

**Geohydrologisch onderzoek
Waterparagraaf
Landgoed De Denneboom
Schijndel**

Opdrachtgever

Vughtse Begraafenisonderneming Bijnen B.V.
Helvoirtseweg 190
5268 KZ HELVOIRT

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM16132

Status rapport

Concept 2

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Zuidhoven 9M
6042 PB ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Dhr. M. Vrolix, bc.		22 december 2016
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		22 december 2016

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. INFILTRATIE	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Opzet	9
2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie	11
2.3.1 Open-end-test	11
2.3.2 Porchetttest	11
2.3.3 Hooghoudttest	12
2.4 Conclusie	12
3. WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Watersystemen	15
3.2.1 Grondwater	15
3.2.2 Oppervlaktewater	17
3.2.3 Hemelwater	18
3.2.4 Afvalwater	18
3.3 Andere aspecten	18
3.4 Conclusie en mogelijke aanbevelingen	20
4. WATERPARAGRAAF	21
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	24

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
2	Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen
3	Boorprofiel beschrijvingen
4	Foto's van de huidige situatie
5	Concepttekening toekomstige inrichting
6	Geraadpleegde literatuur

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: Vughtse Begrafenisonderneming Bijnen B.V.
Soort onderzoek	: Indicatief infiltratieonderzoek en waterparagraaf
Plangebied	: Gestelseweg 14-16, Schijndel
Kadastrale registratie	: sectie K, nrs. 516 (ged.), 517, 518 en 520
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 154.278 / Y = 405.420
Oppervlakte studiegebied	: circa 21 ha
Peil maaiveld	: circa 5,7-6,2 meter + NAP
Waterschap	: De Dommel
Huidig gebruik plangebied	: Landschapspark (landerijen en bos) met landhuis en boerderij
Toekomstig gebruik plangebied	: Ontwikkeling uitvaartcentrum met natuurbegraafplaatsen

Conclusie en aanbevelingen

Infiltratie

Beschikbare hydrogeologische informatie en recente boorgegevens, geven aan dat de bodem ter plaatse van het plangebied tot ca. 0,5 m-mv. hoofdzakelijk bestaat uit humeus zand, zeer fijn, zwak siltig. Onder de humeuze toplaag bevindt zich een fijne zwak siltige zandlaag met roestschakeringen. Vanaf circa 2-2,5 m-mv is een sterk siltige zand tot lemige bodemlaag aangetroffen.

Uit het uitgevoerd onderzoek blijkt dat infiltratie matig tot slecht is door de aanwezige sterk siltige tot leemlaag. Deze bodemlaag wordt als belemmerend omschreven om over te gaan tot infiltratie binnen het plangebied wordt beschouwd. De horizontale doorlatendheid is matig tot goed. Plaatselijk is wel enige infiltratie mogelijk maar bij de aanleg van voorzieningen is een ruime waterberging geadviseerd.

Waterparagraaf

Uit de rapportage blijkt dat de realisatie van het voorgenomen plan tot herinrichting van het gebied geen directe belemmering opwerpt voor wat betreft de waterhuishoudkundige aspecten.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het “schone” hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer” doorlopen. Hergebruik voor het besproeien van de tuin of het aanleggen van een groendak/daktuin behoren wel tot de mogelijkheden.

Afkoppelen van neerslag binnen het plangebied is goed te realiseren. Alle afgekoppelde neerslag zal via bv. lijnafwatering (geulen), molgoten, infiltratierielen of traditioneel afvoermateriaal (dubo-materialen) naar het oppervlaktewater worden afgevoerd. Het verhard oppervlak zal met circa 3.669 m² toenemen. Hierbij is zo goed mogelijk rekening gehouden met eventuele erfverhardingen. Bij de definitieve uitwerking dient de voorziening herberekend te worden op het toekomstige verharde oppervlak. Gezien de toename aan verhard oppervlak (>2.000 m²) dient bijkomende waterberging aangelegd te worden. Bij het planvoornemen is nabij de nieuwbouw bijkomend oppervlaktewater voorzien. Hierdoor wordt hydrologisch neutraal ontwikkeld.

Bij het stedenbouwkundig ontwerp dient rekening gehouden te worden met de afstroming van het hemelwater. Gezien de lagere ligging van gedeeltes van het plangebied is een vloerpeil gelijkaardig aan de omliggende bebouwing geadviseerd (ca. 6,4 m +NAP of hoger).

Hierdoor is de ontwatering minimaal 0,7 m-mv. waardoor geen grondwateroverlast te verwachten is. Door het planvoornemen is geen wateroverlast binnen het plangebied en bij derden te verwachten.

Afvalwater

De bestaande panden zijn aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Door de ontwikkeling is geen significante toename aan afvalwater te verwachten. Voor een aanpassing van het afvoerstelsel of bij verwachte sterke toename aan afvalwater is overleg met de gemeente Schijndel noodzakelijk.

Ter plaatse wil men natuurbegraafplaatsen realiseren. Hiervoor zijn regels opgesteld in o.a. het besluit op de lijkbezorging (1 januari 2013). Uitgaande van een kisthoogte van 40-50 centimeter, betekent dit dat de grondwaterstand op 135-145 centimeter beneden maaiveld moet blijven. Met een verwachte GHG op plaatselijk ca. 40 cm-mv (5,6 m +NAP) is de locatie zonder aanvullende maatregelen ongeschikt om over te gaan tot natuurbegraven. Gezien de hoge grondwaterstand (GHG op ca. 5,6 m +NAP) binnen het gehele plangebied zou voor een drooglegging het terrein ter plaatse van de natuurbegraafplaats een ophoging plaats dienen te vinden tot ca. 7 m +NAP.

Gezien het feit dat het in het gegeven gebied gaat om een natuurbegraafplaats, waar de graf dichtheid nooit zeer hoog zal worden en het aantal begravingen per jaar beperkt zal zijn, is te veronderstellen dat de effecten van de inrichting van de begraafplaats op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater uiterst minimaal zullen zijn. Aandachtspunt is dat bij aansluiting op het oppervlaktewater (afvoer uit bergingsvoorziening) bij het Waterschap De Dommel nagegaan dient worden welke kwaliteitseisen men stelt. Indien noodzakelijk kan een zuiverende voorziening (zoals een helofytenfilter) aangelegd worden.

Wat betreft het in de huidige situatie voorkomen van andere verontreinigingen in de bodem is niets bekend. Gezien het landbouwkundige gebruik van de percelen zijn geen specifieke verontreinigingen te verwachten. Geadviseerd is om dit te bevestigen middels een verkennend bodemonderzoek ten aanzien van een monitoring in de toekomst (vastleggen nul-situatie).

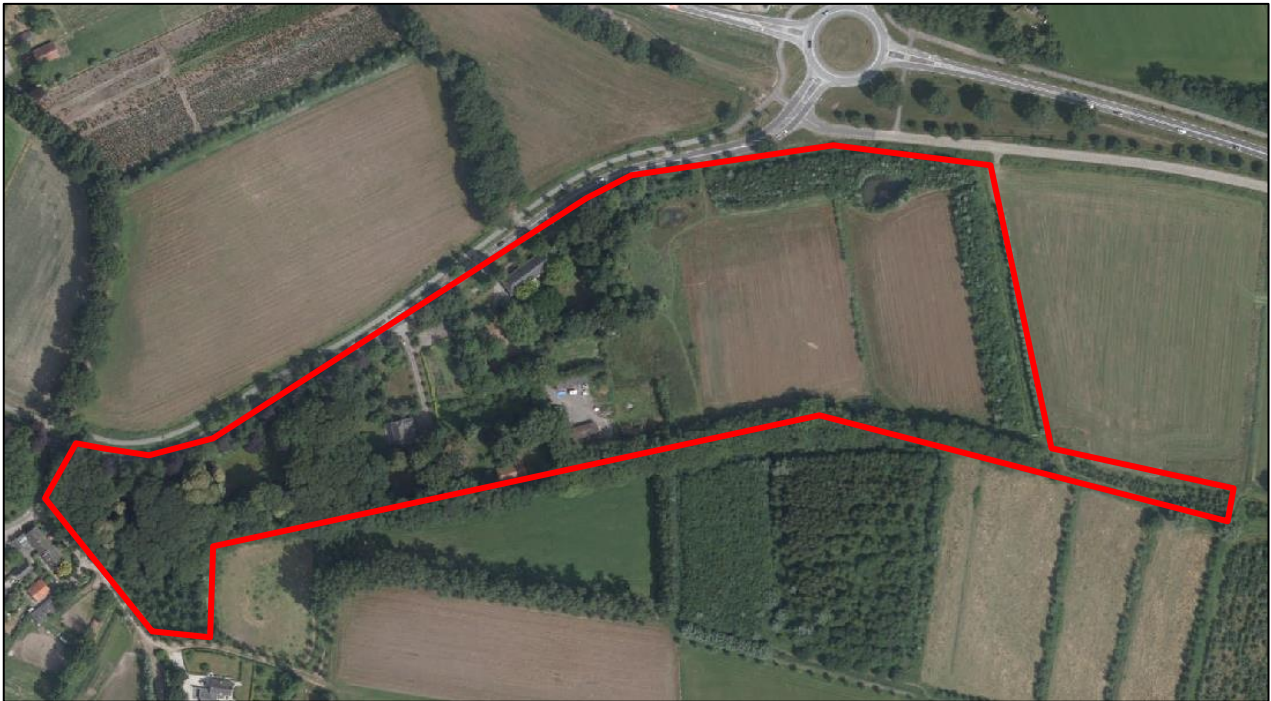
Door de planontwikkeling neemt het verhard oppervlak met circa $(8.305 - 4.636 =) 3.669 \text{ m}^2$ toe. Voor een hydrologisch neutrale ontwikkeling dient een bui van 60 mm geborgen te worden ($\approx \text{ca. } 220 \text{ m}^3$). Gezien de bouwplannen, de ongeschikte doorlatendheid van de bodem ter plaatse, de randvoorwaarden en de eisen die o.a. door het bevoegde gezag worden gesteld, geldt een verplichting om bijkomende waterberging te realiseren. Het nieuw toekomstig oppervlak dient afgekoppeld te worden en kan gedoseerd afgevoerd worden richting het oppervlaktewater. Het wateroppervlak boven de GHG dient uitgebreid te worden met $\text{ca. } (220 \text{ m}^3 / 0,55 \text{ meter} =) 400 \text{ m}^2$. Dit kan gemakkelijk binnen het plangebied aangelegd worden. Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan.

Bekeken wordt of op het crematorium een groendak wordt aangelegd. Het oppervlak aan groendak kan als onverhard oppervlak beschouwd worden en in mindering worden geteld op het totale verhard oppervlak waardoor dan minder berging aangelegd dient te worden. Door de aanleg van een waterberging wordt het plangebied hydrologisch neutraal ontwikkeld.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Voor werkzaamheden in en nabij A-watergangen is een watervergunning noodzakelijk. Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen/meldingen worden aangevraagd bij het Waterschap (watertoets@dommel.nl).

1. INLEIDING

In opdracht van Vughtse Begrafenisonderneming Bijnen B.V. heeft Aeres Milieu B.V. een indicatief infiltratieonderzoek met uitgebreide bureaustudie uitgevoerd en een waterparagraaf opgesteld voor een plangebied aan de Gestelseweg 14-16 te Schijndel. Op onderstaande luchtfoto zijn globaal de grenzen van het plangebied weergegeven.



Luchtfoto plangebied met globale afbakening [Bron: Risicokaart Nederland]

Aanleiding

De aanleiding voor het geohydrologisch onderzoek en het opstellen van deze waterparagraaf is de voorgenomen bestemmingswijziging en herinrichting van het plangebied en de verplichting hierbij tenminste hydrologisch neutraal te ontwikkelen.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied op de waterhuishouding. In het waterhuishoudkundig onderzoek(en) is aandacht besteed aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om (afgekoppelde) neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

De waterhuishoudkundige situatie van het plangebied is onderzocht in het kader van de watertoets. In het waterhuishoudkundige onderzoek is uitgebreid aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren. Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden.

Opgemerkt dient te worden dat voor het uitvoeren van een geohydrologische onderzoeken (waartoe een infiltratie onderzoek behoort) nog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld zijn. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschapsbeleid, naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren. De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om tot een duurzaam waterbeheer te komen (zie ook bijlage 6).

Naast het beleidskader is in het Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant (2016 – 2021) ook het toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water opgenomen. Het 'PMWP' staat voor samenwerken aan Brabant waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving. Voorts zijn er in Nederland diverse waterschappen die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. De waterbeheerders werken daarom integraal samen met gemeenten, die het beheer over de ruimtelijke ordening en openbare ruimte hebben, om deze doelstellingen te halen.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap De Dommel. De doelen van het waterschap voor de periode van 2016 tot 2021 staan beschreven in het waterbeheer-plan "Waardevol Water" en zijn gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder.

Het Waterschap is verantwoordelijk voor het waterkeringenbeheer, het waterbeheer en het transporteren en zuiveren van afvalwater. In aansluiting op het landelijke beleid hanteert het Waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen onderzocht dient te worden hoe omgegaan wordt met het schone hemelwater. Het uitgangspunt is om ontwikkelingen hydrologisch neutraal uit te voeren. Kortom, het initiatief mag niet leiden tot een verandering in de waterhuishoudkundige situatie ter plaatse en in de directe omgeving. Daarnaast is het streven om het schone en het verontreinigde water zoveel mogelijk te scheiden.

Door samenwerking met de verschillende bevoegdheden (Gemeente, Provincie, Waterschap, Rijk) wordt gestreefd naar een duurzaam watersysteem. Het gemeentelijk beleid van Schijndel is overeenkomstig met het beleid van het waterschap. Met het Waterplan Schijndel wordt vorm en inhoud gegeven aan de activiteiten in het kader van duurzaam waterbeheer van watersysteem en -keten in zowel het landelijke als het stedelijke gebied van de gemeente Schijndel. Het waterplan schept randvoorwaarden en (beleid)uitgangspunten voor projecten binnen de gemeente Schijndel. Het waterplan is hierdoor een 'parapluplan' voor het onderhavig bouwplan, waarin ook het aspect water een rol speelt. Middels een bestuursovereenkomst conformeren de gemeente Schijndel en de waterschappen Aa en Maas en De Dommel zich aan de inhoud van dit waterplan.

Daarnaast heeft het waterschap waar nodig nog toegespitst beleid en beleidsregels op de verschillende thema's/speerpunten uit het waterbeheersplan en heeft het waterschap een eigen verordening; De Keur en de legger. De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. De legger geeft aan waar de waterstaatswerken liggen, aan welke afmetingen en eisen die moeten voldoen en wie onderhoudsplichtig is. Veelal is voor deze ingrepen een watervergunning van het waterschap benodigd. De Keur is onder andere te raadplegen via de site van Waterschap De Dommel. Sinds maart 2015 is een gezamenlijke Keur door de Brabantse Waterschappen opgesteld. Op grond van de Keur zijn Algemene regels (Algemene regels Keur Waterschap De Dommel 2015) en een aantal Beleidsregels opgesteld.

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van waterneutraal bouwen, waarbij gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten.

Op planniveau is voor de herontwikkeling afhankelijk van de verhardingstoename de aanleg van compensatie vereist. Voor plannen met een bijkomend verhard oppervlak kleiner dan 2.000 m², groene daken en afkoppelplannen kleiner dan 10.000 m² geldt een vrijstelling voor de realisatie van de compensatie. Voor een toename van het verhard oppervlak van tenminste 2.000 m² en maximaal 10.000 m² of grote afkoppelplannen is compensatie noodzakelijk. Wanneer hieraan voldaan wordt, is het niet nodig om een Watervergunning aan te vragen. Aan de hand van de Algemene Regel (Artikel 15: Afvoer hemelwater door verhard oppervlak), behorend bij de vernieuwde Keuren van de drie Brabantse waterschappen, kan de vereiste compensatie voor een specifieke locatie berekend worden.

Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem. Deze watertoets dient derhalve aangeleverd te worden ter goedkeuring aan het waterschap. Gezien het planvoornemen is tevens een indicatief onderzoek naar de infiltratiecapaciteit van de bodem uitgevoerd en is een inschatting gemaakt van de optredende grondwaterstanden.

In het kader van onderzoek naar de heersende grondwaterstanden, het bodemtype en -profielen en het geven van inzicht in de te verwachten effecten op de grondwaterkwaliteit in en buiten het projectgebied wordt de volgende aanpak voorgesteld:

- 1) Inventariseren van de hoogteligging in en in de omgeving van het projectgebied en vaststelling van de stromingsrichting(en) van het freatische grondwater en oppervlaktewater
- 2) Inventariseren van de heersende bodemkenmerken (bodemtype, bodemprofiel):
 - Vaststellen van de voorkomende bodemtypen a.h.v. o.a. de Wateratlas.
 - Vaststellen van de bodemopbouw met een aantal boringen.
- 3) Inventariseren van de heersende hoogste grondwaterstanden:
 - GHG-kaart uit de Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant (REGIS-model)
 - Peilgegevens van in de nabije omgeving aanwezige peilbuizen (TNO DINO-loket).
 - Schatten van de heersende GHG's op basis van hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel.
 - Voorbereiding hydrologisch meetnet, waarmee de heersende grondwaterstanden in de toekomst kunnen worden gemonitord, en ook de grondwaterkwaliteit kan worden „gevolgd“.
- 4) Inventariseren van eventuele aanvullende eisen ten aanzien van inrichting bij de Gemeente en waterkwaliteitseisen bij het Waterschap.
- 5) Analyse van de resultaten en advisering omtrent te nemen maatregelen om eventuele negatieve effecten te minimaliseren.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het infiltratie onderzoek beschreven en de (on)mogelijkheden voor infiltratie van neerslag. In hoofdstuk 3 is het waterhuishoudkundige stelsel beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de afwegingen en realisatie beschreven. In hoofdstuk 5 tenslotte worden nog enige aandachtspunten opgesomd.

2. INFILTRATIE

2.1 Inleiding

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Dit wordt in Nederland steeds vaker (meestal verplicht) toegepast. Door praktijkervaringen en gegevens uit andere landen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,09 - 0,43 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van regenwaterinfiltratie. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed kunnen hebben op het retentie- en omzettingsvermogen ervan. Daarnaast is er bij een lagere doorlatendheid veel ruimte nodig voor het aanleggen van infiltratievoorzieningen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat deze langer (dagen achtereen) water blijven voeren, wat onwenselijk kan zijn in een woonomgeving.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm, het poriënaantal, de geometrie van de poriëkanalen en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen. Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden.

In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten. Zie Tabel 2.1.

Materiaal	k [m/d]
klei	$0,01 - 10^{-8}$
klei, zand en grind mengsels	$0,01 - 0,001$
silt, löss	$1 - 10^{-4}$
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	$0,1 - 10^{-4}$
fijn zand	$2 - 0,02$
middelfijn tot middelgrof zand	$43 - 0,09$
grof zand	$400 - 0,09$

Tabel 2.1: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen.

Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 10 – 50 groter dan de verticale.

De globale bodemopbouw voor het plangebied en omgeving wordt schematisch weergegeven in tabel 2.2. Volgens de bodemkaart komen binnen het plangebied vier verschillende bodemtypen voor.

In de westelijke punt van het plangebied komen hoge zwarte enkeerdgronden (lemig fijn zand, code zEZ23) voor. In het centrale deel is een beekeerdgrond te verwachten (leemarm en zwak lemig fijn zand, code pZG23). In het noordelijke en zuidelijke deel bevinden zich laarpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand (code cHn21) en in het oostelijke deel zijn gooreerdgronden te verwachten (zwak tot sterk lemig fijn zand op een bijzondere ondergrond van gerijpte oude klei, beginnend tussen 40 en 120 cm-mv en tenminste 20 cm dik, code pZn23). Dit komt overeen met de geplaatste boringen tijdens het veldwerk op 19 en 20 mei 2016 (zie bijlage 2 en 3).

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie	Hydrogeologie
0 – 1,5	Formatie van Boxtel	zand, fijn tot zeer fijn, zwak siltig	matig doorlatend
1,5 – 2,6		kleilaag (laagpakket van Liempde)	slecht doorlatend
2,6 - 25		zand, fijn tot matig grof, zwak siltig	matig tot slecht doorlatend
25 – 28		Kleilaag	slecht doorlatend

Tabel 2.2: Geo(hydro)logische indeling [Bron: Dinoloket]

Naar verwachting is een matige tot slechte doorlatendheid aanwezig. Om inzicht te krijgen van de doorlatendheid van de diverse bodemlagen ter plaatse zijn binnen het plangebied indicatieve infiltratiemetingen verricht.

2.2 Opzet

Dit is een onderzoek waarbij inzicht wordt verkregen in een aantal bodemaspecten zoals:

- bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;
- doorlatendheid van bodemlagen;
- actuele grondwaterstanden;
- terrein-inrichting en gebruik.

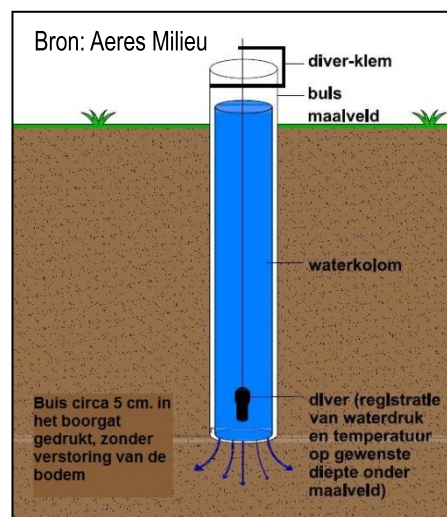
Door deze verzamelde gegevens te combineren met een serie meetgegevens waarbij kan worden bepaald met welke snelheid het water in de bodem wegzijgt, kan een uitspraak worden gedaan over de k_d - waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

Het resultaat wordt o.a. beïnvloed door processen als vorming van wortelkanaaltjes, wormgangen etc. die een grotere spreiding in het meetresultaat tot gevolg heeft. Omdat de metingen in het bodemtraject van circa 0,5 tot 2,0 meter onder maaiveld worden verricht, zal dit effect bij deze metingen zeer gering zijn. Bij het dimensioneren van een eventuele infiltratievoorziening moet hiermee rekening worden gehouden.

Laboratoriummetingen aan grondmonsters (zeefkromme-analyses, Darcy-tests), worden in het algemeen als minder geschikt beschouwd, omdat deze doorgaans minder betrouwbare resultaten geven dan veldmetingen. Bovendien zijn de resultaten slechts representatief voor het genomen monster. Zeker in studiegebieden, gekenmerkt door een variabele bodemopbouw, zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren.

Gebaseerd op het waargenomen grondwaterpeil binnen het onderzoeksgebied op 19 en 20 mei 2016 is de doorlatendheid in de *onverzadigde* zone (boven de grondwaterstand) bepaald door middel van de “Open-end-test” en de “Porchetest”. Beide tests zijn uitgevoerd in verband met de matig fijne zandfractie en de verwachte goede verticale doorlatendheid op basis van de gekende data. De doorlatendheid in de *verzadigde* zone (onder de grondwaterstand) is bepaald door middel van de “Hooghoudtmethode”(C). Hierdoor wordt vastgesteld of de ondergrond eventueel belemmering vormt.

De zogenaamde “Open-end” test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag. Deze test wordt als volgt uitgevoerd: Met een grindboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die ca. 1 m boven maaiveld uitsteekt.



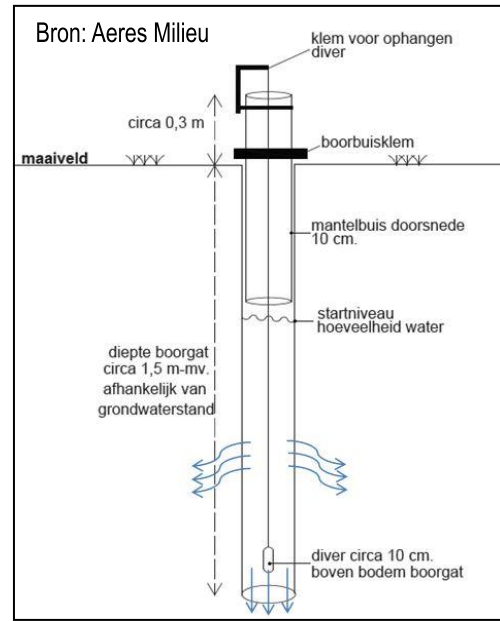
Afbeelding 2: Principetekening Open-end-test

Deze buis wordt ca. 5 cm in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting"). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water in de bodem is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt. Met deze meetmethode wordt voornamelijk de verticale infiltratiesnelheid gemeten.

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde "Porchetest", ook wel omgekeerde boorgatmethode of reversed augerhole test genoemd. Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.

Opgemerkt wordt dat de Porchetest vooral de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone meet en in mindere mate de verticale doorlatendheid. De berekende verticale doorlatendheid is meestal een factor 5 tot 25 lager is dan de horizontale.

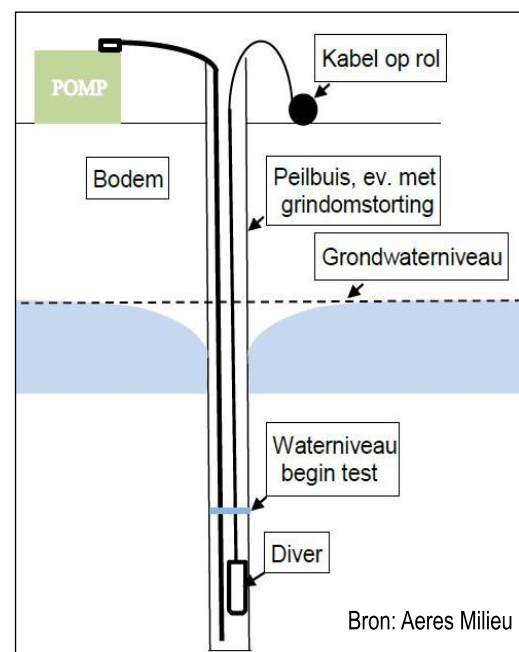


Afbeelding 3: Principetekening Porchetest

Voor de metingen in de verzadigde zone wordt gebruik gemaakt van de hooghoudmethode. De methode wordt reeds decennia lang toegepast en is uitvoerig gedocumenteerd. Afhankelijk van de toe/afstroming tijdens het veldwerk wordt gekozen voor een pompproof of slugtest.

De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst en met filtergrind omstort. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken of toegevoegd. Bij een constant waterniveau wordt het pompdebiet bepaald. Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op regelmatige tijdstippen gemeten. Door deze metingen kan de doorlatendheid van de verzadigde ondergrond worden berekend.

Het resultaat geeft een aanduiding van de horizontale infiltratiesnelheid in de verzadigde zone en in mindere mate van de verticale infiltratiesnelheid. Uit de meetgegevens kan de doorlatendheid van de bodemlaag worden berekend. Voor de berekening van de doorlatendheid van de bodem wordt in deze studie het software pakket Superslug Versie 3.2 gebruikt.



Afbeelding 4: Principetekening Slugtest

2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie

Op 19 en 20 mei zijn op 7 willekeurig verspreide locaties binnen het plangebied metingen uitgevoerd. Deze zijn gebaseerd nabij de toekomstige natuurbegraafplaatsen en het aan te leggen parkeerterrein. De testlocaties staan weergegeven in bijlage 2. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

In de boorgaten (nrs. 6 en 7) is een open-end-test uitgevoerd met hierop volgend een porchettest. Als meetdiepte is geboord tot circa 0,6 meter onder maaiveld. In boorgaten 1 t/m 5 zijn peilbuizen geplaatst die omstort zijn met grind. Hierin zijn de slugtests uitgevoerd door middel van het leegtrekken van de buizen tijdens het onderzoek. Er wordt vanuit gegaan dat op deze diepte geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn, die de metingen kunnen beïnvloeden.

De infiltratiemetingen zijn minimaal in duplo uitgevoerd. De boorlocaties staan weergegeven in bijlage 3. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4. Er wordt vanuit gegaan dat op de gemeten dieptes geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden. De gemiddelde meettijd per boorgat bedraagt ca. 20 minuten.

2.3.1 Open-end-test

In de boring is een verbuizing geplaatst met een diameter van 0,1 meter, met een lengte van 1 meter. Deze is geheel gevuld met water waarna, na "voornatting" van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde "Diver", een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden.

In tabel 2.3 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte (m-mv.)
6	<0,09 / <0,09	Ca. 0,65
7	0,7 / 0,7	Ca. 0,5

Tabel 2.3: Meetresultaten Open-end-tests

De open-end-test geeft een matige tot slechte verticale infiltratiesnelheid weer. De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden voor fijne, zwak siltige zanden. Nabij meetpunt 6 is een slechte verticale doorlatendheid aanwezig. Meetpunt 7 is matig doorlatend. Op basis van de boorprofielen is geen aanwijsbare reden hiervoor aanwezig.

2.3.2 Porchettest

In het boorgat is na de open-end-test een gedeeltelijke verbuizing met een diameter van 0,1 meter geplaatst. Deze is verder gevuld met water waarna, na enige tijd van voornatting van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde 'Diver', een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden. In tabel 2.4 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte (m-mv.)
6	2,8 / 3,0	Ca. 0,65
7	1,0 / 1,0	Ca. 0,5

Tabel 2.4: Meetresultaten porchettests

Voor een porchettest zijn de berekende waarden laag. De gemeten waarden zijn wel hoger dan 1 meter per dag. De horizontale infiltratiesnelheid is als matig tot goed geschouwd en komt overeen met de vastgestelde bodemsamenstelling.

2.3.3 Hooghoudttest

Voor de test zijn peilbuizen geplaatst binnen het plangebied. Het peilbuisfilter (lengte 1 meter; $\varnothing$ 32 mm) is met filtergrind (deeltjesgrootte 1-1,6 mm) omstort. De globale doorsnede van een meetpunt is circa 0,1 meter.

Op basis van de toe/afstroming tijdens het veldwerk is gekozen voor een slugtests. Hierbij wordt op een constant niveau gepompt tot een constante grondwaterverandering heeft plaatsgevonden. Door middel van een zogenaamde 'diver' (en handmatige controlepeilingen) wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gecontroleerd. De diver is ingesteld op een meetfrequentie van één meting per 5 seconden.

Na beëindiging van de meetwerkzaamheden zijn de geregistreerde meetgegevens van de 'Diver' uitgelezen, geïnterpreteerd en verwerkt met het rekenprogramma Superslug. In tabel 2.5 is het meetresultaat weergegeven.

Meetpunt- / peilbuisnummer	Berekende infiltratiesnelheid (m/dag)
1	0,06 / 0,06
2	0,25 / 0,26
3	0,16 / 0,17
4	0,18 / 0,17
5	0,20 / 0,24

Tabel 2.5: Berekende infiltratiesnelheden

Uit de tabel kan het volgende worden afgeleid:

- De berekende doorlatendheid wordt als slecht tot matig geschikt voor infiltratie beschouwd.
- Meetpunten 2 en 5 (noordoost en zuidwestelijk) worden als matig doorlatend beschouwd. De andere meetwaarden zijn te laag om infiltratie toe te passen.
- De gemeten waarden in de meetpunten komen overeen met de literatuurwaarden voor zand, zeer fijn, zwak tot sterk siltig.

2.4 Conclusie

Zoals reeds aangegeven in de inleiding van het infiltratieonderzoek zijn hoge grondwaterstanden te verwachten ter plaatse. Tijdens het veldwerk is het grondwater op circa 1,2-1,6 m-mv. waargenomen.

Uit het uitgevoerd onderzoek blijkt dat infiltratie matig tot slecht is door de aanwezige sterk siltige tot leemlaag. Deze bodemlaag wordt als belemmerend omschreven om over te gaan tot infiltratie binnen het plangebied wordt beschouwd. Plaatselijk is wel enige infiltratie mogelijk maar afhankelijk van de planontwikkeling is geadviseerd om ter plaatse een bergingsvoorziening met gedoseerde leegloop aan te leggen.

3. WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN

3.1 Inleiding

Het plangebied ligt aan de Gestelseweg – Boschweg in het buitengebied van Schijndel, ten zuidoosten van de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel. Momenteel is het plangebied in gebruik als landschapspark, bestaande uit een landhuis (Gestelseweg 16) en boerderij (Gestelseweg 14) met bijgebouwen met parkachtige delen, enkele tarweakkers, een moestuin en 3 poelen. .

In het westen wordt het plangebied begrensd door de weg Dennensteeg, in het noordwesten door de Gestelseweg, in het noordoosten door de Boschweg, in het oosten door weiland en in het zuiden door weiland met bos. Zie bijlage 1 voor het topografisch overzicht en de kadastrale situatie.

Ter plaatse wil men o.a. natuurbegraafplaatsen realiseren. Hiervoor zijn regels opgesteld in o.a. het besluit op de lijkbezorging (1 januari 2013). Dit besluit regelt onder meer de wijze van begraven en de inrichting van het graf. Zo regelt dit besluit dat bij het begraven geen gebruik mag worden gemaakt van diverse kunststof of metalen omhulsels. Dit sluit aan bij het concept van 'natuurbegraven', waarbij alleen gebruik gemaakt mag worden van natuurlijke materialen die gemakkelijk afbreken en vergaan in de bodem. Er zijn diverse uitgangspunten waar rekening mee gehouden dient te worden bij de inrichting van een graf.

De bijlage 'Technische adviezen voor de inrichting van begraafplaatsen en graven' (september 2014) behorend bij de Inspectierichtlijn Lijkbezorging is in 2014 geactualiseerd. In deze bijlage zijn adviezen voor de inrichting van begraafplaatsen opgenomen waaronder adviezen over een adequaat ontwaterings- en afwateringssysteem. In de bijlage is opgenomen dat de grond- en grondwatercriteria bij natuurbegraven geen belemmerend thema zijn omdat bij natuurbegraven sprake is van eeuwigdurende grafrust.

Uit de bijlage bij de Inspectierichtlijn Lijkbezorging 'Technische adviezen voor de inrichting van begraafplaatsen en graven' blijkt dat een bodem van zand- of zavelgrond het meest geschikt is voor een begraafplaats. Dit is de meest geschikte grond omdat het poriënvolume daarvan in de regel voldoende is om de vereiste gaswisseling op peil te houden. Ter plaatse is een (siltige) zandgrond aanwezig.

Zo wordt aangegeven dat er minimaal 65 centimeter grond bovenop de kist of het omhulsel moet worden aangebracht. De afstand tussen meerdere lagen kisten bedraagt minimaal 30 centimeter. Daarnaast dient de kist of het omhulsel zich 30 centimeter boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand te liggen.

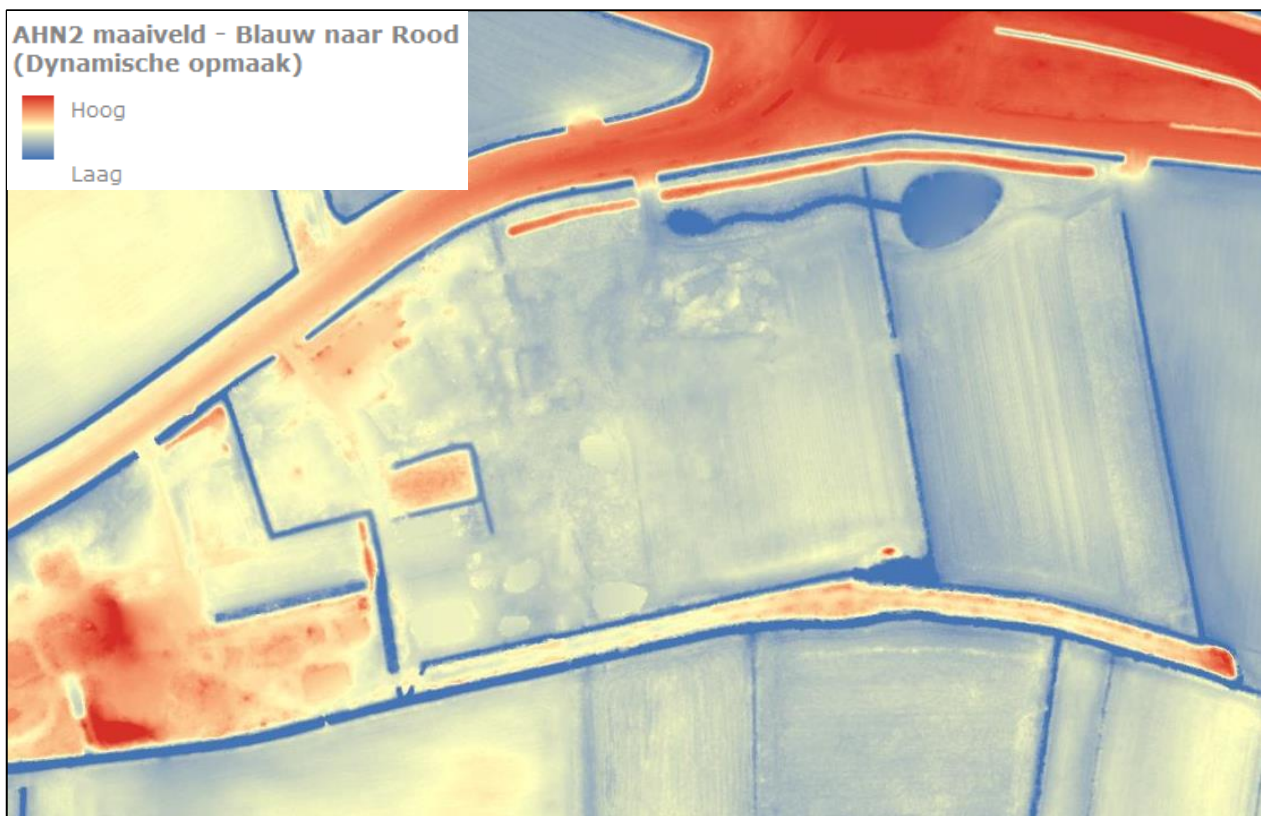
Uitgaande van een kisthoogte van 40-50 centimeter, betekent dit dat de grondwaterstand op 135-145 centimeter beneden maaiveld moet blijven.

Hieronder is speciale aandacht gegeven aan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het projectgebied. Daarnaast wordt inzicht verschaft in het bodemtype en –profiel, met speciale aandacht voor het voorkomen van ondiepe slecht watervoerende lagen (b.v. leem). Afhankelijk van de resultaten van onderzoek dienen aanbevelingen gedaan te worden ten aanzien van te nemen maatregelen om eventuele negatieve effecten te beperken.

In bijlage 4 zijn foto's van het plangebied weergegeven. De maaiveldhoogte is ongeveer 5,7 - 6,4 meter +NAP. Zie afbeeldingen 5 en 6. Deze zijn niet geheel actueel want noordelijk is in 2010-2011 een extra vijver aangelegd. Toch geven deze en voornamelijk de dynamische bodemkaart geeft een gedetailleerder beeld van de inrichting van het plangebied weer. Zie ook bijlage 5 voor de concepttekening van de toekomstige inrichting.



Afbeelding 5: Hoogtekaart (statisch) van het plangebied en omgeving, in meters NAP [Bron Hoogtekaart Nederland]



Afbeelding 6: Hoogtekaart (dynamisch) van het plangebied en omgeving [Bron Hoogtekaart Nederland]

3.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en afvalwater.

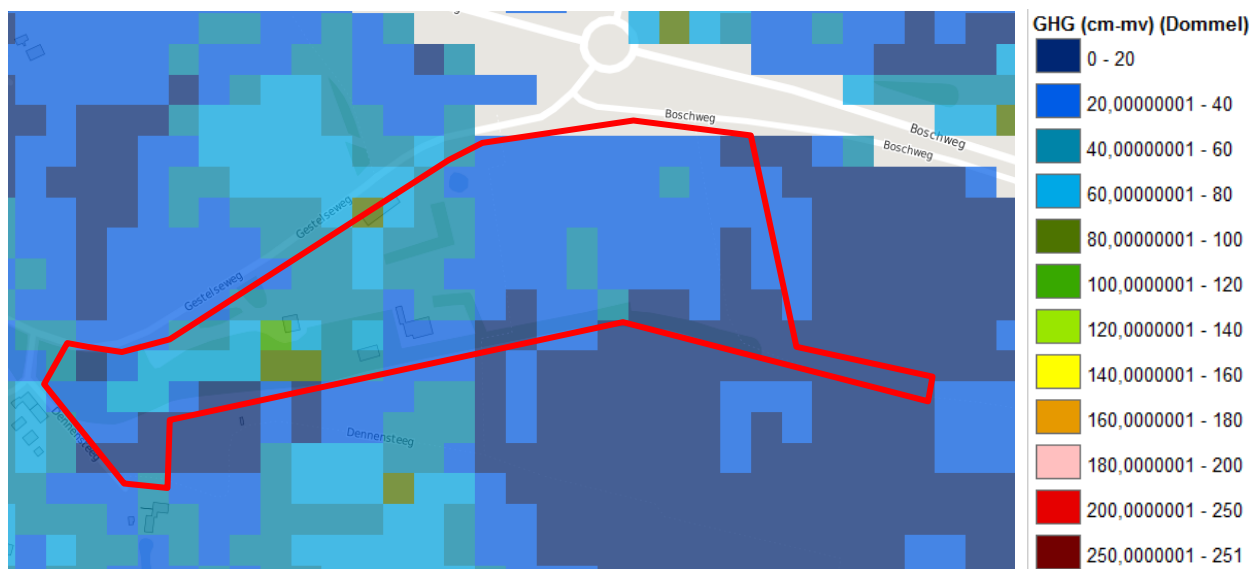
3.2.1 Grondwater

De lokale grondwatertrap is volgens de kaart van Bodemdata V. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bedraagt voor het plangebied dan 25-40 m-mv (zie afbeelding 7). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bedraagt ca. 1,4 m-mv. Noord- en zuidelijker binnen het plangebied is grondwatertrap VI te verwachten (GHG op 40-80 cm-mv). Nabij het plangebied zijn geen TNO-peilbuizen gelegen.

Volgens gegevens uit “Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)” en uit metingen tijdens het veldonderzoek op 20 mei en 15 juni 2016 bevindt het grondwaterpeil zich binnen en in de omgeving van het plangebied globaal op een diepte van circa 5,1 meter + NAP (circa 0,9 meter onder maaiveld).

Meetpunt	Maaiveldhoogte in NAP	Grondwaterstand in m-mv	Grondwaterstand t.o.v. NAP
1	6,0	1,17 / 0,63	4,83 5,37
2	6,1	1,20 0,55	4,85 5,50
3	6,0	1,22 0,60	4,78 5,40
4	6,0	1,16 0,60	4,84 5,40
5	6,0	1,07 0,45	4,93 5,55

Tabel 3.1: Meetresultaten grondwaterstanden in peilbuizen



Afbeelding 7: Knipsel GHG uit wateratlas van de Provincie Noord-Brabant

Dit wordt ook bevestigd door de boorprofielen van de geplaatste boringen binnen het plangebied. Onder de humeuze toplaag van ca. 50 cm bevindt zich een fijne zwak siltige zandlaag met roestschakeringen. Vanaf circa 2-2,5 m-mv is een sterk siltige zand tot lemige bodemlaag aangetroffen.

Op basis van de gemeten variatie in grondwaterpeilen, de variatie in maaiveldhoogte en de overwegend zandige bodemopbouw met een belemmerende leemlaag is de locatie zonder aanvullende maatregelen ongeschikt om over te gaan tot natuurbegraven. Met een verwachte GHG op ca. 40 cm-mv (5,6 m +NAP) wordt niet voldaan aan de verplichte drooglegging van 1,35-1,45 m-mv. Drainage of ophoging ter plaatse van de graven is noodzakelijk geacht (zie ook conclusie).

Daarnaast is het wenselijk dat inzicht wordt gegeven in de mogelijke beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit, zowel in het gegeven gebied als daarbuiten als gevolg van de lekkage van stoffen uit de graven. Hierbij is het zinvol de hoogteligging en de stromingsrichting van het ondiepe grondwater en aanwezige oppervlaktewateren te bestuderen (zie oppervlaktewater).

Op basis van de Inspectierichtlijn Lijkbezorging dienen bij de inrichting van nieuwe begraafplaatsen een aantal voorzieningen worden getroffen om schadelijke effecten op het milieu zoveel mogelijk te beperken (b.v. de aanleg van een ringsloot of andere voorziening om uit de begraafplaats weglekkend water op te kunnen vangen, en evt. separaat af te voeren). Met een dergelijk systeem kunnen, indien nodig, de waterpeilen in het terrein worden gereguleerd, en kan worden voorkomen dat uit het terrein weglekkende stoffen zich ongecontroleerd naar de omgeving verspreiden. Een goede ontwatering komt de snelheid van lijkvertering ten goede.

Op grond van het advies in de Inspectierichtlijn Lijkbezorging zou het drainagewater uit nieuw aan te leggen begraafplaatsen, vanwege het feit dat dit water verhoogde concentraties van vervuilende stoffen kan bevatten bij voorkeur naar het riool moeten worden afgevoerd. Dit is niet zinvol en zou voor grote hoeveelheden te zuiveren water zorgen. Deze zuivering of de technische aanpassing van het drukrioolstelsel is naar verwachting te kostelijk.

Uit onderzoek van het RIVM, beschreven in het Alterra-rapport "Terug naar de natuur" (*De Molenaar, Mennen & Kistenkas, 2009*) is echter gebleken dat de belasting van grond- en oppervlaktewater met stoffen die weglekken uit begraafplaatsen niet of nauwelijks aan te tonen is.

De gehalten van een brede range aan stoffen in het grond- en oppervlaktewater in de omgeving van begraafplaatsen werden hiervoor vergeleken met die in referentiemonsters van grond- en oppervlaktewater dat niet in contact stond met het drainagewater uit de begraafplaatsen. Voor geen van de onderzochte stoffen werd een significant hogere waarde aangetroffen. Op de in het onderzoek betrokken begraafplaatsen bedroeg het aantal begravingen per jaar tussen 50 en 750 per jaar. Eén van de begraafplaatsen had een geschatte graf dichtheid van 1000-2000 per ha.

Gezien het feit dat het in het gegeven gebied gaat om een natuurbegraafplaats, waar de graf dichtheid nooit zeer hoog zal worden en het aantal begravingen per jaar beperkt zal zijn, is te veronderstellen dat de effecten van de inrichting van de begraafplaats op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater uiterst minimaal zullen zijn. Afvoer van het drainagewater naar het riool lijkt dan ook weinig zinvol. Aandachtspunt is dat bij aansluiting op het oppervlaktewater (afvoer uit bergingsvoorziening) bij het Waterschap De Dommel nagegaan dient worden welke kwaliteitseisen men stelt. Indien noodzakelijk kan een zuiverende voorziening (zoals een helofytenfilter) aangelegd worden.

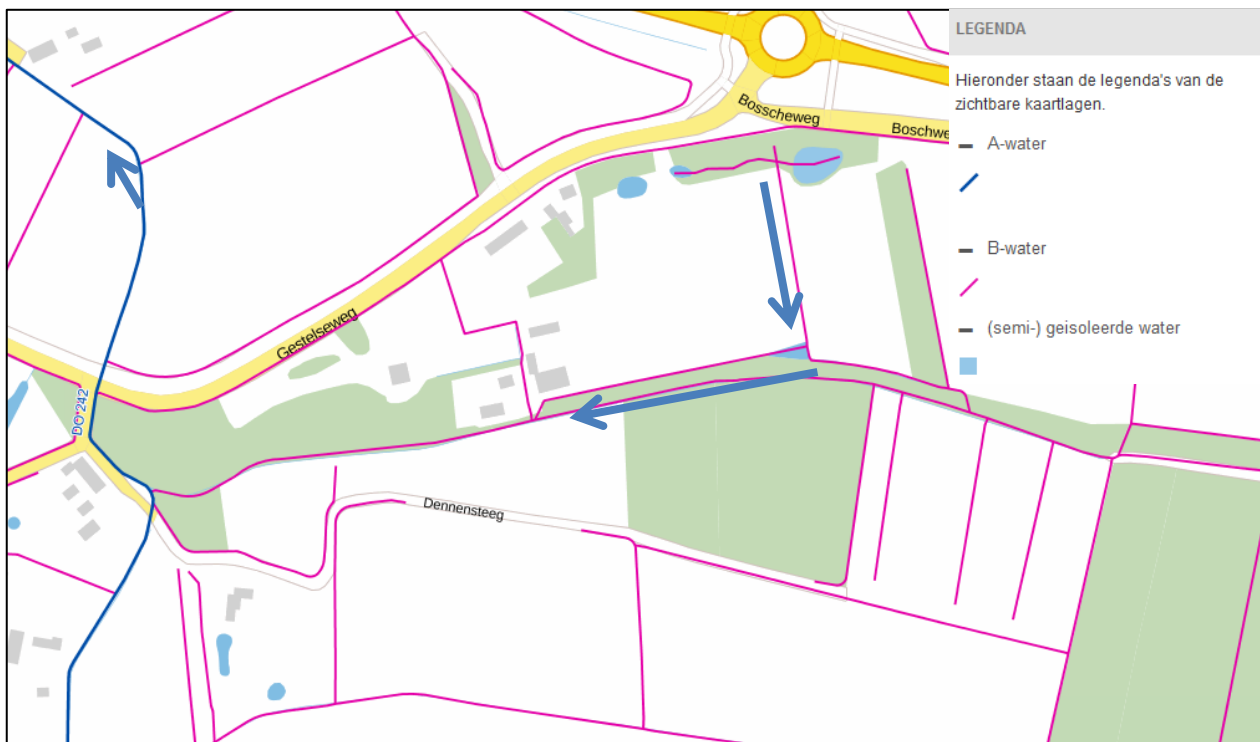
Een helofytenfilter is te zien als een van onderen met folie of leem gesloten, verbreed moerassig traject in een waterloop, sterk begroeid met zgn. helofyten (riet, lisdodden, pitrus, biezen). In het filter wordt de stroomsnelheid van het water, doordat het niet oppervlakkig stroomt maar door een zandfilter, sterk vertraagd, en het water wordt door de passage gefilterd en gezuiverd. De zuiverende werking bestaat grotendeels uit de afbraak van stoffen door bacteriën die zich in het filter ontwikkelen, deels door de opname van stoffen door de vegetatie, die daaruit biomassa ontwikkelen, en deels uit adsorptie van stoffen door het filterlichaam zelf (zand en organisch slib). Afhankelijk van de concentraties van stoffen in het instromende water en het gewenste zuiveringsrendement (de concentraties aan de uitgang) kan in een continue doorstroomd systeem de lengte van het filter worden vergroot door lussen aan te leggen om zo de gewenste verblijftijd te garanderen. De aanleg van een tweetal stuwen voor de in- en uitlaat van water dient voorzien te worden.

Wat betreft het in de huidige situatie voorkomen van andere verontreinigingen in de bodem is niets bekend. Gezien het landbouwkundige gebruik van de percelen zijn geen specifieke verontreinigingen te verwachten. Geadviseerd is om dit te bevestigen middels een verkennend bodemonderzoek ten aanzien van een monitoring in de toekomst (vastleggen nul-situatie).

Het plangebied bevindt zich niet binnen de grenzen van een attentie- en/of beschermingsgebied behorend bij een waterwingebied. Voor zover bekend vinden op en in de directe omgeving van het plangebied geen grootschalige grondwater onttrekkingen plaats.

3.2.2 Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is secundair oppervlaktewater aanwezig. Deze stromen in westelijke richting naar de aanwezige A-watergang (DO-242). Zie afbeelding 8. Bij de ontwikkeling worden bijkomende sloten en poelen gegraven. Bij deze aanpassingen wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de bestaande waterhuishouding, eventuele natuurvriendelijke oevers en onderhoudsstroken. Voor de aanleg van het toekomstige waterstelsel dient een watervergunning aangevraagd te worden bij waterschap De Dommel.



Afbeelding 8: Knipsel legger Waterschap De Dommel

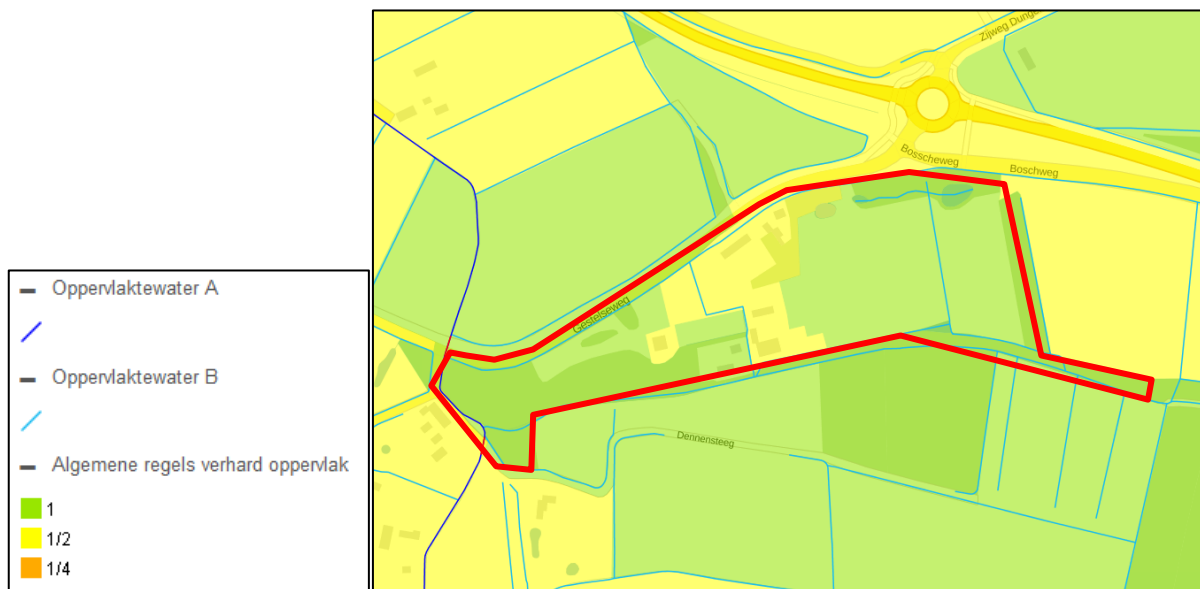


Afbeelding 9: Knipsel ondergrond bodematlas Noord-Brabant

3.2.3 Hemelwater

In de huidige situatie is bebouwing aanwezig. Het hemelwater van deze panden is naar verwachting afgekoppeld (drukriool aanwezig) en infiltreert deels ter plaatse (in drogere periodes) of stroomt af naar het omliggende oppervlaktewater.

Op grond van gegevens uit het DINO-loket, literatuurgegevens en de uitgevoerde infiltratiemetingen (zie hoofdstuk 2) wordt geconcludeerd dat de ondergrond ongeschikt is voor het infiltreren van neerslag. Voor de toekomstige bebouwing dient uitgegaan van 1 tot $\frac{1}{2}$ (zie hieronder). Veiligheidshalve is het geadviseerd een factor 1 aan te houden bij de berekening van eventuele compenserende waterberging. Een nadere uitwerking is opgenomen in hoofdstuk 4.



Afbeelding 10: knipsel Algemene Regels Waterschap De Dommel

Als aan de milieuhygiënische voorwaarden wordt voldaan zal de afgekoppelde neerslag afkomstig van de daken en overige verhardingen, de kwaliteit van het grond-/oppervlaktewater niet verslechteren. Alle afgekoppelde neerslag kan via bv. bovengrondse lijnafwatering, infiltratieriolen of traditioneel afvoermateriaal naar de nabijgelegen greppels worden afgevoerd.

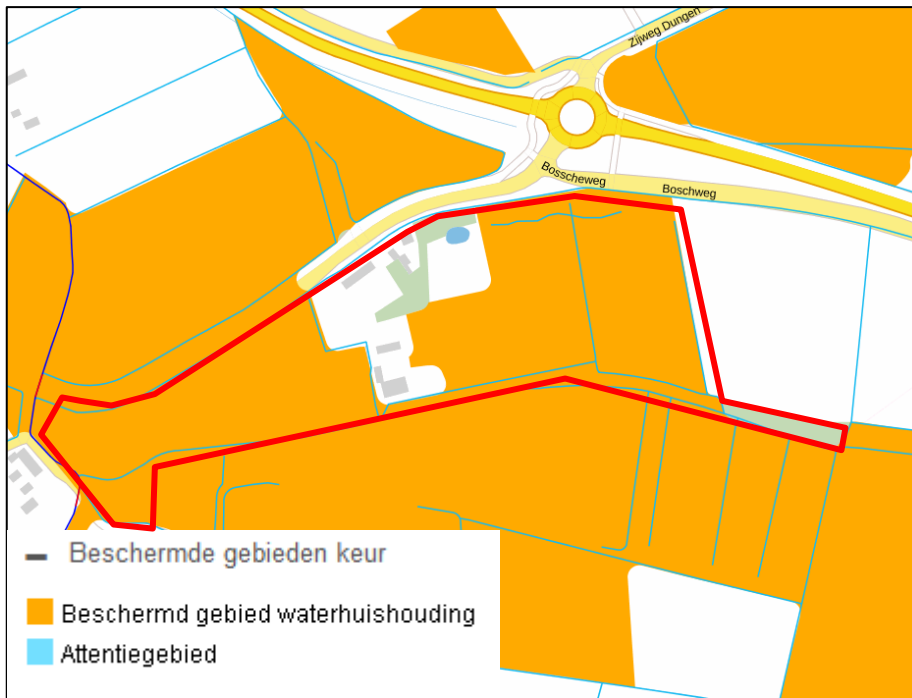
3.2.4 Afvalwater

De bestaande panden zijn aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Dit afvalwater wordt middels een persleiding naar de Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Boxtel getransporteerd. Door de ontwikkeling is geen significante toename aan afvalwater te verwachten. Voor een aanpassingen aan het afvoerstelsel of bij verwachte sterke toename aan afvalwater is overleg met de gemeente Schijndel noodzakelijk.

3.3 Andere aspecten

Verdroging/Ecologie

Het plangebied bevindt zich binnen de grenzen van een beschermd gebied waterhuishouding (zie afbeelding 11).



Afbeelding 11: knipsel watertoetskaart Waterschap De Dommel

De inrichting en het beheer van de Ecologische Hoofdstructuur in 2018 zijn gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van gezonde en goed functionerende ecosystemen. Dat houdt ook in dat de watercondities in deze gebieden op orde zijn. Daarom is in de Verordening water een aantal gebieden op kaart aangewezen waarin aanvullende eisen voor grondwateronttrekkingen zijn opgenomen: de beschermde gebieden waterhuishouding, natte natuurplek en attentiegebieden.

De beschermde gebieden waterhuishouding komen nagenoeg overeen met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Dit zijn gebieden waarvoor in beginsel geldt dat het niet toegestaan is om bestaande grondwateronttrekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen, én waarvoor een vergunningplicht voor grondwateronttrekkingen vanaf nul kubieke meter per uur (ongeacht de diepte van de put) van toepassing is. Gezien de geplande ontwikkelingen mag ter plaatse geen grondwaterstondverlaging of -onttrekking plaatsvinden. Om aan de ontwateringsdiepte te voldoen, zal ophoging noodzakelijk zijn.

Beleid

In deze waterparagraaf is rekening gehouden met het geldende beleid van Waterschap De Dommel en het gemeentelijk waterplan. De hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels van de Brabantse waterschappen Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta maken inzichtelijk welke hydrologische consequentie(s) ruimtelijke ontwikkelingen kunnen hebben op het watersysteem. Het bevat beleidsuitgangspunten, voorwaarden en normen om negatieve hydrologische consequenties te compenseren (zie bijlage 6).

Bij leggerwatergangen gelden op grond van de Keur verbods-/gebodsbepalingen binnen 5 meter vanuit de insteek van de leggerwatergang. Voor o.a. de volgende werkzaamheden dient een watervergunning te worden aangevraagd bij de afdeling Vergunning verlenen & Handhaven van het waterschap De Dommel;

- alle werkzaamheden binnen 4 meter uit de insteek van leggerwatergangen;
- werkzaamheden waarbij oppervlaktewater wordt gecreëerd of gewijzigd;
- lozingen van (hemel)water op oppervlaktewater.

Voor de verstrooiing van assen op de strooiweide dient tevens voldaan te worden aan de Modelvoorschriften ten aanzien van asverstrooiing in het kader van de Wet Milieubeheer. Het verdient de voorkeur gebruik te maken van wisselvelden. Hiervoor gelden de regels voor controlemetingen ter bepaling van de verspreiding van verontreinigende stoffen naar het omliggende milieu.

Van 370 tot 3200 verstrooiingen per hectare per jaar zijn onderstaande maatregelen van toepassing:

- Bepaling van de concentraties zware metalen in de toplaag van het strooiveld en het afstromend grondwater conform NVN-5470 en de in deze voornorm vermelde NEN-normen voor monsterneming, conservering, menging en analyse. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De concentraties zware metalen mogen niet hoger zijn dan de interventiewaarden.
- Bepaling van de immissie van zware metalen naar de aangrenzende bodem of het oppervlaktewater op basis van de in het Bouwstoffenbesluit voorgeschreven NEN normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven, en de in het Bouwstoffenbesluit voorgeschreven berekening van de immissie. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De immissies mogen de in het Bouwstoffenbesluit gestelde grenswaarden niet overschrijden.
- Bepaling van de concentratie en de immissie van fosfaat op basis van de in het Bouwstoffenbesluit voorgeschreven NEN-normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven en de in het Bouwstoffenbesluit voorgeschreven berekening van de immissie. Hierbij dienen de uitloogproeven te worden uitgevoerd op een representatief bodemonmonster van het strooiveld. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De immissie mag niet hoger zijn dan 1.000 mg /m² per jaar.
- Bij geconstateerde overschrijdingen van de voorgeschreven normen dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging naar het omringende milieu. Hierbij zijn de regels van de Wbb van toepassing.
- Tevens dient volgens de regels van het Bouwstoffenbesluit de as van het strooiveld te worden verwijderd.

Bij een maximaal aantal verstrooiingen van 370 per hectare per jaar kunnen de concentratiebepalingen van zware metalen in de bovenlaag echter achterwege worden gelaten. Dit geldt niet voor de immissie-bepalingen.

3.4 Conclusie en mogelijke aanbevelingen

In het plangebied zijn de grondwaterstanden doorgaans niet laag genoeg om te kunnen begraven. In verband met de hoge grondwaterstanden ter plaatse zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om te voldoen aan de benodigde drooglegging. Gezien de ligging in een beschermd waterhuishoudkundig gebied is drainage/verlaging van de grondwaterstand niet mogelijk. De aanleg van drainage met een stuwput is wel mogelijk om de opbolling af te zwakken. Een grondwaterstandverlaging is ter plaatse niet aan de orde.

Indien men ter plaatse natuurbegraven wil toepassen, is het geadviseerd een nadere uitwerking op te stellen. Door middel van een combinatie van de aanleg van sloten (opbolling verminderen) en verhoging van het maaiveld ter plaatse van de graven wordt getracht een voldoende drooglegging te realiseren. Gezien de hoge grondwaterstand (GHG op ca. 5,6 m +NAP) binnen het gehele plangebied zou voor een drooglegging het terrein ter plaatse van de natuurbegraafplaats ophoging plaats dienen te vinden tot ca. 7 m +NAP. Dit is fors (ca. 1 meter).

Vanuit de inspectierichtlijn op de lijkbezorging zijn meerdere randvoorwaarden van toepassing. Tevens is het geadviseerd om gedurende de bestemmingsperiode regelmatig het grondwater te peilen om zo een nauwkeurigere grondwaterstandbepaling te verkrijgen. Dit kan eventueel middels een aan te leggen meetnet.

4. WATERPARAGRAAF

Het plangebied is bekend als Landgoed De Denneboom te Schijndel. Ter plaatse zal een deel van de bebouwing worden gesloopt en een deel van de bebouwing gerenoveerd en uitgebreid worden voor de vestiging van een crematorium. Hiertoe worden ook een parkeerplaats aangelegd en een akker omgevormd tot strooiveld. Ook worden een paar wandelpaden opgeknapt en enkele houtsingels en vijvers aangelegd. Indien mogelijk worden ook natuurbegraafplaatsen aangelegd.

Hieronder is ter verduidelijking een tekening van de gebouwen opgenomen. De gebouwen 2 t/m 6 worden gesloopt (afbeelding 12 boven). De langgevelboerderij wordt gerenoveerd en uitgebreid voor de vestiging van een crematorium (zie afbeelding 12 onder). Zie bijlage 5 voor de grote tekeningen.



Afbeelding 12: Bestaande situatie bebouwing en schetsontwerp toekomstig plangebied [Opdrachtgever]

Het onverharde overloopparkerterrein is niet meegenomen als verhard oppervlak, net als de aanwezige paden door het park. Deze (half)verharde paden kunnen afstromen naar het omliggende groen en gezien de grootte van het terrein is hierdoor geen wateroverlast te verwachten. In tabel 4.1 zijn de veranderingen betreffende toe en/of afname van verharde oppervlakken binnen het plangebied aangegeven. Van het gebied zijn de volgende (toekomstige) gegevens bekend:

Bruto(verharde) oppervlakten	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
<i>Dak oppervlakte, totaal circa</i>	Landhuis, schuren, loodsen, boerderij+bakhuis en stallen 1.476	Villa, beheerderswoning, loods en UVC 1.555
<i>Verharde oppervlakte (ontsluitingsweg, erfverharding), circa</i>	3.160	7.950-1.200 (overloopparking is onverhard)
Totaal verhard oppervlak	4.636	8.305

Tabel 4.1: Toe - afname verhard oppervlak binnen het plangebied.

Uit de tabel is af te leiden dat het verhard oppervlak met circa $(8.305-4.636=)$ 3.669 m² toeneemt. Voor een hydrologisch neutrale ontwikkeling dient een bui van 60 mm geborgen te worden ($=ca. 220 \text{ m}^3$). Hierbij is zo goed mogelijk rekening gehouden met eventuele erfverhardingen. Bij de definitieve uitwerking dient de voorziening herberekend te worden op het toekomstige verharde oppervlak.

Gezien de bouwplannen, de ongeschikte doorlatendheid van de bodem ter plaatse, de randvoorwaarden en de eisen die o.a. door het bevoegde gezag worden gesteld, geldt een verplichting om bijkomende waterberging te realiseren. Het nieuw toekomstig oppervlak dient afgekoppeld te worden richting het oppervlaktewater binnen het plangebied. Het wateroppervlak boven de GHG dient uitgebreid te worden met ca. $(220 \text{ m}^3/0,55 \text{ meter}=)$ 400 m². Dit kan gemakkelijk binnen het plangebied aangelegd worden. Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan.

Hergebruik dient altijd overwogen te worden. Het hergebruiken van hemelwater voor toiletspoeling vraagt een hogere investering en is vanuit milieu hygiënisch opzicht niet aangeraden. Het tussenplaatsen van een regenwaterton voor het besproeien van de tuin is geen strikte eis maar is wel realiseerbaar.

Ook het toepassen van vegetatiedaken (extensief) geeft een verminderde afvoer van neerslag maar kost meer als een conventioneel dak. Dit is wel een meerwaarde voor een gebouw. Bij de constructieberekening dient rekening gehouden met de extra belasting door de aanleg van een daktuin en voldoende afvoerpunten om bij excessieve buien af te kunnen voeren. Het oppervlak aan groendak kan als onverhard oppervlak beschouwd worden en in mindering worden geteld op het totale verhard oppervlak.

Alle afgekoppelde neerslag zal niet of zeer gering verontreinigd zijn. Deze neerslag kan rechtstreeks via bijvoorbeeld lijnafwatering of traditionele afvoermaterialen naar het oppervlaktewater worden afgevoerd. In het stelsel dienen voorzieningen getroffen worden om zand en bladeren af te vangen.

Door het graven van bijkomend oppervlaktewater nabij de gebouwen dat via een pijpje of andere voorziening gedoseerd loost op het omliggende watergangen (zie ook schetsontwerp), wordt de locatie hydrologisch neutraal ontwikkeld. Binnen het plangebied is voldoende ruimte aanwezig om de benodigde waterberging te realiseren.

Bij het stedenbouwkundig ontwerp dient rekening gehouden te worden met de afstroming van het hemelwater. Gezien de lagere ligging van gedeeltes van het plangebied is een vloerpeil gelijkaardig aan de omliggende bebouwing geadviseerd (ca. 6,4 m +NAP of hoger). Hierdoor is de ontwatering minimaal 0,7 m-mv. waardoor geen grondwateroverlast te verwachten is.

Ter plaatse van de gebouwen wordt geen verhoging of verlaging gerealiseerd. In het plangebied worden wel diverse watergangen en vennen aangelegd. De vrijkomende grond wordt gebruikt voor de ophoging van het maaiveld om zo grafheuvels te realiseren. Door maaiveldprofilering kan het hemelwater oppervlakkig afstromen naar het oppervlaktewater.

Door het planvoornemen en de genomen maatregelen is geen wateroverlast binnen het plangebied en bij derden te verwachten. Bij de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag wordt geadviseerd om het RWA- en DWA- stelsel gedetailleerd uit te werken conform de geldende normen, in overleg met de gemeente en het waterschap. Dit betekent dat naast de ruimteclaim ook de maatvoering van de verschillende waterhuishoudkundige aspecten wordt uitgewerkt (dwarsprofielen met water-, bouw- en wegpeilen, duikers, ligging riolering,...).

De definitieve voorziening met bijhorende detailtekeningen wordt in de stedenbouwkundige uitwerking vastgelegd, waarbij het uitgangspunt is al het hemelwater in het plangebied op te vangen en ter plaatse te hergebruiken/infiltreren. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd (zoals o.a. onderhoud,...).

Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Voor werkzaamheden in en nabij A-watergangen is een watervergunning noodzakelijk. Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen/meldingen worden aangevraagd bij het Waterschap (watertoets@dommel.nl).

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal afstromen. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden.

Toe te passen duurzame materialen:

- Hellende daken: dakpannen van beton of keramisch materiaal.
- Platte daken: beton of bekleed met EPDM rubber; APP en/of SBS gemodificeerd bitumen.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal of aluminium.
- Ontsluitingspaden/wegen/terrassen; voorzien van niet uitlogbare materialen zoals beton of keramische producten.

Het is noodzakelijk de afvoer van afgekoppeld hemelwater naar de bergings- en infiltratievoorziening goed te dimensioneren. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het is aan te bevelen een noodoverlaat naar een lager gelegen terrein of nabijgelegen oppervlaktewater te voorzien, in het systeem op te nemen om excessieve neerslag toch af te kunnen voeren. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een hemelwatervoorziening worden aangesloten.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Het is niet wenselijk tijdens gladheid door bevrozing of sneeuwval zout en dergelijke gladheidbestrijdingsmiddelen op de bestrating(en) e.d. toe te passen. Een alternatief kan zand zijn. Indien geen alternatieven mogelijk zijn, dient de toepassing zo effectief mogelijk plaats te vinden.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat bv. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool(DWA-riool) moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

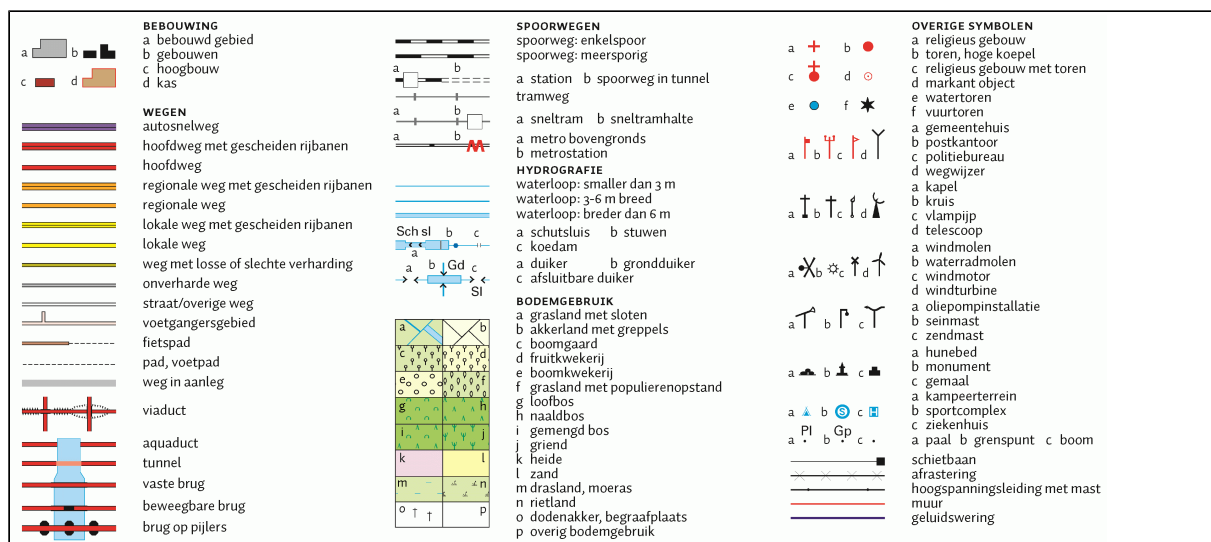
Het is belangrijk om de (aanstaande) gebruikers/eigenaren te informeren ten aanzien van de waterhuishouding en het milieu. Zo zal uitgelegd moeten worden waarom geen auto's mogen worden gewassen op de parkeerplaatsen (ook privé plaatsen), geen chemische onkruidbestrijdingsmiddelen mogen worden toegepast etc..

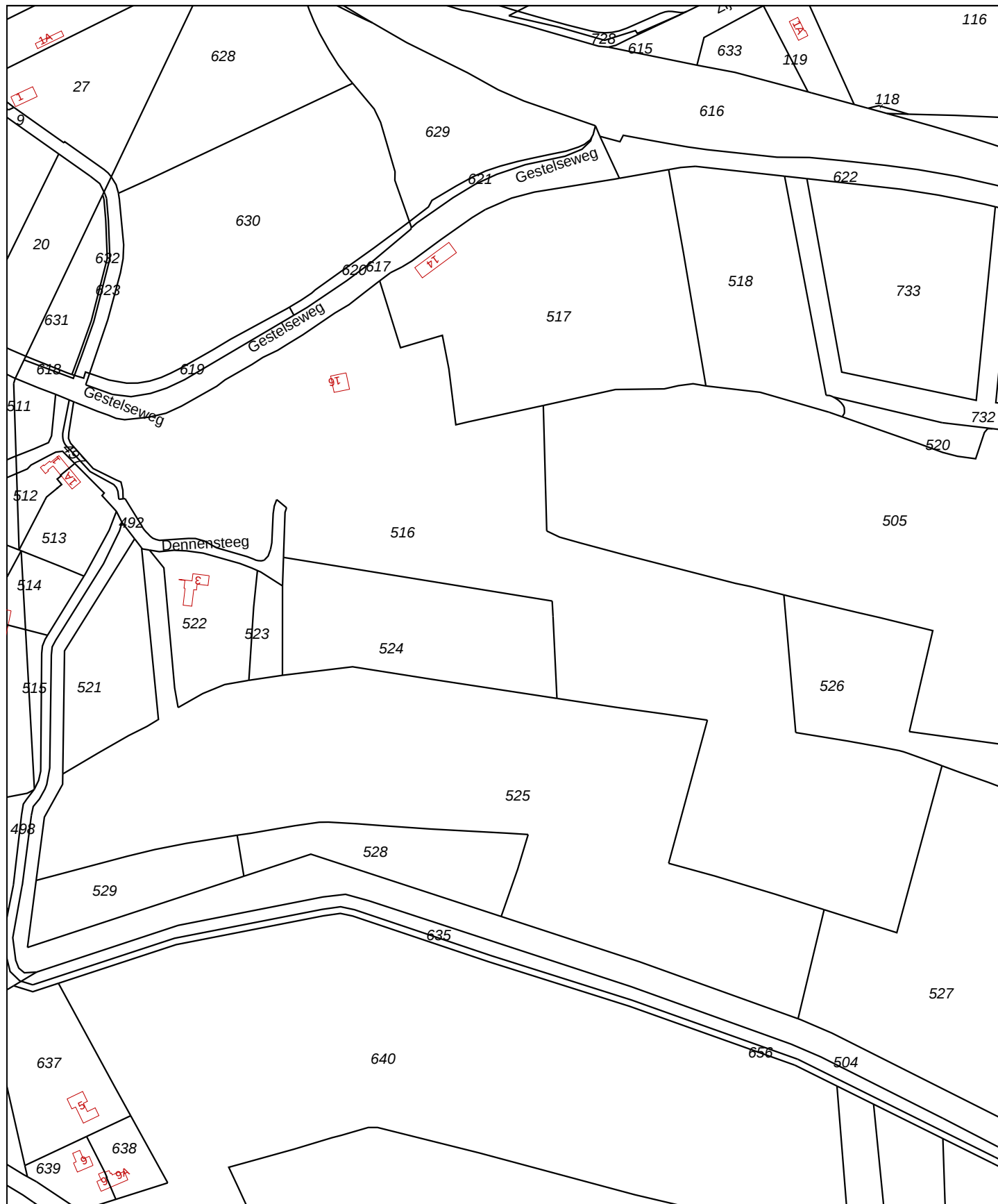
Ook het in stand houden en onderhoud van de voorziening(en) zijn essentiële aandachtspunten, in het bijzonder voor de eigenaren/gebruikers van het plangebied. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie

 Hier bevindt zich Kadastraal object SCHIJNDEL K 516
Gestelseweg 16, 5481 XD SCHIJNDEL
CC-BY Kadaster.





0 m 40 m 200 m

Deze kaart is noordgericht
Perceelnummer
Huisnummer

- Vastgestelde kadastrale grens
- Voorlopige kadastrale grens
- Administratieve kadastrale grens
- Bebouwing
- Overige topografie

Kadastrale gemeente
Sectie
Perceel

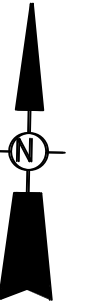
SCHIJNDEL
K
516

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele
eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

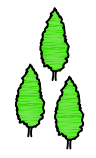
Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 17 mei 2016
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

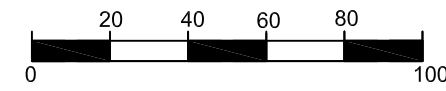
BIJLAGE 2

Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen



Legenda:

-  peilbuis
-  infiltratieboring
-  onderzoekslocatie
-  klinkerverharding
-  asfaltverharding
-  bos / struiken
-  gazon
-  graanakker

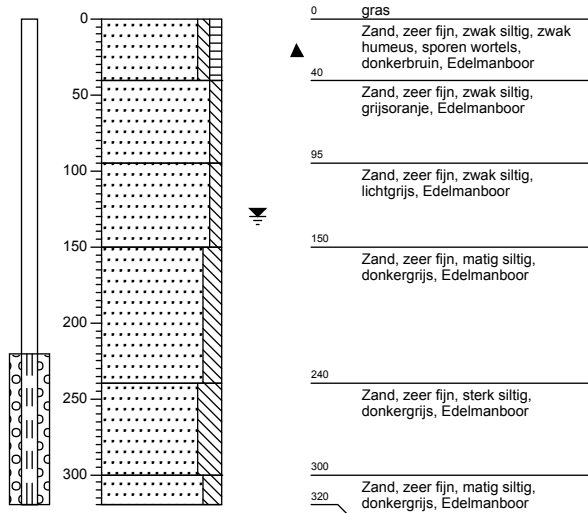


locatie	plangebied "De Dennenboom" Gestelseweg te Schijndel	
project	AM16132	
opdrachtgever	B.V. Vuchtse Begrafenisonderneming Bijnen	
schaal	1 : 2000	
formaat	A3	
datum	3-6-2016	
getekend	HvdT	

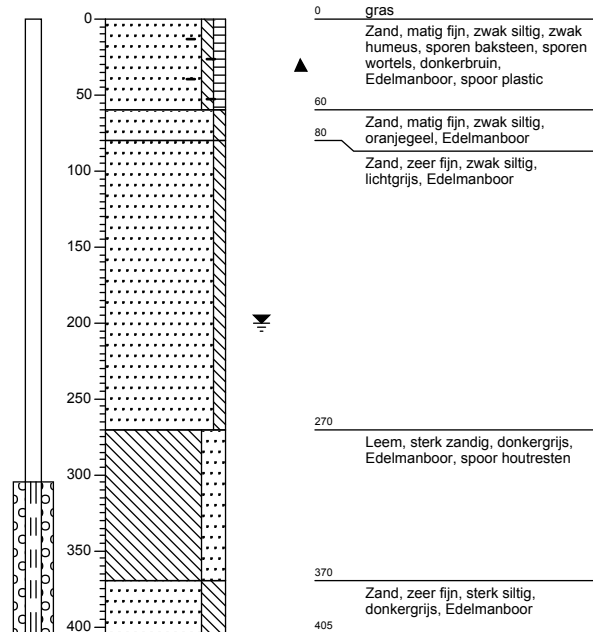
BIJLAGE 3

Boorprofiel beschrijvingen

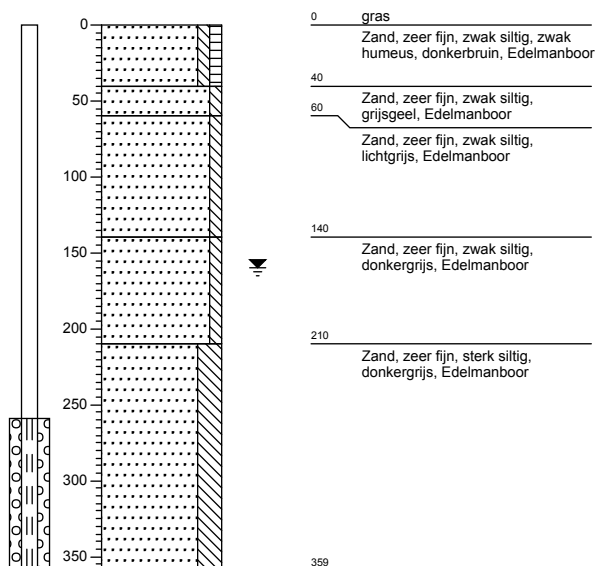
Boring: 1



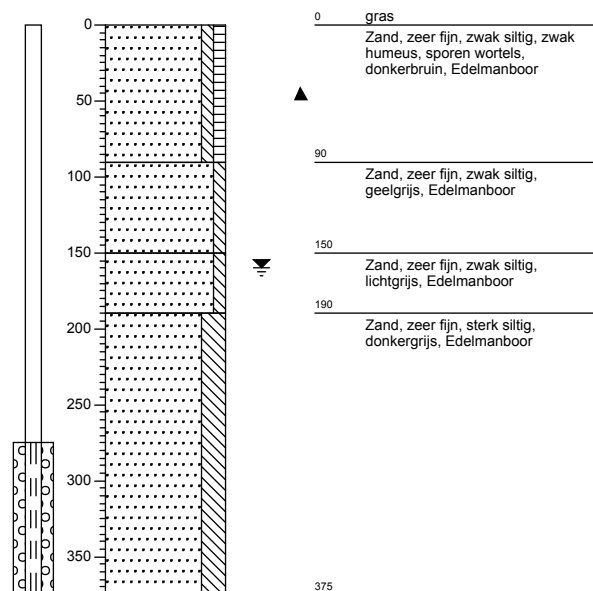
Boring: 2



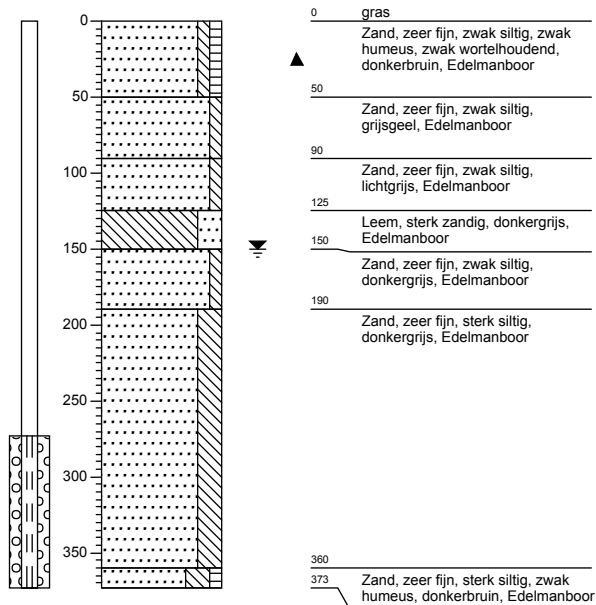
Boring: 3



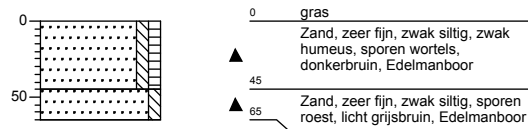
Boring: 4



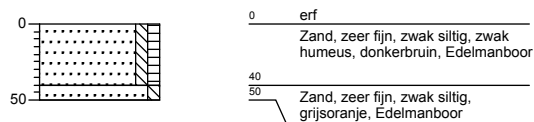
Boring: 5



Boring: 6



Boring: 7

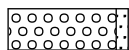


Legenda (conform NEN 5104)

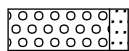
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

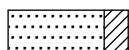


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



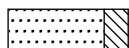
Zand, kleiig



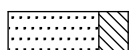
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

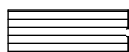


Zand, sterk siltig

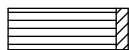


Zand, uiterst siltig

veen



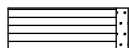
Veen, mineraalarm



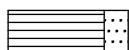
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

bentoniet afdichting

filter

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

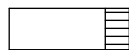
overige toevoegingen



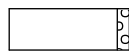
zwak humeus



matig humeus



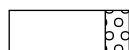
sterk humeus



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

p.i.d.-waarde

- ▣ >0
- ▣ >1
- ▣ >10
- ▣ >100
- ▣ >1000
- ▣ >10000

monsters

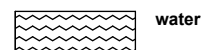
- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

BIJLAGE 4

Foto's van de huidige situatie



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18

BIJLAGE 5

Concepttekening toekomstige situatie

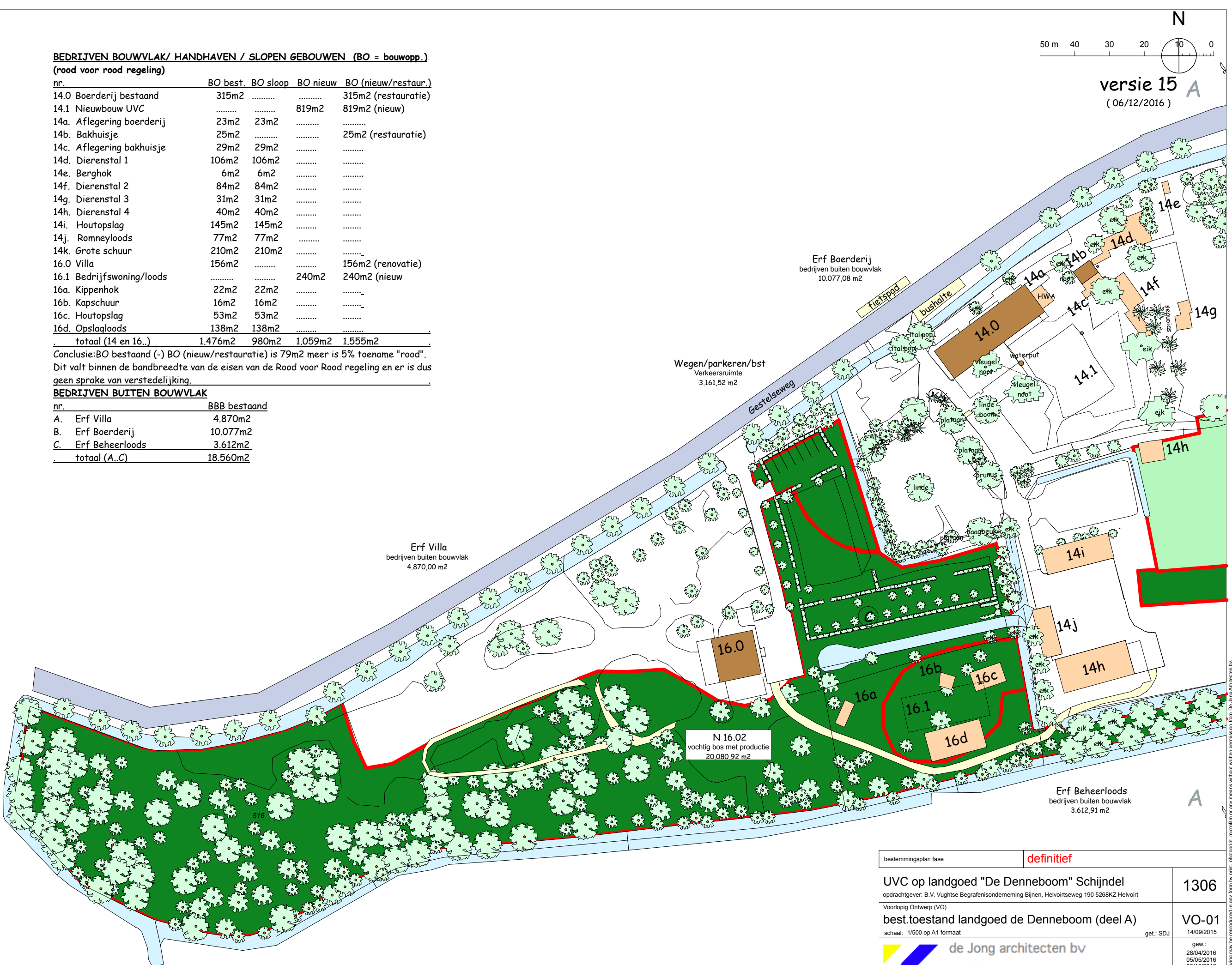
BEDRIJVEN BOUWVLAK/ HANDHAVEN / SLOPEN GEBOUWEN (BO = bouwopp.)
(rood voor rood regeling)

nr.	BO best.	BO sloop	BO nieuw	BO (nieuw/restaur.)
14.0 Boerderij bestaand	315m2	.....	.....	315m2 (restauratie)
14.1 Nieuwbouw UVC	.....	.....	819m2	819m2 (nieuw)
14a. Aflevering boerderij	23m2	23m2	.....	.....
14b. Bakhuisje	25m2	.....	.....	25m2 (restauratie)
14c. Aflevering bakhuisje	29m2	29m2	.....	.....
14d. Dierenstal 1	106m2	106m2	.....	.....
14e. Berghok	6m2	6m2	.....	.....
14f. Dierenstal 2	84m2	84m2	.....	.....
14g. Dierenstal 3	31m2	31m2	.....	.....
14h. Dierenstal 4	40m2	40m2	.....	.....
14i. Houtopslag	145m2	145m2	.....	.....
14j. Romneyloods	77m2	77m2	.....	.....
14k. Grote schuur	210m2	210m2	.....	.....
16.0 Villa	156m2	.....	.....	156m2 (renovatie)
16.1 Bedrijfswoning/loods	.....	.....	240m2	240m2 (nieuw)
16a. Kippenhok	22m2	22m2	.....	.....
16b. Kapschuur	16m2	16m2	.....	.....
16c. Houtopslag	53m2	53m2	.....	.....
16d. Opslagloods	138m2	138m2	.....	.....
totaal (14 en 16..)	1.476m2	980m2	1.059m2	1.555m2

Conclusie:BO bestaand (-) BO (nieuw/restauratie) is 79m2 meer is 5% toename "rood".
Dit valt binnen de bandbreedte van de eisen van de Rood voor Rood regeling en er is dus geen sprake van verstedelijking.

BEDRIJVEN BUITEN BOUWVLAK

nr.	BBB bestaand
A. Erf Villa	4.870m2
B. Erf Boerderij	10.077m2
C. Erf Beheerloods	3.612m2
totaal (A..C)	18.560m2



bestemmingsplan fase	definitief	
UVC op landgoed "De Denneboom" Schijndel		1306
opdrachtgever: B.V. Vughtse Begraafenisonderneming Bijnen, Helvoirtseweg 190 5268KZ Helvoirt		
Voorlopig Ontwerp (VO)		
best.toestand landgoed de Denneboom (deel A)		VO-01
schaal: 1/500 op A1 formaat	get.: SDJ	14/09/2015
de Jong architecten bv		gew.: 28/04/2016 05/05/2016 03/10/2016 11/10/2016



bestemmingsplan fase	definitief	
UVC op landgoed "De Denneboom" Schijndel opdrachtgever: B.V. Vughtse Begrafenisonderneming Bijnen, Helvoirtseweg 190 5268KZ Helvoirt Voorlopig Ontwerp (VO)		1306
best.toestand landgoed de Denneboom (deel B) schaal: 1/500 op A1 formaat	get.: SDJ	VO-02 14/09/2015
de Jong architecten bv		gew.: 28/04/2016 05/05/2016 03/10/2016 11/10/2016
architect: ir. S.P.S. de Jong b|bna, Brouwerssteeg 9, 8754GB Makkum, mob.: 06-14932685 sieds@me.com, www.dejong-architecten.com, KvK: 09105622, Leeuwarden		

- A** **PARK**
Parklandschap / met Dassenburchten /geen openbaar gebied /bedoeld als rust- en wandelgebied voor bezoekers van het uitvaartcentrum. Er wordt gesnoeid en de wandelpaden hersteld / langs de Gestelseweg verdichten met jonge aanplant / sloten en duikers schoonmaken
- B** **MOESTUIN**
de moestuin wordt opgeruimd en wordt gedeeltelijk parkeerterrein en park
- C** **FRUITBOOM-HOF**
Van de fruitbomen worden de meeste laag en halfstambomen gerooid of verplant. De meest gezonde en waardevolle bomen worden opgesnoeid.
- D** **DE VILLA**
een deel van de villa wordt ingericht als centrum voor stervensbegeleiding en opbaarkamers met een woonkamer aula, verder wordt gedacht aan het inrichten van enkele zelfstandige suites t.b.v. overnachting voor een langere periode voor familie en vrienden van de overledene.
- E** **WONING BEHEERSCENTR.LANDGOED EN OPSLAGLOODS**
in het westelijke 1/3 deel een woning, in het midden 1/3 gedeelte een algemene ruimte tbv het beheer van het landgoed in het oostelijke 1/3 de deel een gereedschaps- en opslag ruimte
- F** **BEGRAFENIS CEREMONIE (kort en lang)**
de korte ceremonie loopt van de villa naar het uitvaartcentrum / de lange ceremonie gaat ook nog via de oude eikenlaan
- G** **PARKEERPLAATSEN (primair en secundair)**
het primaire parkeerterrein (60pp) is volledig bestraat net als het secundaire parkeerterrein (35pp) het noodparkeerterrein is niet verhard (56pp) en alleen te gebruiken in noodgevallen.
- H** **BUITENLAULA**
Aula in de buitenruimte omgeven door een hoge haag met zichtassen naar het landschap (ongeveer 320m2)
- I** **UITVAARTCENTRUM**
de bestaande boerderij wordt verbouwd tot lounge (koffiekamer) en uitgebreid met de nieuwbouw van een aula en ontvangstruimte op de begane grond en in de kelder de serviceruimtes met een oveninstallatie. De architectuur is modern / de aula wordt met natuurlijke materialen bekleed en voorzien van een grasdak. De bestaande regenput wordt verplaatst.
- J** **BAKHUISJE**
Het bakhuisje wordt gerestaureerd en krijgt een nieuwe functie als colombarium.
- K** **SEQUIABOS**
de bestaande sequoias en oude eiken worden het beeld van de horizon in de aula.

AANPASSING (E)COLOGISCHE (H)OOFD (S)TRUCTUUR tbv realisatie UVC

A. Natuurtype: N 16.02 Vochtig bos en productie

In dit gebied, hoofdzakelijk de voortuin van de villa en de eikenlaan betreffende vinden geen veranderingen plaats, muv de bedrijfswoning en enkele wijzigingen in de begrenzingen van de EHS. Ter compensatie kan het gebied ten NO van de villa dienen.

1. Huidige oppervlakte natuurtype N 16.02:	20.080 m2
2. Na realisatie van de plannen wordt het gebied groot:	23.817 m2
3. Toename totale oppervlakte N 16.02:	3.737 m2

B. Natuurtype: N 12.02 Kruiden- en faunairijk grasland

In dit gebied, hoofdzakelijk de weilanden ten westen van de boerderij betreffende vinden belangrijke wijzigingen plaats. Thans zijn de weilanden verpacht t.b.v. verbouwen van graan. De pacht is opgezegd en na realisatie van de plannen wordt dit gebied ingericht als Kruiden- en faunairijk grasland, met op enkele plekken grafheuvels, een strooiveld, openbare wandelpaden en waterberging. Ter compensatie kan het gebied, niet opgenomen in de EHS, ten westen van de boerderij dienen.

1. Huidige oppervlakte natuurtype N 12.02 (30.471 m2):	0 m2
2. Na realisatie van de plannen wordt het gebied groot:	33.267 m2
3. Toename totale oppervlakte N 12.02:	33.267 m2

C. Bedrijven bouwvlak: sloop en nieuwbouw (rood voor rood regeling)

BO (bestaand)	BO (sloop)	BO (nieuw)	BO nieuw/restaur.
1.476m2	980m2	1.059m2	1.555m2

Conclusie: BO bestaand (-) BO (nieuw/restauratie) is 79m2 meer is 5% toename "rood". Dit valt binnen de bandbreedte van de eisen van de Rood voor Rood regeling en er is duis geen sprake van verstedelijking

D. Herstraten bestaand en uitbreiden wegen en parkeren tbv realisatie UVC

Opp (bestaand)	Opp (nieuw)	Compensatie
3160m2	7950m2	4790m2

Hemelwater van gebouwen en nieuw aan te leggen verhardingen uit het gebied lozen op de sloten in het plangebied en zullen gedoseerd lozen middels dammen en een overloop kolk aan de zuidgrens, nabij het begin van de oude eikenlaan, op het omliggende waterstelsel. De centrale gelegen sloot is vergroot zodat hydrologisch neutraal wordt ontwikkeld en er voldoende slootoppervlakte aanwezig is om de berging boven GHG te realiseren.

E. Bedrijven buiten bouwvlak

nr.	BBB (best.)	BBB (nieuw)
A.Erf Villa	4.870m2	1.680m2
B.Erf Boerderij	10.077m2	9.057m2
C.Erf Beheerloods	3.612m2	1.000m2
totaal (A..C)	18.559m2	11.737m2

Dit betekend een sterke afname van bedrijfsterrein t.b.v natuurterrein

F. Water (sloten en vennen).

	Opp(bst)	Opp (nieuw)	Diepte/m	Volume/m3.
Sloten	1.700m2	2.055m2	0,8m	1.644m3
Vennen	1.643m2	1.643m2	1,6m	2.628m3
totaal	3.343m2	3.698m2		4.272m3

De bijkomende individuele droogvallende sloten en vennen voeren geen water af uit het plangebied. De bodem van de vennen wordt met klei besmeerd.

G. Groen (boomsingels, paden, etc.)

Bestaand groen	ongewijzigd	(Am2)
Eikenlaan (nieuw)	220m x 2 =	440m2
Knotwilg singels (nw)	400m x 1 =	400m2
Paden/herstel (nw)	600m x 1,5 =	900m2
Paden/nieuw (nw)	950m x 1,5 =	1375m2
totaal		3.115m2

BOUWHOOGETES

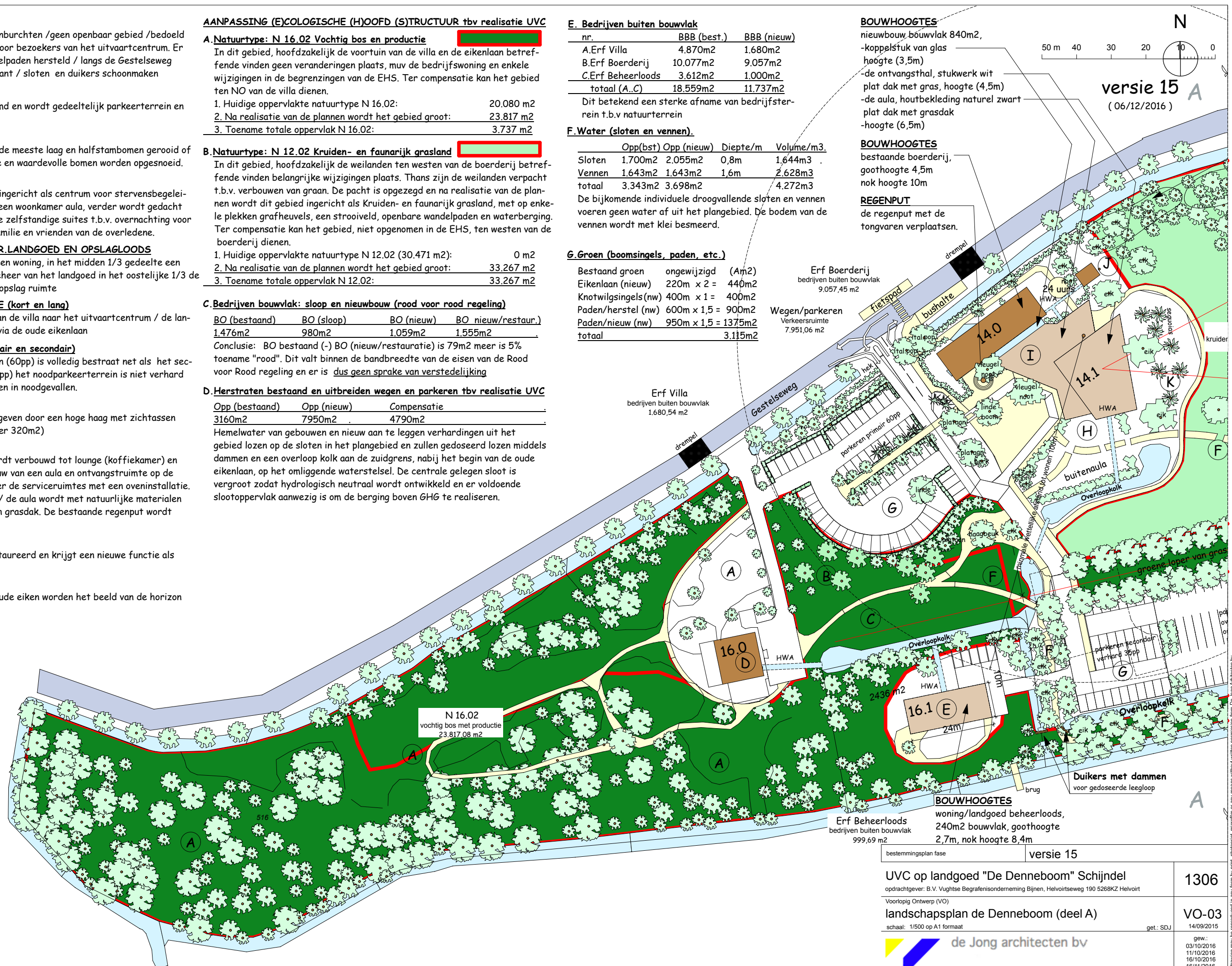
nieuwbouw bouwvlak 840m2,
-koppelsruk van glas
hoogte (3,5m)
-de ontvangsthal, stuwkerk wit
plat dak met gras, hoogte (4,5m)
-de aula, houtbekleding naturel zwart
plat dak met grasdak
-hoogte (6,5m)

BOUWHOOGETES

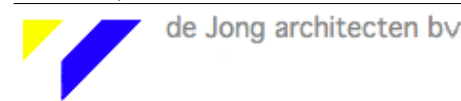
bestaande boerderij,
gothoogte 4,5m
nok hoogte 10m

REGENPUT

de regenput met de
tongvaren verplaatsen.



bestemmingsplan fase	versie 15
UVC op landgoed "De Denneboom" Schijndel	1306
opdrachtgever: B.V. Vughtse Begrafenisonderneming Bijnen, Helvoirtseweg 190 5268KZ Helvoirt	
Voorlopig Ontwerp (VO)	
landschapsplan de Denneboom (deel A)	VO-03
schaal: 1/500 op A1 formaat	get.: SDJ
14/09/2015	gew.: 03/10/2016 11/10/2016 16/10/2016 16/11/2016 06/12/2016



architect: ir. S.P.S. de Jong b/bna, Brouwerssteeg 9, 8754GB Makkum, mob.: 06-14932685
seds@me.com, www.dejong-architecten.com, KvK.: 09105622, Leeuwarden



NATUURBEGRAAFPLAATS (circa 50 plaatsen in 5 clusters van 10 x 10m)

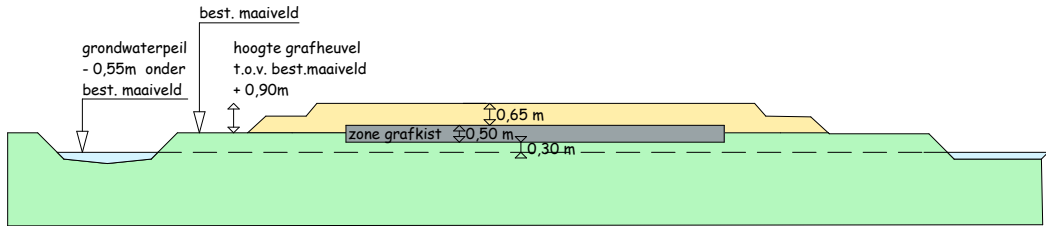
de beide weilanden herinrichten met sloten en vennen die geen verbinding hebben met het bestaande afwateringssysteem, ze dienen uitsluitend voor regenwater opslag, met de uitkomende grond grafheuvels maken, het nieuwe gebied inrichten als kruiden- en faunarijke akkers.

STROOIVELDEN

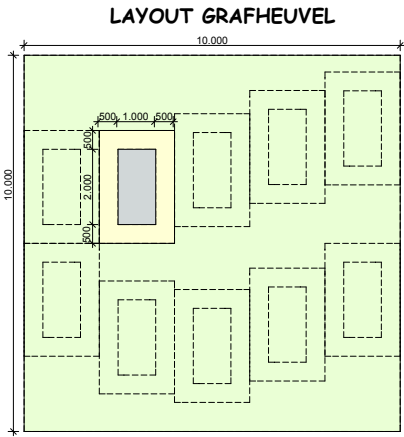
in het oostelijke deel van het terrein worden de akkers ingericht tbv het verstrooien van as

GROENE LOPER VAN GRAS

aanplanten nieuwe eikenlaan met looper van gras die de villa visueel koppelt aan de achterliggende weilanden



DOORSNEDEN GRAFHEUVEL



LAYOUT GRAFHEUVEL

RENVOOI:

- x — x — nieuwe eigendomsgrens
- — — oude kadastrale grens
- 16 te handhaven bebouwing met huisnummer
- — — nieuwbouw
- — — nieuwe en bestaande wegen
- — — nieuwe en bestaande voetpaden
- — — sloten / vennen
- [] cluster natuur graven

bestemmingsplan fase	versie 15	
UVC op landgoed "De Denneboom" Schijndel	opdrachtgever: B.V. Vughtse Begraafenisonderneming Bijnen, Helvoirtseweg 190 5268KZ Helvoirt	1306
Voorlopig Ontwerp (VO)	landschapsplan de Denneboom (deel B)	VO-04
schaal: 1/500 op A1 formaat	get.: SDJ	14/09/2015
de Jong architecten bv		gew.: 03/10/2016 11/10/2016 16/10/2016 16/11/2016 06/12/2016

architect: ir. S.P.S. de Jong b|bna, Brouwerssteeg 9, 8754GB Makkum, mob.: 06-14932685
sieds@me.com, www.dejong-architecten.com, KvK: 09105622, Leeuwarden

BIJLAGE 6

Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Gemeentelijk RioleringsPlan, Gemeente Schijndel, 2008;
- Handreiking watertoets, 2015, Waterschap De Dommel;
- Waterbeheerplan 2016-2021, Waterschap De Dommel;
- Notitie Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk, Waterschap De Dommel;
- Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant, 2016-2021;
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV);
- Nationaal Bestuurakkoord Water, Publicatie Nederland leeft met water, 2003 en actualisatie 2008;
- Beleidsbrief regenwater, VROM, 2004/2008;
- Waterwet, 2009;
- Het Nationaal Waterplan, 2016-2021;
- Kader Richtlijn Water, Stroomgebied beheerplannen KRW;
- Wet op de ruimtelijke ordening, 2008;
- Besluit op de ruimtelijke ordening, 2010.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulenten, 2006;
- Hemelwater binnen de perceelsgrens, ISSO/SBR publicatie 70-1, Rotterdam, september 2000;
- Anders omgaan met hemelwater in bestaand stedelijk gebied, Brochure Ministerie van VROM, 2002;
- Brochure waterberging in de stad; Waterschap Vallei & Eem e.a. 2005;
- "WebViewer", Waterschap De Dommel;
- Wateratlas Noord-Brabant.

<http://www.schijndel.nl>

<http://www.dommel.nl>

<http://www.brabant.nl>