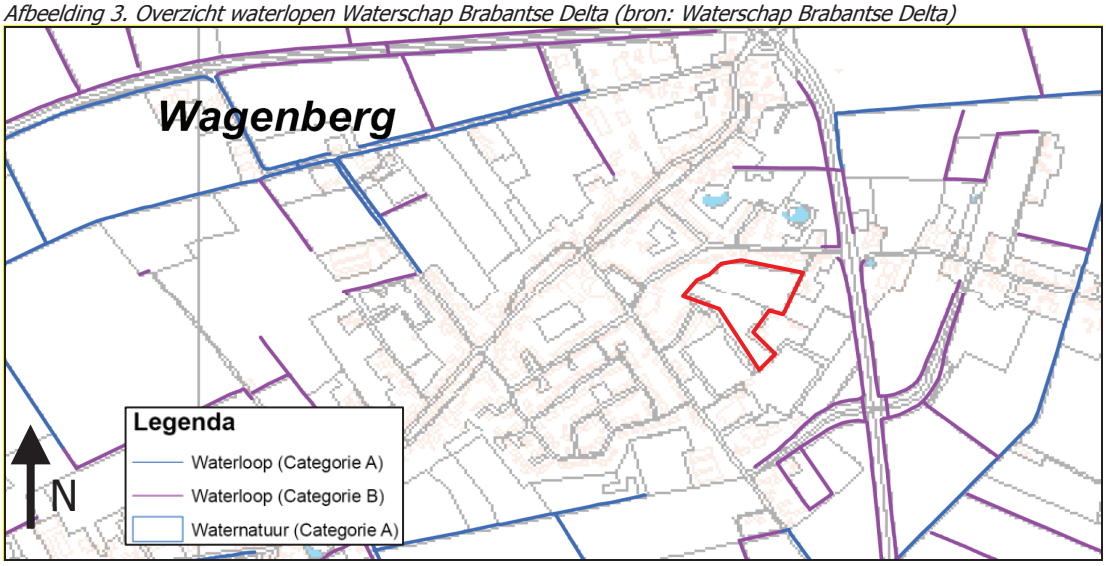
Afbeelding 2. Luchtfoto huidige situatie met locatie rood omlijnt (bron: www.bingmaps.com)



2.3 Huidige waterhuishouding

Oppervlaktewater
Binnen het plangebied en de nabije omgeving daarvan is geen open water aanwezig. Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater bevindt zich op 200 m ten oosten van het plangebied en betreft een waterloop categorie B in beheer bij het waterschap Brabantse Delta.

Afbeelding 3. Overzicht waterlopen Waterschap Brabantse Delta (bron: Waterschap Brabantse Delta)



Bepaald is daarnaast op basis van gegevens van het waterschap dat het plangebied is gelegen in een peilbesluitgebied met een inlaat vanuit de Mark-Vlietboezem.

Regenwater
In de huidige situatie infiltreert dan wel verdampt het overgrote deel van de neerslag welke neerslaat binnen het plangebied.

Droogweerafvoer
In het plangebied zelf is geen riolering aanwezig. In de omliggende wegen (Akkerstraat, Elsakker en Wagenstraat) is een gemengd betonnen vrij verval stelsel gelegen. In de Kerkstraat, waar de Elsakker op aansluit, is een bergbezinkriool ø 1000 – 1250 mm gelegen welke overstort op de waterpartij nabij afslag Wagenberg .

Afbeelding 4. Locatie overstort met geel omlijnt (bron: www.bingmaps.com)



Kwel en infiltratie
Op basis van de wateratlas provincie Noord-Brabant kan worden geconcludeerd dat het plangebied is gelegen in een infiltratiegebied. In welke mate het regenwater infiltreert is afhankelijk van de k-waarde van de ondergrond. In hoofdstuk 2.4 wordt verder ingegaan op de infiltratiecapaciteit van de ondergrond.

Beleid
Aan de hand van de wateratlas is bepaald dat het plangebied geen onderdeel uitmaakt van een reconstructieplan, gebiedsplan, Natura 2000 gebied dan wel een gebied welke gekenmerkt is in het kader van de Provinciale Milieu Verordening 2006-2010 (grondwaterwingebied, boringsvrije zone, 25-100 jaars zone).

Bepaald is op basis van de wateratlas dat er op ca. 50 m afstand van het plangebied een grondwateronttrekking plaatsvindt. De totale capaciteit van deze onttrekking bedraagt 122 m³ per jaar. De grondwateronttrekking vindt plaats ten behoeve van de beregening van de voetbalvelden. Bepaald is dat de onttrekking geen effecten uitoefent op de waterhuishouding ter hoogte van het plangebied.

2.4 Bodem- en infiltratieonderzoek

Algemeen
Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er d.d. 6 april 2011 een 4-tal praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Daarbij is er ook een grondmonster uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de zeefkromme is de k-waarde van de bodem te analyseren en te controleren. Naast informatie verkregen middels proeven worden onderstaand, ook de resultaten die zijn verkregen aan de hand van bureauonderzoek, beschreven.

Bodemopbouw
Voor het bepalen van de bodemopbouw zijn er ten behoeve van het infiltratieonderzoek op het perceel boringen uitgevoerd tot een diepte variërend van circa 0,50 tot 2,0 m-mv. De uitkomende grond is vervolgens visueel geanalyseerd. De bodemopbouw voor het perceel kan als volgt worden omschreven, onderscheid wordt gemaakt in de verschillende boringen. Voor een weergave van de boorstaten en bijbehorende locaties wordt verwezen naar bijlage 1 en bijlage 5.

Boring 1
- Vanaf het maaiveld tot 0,40 m-mv: zwak humeus, zwak siltig, grijs zwart matig fijn zand;
- Vanaf 0,40 tot 1,30 m-mv: zwak siltig, wit geel matig fijn zand;
- Vanaf 1,30 tot 2,00 m-mv: zwak siltig, geel grijs matig fijn zand;

Boring 2
- Vanaf het maaiveld tot 0,30 m-mv : matig humeus, zwak siltig, grijs zwart, matig fijn zand;
- Van 0,30 tot 0,40 m-mv: zwak siltig, oranje bruin, matig fijn zand;
- Van 0,40 tot 1,00 m-mv: zwak siltig, geel grijs, matig fijn zand.

Boring 3
- Vanaf het maaiveld tot 0,30 m-mv: matig humeus, zwak siltig, grijs zwart matig fijn zand;
- Van 0,30 tot 1,00 m-mv: zwak siltig, geel grijs matig fijn zand.

Boring 4
- Vanaf het maaiveld tot 0,30 m-mv: matig humeus, zwak siltig, grijs zwart matig fijn zand;
- Van 0,30 tot 0,70 m-mv: zwak siltig, oranje bruin matig fijn zand;
- Van 0,70 tot 1,00 m-mv: zwak siltig, geel grijs matig fijn zand.

Uit de grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de regionale bodemopbouw als volgt kan worden omschreven.

Tabel 1. Regionale bodemopbouw (bron: Grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO, 45 oost + 46 west).

Diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0-5	Deklaag	Nuenen groep	Middelfijn tot grof zand
5-30	Eerste watervoerend pakket	Kreftenheye en Sterksel	Matig grof zand
30-80	Eerste scheidende laag	Kedichem en Tegelen	Klei en zand

Op basis van de wateratlas van de provincie Noord-Brabant is bepaald dat de bodemkundige hoofdeenheid zandgronden, voedselarm en vochtig tot droog, betreft.

Grondwaterniveau
Ten tijde van het uitvoeren van de infiltratieproef (d.d. 6 april 2011) is gebleken dat de grondwaterspiegel zich tussen 0,43 en 0,08 m – N.A.P. bevindt. Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau van 0,95 m + NAP komt dit overeen met een grondwaterstandniveau tussen 1,03 en 1,38 m – mv.

Deze waarde kan worden gezien als een momentopname en niet als maatgevende grondwaterstand. Voor een maatgevende grondwaterstand dient de GHG te worden bepaald. De GHG kan worden bepaald aan de hand van (TNO) peilbuisgegevens en middels de wateratlas.

Aan de hand van TNO peilbuis B44D0632, welke gelegen is op ca. 650 m afstand van het plangebied, is bepaald dat de GHG zich op 0,30 m - N.A.P. bevindt. Op basis van een gemiddelde maaiveldhoogte van 0,95 m + N.A.P. blijkt dat de GHG zich op ca. 1,25 m-mv bevindt. Voor de bepaling van de GHG wordt verwezen naar bijlage 2.

Het plangebied is gelegen binnen stedelijk gebied, derhalve is er bij de wateratlas geen grondwatertrap bekend voor de planlocatie. De dichtstbijzijnd gelegen grondwatertrappen zijn trap Vb (GHG 25-40 GLG > 120), VI (GHG 40-80 GLG > 120) en VII (GHG 80-140 GLG > 120).

Conclusie
Ten behoeve van de watertoets wordt uitgegaan van een GHG tussen 0,60 m-mv (Zuidoosten) en 1,00 m-mv (Noordwesten). afhankelijk van de locatie binnen het plangebied. Deze waarde is gebaseerd op de grondwaterstand gemeten ten tijde van de infiltratieproef (na een periode van droogte) en op basis van de wateratlas. Gezien het grondwaterverloop en de locatie van de TNO peilbuis t.o.v. het plangebied wordt de GHG verkregen op basis van TNO gegevens als onnauwkeurig gezien.

Infiltratieonderzoek conform K-sat-methode
Om de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodemlagen boven het grondwater (onverzadigde zone) te bepalen zijn op d.d. 6 april 2010 met het K-Sat meetinstrument een viertal in-situ testen uitgevoerd. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", en kan tot een diepte van 2,00 m-mv. worden uitgevoerd.

Ten behoeve van het infiltratieonderzoek wordt een waterkolom met een bepaalde hoogte in het boorgat gerealiseerd, waarna de hoeveelheid water wordt gemeten die per tijdseenheid nodig is om de waterkolom op een constante hoogte te houden.
De meting wordt doorgezet tot het benodigde debiet min of meer constant is. Aan de hand van het uitstromende debiet en een vormfactor volgens Glover kan vervolgens de verzadigde doorlaatfactor worden bepaald, (zie bijlage 3). Onderstaand zijn de verkregen waarden op basis van het infiltratieonderzoek in tabelvorm weergegeven.

Tabel 2. Overzicht k-waarden

Infiltratielocatie	k-waarde (m/dag)	Diepte boorgat (m-mv)
Boorlocatie 1	0	2,00
Boorlocatie 2	3,45	1,00
Boorlocatie 3	2,43	1,00
Boorlocatie 4	4,15	1,00

Het blijkt dat de gemiddelde k-waarde op basis van bovenstaande bevindingen 3,33 m/dag bedraagt. In deze berekening is boorlocatie 1 niet meegenomen. De k-waarde van 0 m/dag bij boorgat 1 is te wijten aan het feit dat de proef in dit boorgat is uitgevoerd in de verzadigde zone.

Conform de Leidraad Riolering, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat infiltreren binnen het plangebied mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied groter dan of gelijk is aan 1,0 m/dag. Op basis van het de doorlatendheid van de ondergrond blijkt dat infiltratie van regenwater binnen het plangebied mogelijk is.

Zeefkromme
Op 6 april 2010 zijn binnen de planlocatie 4 boringen tot max. 2,0 meter beneden maaiveld (m-mv.) verricht. Van de opgeboorde grond afkomstig van boorlocatie 1 is de bodemlaag 1,50 tot 2,00 m-mv. bemonsterd. Aan OMEGAM Labaratoria is opdracht gegeven een SCG-zeefkromme bepaling uit te voeren (zie bijlage 4).

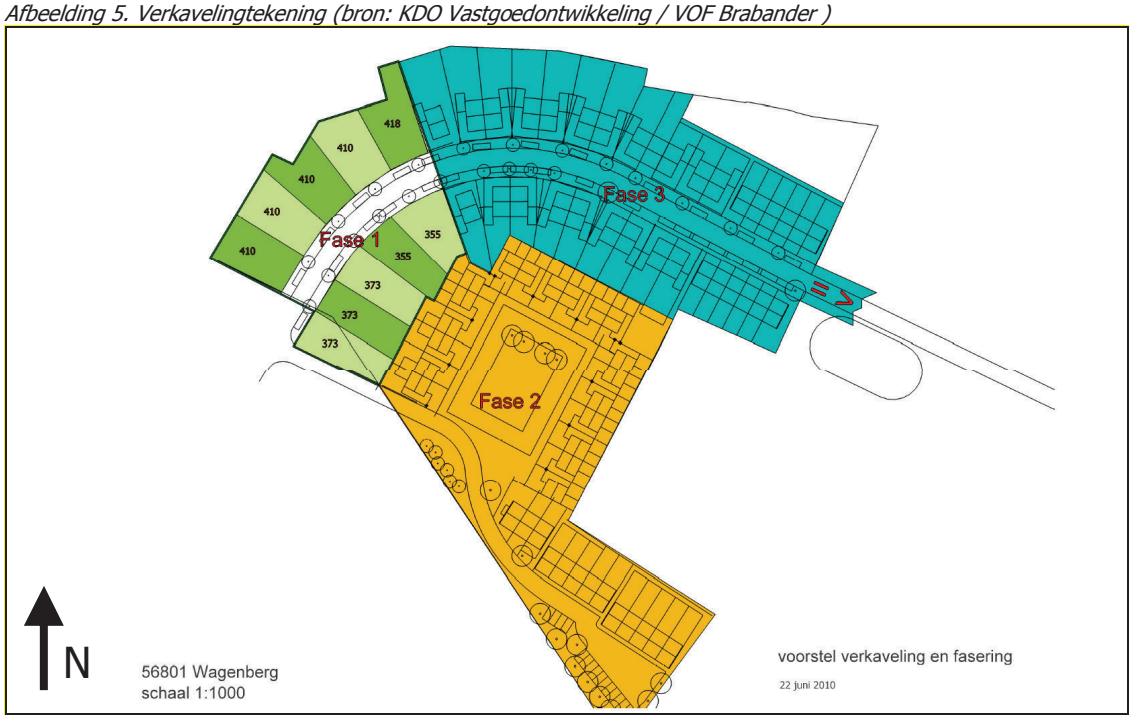
Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme is door middel van verscheidene formules (gemiddelde Kozeny-Carman (1927), Hazen, Krumbein et Monk (1943)) een k-waarde bepaald van 5,5 m/d voor boorgat 1.

Mogelijkheden infiltratie
Op basis van de doorlatendheid van de ondergrond kan worden geconcludeerd dat infiltratie van regenwater goed mogelijk is binnen het plangebied. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat infiltratie alleen plaatsvindt tot max. 1 m-mv (afhankelijk van locatie). De relatief hoog gelegen GHG beperkt de mogelijkheden met betrekking tot infiltratie.

3 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de realisatie van een nieuwe woonwijk bestaande uit 3 fasen, welke ca. 65 woningen en 10 vrije kavels omvat. De verkeersafwikkeling geschiedt middels aansluitingen op de Elsakker en de Akkerstraat. Onderstaand wordt de verkavelings-tekening weergegeven.

Afbeelding 5. Verkavelingtekening (bron: KDO Vastgoedontwikkeling / VOF Brabander)



Ten gevolge van de planontwikkeling vindt er een wijziging in de oppervlakteverdeling plaats. Onderstaand worden de toekomstige oppervlaktes in vergelijking met de vroegere situatie weergegeven (zie tevens bijlage 5 en 6). Uitgangspunt hierbij is dat in de toekomstige situatie 50% van het kaveloppervlak (fase 1) bebouwd is.

Tabel 3. Oppervlakteverdeling

Oppervlaktes	Huidig m²	Toekomstig m²
Bebouwing	0	6.474
Verhard terrein	0	6.168
Onverhard terrein	23.278	10.636
Water	-	-
Totaal	*23.278*	*23.278*

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 zijn vastgesteld door de gemeente Drimmelen en het Waterschap Brabantse Delta.

4 BELEIDSKADER WATERBEHEER

4.1 Algemeen beleid

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 Brabantse Delta 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 Drimmelen.

4.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap

4.2.1 Basisprincipes

De primaire taak van het waterschap is het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer in het beheersgebied. Die taak wordt van oudsher uitgevoerd door het in stand houden van een oppervlaktewatersysteem, het reguleren van het peil en/of de aan- en afvoer van water, het in stand houden van de waterkwaliteit, de zuivering van afvalwater (keten) en dergelijke. Basisprincipe is dat het watersysteem als geheel zowel kwantitatief als qua kwaliteit op orde is en op orde blijft. Hetzelfde geldt voor het deel van de afvalwaterketen waarvoor het waterschap verantwoordelijk voor is. Dit betekent ook dat het waterschap van oudsher eisen stelt aan veranderingen aan het systeem/keten om het systeem/keten op orde te houden. Dit loopt via de watervergunning die zijn basis vindt in de Waterwet en de keur. Beleidsmatig gezien is het waterbeheer in deze tijd gebaseerd op de beginselen van Integraal waterbeheer, wat verder geconcretiseerd is in het Waterbeleid 21^{e} eeuw en het Nationaal Bestuursakkoord Water. Een ander basisprincipe dat als een rode draad aanwezig is, is de notie 'de veroorzaker betaalt'. Uitgangspunt is dat het watersysteem een openbare voorziening is die in de uitgangspositie op orde is. Een initiatiefnemer van een ingreep moet er zelf zorg voor dragen dat het openbare systeem goed blijft functioneren.

4.2.2 Hemelwaterbeleid

Het waterschap hanteert beleid ten aanzien van hemelwater. Dat hemelwaterbeleid bevat uitgangspunten die ook voor deze beleidsregel gelden. Die uitgangspunten zijn:

- Voorkomen is beter dan genezen;
- Afkoppelen is een wens, maar geen doel op zich;
- Problemen niet verschuiven of afwentelen;
- Maatschappelijke doelmatigheid staat centraal;
- De uitzondering bevestigt de regel.

Meer specifiek hanteert het waterschap de volgende aanvullende uitgangspunten:

- Functioneren van hemelwatersystemen;
- Kwantiteit;
- Kwaliteit.

De voorkeursvolgorde voor de lozing van regenwater is als volgt;

1. In bodem;
2. Na zuivering in de bodem;
3. Op het oppervlaktewater;
4. Na zuivering lozing op het oppervlaktewater;

Indien geen oppervlaktewater aanwezig:

5. Lozing op het HWA riool (verbeterd) gescheiden stelsel afhankelijk van kwaliteit regenwater na zuiveringen
6. Lozing op het gemengde stelsel

4.2.3 Waterbeleid 21e eeuw en nationaal bestuursakkoord water

In deze beleidsregel wordt uitgegaan van de basisprincipes zoals die in WB21 en het NBW zijn vastgelegd. Het waterschap geeft invulling aan het "niet afwentelen" principe, zoals dat in W821 is aangegeven, door bij ruimtelijke ontwikkelingen het uitgangspunt van "hydrologisch neutraal ontwikkelen" te hanteren. Dit principe houdt in dat een ruimtelijke ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang tot gevolg heeft. Dit uit zich in deze beleidsregel vooral in het tegengaan van een toename van piekafvoeren van hemelwater naar het watersysteem. In het NBW zijn ook criteria afgesproken (werknormen) die benut worden voor de beoordeling of wateroverlast al dan niet acceptabel is. Deze criteria zijn in dit verband vooral van belang bij het beoordelen of nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in een gebied samengaan met de mate van gevoeligheid voor wateroverlast die ter plaatse is.

4.3 Compensatie bij uitbreiding van verhard oppervlak of aanpassing van de riolering

4.3.1 Algemeen

Op basis van de keur is een vergunning noodzakelijk voor het lozen op oppervlaktewater van hemelwater dat afkomstig is van verhard oppervlak van 2.000 m^2 of meer. In de vergunning kan worden opgenomen dat retentie vereist is. Of het waterschap daadwerkelijk retentie zal eisen, is niet zozeer afhankelijk van het totale oppervlak, maar van de toename van het verhard oppervlak. Immers ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. Kortom: voor alle verharde oppervlakken van 2.000 m^2 of groter, die lozen op oppervlaktewater is een vergunning van het waterschap noodzakelijk. Indien door de ontwikkeling in kwestie ook de toename van het verhard oppervlak 2.000 m^2 of groter is zal retentie worden geëist.
De retentie-eis zal zich in het beginsel beperken tot alleen de uitbreiding.

Uitgangspunt bij de uitbreiding van verhard oppervlak is dat dit hydrologisch neutraal gebeurt. Dit houdt in dat als gevolg van de uitbreiding van het verhard oppervlak de grondwaterstand niet verlaagd wordt en de afvoer naar het oppervlaktewater niet toeneemt. De veranderingen mogen noch plaatsvinden bij gemiddelde omstandigheden en noch bij extremere omstandigheden. Dit uitgangspunt betekent dat de compenserende maatregel bij verschillende omstandigheden moet worden getoetst. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. Het verschil tussen de afstroming en de landbouwkundige afvoer moet in een voorziening worden gecompenseerd.

De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren. Waterschap Brabantse Delta hanteert twee waarden voor de maatgevende afvoer, afhankelijk van de grondsoort:

- In zandgebied (= vrijafwaterend gebied): 0,67 l/sec/ha ofwel 5,8 mm/dag;
- In kleigebied (=peilbeheerst gebied); 1,67 l/sec/ha ofwel 14,4 mm/dag.

4.3.2 Benodigde compensatie

Ter bepaling van de omvang van de afstroming vanaf het verhard oppervlak wordt voor wat betreft de neerslag uitgegaan van de regenduurlijnen conform de huidige landelijk geaccepteerde neerslagstatistieken van het KNMI De Bilt, zoals vermeld in het STOWA rapport "Statistiek van extreme neerslag in Nederland" (d.d. 2005). Daarbij worden deze neerslag hoeveelheden met 10% verhoogd in verband met te verwachten neerslagtoename als gevolg van klimaatswijziging.

Door de afstroming bij verschillende duren te berekenen en deze te vergelijken met de toegestane landbouwkundige afvoer voor de betreffende tijdsduur kan worden afgeleid welke retentieomvang nodig is om de afvoer van verhard oppervlak te beperken tot de landbouwkundige afvoernormen. Het resultaat is weergegeven in tabel 5.

Tabel 4. Omvang benodigde retentie (m3/ha verhard oppervlak) uitgaande van landbouwkundige afvoernormen

Periode	Zandgebied (vrij afwaterend)	Kleigebied (peilbeheerst)
T= 1 jaar	340	219
T = 10 jaar	555	405
T = 25 jaar	640	479
T = 50 jaar	715	541
T = 100 jaar	780	604

De in tabel 4 vermelde waarden zijn bruto waarden waarbij nog geen rekening is gehouden met neerslagverliezen, berging op het verhard oppervlak e.d.

Voor het aanleggen van retenties voor grote verharde oppervlakten, zoals bijvoorbeeld een woonwijk is een uitgebreide berekening noodzakelijk. Daar is het overigens ook gebruikelijk het nieuwe watersysteem ter plaatse nauwkeurig door te rekenen bij het ontwerp ervan. Voor relatief kleine retentievoorzieningen bij losstaande verharde oppervlakten kan in veel gevallen met een eenvoudigere benadering volstaan worden door alleen de T=100 te beschouwen.

4.3.3 Voorkeursvolgorde compenserende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om in de te realiseren retentiebehoefte te voorzien. Het waterschap hanteert hierbij de onderstaande voorkeursvolgorde om te bepalen welke soort maatregel in de gegeven situatie het beste van toepassing is. De voorkeursvolgorde moet van boven naar beneden worden doorlopen, waarbij op een weloverwogen basis (vooral doelmatigheid) van boven naar beneden beargumenteerd kan worden welke maatregel het meest toepasselijk is. Onderstaand wordt de volgorde weergegeven.

1. Infiltreren;
2. Retentie aanleggen binnen het plangebied;
3. Retentie aanleg buiten het plangebied;
4. Berging zoeken in bestaand watersysteem.

Het waterschap is alleen bevoegd ten aanzien van lozingen op oppervlaktewater. Voor lozingen op de riolering geldt dat die bevoegdheid bij de gemeente ligt.

Ten aanzien van het materiaalgebruik dienen geen uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zachte PVC te worden toegepast. Dit om verontreiniging van het hemelwater te voorkomen.

4.3.4 Compensatie bij afkoppelen

Onder afkoppelen wordt verstaan: het doelbewust scheiden van schoon hemelwater en vervuilde waterstromen met als doel het in stand houden en bereiken van een goede toestand van het watersysteem en een doelmatige afvalwaterbehandeling tegen acceptabele maatschappelijke kosten. Het huidige waterbeleid is erop gericht om schoon regenwater zoveel mogelijk gescheiden van afvalwater af te voeren. Daarom wordt in bestaand stedelijk gebied gestimuleerd om regenwater, waar dat via een gemengd rioolstelsel wordt afgevoerd, af te koppelen. In de praktijk kan dat op 2 manieren.

1. Het bestaande rioolstelsel wordt bij het afkoppelen niet aangepast (geen compensatie benodigd);
2. Het rioolstelsel wordt wel aangepast met het afkoppelen. (compensatie benodigd).

4.4 Beleid gemeente Drimmelen

De gemeente Drimmelen heeft haar eigen Waterbeleidsplan. In dit Waterbeleidsplan is het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan opgenomen. Het Waterbeleidsplan is geldig van 2007 tot en met 2010. Vanuit de gemeente is echter aangegeven dat plan nog steeds vigerend is. In het waterbeleidsplan worden de ambities van de gemeente Drimmelen beschreven. De ambities van de gemeente Drimmelen voor onderstaande thema's;

- Waterkwantiteit;
- Waterkwaliteit;
- Water als ordenend principe;
- Watergebruik en waterketen;
- Natte natuur;
- Recreatie, beleving en cultuurhistorie;
- Communicatie en samenwerking.

resulteren in een 7-tal algemene doelstellingen in dit waterbeleidsplan. Deze worden onderstaand weergegeven;

- Doelstelling 1. Veiligheid / overlast;
- Doelstelling 2. Een optimaal functionerende waterketen in 2015;
- Doelstelling 3. Een veerkrachtig en duurzaam (grond)watersysteem in 2015;
- Doelstelling 4. Ruimtelijke ordening;
- Doelstelling 5. Effectie waterorganisatie;
- Doelstelling 6. Maximaal ontwikkeld waterbewustzijn en watercommunicatie;
- Doelstelling 7. Recreactie en educatie.

De hierboven weergegeven algemene doelstellingen zijn vervolgens uitgewerkt in een 3–tal gebiedsspecifieke streefbeelden:

- Streefbeeld stedelijk;
- Streefbeeld landelijk;
- Streefbeheer natuurlijk.

Voorgaande punten/doelstellingen/ambities omvatten de kern van het beleid welke de gemeente Drimmelen hanteert met betrekking tot de waterhuishouding binnen de gemeente.

Meer specifiek voor de watertoets hanteert de gemeente de volgende uitgangspunten:

- Gescheiden houden van vuil en schoon hemelwater;
- Doorlopen van de afwegingsstappen
    - Hergebruik;
    - Infiltratie;
    - Buffering;
    - Afvoer.
- GHG en landelijke afvoer niet negatief veranderen;
- Voorkomen van vervuiling;
- Water als kans;
- Meervoudig ruimtegebruik.

5 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)

5.1 Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Drimmelen

Uit (telefonisch) overleg met de gemeente d.d. 28 april 2011 is naar voren gekomen dat:

- De gemeente nog steeds het waterbeleidsplan 2007-2010 hanteert. Er is nog geen nieuw waterbeleidsplan opgesteld;
- De gemeente het beleid van het waterschap hanteert. Er worden ten aanzien van de voorgenomen ontwikkeling geen aanvullende eisen met betrekking tot verwerking van regenwater gesteld;

D.d. 5 mei 2011 is de watertoets ter informele beoordeling naar het waterschap verzonden. Als reactie heeft het waterschap 10 mei 2011 aangegeven dat infiltratie van regenwater een lastige opgave is binnen het plangebied is. Dit in verband met de hoge GHG en de beperkte hoeveelheid ruimte binnen het plangebied. Aangegeven wordt dat ophogen van het terrein mogelijk een optie is. Aanbevolen wordt hier verder onderzoek naar te verrichten.

5.2 Huidige situatie versus plan situatie

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. In de toekomstige situatie is 54 % van het totale oppervlak verhard, zie onderstaande opsomming (hierbij geldt dat 50% van het kaveloppervlak in fase 1 bebouwd is).

Oppervlakte bebouwing:	6.474 m²
Oppervlakte verharding:	6.168 m²
Verhard oppervlak toekomstige situatie plangebied:	12.642 m²

Het blijkt dat het totale verhardingsoppervlak met 12.642 m^2 toeneemt.

5.3 Retentie eis

Zoals aangegeven bedraagt de toename in verhard oppervlak 12.642 m². In paragraaf 4.3.1. is reeds beschreven dat indien de ontwikkeling in kwestie een toename in verhard oppervlak van 2.000 m² of meer tot gevolg heeft er retentie wordt geëist.

Conform de beleidsregels van het waterschap is het vanwege bovenstaande reden ongeoorloofd het regenwater zonder retentie direct af te koppelen op het oppervlaktewater dan wel op het gemeentelijke rioleringsstelsel.

5.4 Waterbezwaar

Uitgangspunt bij de uitbreiding van verhard oppervlak is dat dit hydrologisch neutraal gebeurt. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. Het verschil tussen de afstroming en de landbouwkundige afvoer moet in een voorziening worden gecompenseerd. De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren.

Waterschap Brabantse Delta hanteert twee waarden voor de maatgevende afvoer, afhankelijk van de grondsoort:

- In zandgebied (= vrijafwaterend gebied): 0,67 l/sec/ha ofwel 5,8 mm/dag;
- In kleigebied (=peilbeheerst gebied); 1,67 l/sec/ha ofwel 14,4 mm/dag.

Aangezien het plangebied zich in een peilbeheerst gebied bevindt wordt er uitgegaan van 1,67 l/sec/ha. Om de hoeveelheid retentie te bepalen wordt er uitgegaan van een bui T=100 jaar (2 x 1,67 l/s/ha), dit omdat het oppervlaktewatersysteem moet voldoen aan de normen van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Dit betekent voor stedelijk gebied dat er geen inundaties mogen optreden vanuit het oppervlaktewatersysteem bij T=100.

Aan de hand van regenduurlijnen conform de huidige landelijk geaccepteerde neerslagstatistieken van het KNMI te Bilt en de toegestane landbouwkundige afvoer is berekend dat de retentieomvang, om de afvoer van verhard oppervlak te beperken, bij T=100 jaar 604 m^3/ha bedraagt.

Door de planontwikkeling bedraagt de toename in verhard oppervlak 12.642 m^2. Het water-bezwaar bedraagt derhalve 764 m^3 in een T=100 situatie (12.642/10.000 x 604).

5.5 Advies behandeling regenwater

Voor de verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige voorzieningen dan wel maatregelen te worden getroffen. Onderscheid kan hierbij worden gemaakt in boven-grondse en ondergrondse infiltratie- dan wel bergingsvoorzieningen. Van belang hierbij is dat de voorziening het gehele waterbezwaar in een T=100 situatie kan verwerken.

Op basis van de gunstige k-waarde van de ondergrond wordt geadviseerd binnen het plangebied het regenwater zoveel mogelijk te infiltreren. Zoals reeds beschreven zijn de mogelijkheden hiertoe echter beperkt. Dit is te wijten aan een relatief hoge GHG.

Gezien deze hoge GHG en op basis van het huidige verkavelingvoorstel wordt derhalve geadviseerd een (of meerdere) oppervlakkige infiltratievoorziening(en) toe te passen in de vorm van een wadi, grindkoffer en/of doorlatende verharding. Aangaande de 1^e fase wordt geadviseerd deze voorzieningen (wadi / grindkoffer) op eigen terrein te realiseren, gezien de grootte van de kavels zijn hier afdoende mogelijkheden voor.

Indien vanuit de gemeente dan wel het waterschap echter de voorkeur bestaat een of meerdere ondergrondse infiltratievoorziening(en) toe te passen binnen het plangebied dan zullen er aanvullende maatregelen dienen te worden genomen. Om de afstand tot de GHG te vergroten en de doorlatendheid van de ondergrond maximaal te benutten kan hierbij gedacht worden aan het ophogen van het maaiveld.

Hiertoe dient echter nagegaan te worden wat voor invloed een eventuele ophoging uitoefent op de omliggende gebieden qua waterhuishouding (riolering, grondwater, afwatering) en qua bodemsamenstelling. Aanbevolen wordt derhalve in overleg met de gemeente nader onderzoek te verrichten naar de mogelijkheden en effecten van een eventuele ophoging. Op basis van de gegevens welke nu voorhanden zijn kunnen hier geen uitspraken over worden gedaan.

Een voorziening welke na ophoging van het maaiveld eventueel toegepast zou kunnen worden binnen het plangebied is een infiltratieriool. Dit infiltratieriool zou geplaatst kunnen worden onder de toekomstige wegen.
Gezien de beperkte bergingscapaciteit van een infiltratieriool is het echter mogelijk dat niet het gehele waterbezwaar in een T=100 situatie (764 m³) kan worden geborgen.

Hiertoe zullen er mogelijk extra aanvullende voorzieningen dienen te worden getroffen in de vorm van bijv. bergingskelders / krattenvoorzieningen. Aanbevolen wordt ten behoeve van de uitwerking van het regenwaterstelsel in een later stadium verder onderzoek te verrichten naar de mogelijkheden en effecten met betrekking tot het toepassing van ondergrondse infiltratievoorzieningen.

6 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)

6.1 Verwerking

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied.

6.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)

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 x 120 liter = 300 liter per dag per woning wordt "geproduceerd".

Conform het planontwerp zullen er in totaal 75 nieuwe woningen gerealiseerd worden. Dit komt overeen met 75 x 0,3 = 22,5 m³/dag. Dit is een indicatie van hoeveelheden, het DWA-stelsel dient nog nader te worden uitgewerkt in een rioleringsplan.

6.3 Aansluitmogelijkheden

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het nieuwe stelsel kan mogelijk worden aangesloten op het gemeentelijke gemengde vrij-verval rioleringsstelsel van de gemeente Drimmelen in de Elsakker / Akkerstraat. In overleg met de gemeente dienen de aansluitmogelijkheden en hoeveelheden in een rioleringsplan nader te worden uitgewerkt.

7 RESUME

VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie en KDO Vastgoedontwikkeling B.V. hebben AGEL adviseurs opdracht verstrekt een watertoets uit te voeren. Dit in het kader van de realisatie van een woonwijk in Wagenberg.

Het plangebied is gelegen in Wagenberg en is kadastraal bekend als; gemeente Terheijden, sectie D, perceelnummers 3367, 3373 en 3448. Het plangebied omvat in de huidige situatie een groot oppervlak aan weiland/akkerland. Binnen het plangebied en de nabije omgeving daarvan is geen open water aanwezig.

Bepaald is dat het plangebied gelegen is in een peilbesluitgebied met een inlaat vanuit de Mark-Vlietboezem. In de huidige situatie infiltreert dan wel verdampt het overgrote deel van de neerslag welke neerslaat binnen het plangebied. In het plangebied zelf is geen riolering aanwezig. In de omliggende wegen (Akkerstraat, Elsakker en Wagenstraat) is een gemengd betonnen vrij verval stelsel gelegen.

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er d.d. 6 april 2011 een 4-tal praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Op basis van de doorlatendheid van de ondergrond verkregen middels de proeven kan worden geconcludeerd dat infiltratie van regenwater goed mogelijk is binnen het plangebied. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat infiltratie alleen plaatsvindt tot max. 1 m-mv (afhankelijk van locatie). De relatief hoog gelegen GHG beperkt de mogelijkheden met betrekking tot infiltratie. Ophogen van het maaiveld kan hierbij uitkomst bieden.

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de realisatie van een nieuwe woonwijk bestaande uit 3 fasen, welke ca. 65 woningen en 10 vrije kavels omvat. De verkeersafwikkeling geschiedt middels aansluitingen op de Elsakker en de Akkerstraat. Het blijkt dat ten gevolge van deze ontwikkeling het totale verhardingsoppervlak met 12.642 m^2 toeneemt.

Ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling 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 zijn vastgesteld door de gemeente Drimmelen en het Waterschap Brabantse Delta.

Zoals aangegeven bedraagt de toename in verhard oppervlak 12.642 m². Reeds beschreven is dat indien de ontwikkeling in kwestie een toename in verhard oppervlak van 2.000 m² of meer tot gevolg heeft er retentie wordt geëist. Het waterbezwaar bedraagt derhalve 764 m^3 in een T=100 situatie (12.642/10.000 x 604).

Op basis van de gunstige k-waarde van de ondergrond wordt geadviseerd binnen het plangebied het regenwater zoveel mogelijk te infiltreren. Zoals reeds beschreven zijn de mogelijkheden hiertoe echter beperkt.

Gezien de hoge GHG en op basis van het huidige verkavelingvoorstel wordt derhalve geadviseerd een (of meerdere) oppervlakkige infiltratievoorziening(en) toe te passen in de vorm van een wadi, grindkoffer en/of doorlatende verharding.

Indien vanuit de gemeente dan wel het waterschap echter de voorkeur bestaat een of meerdere ondergrondse infiltratievoorziening(en) toe te passen binnen het plangebied dan zullen er aanvullende maatregelen dienen te worden genomen.

Een voorziening welke na ophoging van het maaiveld eventueel toegepast zou kunnen worden binnen het plangebied is een infiltratieriool. Dit infiltratieriool zou geplaatst kunnen worden onder de toekomstige wegen. Gezien de beperkte bergingscapaciteit van een infiltratieriool zullen er mogelijk extra aanvullende voorzieningen dienen te worden getroffen in de vorm van bijv. bergingskelders / krattenvoorzieningen.

Aanbevolen wordt ten behoeve van de uitwerking van het regenwaterstelsel in een later stadium verder onderzoek te verrichten naar; de mogelijkheden en effecten van een eventuele ophoging, en de effecten en mogelijkheden met betrekking tot het toepassing van ondergrondse infiltratievoorzieningen.

Conform het planontwerp zullen er in totaal 75 nieuwe woningen gerealiseerd worden. Dit komt overeen met 75x0,3 = 22,5 m³/dag. Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. In overleg met de gemeente dienen de aansluitmogelijkheden en hoeveelheden in een rioleringsplan nader te worden uitgewerkt.

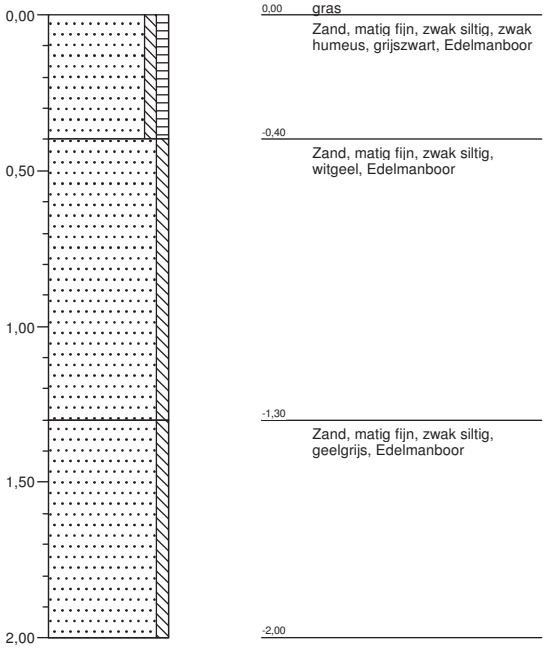
BIJLAGE 1

Boorstaten infiltratieonderzoek

Boring: 1

Datum: 6-4-2011

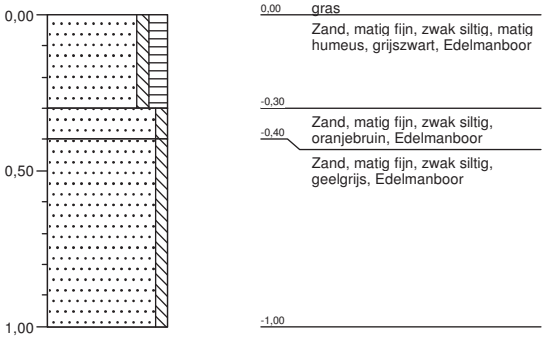
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 2

Datum: 6-4-2011

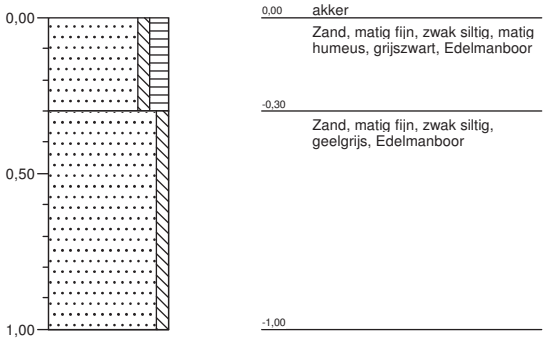
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 3

Datum: 6-4-2011

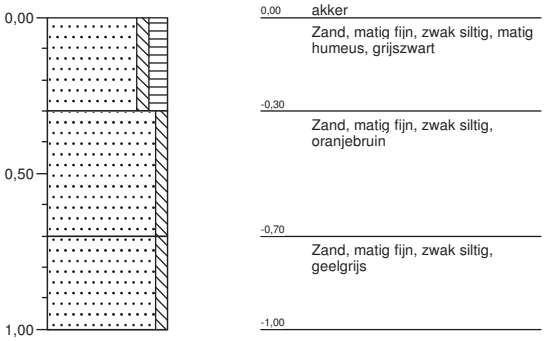
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 4

Datum: 6-4-2011

Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Verlengde Elsakker te Wagenberg
Projectcode: 20110206
Boormeester: L. Christianen

2001, 2002

'Getekend volgens NEN 5104'

BIJLAGE 2

TNO Grondwaterstanden

Titel:	Wagenberg
Gebruikersnaam:	lchristianen@ageladviseurs.nl
Periode aangevraagd:	01-01-1800 tot: 18-8-2009
Gegevens beschikbaar:	31-5-1994 tot: 11-5-2009
Datum:	18-8-2009
Referentie:	NAP

Locatie	Filternummer	Externe aanduiding	X-coordinaat	Y-coordinaat	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)
B44D0632	1	44DL0008	111720	408580	85		20-5-1994	11-5-2009		20		

Locatie	Filternummer	Peildatum	Stand (cm t.o.v. MP)	Stand (cm t.o.v. MV)	Stand (cm t.o.v. NAP)
B44D0632	1	28-1-2002	119	99	-14
B44D0632	1	14-11-2002	119	99	-14
B44D0632	1	28-2-2002	113	93	-8
HG3 2002				**97**	**-12**
B44D0632	1	14-1-2003	146	126	-41
B44D0632	1	29-12-2003	138	118	-33
B44D0632	1	2-1-2003	100	80	5
HG3 2003:				**108**	**-23**
B44D0632	1	16-2-2004	145	125	-40
B44D0632	1	14-1-2004	136	116	-31
B44D0632	1	3-2-2004	121	101	-16
HG3 2004:				**114**	**-29**
B44D0632	1	14-9-2005	129	109	-24
B44D0632	1	30-11-2005	127	107	-22
B44D0632	1	14-2-2005	107	87	-2
HG3 2005:				**101**	**-16**
B44D0632	1	18-12-2006	140	120	-35
B44D0632	1	29-5-2006	139	119	-34
B44D0632	1	15-8-2006	127	107	-22
HG3 2006:				**115**	**-30**
B44D0632	1	3-5-2007	164	144	-59
B44D0632	1	15-2-2007	141	121	-36
B44D0632	1	8-1-2007	135	115	-30
HG3 2007:				**127**	**-42**
B44D0632	1	16-12-2008	156	136	-51
B44D0632	1	20-11-2008	148	128	-43
B44D0632	1	28-11-2008	137	117	-32
HG3 2008:				**127**	**-42**
B44D0632	1	23-4-2009	155	135	-50
B44D0632	1	28-1-2009	151	131	-46
B44D0632	1	16-2-2009	142	122	-37
HG3 2009				**129**	**-44**



Afbeelding: Plangebied rood aangegeven en locatie peilbuis geel omcirkelt.

HG3	Stand (cm t.o.v. MV):	Stand (cm t.o.v. NAP):
HG3 2002	97	-12
HG3 2003:	108	-23
HG3 2004:	114	-29
HG3 2005:	101	-16
HG3 2006:	115	-30
HG3 2007:	127	-42
HG3 2008:	127	-42
HG3 2009	129	-44
Gemiddelde HG3 over een periode van 8 jaar (GHG):	**115**	**-30**

BIJLAGE 3

Gegevens infiltratieonderzoek

K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: KDO Vastgoedontwikkeling B.V. / VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
Project: 20110206
Boorgatnummer: 2
Datum: 06-04-2011

			Waarde afhankelijk van de onderzochtte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
100,0	75,0	25,0		65,0		

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
100,0	43,5	39,5	0	30	30	4,0		420,0	840,0	50400
100,0	39,5	36,5	30	60	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	36,5	34,0	60	90	30	2,5		262,5	525,0	31500
100,0	34,0	31,5	90	120	30	2,5		262,5	525,0	31500
100,0	31,5	29,0	120	150	30	2,5		262,5	525,0	31500

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfiltreerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

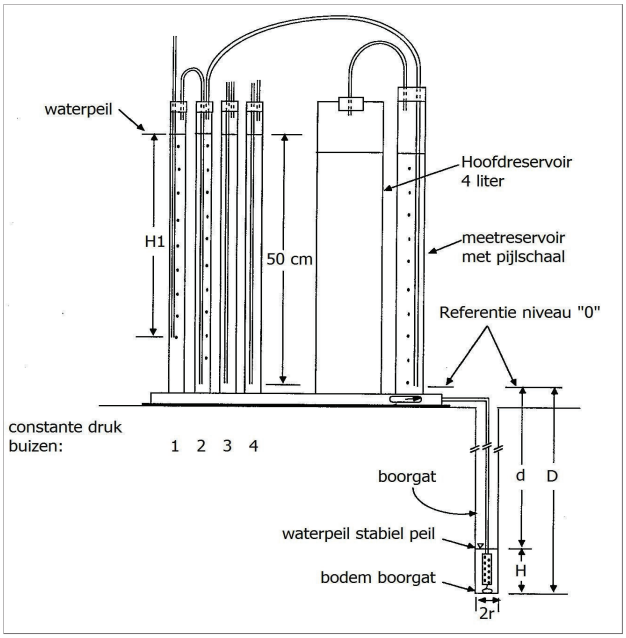
$$A = \frac{\mathrm{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

Ksat = A * Q

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm
0,000457	25,00	7,14

volume Q cm³/h	Ksat A *Q cm/h	K-waarde m/d
31500	14,39	3,45

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: KDO Vastgoedontwikkeling B.V. / VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
Project: 20110206
Boorgatnummer: 3
Datum: 06-04-2011

			Waarde afhankelijk van de onderzochtte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
104,0	65,0	39,0		56,0		

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
104,0	24,0	20,0	0	30	30	4,0		420,0	840,0	50400
104,0	20,0	16,5	30	60	30	3,5		367,5	735,0	44100
104,0	16,5	13,0	60	90	30	3,5		367,5	735,0	44100
104,0	13,0	9,5	90	120	30	3,5		367,5	735,0	44100

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfiltreerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

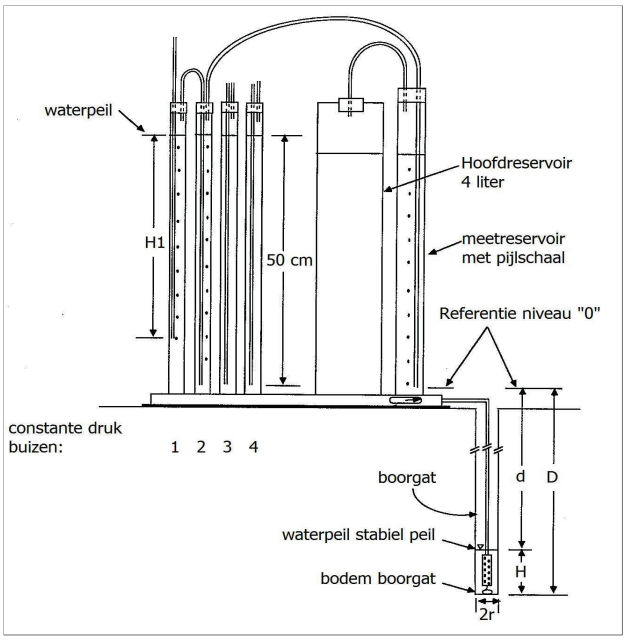
$$A = \frac{\mathrm{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

Ksat = A * Q

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm
0,000229	39,00	11,14

volume Q cm³/h	Ksat A *Q cm/h	K-waarde m/d
44100	10,11	2,43

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: KDO Vastgoedontwikkeling B.V. / VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
Project: 20110206
Boorgatnummer: 4
Datum: 06-04-2011

			Waarde afhankelijk van de onderzochtte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
100,0	75,0	25,0	56,0			

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
100,0	25,0	21,5	0	30	30	3,5		367,5	735,0	44100
100,0	21,5	18,5	30	60	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	18,5	15,5	60	90	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	15,5	12,5	90	120	30	3,0		315,0	630,0	37800

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfiltreerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

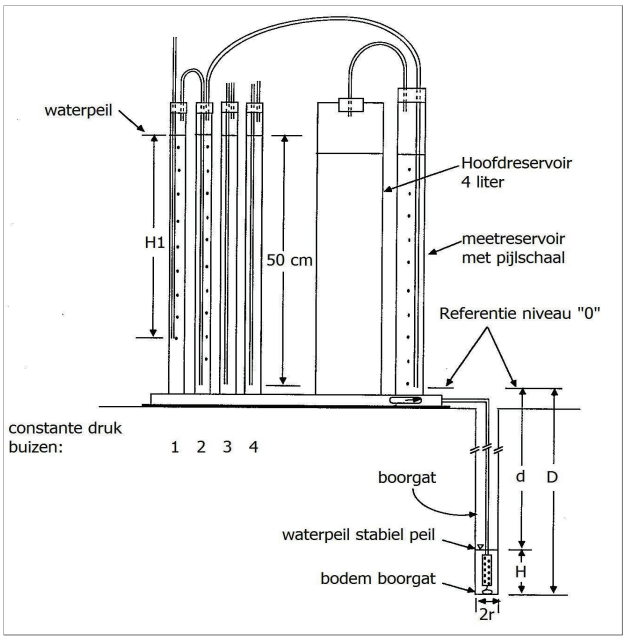
$$A = \frac{\mathrm{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

Ksat = A * Q

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm
0,000457	25,00	7,14

volume Q cm³/h	Ksat A *Q cm/h	K-waarde m/d
37800	17,27	4,15

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



BIJLAGE 4

SCG-Zeefkromme

AGEL Adviseurs
T.a.v. de heer L. Christianen
Postbus 4156
4900 CD OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk	:	20110206 Verlengde Elsakker te Wagenberg
Ons kenmerk	:	Project 370280
Validatieref.	:	370280_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	MUML-OBAY-AHRR-OUAL
Bijlage(n)	:	2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 21 april 2011

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Omegam Laboratoria volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Omegam Laboratoria". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Omegam Laboratoria,



drs. R.R. Otten
Directeur

EEN BETROUWBARE WAARDE

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

postbus 94685
1090 GR Amsterdam

HJE Wenckebachweg 120
1096 AR Amsterdam

T 020 5976 769
F 020 5976 689

klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

ABN·AMRO bank 462704564
BTW nr. NL8139.67.132.B01

Kvk 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	:	**370280**
Project omschrijving	:	**20110206 Verlengde Elsakker te Wagenberg**
Opdrachtgever	:	**AGEL Adviseurs**

Monsterreferenties
1516907 = 20110206 Monster 1

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**14/04/2011**
Ontvangstdatum opdracht	:	**14/04/2011**
Startdatum	:	**14/04/2011**
Monstercode	:	**1516907**
Matrix	:	**Grond**

Monstervoorbewerking			
	NEN5709 (steekmonster)		**uitgevoerd**
	soort artefact		nvt
	gewicht artefact	g	**< 1**

Algemeen onderzoek - fysisch			
S	droogrest	%	**81,7**
S	organische stof (gec. voor lutum)	%	**< 0,1**
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)	**0,5**
Q	fractie < 16 um	% (m/m md)	**1,1**
Q	fractie < 32 um	% (m/m md)	**1,4**
Q	fractie < 50 um	% (m/m md)	**1,7**
Q	fractie < 63 um	% (m/m md)	**2,1**
Q	fractie < 125 um	% (m/m md)	**17,5**
Q	fractie < 250 um	% (m/m md)	**85,4**
Q	fractie < 500 um	% (m/m md)	**99,7**
Q	fractie < 1000 um	% (m/m md)	**100,0**

EEN BETROUWBARE WAARDE

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**370280**
Project omschrijving	:	**20110206 Verlengde Elsakker te Wagenberg**
Opdrachtgever	:	**AGEL Adviseurs**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)
Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

EEN BETROUWBARE WAARDE

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**370280**
Project omschrijving	:	**20110206 Verlengde Elsakker te Wagenberg**
Opdrachtgever	:	**AGEL Adviseurs**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*monster*	*diepte*	*potnr*
1516907	20110206 Monster 1	20110206 Monster 1	150-200	0114111DD

EEN BETROUWBARE WAARDE

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Project code	:	**370280**
Project omschrijving	:	**20110206 Verlengde Elsakker te Wagenberg**
Opdrachtgever	:	**AGEL Adviseurs**

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omegam Laboratoria BV.

Droogrest	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Omegam Laboratoria BV.

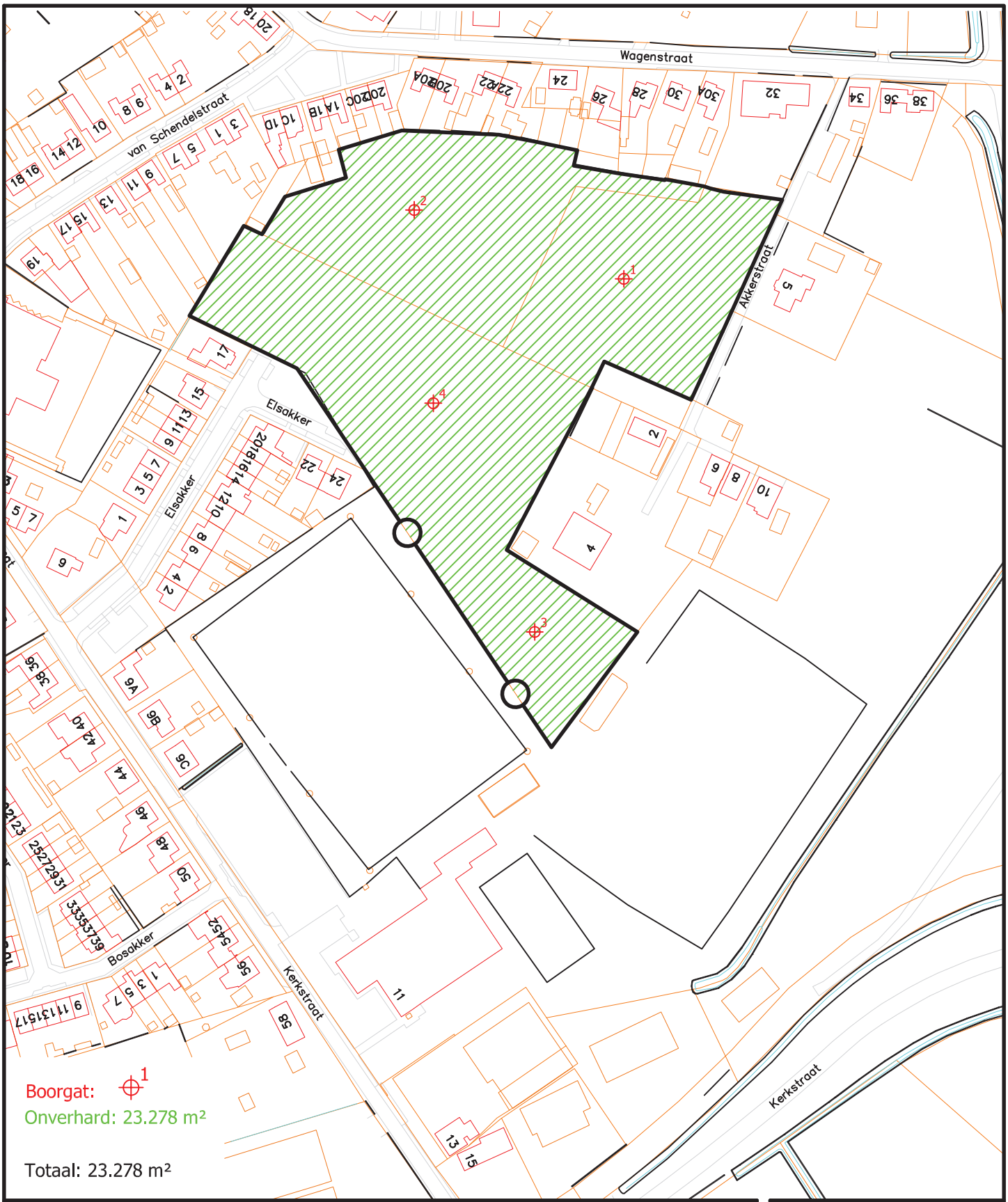
Delen < 2mm	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Delen > 2mm	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Grind > 2 mm	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 1000 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 125 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 16 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 2 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 250 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 32 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 50 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 500 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm
Fractie < 63 um	:	Eigen methode; gebaseerd op SCG norm

EEN BETROUWBARE WAARDE

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

BIJLAGE 5

Opp. Tekening huidige situatie + boorlocaties



project	Verlengde Elsakker te Wagenberg				
opdrachtgever	VOF Brabander / KDO	werknr.	20110206		
onderdeel	Opp. Tekening + boorlocaties Huidige situatie	blad	Bijlage 5		
		datum	26-04-2011		
formaat	A4	wijziging	A	B	C
schaal	1:2000	datum			
get./par.	ing. L.J. Christianen	get./par			
akk./par.	ing. A.J.M. van Dessel	akk./par			

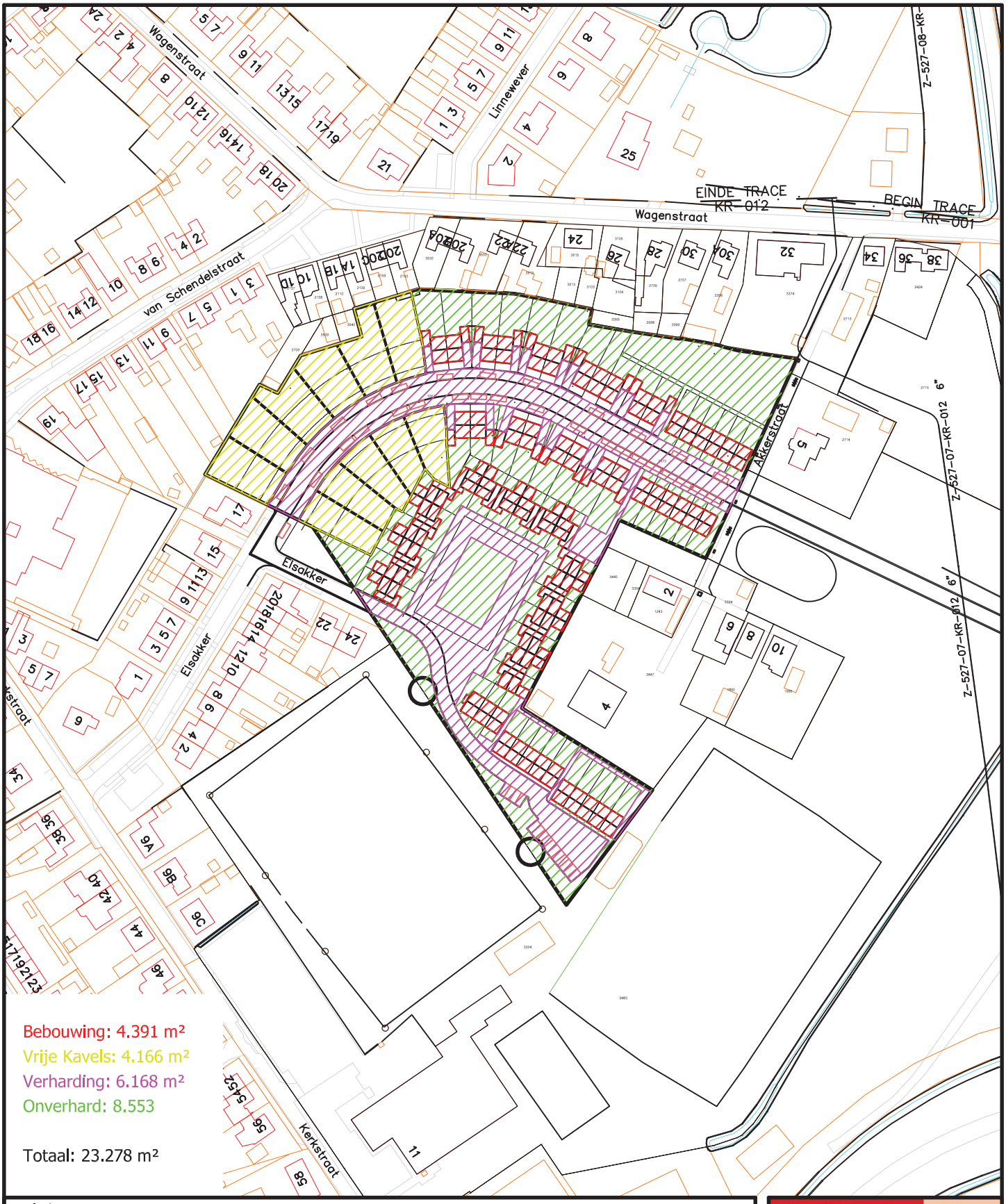
AGEL adviseurs
ruimte
infra
bouw
milieu
hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

Eerland CERTIFICATION
NEN-EN ISO 9001

bestandsnaam: \\Agel-fs\agel\Projecten\20110206-00 Verlengde Elsakker te Wagenberg\06\Watertoets\Oppervlaktes\20110206-2011-05-04 Opp.Tekening huidige situatie.dwg

BIJLAGE 6

Opp. Tekening toekomstige situatie



project	Verlengde Elsakker te Wagenberg				
opdrachtgever	VOF Brabander / KDO	werknr.	20110206		
onderdeel	Opp. Tekening Toekomstige situatie	blad	Bijlage 6		
		datum	26-04-2011		
formaat	A4	wijziging	A	B	C
schaal	1:2000	datum			
get./par.	ing. L.J. Christianen	get./par			
akk./par.	ing. A.J.M. van Dessel	akk./par			

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

bestandsnaam: \\Agel-fs\agel\Projecten\20110206-00 Verlengde Elsakker te Wagenberg\06\Watertoets\Oppervlaktes\20110206-2011-04-26 Opp.Tekening toekomstige situatie.dwg

Bijlage 4 Stedenbouwkundig plan (tekeningnummer 161549j24)



Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35
4811 GB Breda
telefoon 076-5225262
e-mail info@c5s.nl
website www.c5s.nl

Schaal : 1:500
Papierformaat: A1

0m 5m 10m 15m 20m 25m

Woningbouw Verlengde Elsakker Wagenberg

Stedenbouwkundig plan

Opdrachtgever	:	Ontwikkelcombinatie Verlengde Elsakker
Projectnummer	:	161549
Gemeente	:	Drimmelen
Id./nr.	:	161549j24
Getekend	:	01-04-2021 M.v.B.
Status	:	ontwerp

Bijlage 5 Richtlijnen waterhuishoudkundigplan

Navolgend wordt beschreven welke onderwerpen in het waterhuishoudkundigplan ten behoeve van de Beleidsregel afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak moeten worden uitgewerkt of moeten worden toegelicht. In het kader van de watertoets kunnen dezelfde of aanvullende onderwerpen worden vereist.

- De uitgangssituatie van maaiveldhoogteligging, ontwatering en afwatering, grond- en oppervlaktewaterstanden dient te worden beschreven en op ten minste schaal 1:5.000 op tekening te worden weergegeven en beschreven.
- Beschrijving van de bekende GHG en indien deze niet bekend is hoe een vergelijkbare hoogste grondwaterstand kan worden vastgesteld en toegepast. Het waterschap kan hierin adviseren.
- De bepaling van de toename van verhard oppervlak of het af te koppelen oppervlak dient te worden beschreven en op tekening met een duidelijke topografische ondergrond op ten minste schaal 1:2.500 met de nauwkeurigheid van kadastrale perceelgrenzen te worden aangeduid.
- De beoogde inrichting van het plangebied met maaiveldhoogte, grondverzet, ligging en afmetingen van voorzieningen, dient op ten minste schaal 1:5.000 op tekening en in relevante dwarsprofielen te worden weergegeven en in een toelichting te worden beschreven.
- Door middel van berekeningen moet worden aangetoond welke veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden als gevolg van het plan optreden in de omgeving van het plan. Hierbij moet worden gekeken naar gemiddeld hoogste grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden bij maatgevende (jaarlijkse) afvoer en inundatiekans extreme afvoersituaties (T10 tot en met T100). Het waterschap adviseert over de toe te passen methode. In overleg met het waterschap kan van de eis om met berekeningen aan te tonen worden afgeweken.
- Aannemelijk maken dat de effecten geen nadelige gevolgen hebben in de omgeving van het plan.
- Een beschrijving van het beheer en onderhoud van de in het plan opgenomen voorzieningen.
- Indien andere watergerelateerde doelstellingen worden gerealiseerd wordt hiervan een kwalitatieve beschrijving opgenomen.

