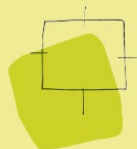


bestemmingsplan De Veluwe  
Hoevegaerde

vastgesteld



gemeente  
putten



**BügelHajema**

Ruimte voor de leefomgeving



bestemmingsplan Toelichting

## **De Veluwse Hoevegaerde**

vastgesteld

## Inhoudsopgave

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>Toelichting</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>Hoofdstuk 1 Inleiding</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>Hoofdstuk 2 Planbeschrijving</b>            | <b>9</b>  |
| 2.1 Huidige situatie                           | 9         |
| 2.2 Visierapport Veluwse Hoevegaerde           | 10        |
| 2.3 Toekomstige situatie                       | 11        |
| 2.4 Geldende regeling                          | 12        |
| <b>Hoofdstuk 3 Beleid</b>                      | <b>15</b> |
| 3.1 Provinciaal beleid                         | 15        |
| 3.2 Gemeentelijk beleid                        | 17        |
| <b>Hoofdstuk 4 Milieuaspecten</b>              | <b>21</b> |
| 4.1 Bodem                                      | 21        |
| 4.2 Cultuurhistorie                            | 21        |
| 4.3 Water                                      | 22        |
| 4.4 Natuur                                     | 23        |
| 4.5 Externe veiligheid                         | 27        |
| 4.6 Geluid                                     | 28        |
| 4.7 Luchtkwaliteit                             | 28        |
| 4.8 Bedrijven en milieuhinder                  | 30        |
| 4.9 Milieueffectrapportage                     | 30        |
| 4.10 Ladder voor duurzame verstedelijking      | 31        |
| <b>Hoofdstuk 5 Juridische toelichting</b>      | <b>33</b> |
| 5.1 Planregels                                 | 33        |
| 5.2 Bestemmingen                               | 34        |
| <b>Hoofdstuk 6 Uitvoerbaarheid</b>             | <b>35</b> |
| 6.1 Economische uitvoerbaarheid                | 35        |
| 6.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid           | 35        |
| <b>Bijlagen bij toelichting</b>                | <b>37</b> |
| Bijlage 1 Verkennend bodemonderzoek            | 39        |
| Bijlage 2 Archeologisch onderzoek              | 133       |
| Bijlage 3 Archeologisch booronderzoek          | 191       |
| Bijlage 4 Voortoets                            | 231       |
| Bijlage 5 Oplegnotitie                         | 275       |
| Bijlage 6 Zienswijzen nota Veluwse Hoevegaerde | 287       |





## **Toelichting**



## **Hoofdstuk 1     Inleiding**

In september 2011 is door middel van de 'Visie uitbreiding Landal de Veluwse Hoevegaerde' het college van B&W op de hoogte gesteld van de wensen betreffende het recreatieterrein De Veluwse Hoevegaerde te Krachtighuizen. Het verzoek bestaat uit het realiseren van 80 nieuwe recreati woonverblijven, variërend in oppervlakte, inhoud en bouwhoogte. Deze nieuwe recreati woonverblijven passen echter niet binnen de beheersverordening 'Krachtighuizerweg 38'. Deze beheersverordening heeft de rechten uit het voorheen geldende bestemmingsplan Krachtighuizen uit 1991 overgenomen, met uitzondering van afwijkingen en wijzigingen. In dit geval wordt afgeweken voor enkele nieuwe recreati woonverblijven van oppervlakte en bouwhoogte. Het totaal aantal recreati woonverblijven en het totaal bebouwd oppervlak blijven wel binnen de toegestane grenzen van het voorheen opgestelde bestemmingsplan Krachtighuizen uit 1991 en de beheersverordening 'Krachtighuizerweg 38'. Behalve de nieuwe recreatiewoningen is ook de bouw van nieuwe centrale voorzieningen voorzien. Het college van B&W heeft aangegeven in te willen stemmen met het verzoek en de ruimtelijke procedure te willen starten.

Voor het opstarten van de ruimtelijke procedure, is het opstellen van een ontwerpbestemmingsplan nodig. Voorliggend bestemmingsplan voorziet hierin.

### **Leeswijzer**

De huidige situatie, een visie op de toekomst en de hieruit voortvloeiende toekomstige situatie zijn beschreven in hoofdstuk 2. Hier vindt tevens de toets aan het geldende bestemmingsplan plaats. Vervolgens wordt het relevante provinciale en gemeentelijk beleid beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 besteedt aandacht aan de milieuaspecten die de uitvoerbaarheid van het plan aantonen. In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe het plan juridisch in elkaar steekt. Tot slot wordt in hoofdstuk 6 de maatschappelijke en economische uitvoerbaarheid van voorliggend plan beschreven.



## Hoofdstuk 2 Planbeschrijving

### 2.1 Huidige situatie

Het recreatieterrein De Veluwe Hoevegaerde is gelegen aan de Krachtighuizerweg binnen de kern Krachtighuizen, gemeente Putten. Het ligt ten westen van de Veluwe.



Begrenzing plangebied

Op het park zijn in totaal 164 accommodaties aanwezig van verschillende types, zie onderstaande tabel.

| <b>Bestaande woningen</b>        | <b>Aantal<br/>woningen</b> | <b>Bebouwd<br/>opp.<br/>woning m<sup>2</sup></b> | <b>Bebouwd<br/>opp.<br/>totaal m<sup>2</sup></b> | <b>Inhoud<br/>woning<br/>m<sup>3</sup></b> | <b>Totaal<br/>inhoud<br/>m<sup>3</sup></b> |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Veluwse hoeve                    | 50                         | 80                                               | 4.000                                            | 200                                        | 10.000                                     |
| Gelderse hoeve                   | 50                         | 75                                               | 3.750                                            | 200                                        | 10.000                                     |
| Loghome                          | 13                         | 76                                               | 988                                              | 200                                        | 2.600                                      |
| Tomin 4BL                        | 51                         | 80                                               | 4.080                                            | 200                                        | 10.200                                     |
| <b>Totaal bestaande woningen</b> | <b>164</b>                 |                                                  | <b>12.818</b>                                    |                                            | <b>32.800</b>                              |

Wat betreft de faciliteiten beschikt het park over een receptie met onder andere internethoek en verkoop van eerste levensmiddelen, streekproducten en speelgoed. Tevens is er een verwarmd openluchtzwembad met apart kinderbad, een dierenweide en diverse speelactiviteiten zoals midgetgolfbaan, volleybal- en voetbalveld en een airtrampoline. Hiernaast biedt het park fietsverhuur, een wasserette, bistro en een entertainmentprogramma aan.

## 2.2 Visierapport Veluwse Hoevegaerde

In augustus 2012 is het 'Visierapport uitbreiding recreatiewoningen en centrale faciliteiten De Veluwse Hoevegaerde' door Landal Greenparks opgesteld.

### Marktontwikkelingen

Hierin worden onder andere de marktontwikkelingen en trends van toerisme, specifiek gericht op ungalowvakanties, beschreven. Relevante trends zijn:

- gezinnen met jonge kinderen zijn belangrijkste doelgroep;
- meer hang naar gezins- en familiebanden (3-generatie vakanties);
- bungalowvakantie is veelal extra vakantie (afhankelijk economie);
- groeiende belangstelling voor losstaande huisjes (niet op park);
- consumentenonderzoek: dalende interesse.

Uit de analyse van de interne sterktes en zwaktes en externe kansen en bedreigingen zijn de kwadranten uitbouw en ontwikkelen belangrijk voor continuïteit en groei. Doelgroepsegmentatie is hierbij belangrijk. Momenteel richt De Veluwse Hoevegaerde zich vooral op senioren. Een toekomst voor De Veluwse Hoevegaerde ligt in de ontwikkeling van een gezinspark. Het huidige park heeft veel 4-persoons eenheden en weinig grotere bungalows. Voor moderne gezinnen zijn bungalows vanaf drie slaapkamers al snel een vereiste. Het park heeft op dit moment slechts 21 accommodaties met drie slaapkamers en geen accommodaties voor meer dan zes personen.

Met uitgebreide centrale faciliteiten liggen hier goede mogelijkheden. De te ontwikkelen woningen en centrale voorzieningen zullen daarom een echte aanvulling moeten zijn op het huidige aanbod in de gemeente Putten.

### Doelgroepen en nieuwe kansen

Middels een SWOT analyse en doelgroepenonderzoek zijn nieuwe kansen voor De Veluwse Hoevegaerde geformuleerd:

- Goede aansluiting bij de gastsegmenten 'Geel' (jonge gezinnen) en 'Lime' ((oudere) tweepersoonshuishoudens).

- Minder afhankelijk van de 55+ markt, het wordt een echt gezinspark.
- Betere aansluiting met bungalows op de hogere eisen van de gast, zowel qua ruimte als qua luxe.
- Betere aansluiting op de vraag naar grotere recreatiewoningen voor bijvoorbeeld drie generaties.

### **Conclusies en aanbevelingen**

Tot slot worden de onderstaande conclusies en aanbevelingen gedaan voor centrale voorzieningen en de bungalows.

#### *Centrale voorzieningen*

Indien de centrale voorzieningen uitgebreid worden, zal het park ook voor andere gasten dan de huidige doelgroep aantrekkelijk worden. Voorbeelden zijn: multifunctionele vergaderaccommodatie, overdekt zwembad, restauratieve voorzieningen, supermarkt/kiosk. De voorkeur gaat er naar uit om al deze voorzieningen onder één dak te situeren. De huidige voorzieningen zullen worden gehandhaafd. Verspreid over het park dient ruimte opgenomen te worden om kleine speelplaatsjes te realiseren.

#### *Bungalows*

Om een optimaal verhuurresultaat te realiseren zijn de volgende aspecten van belang:

- Uitbreiden van de doelgroepen.

Door het ontbreken van de mogelijkheden om binnen het geldende bestemmingsplan het bouwvolume van de bungalow te verruimen, verliest het park met de huidige samenstelling van recreatiewoningen aansluiting op andere gewenste doelgroepen.

- Aanbod differentiatie van recreatiewoningen.

Door aanvullende typedifferentiatie zullen andere doelgroepen worden aangetrokken. Zichtbare trends voor differentiatie zijn: realisatie van drie generatie woningen, meer bouwvolume door luxe inrichting en veranderde wensen van gasten.

- Reductie vaste lasten.

Door uitbreiding van het park worden de vaste lasten over meerdere woningeigenaren verdeeld. Hierdoor verbetert het rendement van de eigenaar en daardoor ook de bereidheid tot investeren, waardoor de kwaliteit gewaarborgd blijft.

- Onderscheidend vermogen.

Door de uitbreiding zal het park een onderscheidend vermogen qua type recreatiewoningen krijgen, waardoor het een waardevolle aanvulling biedt op het al bestaande aanbod.

Door middel van enquêtes en gesprekken zijn de volgende punten over De Veluwse Hoevegaerde naar voren gekomen:

- onvoldoende weersonafhankelijke faciliteiten met name in de herfst, winter en lente;
- geen parkshop;
- geen overdekt zwembad;
- bungalows niet kindvriendelijk;
- weinig ruimte in de bungalows volgens hedendaagse standaard.

Vervolgens is een advies aan aantal aangegeven. Deze zullen in de volgende paragraaf 'Toekomstige situatie' worden weergegeven.

## **2.3 Toekomstige situatie**

De Veluwse Hoevegaerde wil het park optimaliseren en uitbreiden conform het opgestelde visierapport.

Het betreft de realisatie van 80 nieuwe recreatiewoonverblijven. Onderstaande tabel geeft de aantallen weer.



| Aantal<br>woningen | Bebouwd<br>woning m <sup>2</sup> | opp.      | Bebouwd<br>opp. totaal<br>m <sup>2</sup> | Inhoud<br>woning m <sup>3</sup> | Totaal<br>inhoud m <sup>3</sup> |
|--------------------|----------------------------------|-----------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 68                 | 85                               | (2 lagen) | 5.780                                    | 400                             | 27.200                          |
| 6                  | 100                              | (2 lagen) | 600                                      | 500                             | 3.000                           |
| 4                  | 120                              | (2 lagen) | 480                                      | 600                             | 2.400                           |
| 2                  | 150                              | (2 lagen) | 300                                      | 750                             | 1.500                           |
| <b>80</b>          |                                  |           | <b>7.160</b>                             |                                 | <b>34.100</b>                   |

Tevens zullen, conform het visierapport, de centrale voorzieningen worden uitgebreid. Voorbeelden zijn: multifunctionele vergaderaccommodatie, overdekt zwembad, restauratieve voorzieningen, supermarkt/kiosk. De voorkeur gaat er naar uit om al deze voorzieningen onder één dak te situeren. De huidige voorzieningen zullen worden gehandhaafd. Verspreid over het park dient ruimte opgenomen te worden om kleine speelplaatsjes te realiseren.

## 2.4 Geldende regeling

Het plangebied valt onder de werking van de beheersverordening 'Krachtighuizerweg 38'. Deze beheersverordening heeft de rechten overgenomen van een drietal voorheen geldende plannen, namelijk:

- Het bestemmingsplan 'Krachtighuizen', zoals vastgesteld door de gemeenteraad op 7 maart 1991, gedeeltelijk goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 30 oktober 1991 en goedgekeurd door de Kroon op 30 augustus 1993.
- Uitwerkingsplan 'Krachtighuizerweg 38', zoals vastgesteld door de gemeenteraad op 27 februari 1996 en goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 22 maart 1996.
- Tweede uitwerkingsplan 'Krachtighuizerweg 38, wijziging 2000, nr.1', zoals vastgesteld door de gemeenteraad op 8 augustus 2000 en goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 10 november 2000.

De Veluwse Hoevegaerde is in de beheersverordening bestemd als Recreatieve doeleinden 3. De gronden binnen deze bestemming zijn bestemd voor een grootschalig recreatiebedrijf. Deze bestemming mag worden uitgewerkt voor recreatieverblijven in de vorm van recreatiebungalows en niet voor permanente bewoning bedoelde appartementsgebouwen. Ook zijn recreatieve accommodaties (zoals niet voor overnachting bestemde bedrijfsgebouwen), gebouwen voor sanitaire doeleinden, kampwinkels en dagverblijven toegestaan, evenals al dan niet overdekte sportvoorzieningen (zoals zwembaden en tennishallen) en niet voor overnachting bestemde gebouwen voor het horecabedrijf.

Binnen de bestemming 'Recreatieve doeleinden 3' zijn er maximaal 260 verblijfseenheden (bungalows en appartementen) toegestaan. De toegestane oppervlakte per recreatiebungalow mag niet meer dan 80 m<sup>2</sup> bedragen. De recreatiebungalows dienen uitsluitend in één bouwlaag te worden gebouwd, de appartementsgebouwen in maximaal twee lagen. Per recreatiebungalow mag één bijgebouw worden gebouwd van maximaal 20 m<sup>2</sup> en een hoogte van maximaal 2,5 m.

Zoals in onderstaande tabel is aangegeven, past het aantal recreatiwoonverblijven binnen de beheersverordening. Echter, voor enkele nieuwe recreatieverblijven wordt afgeweken van de maximale oppervlakte en bouwhoogte. Deze verblijven zijn dan ook in strijd met de beheersverordening.

bestemmingsplan De Veluwe Hoevegaerde

| <b>Samenvatting</b>              | Aantal<br>woningen | Bebouwd<br>opp.<br>woning m <sup>2</sup> | Bebouwd<br>opp.<br>totaal m <sup>2</sup> | Inhoud per<br>woning m <sup>3</sup> | Totaal<br>inhoud<br>m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Beheersverordening totaal        | 260                | 80                                       | 20.800                                   | 300                                 | 78.000                             |
| Totaal bestaande woningen        | 164                |                                          | 12.818                                   |                                     | 32.800                             |
| Totaal nieuwe woningen           | 80                 |                                          | 7.160                                    |                                     | 34.100                             |
| <b>Eindresultaat totaal park</b> | <b>244</b>         | <b>-</b>                                 | <b>19.978</b>                            | <b>-</b>                            | <b>66.900</b>                      |



## Hoofdstuk 3    **Beleid**

### 3.1    **Provinciaal beleid**

Het voorliggende bestemmingsplan past binnen het beleid van de provincie Gelderland zoals dat hierna is uiteengezet.

#### 3.1.1    **Omgevingsvisie**

Op 9 juli 2014 is door Provinciale Staten de "Omgevingsvisie Gelderland" vastgesteld. Hierin is het beleid van de provincie voor de (leef)omgeving uiteengezet. Deze visie is opgesteld op basis van de gemeenschappelijke opdrachten die zijn in overleg met onder andere gemeenten, organisaties en inwoners zijn bepaald. De provincie draagt op basis van de twee hoofddoelen bij aan deze opdrachten. Deze hoofddoelen zijn:

- "een duurzame economische structuur";
- "het borgen van de kwaliteit en veiligheid van onze leefomgeving".

Op de kaarten bij de omgevingsvisie zijn de gronden binnen het bestemmingsplangebied aangeduid als:

- "Noord-Veluwe";
- "Windenergie mogelijk";
- "Extensiveringsgebied";
- "Glastuinbouw in overige gebieden";
- "Nationale Landschappen";
- "Grondwaterbeschermingsgebieden" en "Intrekgebieden".

Voor het voorliggende bestemmingsplan zijn vooral de aanduidingen als "Noord-Veluwe", "Nationale Landschappen", "Grondwaterbeschermingsgebieden" en "Intrekgebieden" belangrijk.

#### **Noord-Veluwe**

In de omgevingsvisie is opgemerkt dat onder andere de "rust en ruimte", het 'afwisselende landschap', de "rijke cultuurhistorie" en de "recreatieve en toeristische sector" belangrijke kenmerken van de het gebied Noord-Veluwe zijn. De opdrachten voor dit gebied zijn onder andere:

- het versterken van de "recreatieve en toeristische sector";
- het behouden, versterken en gebruiken van de bestaande waarden zoals de natuur- en landschapswaarden;
- het bieden van ruimte voor ondernemers om in deze opdrachten te voorzien.

#### **Nationale Landschappen**

De provincie wil de ook door ruimtelijke ontwikkeling de belangrijkste kenmerken en waarden van de Nationale Landschappen behouden en versterken.

#### **Grondwaterbeschermingsgebieden en intrekgebieden**

De provincie streeft naar het behouden van het grondwater als voorziening voor drinkwater.

#### 3.1.2    **Omgevingsverordening**

Het beleid zoals dat in "Omgevingsvisie Gelderland" is uiteengezet is in de "Omgevingsverordening Gelderland" in regels uitgewerkt. De Omgevingsvisie en Omgevingsverordening zijn vanaf 18 oktober 2014 in werking. Een eerste en tweede actualisatie van de Omgevingsverordening over water en natuur zijn op respectievelijk 8 juli en 11 november 2015 vastgesteld.

#### **Nationale Landschappen**

In de verordening is voor wat betreft de Nationale Landschappen bepaald dat "een bestemmingsplan voor



Het plangebied is gelegen binnen een boringsvrije zone, KWO-vrije zone en intrekgebied. Voor boringsvrije zones, KWO-vrije zones en intrekgebieden zijn specifieke regels opgenomen in de Omgevingsverordening Gelderland (artikelen 3.3.4, 3.3.5 en 3.3.6) ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de drinkwaterwinning. Deze regels hebben onder meer betrekking op de aanleg boorputten (waaronder sonderingen), grond- of funderingswerken en open of gesloten bodemenergiesystemen.

De recreatiewoningen en bedrijfswoningen in het plangebied worden niet voorzien van een onderbouw. De initiatiefnemer van de bouw van bedrijfswoningen of recreatiewoningen in het plangebied dient bij de uitvoering van de werkzaamheden de bovenstaande provinciale regels in acht te nemen. In de KWO-vrije zone en boringsvrije zone, en daarmee in het plangebied, zijn bodemenergiesystemen verboden.

Ook geldt dat het verboden is om boorputten op te richten. Tevens is het verboden om grond- of funderingswerkzaamheden uit te voeren op een diepte van 2 meter of meer onder het maaiveld. Deze verboden gelden niet indien wordt voldaan aan bepaalde voorschriften die opgenomen zijn in de verordening. Voorafgaand aan het oprichten van een boorput of het uitvoeren van grond- en funderingswerkzaamheden dieper dan 2 meter dient door degene die de activiteit onderneemt een melding te worden gedaan bij Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland.

Omdat bij de uitvoering van werkzaamheden in het plangebied moet worden voldaan aan de regels die opgenomen zijn in de Omgevingsverordening voor boringsvrije zones, KWO-vrije zones en intrekgebieden, is op de verbeelding van het bestemmingsplan de aanduiding 'milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied' opgenomen. In de regels is bepaald dat hier tevens de regels uit de Omgevingsverordening Gelderland gelden vanwege het ter plaatse aanwezige intrekgebied, boringsvrije zone en KWO-vrije zone. De aanduiding 'milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied' vervult daarmee de signaleringsfunctie en maakt direct duidelijk dat ook de regels uit de verordening met betrekking tot het intrekgebied, de boringsvrije zone en KWO-vrije zone in acht genomen moeten worden. De regels die opgenomen zijn in de Omgevingsverordening Gelderland ter bescherming van het grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone en KWO-vrije zone hebben een rechtstreekse werking (deze gelden dus los van het bestemmingsplan ook al).

#### *Intrekgebieden*

In de verordening is voor Intrekgebieden bepaald dat 'in een bestemmingsplan de Intrekgebieden geen bestemming krijgen die de winning van fossiele energie zoals aardgas, aardolie, schaliegas en steenkoolgas mogelijk maakt'.

De gronden binnen dit bestemmingsplangebied zijn op grond van het voorliggende bestemmingsplan bestemd als 'Recreatie - Verblijfsrecreatie'. Het winnen van 'fossiele energie' is op grond van deze bestemming niet mogelijk.

## **3.2 Gemeentelijk beleid**

Het voorliggende bestemmingsplan past binnen het beleid van de gemeente Putten zoals dat hierna is uiteengezet.

### **3.2.1 Toekomstvisie Putten**

Op 6 februari 2014 is door de gemeenteraad de "Toekomstvisie Putten" vastgesteld. De toekomstvisie is een bundeling van visies voor de gemeente. Hiermee is de toekomstvisie de basis voor het beleid van de gemeente voor de periode tot 2030.

Het belangrijkste uitgangspunt van de toekomstvisie is die van "een terugtrekkende rol van de gemeente".

'De gemeente gaat minder taken zelf doen en meer een regierol pakken om de kracht in de samenleving te organiseren'.

De basis van de gemeente Putten uit de visie bestaat uit een aantal thema's:

- "een sociale vitale gemeenschap voor jong en oud";
- "een samenleving in een groene en gastvrije omgeving met ruimte voor rust en dynamiek";
- "een samenleving om je hele leven in te kunnen wonen";
- "een samenleving waarin ruimte is voor creativiteit en innovatie".

Voor het voorliggende bestemmingsplan zijn vooral de thema's "een samenleving in een groene en gastvrije omgeving met ruimte voor rust en dynamiek" en "een samenleving waarin ruimte is voor creativiteit en innovatie" belangrijk.

### **Een samenleving in een groene en gastvrije omgeving met ruimte voor rust en dynamiek**

Een voor het voorliggende bestemmingsplan belangrijk uitgangspunt binnen dit thema is dat "Putten kiest voor recreatie met kwaliteit en met behoud van de identiteit. Daarbinnen is er veel te kiezen in Putten". In de toekomstvisie is opgemerkt dat er in de gemeente ruimte is voor recreatie en toerisme. Dit is en blijft een voor de economie belangrijke bedrijfstak.

Door de uitbreiding van het aantal recreatiewoningen op het recreatieterrein worden de mogelijkheden voor recreatie in de gemeente versterkt.

### **Een samenleving waarin ruimte is voor creativiteit en innovatie**

"Aan ondernemen in Putten wordt ruimte geboden" en "In Putten is een gevarieerd buitengebied met ruimte voor boeren, burgers en toeristen" zijn belangrijke uitgangspunten binnen dit thema. Opgemerkt is dat de gemeente het ondernemen aan wil moedigen. Naar uitbreiding van de bedrijventerreinen op grote schaal is weliswaar minder vraag, maar er is meer vraag naar een beter gebruik van bestaande bedrijfsgebouwen en -terreinen.

Ook in het landelijk gebied is ruimte voor ondernemen. Voor onder andere het toerisme streeft de gemeente naar het versterken van de ontsluiting van het landelijk gebied.

De uitbreiding van het aantal recreatiewoningen vindt plaats binnen het bestaande recreatieterrein. Hiermee wordt de ruimte op het bestaande terrein beter gebruikt voor recreatie.

## **3.2.2 Structuurvisie Putten 2030**

De gemeenteraad van Putten heeft op 5 maart 2015 de Structuurvisie Putten 2030 vastgesteld. De structuurvisie geeft op hoofdlijnen een toekomstbeeld van de gewenste ruimtelijke inrichting van de gemeente. Voor het gemeentebestuur is de structuurvisie een belangrijke leidraad bij ruimtelijke ontwikkelingen.

In de structuurvisie merkt de gemeente op dat zij kiest voor een terughoudende rol. Dit sluit aan 'bij de ontwikkeling in de samenleving, waarbij de gemeenschap meer het heft in handen neemt, zelf keuzen maakt en zelf verantwoordelijkheid draagt'.

Voor wat betreft de recreatie en het toerisme is in de structuurvisie opgemerkt dat 'de recreatiesector ook in de toekomst een belangrijke sector blijft. Ingezet wordt op de kwaliteitsverbetering van de verblijfsrecreatie. Buiten de bestaande recreatieclusters wordt geen nieuwe verblijfsrecreatie meer toegestaan.' De gemeente zet in op 'een aantrekkelijk en divers aanbod aan verblijfsvoorzieningen waarbij Krachtighuizen het concentratiegebied is'. De gemeente verwacht dat vooral een uitbreiding en versterking van bestaande terrein en voorzieningen zullen plaatsvinden in tegenstelling tot de vestiging van nieuwe.

Belangrijk is het versterken van de ruimtelijke kwaliteit in Krachtighuizen. De gemeente zal ondernemers aanmoedigen om de kwaliteit van de terreinen te versterken. Dit betekent onder andere dat er sprake moet zijn van een goede landschappelijke inpassing van de terreinen, bij voorkeur door middel van houtwallen.

Over het recreatiegebied Krachtighuizen wordt ook opgemerkt dat het recreatiekarakter van het gebied verzwakt wordt door onder andere het gebruik van recreatiewoningen voor wonen. De gemeente wil dit dan ook voorkomen.

### **3.2.3 Krachtighuizen 2.0 - Revitalisering Krachtighuizen**

In mei 2009 is het rapport Krachtighuizen 2.0 opgesteld. Hierin wordt gekeken naar het verbeteren van de ontsluiting van Krachtighuizen en tevens naar mogelijkheden voor een kwaliteitsverbetering van het recreatieve product Krachtighuizen.

Uit de marktanalyse kwam naar voren dat Krachtighuizen een relatief hoog aandeel seizoensrecreatieve vakantiegangers heeft, echter met een laag bestedingsniveau. Het meer inzetten op (buitenlandse) toeristische vakantiegangers zal een positieve stimulans kunnen bieden aan de lokale economie. Zodoende zal Krachtighuizen sterker moeten worden ontwikkeld als toeristisch-recreatief product.

Momenteel wordt de belangrijkste doelgroep gevormd door gezinnen en 55 plussers. Door de komst van permanente bewoners van recreatiewoningen is het recreatieve karakter van Krachtighuizen langzaam aan het verdwijnen. Enkele parken zetten volledig in op permanente bewoning. Het buurtschap Krachtighuizen telt ongeveer 2.300 inwoners. Hiervan wonen er 1.600 (permanent) in een recreatiewoning. Dit is mede veroorzaakt doordat de gemeente tot 2001 zogenaamde woonvergunningen uitgaf. Met een woonvergunning stond de gemeente toe om bestaande bouwwerken te gebruiken als woning.

Problemen met de permanente bewoning hangen samen met de aanwezigheid van tijdelijke buitenlandse arbeiders die voor geluid-, drugs- en afvaloverlast zorgen. Bovendien verdient het aspect verkeer de aandacht. Er is sprake van parkeeroverlast, onder andere langs de Oude Garderenseweg. Tevens zijn langs deze weg door de bewoners zelf een achttal uitritten gerealiseerd. Beide zaken zijn in strijd met het bestemmingsplan. Bovendien is deze weg verkeersonveilig doordat het 30 km/uur regime van de Oude Garderenseweg veelal wordt overschreden.

Als oplossingen voor de inrichting van Krachtighuizen wordt in het rapport aangegeven:

- aanpakken van de entree van Krachtighuizen middels aantrekkelijke en opvallende bebording;
- het aanleggen van een rotonde op de kruising Oude Garderenseweg en Voorthuizerstraat en het hier toevoegen van recreatieve elementen;
- het herinrichten van de Oude Garderenseweg met verkeersremmende maatregelen en parkeeroplossingen;
- het inrichten van kleine verblijfsplekken, hierbij neemt het bosje een
- centrale plaats in.

Ten aanzien van het verbeteren van het recreatieve product wordt voorgesteld:

- afdwingen parkeren op eigen terrein;
- zoeken naar locaties in Krachtighuizen waar wonen als bestemming opgenomen wordt in het bestemmingsplan, mogelijkheden voor het bouwen van woningen in Krachtighuizen wordt dus verruimd;
- het ontwikkelen van een migratiepakket voor het prikkelen van bewoners om te verhuizen naar een 'normale' woning.



### **3.2.4 Welstandsnota gemeente Putten**

In september 2009 is de Welstandsnota gemeente Putten vastgesteld. Hierin staat vermeld dat Krachtighuizen voor een groot deel een recreatiegebied is waar ook individuele vrijstaande woningen voorkomen (bij Huinerenk). Kleinschalige tot grootschalige bouwwerken, van bungalowtjes tot villaachtige gebouwen, staan in dit overgangsgebied naar de Veluwe. De dichtheid en de grote variatie in bouwstijl, bouwvolume, kleur- en materiaalgebruik is gecompenseerd door veel beplanting, waardoor een gedeelte in de natuurlijke omgeving verdwijnt. Het beeld langs de N303 is dan ook meer dat van een losse lintbebouwing naar de ingang van de kern Putten.

## Hoofdstuk 4 Milieuaspecten

### 4.1 Bodem

Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening dient een bodemanalyse te worden verricht met het oog op de beoordeling van de realiseerbaarheid van bepaalde bestemmingen of bestemmingswijzigingen.

In september 2012 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd, zie Bijlage 1.

Er zijn op basis van het vooronderzoek, tijdens de terreininspectie en bij de uitvoering van de boor- en zeefwerkzaamheden ter plaatse van de deellocaties (noordwestelijk, zuidwestelijk en zuidoostelijk) ondanks het aantreffen van puinfundatielagen, geen verdere aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

Resumerend geldt voor elk van de vier deellocaties dat, gelet op het enkel plaatselijk voorkomen van een lichte overschrijding van de streefwaarde met zink in de bovengrond, er géén belemmeringen bestaan met betrekking tot nieuwbouw op de onderzoekslocatie en de benodigde bestemmingsplanwijziging.

Echter, gelet op de tijdens de veldwerkzaamheden aangetroffen puindemping ter plaatse van deellocatie B, waarvan de herkomst onbekend is, wordt geadviseerd om op termijn een verkennend onderzoek asbest in puin uit te laten voeren.

Indien er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grond vrijkomt, kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast. De regels van het Besluit bodemkwaliteit zijn hierop mogelijk van toepassing.

#### Conclusie

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect op de bodem. De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten op of van de bodem belemmerd.

### 4.2 Cultuurhistorie

#### Archeologische waarden

Het perceel ligt volgens de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingskaart in een gebied met een hoge archeologische verwachting. Voor ontwikkelingen groter dan 100 m<sup>2</sup> dient een archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden.

In september 2012 is een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd, zie Bijlage 2.

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek blijkt dat binnen het plangebied dekzanden aanwezig zijn, waarbij in de top ook een invloed van (af)stromend water te herkennen is. Oorspronkelijk zijn in de top van de zanden holtpodzolgronden tot ontwikkeling gekomen. Binnen de terreindelen die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest, is (de top van) het podzolprofiel verploegd. Verder is in het centrale deel van deellocatie A een kuil aanwezig, waar het gehele bodemprofiel is afgegraven tot een diepte van maximaal circa 1,5 m -mv. Ook ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deellocatie D is het bodemprofiel verstoord tot minimaal 1,2 m -mv.

Op basis van het aangetroffen bodemprofiel blijft de gespecificeerde verwachting gehandhaafd. Door de geringe diepteligging van de eventueel aanwezige archeologische resten, vormen de voorgenomen ontwikkelingen een directe bedreiging voor deze resten. Op basis van het behoud van de middelhoge tot hoge trefkans wordt geadviseerd om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek (IVO-O karterende fase).

In november 2012 heeft een vervolgonderzoek plaatsgevonden in de vorm van een archeologisch karterend booronderzoek, zie Bijlage 3. Tijdens dit karterend booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van een behoudenswaardige archeologische vindplaats. Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden is in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

#### **Andere cultuurhistorische waarden**

De provincie Gelderland heeft verschillende kaarten gemaakt waarop de cultuurhistorische waarden binnen de provincie zijn weergegeven:

- de kaart "Gelderse cultuurhistorie" waarop de "cultuurhistorisch belangrijke plaatsen en bouwwerken" zijn weergegeven; en
- de kaart "Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie" waarop de "historische en archeologische waarden in Gelderland" zijn weergegeven.

Uit deze kaarten blijkt dat er binnen het bestemmingsplangebied geen cultuurhistorische waarden liggen. De dichtstbijzijnde cultuurhistorische waarde in de omgeving van het plangebied is het gebouw op het perceel aan de Huinerenweg 12, op ongeveer 20 m. ten westen van het plangebied. Dit gebouw is als rijksmonument aangewezen. Het gebouw is in gebruik als woning.

#### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect op cultuurhistorische waarden. De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten op cultuurhistorische waarden belemmerd.

### **4.3 Water**

Sinds 14 februari 2001 is het verplicht een Watertoets bij ruimtelijke ontwikkelingen uit te voeren, wat als gevolg heeft dat in alle ruimtelijke plannen - en dus ook in het bestemmingsplan - een zogeheten waterparagraaf moet zijn opgenomen. De waterparagraaf omvat het advies van de waterbeheerder en een gemotiveerd besluit ten aanzien van de wateraspecten. Eventuele afwijkingen van het advies van de waterbeheerder worden gemotiveerd. Daarbij moet door de initiatiefnemer worden aangegeven hoe met die afwijking wordt omgegaan. In de laatste instantie kan worden teruggegrepen op het nemen van verzachtende maatregelen of compensatie inclusief afspraken over financiering en uitvoering.

Het Rijksbeleid ten aanzien van water is neergelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding (1998). Hierin is aangegeven, dat het waterbeheer in Nederland moet zijn gericht op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Om dit te bereiken moet zoveel mogelijk worden uitgegaan van een watersysteembenadering en integraal waterbeheer. In de nota is onder meer aangegeven, dat stedelijk water meer aandacht moet krijgen. Volgens de nota Waterbeheer in de 21e eeuw (2000) moet aan het watersysteem meer aandacht worden gegeven om de natuurlijke veerkracht te benutten. Voorkomen van afwenteling door het hanteren van de drietrapsstrategie "vasthouden-bergen-afvoeren" staat hierbij centraal. Ook in stedelijke uitbreidingen dient daarom het overtollige hemelwater beter te worden vastgehouden.

Het landschap van de gemeente Putten helt naar het westen toe af. Dit heeft gevolgen voor de stromingsrichting van het grondwater en het oppervlaktewater. Het regenwater dat op het Veluwemassief valt, komt jaren later deels als kwel aan de westkant van Putten omhoog.

Voor het plangebied De Veluwe Hoevegaerde is het Waterschap Vallei en Veluwe beheerder.

Op het recreatiepark is oppervlaktewater aanwezig in de vorm van een slinger in het plangebied. In het plangebied zijn geen hoofdwatgangen aanwezig. Wel zijn er in het plangebied een grondwaterbeschermingszone en intrekgebied gelegen. Het plangebied grenst aan een waterwingebied. Ter bescherming van het grondwaterbeschermingsgebied zal de gebiedsaanduiding 'milieuzone - grondwaterbeschermingsgebied' worden opgenomen,

Voor het plangebied geldt grondwatertrap VIII (zeer droge grond). Grondwatertrap VIII heeft een gemiddeld hoogste grondwaterstand van meer dan 140 cm beneden maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand van meer dan 160 cm beneden maaiveld.

Het gebied bevindt zich niet in de grondwaterfluctuatietoneel. Er zijn dan ook geen problemen te verwachten met grondwater.

Het hemelwater zal bij voorkeur worden geïnfiltreerd in de bodem. Kansen om het water af te koppelen zal worden benut waarbij als minimale eis een bui T=10 (36 mm) zal worden aangehouden.

Verder behoort de gemeente Putten tot het afvalwatersysteem van Harderwijk, waar de rioolwaterzuiveringsinstallatie staat. Het afvalwater en regenwater kunnen, als afkoppelen en infiltreren niet mogelijk is, via een afvalwaterstelsel naar Harderwijk getransporteerd, verwerkt en vervolgens als effluent worden geloosd.

De waterbeheerder in en in de directe omgeving van het bestemmingsplangebied, het Waterschap Vallei en Veluwe, is om een advies voor de watertoets gevraagd. Hierover heeft op 30 april 2015 overleg plaatsgevonden met het waterschap. In reactie op de hiervoor opgenomen uitgangspunten heeft het waterschap opgemerkt dat "het afvoeren van hemelwater via het rioolstelsel niet de oplossing mag zijn. Het gebied leent zich bovendien uitstekend voor het vasthouden van water dat afvoeren niet nodig is. Op basis van de trits bergen-vasthouden-afvoeren dient het water in het plangebied verwerkt te worden. Dat kan in de vijver of (indien deze een afgesloten bodem heeft) door middel van infiltratie".

Inmiddels is ook duidelijk geworden dat er in het bestemmingsplangebied voldoende mogelijkheden zijn voor het infiltreren van regenwater. Het afvoeren op het rioolstelsel is dan ook niet nodig.

### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect op het aspect water. De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten op het water belemmerd.

## **4.4 Natuur**

De Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn met de inwerkingtreding van de Flora- en faunawet (Ffw) op 1 april 2002 en de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw 1998) op 1 oktober 2005 in de Nederlandse wet- en regelgeving verwerkt.

De Ffw is gericht op het beschermen en het behouden van de goede staat van instandhouding van in het wild levende plant- en diersoorten en hun directe leefomgeving. Uitgangspunt hierbij is het zogenoemde 'nee, tenzij-principe'. Dit betekent dat werkzaamheden en dergelijke in beginsel niet zijn toegestaan. Onder voorwaarden kan hier op grond van een vrijstelling of ontheffing van worden afgeweken. In de Ffw is onder andere bepaald dat 'eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat zijn handelen of nalaten te handelen nadelige gevolgen kan hebben voor flora en fauna, gedwongen is dergelijk handelen of nalaten achterwege te laten. Dit voor zover dit in redelijkheid van hem kan worden gevraagd. Diegene moet alle maatregelen nemen die in redelijkheid van hem kunnen worden gevraagd om die nadelige gevolgen te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken'.

De Nbw 1998 bundelt de gebiedsbescherming van landelijke natuurgebieden. In de Nbw 1998 zijn ook de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn verwerkt. Onder de Nbw 1998 zijn drie soorten gebieden beschermd: Natura 2000-gebieden, Staats- en Beschermd Natuurmonumenten en Wetlands. Verder is deze wet de basis voor het nationale Natuurbeleidsplan waarin de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is geregeld. De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland en vormt de basis voor het natuurbeleid. De EHS is als beleidsdoel opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.

Om inzicht te krijgen in de op grond van de Ffw beschermde waarden in en in de directe omgeving van het bestemmingsplangebied is in april 2015 door BügelHajema Adviseurs een ecologisch onderzoek (een zogenoemde ecologische inventarisatie) uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zijn hierna opgenomen.

Ook is in mei 2012 door BügelHajema Adviseurs een zogenoemde voortoets uitgevoerd om inzicht te krijgen in de op grond van de Nbw 1998 beschermde waarden. De resultaten hiervan zijn opgenomen in het rapport "Uitbreiding Recreatieterrein De Veluwe Hoevegaerde, zie Bijlage 4. Hierna is een samenvatting van de resultaten opgenomen.

Deze voortoets uit mei 2012 is door middel van een oplegnotitie uit juni 2018 geactualiseerd. Deze oplegnotitie is als Bijlage 5 bij deze toelichting bijgevoegd.

#### **Op grond van de Ffw beschermde waarden**

Het ecologisch onderzoek naar de op grond van de Ffw beschermde waarden was er op gericht om te beoordelen of een vooronderzoek op grond van de Ffw nodig is. Hiervoor is behalve een bureauonderzoek op 3 april 2015 door een ecooloog van BügelHajema Adviseurs ook een onderzoek ter plaatse van het bestemmingsplangebied uitgevoerd.

In het voorliggende bestemmingsplan zijn, in een deel van het recreatieterrein De Veluwe Hoevegaerde, verschillende nieuwe ontwikkelingen voorzien. Het betreft de bouw van 80 recreatiewoningen en de uitbreiding van de centrale voorzieningen tot ten hoogste 2.000 m<sup>2</sup>. Voor het ecologisch onderzoek is in het bijzonder onderzoek uitgevoerd naar de plaats waar deze ontwikkelingen plaatsvinden (het onderzoeksgebied).

In onderstaand figuur is een beeld van het onderzoeksgebied weergegeven. Het onderzoeksgebied betreft onder andere verschillende delen van het recreatieterrein met gebouwen en bouwwerken, speelvelden, grasvelden en groenstroken. Maar in een deel van het onderzoeksgebied heeft ook de ontwikkeling van ruige heidevegetatie plaatsgevonden en waar de ontwikkeling van bos plaatsvindt.



Beeld van het bestemmingsplangebied op 3 april 2015

Uit de informatie van de Nationale Databank Flora en Fauna en de resultaten van het onderzoek ter plaatse blijkt dat in een zone van 1 km om het bestemmingsplangebied in de afgelopen vijf jaren behalve verschillende vogelsoorten ook vliegend hert, jeneverbes, wilde marjolein, edelhert, eekhoorn, wild zwijn, hazelworm, zandhagedis, boommarten en das zijn waargenomen. Deze soorten zijn op grond van de Ffw middelzwaar tot zwaar beschermd.

Uit de resultaten van het onderzoek ter plaatse blijkt ook dat het onderzoeksgebied een beperkte natuurwaarde heeft. Op grond van de Ffw beschermde planten zijn niet waargenomen en worden, de omstandigheden van het recreatieterrein in overweging nemende, ook niet verwacht. Ook edelhert, wild zwijn, boommarter en das zijn niet waargenomen en worden ook niet verwacht. Daarbij moet worden opgemerkt dat het recreatieterrein voor de grondgebonden soorten ook niet toegankelijk is omdat het is afgesloten door een hekwerk.

In het (noordelijke deel) van het bestemmingsplangebied is mogelijk eekhoorn aanwezig. Hier zijn namelijk onder verschillende bomen van grove den aangevreten dennenkegels waargenomen. Nestplaatsen van eekhoorn zijn echter niet waargenomen. Verspreid door het onderzoeksgebied staan verschillende bomen van grove den en hazelaar die door eekhoorn gebruikt kunnen worden voor voedsel. Het betreft hier zogenoemde tweede orde voedselgebied. Daarbij is in de omgeving is een groot oppervlakte aan veel beter foerageergebied aanwezig.

Voor hazelworm en zandhagedis is in het bestemmingsplangebied ook geen goed leefgebied aanwezig. In het noorden van het recreatieterrein vindt de ontwikkeling van heidevegetatie met braamstruiken plaats. Vooral nog is dit deel van het terrein niet geschikt voor reptielen, maar door de verdere ontwikkeling van de natuur hier kan het dit wel worden.

In delen van het bestemmingsplangebied waar bomen en struiken staan mogen grondgebonden soorten zoals bosmuis, bosspitsmuis, huisspitsmuis, egel, gewone pad en veldmuis worden verwacht. Dit betreffen soorten die algemeen voorkomen en op grond van de Ffw licht beschermd zijn.

In de bomen struiken zullen in het broedseizoen vogelsoorten zoals ekster, houtduif, merel, vink en winterkoning een nestplaats (kunnen) vinden tussen de soorten als roodborst en wilde eend die meer in het grondgebonden groen een verblijfplaats vinden. Alle vogelsoorten die van nature in Nederland voorkomen zijn op grond van de Ffw zwaar beschermd.

Daarbij is het bestemmingsplangebied naar verwachting een klein onderdeel van het voedselgebied van vleermuissoorten zoals gewone dwergvleermuis en laatvlieger. In de omgeving ligt veel mogelijk geschikt voedselgebied voor deze soorten. Ook alle vleermuissoorten zijn zwaar beschermd. De (mogelijk) te slopen gebouwen en te kappen bomen zijn niet geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen. In de gebouwen (gevels van houten planken en een met bitumen bedekte kap) zijn geen voor vleermuizen geschikte invliegopeningen met achterliggende tussenruimtes aanwezig.

Als gevolg van de beoogde activiteiten worden geen negatieve effecten verwacht op de in de omgeving voorkomende eekhoorns. In de omgeving is voor eekhoorn veel foeragegebied aanwezig. Negatieve effecten op vleermuizen worden eveneens niet verwacht. Er zijn geen verblijfplaatsen of vliegroutes in het gebied en er is een ruim aanbod aan foerageergebied in de omgeving aanwezig.

Door de aanlegwerkzaamheden kunnen wel verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende licht beschermde diersoorten worden verstoord en vernietigd. Ook kunnen bij de werkzaamheden enkele exemplaren worden gedood. Deze licht beschermde soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen bij ruimtelijke ontwikkelingen onder een vrijstellingsregeling. Voor deze soorten hoeft dan ook geen ontheffing te worden aangevraagd.

Ten aanzien van vogels dient bij planning en uitvoering van de werkzaamheden rekening te worden gehouden met het broedseizoen van vogels. Verstoring van broedgevallen van vogels dient te worden voorkomen. Voor de in en direct rond het plangebied te verwachten vogelsoorten kan dit plaatsvinden door werkzaamheden buiten de broedperiode van aanwezige soorten uit te voeren. Tevens kunnen voorbereidende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat vogels tot broeden kunnen komen binnen het plangebied. Voor het broedseizoen wordt geen standaardperiode gehanteerd in het kader van de Ffw. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Voor de meeste vogels geldt dat het broedseizoen ongeveer van 15 maart tot 15 juli duurt.

### **Op grond van de Nbw 1998 beschermde waarden**

Uit de resultaten van de voortoets blijkt dat ten aanzien van de directe omgeving van De Veluwe Hoevegaerde niet de meest kwetsbare Natura 2000-waarden voorkomen. In deze omgeving dient vooral rekening te worden gehouden met de boomleeuwrik (onder andere het droge heidegebied in de noordkant van het plangebied en het heidegebied Groote ark) en het foerageergebied van de wespandief. Het actuele dagrecreatieve gebruik van de EHS en het Natura 2000-gebied in de randzones van het recreatieterrein is vrij hoog. Een beperkte toename van het dagrecreatieve gebruik van deze randzones tot 1 km afstand van het plangebied, heeft geen significant negatief effect op het Natura 2000-gebied en de EHS. Verwacht wordt dat een toename van de dagrecreatie ten gevolge van de verblijfsrecreatieve uitbreiding, tussen de 1 en 3 km afstand van De Veluwe Hoevegaerde heel gering is. In deze zone kunnen lokaal broedgevallen van boomleeuwrik en roodborsttapuit aanwezig zijn. Het is niet te verwachten dat een zeer geringe toename van dagrecreatie een significant negatief effect op deze soorten zal genereren. Buiten de 3 km-zone zal een toename van dagrecreatie niet meer meetbaar zijn. Daarnaast hebben het aanleggen van overdekte dagrecreatieve voorzieningen en het uitvoeren van kwaliteitsverbeteringsmaatregelen binnen het plangebied, geen significant negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied en de EHS, mits de aanlegfase buiten het broedseizoen plaatsvindt.

### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect (of een significant negatief effect zoals bedoeld in de Nbw 1998) op de (op grond van de Ffw en Nbw 1998 beschermde) natuurwaarden.

Uit de resultaten van het ecologisch onderzoek naar de op grond van de Ffw beschermde waarden blijkt dat een vooronderzoek op grond van de wet niet nodig is. Een ontheffing op grond van de Ffw is niet nodig voor het uitvoeren van het plan. Bij de uitvoering van het plan moeten wel de broedende vogels in en in de omgeving van het plangebied overwogen worden. Het verstoren van broedende vogels moet worden voorkomen.

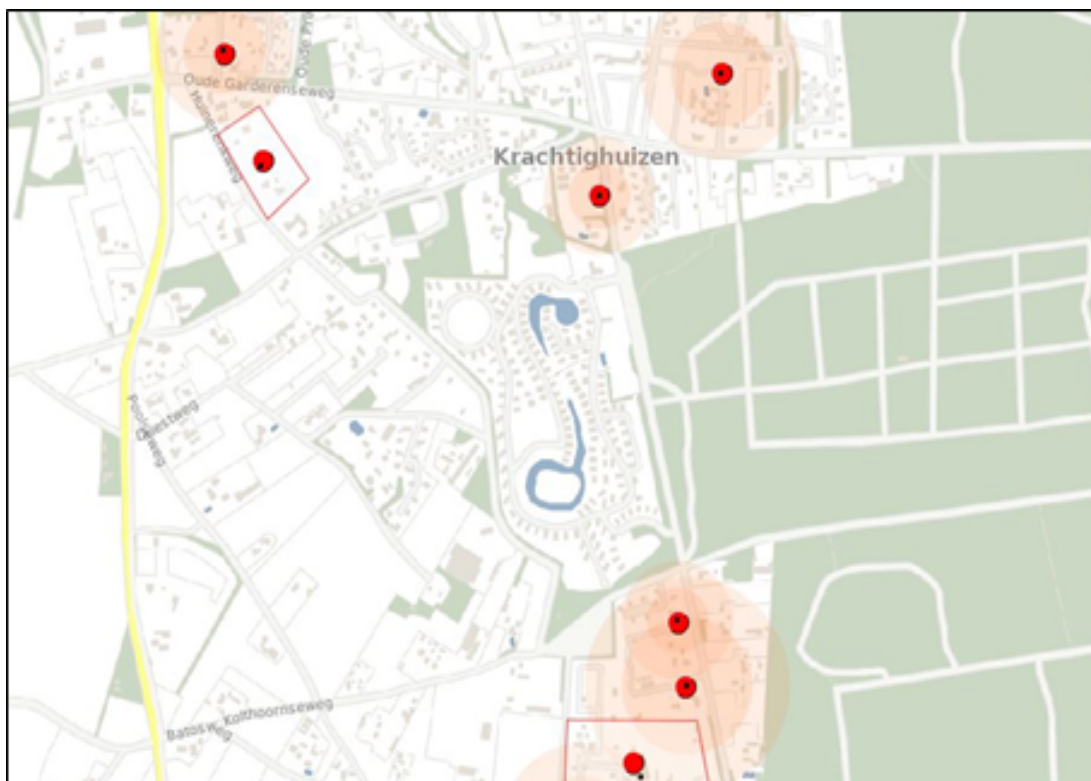
Ook uit de resultaten van de voortoets op grond van de Nbw 1998 blijkt dat ook een (significant) negatief effect op, op grond van de Nbw 1998 beschermde waarden (Natura 2000-gebieden) en de EHS niet worden verwacht.

Alles in overweging nemende wordt de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan niet door onaanvaardbare effecten op natuurwaarden belemmerd.

## **4.5 Externe veiligheid**

De provincie Gelderland heeft de zogenoemde risicokaart gemaakt. Hierop is onder andere informatie over risico's vanwege het gebruik, de opslag of het vervoer van gevaarlijke stoffen opgenomen. In onderstaand figuur is het voor het bestemmingsplangebied betreffende fragment van de risicokaart weergegeven.





Fragment van de risicokaart

Uit de risicokaart blijkt dat er in of in de directe omgeving van het recreatieterrein verschillende risico's vanwege het gebruik, de opslag of het vervoer van gevaarlijke stoffen bekend zijn. Het bestemmingsplangebied ligt echter buiten de risicozones van deze risico's.

### Conclusie

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect door risico's vanwege het gebruik, de opslag of het vervoer van gevaarlijke stoffen. De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten door risico's vanwege het gebruik, de opslag of het vervoer van gevaarlijke stoffen belemmerd.

## 4.6 Geluid

Een recreatiewoning is geen geluidsgevoelig object in het kader van de Wet geluidhinder. Akoestisch onderzoek is hierdoor niet noodzakelijk. Dit aspect vormt zodanig geen belemmering.

## 4.7 Luchtkwaliteit

Nederland heeft de Europese regels ten aanzien van luchtkwaliteit geïmplementeerd in de Wet milieubeheer (Wm). De in deze wet gehanteerde normen gelden overal, met uitzondering van een arbeidsplaats (hierop is de Arbeidsomstandighedenwet van toepassing).

Op 15 november 2007 is het onderdeel luchtkwaliteit van de Wm in werking getreden. Kern van de wet is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Hierin staat wanneer en hoe overschrijdingen van de luchtkwaliteit moeten worden aangepakt. Het programma houdt rekening met nieuwe ontwikkelingen zoals bouwprojecten of de aanleg van infrastructuur. Projecten die passen in dit programma, hoeven niet meer te worden getoetst aan de normen (grenswaarden) voor luchtkwaliteit. De ministerraad heeft op voorstel van de minister van VROM ingestemd met het NSL. Het NSL is op 1 augustus

2009 in werking getreden.

Ook projecten die 'niet in betekenende mate' (nibm) van invloed zijn op de luchtkwaliteit hoeven niet meer te worden getoetst aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit. De criteria om te kunnen beoordelen of er voor een project sprake is van nibm, zijn vastgelegd in de AMvB-nibm. In de AMvB-nibm is vastgelegd dat na vaststelling van het NSL of een regionaal programma een grens van 3% verslechtering van de luchtkwaliteit (een toename van maximaal 1,2 microgram/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> of PM<sub>10</sub>) als 'niet in betekenende mate' wordt beschouwd.

Een toename van NO<sub>2</sub> of PM<sub>10</sub> vanwege het voorliggende bestemmingsplan wordt vooral verwacht door de toename van het aantal motorvoertuigbeweging.

Op basis van de uitgave "Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie" van het CROW mag vanwege een recreatiepark (met recreatiewoningen) in het landelijk gebied een verkeersdruk van ten hoogste 2,8 motorvoertuigbewegingen per dag per recreatiewoning worden verwacht.

Op grond van het voornemen wordt een uitbreiding van het recreatieterrein met 80 recreatiewoningen mogelijk gemaakt. Dit betekent dat vanwege het voornemen een toename van 224 motorvoertuigbewegingen per dag verwacht mag worden.

Voor kleine plannen heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu samen met het Kenniscentrum InfoMil de zogenoemde NIBM-tool gemaakt. Op basis hiervan kan de toename van NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> vanwege een plan worden bepaald. Hierdoor kan makkelijk worden bepaald of er sprake is van een "in betekenende mate" toename hiervan in de lucht.

### **Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit**

|                                                                                                      |                                       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| Extra verkeer als gevolg van het plan                                                                |                                       |      |
| Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)                                                         |                                       | 224  |
| Aandeel vrachtverkeer                                                                                |                                       | 0,0% |
| Maximale bijdrage extra verkeer                                                                      | NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>  | 0,19 |
|                                                                                                      | PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup> | 0,05 |
| Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m <sup>3</sup>                                           |                                       | 1,2  |
| <b>Conclusie</b>                                                                                     |                                       |      |
| <b>De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekenende mate;<br/>geen nader onderzoek nodig</b> |                                       |      |

Uit de resultaten van de NIBM-tool blijkt dat de te verwachten toename van NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> achtereenvolgens 0,19 en 0,05 microgram/m<sup>3</sup> is. Dit is geen overschrijding van de grenswaarde van 1,2 microgram/m<sup>3</sup>. Dit betekent dat er sprake is van een 'niet in betekenende mate' toename van NO<sub>2</sub> of PM<sub>10</sub> vanwege het voornemen. Het uitvoeren van aanvullende onderzoeken naar de effecten op de lucht vanwege het voornemen is dan ook niet nodig.

In het voorliggende bestemmingsplan is echter ook een wijzigingsmogelijkheid voor het vergroten van het aantal recreatiewoningen opgenomen. Dit betekent dat betekent dat een uitbreiding van het recreatieterrein met meer dan 80 recreatiewoningen mogelijk is.

Uit de NIBM-tool blijkt dat wanneer er sprake is van een toename van ongeveer 1.400 motorvoertuigbewegingen per dag, er sprake is van een overschrijding van de grenswaarde van 1,2

microgram/m<sup>3</sup>. Op basis van een verkeersdruk van 2,8 motorvoertuigbewegingen per dag per recreatiewoning betekent dit dat op een uitbreiding met 500 recreatiewoningen mogelijk is voor er sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. Een dergelijke uitbreiding is op grond van het voorliggende bestemmingsplan niet mogelijk.

### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect op de lucht. De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten op de lucht belemmerd.

## **4.8 Bedrijven en milieuhinder**

Bedrijven (of andere milieubelastende bedrijvigheid) in de directe omgeving van woningen (of (andere) milieugevoelige gebieden) kunnen ter plaatse (milieu)hinder vanwege geur, stof, geluid, gevaar en dergelijke veroorzaken. Ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening, zoals die uitgangspunt is van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), is het waarborgen van voldoende afstand tussen bedrijven en woningen noodzakelijk.

Op basis van de uitgave "Bedrijven en milieuzonering" van de VNG moet tussen een recreatieterrein met recreatiewoningen en een woning in een 'normaal' stedelijke of landelijk gebied een richtafstand van 50 m gewaarborgd worden. Deze richtafstand wordt bepaald door de mogelijke geluidhinder van een recreatieterrein.

De uitbreiding van het aantal recreatiewoningen vindt plaats binnen het bestaande recreatieterrein. Dit in overweging nemende is er ter plaatse van de woningen in de directe omgeving van het recreatieterrein geen sprake van milieuhinder vanwege het terrein.

Andersom is deze overweging ook van toepassing: in de directe omgeving van het recreatieterrein zijn geen bedrijven gevestigd die door de uitbreiding van het aantal recreatiewoningen worden beperkt in de mogelijkheden.

### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect op de woon- en leefomgeving zoals bepaald in de uitgave "Bedrijven en milieuzonering". De uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan wordt dan ook niet door onaanvaardbare effecten zoals bepaald in deze uitgave belemmerd.

## **4.9 Milieueffectrapportage**

Op 1 september 1994 is het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) in werking getreden. In het besluit is bepaald voor welke plannen en besluiten een milieueffectrapportage(boordeling) nodig is.

Op grond van het voorliggende bestemmingsplan worden zogenoemde m.e.r. (beoordelings)plichtige activiteiten mogelijk gemaakt: 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van vakantiedorpen en hotelcomplexen buiten stedelijke zones met bijbehorende voorzieningen', onderdeel D 10 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. Hierbij zijn de volgende richtinggevende drempelwaarden opgenomen: "in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op:

1. 250.000 bezoekers of meer per jaar,
2. een oppervlakte van 25 hectare of meer,
3. (...)
4. een oppervlakte van 10 hectare of meer in een gevoelig gebied."

Het bestemmingsplangebied (en ook recreatieterrein) heeft een grootte van ongeveer 1,4 ha. Dit en de

mogelijke uitbreiding van het aantal recreatiewoningen op het terrein in overweging nemende wordt een overschrijding van de richtinggevende drempelwaarden niet mogelijk geacht.

Het mogelijk maken van m.e.r. (beoordelings)plichtige activiteiten maar het niet mogelijk maken van overschrijdingen van de richtinggevende drempelwaarden betekent dat voor het bestemmingsplan een zogenoemde vormvrije m.e.r. beoordeling uitgevoerd moet worden. Uit deze beoordeling moet blijken of op grond van het bestemmingsplan er mogelijk sprake is van een belangrijk negatief effect op het milieu.

Voor het voorliggende bestemmingsplan zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd. De resultaten van deze onderzoeken zijn hiervoor, in dit hoofdstuk, opgenomen. Deze onderzoeken waren er op gericht om inzicht te krijgen in de uitvoerbaarheid van het voorliggende bestemmingsplan én of er mogelijk sprake is van een belangrijk negatief milieueffect.

Uit de resultaten van de uitgevoerde onderzoeken blijkt dat er geen sprake is van een belangrijk negatief milieueffect vanwege de activiteiten die op grond van het voorliggende bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt.

### **Conclusie**

Het voorliggende bestemmingsplan heeft geen belangrijk negatief effect het milieu. Het opstellen van een planMER is dan ook niet nodig.

## **4.10 Ladder voor duurzame verstedelijking**

Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) moet in "de toelichting bij een bestemmingsplan dan een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt" de zogenoemde ladder voor duurzame verstedelijking worden uitgewerkt.

In het Bro is stedelijke ontwikkeling omschreven als een "ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijke voorzieningen".

In de "Handreiking bij de ladder voor duurzame verstedelijking" van het ministerie Infrastructuur en Milieu zijn als andere stedelijke voorzieningen aangewezen voorzieningen voor "onderwijs, zorg, cultuur, bestuur en indoor sport en leisure". Dit in overweging is de uitbreiding van het recreatieterrein met recreatiewoningen geen stedelijke ontwikkeling zoals bedoeld in het Bro. Het uitwerken van de ladder voor duurzame verstedelijking is dan ook niet nodig voor het voorliggende bestemmingsplan.

### **Conclusie**

De uitbreiding van het recreatieterrein met recreatiewoningen is geen stedelijke ontwikkeling zoals bedoeld in het Bro. Het uitwerken van de ladder voor duurzame verstedelijking is dan ook niet nodig voor het voorliggende bestemmingsplan.



## Hoofdstuk 5 Juridische toelichting

Het voorliggende bestemmingsplan heeft tot doel een juridisch-planologische regeling te scheppen voor het bouwen en het gebruik van gronden en gebouwen binnen het plangebied. Daarnaast worden met de vaststelling van dit bestemmingsplan privaatrechtelijke afspraken vastgelegd. Een en ander komt tot uitdrukking in de regels.

Het voorliggende bestemmingsplan is opgesteld op grond van de Wro, het Bro en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Ook is het bestemmingsplan opgesteld in overeenstemming met de Standaard Vergelijkbare Bestemmingsplannen 2012 (SVBP2012). Daarbij sluit het bestemmingsplan waar mogelijk aan op het bestemmingsplan Krachtighuizen 2013 zoals dat op 4 juli 2013 door de gemeenteraad is vastgesteld.

De in het bestemmingsplan opgenomen regels zijn hierna in hoofdlijnen uiteengezet.

### 5.1 Planregels

Een bestemmingsplan kent aan gronden een bestemming toe en verbindt regels aan deze bestemming. Deze regels betreffen het gebruik van de gronden, maar onder meer ook de bouwmogelijkheden. De regels zijn nader onder te verdelen in:

- inleidende regels;
- bestemmingsregels;
- algemene regels;
- overgangs- en slotregels.

#### Inleidende regels

In deze regels staan de begrippen verklaard die in de planregels voorkomen en die om een nadere omschrijving vragen. Verder wordt aangegeven op welke wijze gemeten moet worden om bijvoorbeeld een goot- of bouwhoogte te bepalen.

#### Bestemmingsregels

Deze regels betreffen het hart van het bestemmingsplan. In de bestemmingsregels wordt aangegeven waarvoor en - zo nodig - hoe de betreffende gronden gebruikt en mogen worden bebouwd. In dit bestemmingsplan komen de volgende bestemmingen voor:

- Recreatie - Verblijfsrecreatie 1.
- Waarde - Archeologie 2.

In de volgende paragraaf wordt op de bestemmingen nader ingegaan.

#### Algemene regels

Het gaat hier om algemene regels die betrekking hebben op alle bestemmingen in het plan. In plaats van bij elke bestemming dezelfde regel te plaatsen, kan gebruik worden gemaakt van een algemene regel. In dit plan wordt gebruik gemaakt van de anti-dubbeltelregel, algemene gebruiksregels, algemene aanduidingsregels, algemene bouwregels en algemene afwijkingsregels.

#### Overgangs- en slotregels

Hieronder zijn het overgangsrecht en de slotregel opgenomen. Deze laatste regel geeft aan op welke wijze de regels van het bestemmingsplan kunnen worden aangehaald.

## 5.2 Bestemmingen

### Recreatie - Verblijfsrecreatie 1

Conform de systematiek zoals toegepast in het in opstelling zijnde bestemmingsplan Krachtighuizen, heeft het recreatieterrein de bestemming Recreatie - Verblijfsrecreatie 1 gekregen. Hierbinnen zijn, naast verblijfsrecreatie met bijbehorende centrale voorzieningen, ook dagrecreatieve- en sportvoorzieningen, evenals ondergeschikte horeca en detailhandel toegestaan.

Ter plaatse van de aanduiding 'houtwal' is streekeigen beplanting met groenblijvende bomen aangegeven.

De specifieke bouwaanduiding 'groepsaccommodatie' geeft aan waar groepsaccommodatie mag plaatsvinden.

De centrale voorzieningen zijn alleen toegestaan ter plaatse aanduiding 'specifieke bouwaanduiding - centrale voorzieningen'.

Gebouwen mogen uitsluitend binnen het bouwvlak worden gerealiseerd. Het totaal aantal recreati woonverblijven en stacaravans bedraagt 244. Voor recreati woonverblijven geldt standaard een goot- en bouwhoogte van 4 en 6 m, een maximale oppervlakte van 75 m<sup>2</sup> en een standaard maximale inhoud van 300 m<sup>3</sup>.

Ter plaatse van de vier aanduidingen 'afwijkende maatvoering' zijn tezamen maximaal 80 nieuwe recreati woonverblijven met een afwijkende maatvoering mogelijk. Deze afwijkende maatvoering is opgenomen in de tabel onder de bouwregels.

### Waarde - Archeologie 2

Ter bescherming van de mogelijk voorkomende archeologische waarden is deze dubbelbestemming opgenomen. Onderzoek naar mogelijke archeologische waarden is noodzakelijk bij bodemingrepen dieper dan 0,4 m over een oppervlakte van meer dan 100 m<sup>2</sup>.

## **Hoofdstuk 6     Uitvoerbaarheid**

### **6.1     Economische uitvoerbaarheid**

Het voorliggende bestemmingsplan is opgesteld naar aanleiding van de vraag aan de gemeente om medewerking te verlenen aan de uitbreiding van het recreatieterrein De Veluwse Hoevegaerde met recreatiewoningen. De kosten voor de uitbreiding van het recreatieterrein alsook de kosten voor de nodige onderzoeken voor het voorliggende bestemmingsplan zullen door de aanvrager worden gedragen. De kosten voor de gemeente betreffen de gebruikelijke kosten voor de begeleiding van het bestemmingsplan.

Op grond van de Wro moet de gemeenteraad bij het vaststellen van een (bouw)plan op grond van het Bro een exploitatieplan vaststellen. Het (bouw)plan voor de uitbreiding van het recreatieterrein is een (bouw)plan op grond van het Bro.

Wanneer er sprake is van een situatie zoals bedoeld in het Wro is het vaststellen van een exploitatieplan echter niet nodig. Een situatie waarbij het vaststellen van een exploitatieplan niet nodig is, is wanneer er geen sprake is van kosten die directe met de exploitatie te maken hebben, maar alleen van kosten die te maken hebben met de planologische besluiten.

Van deze situatie is bij het voorliggende bestemmingsplan sprake. De kosten hebben te maken met de planologische besluiten (als voorbeeld: de ambtelijke ondersteuning bij het bestemmingsplan). Een exploitatieplan op grond van het Wro is dan ook niet nodig.

Door de herziening van het voor de betreffende gronden geldende bestemmingsplan is er de kans dat door eigenaren van gronden in de directe omgeving van het bestemmingsplangebied bij de gemeente op grond van de Wro een verzoek tot tegemoetkoming in de planschade wordt ingediend. De mogelijke kosten die samenhangen met deze tegemoetkoming in de planschade zullen door de aanvrager van het bestemmingsplan worden gedragen. Hiervoor is tussen de gemeente Putten en de aanvrager een overeenkomst gesloten.

### **6.2     Maatschappelijke uitvoerbaarheid**

Het ontwerpbestemmingsplan heeft van 25 oktober tot 6 december 2018 gedurende zes weken voor een ieder ter inzage worden gelegd. Naar aanleiding van het ontwerpbestemmingsplan zijn 4 zienswijzen ontvangen. Een zienswijze leidt tot aanpassing van het bestemmingsplan. In de 'Zienswijzen nota Veluwse Hoevegaerde' zijn de binnengekomen zienswijzen samengevat en staat de gemeentelijke reactie beschreven. De zienswijzennota is als bijlage 6 opgenomen in de toelichting.

Het bestemmingsplan De Veluwse Hoevegaerde is op 9 mei 2019 door de gemeenteraad van Putten vastgesteld. Voor de inhoud van het besluit wordt verwezen naar de tekst van het Vaststellingsbesluit.





## **Bijlagen bij toelichting**



## **Bijlage 1 Verkennend bodemonderzoek**



VERKENNEND BODEMONDERZOEK

RECREATIEPARK DE VELUWSE HOEVE-  
GAERDE

TE KRACHTIGHUIZEN

GEMEENTE PUTTEN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Bodem

# Verkennd bodemonderzoek recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten

|                           |                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opdrachtgever</b>      | BugelHajema<br>Postbus 2153<br>3800 CD Amersfoort                                   |
| <b>Project</b>            | PUT.BUG.NEN                                                                         |
| <b>Rapportnummer</b>      | 12065753                                                                            |
| <b>Status</b>             | Eindrapportage                                                                      |
| <b>Datum</b>              | 13 september 2012                                                                   |
| <b>Vestiging</b>          | Doetinchem                                                                          |
| <b>Opsteller</b>          | Drs. ing. S. Schut                                                                  |
| <b>Paraaf</b>             |  |
| <b>Kwaliteitscontrole</b> | Ing. J. Winkelhorst                                                                 |
| <b>Paraaf</b>             |                                                                                     |



## Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2008.

## Betrouwbaarheid

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daarnaast betreft het bodemonderzoek een momentopname. Econsultancy accepteert derhalve op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

## INHOUDSOPGAVE

|       |                                                                |   |
|-------|----------------------------------------------------------------|---|
| 1.    | INLEIDING .....                                                | 1 |
| 2.    | VOORONDERZOEK.....                                             | 1 |
| 2.1   | Geraadpleegde bronnen.....                                     | 1 |
| 2.2   | Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek.....                | 1 |
| 2.3   | Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie .....           | 2 |
| 2.4   | Calamiteiten.....                                              | 2 |
| 2.5   | Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie ..... | 2 |
| 2.6   | Belendende percelen/terreindelen.....                          | 3 |
| 2.7   | Terreininspectie .....                                         | 3 |
| 2.8   | Toekomstige situatie.....                                      | 3 |
| 2.9   | Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten .....       | 3 |
| 2.10  | Bodemopbouw.....                                               | 3 |
| 2.11  | Geohydrologie .....                                            | 4 |
| 3.    | CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET) .....               | 4 |
| 4.    | VELDWERK.....                                                  | 5 |
| 4.1   | Uitgevoerde werkzaamheden.....                                 | 5 |
| 4.2   | Zintuiglijke waarnemingen .....                                | 5 |
| 4.2.1 | Grond.....                                                     | 5 |
| 5.    | LABORATORIUMONDERZOEK .....                                    | 6 |
| 5.1   | Uitvoering analyses .....                                      | 6 |
| 5.2   | Toetsingskader .....                                           | 7 |
| 5.3   | Resultaten grondmonsters .....                                 | 8 |
| 6.    | SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....                        | 9 |

### BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets deellocatie A
- 2b. - Locatieschets deellocatie B
- 2c. - Locatieschets deellocatie C
- 2d. - Locatieschets deellocatie D
- 2e. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analyserapporten
- 4b. - Getoetste analyseresultaten
5. - Toetsingskader Circulaire Bodemsanering
6. - Geraadpleegde bronnen
7. - Uitgevoerde bodemonderzoeken



## **1. INLEIDING**

Econsultancy heeft van BugelHajema opdracht gekregen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek ter plaatse van recreatiepark De Veluwse Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot doel met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op de onderzoekslocatie een grond- en/of grondwaterverontreiniging aanwezig is, teneinde te bepalen of er milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de nieuwbouw op de onderzoekslocatie, alsmede de bestemmingsplanwijziging.

Het vooronderzoek is verricht conform de NEN 5725:2009 "Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek". Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740:2009 "Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond".

Het veldwerk en de bemonstering zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", protocol 2001. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2009) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007.

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocol 2001 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

## **2. VOORONDERZOEK**

### **2.1 Geraadpleegde bronnen**

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Putten aanwezige informatie (contactpersoon de heer J.P. Rabou), informatie verkregen van de opdrachtgever (mevrouw C. Roovers, BugelHajema), informatie verkregen van de ontwikkelaar (de heer C.M.J. Serrarens, Van Wijnen Recreatiebouw bv) en informatie verkregen uit de op 15 augustus 2012 uitgevoerde terreininspectie.

Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over:

- het historische, huidige en toekomstige gebruik;
- eventuele calamiteiten;
- eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de bodemopbouw en geohydrologie;
- verhardingen, kabels en leidingen.

Bijlage 6 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

### **2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek**

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en direct hieraan grenzende percelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie (totaal  $\pm 3,65$  ha) betreft enkele delen van het recreatiepark De Veluwse Hoevegaerde die zijn gelegen aan de Krachtighuizerweg, circa 600 meter ten zuidwesten van de kern van Krachtighuizen in de gemeente Putten (zie bijlage 1).

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 32 F, (schaal 1:25.000), bevindt het maai-veld zich op een hoogte van circa 17 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onder-zoekslocatie X = 170.855, Y = 471.870.

### **2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie**

Volgens historisch kaartmateriaal daterend van 1890 betrof het terrein waar de onderzoekslocatie deel van uit maakt destijds diverse heidevelden (Huinerveld) en waren er enkele zandpaden aanwezig. Volgens kaartmateriaal daterend van 1917 bevonden er zich meerdere zandpaden op de locatie waarin in de periode tot 1953 meer structuur in is aangebracht (minder en rechtere paden). Sinds ongeveer 1957 is het overgrote deel van het terrein waar het huidige park is gelegen in agrarisch gebruik en betreffen enkel nog het meest noordwestelijke en het meest zuidelijke deel bos en heide. Ter plaatse van het zuidelijk gelegen bos was destijds een lpg installatie aanwezig. Het agrarisch bouwperceel bevindt zich in de noordoosthoek van het agrarisch perceel. Ter plaatse was tot 1994 een kalvermesterij en kippenfokkerij gevestigd. De bebouwing bestond destijds uit 5 schuren een garage en een woonhuis. Tevens waren er destijds ter plaatse een mestvijver, een mesthoop en een bovengrondse olietank (1.200 l) aanwezig.

In de huidige situatie betreft de onderzoekslocatie een viertal van elkaar gescheiden gelegen terrein-delen die zijn gelegen binnen het recreatiepark. De te onderzoeken terreindelen zijn grotendeels on-verhard en in gebruik als speel/grasveld en/of zijn deels begroeid met struiken en bomen. Plaatselijk is het terrein voorzien van een asfaltontsluitingsweg of is er een puinfundatie bestemd voor de toe-komstige infrastructuur aanwezig. De puinfundatie is door de firma Kieft uit Putten aangebracht. Meer informatie omtrent het puin is echter niet bij Econsultancy bekend.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

### **2.4 Calamiteiten**

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan. Ook uit informatie van de gemeente Putten blijkt niet dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

### **2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie**

In februari 1996 is er door BOOT organiserend civieltechnisch bureau een verkennend bodemonder-zoek conform de NVN 5740 uitgevoerd (rapportnummer 963001, zie bijlage 7). ter plaatse van het gehele terrein dat behoort tot het huidige recreatiepark (14,2 ha). Aanleiding was de mogelijke bouw van recreatiewoningen en recreatieve voorzieningen op het perceel. Destijds is de gehele locatie, op de voormalige locatie van de bovengrondse olietank na, onderzocht conform de strategie onverdacht. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat ter plaatse van het onverdachte terrein plaatselijk de bovengrond licht is verontreinigd met PAK en dat er verder in zowel de boven- als de ondergrond geen verontreinigingen zijn aangetoond. Ter plaatse van de olietank bleek de ondergrond licht veront-reinigd met naftaleen. Het grondwater ( $>5$  m -mv) is destijds niet onderzocht.

## **2.6 Belendende percelen/terreindelen**

De onderzoekslocatie is gelegen in het buitengebied van Krachtighuizen. In bijlage 6 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de omliggende terreindelen en belendende percelen binnen 25 meter van de onderzoekslocatie opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende terreindelen is als volgt:

Het recreatiepark wordt aan de noordzijde omsloten door agrarisch bouwland en aan de overige zijden door de Huinerenkweg, de kolthoornseweg en de Krachtighuizerweg (ontsluitingsweg).

In maart 1996 is door Van der Poel Consulent een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (projectnummer 1.960.3.059) ter plaatse van en nabij waar in de huidige situatie de receptie is gesitueerd. Destijds bleek de bovengrond licht verontreinigd met PAK en EOX en de ondergrond eveneens licht verontreinigd met EOX. Het grondwater (>5 m -mv) is destijds niet onderzocht.

In mei 1995 is ter plaatse van het park (5 deellocaties) door BMA milieukundig adviesbureau een beperkt verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (projectnummer 5.1.377.94) ten behoeve van een verklaring van geen bezwaar voor het verkrijgen van een bouwvergunning. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat ter plaatse van het alle deellocaties een lichte verontreiniging met EOX aanwezig is. Plaatselijk is in de bovengrond een lichte verontreiniging met kwik, lood en zink of minerale olie of PAK aangetoond. Het grondwater (>5 m -mv) is destijds niet onderzocht.

Uit de verzamelde informatie blijkt dat er vanuit de omliggende percelen geen grensoverschrijdende verontreinigingen zijn te verwachten.

## **2.7 Terreinininspectie**

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreinininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreinininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 2.3. Op de onderzoekslocatie zijn geen mogelijke bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging aangetroffen. Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen.

## **2.8 Toekomstige situatie**

De initiatiefnemer is voornemens ter plaatse in totaal 85 recreatiewoningen te realiseren.

## **2.9 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten**

Er is geen informatie beschikbaar over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondwaarden in de grond.

## **2.10 Bodemopbouw**

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 32 Oost, 1997 (schaal 1:50.000), uit een holtpodzolgrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

## 2.11 Geohydrologie

De onderzoekslocatie is gelegen op de westelijke helling van het stuwwalcomplex van de Veluwe. Ten westen hiervan bevindt zich de relatief laag gelegen Gelderse Vallei.

Aan het maaiveld ligt een freatisch pakket, welke een dikte heeft van  $\pm 10$  m en wordt gevormd door matig fijne tot matig grove, deels grindhoudende zanden Formatie Boxtel. Het freatisch pakket wordt aan de onderzijde begrensd door een circa 75 m dik pakket glaciaal gestuwde afzettingen. Deze bestaat grotendeels uit grove, grindhoudende zanden, maar kan ook slecht doorlatende lagen bevatten. De interne structuur van de gestuwde afzettingen is complex. Onder de gestuwde afzettingen ligt een circa 150 m dik watervoerend pakket, waarbinnen enkele slecht doorlatende, scheidende kleilagen voorkomen. De afzettingen waar dit pakket uit is opgebouwd behoren tot de Formaties van Peize en Waalre.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt  $\pm 12$  m +NAP, waardoor het grondwater zich naar verwachting bevindt op  $\pm 5,0$  m -mv. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 32 Oost, 1995 (schaal 1:50.000), in westelijke richting. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

## 3. CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET)

Ten behoeve van het bodemonderzoek is, op basis van het vooronderzoek, een aantal deellocaties geïdentificeerd. In tabel I zijn de onderzoeksstrategieën, die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties, weergegeven.

**Tabel I. Onderzoeksstrategie**

| Deellocatie                   | Oppervlakte              | Verwachte stoffen | Onderzoeksstrategie |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|
| A: noordwestelijk terreindeel | $\pm 4.600 \text{ m}^2$  | -                 | ONV                 |
| B: noordoostelijk terreindeel | $\pm 8.300 \text{ m}^2$  | -                 | ONV                 |
| C: zuidwestelijk terreindeel  | $\pm 14.000 \text{ m}^2$ | -                 | ONV                 |
| D: zuidoostelijk terreindeel  | $\pm 9.600 \text{ m}^2$  | -                 | ONV                 |

### Onderzoeksstrategieën volgens NEN-5740:

ONV : Onverdacht

In overleg met de heer J.P. Rabou (gemeente Putten) is besloten om ter plaatse van de aanwezige puinfundatie ter plaatse van deellocatie D geen volwaardig onderzoek naar asbest in puin conform de NEN 5897 uit te voeren. Dit puin is enkel gezeefd (16 mm) en visueel beoordeeld op het voorkomen van asbest verdachte materialen. Naar aanleiding hiervan is het aangetroffen puin ter plaatse van deellocatie B eveneens enkel gezeefd en visueel beoordeeld.

## 4. VELDWERK

### 4.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, welke geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het vooronderzoek en de ligging van kabels en leidingen. Daar het grondwater zich dieper dan 5,0 m -mv bevindt, heeft er conform de NEN 5740 geen grondwateronderzoek plaatsgevonden. Bijlage 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

**Tabel II. Uitgevoerde werkzaamheden**

| Deellocatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Veldwerk                                                       |                        | Analyses                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Boringen/peilbuizen                                            | Verharding             |                           |
| A: noordwestelijk terreindeel                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11 (0,5 m -mv)<br>4 (2,0 m -mv)                                | onverhard              | standaardpakket (3x) (*C) |
| B: noordoostelijk terreindeel                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13 (0,5 m -mv)<br>6 (2,0 m -mv)<br>1 gat 0,3*0,30*0,5 m (*E)   | onverhard              | standaardpakket (5x) (*C) |
| C: zuidwestelijk terreindeel                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17 (0,5 m -mv)<br>7 (2,0 m -mv)                                | onverhard              | standaardpakket (5x) (*C) |
| D: zuidoostelijk terreindeel                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17 (0,5 m -mv)<br>7 (2,0 m -mv)<br>2 gaten 0,3*0,30*0,5 m (*E) | onverhard/puinfundatie | standaardpakket (5x) (*C) |
| (*A) In verband met de aanwezigheid van een vloeistofdichte vloer zijn de boringen langs de gevel van het pand geplaatst<br>(*B) Door deze verharding is geboord<br>(*C) Inclusief organische stof en lutum<br>(*D) Inclusief organische stof (1x)<br>(*E) De gaten zijn gecombineerd met de overige boringen |                                                                |                        |                           |

De boringen zijn geplaatst met behulp van een edelmanboor. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn.

### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

#### 4.2.1 Grond

Zowel de boven als de ondergrond bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. de boven- als de ondergrond is plaatselijk zwak grindig.

Ter plaatse van deellocatie B is bij 1 boring, in de bovengrond een lichte bijmenging met kolengruis waargenomen. Tevens is ter plaatse van deellocatie B bij 1 boring direct onder het maaiveld een puindemping ( $\pm 0,35$  m dik en  $\pm 90$  m<sup>2</sup>) aangetroffen. Ter plaatse van deellocatie D is plaatselijk op het maaiveld een puinfundatie van circa 25 cm dik waargenomen. Verder zijn er zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen. Ter plaatse van alle locaties waar puin is aangetroffen is een gat gegraven (0,3\*0,3\*0,5 m), is een boring doorgezet tot in de ondergrond en is het materiaal gezeefd (>16 mm) en visueel beoordeeld op het voorkomen van asbest verdacht materiaal.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld van de onderzoekslocatie, in de bodem, alsmede in het gezeefde puinmateriaal geen asbestverdachte materialen (>16 mm) aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden niet conform de NEN 5707 ("Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond") en/of de NEN 5897 ("Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat") zijn uitgevoerd.

## 5. LABORATORIUMONDERZOEK

### 5.1 Uitvoering analyses

Alle grondmonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 18 grond(meng)monsters samengesteld (11 grondmengmonsters van de bovengrond en 7 grondmengmonster van de ondergrond). De 18 grond(meng)monsters zijn geanalyseerd op één van de volgende pakketten:

*- standaardpakket grond:*

droge stof, lutum, organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie;

*- PAK + metalen grond:*

droge stof, metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK).

Tabel III geeft een overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten.

**Tabel III. Overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten**

| Grond(meng)-monster | Traject (cm -mv)                                                                            | Analysepakket   | Bijzonderheden                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| MMA1                | A08 (0-50) + A09 (0-50) + A10 (0-50) + A14 (0-40) + A15 (0-50)                              | standaardpakket | bovengrond noordelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)           |
| MMA2                | A01 (0-50) + A05 (10-50) + A06 (10-50) + A13 (0-50)                                         | standaardpakket | bovengrond zuidelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)            |
| MMA3                | A01 (50-100) + A07 (100-150) + A12 (150-200) + A15(50-100)                                  | standaardpakket | ondergrond (zintuiglijk schoon)                                  |
| MMB1                | B01 (0-25) + B03 (0-40) + B04 (0-30) + B05 (0-40) + B06 (0-25) + B07 (0-25)                 | standaardpakket | bovengrond westelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)            |
| MMB2                | B02 (0-50) + B13 (0-20) + B13 (20-40) + B15 (0-25) + B16 (0-25) + B17 (0-25) + B19 (0-50)   | standaardpakket | bovengrond oostelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)            |
| B11-2               | B11 (50-100)                                                                                | standaardpakket | bodem onder puinfundatie (zintuiglijk schoon)                    |
| B18-1               | B18 (0-50)                                                                                  | PAK + metalen   | bovengrond met zintuiglijke bijmenging (zwak kolengruishoudend)  |
| MMB3                | B08 (0-50) + B09 (0-50) + B10 (0-45) + B11 (0-15) + B12 (0-50) + B14 (0-50)                 | standaardpakket | bovengrond centrale terreindeel (zintuiglijk schoon)             |
| MMB4                | B01 (100-150) + B02 (50-100) + B03 (50-100) + B05 (160-200) + B09 (150-200) + B17 (100-150) | standaardpakket | bovengrond westelijk terreindeel ondergrond (zintuiglijk schoon) |
| MMC1                | C02 (0-40) + C03 (0-40) + C18 (0-50) + C19 (0-50) + C21 (0-50) + C23 (0-50)                 | standaardpakket | bovengrond noordelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)           |
| MMC2                | C04 (0-50) + C05 (0-50) + C07 (0-50) + C08 (0-50) + C14 (0-30) + C17 (0-50)                 | standaardpakket | bovengrond zuidelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)            |
| MMC3                | C01 (0-50) + C10 (0-50) + C11 (0-50) + C12 (0-50) + C13 (0-50)                              | standaardpakket | bovengrond eiland (zintuiglijk schoon)                           |
| MMC4                | C02 (40-90) + C03 (150-200) + C04 (100-150) + C05 (50-100) + C05 (150-200)                  | standaardpakket | ondergrond (zintuiglijk schoon)                                  |

| Grond(meng)-monster | Traject (cm -mv)                                                                                          | Analysepakket   | Bijzonderheden                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| MMC5                | C01 (50-100) + C01 (100-150) + C06 (50-100) + C06 (150-200) + C07 (100-150)                               | standaardpakket | (zintuiglijk schoon)                                       |
| MMD1                | D01 (0-30) + D04 (0-25) + D05 (0-40) + D13 (0-30) + D18 (0-30)                                            | standaardpakket | bovengrond zuidoostelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)  |
| MMD2                | D08 (0-40) + D10 (10-50) + D14 (0-30) + D15 (0-50) + D16 (0-50)                                           | standaardpakket | bovengrond westelijk terreindeel (zintuiglijk schoon)      |
| MMD3                | D02 (0-40) + D03 (0-40) + D20 (0-25) + D21 (0-50) + D22 (0-45) + D23 (0-40) + D24 (0-40)                  | standaardpakket | bovengrond noordwestelijk terreindeel (zintuiglijk schoon) |
| MMD4                | D06 (20-40) + D07 (30-50)                                                                                 | standaardpakket | bodem onder puinfundatie (zintuiglijk schoon)              |
| MMD5                | D01 (100-150) + D02 (50-90) + D03 (40-90) + D04 (150-200) + D05 (150-200) + D06 (100-150) + D07 (100-150) | standaardpakket | ondergrond (zintuiglijk schoon)                            |

## 5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2009) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond vier te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

### - achtergrondwaarde:

deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;

### - tussenwaarde:

deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;

### - interventiewaarde:

deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden, alsmede de berekeningswijze die moet worden gevolgd om deze waarden naar grondsoort te differentiëren. De achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor de grond zijn berekend met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte. De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 4a.



Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

- niet verontreinigd:      gehalte  $\leq$  achtergrondwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd:    gehalte  $>$  achtergrondwaarde en  $\leq$  tussenwaarde;
- matig verontreinigd:    gehalte  $>$  tussenwaarde  $\leq$  interventiewaarde;
- sterk verontreinigd:    gehalte  $>$  interventiewaarde.

### 5.3 Resultaten grondmonsters

Tabel IV geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

**Tabel IV.      Overschrijdingen toetsingskaders grond**

| Grond(meng)-<br>monster | Traject<br>(cm -mv)                                                                                       | Gehalte > AW<br>(licht verontreinigd) | Gehalte > T<br>(matig verontreinigd) | Gehalte > I<br>(sterk verontreinigd) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MMA1                    | A08 (0-50) + A09 (0-50) + A10 (0-50) + A14 (0-40) + A15 (0-50)                                            | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMA2                    | A01 (0-50) + A05 (10-50) + A06 (10-50) + A13 (0-50)                                                       | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMA3                    | A01 (50-100) + A07 (100-150) + A12 (150-200) + A15(50-100)                                                | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMB1                    | B01 (0-25) + B03 (0-40) + B04 (0-30) + B05 (0-40) + B06 (0-25) + B07 (0-25)                               | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMB2                    | B02 (0-50) + B13 (0-20) + B13 (20-40) + B15 (0-25) + B16 (0-25) + B17 (0-25) + B19 (0-50)                 | -                                     | -                                    | -                                    |
| B11-2                   | B11 (50-100)                                                                                              | -                                     | -                                    | -                                    |
| B18-1                   | B18 (0-50)                                                                                                | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMB3                    | B08 (0-50) + B09 (0-50) + B10 (0-45) + B11 (0-15) + B12 (0-50) + B14 (0-50)                               | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMB4                    | B01 (100-150) + B02 (50-100) + B03 (50-100) + B05 (160-200) + B09 (150-200) + B17 (100-150)               | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMC1                    | C02 (0-40) + C03 (0-40) + C18 (0-50) + C19 (0-50) + C21 (0-50) + C23 (0-50)                               | zink                                  | -                                    | -                                    |
| MMC2                    | C04 (0-50) + C05 (0-50) + C07 (0-50) + C08 (0-50) + C14 (0-30) + C17 (0-50)                               | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMC3                    | C01 (0-50) + C10 (0-50) + C11 (0-50) + C12 (0-50) + C13 (0-50)                                            | zink                                  | -                                    | -                                    |
| MMC4                    | C02 (40-90) + C03 (150-200) + C04 (100-150) + C05 (50-100) + C05 (150-200)                                | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMC5                    | C01 (50-100) + C01 (100-150) + C06 (50-100) + C06 (150-200) + C07 (100-150)                               | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMD1                    | D01 (0-30) + D04 (0-25) + D05 (0-40) + D13 (0-30) + D18 (0-30)                                            | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMD2                    | D08 (0-40) + D10 (10-50) + D14 (0-30) + D15 (0-50) + D16 (0-50)                                           | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMD3                    | D02 (0-40) + D03 (0-40) + D20 (0-25) + D21 (0-50) + D22 (0-45) + D23 (0-40) + D24 (0-40)                  | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMD4                    | D06 (20-40) D07 (30-50)                                                                                   | -                                     | -                                    | -                                    |
| MMD5                    | D01 (100-150) + D02 (50-90) + D03 (40-90) + D04 (150-200) + D05 (150-200) + D06 (100-150) + D07 (100-150) | -                                     | -                                    | -                                    |



## 6. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van BugelHajema een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Zowel de boven als de ondergrond bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. de boven- als de ondergrond is plaatselijk zwak grindig.

Er zijn op basis van het vooronderzoek, tijdens de terreininspectie en bij de uitvoering van de boor- en zeefwerkzaamheden ter plaatse van de deellocaties A, C en D, ondanks het aantreffen van puinfundatielagen, geen verdere aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten. Opgemerkt wordt dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden niet conform de NEN 5707 ("Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond") en/of de NEN 5897 ("Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat") zijn uitgevoerd.

Daar het grondwater zich dieper dan 5,0 m -mv bevindt, heeft er conform de NEN 5740 geen grondwateronderzoek plaatsgevonden.

Op de onderzoekslocatie zijn de volgende deellocaties onderzocht:

**A:**      *noordwestelijk terreindeel*

Zintuiglijk zijn in de bodem geen verontreinigingen aangetroffen. Zowel in de boven- als de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond. De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd.

**B:**      *noordoostelijk terreindeel*

Ter plaatse van 1 boring is in de bovengrond een zwakke bijmenging met kolengruis aangetroffen. Tevens is ter plaatse van 1 boring direct onder het maaiveld een puindemping ( $\pm 0,35$  m dik en  $\pm 90$  m<sup>2</sup>) aangetroffen. In het opgegraven puin zijn zintuiglijk geen asbest verdachte materialen aangetroffen. Zowel in de zintuiglijk schone grond, de zwak kolengruishoudende bovengrond en de bodem onder de puindemping zijn geen verontreinigingen aangetoond. De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd. De kwaliteit van de puindemping is onbekend.

**C:**      *zuidwestelijk terreindeel*

Zintuiglijk zijn in de bodem geen verontreinigingen aangetroffen. In de bovengrond van het noordelijk terreindeel en in de bovengrond van het eiland is een lichte verontreiniging met zink aangetoond. Voor het overige zijn zowel in de boven als de ondergrond geen verontreinigingen aangetoond. De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, niet geheel bevestigd.

**D:**      *zuidoostelijk terreindeel*

Plaatselijk is op het maaiveld een puinfundatie van circa 25 cm dik waargenomen. Zintuiglijk zijn in de bodem geen verontreinigingen aangetroffen. Zowel in de boven- als de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond. De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd.

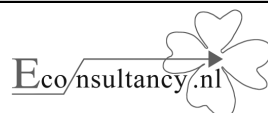
Resumerend geldt voor elk van de vier deellocaties dat gelet op het enkel plaatselijk voorkomen van een lichte overschrijding van de streefwaarde met zink in de bovengrond er géén belemmeringen bestaat met betrekking tot nieuwbouw op de onderzoekslocatie en de benodigde bestemmingsplanwijziging.

Echter gelet op de tijdens de veldwerkzaamheden aangetroffen puindemping ter plaatse van deellocatie B, waarvan de herkomst onbekend, is adviseert Econsultancy om op termijn een verkennend onderzoek asbest in puin conform de NEN 5897 ("Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat") uit te laten voeren.

Indien er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grond vrijkomt, kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast. De regels van het Besluit bodemkwaliteit zijn hierop mogelijk van toepassing.



**TITEL:** topografische ligging van de locatie



**PROJECT:** PUT.BUG.NEN

**NUMMER:** 12065753

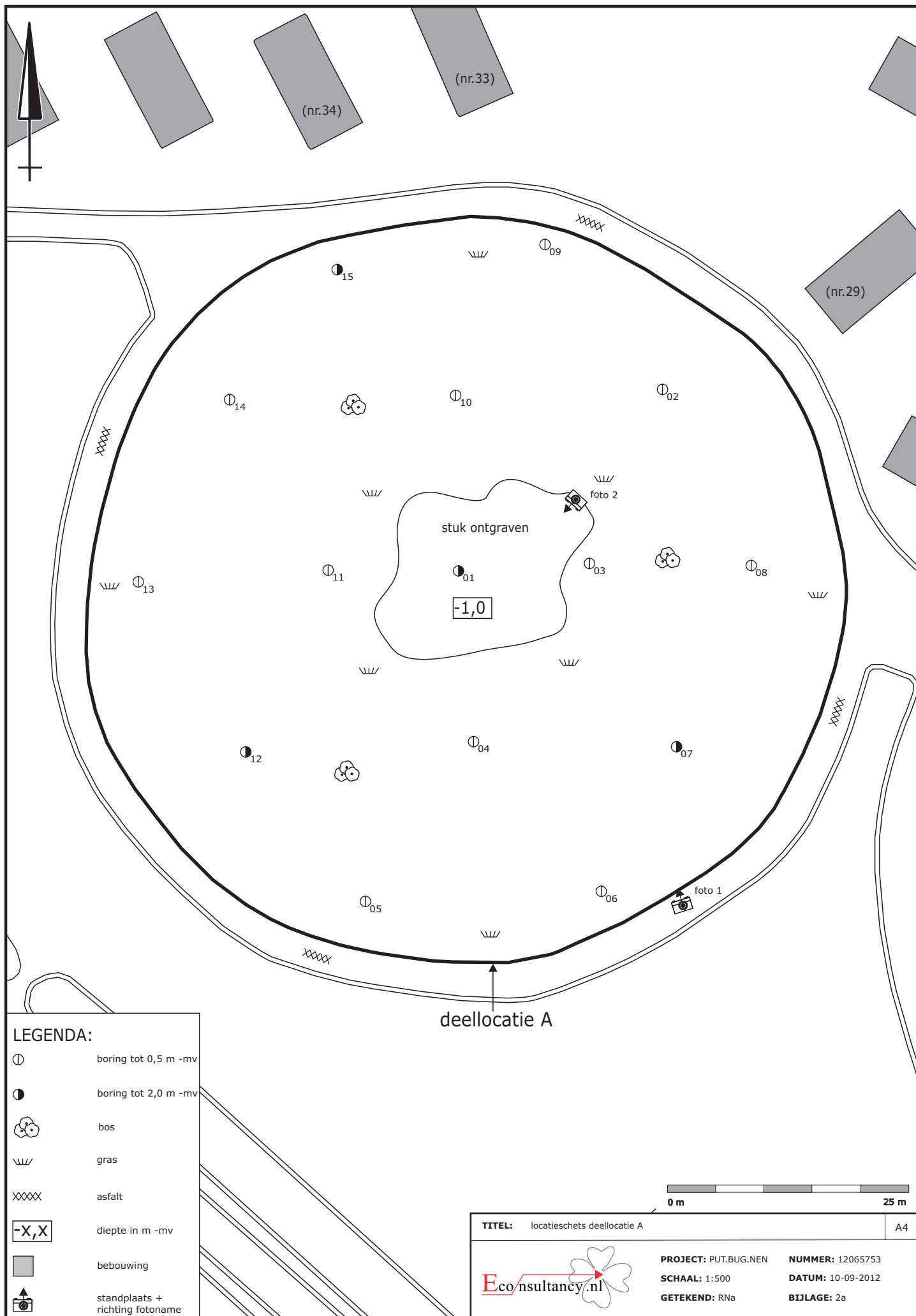
**SCHAAL:** 1:25.000

**DATUM:** 11-9-2012

**KAARTBLAD:** 32 F

**BIJLAGE:** 1







←deellocatie B

03

04

01

05

06

14

15

07

08

16

09

13

18

10

foto 3  
puin in bodem

12

foto 4

11

19

02

(nr.30)

(nr.25)

(nr.117)

(nr.29)

(nr.26)

(nr.118)

(nr.27)

(nr.119)

(nr.226)

(nr.234)

(nr.233)

(nr.120)

(nr.225)

(nr.121)

(nr.122)

### LEGENDA:

- ⊙ boring tot 0,5 m -mv
- ◐ boring tot 1,0 m -mv
- ◑ boring tot 2,0 m -mv
- /// gras
- XXXXX asfalt
- ☁ bos
- bebouwing
- 📷 standplaats + richting fotoname

0 m 25 m

TITEL: locatieschets deellocatie B

A4

Ecoconsultancy.nl

PROJECT: PUT.BUG.NEN

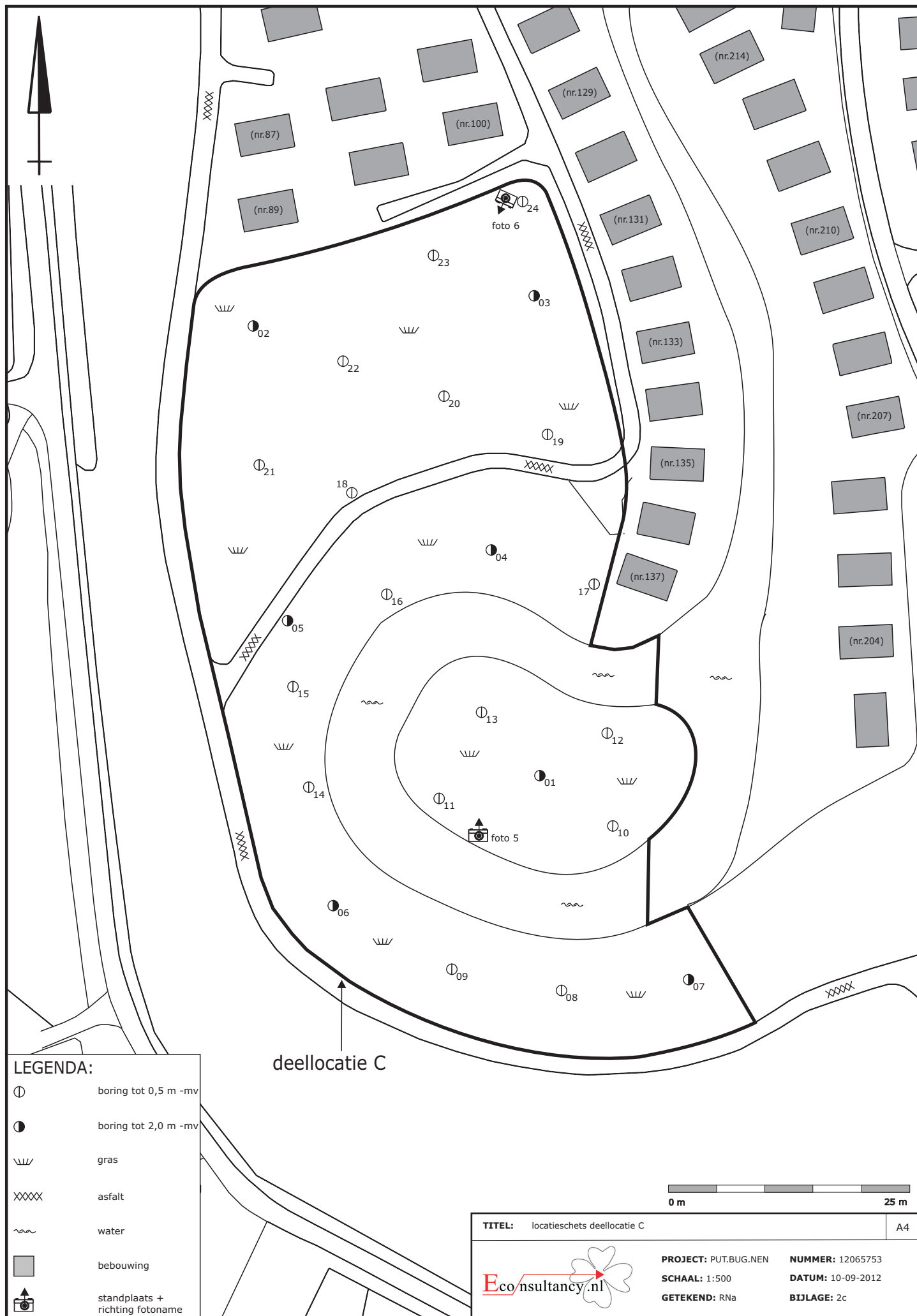
NUMMER: 12065753

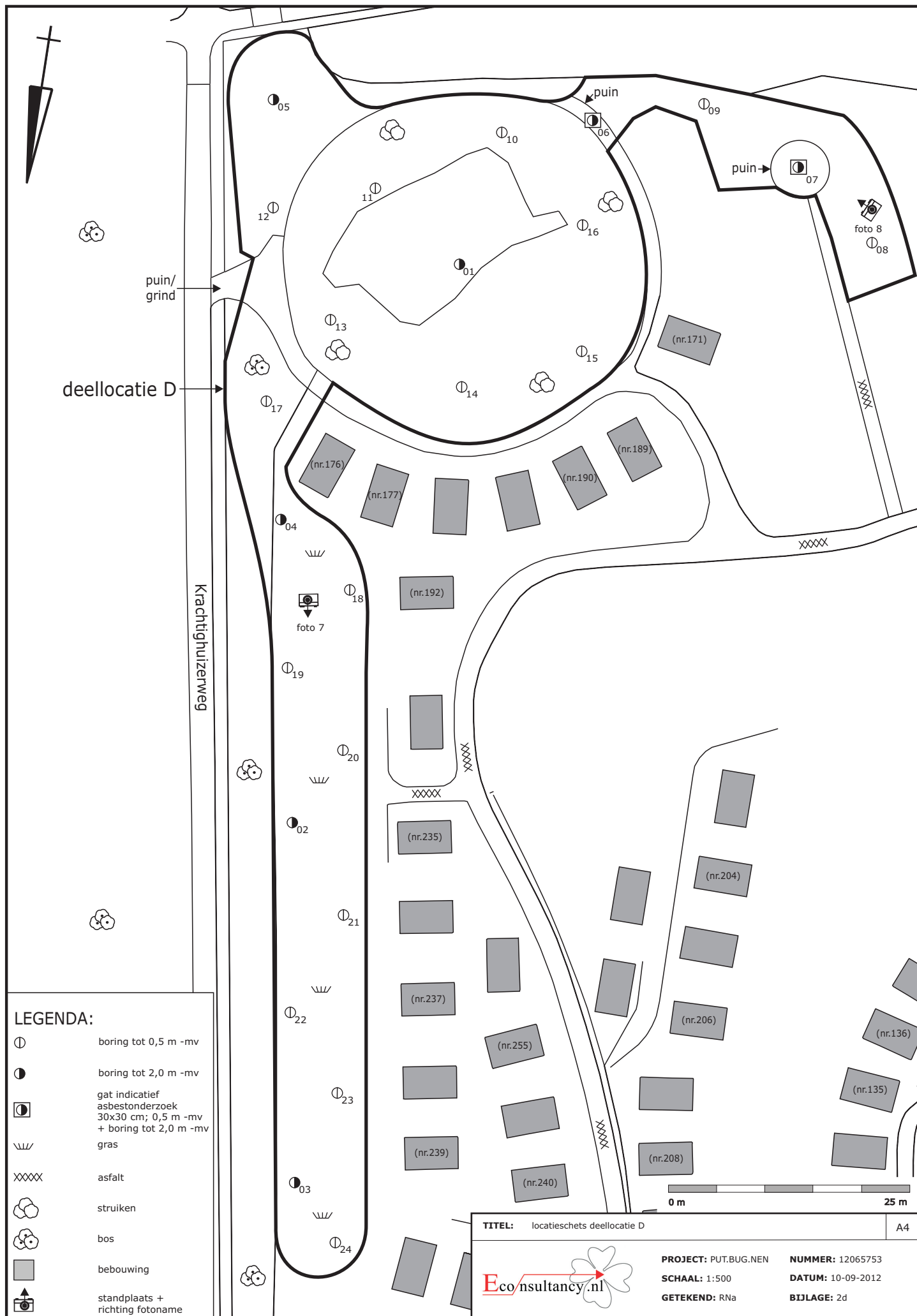
SCHAAL: 1:500

DATUM: 10-09-2012

GETEKEND: RNa

BIJLAGE: 2b







## Bijlage 2e Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.



Foto 2.



## Bijlage 2e Foto's onderzoekslocatie



Foto 3.



Foto 4.



## Bijlage 2e Foto's onderzoekslocatie



Foto 5.



Foto 6.



## Bijlage 2e Foto's onderzoekslocatie



Foto 7.



Foto 8.

## **Bijlage 3 Boorprofielen**

## Legenda (conform NEN 5104)

### grind

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | Grind, siltig         |
|  | Grind, zwak zandig    |
|  | Grind, matig zandig   |
|  | Grind, sterk zandig   |
|  | Grind, uiterst zandig |

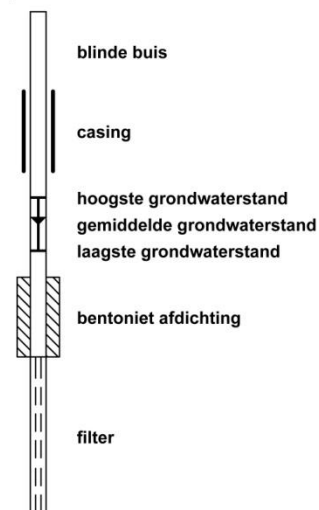
### zand

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | 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



### 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

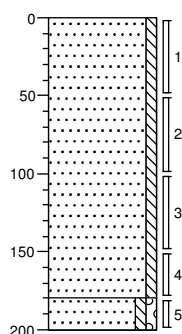
|  |                   |
|--|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |

### overig

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel              |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand  |
|  | grondwaterstand (tijdens veldwerk) |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand  |
|  | slib                               |
|  | water                              |

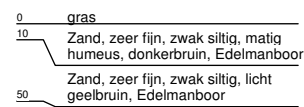
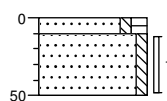
## Boring:

**A01**



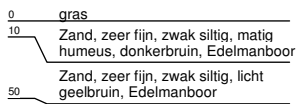
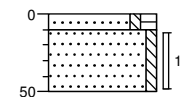
## Boring:

**A02**



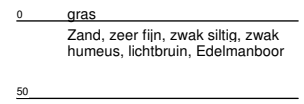
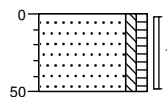
## Boring:

**A03**



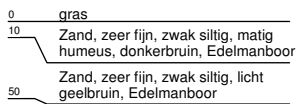
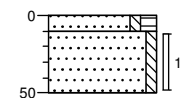
## Boring:

**A04**



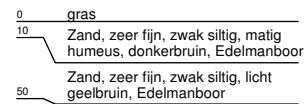
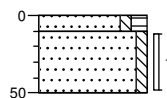
## Boring:

**A05**



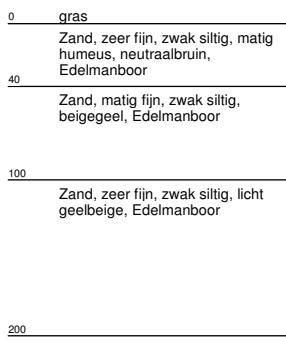
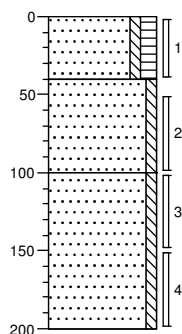
## Boring:

**A06**



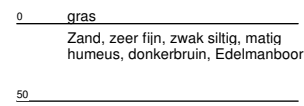
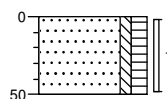
## Boring:

**A07**



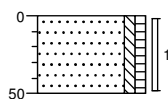
## Boring:

**A08**



## Boring:

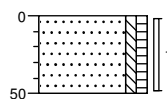
**A09**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

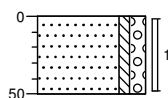
**A10**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

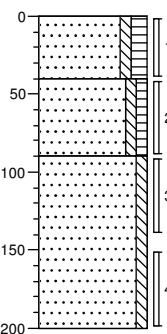
**A11**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig grindig, beigegeel, Edelmanboor  
50

## Boring:

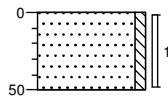
**A12**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, geelbruin, Edelmanboor  
40  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor  
90  
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbeige, Edelmanboor  
200

## Boring:

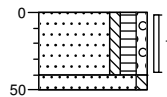
**A13**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht geelbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

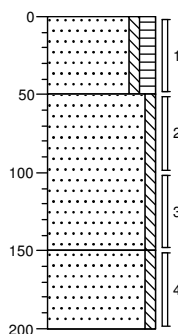
**A14**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
40  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

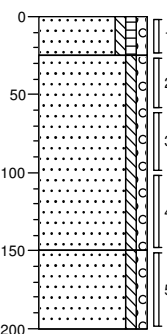
**A15**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor  
50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbeige, Edelmanboor  
150  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor  
200

## Boring:

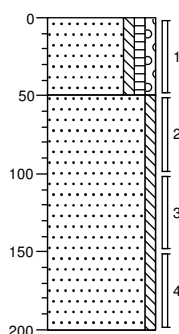
**B01**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
25  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, oranjebeige, Edelmanboor  
150  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor  
200

## Boring:

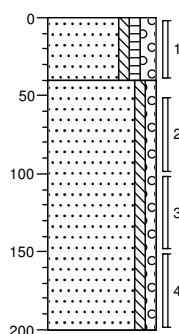
### B02



|     |                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                       |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 50  |                                                                                            |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor                                       |
| 200 |                                                                                            |

## Boring:

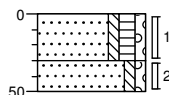
### B03



|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                               |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, beigebruin, Edelmanboor |
| 40  |                                                                                    |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbeige, Edelmanboor           |
| 200 |                                                                                    |

## Boring:

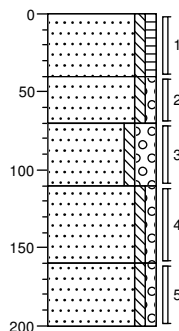
### B04



|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | bosgrond                                                                              |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 30 |                                                                                       |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                    |
| 50 |                                                                                       |

## Boring:

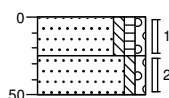
### B05



|     |                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 0   | bosgrond                                                                  |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor     |
| 40  |                                                                           |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor       |
| 70  |                                                                           |
|     | Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtbeige, Edelmanboor      |
| 110 |                                                                           |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor  |
| 160 |                                                                           |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor |
| 200 |                                                                           |

## Boring:

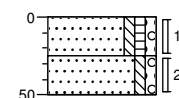
### B06



|    |                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                               |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 25 |                                                                                    |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht oranjebruin, Edelmanboor        |
| 50 |                                                                                    |

## Boring:

### B07

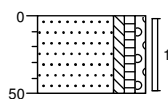


|    |                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                                   |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak leestehoudend, donkerbruin, Edelmanboor |
| 25 |                                                                                                        |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor                              |
| 50 |                                                                                                        |



## Boring:

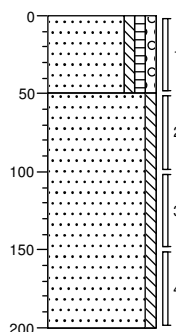
**B08**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

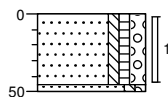
**B09**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, oranjebeige, Edelmanboor  
200

## Boring:

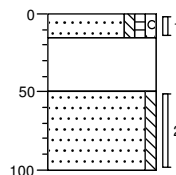
**B10**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, zwak keien, roodbruin, Edelmanboor  
45  
50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor

## Boring:

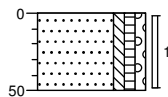
**B11**



0 gras  
15  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
▲  
50  
Volledig puin, Edelmanboor  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor  
100

## Boring:

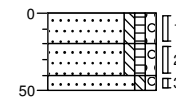
**B12**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruinbeige, Edelmanboor, GEROERD  
50

## Boring:

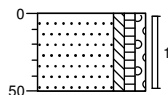
**B13**



0 gras  
20  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, lichtbeige, Edelmanboor  
40  
50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, roodbruin, Edelmanboor  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor

## Boring:

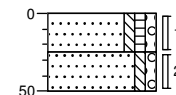
**B14**



0 bosgrond  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

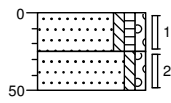
**B15**



0 gras  
25  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, roodbruin, Edelmanboor  
50  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigegeel, Edelmanboor

## Boring:

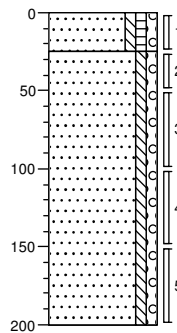
**B16**



|    |                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                            |
| 25 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, roodbruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor              |

## Boring:

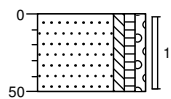
**B17**



|    |                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                      |
| 25 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigegeel, Edelmanboor                        |

## Boring:

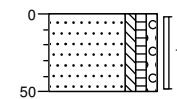
**B18**



|    |                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                                      |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak kolengruishoudend, bruingrijs, Edelmanboor |

## Boring:

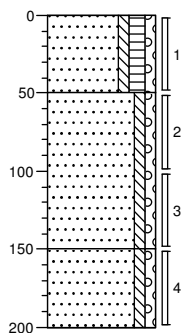
**B19**



|    |                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                             |
| 50 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Edelmanboor |

## Boring:

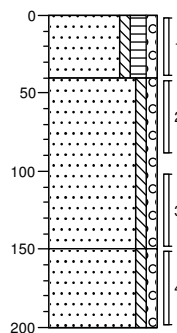
**C01**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
| 50  | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 100 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, cremebeige, Edelmanboor                |
| 150 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht beigegrijs, Edelmanboor           |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

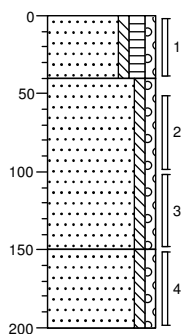
**C02**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
| 40  | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 100 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                 |
| 150 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                  |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

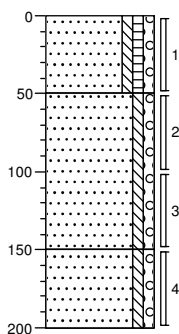
**C03**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 40  |                                                                                     |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                 |
| 150 |                                                                                     |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                  |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

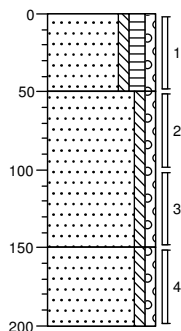
**C04**



|     |                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                          |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak keien, grijsbruin, Edelmanboor |
| 50  |                                                                                               |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                            |
| 150 |                                                                                               |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht beigebruin, Edelmanboor                     |
| 200 |                                                                                               |

## Boring:

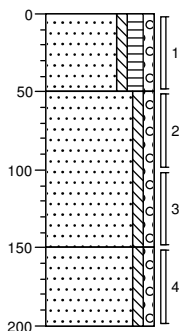
**C05**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50  |                                                                                     |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                |
| 150 |                                                                                     |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbeige, Edelmanboor                 |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

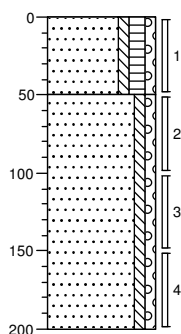
**C06**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50  |                                                                                     |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, cremebeige, Edelmanboor                |
| 150 |                                                                                     |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht beigebruin, Edelmanboor           |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

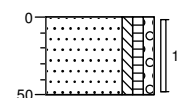
**C07**



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50  |                                                                                     |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor           |
| 200 |                                                                                     |

## Boring:

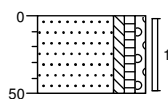
**C08**



|    |                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                               |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50 |                                                                                    |

## Boring:

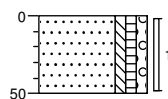
**C09**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

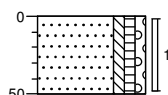
**C10**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

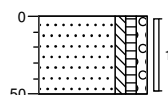
**C11**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

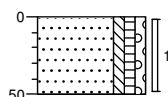
**C12**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

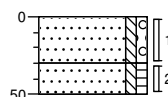
**C13**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

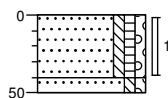
**C14**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor  
30  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker beigebruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

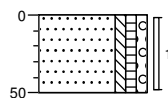
**C15**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
40  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

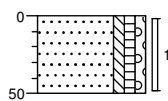
**C16**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker beigebruin, Edelmanboor, geroerd  
50

**Boring:**

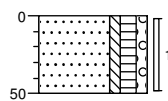
**C17**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

**Boring:**

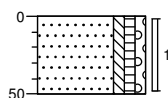
**C18**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

**Boring:**

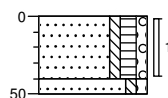
**C19**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

**Boring:**

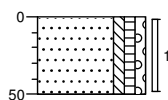
**C20**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
40  
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor

**Boring:**

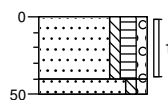
**C21**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

**Boring:**

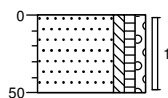
**C22**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
40  
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor

**Boring:**

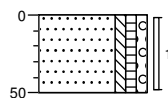
**C23**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

**Boring:**

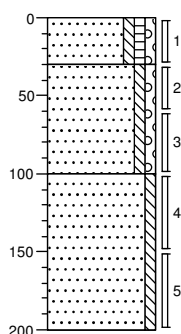
**C24**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor  
50

## Boring:

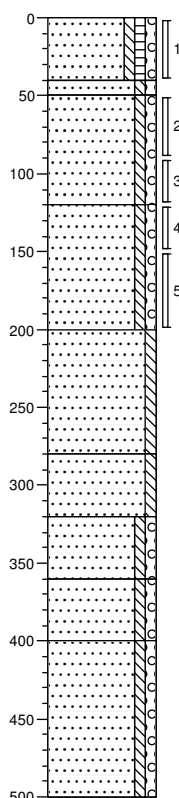
D01



|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                 |
| 30  | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 100 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                  |
| 200 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak keien, licht geelbruin, Edelmanboor               |

## Boring:

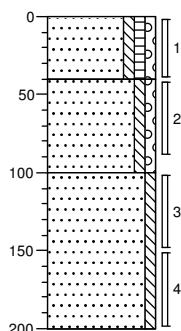
D02



|     |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                    |
| 40  | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor     |
| 50  | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                     |
| 120 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                    |
| 200 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, neutraalbeige, Edelmanboor                  |
| 280 | Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor                                  |
| 320 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                    |
| 360 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, lichtbruin, Edelmanboor |
| 400 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht witbruin, Edelmanboor                |

## Boring:

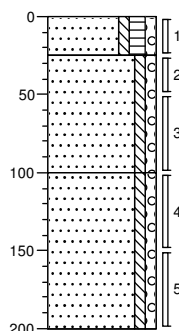
D03



|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                 |
| 40  | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 100 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor                  |
| 200 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak keien, licht geelbruin, Edelmanboor               |

## Boring:

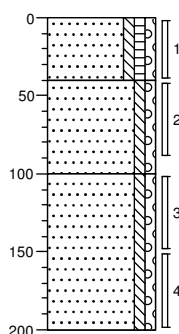
D04



|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                |
| 25  | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor |
| 100 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                |
| 200 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor            |

## Boring:

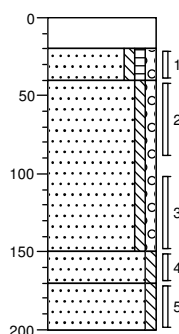
D05



|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | gras                                                                                 |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 40  |                                                                                      |
|     | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                 |
| 100 |                                                                                      |
|     | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak keien, licht geelbruin, Edelmanboor |
| 200 |                                                                                      |

## Boring:

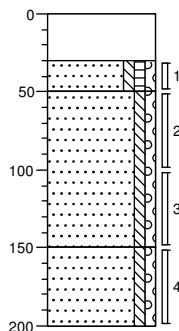
D06



|      |                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | puin                                                                              |
| ▲ 20 | Volledig puin, Schep, gebroken puin                                               |
| 40   |                                                                                   |
|      | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor |
|      | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor               |
| 150  |                                                                                   |
| 170  |                                                                                   |
|      | Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor                             |
| 200  |                                                                                   |
|      | Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigeoranje, Edelmanboor                            |

## Boring:

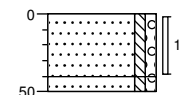
D07



|      |                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | puin                                                                              |
| ▲ 30 | Volledig puin, Schep, gebroken puin                                               |
| 50   |                                                                                   |
|      | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor |
|      | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor               |
| 150  |                                                                                   |
|      | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor          |
| 200  |                                                                                   |

## Boring:

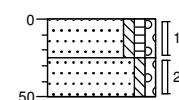
D08



|    |                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                 |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor |
| 40 |                                                                      |
| 50 |                                                                      |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor  |

## Boring:

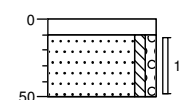
D09



|    |                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                |
| 25 |                                                                                     |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 50 |                                                                                     |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor                 |

## Boring:

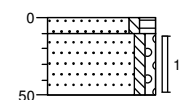
D10



|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 0  | bosgrond                                                            |
| 10 |                                                                     |
|    | Edelmanboor                                                         |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor |
| 50 |                                                                     |

## Boring:

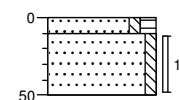
D11



|    |                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| 0  | bosgrond                                                             |
| 10 |                                                                      |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50 |                                                                      |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor  |

## Boring:

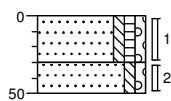
D12



|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 0  | bosgrond                                                            |
| 10 |                                                                     |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, grijsbruin, Edelmanboor |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor                |
| 50 |                                                                     |

## Boring:

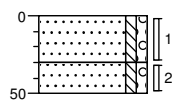
D13



|    |                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                              |
| 30 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, oranjegeel, Edelmanboor              |

## Boring:

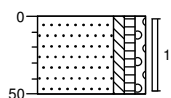
D14



|    |                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                      |
| 30 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor      |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, Edelmanboor |

## Boring:

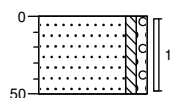
D15



|    |                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                     |
| 30 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| 50 |                                                                                          |

## Boring:

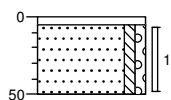
D16



|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                |
| 30 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor |
| 50 |                                                                     |

## Boring:

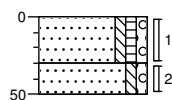
D17



|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| 0  | bosgrond                                              |
| 30 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbruin |
| 50 |                                                       |

## Boring:

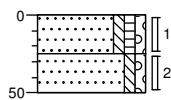
D18



|    |                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                     |
| 30 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbeige, Edelmanboor                     |

## Boring:

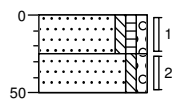
D19



|    |                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                 |
| 25 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbeige, Edelmanboor                 |

## Boring:

D20

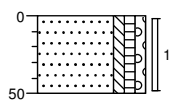


|    |                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | gras                                                                                 |
| 25 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor |
| 50 | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, oranjebeige, Edelmanboor                |



Boring:

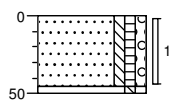
D21



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, beigebruin, Edelmanboor  
50

Boring:

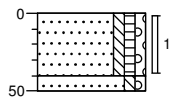
D22



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor  
40  
50 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor

Boring:

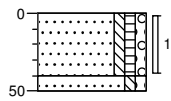
D23



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Edelmanboor  
40  
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige, Edelmanboor

Boring:

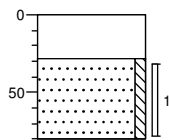
D24



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Edelmanboor  
40  
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring:

D25



0 puin  
▲ Volledig puin, Schep, GEBROKEN PUINLAAG  
28  
Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige, Edelmanboor  
80

## **Bijlage 4a Analyserapporten**

Econsultancy  
T.a.v. S. Schut  
Fabriekstraat 19c  
7005 AP DOETINCHEM

## Analysecertificaat

Datum: 10-09-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Certificaatnummer    | 2012150199  |
| Uw projectnummer     | 12065753    |
| Uw projectnaam       | PUT.BUG.NEN |
| Uw ordernummer       |             |
| Monster(s) ontvangen | 03-09-2012  |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 12065753              | Certificaatnummer | 2012150199/1     |
| Uw projectnaam    | PUT.BUG.NEN           | Startdatum        | 03-09-2012       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 10-09-2012/13:04 |
| Datum monstername | 31-08-2012            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      |                       | Pagina            | 1/6              |
| Monstermatrix     | Grond; Grond (AS3000) |                   |                  |

| Analyse                          | Eenheid    | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Voorbehandeling</b>           |            |            |            |            |            |            |
| Cryogeen malen AS3000            |            | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |
| <b>Bodemkundige analyses</b>     |            |            |            |            |            |            |
| S Droge stof                     | % (m/m)    | 95.5       | 93.2       | 89.7       | 93.1       | 91.4       |
| S Organische stof                | % (m/m) ds | 0.7        | 2.0        | 4.0        | 2.6        | 2.5        |
| Q Gloeirest                      | % (m/m) ds | 99.1       | 97.8       | 95.8       | 97.3       | 97.3       |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)   | % (m/m) ds | 2.6        | 2.0        | 2.7        | 2.1        | 2.8        |
| <b>Metalen</b>                   |            |            |            |            |            |            |
| S Barium (Ba)                    | mg/kg ds   | <15        | <15        | 17         | <15        | 16         |
| S Cadmium (Cd)                   | mg/kg ds   | <0.17      | 0.19       | <0.17      | <0.17      | <0.17      |
| S Kobalt (Co)                    | mg/kg ds   | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       |
| S Koper (Cu)                     | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | 7.0        | <5.0       | 5.7        |
| S Kwik (Hg)                      | mg/kg ds   | <0.050     | <0.050     | 0.063      | <0.050     | <0.050     |
| S Molybdeen (Mo)                 | mg/kg ds   | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       |
| S Nikkel (Ni)                    | mg/kg ds   | 4.3        | 3.2        | 3.3        | <3.0       | 3.3        |
| S Lood (Pb)                      | mg/kg ds   | <13        | <13        | 15         | <13        | <13        |
| S Zink (Zn)                      | mg/kg ds   | <17        | <17        | 34         | <17        | 26         |
| <b>Minerale olie</b>             |            |            |            |            |            |            |
| Minerale olie (C10-C12)          | mg/kg ds   | <3.0       |            | <3.0       | <3.0       | 6.5        |
| Minerale olie (C12-C16)          | mg/kg ds   | <5.0       |            | <5.0       | <5.0       | <5.0       |
| Minerale olie (C16-C21)          | mg/kg ds   | <6.0       |            | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C21-C30)          | mg/kg ds   | <12        |            | <12        | <12        | <12        |
| Minerale olie (C30-C35)          | mg/kg ds   | <6.0       |            | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C35-C40)          | mg/kg ds   | <6.0       |            | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| S Minerale olie totaal (C10-C40) | mg/kg ds   | <38        |            | <38        | <38        | <38        |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>  |            |            |            |            |            |            |
| S PCB 28                         | mg/kg ds   | <0.0010    |            | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 52                         | mg/kg ds   | <0.0010    |            | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 101                        | mg/kg ds   | <0.0010    |            | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 118                        | mg/kg ds   | <0.0010    |            | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 B11-2 B11 (50-100)
- 2 B18-1 B18 (0-50)
- 3 MMB1 B01 (0-25) B03 (0-40) B04 (0-30) B05 (0-40) B06 (0-25) B07 (0-25)
- 4 MMB2 B02 (0-50) B13 (0-20) B13 (20-40) B15 (0-25) B16 (0-25) B17 (0-25) B19 (0-50)
- 5 MMB3 B08 (0-50) B09 (0-50) B10 (0-45) B11 (0-15) B12 (0-50) B14 (0-50)

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

### Analytico-nr.

7088640  
7088641  
7088642  
7088643  
7088644

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNP0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

  
TESTEN  
RvA L010

## Analysecertificaat

Uw projectnummer 12065753  
 Uw projectnaam PUT.BUG.NEN  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername 31-08-2012  
 Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Certificaatnummer 2012150199/1  
 Startdatum 03-09-2012  
 Rapportagedatum 10-09-2012/13:04  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 2/6

| Analyse                                                | Eenheid  | 1                    | 2      | 3                    | 4                    | 5                    |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| S PCB 138                                              | mg/kg ds | <0.0010              |        | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds | <0.0010              |        | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds | <0.0010              |        | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds | 0.0049 <sup>1)</sup> |        | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |                      |        |                      |                      |                      |
| S Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.050               | <0.050 | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fenanthreen                                          | mg/kg ds | <0.050               | <0.050 | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.050               | <0.050 | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fluorantheen                                         | mg/kg ds | <0.050               | 0.099  | <0.050               | 0.13                 | <0.050               |
| S Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | <0.050               | 0.074  | <0.050               | 0.13                 | <0.050               |
| S Chryseen                                             | mg/kg ds | <0.050               | 0.079  | 0.065                | 0.17                 | <0.050               |
| S Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050 | <0.050               | 0.058                | <0.050               |
| S Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | <0.050               | 0.10   | 0.052                | 0.14                 | <0.050               |
| S Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.050               | 0.082  | <0.050               | 0.072                | <0.050               |
| S Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | <0.050               | 0.068  | 0.076                | 0.11                 | <0.050               |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7)                           | mg/kg ds | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.64   | 0.44                 | 0.92                 | 0.35 <sup>1)</sup>   |

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 B11-2 B11 (50-100)
- 2 B18-1 B18 (0-50)
- 3 MMB1 B01 (0-25) B03 (0-40) B04 (0-30) B05 (0-40) B06 (0-25) B07 (0-25)
- 4 MMB2 B02 (0-50) B13 (0-20) B13 (20-40) B15 (0-25) B16 (0-25) B17 (0-25) B19 (0-50)
- 5 MMB3 B08 (0-50) B09 (0-50) B10 (0-45) B11 (0-15) B12 (0-50) B14 (0-50)

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99  
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl  
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP0227924525  
 BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

  
 TESTEN  
 RvA L010

Analytico-nr.

7088640

7088641

7088642

7088643

7088644

## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 12065753              | Certificaatnummer | 2012150199/1     |
| Uw projectnaam    | PUT.BUG.NEN           | Startdatum        | 03-09-2012       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 10-09-2012/13:04 |
| Datum monstername | 31-08-2012            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      |                       | Pagina            | 3/6              |
| Monstermatrix     | Grond; Grond (AS3000) |                   |                  |

| Analyse                          | Eenheid    | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Voorbehandeling</b>           |            |            |            |            |            |            |
| Cryogeen malen AS3000            |            | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |
| <b>Bodemkundige analyses</b>     |            |            |            |            |            |            |
| S Droge stof                     | % (m/m)    | 97.2       | 91.3       | 91.4       | 90.5       | 93.4       |
| S Organische stof                | % (m/m) ds | <0.5       | 2.5        | 2.1        | 2.8        | 1.3        |
| Q Gloeirest                      | % (m/m) ds | 99.6       | 97.3       | 97.8       | 97.0       | 98.5       |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)   | % (m/m) ds | 2.2        | 3.0        | <2.0       | 3.2        | 2.5        |
| <b>Metalen</b>                   |            |            |            |            |            |            |
| S Barium (Ba)                    | mg/kg ds   | <15        | <15        | <15        | <15        | <15        |
| S Cadmium (Cd)                   | mg/kg ds   | <0.17      | <0.17      | <0.17      | <0.17      | <0.17      |
| S Kobalt (Co)                    | mg/kg ds   | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       |
| S Koper (Cu)                     | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | <5.0       | 6.2        | <5.0       |
| S Kwik (Hg)                      | mg/kg ds   | <0.050     | <0.050     | <0.050     | <0.050     | <0.050     |
| S Molybdeen (Mo)                 | mg/kg ds   | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       |
| S Nikkel (Ni)                    | mg/kg ds   | 3.9        | 3.0        | <3.0       | 3.1        | 4.1        |
| S Lood (Pb)                      | mg/kg ds   | <13        | <13        | <13        | <13        | <13        |
| S Zink (Zn)                      | mg/kg ds   | <17        | 18         | <17        | 36         | <17        |
| <b>Minerale olie</b>             |            |            |            |            |            |            |
| Minerale olie (C10-C12)          | mg/kg ds   | <3.0       | <3.0       | 4.9        | <3.0       | <3.0       |
| Minerale olie (C12-C16)          | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | <5.0       | <5.0       | <5.0       |
| Minerale olie (C16-C21)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C21-C30)          | mg/kg ds   | <12        | <12        | <12        | <12        | <12        |
| Minerale olie (C30-C35)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C35-C40)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| S Minerale olie totaal (C10-C40) | mg/kg ds   | <38        | <38        | <38        | <38        | <38        |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>  |            |            |            |            |            |            |
| S PCB 28                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 52                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 101                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 118                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |

### Nr. Monsteromschrijving

|    |                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | MMB4 B01 (100-150) B02 (50-100) B03 (50-100) B05 (160-200) B09 (150-200) B17 (100-150) |
| 7  | MMD1 D01 (0-30) D04 (0-25) D05 (0-40) D13 (0-30) D18 (0-30)                            |
| 8  | MMD2 D08 (0-40) D10 (10-50) D14 (0-30) D15 (0-50) D16 (0-50)                           |
| 9  | MMD3 D02 (0-40) D03 (0-40) D20 (0-25) D21 (0-50) D22 (0-45) D23 (0-40) D24 (0-40)      |
| 10 | MMD4 D06 (20-40) D07 (30-50)                                                           |

### Analytico-nr.

|         |
|---------|
| 7088645 |
| 7088646 |
| 7088647 |
| 7088648 |
| 7088649 |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNP0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 12065753  
 Uw projectnaam PUT.BUG.NEN  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername 31-08-2012  
 Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Certificaatnummer 2012150199/1  
 Startdatum 03-09-2012  
 Rapportagedatum 10-09-2012/13:04  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 4/6

| Analyse                                                | Eenheid  | 6                    | 7                    | 8                    | 9                    | 10                   |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| S PCB 138                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |                      |                      |                      |                      |                      |
| S Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fenanthreen                                          | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fluorantheen                                         | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | 0.052                | <0.050               |
| S Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | 0.059                | <0.050               |
| S Chryseen                                             | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | 0.083                | <0.050               |
| S Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | 0.083                | <0.050               |
| S Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | 0.088                | <0.050               |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7)                           | mg/kg ds | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.54                 | 0.35 <sup>1)</sup>   |

### Nr. Monsteromschrijving

- 6 MMB4 B01 (100-150) B02 (50-100) B03 (50-100) B05 (160-200) B09 (150-200) B17 (100-150)  
 7 MMD1 D01 (0-30) D04 (0-25) D05 (0-40) D13 (0-30) D18 (0-30)  
 8 MMD2 D08 (0-40) D10 (10-50) D14 (0-30) D15 (0-50) D16 (0-50)  
 9 MMD3 D02 (0-40) D03 (0-40) D20 (0-25) D21 (0-50) D22 (0-45) D23 (0-40) D24 (0-40)  
 10 MMD4 D06 (20-40) D07 (30-50)

### Analytico-nr.

7088645  
 7088646  
 7088647  
 7088648  
 7088649

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99  
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl  
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP0227924525  
 BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 12065753  
 Uw projectnaam PUT.BUG.NEN  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername 31-08-2012  
 Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Certificaatnummer 2012150199/1  
 Startdatum 03-09-2012  
 Rapportagedatum 10-09-2012/13:04  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 5/6

| Analyse                          | Eenheid    | 11         |
|----------------------------------|------------|------------|
| <b>Voorbehandeling</b>           |            |            |
| Cryogeen malen AS3000            |            | Uitgevoerd |
| <b>Bodemkundige analyses</b>     |            |            |
| S Droge stof                     | % (m/m)    | 96.1       |
| S Organische stof                | % (m/m) ds | 0.5        |
| Q Gloeirest                      | % (m/m) ds | 99.4       |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)   | % (m/m) ds | <2.0       |
| <b>Metalen</b>                   |            |            |
| S Barium (Ba)                    | mg/kg ds   | <15        |
| S Cadmium (Cd)                   | mg/kg ds   | <0.17      |
| S Kobalt (Co)                    | mg/kg ds   | <4.3       |
| S Koper (Cu)                     | mg/kg ds   | <5.0       |
| S Kwik (Hg)                      | mg/kg ds   | <0.050     |
| S Molybdeen (Mo)                 | mg/kg ds   | <1.5       |
| S Nikkel (Ni)                    | mg/kg ds   | 4.1        |
| S Lood (Pb)                      | mg/kg ds   | <13        |
| S Zink (Zn)                      | mg/kg ds   | <17        |
| <b>Minerale olie</b>             |            |            |
| Minerale olie (C10-C12)          | mg/kg ds   | <3.0       |
| Minerale olie (C12-C16)          | mg/kg ds   | <5.0       |
| Minerale olie (C16-C21)          | mg/kg ds   | <6.0       |
| Minerale olie (C21-C30)          | mg/kg ds   | <12        |
| Minerale olie (C30-C35)          | mg/kg ds   | <6.0       |
| Minerale olie (C35-C40)          | mg/kg ds   | <6.0       |
| S Minerale olie totaal (C10-C40) | mg/kg ds   | <38        |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>  |            |            |
| S PCB 28                         | mg/kg ds   | <0.0010    |
| S PCB 52                         | mg/kg ds   | <0.0010    |
| S PCB 101                        | mg/kg ds   | <0.0010    |
| S PCB 118                        | mg/kg ds   | <0.0010    |

### Nr. Monsteromschrijving

11 MMD5 D01 (100-150) D02 (50-90) D03 (40-90) D04 (150-200) D05 (150-200) D06 (100-150) D07 (100-150)

Analytico-nr.  
7088650

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99  
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl  
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP00227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

  
 TESTEN  
 RvA L010



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 12065753  
 Uw projectnaam PUT.BUG.NEN  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername 31-08-2012  
 Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Certificaatnummer 2012150199/1  
 Startdatum 03-09-2012  
 Rapportagedatum 10-09-2012/13:04  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 6/6

| Analyse                                                | Eenheid  | 11                   |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| S PCB 138                                              | mg/kg ds | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |                      |
| S Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.050               |
| S Fenanthreen                                          | mg/kg ds | <0.050               |
| S Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.050               |
| S Fluorantheen                                         | mg/kg ds | <0.050               |
| S Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | <0.050               |
| S Chryseen                                             | mg/kg ds | <0.050               |
| S Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.050               |
| S Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | <0.050               |
| S Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.050               |
| S Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | <0.050               |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7)                           | mg/kg ds | 0.35 <sup>1)</sup>   |

### Nr. Monsteromschrijving

11 MMD5 D01 (100-150) D02 (50-90) D03 (40-90) D04 (150-200) D05 (150-200) D06 (100-150) D07 (100-150)

Analytico-nr.  
7088650

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.

SK

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99  
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl  
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.R. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012150199**

Pagina 1/2

| Analytico-nr. Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving             |
|----------------------|--------------|-----|-----|------------|---------------------------------|
| 7088640 B11          | 2            | 50  | 100 | 0530157248 | B11-2 B11 (50-100)              |
| 7088641 B18          | 1            | 0   | 50  | 0530157246 | B18-1 B18 (0-50)                |
| 7088642 B01          | 1            | 0   | 25  | 0530157221 | MMB1 B01 (0-25) B03 (0-40) B04  |
| 7088642 B03          | 1            | 0   | 40  | 0530157219 |                                 |
| 7088642 B04          | 1            | 0   | 30  | 0530157220 |                                 |
| 7088642 B05          | 1            | 0   | 40  | 0530157452 |                                 |
| 7088642 B06          | 1            | 0   | 25  | 0530157450 |                                 |
| 7088642 B07          | 1            | 0   | 25  | 0530157451 | MMB2 B02 (0-50) B13 (0-20) B13  |
| 7088643 B02          | 1            | 0   | 50  | 0530157240 |                                 |
| 7088643 B13          | 1            | 0   | 20  | 0530157234 |                                 |
| 7088643 B15          | 1            | 0   | 25  | 0530157245 |                                 |
| 7088643 B16          | 1            | 0   | 25  | 0530157449 |                                 |
| 7088643 B17          | 1            | 0   | 25  | 0530157445 | MMB3 B08 (0-50) B09 (0-50) B10  |
| 7088643 B19          | 1            | 0   | 50  | 0530157239 |                                 |
| 7088643 B13          | 2            | 20  | 40  | 0530157455 |                                 |
| 7088644 B08          | 1            | 0   | 50  | 0530157337 |                                 |
| 7088644 B09          | 1            | 0   | 50  | 0530157232 |                                 |
| 7088644 B10          | 1            | 0   | 45  | 0530157231 | MMB4 B01 (100-150) B02 (50-100) |
| 7088644 B11          | 1            | 0   | 15  | 0530157448 |                                 |
| 7088644 B12          | 1            | 0   | 50  | 0530157332 |                                 |
| 7088644 B14          | 1            | 0   | 50  | 0530157237 |                                 |
| 7088645 B02          | 2            | 50  | 100 | 0530157238 |                                 |
| 7088645 B03          | 2            | 50  | 100 | 0530157222 | MMD1 D01 (0-30) D04 (0-25) D05  |
| 7088645 B01          | 4            | 100 | 150 | 0530157229 |                                 |
| 7088645 B09          | 4            | 150 | 200 | 0530157233 |                                 |
| 7088645 B17          | 4            | 100 | 150 | 0530157242 |                                 |
| 7088645 B05          | 5            | 160 | 200 | 0530157454 |                                 |
| 7088646 D01          | 1            | 0   | 30  | 0530157333 | MMD2 D08 (0-40) D10 (10-50) D14 |
| 7088646 D04          | 1            | 0   | 25  | 0530157181 |                                 |
| 7088646 D05          | 1            | 0   | 40  | 0530157256 |                                 |
| 7088646 D13          | 1            | 0   | 30  | 0530157326 |                                 |
| 7088646 D18          | 1            | 0   | 30  | 0530157460 |                                 |
| 7088647 D08          | 1            | 0   | 40  | 0530157261 |                                 |
| 7088647 D10          | 1            | 10  | 50  | 0530157325 |                                 |
| 7088647 D14          | 1            | 0   | 30  | 0530157338 |                                 |
| 7088647 D15          | 1            | 0   | 50  | 0530157263 |                                 |
| 7088647 D16          | 1            | 0   | 50  | 0530157328 |                                 |

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012150199**

Pagina 2/2

| Analytico-nr. Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving            |
|----------------------|--------------|-----|-----|------------|--------------------------------|
| 7088648 D02          | 1            | 0   | 40  | 0530157044 | MMD3 D02 (0-40) D03 (0-40) D20 |
| 7088648 D03          | 1            | 0   | 40  | 0530157178 |                                |
| 7088648 D20          | 1            | 0   | 25  | 0530157183 |                                |
| 7088648 D21          | 1            | 0   | 50  | 0530157182 |                                |
| 7088648 D22          | 1            | 0   | 45  | 0530157180 |                                |
| 7088648 D23          | 1            | 0   | 40  | 0530157175 |                                |
| 7088648 D24          | 1            | 0   | 40  | 0530157174 |                                |
| 7088649 D06          | 1            | 20  | 40  | 0530157254 | MMD4 D06 (20-40) D07 (30-50)   |
| 7088649 D07          | 1            | 30  | 50  | 0530157098 |                                |
| 7088650 D02          | 2            | 50  | 90  | 0530157096 | MMD5 D01 (100-150) D02 (50-90) |
| 7088650 D03          | 2            | 40  | 90  | 0530157177 |                                |
| 7088650 D06          | 3            | 100 | 150 | 0530157251 |                                |
| 7088650 D07          | 3            | 100 | 150 | 0530157259 |                                |
| 7088650 D01          | 4            | 100 | 150 | 0530157327 |                                |
| 7088650 D05          | 4            | 150 | 200 | 0530157252 |                                |
| 7088650 D04          | 5            | 150 | 200 | 0530157041 |                                |

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012150199**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \star RG$

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46      Tel. +31 (0)34 242 63 00  
3771 NB Barneveld      Fax +31 (0)34 242 63 99  
P.O. Box 459      E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
3770 AL Barneveld NL      Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2012150199**

Pagina 1/1

| Analyse                      | Methode | Techniek        | Referentiemethode                       |
|------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------|
| Cryogeen malen AS3000        | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                              |
| Droge Stof                   | W0104   | Gravimetrie     | Cf. pb 3010-2 en Gw. NEN-ISO 11465      |
| Organische stof/Gloeirest    | W0109   | Gravimetrie     | Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754           |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) | W0173   | Sedimentatie    | Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753           |
| Barium (Ba)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd)                 | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Kobalt (Co)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Koper (Cu)                   | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Kwik (Hg)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Molybdeen (Mo)               | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Nikkel( Ni)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Lood (Pb)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Zink (Zn)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Minerale Olie (GC)           | W0202   | GC-FID          | Cf. pb 3010-7 en cf. NEN 6978           |
| Polychloorbifenylen (PCB)    | W0271   | GC-MS           | Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980           |
| PAK (VROM)                   | W0271   | GC-MS           | Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287     |
| PAK som AS3000/AP04          | W0271   | GC-MS           | Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287     |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

Econsultancy  
T.a.v. S. Schut  
Fabriekstraat 19c  
7005 AP DOETINCHEM

## Analysecertificaat

Datum: 10-09-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Certificaatnummer    | 2012151295  |
| Uw projectnummer     | 12065753    |
| Uw projectnaam       | PUT.BUG.NEN |
| Uw ordernummer       |             |
| Monster(s) ontvangen | 04-09-2012  |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 12065753              | Certificaatnummer | 2012151295/1     |
| Uw projectnaam    | PUT.BUG.NEN           | Startdatum        | 04-09-2012       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 10-09-2012/15:24 |
| Datum monstername | 03-09-2012            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      |                       | Pagina            | 1/4              |
| Monstermatrix     | Grond; Grond (AS3000) |                   |                  |

| Analyse                          | Eenheid    | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Voorbehandeling</b>           |            |            |            |            |            |            |
| Cryogeen malen AS3000            |            | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |
| <b>Bodemkundige analyses</b>     |            |            |            |            |            |            |
| S Droge stof                     | % (m/m)    | 90.4       | 94.9       | 96.1       | 89.5       | 90.3       |
| S Organische stof                | % (m/m) ds | 2.9        | 0.7        | <0.5       | 3.6        | 2.9        |
| Q Gloeirest                      | % (m/m) ds | 96.9       | 99.1       | 99.5       | 96.2       | 96.9       |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)   | % (m/m) ds | 2.7        | 2.3        | 2.9        | 2.7        | 3.2        |
| <b>Metalen</b>                   |            |            |            |            |            |            |
| S Barium (Ba)                    | mg/kg ds   | <15        | <15        | <15        | 17         | 17         |
| S Cadmium (Cd)                   | mg/kg ds   | <0.17      | <0.17      | <0.17      | <0.17      | <0.17      |
| S Kobalt (Co)                    | mg/kg ds   | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       | <4.3       |
| S Koper (Cu)                     | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | <5.0       | 11         | 9.8        |
| S Kwik (Hg)                      | mg/kg ds   | <0.050     | <0.050     | <0.050     | <0.050     | <0.050     |
| S Molybdeen (Mo)                 | mg/kg ds   | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       | <1.5       |
| S Nikkel (Ni)                    | mg/kg ds   | 3.6        | 3.8        | 4.6        | 3.9        | 4.5        |
| S Lood (Pb)                      | mg/kg ds   | <13        | <13        | <13        | 15         | 15         |
| S Zink (Zn)                      | mg/kg ds   | <17        | <17        | <17        | 72         | 57         |
| <b>Minerale olie</b>             |            |            |            |            |            |            |
| Minerale olie (C10-C12)          | mg/kg ds   | <3.0       | 3.1        | <3.0       | <3.0       | <3.0       |
| Minerale olie (C12-C16)          | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | <5.0       | <5.0       | <5.0       |
| Minerale olie (C16-C21)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C21-C30)          | mg/kg ds   | <12        | <12        | <12        | <12        | <12        |
| Minerale olie (C30-C35)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C35-C40)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| S Minerale olie totaal (C10-C40) | mg/kg ds   | <38        | <38        | <38        | <38        | <38        |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>  |            |            |            |            |            |            |
| S PCB 28                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 52                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 101                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 118                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |

### Nr. Monsteromschrijving

- MMA1 A08 (0-50) A09 (0-50) A10 (0-50) A14 (0-40) A15 (0-50)
- MMA2 A01 (0-50) A05 (10-50) A06 (10-50) A13 (0-50)
- MMA3 A01 (50-100) A07 (100-150) A12 (150-200) A15 (50-100)
- MMC1 C02 (0-40) C03 (0-40) C18 (0-50) C19 (0-50) C21 (0-50) C23 (0-50)
- MMC2 C04 (0-50) C05 (0-50) C07 (0-50) C08 (0-50) C14 (0-30) C17 (0-50)

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

### Analytico-nr.

7092052  
7092053  
7092054  
7092055  
7092056

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNP0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

  
TESTEN  
RvA L010

## Analysecertificaat

Uw projectnummer 12065753  
 Uw projectnaam PUT.BUG.NEN  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername 03-09-2012  
 Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Certificaatnummer 2012151295/1  
 Startdatum 04-09-2012  
 Rapportagedatum 10-09-2012/15:24  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 2/4

| Analyse                                                | Eenheid  | 1                    | 2                    | 3                    | 4                    | 5                    |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| S PCB 138                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |                      |                      |                      |                      |                      |
| S Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fenanthreen                                          | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fluorantheen                                         | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Chryseen                                             | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7)                           | mg/kg ds | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   |

### Nr. Monsteromschrijving

- MMA1 A08 (0-50) A09 (0-50) A10 (0-50) A14 (0-40) A15 (0-50)
- MMA2 A01 (0-50) A05 (10-50) A06 (10-50) A13 (0-50)
- MMA3 A01 (50-100) A07 (100-150) A12 (150-200) A15 (50-100)
- MMC1 C02 (0-40) C03 (0-40) C18 (0-50) C19 (0-50) C21 (0-50) C23 (0-50)
- MMC2 C04 (0-50) C05 (0-50) C07 (0-50) C08 (0-50) C14 (0-30) C17 (0-50)

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

### Analytico-nr.

7092052  
 7092053  
 7092054  
 7092055  
 7092056

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99  
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl  
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP00227924525  
 BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).





## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 12065753              | Certificaatnummer | 2012151295/1     |
| Uw projectnaam    | PUT.BUG.NEN           | Startdatum        | 04-09-2012       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 10-09-2012/15:24 |
| Datum monstername | 03-09-2012            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      |                       | Pagina            | 3/4              |
| Monstermatrix     | Grond; Grond (AS3000) |                   |                  |

| Analyse                          | Eenheid    | 6          | 7          | 8          |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Voorbehandeling</b>           |            |            |            |            |
| Cryogeen malen AS3000            |            | Uitgevoerd | Uitgevoerd | Uitgevoerd |
| <b>Bodemkundige analyses</b>     |            |            |            |            |
| S Droge stof                     | % (m/m)    | 90.1       | 95.3       | 95.7       |
| S Organische stof                | % (m/m) ds | 3.4        | <0.5       | <0.5       |
| Q Gloeirest                      | % (m/m) ds | 96.3       | 100.0      | 99.6       |
| S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)   | % (m/m) ds | 3.8        | 2.2        | <2.0       |
| <b>Metalen</b>                   |            |            |            |            |
| S Barium (Ba)                    | mg/kg ds   | 24         | <15        | <15        |
| S Cadmium (Cd)                   | mg/kg ds   | 0.20       | <0.17      | <0.17      |
| S Kobalt (Co)                    | mg/kg ds   | <4.3       | <4.3       | <4.3       |
| S Koper (Cu)                     | mg/kg ds   | 14         | <5.0       | <5.0       |
| S Kwik (Hg)                      | mg/kg ds   | 0.087      | <0.050     | <0.050     |
| S Molybdeen (Mo)                 | mg/kg ds   | <1.5       | <1.5       | <1.5       |
| S Nikkel (Ni)                    | mg/kg ds   | 4.3        | 4.3        | 4.0        |
| S Lood (Pb)                      | mg/kg ds   | 18         | <13        | <13        |
| S Zink (Zn)                      | mg/kg ds   | 77         | <17        | <17        |
| <b>Minerale olie</b>             |            |            |            |            |
| Minerale olie (C10-C12)          | mg/kg ds   | <3.0       | <3.0       | <3.0       |
| Minerale olie (C12-C16)          | mg/kg ds   | <5.0       | <5.0       | <5.0       |
| Minerale olie (C16-C21)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C21-C30)          | mg/kg ds   | <12        | <12        | <12        |
| Minerale olie (C30-C35)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| Minerale olie (C35-C40)          | mg/kg ds   | <6.0       | <6.0       | <6.0       |
| S Minerale olie totaal (C10-C40) | mg/kg ds   | <38        | <38        | <38        |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>  |            |            |            |            |
| S PCB 28                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 52                         | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 101                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |
| S PCB 118                        | mg/kg ds   | <0.0010    | <0.0010    | <0.0010    |

### Nr. Monsteromschrijving

|   |                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|
| 6 | MMC3 C01 (0-50) C10 (0-50) C11 (0-50) C12 (0-50) C13 (0-50)              |
| 7 | MMC4 C02 (40-90) C03 (150-200) C04 (100-150) C05 (50-100) C05 (150-200)  |
| 8 | MMC5 C01 (50-100) C01 (100-150) C06 (50-100) C06 (150-200) C07 (100-150) |

### Analytico-nr.

|         |
|---------|
| 7092057 |
| 7092058 |
| 7092059 |

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNP0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

  
TESTEN  
RvA L010

## Analysecertificaat

|                   |                       |                   |                  |
|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 12065753              | Certificaatnummer | 2012151295/1     |
| Uw projectnaam    | PUT.BUG.NEN           | Startdatum        | 04-09-2012       |
| Uw ordernummer    |                       | Rapportagedatum   | 10-09-2012/15:24 |
| Datum monstername | 03-09-2012            | Bijlage           | A, B, C          |
| Monsternemer      |                       | Pagina            | 4/4              |
| Monstermatrix     | Grond; Grond (AS3000) |                   |                  |

| Analyse                                                | Eenheid  | 6                    | 7                    | 8                    |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|
| S PCB 138                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 153                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB 180                                              | mg/kg ds | <0.0010              | <0.0010              | <0.0010              |
| S PCB (som 7) (factor 0,7)                             | mg/kg ds | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> | 0.0049 <sup>1)</sup> |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |                      |                      |                      |
| S Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fenanthreen                                          | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Fluorantheen                                         | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Chryseen                                             | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | <0.050               | <0.050               | <0.050               |
| S PAK VROM (10) (factor 0,7)                           | mg/kg ds | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   | 0.35 <sup>1)</sup>   |

### Nr. Monsteromschrijving

|   |                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|
| 6 | MMC3 C01 (0-50) C10 (0-50) C11 (0-50) C12 (0-50) C13 (0-50)              |
| 7 | MMC4 C02 (40-90) C03 (150-200) C04 (100-150) C05 (50-100) C05 (150-200)  |
| 8 | MMC5 C01 (50-100) C01 (100-150) C06 (50-100) C06 (150-200) C07 (100-150) |

### Analytico-nr.

|         |
|---------|
| 7092057 |
| 7092058 |
| 7092059 |

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 erkende verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.

VA

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.R. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNP00227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012151295**

Pagina 1/2

| Analytico-nr. Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving             |
|----------------------|--------------|-----|-----|------------|---------------------------------|
| 7092052 A10          | 1            | 0   | 50  | 0530157196 | MMA1 A08 (0-50) A09 (0-50) A10  |
| 7092052 A14          | 1            | 0   | 40  | 0530157191 |                                 |
| 7092052 A15          | 1            | 0   | 50  | 0530157485 |                                 |
| 7092052 A08          | 1            | 0   | 50  | 0530157193 |                                 |
| 7092052 A09          | 1            | 0   | 50  | 0530157201 |                                 |
| 7092053 A01          | 1            | 0   | 50  | 0530157475 | MMA2 A01 (0-50) A05 (10-50) A06 |
| 7092053 A05          | 1            | 10  | 50  | 0530157198 |                                 |
| 7092053 A06          | 1            | 10  | 50  | 0530157192 |                                 |
| 7092053 A13          | 1            | 0   | 50  | 0530157202 |                                 |
| 7092054 A01          | 2            | 50  | 100 | 0530157479 | MMA3 A01 (50-100) A07 (100-150) |
| 7092054 A15          | 2            | 50  | 100 | 0530157484 |                                 |
| 7092054 A07          | 3            | 100 | 150 | 0530157194 |                                 |
| 7092054 A12          | 4            | 150 | 200 | 0530157480 |                                 |
| 7092055 C02          | 1            | 0   | 40  | 0530157398 | MMC1 C02 (0-40) C03 (0-40) C18  |
| 7092055 C03          | 1            | 0   | 40  | 0530157387 |                                 |
| 7092055 C18          | 1            | 0   | 50  | 0530157377 |                                 |
| 7092055 C19          | 1            | 0   | 50  | 0530157370 |                                 |
| 7092055 C21          | 1            | 0   | 50  | 0530157396 |                                 |
| 7092055 C23          | 1            | 0   | 50  | 0530157392 | MMC2 C04 (0-50) C05 (0-50) C07  |
| 7092056 C04          | 1            | 0   | 50  | 0530157316 |                                 |
| 7092056 C05          | 1            | 0   | 50  | 0530157390 |                                 |
| 7092056 C07          | 1            | 0   | 50  | 0530157482 |                                 |
| 7092056 C08          | 1            | 0   | 50  | 0530157376 |                                 |
| 7092056 C14          | 1            | 0   | 30  | 0530157312 |                                 |
| 7092056 C17          | 1            | 0   | 50  | 0530157373 | MMC3 C01 (0-50) C10 (0-50) C11  |
| 7092057 C01          | 1            | 0   | 50  | 0530157375 |                                 |
| 7092057 C10          | 1            | 0   | 50  | 0530157369 |                                 |
| 7092057 C11          | 1            | 0   | 50  | 0530157379 |                                 |
| 7092057 C12          | 1            | 0   | 50  | 0530157371 |                                 |
| 7092057 C13          | 1            | 0   | 50  | 0530157383 | MMC4 C02 (40-90) C03 (150-200)  |
| 7092058 C02          | 2            | 40  | 90  | 0530157391 |                                 |
| 7092058 C05          | 2            | 50  | 100 | 0530157397 |                                 |
| 7092058 C04          | 3            | 100 | 150 | 0530157318 |                                 |
| 7092058 C03          | 4            | 150 | 200 | 0530157384 |                                 |
| 7092058 C05          | 4            | 150 | 200 | 0530157393 | MMC5 C01 (50-100) C01 (100-150) |
| 7092059 C01          | 2            | 50  | 100 | 0530157382 |                                 |
| 7092059 C06          | 2            | 50  | 100 | 0530157317 |                                 |

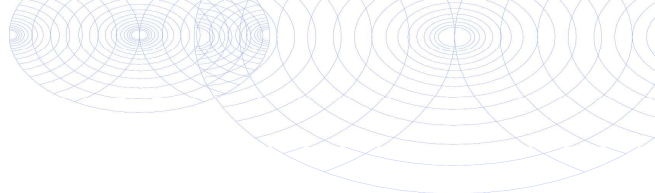
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012151295**

Pagina 2/2

| Analytico-nr. | Boornr | Omschrijving | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving             |
|---------------|--------|--------------|-----|-----|------------|---------------------------------|
| 7092059       | C01    | 3            | 100 | 150 | 0530157381 | MMC5 C01 (50-100) C01 (100-150) |
| 7092059       | C07    | 3            | 100 | 150 | 0530157380 |                                 |
| 7092059       | C06    | 4            | 150 | 200 | 0530157319 |                                 |

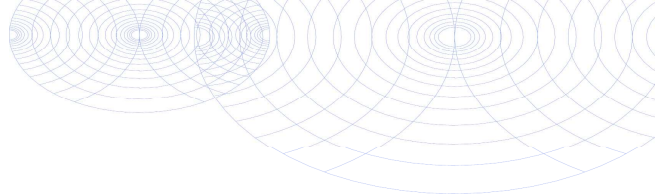


**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012151295**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \star RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46      Tel. +31 (0)34 242 63 00  
3771 NB Barneveld      Fax +31 (0)34 242 63 99  
P.O. Box 459      E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
3770 AL Barneveld NL      Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2012151295**

Pagina 1/1

| Analyse                      | Methode | Techniek        | Referentiemethode                       |
|------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------|
| Cryogeen malen AS3000        | W0106   | Voorbehandeling | Cf. AS3000                              |
| Droge Stof                   | W0104   | Gravimetrie     | Cf. pb 3010-2 en Gw. NEN-ISO 11465      |
| Organische stof/Gloeirest    | W0109   | Gravimetrie     | Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754           |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) | W0173   | Sedimentatie    | Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753           |
| Barium (Ba)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Cadmium (Cd)                 | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Kobalt (Co)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Koper (Cu)                   | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Kwik (Hg)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Molybdeen (Mo)               | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Nikkel( Ni)                  | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Lood (Pb)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Zink (Zn)                    | W0423   | ICP-MS          | Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2 |
| Minerale Olie (GC)           | W0202   | GC-FID          | Cf. pb 3010-7 en cf. NEN 6978           |
| Polychloorbifenylen (PCB)    | W0271   | GC-MS           | Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980           |
| PAK som AS3000/AP04          | W0271   | GC-MS           | Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287     |
| PAK (VR0M)                   | W0271   | GC-MS           | Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287     |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

## **Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten**

|                                                 |                    |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|--------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                    |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199         |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | B11-2 B11 (50-100) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753           |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN        |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid            | B11-2      | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                    |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                    | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                    |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)            | 95,5       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds         | 0,7        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds         | 99,1       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds         | 2,6        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                    |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds           | <15        | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds           | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds           | <4,3       | -   | 4,3    | 4,5    | 31   | 58   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds           | <5,0       | -   | 19     | 20     | 57   | 94   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds           | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds           | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds           | 4,3        | -   | 12     | 13     | 24   | 36   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds           | <13        | -   | 32     | 32     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds           | <17        | -   | 59     | 61     | 190  | 310  |
| Minerale olie                                   |                    |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds           | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds           | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds           | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds           | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                    |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds           | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                    |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                      | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds           | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                               |                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                     | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                     | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                    | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                   | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                       | Niet getoetst               |
| RG                                                                    | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:               |                             |
| Lutum: 2.60% van droge stof en organische stof:0.700% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytica B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.



|                                                                |                             |            |     |      |      |     |     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----|------|------|-----|-----|
| Toetsing: S en I 2009                                          |                             |            |     |      |      |     |     |
| Certificaatnummer                                              | 2012150199                  |            |     |      |      |     |     |
| Monsteromschrijving                                            | B18-1 B18 (0-50)            |            |     |      |      |     |     |
| Uw projectnummer                                               | 12065753                    |            |     |      |      |     |     |
| Uw projectnaam                                                 | PUT.BUG.NEN                 |            |     |      |      |     |     |
| Parameter                                                      | Eenheid                     | B18-1      | +/- | RG   | AW   | T   | I   |
| <b>Voorbehandeling</b>                                         |                             |            |     |      |      |     |     |
| Cryogeen malen AS3000                                          |                             | Uitgevoerd |     |      |      |     |     |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                                   |                             |            |     |      |      |     |     |
| Droge stof                                                     | % (m/m)                     | 93,2       |     |      |      |     |     |
| Organische stof                                                | % (m/m) ds                  | 2,0        |     |      |      |     |     |
| Gloeirest                                                      | % (m/m) ds                  | 97,8       |     |      |      |     |     |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                                   | % (m/m) ds                  | 2,0        |     |      |      |     |     |
| <b>Metalen</b>                                                 |                             |            |     |      |      |     |     |
| Barium (Ba)                                                    | mg/kg ds                    | <15        | -   | 49   |      |     | 240 |
| Cadmium (Cd)                                                   | mg/kg ds                    | 0,19       | -   | 0,35 | 0,35 | 4,0 | 7,6 |
| Kobalt (Co)                                                    | mg/kg ds                    | <4,3       | -   | 4,3  | 4,3  | 29  | 54  |
| Koper (Cu)                                                     | mg/kg ds                    | <5,0       | -   | 19   | 19   | 56  | 92  |
| Kwik (Hg)                                                      | mg/kg ds                    | <0,050     | -   | 0,10 | 0,10 | 13  | 25  |
| Molybdeen (Mo)                                                 | mg/kg ds                    | <1,5       | -   | 1,5  | 1,5  | 96  | 190 |
| Nikkel (Ni)                                                    | mg/kg ds                    | 3,2        | -   | 12   | 12   | 23  | 34  |
| Lood (Pb)                                                      | mg/kg ds                    | <13        | -   | 32   | 32   | 180 | 340 |
| Zink (Zn)                                                      | mg/kg ds                    | <17        | -   | 59   | 59   | 180 | 300 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>         |                             |            |     |      |      |     |     |
| Naftaleen                                                      | mg/kg ds                    | <0,050     |     |      |      |     |     |
| Fenanthreen                                                    | mg/kg ds                    | <0,050     |     |      |      |     |     |
| Anthraceen                                                     | mg/kg ds                    | <0,050     |     |      |      |     |     |
| Fluorantheen                                                   | mg/kg ds                    | 0,099      |     |      |      |     |     |
| Benzo(a)anthraceen                                             | mg/kg ds                    | 0,074      |     |      |      |     |     |
| Chryseen                                                       | mg/kg ds                    | 0,079      |     |      |      |     |     |
| Benzo(k)fluorantheen                                           | mg/kg ds                    | <0,050     |     |      |      |     |     |
| Benzo(a)pyreen                                                 | mg/kg ds                    | 0,10       |     |      |      |     |     |
| Benzo(ghi)peryleen                                             | mg/kg ds                    | 0,082      |     |      |      |     |     |
| Indeno(123-cd)pyreen                                           | mg/kg ds                    | 0,068      |     |      |      |     |     |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                                     | mg/kg ds                    | 0,64       | -   | 1,1  | 1,5  | 21  | 40  |
| <b>Legenda</b>                                                 |                             |            |     |      |      |     |     |
| -                                                              | < streefwaarde/aw2000 of RG |            |     |      |      |     |     |
| +                                                              | > AchtergrondWaarde (AW)    |            |     |      |      |     |     |
| ++                                                             | > Tussenwaarde (T)          |            |     |      |      |     |     |
| +++                                                            | > Interventiewaarde (I)     |            |     |      |      |     |     |
|                                                                | Niet getoetst               |            |     |      |      |     |     |
| RG                                                             | Rapportagegrens             |            |     |      |      |     |     |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:        |                             |            |     |      |      |     |     |
| Lutum: 2% van droge stof en organische stof:2% van droge stof. |                             |            |     |      |      |     |     |

| Legenda                                                        |                             |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                              | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                              | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                             | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                            | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                | Niet getoetst               |
| RG                                                             | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:        |                             |
| Lutum: 2% van droge stof en organische stof:2% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMB1 B01 (0-25) B03 (0-40) B04 (0-30) B05 (0-40) B06 (0-25) B07 (0-25) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                            |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                                | MMB1       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                                        | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                                | 89,7       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                             | 4,0        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                             | 95,8       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                             | 2,7        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                               | 17         | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                               | <0,17      | -   | 0,35   | 0,38   | 4,4  | 8,3  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                               | <4,3       | -   | 4,3    | 4,6    | 31   | 58   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                               | 7,0        | -   | 19     | 21     | 61   | 100  |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                               | 0,063      | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                               | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                               | 3,3        | -   | 12     | 13     | 24   | 36   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                               | 15         | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                               | 34         | -   | 59     | 64     | 200  | 330  |
| Minerale olie                                   |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                               | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                               | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                               | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                               | <38        | -   | 38     | 76     | 1000 | 2000 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                               | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0080 | 0,20 | 0,40 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                               | 0,065      |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                               | 0,052      |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                               | 0,076      |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                               | 0,44       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                           |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                 | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                 | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                               | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                   | Niet getoetst               |
| RG                                                                | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:           |                             |
| Lutum: 2.70% van droge stof en organische stof:4% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012150199                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMB2 B02 (0-50) B13 (0-20) B13 (20-40) B15 (0-25)B16 (0-25) B17 (0-25) B19 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                                       |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                           | MMB2       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                                   | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                           | 93,1       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                                        | 2,6        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                                        | 97,3       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                                        | 2,1        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                                          | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                                          | <0,17      | -   | 0,35   | 0,36   | 4,1  | 7,8  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                                          | <4,3       | -   | 4,3    | 4,3    | 29   | 55   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                                          | <5,0       | -   | 19     | 20     | 57   | 94   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                                          | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                                          | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                                          | <3,0       | -   | 12     | 12     | 23   | 35   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                                          | <13        | -   | 32     | 32     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                                          | <17        | -   | 59     | 60     | 180  | 310  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                                          | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                                          | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                                          | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                                          | <38        | -   | 38     | 49     | 670  | 1300 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                                          | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0052 | 0,13 | 0,26 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                                          | 0,13       |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                                          | 0,13       |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                                          | 0,17       |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                                          | 0,058      |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                                          | 0,14       |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                                          | 0,072      |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                                          | 0,11       |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                                          | 0,92       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 2.10% van droge stof en organische stof:2.60% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMB3 B08 (0-50) B09 (0-50) B10 (0-45) B11 (0-15) B12 (0-50) B14 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Monstersoort                                    | Grond, AS3000                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                            |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                                | MMB3       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                                        | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                                | 91,4       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                             | 2,5        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                             | 97,3       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                             | 2,8        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                               | 16         | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                               | <0,17      | -   | 0,35   | 0,36   | 4,1  | 7,8  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                               | <4,3       | -   | 4,3    | 4,6    | 32   | 59   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                               | 5,7        | -   | 19     | 20     | 58   | 96   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                               | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                               | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                               | 3,3        | -   | 12     | 13     | 25   | 37   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                               | <13        | -   | 32     | 33     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                               | 26         | -   | 59     | 62     | 190  | 320  |
| Minerale olie                                   |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                               | 6,5        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                               | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                               | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                               | <38        | -   | 38     | 48     | 650  | 1300 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                               | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0050 | 0,13 | 0,25 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                      | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                               | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                   | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                   | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                  | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                 | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                     | Niet getoetst               |
| RG                                                                  | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:             |                             |
| Lutum: 2.80% van droge stof en organische stof:2.5% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMB4 B01 (100-150) B02 (50-100) B03 (50-100) B05 (160-200) B09 (150-200) B17 (100-150) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                                            |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                                                | MMB4       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                                                        | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                                                | 97,2       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                                             | <0,5       |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                                             | 99,6       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                                             | 2,2        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                                               | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                                               | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                                               | <4,3       | -   | 4,3    | 4,4    | 30   | 55   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                                               | <5,0       | -   | 19     | 19     | 56   | 92   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                                               | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                                               | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                                               | 3,9        | -   | 12     | 12     | 24   | 35   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                                               | <13        | -   | 32     | 32     | 180  | 340  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                                               | <17        | -   | 59     | 60     | 180  | 310  |
| Minerale olie                                   |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                                               | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                                               | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                                               | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                                               | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                                               | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                                               | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                   | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                   | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                  | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                 | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                     | Niet getoetst               |
| RG                                                                  | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:             |                             |
| Lutum: 2.20% van droge stof en organische stof:0.5% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                                                  |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMD1 D01 (0-30) D04 (0-25) D05 (0-40) D13 (0-30) D18 (0-30) |            |     |        |        |      |      |
| Monstersoort                                    | Grond, AS3000                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                 |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                     | MMD1       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                             | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                     | 91,3       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                  | 2,5        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                  | 97,3       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                  | 3,0        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                    | <15        | -   | 49     |        |      | 270  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                    | <0,17      | -   | 0,35   | 0,36   | 4,1  | 7,8  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                    | <4,3       | -   | 4,3    | 4,7    | 32   | 60   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                    | <5,0       | -   | 19     | 20     | 58   | 97   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                    | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                    | 3,0        | -   | 12     | 13     | 25   | 37   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                    | <13        | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                    | 18         | -   | 59     | 63     | 190  | 320  |
| Minerale olie                                   |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                    | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                    | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                    | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                    | <38        | -   | 38     | 48     | 650  | 1300 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                    | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0050 | 0,13 | 0,25 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                    | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 3% van droge stof en organische stof:2.5% van droge stof.

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                                                  |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMD2 D08 (0-40) D10 (10-50) D14 (0-30) D15 (0-50)D16 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                 |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                     | MMD2       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                             | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                     | 91,4       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                  | 2,1        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                  | 97,8       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                  | <2,0       |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                    | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                    | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                    | <4,3       | -   | 4,3    | 4,3    | 29   | 54   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                    | <5,0       | -   | 19     | 19     | 56   | 92   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                    | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                    | <3,0       | -   | 12     | 12     | 23   | 34   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                    | <13        | -   | 32     | 32     | 180  | 340  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                    | <17        | -   | 59     | 59     | 180  | 300  |
| Minerale olie                                   |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                    | 4,9        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                    | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                    | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                    | <38        | -   | 38     | 40     | 550  | 1100 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                    | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0042 | 0,11 | 0,21 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                    | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                            |                             |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                  | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                  | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                 | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                    | Niet getoetst               |
| RG                                                                 | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:            |                             |
| Lutum: 2% van droge stof en organische stof: 2.10% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012150199                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMD3 D02 (0-40) D03 (0-40) D20 (0-25) D21 (0-50) D22 (0-45) D23 (0-40) D24 (0-40) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                                       |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                           | MMD3       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                                   | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                           | 90,5       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                                        | 2,8        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                                        | 97,0       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                                        | 3,2        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                                          | <15        | -   | 49     |        |      | 270  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                                          | <0,17      | -   | 0,35   | 0,37   | 4,2  | 8,0  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                                          | <4,3       | -   | 4,3    | 4,8    | 33   | 61   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                                          | 6,2        | -   | 19     | 21     | 59   | 98   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                                          | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                                          | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                                          | 3,1        | -   | 12     | 13     | 25   | 38   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                                          | <13        | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                                          | 36         | -   | 59     | 64     | 200  | 330  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                                          | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                                          | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                                          | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                                          | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                                          | <38        | -   | 38     | 53     | 730  | 1400 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                                          | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                                          | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0056 | 0,14 | 0,28 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                                   |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                                          | 0,052      |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                                          | 0,059      |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                                          | 0,083      |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                                          | 0,083      |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                                          | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                                          | 0,088      |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                                          | 0,54       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 3.20% van droge stof en organische stof:2.80% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.



|                                                 |                              |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                              |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012150199                   |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMD4 D06 (20-40) D07 (30-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                     |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                  |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                      | MMD4       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                              |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                              | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                              |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                      | 93,4       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                   | 1,3        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                   | 98,5       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                   | 2,5        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                              |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                     | <15        | -   | 49     |        |      | 250  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                     | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                     | <4,3       | -   | 4,3    | 4,5    | 31   | 57   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                     | <5,0       | -   | 19     | 20     | 57   | 93   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                     | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                     | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                     | 4,1        | -   | 12     | 13     | 24   | 36   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                     | <13        | -   | 32     | 32     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                     | <17        | -   | 59     | 61     | 190  | 310  |
| Minerale olie                                   |                              |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                     | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                     | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                     | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                     | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                     | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                     | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                     | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                              |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                     | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                     | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                              |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                     | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                     | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                   | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                   | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                  | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                 | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                     | Niet getoetst               |
| RG                                                                  | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:             |                             |
| Lutum: 2.5% van droge stof en organische stof:1.30% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Certificaatnummer                                      | 2012150199                                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMD5 D01 (100-150) D02 (50-90) D03 (40-90) D04 (150-200) D05 (150-200) D06 (100-150) D07 (100-150) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                                            | MMD5       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                                                    | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                                            | 96,1       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                                                         | 0,5        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                                                         | 99,4       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                                                         | <2,0       |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                                                           | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                                                           | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                                                           | <4,3       | -   | 4,3    | 4,3    | 29   | 54   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                                                           | <5,0       | -   | 19     | 19     | 56   | 92   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                                                           | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                                                           | 4,1        | -   | 12     | 12     | 23   | 34   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                                                           | <13        | -   | 32     | 32     | 180  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                                                           | <17        | -   | 59     | 59     | 180  | 300  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                                                           | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                                                           | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                                                           | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                                                           | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                                                           | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                            | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                                                           | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                           |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                 | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                 | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                               | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                   | Niet getoetst               |
| RG                                                                | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:           |                             |
| Lutum: 2% van droge stof en organische stof: 0.5% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                               | 2012151295                                                  |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                             | MMA1 A08 (0-50) A09 (0-50) A10 (0-50) A14 (0-40) A15 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                | 12065753                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                  | PUT.BUG.NEN                                                 |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                       | Eenheid                                                     | MMA1       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| Voorbehandeling                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                           |                                                             | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| Bodemkundige analyses                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                      | % (m/m)                                                     | 90,4       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                 | % (m/m) ds                                                  | 2,9        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                       | % (m/m) ds                                                  | 96,9       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                    | % (m/m) ds                                                  | 2,7        |     |        |        |      |      |
| Metalen                                         |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                     | mg/kg ds                                                    | <15        | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                    | mg/kg ds                                                    | <0,17      | -   | 0,35   | 0,37   | 4,2  | 7,9  |
| Kobalt (Co)                                     | mg/kg ds                                                    | <4,3       | -   | 4,3    | 4,6    | 31   | 58   |
| Koper (Cu)                                      | mg/kg ds                                                    | <5,0       | -   | 19     | 20     | 59   | 97   |
| Kwik (Hg)                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                  | mg/kg ds                                                    | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                     | mg/kg ds                                                    | 3,6        | -   | 12     | 13     | 24   | 36   |
| Lood (Pb)                                       | mg/kg ds                                                    | <13        | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                       | mg/kg ds                                                    | <17        | -   | 59     | 62     | 190  | 320  |
| Minerale olie                                   |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                         | mg/kg ds                                                    | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                         | mg/kg ds                                                    | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                         | mg/kg ds                                                    | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                         | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                  | mg/kg ds                                                    | <38        | -   | 38     | 55     | 750  | 1500 |
| Polychloorbifenylen, PCB                        |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                          | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                         | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                        | mg/kg ds                                                    | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0058 | 0,15 | 0,29 |
| Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                       | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                     | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                      | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                    | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                        | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                  | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                      | mg/kg ds                                                    | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 2.70% van droge stof en organische stof:2.90% van droge stof.

| Legenda                                                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 2.70% van droge stof en organische stof:2.90% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                    |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                         |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMA2 A01 (0-50) A05 (10-50) A06 (10-50) A13 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                           |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                        |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                            | MMA2       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                    | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                            | 94,9       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                         | 0,7        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                         | 99,1       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                         | 2,3        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                           | <15        | -   | 49     |        |      | 250  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                           | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                           | <4,3       | -   | 4,3    | 4,4    | 30   | 56   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                           | <5,0       | -   | 19     | 20     | 56   | 93   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                           | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                           | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                           | 3,8        | -   | 12     | 12     | 24   | 35   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                           | <13        | -   | 32     | 32     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                           | <17        | -   | 59     | 60     | 180  | 310  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                           | 3,1        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                           | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                           | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                           | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                           | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                           | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                           | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                           | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                           | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 2.30% van droge stof en organische stof:0.700% van droge stof.

| Legenda                                                               |                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                     | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                     | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                    | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                   | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                       | Niet getoetst               |
| RG                                                                    | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:               |                             |
| Lutum: 2.30% van droge stof en organische stof:0.700% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                           |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMA3 A01 (50-100) A07 (100-150) A12 (150-200) A15(50-100) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                  |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                               |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                   | MMA3       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                           | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                   | 96,1       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                | <0,5       |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                | 99,5       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                | 2,9        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                  | <15        | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                  | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,7  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                  | <4,3       | -   | 4,3    | 4,7    | 32   | 59   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                  | <5,0       | -   | 19     | 20     | 57   | 95   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                  | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                  | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                  | 4,6        | -   | 12     | 13     | 25   | 37   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                  | <13        | -   | 32     | 32     | 190  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                  | <17        | -   | 59     | 62     | 190  | 320  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                  | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                  | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                  | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                  | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                  | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                  | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                  | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                  | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                  | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                           |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                  | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                  | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 2.90% van droge stof en organische stof:0.5% van droge stof.

| Legenda                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                   | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                   | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                  | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                 | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                     | Niet getoetst               |
| RG                                                                  | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:             |                             |
| Lutum: 2.90% van droge stof en organische stof:0.5% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMC1 C02 (0-40) C03 (0-40) C18 (0-50) C19 (0-50) C21 (0-50) C23 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                            |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                | MMC1       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                        | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                | 89,5       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                             | 3,6        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                             | 96,2       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                             | 2,7        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                               | 17         | -   | 49     |        |      | 260  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                               | <0,17      | -   | 0,35   | 0,38   | 4,3  | 8,2  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                               | <4,3       | -   | 4,3    | 4,6    | 31   | 58   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                               | 11         | -   | 19     | 21     | 60   | 99   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                               | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                               | 3,9        | -   | 12     | 13     | 24   | 36   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                               | 15         | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                               | 72         | +   | 59     | 64     | 200  | 330  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                               | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                               | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                               | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                               | <38        | -   | 38     | 68     | 930  | 1800 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                               | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0072 | 0,18 | 0,36 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                               | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda                                                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 2.70% van droge stof en organische stof:3.60% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMC2 C04 (0-50) C05 (0-50) C07 (0-50) C08 (0-50) C14 (0-30) C17 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                            |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                | MMC2       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                        | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                | 90,3       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                             | 2,9        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                             | 96,9       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                             | 3,2        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                               | 17         | -   | 49     |        |      | 270  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                               | <0,17      | -   | 0,35   | 0,37   | 4,2  | 8,0  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                               | <4,3       | -   | 4,3    | 4,8    | 33   | 61   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                               | 9,8        | -   | 19     | 21     | 60   | 98   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                               | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                               | 4,5        | -   | 12     | 13     | 25   | 38   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                               | 15         | -   | 32     | 33     | 190  | 350  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                               | 57         | -   | 59     | 64     | 200  | 330  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                               | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                               | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                               | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                               | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                               | <38        | -   | 38     | 55     | 750  | 1500 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                               | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                               | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0058 | 0,15 | 0,29 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                        |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenantheen                                             | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                               | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                               | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 3.20% van droge stof en organische stof:2.90% van droge stof.

| Legenda                                                              |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 3.20% van droge stof en organische stof:2.90% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

|                                                        |                                                             |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                  |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMC3 C01 (0-50) C10 (0-50) C11 (0-50) C12 (0-50) C13 (0-50) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                    |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                 |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                     | MMC3       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                             | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                     | 90,1       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                  | 3,4        |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                  | 96,3       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                  | 3,8        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                    | 24         | -   | 49     |        |      | 290  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                    | 0,20       | -   | 0,35   | 0,38   | 4,3  | 8,2  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                    | <4,3       | -   | 4,3    | 5,1    | 35   | 65   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                    | 14         | -   | 19     | 21     | 62   | 100  |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                    | 0,087      | -   | 0,10   | 0,11   | 13   | 26   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                    | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                    | 4,3        | -   | 12     | 14     | 27   | 39   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                    | 18         | -   | 32     | 34     | 200  | 360  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                    | 77         | +   | 59     | 67     | 200  | 340  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                    | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                    | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                    | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                    | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                    | <38        | -   | 38     | 65     | 880  | 1700 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                    | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                    | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0068 | 0,17 | 0,34 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                            | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                    | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                    | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Legenda |                             |
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 3.80% van droge stof en organische stof:3.40% van droge stof.

|                                                                      |                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Legenda</b>                                                       |                             |
| -                                                                    | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +                                                                    | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++                                                                   | > Tussenwaarde (T)          |
| +++                                                                  | > Interventiewaarde (I)     |
|                                                                      | Niet getoetst               |
| RG                                                                   | Rapportagegrens             |
| Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:              |                             |
| Lutum: 3.80% van droge stof en organische stof:3.40% van droge stof. |                             |

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.



| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                              |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMC4 C02 (40-90) C03 (150-200) C04 (100-150) C05 (50-100) C05 (150-200) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                                |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                             |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                 | MMC4       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                         | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                 | 95,3       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                              | <0,5       |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                              | 100,0      |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                              | 2,2        |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                                | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                                | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                                | <4,3       | -   | 4,3    | 4,4    | 30   | 55   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                                | <5,0       | -   | 19     | 19     | 56   | 92   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                                | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                                | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                                | 4,3        | -   | 12     | 12     | 24   | 35   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                                | <13        | -   | 32     | 32     | 180  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                                | <17        | -   | 59     | 60     | 180  | 310  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                                | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                                | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                                | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                                | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                                | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                                | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                                | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                                | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                                | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                         |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                            | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                                | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                                | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda |                             |
|---------|-----------------------------|
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 2.20% van droge stof en organische stof:0.5% van droge stof.

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

| Toetsing: S en I 2009                                  |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------|--------|------|------|
| Certificaatnummer                                      | 2012151295                                                               |            |     |        |        |      |      |
| Monsteromschrijving                                    | MMC5 C01 (50-100) C01 (100-150) C06 (50-100) C06 (150-200) C07 (100-150) |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnummer                                       | 12065753                                                                 |            |     |        |        |      |      |
| Uw projectnaam                                         | PUT.BUG.NEN                                                              |            |     |        |        |      |      |
| Parameter                                              | Eenheid                                                                  | MMC5       | +/- | RG     | AW     | T    | I    |
| <b>Voorbehandeling</b>                                 |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Cryogeen malen AS3000                                  |                                                                          | Uitgevoerd |     |        |        |      |      |
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Droge stof                                             | % (m/m)                                                                  | 95,7       |     |        |        |      |      |
| Organische stof                                        | % (m/m) ds                                                               | <0,5       |     |        |        |      |      |
| Gloeirest                                              | % (m/m) ds                                                               | 99,6       |     |        |        |      |      |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                           | % (m/m) ds                                                               | <2,0       |     |        |        |      |      |
| <b>Metalen</b>                                         |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Barium (Ba)                                            | mg/kg ds                                                                 | <15        | -   | 49     |        |      | 240  |
| Cadmium (Cd)                                           | mg/kg ds                                                                 | <0,17      | -   | 0,35   | 0,35   | 4,0  | 7,6  |
| Kobalt (Co)                                            | mg/kg ds                                                                 | <4,3       | -   | 4,3    | 4,3    | 29   | 54   |
| Koper (Cu)                                             | mg/kg ds                                                                 | <5,0       | -   | 19     | 19     | 56   | 92   |
| Kwik (Hg)                                              | mg/kg ds                                                                 | <0,050     | -   | 0,10   | 0,10   | 13   | 25   |
| Molybdeen (Mo)                                         | mg/kg ds                                                                 | <1,5       | -   | 1,5    | 1,5    | 96   | 190  |
| Nikkel (Ni)                                            | mg/kg ds                                                                 | 4,0        | -   | 12     | 12     | 23   | 34   |
| Lood (Pb)                                              | mg/kg ds                                                                 | <13        | -   | 32     | 32     | 180  | 340  |
| Zink (Zn)                                              | mg/kg ds                                                                 | <17        | -   | 59     | 59     | 180  | 300  |
| <b>Minerale olie</b>                                   |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C10-C12)                                | mg/kg ds                                                                 | <3,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C12-C16)                                | mg/kg ds                                                                 | <5,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C16-C21)                                | mg/kg ds                                                                 | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C21-C30)                                | mg/kg ds                                                                 | <12        |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C30-C35)                                | mg/kg ds                                                                 | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie (C35-C40)                                | mg/kg ds                                                                 | <6,0       |     |        |        |      |      |
| Minerale olie totaal (C10-C40)                         | mg/kg ds                                                                 | <38        | -   | 38     | 38     | 520  | 1000 |
| <b>Polychloorbifenylen, PCB</b>                        |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| PCB 28                                                 | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 52                                                 | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 101                                                | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 118                                                | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 138                                                | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 153                                                | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB 180                                                | mg/kg ds                                                                 | <0,0010    |     |        |        |      |      |
| PCB (som 7) (factor 0,7)                               | mg/kg ds                                                                 | 0,0049     | -   | 0,0098 | 0,0040 | 0,10 | 0,20 |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |                                                                          |            |     |        |        |      |      |
| Naftaleen                                              | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fenanthreen                                            | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Anthraceen                                             | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Fluorantheen                                           | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)anthraceen                                     | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Chryseen                                               | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(k)fluorantheen                                   | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(a)pyreen                                         | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Benzo(ghi)peryleen                                     | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| Indeno(123-cd)pyreen                                   | mg/kg ds                                                                 | <0,050     |     |        |        |      |      |
| PAK VROM (10) (factor 0,7)                             | mg/kg ds                                                                 | 0,35       | -   | 1,1    | 1,5    | 21   | 40   |

| Legenda |                             |
|---------|-----------------------------|
| -       | < streefwaarde/aw2000 of RG |
| +       | > AchtergrondWaarde (AW)    |
| ++      | > Tussenwaarde (T)          |
| +++     | > Interventiewaarde (I)     |
|         | Niet getoetst               |
| RG      | Rapportagegrens             |

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 2% van droge stof en organische stof:0.5% van droge stof.

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

## Bijlage 5 Toetsingskader analyseresultaten

AW = achtergrondwaarde 2000

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

| Stof/niveau                                                   | voorkomen in:                        |         | Grondwater<br>(µg/l opgelost, tenzij anders vermeld) |      |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|------|
|                                                               | Grond/sediment<br>(mg/kg droge stof) |         |                                                      |      |
|                                                               | AW2000                               | I       | S                                                    | I    |
| <b>I. Metalen</b>                                             |                                      |         |                                                      |      |
| antimoon (Sb)                                                 | 4,0                                  | 22      | -                                                    | 20   |
| arsen (As)                                                    | 20                                   | 76      | 10                                                   | 60   |
| barium (Ba)                                                   | -                                    | 920*    | 50                                                   | 625  |
| cadmium (Cd)                                                  | 0,60                                 | 13      | 0,4                                                  | 6    |
| chrom (Cr)                                                    | 55                                   | -       | 1                                                    | 30   |
| chrom III                                                     | -                                    | 180     | -                                                    | -    |
| chrom VI                                                      | -                                    | 78      | -                                                    | -    |
| cobalt (Co)                                                   | 15                                   | 190     | 20                                                   | 100  |
| koper (Cu)                                                    | 40                                   | 190     | 15                                                   | 75   |
| kwik (Hg)                                                     | 0,15                                 | -       | 0,05                                                 | 0,3  |
| kwik (anorganisch)                                            | -                                    | 36      | -                                                    | -    |
| kwik (organisch)                                              | -                                    | 4       | -                                                    | -    |
| lood (Pb)                                                     | 50                                   | 530     | 15                                                   | 75   |
| molybdeen (Mo)                                                | 1,5                                  | 190     | 5                                                    | 300  |
| nikkel (Ni)                                                   | 35                                   | 100     | 15                                                   | 75   |
| tin (Sn)                                                      | 6,5                                  | -       | -                                                    | -    |
| vanadium (V)                                                  | 80                                   | -       | -                                                    | -    |
| zink (Zn)                                                     | 140                                  | 720     | 65                                                   | 800  |
| <b>II. Anorganische verbindingen</b>                          |                                      |         |                                                      |      |
| chloride                                                      | -                                    | -       | 100 (Cl/l)                                           | -    |
| cyaniden-vrij                                                 | 3                                    | 20      | 5                                                    | 1500 |
| cyaniden-complex                                              | 5,5                                  | 50      | 10                                                   | 1500 |
| thiocynaat                                                    | 6,0                                  | 20      | -                                                    | 1500 |
| <b>III. Aromatische verbindingen</b>                          |                                      |         |                                                      |      |
| benzeen                                                       | 0,20                                 | 1,1     | 0,2                                                  | 30   |
| ethylbenzeen                                                  | 0,20                                 | 110     | 4                                                    | 150  |
| tolueen                                                       | 0,20                                 | 32      | 7                                                    | 1000 |
| xyleen                                                        | 0,45                                 | 17      | 0,2                                                  | 70   |
| styreen (vinylbenzeen)                                        | 0,25                                 | 86      | 6                                                    | 300  |
| fenol                                                         | 0,25                                 | 14      | 0,2                                                  | 2000 |
| cresolen (som)                                                | 0,30                                 | 13      | 0,2                                                  | 200  |
| dodecylbenzeen                                                | 0,35                                 | -       | -                                                    | -    |
| aromatische oplosmiddelen (som)                               | 2,5                                  | -       | -                                                    | -    |
| <b>IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b> |                                      |         |                                                      |      |
| naftaleen                                                     | -                                    | -       | 0,01                                                 | 70   |
| antraceen                                                     | -                                    | -       | 0,0007                                               | 5    |
| fenantreen                                                    | -                                    | -       | 0,003                                                | 5    |
| fluoranteen                                                   | -                                    | -       | 0,003                                                | 1    |
| benzo(a)antraceen                                             | -                                    | -       | 0,0001                                               | 0,5  |
| chryseen                                                      | -                                    | -       | 0,003                                                | 0,2  |
| benzo(a)pyreen                                                | -                                    | -       | 0,0005                                               | 0,05 |
| benzo(ghi)peryleen                                            | -                                    | -       | 0,0003                                               | 0,05 |
| benzo(k)fluoranteen                                           | -                                    | -       | 0,0004                                               | 0,05 |
| indeno(1,2,3cd)pyreen                                         | -                                    | -       | 0,0004                                               | 0,05 |
| PAK (som 10)                                                  | 1,5                                  | 40      | -                                                    | -    |
| <b>V. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>                       |                                      |         |                                                      |      |
| vinylchloride                                                 | 0,10                                 | 0,1     | 0,01                                                 | 5    |
| dichloormethaan                                               | 0,10                                 | 3,9     | 0,01                                                 | 1000 |
| 1,1-dichloorethaan                                            | 0,20                                 | 15      | 7                                                    | 900  |
| 1,2-dichloorethaan                                            | 0,20                                 | 6,4     | 7                                                    | 400  |
| 1,1-dichlooretheen                                            | 0,30                                 | 0,3     | 0,01                                                 | 10   |
| 1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)                           | 0,30                                 | 1       | 0,01                                                 | 20   |
| dichloorpropanen                                              | 0,80                                 | 2       | 0,8                                                  | 80   |
| trichloormethaan (chloroform)                                 | 0,25                                 | 5,6     | 6                                                    | 400  |
| 1,1,1-trichloorethaan                                         | 0,25                                 | 15      | 0,01                                                 | 300  |
| 1,1,2-trichloorethaan                                         | 0,3                                  | 10      | 0,01                                                 | 130  |
| trichlooretheen (Tri)                                         | 0,25                                 | 2,5     | 24                                                   | 500  |
| tetrachloormethaan (Tetra)                                    | 0,30                                 | 0,7     | 0,01                                                 | 10   |
| tetrachlooretheen (Per)                                       | 0,15                                 | 8,8     | 0,01                                                 | 40   |
| monochloorbenzeen                                             | 0,20                                 | 15      | 7                                                    | 180  |
| dichloorbenzenen                                              | 2,0                                  | 19      | 3                                                    | 50   |
| trichloorbenzenen                                             | 0,015                                | 11      | 0,01                                                 | 10   |
| tetrachloorbenzenen                                           | 0,0090                               | 2,2     | 0,01                                                 | 2,5  |
| pentachloorbenzeen                                            | 0,0025                               | 6,7     | 0,003                                                | 1    |
| hexachloorbenzeen                                             | 0,0085                               | 2,0     | 0,0009                                               | 0,5  |
| monochloorfenolen(som)                                        | 0,045                                | 54      | 0,3                                                  | 100  |
| dichloorfenolen (som)                                         | 0,20                                 | 22      | 0,2                                                  | 30   |
| trichloorfenolen (som)                                        | 0,0030                               | 22      | 0,03                                                 | 10   |
| tetrachloorfenolen (som)                                      | 0,015                                | 21      | 0,01                                                 | 10   |
| pentachloorfenol                                              | 0,0030                               | 12      | 0,04                                                 | 3    |
| PCB's (som 7)                                                 | 0,020                                | 1       | 0,01                                                 | 0,01 |
| chloornaftaleen (som)                                         | 0,070                                | 23      | -                                                    | 6    |
| monochlooranilinen (som)                                      | 0,20                                 | 50      | -                                                    | 30   |
| dioxine (som I-TEQ)                                           | 0,000055                             | 0,00018 | -                                                    | -    |
| pentachlooraniline                                            | 0,15                                 | -       | -                                                    | -    |

\* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.

## Bijlage 5 Toetsingskader analyseresultaten

| voorkomen in: |                                                          | Grond/sediment<br>(mg/kg droge stof) |       | Grondwater<br>(µg/l opgelost, tenzij anders vermeld) |       |
|---------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|-------|
| Stof/niveau   |                                                          | AW2000                               | I     | S                                                    | I     |
| VI.           | <b>Bestrijdingsmiddelen</b>                              |                                      |       |                                                      |       |
|               | chlooraan                                                | 0,0200                               | 4     | 0,02 ng/l                                            | 0,2   |
|               | DDT (som)                                                | 0,20                                 | 1,7   | -                                                    | -     |
|               | DDE (som)                                                | 0,10                                 | 2,3   | -                                                    | -     |
|               | DDD (som)                                                | 0,020                                | 34    | -                                                    | -     |
|               | DDT/DDE/DDD (som)                                        | -                                    | -     | 0,004 ng/l                                           | 0,01  |
|               | aldrin                                                   | -                                    | 0,32  | 0,009 ng/l                                           | -     |
|               | dieldrin                                                 | -                                    | -     | 0,1 ng/l                                             | -     |
|               | endrin                                                   | -                                    | -     | 0,04 ng/l                                            | -     |
|               | drins (som)                                              | 0,015                                | 4     | -                                                    | 0,1   |
|               | α-endosulfan                                             | 0,00090                              | 4     | 0,2 ng/l                                             | 5     |
|               | α-HCH                                                    | 0,0010                               | 17    | 33 ng/l                                              | -     |
|               | β-HCH                                                    | 0,0020                               | 1,6   | 8 ng/l                                               | -     |
|               | γ-HCH (lindaan)                                          | 0,0030                               | 1,2   | 9 ng/l                                               | -     |
|               | HCH-verbindingen (som)                                   | -                                    | -     | 0,05                                                 | 1     |
|               | heptachloor                                              | 0,00070                              | 4     | 0,005 ng/l                                           | 0,3   |
|               | heptachloorepoxide (som)                                 | 0,0020                               | 4     | 0,005 ng/l                                           | 3     |
|               | hexachloorbutadieen                                      | 0,003                                | -     | -                                                    | -     |
|               | organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen(som landbodem) | 0,40                                 | -     | -                                                    | -     |
|               | azinfos-methyl                                           | 0,0075                               | -     | -                                                    | -     |
|               | organotin verbindingen (som)                             | 0,15                                 | 2,5   | 0,05-16 ng/l                                         | 0,7   |
|               | tributyltin (TBT)                                        | 0,065                                | -     | -                                                    | -     |
|               | MCPA                                                     | 0,55                                 | 4     | 0,02                                                 | 50    |
|               | atracine                                                 | 0,035                                | 0,71  | 29 ng/l                                              | 150   |
|               | carburyl                                                 | 0,15                                 | 0,45  | 2 ng/l                                               | 50    |
|               | carbofuran                                               | 0,017                                | 0,017 | 9 ng/l                                               | 100   |
|               | 4-chloormethylfenolen (som)                              | 0,60                                 | -     | -                                                    | -     |
|               | niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)                     | 0,090                                | -     | -                                                    | -     |
| VII.          | <b>Overige verontreinigingen</b>                         |                                      |       |                                                      |       |
|               | asbest                                                   | -                                    | 100   | -                                                    | -     |
|               | cyclohexanon                                             | 2,0                                  | 150   | 0,5                                                  | 15000 |
|               | dimethyl ftalaat                                         | 0,045                                | 82    | -                                                    | -     |
|               | diethyl ftalaat                                          | 0,045                                | 53    | -                                                    | -     |
|               | di-isobutylftalaat                                       | 0,045                                | 17    | -                                                    | -     |
|               | dibutyl ftalaat                                          | 0,070                                | 36    | -                                                    | -     |
|               | butyl benzylftalaat                                      | 0,070                                | 48    | -                                                    | -     |
|               | dihexyl ftalaat                                          | 0,070                                | 220   | -                                                    | -     |
|               | di(2-ethylhexyl)ftalaat                                  | 0,045                                | 60    | -                                                    | -     |
|               | ftalaten (som)                                           | -                                    | -     | 0,5                                                  | 5     |
|               | minerale olie                                            | 190                                  | 5000  | 50                                                   | 600   |
|               | pyridine                                                 | 0,15                                 | 11    | 0,5                                                  | 30    |
|               | tetrahydrofuran                                          | 0,45                                 | 7     | 0,5                                                  | 300   |
|               | tetrahydrothiofeen                                       | 1,5                                  | 8,8   | 0,5                                                  | 5000  |
|               | tribroommethaan                                          | 0,20                                 | 75    | -                                                    | 630   |
|               | ethyleenglycol                                           | 5,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | diethyleenglycol                                         | 8,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | acrylonitril                                             | 2,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | formaldehyde                                             | 2,5                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | isopropanol (2-propanol)                                 | 0,75                                 | -     | -                                                    | -     |
|               | methanol                                                 | 3,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | butanol (1-butanol)                                      | 2,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | butylacetaat                                             | 2,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | ethylacetaat                                             | 2,0                                  | -     | -                                                    | -     |
|               | methyl-tert-butyl ether (MTBE)                           | 0,20                                 | -     | -                                                    | -     |
|               | methylethylketon                                         | 2,0                                  | -     | -                                                    | -     |

### Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{a + b * \% lut. + c * \% org.st.}{a + b * 25 + c * 10}$$

**Lb** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% lut.** is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; **A, B en C** zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door streefwaarde.

## Bijlage 5 Toetsingskader analyseresultaten

| STOF      | a   | b      | c      |
|-----------|-----|--------|--------|
| arsen     | 15  | 0,4    | 0,4    |
| barium    | 30  | 5      | 0      |
| beryllium | 8   | 0,9    | 0      |
| cadmium   | 0,4 | 0,007  | 0,021  |
| chromium  | 50  | 2      | 0      |
| cobalt    | 2   | 0,28   | 0      |
| koper     | 15  | 0,6    | 0,6    |
| kwik      | 0,2 | 0,0034 | 0,0017 |
| lood      | 50  | 1      | 1      |
| nikkel    | 10  | 1      | 0      |
| tin       | 4   | 0,6    | 0      |
| vanadium  | 12  | 1,2    | 0      |
| zink      | 50  | 3      | 1,5    |

### Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

**Lb** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door streefwaarde.

### Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek.

Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk

$$T = 0,5 * (S + I)$$

**T** is de tussenwaarde; **S** is de streefwaarde en **I** is de interventiewaarde.

## Bijlage 6 Geraadpleegde bronnen

| Informatiebron                                                    | Geraadpleegd (ja/nee) | Toelichting                       |                       |                      |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
|                                                                   |                       | Datum kaartmateriaal              |                       | Opmerkingen          |
| <b>Informatie uit kaartmateriaal etc.</b>                         |                       |                                   |                       |                      |
| Historische topografische kaart                                   | ja                    | 1890-2004                         |                       |                      |
| Luchtfoto                                                         | ja                    | 2005                              |                       |                      |
| <b>Informatie uit themakaarten</b>                                |                       | <b>Datum bron/ kaartmateriaal</b> |                       | <b>Opmerkingen</b>   |
| Bodemkaart Nederland                                              | ja                    | 1993                              |                       |                      |
| Grondwaterkaart Nederland                                         | ja                    | 1995                              |                       |                      |
| Bodemloket.nl                                                     | ja                    | 6 augustus 2012                   |                       | datum van raadplegen |
| <b>Informatie van eigenaar / terreingebruiker / opdrachtgever</b> |                       | <b>Datum uitgevoerd</b>           | <b>Contactpersoon</b> | <b>Opmerkingen</b>   |
| Historisch gebruik locatie                                        | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| Huidig gebruik locatie                                            | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)     | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| Toekomstig gebruik locatie                                        | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken               | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| Verhandingen/kabels en leidingen locatie                          | ja                    | 19 juni 2012                      | Mevr. C. Roovers      |                      |
| <b>Informatie van gemeente</b>                                    |                       | <b>Datum uitgevoerd</b>           | <b>Contactpersoon</b> | <b>Opmerkingen</b>   |
| Archief Bouw- en woningtoezicht                                   | ja                    | 15 augustus 2012                  | Dhr. J. P. Rabou      |                      |
| Archief Wet milieubeheer en Hinderwet                             | ja                    | 15 augustus 2012                  | Dhr. J. P. Rabou      |                      |
| Archief ondergrondse tanks                                        | ja                    | 15 augustus 2012                  | Dhr. J. P. Rabou      |                      |
| Archief bodemonderzoeken                                          | ja                    | 15 augustus 2012                  | Dhr. J. P. Rabou      |                      |
| Gemeenteambtenaar milieuzaken                                     | ja                    | 15 augustus 2012                  | Dhr. J. P. Rabou      |                      |
| <b>Informatie uit terreininspectie</b>                            |                       | <b>Datum uitgevoerd</b>           |                       | <b>Opmerkingen</b>   |
| Historisch gebruik locatie                                        | ja                    | 15 augustus 2012                  |                       |                      |
| Huidig gebruik locatie                                            | ja                    | 15 augustus 2012                  |                       |                      |
| Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)     | ja                    | 15 augustus 2012                  |                       |                      |
| Verhandingen                                                      | ja                    | 15 augustus 2012                  |                       |                      |

## **Bijlage 7   Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en)**



G e m e e n t e   P u t t e n

Fontanusplein 1  
Postbus 400  
3880 AK Putten  
tel: (0341) 35 96 11  
fax: (0341) 36 01 78

## BEOORDELINGSFORMULIER

Opdrachtgever: Het Verscholen Dorp Bungalowparken BV  
(Harderwijkerstraat 26, Harskamp)  
Adres: **Krachtighuizerweg 38**  
3881 PD Putten

Bouwvergunning: BV 35/96

Kadastraal bekend: sectie D, nummer 1975, 2195, 2199

### Inleiding:

Er heeft een verkenkend bodemonderzoek plaatsgevonden door Boot.  
(projectnummer 963001)

### Uitvoering:

De uitvoering van het onderzoek heeft plaatsgevonden conform de NVN 5740 met als hypothese verdacht ter plaatse van de voormalige olietank. Verder is het onderzoek uitgevoerd met als hypothese niet verdacht.

### Resultaten:

Het onderzoek heeft uitgewezen dat:

- de bovengrond ter plaatse van de ingang van het terrein licht verontreinigd is met PAK ( $g=1,1:s=0,2:i=8$ );
- op de rest van het terrein in de bovengrond geen verontreinigingen zijn aangetroffen;
- de ondergrond ter plaatse van de voormalige olietank licht verontreinigd is met naftaleen ( $g=2,1:s=0,3:i=11$ );
- op de rest van het terrein in de ondergrond geen verontreinigingen zijn aangetroffen;
- het grondwater niet onderzocht is.

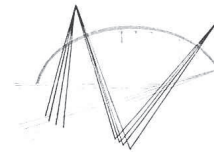
### Conclusie:

Gezien de lichte overschrijding van de streefwaarde geeft de geconstateerde verontreiniging geen beperkingen voor het bodemgebruik. **De bouwvergunning kan verleend worden.**

Voorwaarde is wel dat eventueel te ontgraven grond, die licht verontreinigd is, op milieuhygiënisch verantwoorde wijze wordt verwerkt.

Datum: 16 februari 1996  
Opgesteld door Sietske Felix

<sup>1</sup> g=gemeten, s=streefwaarde, i=interventiewaarde



## VERKENNEND BODEMONDERZOEK

Volgens NVN-5740

### lokatie:

Krachtighuizerweg 38  
Putten

Gemeente Putten sectie D nr. 1975, 2195, 2199

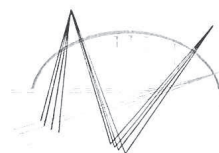
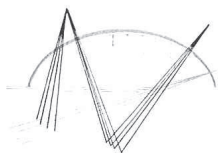
### Opdrachtgever:

Het Verscholen Dorp Bungalowparken B.V.  
Harderwijkerweg 26  
6732 ER Harskamp

Doc. nr.

Veenendaal, 6 februari 1996  
ing. M. van den Top



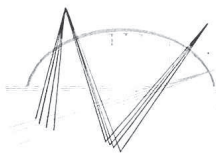


## INHOUDSOPGAVE

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| INLEIDING                            | 1 |
| HOOFDSTUK 1 ONDERZOEKSLOKATIE        |   |
| 1.1 Aktuele terreinsituatie          | 2 |
| 1.2 Historie                         | 2 |
| 1.3 Bestemming                       | 3 |
| HOOFDSTUK 2 ONDERZOEKPROGRAMMA       |   |
| 2.1 Algemeen                         | 4 |
| 2.2 Veldonderzoek                    | 4 |
| 2.3 Laboratoriumonderzoek            | 5 |
| HOOFDSTUK 3 ONDERZOEKSRESULTATEN     |   |
| 3.1 Resultaten veldonderzoek         | 7 |
| 3.2 Resultaten laboratoriumonderzoek | 7 |
| HOOFDSTUK 4 EVALUATIE                |   |
| 4.1 Resultaten veldwerk              | 8 |
| 4.2 Resultaten chemische analyses    | 8 |
| 4.3 Conclusies en aanbevelingen      | 8 |

### Bijlagen:

- 1 : Situatie boorlokatie
- 2 : Beschrijving bodemopbouw
- 3 en 4 : Analyse-resultaten
- 5 : Specificaties laboratorium
- 6 : Verklaring referentiewaarden VROM



## INLEIDING

### Algemeen

Door de heer W. van de Wal, van 'Het Verscholen Dorp Bungalowparken B.V.', is op 8 december 1995 aan Organiserend Civieltechnisch Buro Boot te Veenendaal opdracht gegeven tot het verrichten van een verkennend bodemonderzoek conform de NVN-5740 opzet, voor een perceel aan de Krachtighuizerweg 38 te Putten. De te onderzoeken oppervlakte is 14,2 ha groot. Het betreft een perceel wat is gelegen in het buitengebied van Putten en kadastraal bekend is als gemeente Putten sectie D nummers 1975, 2195 en 2199.

Een overzicht van de lokatie is weergegeven in bijlage 1.

### Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het onderzoek vormt de mogelijke bouw van een aantal recreatiewoningen en recreatieve voorzieningen op betreffende perceel.

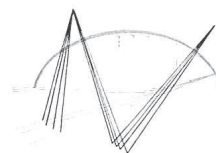
In verband hiermee wordt inzicht verlangd in de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslokatie. Het onderzoek dient ten gevolge van het bouwbesluit aan de NVN 5740 opzet te voldoen.

Doel van het onderzoek is door middel van een aantal steekproeven na te gaan of er in de bodem componenten aanwezig zijn in zodanige concentraties dat er een belemmering kan bestaan ten aanzien van het gebruik of dat er een bedreigen van de volksgezondheid kan optreden.

### Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komt het volgende aan de orde:

- informatie over de onderzoekslokatie (hoofdstuk 1)
- het onderzoekprogramma (hoofdstuk 2)
- de onderzoeksresultaten (hoofdstuk 3)
- een evaluatie inclusief conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 4)



## HOOFDSTUK 1 ONDERZOEKSLOKATIE

### 1.1 Aktuele terreinsituatie

De onderzoekslokatie is gelegen in het buitengebied van de gemeente Putten, nabij Krachtighuizen. Momenteel is op de lokatie een woonhuis met aanbouw aanwezig. Tevens is een schuur op het terrein te vinden.

Het grootste terreingedeelte bestaat uit voormalige, momenteel braakliggende, landbouwgronden. Het zuidelijk en noordwestelijk gedeelte bestaat uit bos.

### Bodem

De onderzoekslokatie ligt in een gebied waar overwegend zandgrond voorkomt. De bovengrond kan matig humushoudend zijn. De ondergrond bestaat uit humusloos matig fijn zand.

### Geohydrologie

Het eerste watervoerende pakket reikt tot aan het maaiveld. Het behoort tot de Formatie van Twente en is opgebouwd uit zanden van voornamelijk eolische oorsprong, zogenaamde dekzanden.

Oostelijk van de onderzoekslokatie is een waterwingebied, met bijbehorend pompstation Putten, gelegen.

Het freatisch grondwater bevindt zich ter plaatse op een diepte van circa 7,0 m beneden maaiveld (Bron: Grondwaterkaart van Nederland, Amersfoort-oost, Dienst grondwaterverkenning TNO Delft, januari 1985).

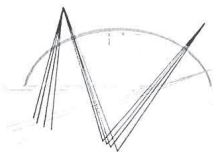
### 1.2 Historie

De onderzoekslokatie is lange tijd in gebruik geweest voor agrarische doeleinden. Ter plaatse was een kalvermesterij en kippenfokkerij.

De aanwezige agrarische bebouwing is eind 1994 gesloopt.

Nabij de voormalige kippenfokkerij, ter plaatse van de boorpunten 501 t/m 504, heeft een bovengrondse olietank van 1.200 l gelegen. Het is niet bekend of er in het verleden een calamiteit heeft plaatsgevonden met deze tank.

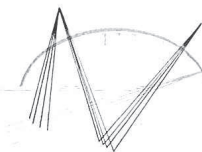
Voor zover bekend hebben op de lokatie of in de directe omgeving hiervan, m.u.v. de directe omgevingen rondom de voormalige olietank, geen milieubelastende activiteiten plaatsgevonden,



welke van negatieve invloed kunnen zijn geweest op de milieukundige kwaliteit van de bodem.

### 1.3 Bestemming

De voormalige agrarische bestemming is gewijzigd in een recreatieve bestemming. De plannen zijn om op het terrein een recreatiepark te ontwerpen.



## HOOFDSTUK 2 ONDERZOEKPROGRAMMA

### 2.1 Algemeen

Het bodemonderzoek is er op gericht om vast te stellen of op de betrokken lokatie sprake is van een bodemverontreiniging. De strategie bij de uitvoering is gebaseerd op het gegeven dat ter plaatse van de onderzoekslokatie sprake van een "niet verdachte" lokatie. Alleen in de directe omgeving van de voormalige bovengrondse olietank is de lokatie aan te merken als mogelijk verdacht ten aanzien van het voorkomen van minerale olie.

De boringen zijn verricht volgens de NPR 5741. De grondmonsters zijn genomen volgens NEN 5742 en NEN 5743 en NEN 5104. Conservering van de monsters heeft plaatsgevonden volgens NPR 5746.

Het samenstellen van de monsters tot mengmonsters heeft in het laboratorium na monster-voorbehandeling plaatsgevonden volgens NEN 5730 en/of NEN 5751. Het lutumgehalte en het gehalte aan organische stof is bepaald volgens resp. NEN 5753 en NEN 5754.

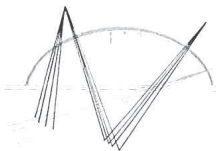
### 2.2 Veldonderzoek

Tijdens het veldonderzoek wat plaatsvond in de periode 15 januari tot 17 januari 1996 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- een visuele beoordeling van de situatie ter plekke. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald
- 161 verkennende handboringen tot 0.5 meter diepte
- 51 verkennende handboringen tot minimaal 2 meter diepte
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijgekomen bodemmateriaal op eventuele aanwezigheid van verontreinigingen
- het inmeten van de bemonsteringslokaties

Met uitzondering van twee 'uithoeken' is, zoals weergegeven in bijlage1, het hele terrein onderzocht.

In bijlage 1 zijn de boorlokaties weergegeven.



Aangezien het freatisch grondwater zich dieper dan 5 meter beneden maaiveld bevindt, is conform de NVN 5740, het grondwater niet bemonsterd.

Nabij het verdachte punt is in eerste instantie het grondwater niet bemonsterd. Mocht uit analyses van de bodem blijken dat er een verontreiniging in de ondergrond aanwezig is, dan zal het grondwater alsnog bemonsterd worden.

### 2.3 Laboratoriumonderzoek

De genomen grondmonsters zijn als mengmonsters door het laboratorium Pro Analyse te Barneveld onderzocht conform de richtlijnen NVN-5740. Pro Analyse is een door de STER-LAB erkend onderzoekslaboratorium.

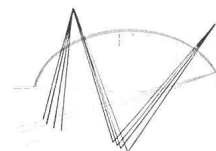
In totaal zijn 16 mengmonsters, samengesteld uit monsters genomen van de bovengrond, geanalyseerd. Dit is tevens gedaan voor 15 mengmonsters van de ondergrond.

Voor wat betreft analysemethoden, specificaties en detectiegrenzen wordt verwezen naar bijlage 5.

Van de monsters zijn de volgende bepalingen verricht:

#### BOVENGROND

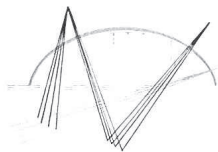
- bepaling drogestof gehalte (indamprest)  
bepaling organische stofgehalte  
bepaling lutumgehalte
- Metalen  
Cadmium (Cd), Chroom (Cr), Koper (Cu), Nikkel (Ni), Lood (Pb),  
Zink (Zn), Kwik (Hg), Arseen (As) (ICP).
- EOX (na indampen)
- PAK's (VROM)  
Naftaleen, Fenanthreen, Anthraceen, Fluorantheen, Benzo(a)anthraceen,  
Benzo(a)anthraceen, Chryseen, Benzo(k)fluorantheen, Benzo(a)pyreen,  
Benzo(ghi)peryleen, Indeno(123-cd)peryleen  
PAK's Totaal VROM (10)
- Minerale olie (GC)



- bepaling drogestof gehalte (indamprest)  
bepaling organische stofgehalte  
bepaling lutumgehalte
- Metalen  
Cadmium (Cd), Chroom (Cr), Koper (Cu), Nikkel (Ni), Lood (Pb),  
Zink (Zn), Kwik (Hg), Arseen (As) (ICP).
- Aromaten  
Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xylenen, Naftaleen  
Som vluchtige aromaten (BTEX)
- Gechloreerde koolwaterstoffen  
Dichloormethaan, Trichloormethaan, Tetrachloormethaan, Trichloor-  
etheen, Tetrachlooretheen, 1,1-Dichloorethaan, 1,2-Dichloorethaan,  
1,1,1-Trichloorethaan, 1,1,2-Trichloorethaan,  
Som vluchtige koolwaterstoffen
- Minerale olie (GC)
- EOX (na indamping)

(Meng)Monsters verdachte lokatie:

- Minerale olie (GC)
- Aromaten  
Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xylenen, Naftaleen  
Som vluchtige aromaten (BTEX)
- bepaling organische stofgehalte



## HOOFDSTUK 3 ONDERZOEKSRÉSULTATEN

### 3.1 Resultaten veldonderzoek

#### Inspectie onderzoekslokatie

Tijdens een visuele inspectie van de situatie ter plekke zijn geen verdachte lokaties geconstateerd. Derhalve kan de te onderzoeken locatie aangemerkt worden als zijnde visueel-schoon.

#### Bodemgesteldheid.

Op de locatie komt zandgrond voor. De humeuze bovenlaag heeft een gemiddelde dikte van ca. 30 cm. Daaronder bevindt zich humusloos zand.

Het gemiddelde lutumgehalte voor de bovengrond tot 50 cm beneden maaiveld bedraagt 2.4 tot 2.8 % en voor de ondergrond tot een diepte van 2 m 1.9 %. In de bovengrond bedraagt het organische stof gehalte gemiddeld 1.6 tot 2.7 % en voor de ondergrond heeft deze een gemiddeld waarde van 1.0 %.

#### Zintuiglijke waarnemingen

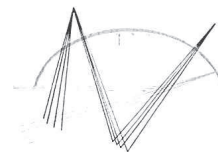
Tijdens de uitvoering van het veldonderzoek (boorwerkzaamheden) is bij de boringen ter plaatse van de voormalige olietank in de bovengrond puin aangetroffen. Verder zijn geen kenmerken waargenomen welke kunnen duiden op de aanwezigheid van zintuiglijk waarneembare verontreinigingen.

De bodemopbouw op het terrein is homogeen van aard. Daarom en omdat geen zintuiglijke verontreiniging van betekenis is aangetroffen, zijn alleen van de diepe boringen de boorprofielen weergegeven in bijlage 2.

### 3.2 Resultaten laboratorium onderzoek

De analyse-resultaten zijn weergegeven in bijlage 3 en 4. Deze resultaten zijn beoordeeld aan de hand van de streef- en interventiewaarden, zoals gepubliceerd in de Staatscourant van 24 mei 1994 en vermeld in de circulaire 'Interventiewaarden bodemsanering' van het Directoraat-Generaal Milieubeheer van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

In bijlage 6 is een toelichting gegeven op het toetsingskader.



## HOOFDSTUK 4 EVALUATIE

### 4.1 Resultaten veldwerk

Op de onderzochte locatie bevindt zich op alle boorlocaties overwegend zand.

Bij de lokatieverkenning en tijdens de uitvoering van de boringen is visueel geen verontreiniging waargenomen.

### 4.2 Resultaten chemische analyses

#### Bovengrond

In de bovengrond (zie bijlage 3.1) is in mengmonster 1 een verhoogd gehalte aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen aangetoond.

#### Ondergrond

Uit bijlage 4 blijkt dat in de ondergrond tot een diepte van 2 meter geen verhoogde concentraties van stoffen zijn aangetoond.

#### Voormalige bovengrondse olietank

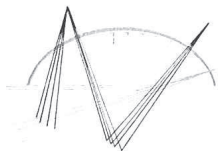
Uit bijlage 4.1, mengmonsters 17 t/m 19, blijkt rondom de voormalige olietank, op een diepte van 50 cm tot 120 cm, een licht verhoogd gehalte aan naftaleen aanwezig te zijn.

### 4.3 Conclusies en aanbevelingen

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de bovengrond in mengmonster 1, t.a.v. de aanwezigheid van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) niet voldoet aan de streefwaarde, welke is gesteld door het ministerie van VROM. De monsters waaruit mengmonster 1 is samengesteld, zijn genomen rondom de aanwezige woning. Het gaat om een concentratie die niet in de buurt van de toetswaarde, het rekenkunding gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, komt, de maat waarbij nader onderzoek naar de verspreiding van een verontreiniging gewenst is. De aangetroffen waarde vormt geen aanleiding om een nader onderzoek uit te voeren naar het voorkomen van deze stof.

Het verhoogde gehalte aan naftaleen wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de voormalige bovengrondse tank. Zintuiglijk is geen verontreiniging waargenomen. De aangetroffen waarde



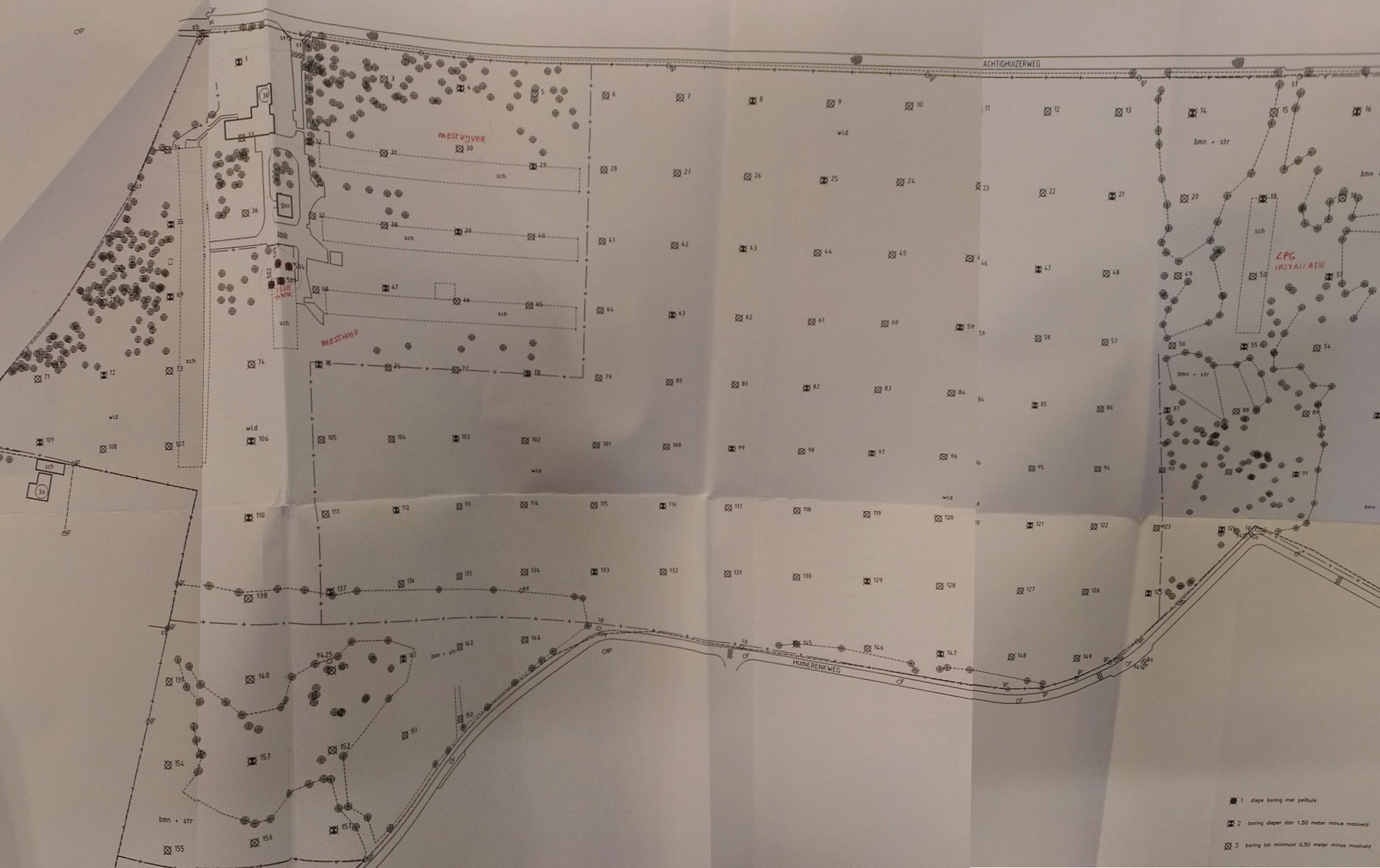


geeft geen aanleiding om nader onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van een mogelijke verontreiniging, ontstaan door de genoemde tank.

De bodem op de onderzoekslocatie bevat, m.u.v. de hiervoor genoemde deellocaties, geen verontreinigingen.

Aan de hand van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek kan worden gesteld dat de locatie geschikt is voor multifunctioneel gebruik.





- 1 diepe boring met peilbuis
- 2 boring dieper dan 1,50 meter minus maaiveld
- 3 boring tot minimaal 0,50 meter minus maaiveld





**Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau.** Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

#### **werkwijze**

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerken onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en is verantwoordelijk voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kenmerkend voor onze werkwijze is dat we altijd in dialoog met de opdrachtgever tot concrete en direct toepasbare oplossingen komen. In onze manier van werken willen wij graag vier kernkwaliteiten centraal stellen: kennis, creativiteit, pro-actief handelen en partnerschap.

#### **kennis**

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Kenmerkend voor Econsultancy vinden wij dat wij alle beschikbare kennis snel en effectief inzetten. Onze medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Ook persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want ons werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

#### **creativiteit**

Medewerkers van Econsultancy zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken. Dit vraagt om flexibiliteit en betrokkenheid.

#### **kwaliteit**

Continue wordt door ons gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2000. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

#### **opdrachtgevers**

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Dat kan in bijvoorbeeld het werkveld bodem gaan van een klein (verkennend bodemonderzoek voor een woonhuis) tot groot (het in kaart brengen van de bodemvervuiling van een geheel vliegveld) project. Projecten in opdracht van de rijksoverheid tot de particulier, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend.

Steeds vaker wordt ook onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten kan, indien gewenst, een uitgebreide referentielijst worden verschaft.

#### **Vestiging Limburg**

Rijksweg Noord 39  
6071 KS Swalmen  
Tel. 0475 - 504961  
Swalmen@Econsultancy.nl

#### **Vestiging Gelderland**

Fabrieksstraat 19c  
7005 AP Doetinchem  
Tel. 0314 - 365150  
Doetinchem@Econsultancy.nl

#### **Vestiging Brabant**

Rapenstraat 2  
5831 GJ Boxmeer  
Tel. 0485 - 581818  
Boxmeer@Econsultancy.nl





## **Bijlage 2 Archeologisch onderzoek**



ARCHEOLOGISCH BUREAU- EN  
VERKENNEND BOORONDERZOEK

RECREATIEPARK DE VELUWSE  
HOVEGAERDE

TE KRACHTIGHUIZEN

GEMEENTE PUTTEN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

# Archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek Recreatiepark De Veluwse Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten

**Opdrachtgever**

BugelHajema  
Postbus 2153  
3800 CD Amersfoort

**Project**

PUT.BUG.ARC

**Rapportnummer**

12065754

**Status**

conceptrapportage

**Datum**

27 september 2012

**Vestiging**

Doetinchem

**Auteur(s)**

Drs. G.W.J. Spanjaard

**Paraaf****Autorisatie**

Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)

**Paraaf**

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

| <b>Administratieve gegevens plangebied</b>                                               |                                                                            |                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Projectcode en nummer                                                                    | 12065754 PUT.BUG.ARC                                                       |                                                                                        |
| Toponiem                                                                                 | recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde                                        |                                                                                        |
| Opdrachtgever                                                                            | BugelHajema                                                                |                                                                                        |
| Gemeente                                                                                 | Putten                                                                     |                                                                                        |
| Plaats                                                                                   | Krachtighuizen                                                             |                                                                                        |
| Provincie                                                                                | Gelderland                                                                 |                                                                                        |
| Kadastrale gegevens                                                                      | Gemeente Putten, Sectie D, nummer 4028                                     |                                                                                        |
| Omvang plangebied                                                                        | circa 3,65 ha.                                                             |                                                                                        |
| Kaartblad                                                                                | 32 F (1:25.000)                                                            |                                                                                        |
| Coördinaten centrum plangebied                                                           | X: 170.855 / Y: 471.870                                                    |                                                                                        |
| Bevoegde overheid                                                                        | Gemeente Putten<br>Mevrouw E. Krabbenbos<br>Postbus 400,<br>3880 AK Putten | (0341) 359 611<br>(0341) 359 659<br><a href="mailto:info@putten.nl">info@putten.nl</a> |
| ARCHIS2<br>Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)<br>Vondstmeldingsnummer<br>Onderzoeksnummer | Bureauonderzoek<br>53.250<br>n.v.t.                                        | Booronderzoek<br>53.251<br>n.v.t.                                                      |
| Archeoregio NOaA                                                                         | Utrechts-Gelders rivierengebied                                            |                                                                                        |
| Beheer en plaats documentatie                                                            | Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland       |                                                                                        |
| Uitvoerders                                                                              | Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard                                        |                                                                                        |

#### **Kwaliteitszorg**

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

#### **Betrouwbaarheid**

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

## SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van BugelHajema in de periode augustus - september 2012 een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het plangebied is gelegen op het recreatiepark De Veluwe Hoeve-gaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten. Op het recreatiepark zal, binnen vier deellocaties, de nieuwbouw van recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetaast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden, om daarmee een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of planaanpassing noodzakelijk is.

### *Gespecificeerde archeologische verwachting*

Volgens de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting heeft het plangebied een hoge verwachting voor resten uit de periode Mesolithicum - Bronstijd en een middelhoge verwachting voor de overige perioden.

### *Resultaten inventariserend veldonderzoek*

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) blijkt dat binnen het plangebied dekzanden aanwezig zijn, waarbij in de top ook een invloed van (af)stromend water te herkennen is. Oorspronkelijk zijn in de top van de zanden holtpodzolgronden tot ontwikkeling gekomen. Binnen de terreindelen die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest is (de top van) het podzolprofiel verploegd. Verder is in het centrale deel van deellocatie A een kuil aanwezig, waar het gehele bodemprofiel is afgegraven tot een diepte van maximaal circa 1,5 m -mv. Ook ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deellocatie D is het bodemprofiel verstoord tot minimaal 1,2 m -mv.

### *Conclusie*

Op basis van het aangetroffen bodemprofiel blijft de gespecificeerde verwachting gehandhaafd. Alleen ter plaatse van de diepe bodemverstoringen (de kuil binnen deellocatie A en de voormalige bebouwing binnen deellocatie D) worden geen in situ archeologische resten meer verwacht.

Door de geringe diepteligging van de eventueel aanwezige archeologische resten, vormen de voorgenomen ontwikkelingen een directe bedreiging voor deze resten.

### *Selectieadvies*

Op basis van het behoud van de middelhoge tot hoge trefkans adviseert Econsultancy om het plan-gebied nader te onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek (IVO-O karterende fase). De terreindelen ter plaatse van de kuil binnen deelgebied A en de voormalige bebouwing binnen deelgebied D kunnen vanwege de diepe bodemverstoring, worden uitgesloten voor het karterend booronderzoek.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Putten), die vervolgens een selectiebesluit neemt.



## INHOUDSOPGAVE

|      |                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------|----|
| 1    | INLEIDING .....                                      | 1  |
| 2    | DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN .....               | 1  |
| 3    | BUREAUONDERZOEK .....                                | 2  |
| 3.1  | Methoden .....                                       | 2  |
| 3.2  | Afbakening van het plangebied .....                  | 3  |
| 3.3  | Huidige situatie .....                               | 3  |
| 3.4  | Toekomstige situatie .....                           | 4  |
| 3.5  | Beschrijving van het historische gebruik .....       | 4  |
| 3.6  | Aardwetenschappelijke gegevens .....                 | 5  |
| 3.7  | Archeologische waarden .....                         | 7  |
| 3.8  | Aanvullende informatie .....                         | 10 |
| 3.9  | Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel ..... | 11 |
| 3.10 | Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek ..... | 12 |
| 4    | INVENTARISEREND VELDONDERZOEK .....                  | 13 |
| 4.1  | Methoden .....                                       | 13 |
| 4.2  | Resultaten .....                                     | 13 |
| 4.3  | Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek .....   | 15 |
| 5    | CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES .....                    | 15 |
| 5.1  | Conclusie .....                                      | 15 |
| 5.2  | Selectieadvies .....                                 | 16 |

## LIJST VAN TABELLEN

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| Tabel I.    | Oppervlaktes van de verschillende deellocaties |
| Tabel II.   | Geraadpleegd historisch kaartmateriaal         |
| Tabel III.  | Aardwetenschappelijke gegevens plangebied      |
| Tabel IV.   | Grondwatertrappenindeling                      |
| Tabel V.    | Overzicht onderzoeksmeldingen                  |
| Tabel VI.   | Overzicht ARCHIS-waarnemingen                  |
| Tabel VII.  | Gespecificeerde archeologische verwachting     |
| Tabel VIII. | Hoofdlijn bodemopbouw                          |

## LIJST VAN AFBEELDINGEN

|            |                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figuur 1.  | Situering van het plangebied binnen Nederland                                                 |
| Figuur 2.  | Detailkaart van het plangebied                                                                |
| Figuur 3.  | Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit de periode 1811-1832                       |
| Figuur 4.  | Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1830-1850 |
| Figuur 5.  | Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1953                           |
| Figuur 6.  | Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1962                           |
| Figuur 7.  | Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1974                           |
| Figuur 8.  | Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart                                 |
| Figuur 9.  | Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)                 |
| Figuur 10. | Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart                                             |
| Figuur 11. | Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied                                         |
| Figuur 12. | Boorpuntenkaart                                                                               |
| Figuur 13. | Boorpunten ten opzichte van de historische topografie (1986)                                  |

## BIJLAGEN

|           |                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Bijlage 1 | Literatuur                                         |
| Bijlage 2 | Bronnen                                            |
| Bijlage 3 | Overzicht geologische en archeologische tijdvakken |
| Bijlage 4 | Bewoningsgeschiedenis van Nederland                |
| Bijlage 5 | AMZ-cyclus                                         |
| Bijlage 6 | Planontwerp                                        |
| Bijlage 7 | Boorprofielen                                      |

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van BugelHajema een archeologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten (zie figuur 1 en figuur 2). Op het recreatiepark zal, binnen vier deellocaties, de nieuwbouw van recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 0). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Putten, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

## 2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel van het plangebied op te stellen. Het verwachtingsmodel is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is er op gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 17 augustus 2012 door drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 31 augustus 2012. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

### **3 BUREAUONDERZOEK**

#### **3.1 Methoden**

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2, maart 2010), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.<sup>1</sup>

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- de Wateratlas van de provincie Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de Kennisinfrastuctuur Cultuurhistorie (KICH);
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Putten;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

---

<sup>1</sup> Beschikbaar via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl).

### 3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1 km rondom het plangebied.

Het plangebied bestaat uit 4 deellocaties van het recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde, circa 0,5 kilometer ten zuiden van Krachtighuizen in de gemeente Putten (zie figuur 1 en figuur 2). De 4 deellocaties hebben een totale oppervlakte van circa 3,65 ha. In de tabel hieronder is de oppervlakte per deellocatie weergegeven:

**Tabel 1. Oppervlaktes van de verschillende deellocaties**

| Deellocatie                    | Oppervlakte             |
|--------------------------------|-------------------------|
| A: noordwestelijke deellocatie | ± 4.600 m <sup>2</sup>  |
| B: noordoostelijke deellocatie | ± 8.300 m <sup>2</sup>  |
| C: zuidwestelijke deellocatie  | ± 14.000 m <sup>2</sup> |
| D: zuidoostelijke deellocatie  | ± 9.600 m <sup>2</sup>  |

Het bureauonderzoek is uitgevoerd voor het gehele recreatiepark. Het booronderzoek is beperkt tot de deellocaties waar de daadwerkelijke bodemingrepen plaats zullen vinden.

Op het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) heeft het maaiveld een hoogte variërend van circa 8,0 tot 9,0 m +NAP, waarbij de hoogteligging toe neemt in oostelijke richting. Het gebied is kadastraal bekend als Gemeente Putten, sectie D, nummer 4028.

### 3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

In de huidige situatie betreft de onderzoekslocatie een viertal van elkaar gescheiden gelegen terreindelen die zijn gelegen binnen het recreatiepark. De te onderzoeken terreindelen zijn grotendeels onverhard en in gebruik als speel/grasveld en/of zijn deels begroeid met struiken en bomen. Plaatselijk is het terrein voorzien van een asfaltontsluitingsweg of is er een puinfundatie bestemd voor de toekomstige infrastructuur aanwezig. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevinden zich woonpercelen;
- aan de oostzijde bevindt zich een bosgebied;
- aan de zuidzijde bevindt zich een recreatiepark;
- aan de westzijde bevinden zich recreatieparken en agrarische percelen.

#### **Huidig milieuonderzoek**

Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is door Econsultancy voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het uitvoeren van dit archeologisch bureauonderzoek nog niet bekend.

### 3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoor(d) kunnen blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoor(d) kunnen blijven liggen.

Verspreid over de 4 deellocaties is de nieuwbouw van 85 recreatiewoningen gepland.

### 3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relict(en) voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relict(en) zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

#### Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

**Tabel II.** Geraadpleegd historisch kaartmateriaal<sup>2</sup>

| Bron                                        | Periode   | Kaartblad                          | Schaal   | Omschrijving plangebied                                                       | Bijzonderheden/directe omgeving                    |
|---------------------------------------------|-----------|------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Kadastrale minuut                           | 1811-1832 | Gemeente Putten, Sectie D, Blad 05 | 1:2.500  | Heidegebied, doorsneden door zandweg.                                         | Bouwlanden ten westen, Krachtighuizen ten noorden. |
| Militaire topografische kaart (nettekening) | 1830-1850 | 32_2rd                             | 1:50.000 | Heidegebied, doorsneden door zandweg.                                         | Bouwlanden ten westen, Krachtighuizen ten noorden. |
| Topografische kaart                         | 1953      | 32 F                               | 1:25.000 | Heidegebied, doorsneden door zandweg.                                         | Toename bebouwing.                                 |
| Topografische kaart                         | 1962      | 32 F                               | 1:25.000 | Terrein deels in agrarisch gebruik, deels onontgonnen. Deellocatie B bebouwd. |                                                    |
| Topografische kaart                         | 1974      | 32 F                               | 1:25.000 | Ook deellocatie D bebouwd.                                                    |                                                    |

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal lag het plangebied in de eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw binnen een heidegebied genaamd de Huiner Eng / het Huinerveld (zie figuur 3 en figuur 4). Het heidegebied was in eigendom van het Ambt van Putten. De deellocaties C en D werden destijds doorsneden door een (zand)weg. Op korte afstand ten westen van het plangebied lagen bouwlandpercelen en verschillende bebouwde boerenerven. Ten noorden van het plangebied is het buurtschap Krachtighuizen weergegeven.

<sup>2</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl).

Bovenstaande situatie bleef grotendeels ongewijzigd tot halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw (zie figuur 5). Binnen het plangebied nam wel het aantal wegen/zandpaden sterk toe. Ten noorden, westen en zuiden is een toename van het aantal erven zichtbaar.

In de tweede helft van de jaren '50 van de 20<sup>e</sup> eeuw werd het plangebied grotendeels in agrarisch gebruik genomen (zie figuur 6). Ter plaatse was tot 1994 een kalvermesterij en kippenfokkerij gevestigd. De bebouwing bestond destijds uit 5 schuren een garage en een woonhuis. Tevens waren er ter plaatse een mestvijver en een mesthoop aanwezig. Van deellocatie A werd alleen de uiterst westelijke rand in agrarisch gebruik genomen, de overige delen bleven onontgonnen. Het zuidelijke deel van deellocatie B werd bebouwd met een stal, terwijl de overige westelijke delen in gebruik werden genomen als weiland. Alleen het noordwestelijke deel van deze deellocatie werd niet in gebruik genomen. Deellocatie C werd geheel in gebruik genomen als weiland. Van deellocatie D werd het noordoostelijke deel onttrokken, de overige delen niet. Op kaartmateriaal uit de jaren '70 is in het onttrokken deel van deellocatie D bebouwing weergegeven (zie figuur 7). Dit betreft vermoedelijk een LPG installatie.

### **KICH**<sup>3</sup>

Het KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart. Via deze kaart zijn cultuurhistorische waarden per gebied te bekijken.

Het raadplegen van KICH heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.

## **3.6 Aardwetenschappelijke gegevens**

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingsspatroon van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

**Tabel III. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied**

| Type gegevens              | Gegevensomschrijving                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Geologie <sup>4</sup>      | Dekzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden op gestuwde afzettingen |
| Geomorfologie <sup>5</sup> | Lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-/zand- en kleigaten                    |
| Bodemkunde <sup>6</sup>    | Holtpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand                               |

### **Geologie**

Het plangebied bevindt zich onderaan de flank van het stuwwalcomplex van de Veluwe, op de overgang naar het dekzandgebied aan de westzijde daarvan. Aan het maaiveld liggen dekzanden van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden, met daaronder sneeuwsmelwaterafzettingen van de Formatie van Boxtel. Op een diepte van circa 10 m -mv bevinden zich de glaciaal gestuwde afzettingen van het stuwwalcomplex van de Veluwe.<sup>7</sup>

<sup>3</sup> [www.kich.nl](http://www.kich.nl).

<sup>4</sup> De Mulder et al., 2003.

<sup>5</sup> Alterra, 2003.

<sup>6</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1997.

<sup>7</sup> [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl).

### **Geomorfologie**

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) betreft het plangebied een terrein van lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-/zand- en kleigaten (zie figuur 8). Dit terrein is gelegen op de overgang van een Glooiing van sneeuwmeltwaterafzettingen (met of zonder een dek van dekzand) ten oosten en gordeldekzandglooiingen (met of zonder oud bouwlanddek) ten westen. Op een afstand van circa 800 m ten zuiden van het plangebied ligt een droog dal.

Op basis van het geraadpleegde historische kaartmateriaal, de bodemkaart en het AHN (zie hieronder) en het ten behoeve van het milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerde dossieronderzoek, zijn geen aanwijzingen gevonden die verband houden met de gekarteerde eenheid van lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-/zand- en kleigaten. Het is dan ook niet duidelijk waar deze classificatie op gebaseerd is.

### **Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)<sup>8</sup>**

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Op het AHN is duidelijk te zien dat het plangebied gelegen is op de overgang van de relatief hoge stuwwalflank ten oosten naar de lager gelegen dekzandgebieden ten westen (zie figuur 9). Wanneer in meer detail naar de hoogteligging binnen het plangebied wordt gekeken, dan wordt dit beeld sterk verstoord door de aanwezige bomen en bebouwing. Op basis van het AHN kunnen dan ook op detailniveau geen uitspraken worden gedaan met betrekking tot het plangebied.

### **Bodemkunde**

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als holtpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (zie figuur 10).

### **Grondwatertrap**

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel IV geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een "teken weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

---

<sup>8</sup> [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl).



**Tabel IV. Grondwatertrappenindeling<sup>9</sup>**

| Grondwatertrap                                                                                                                                                                                           | I   | II'   | III'   | IV     | V'   | VI    | VII'' |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|--------|------|-------|-------|
| GHG (cm -mv)                                                                                                                                                                                             | -   | -     | <40    | >40    | <40  | 40-80 | >80   |
| GLG (cm -mv)                                                                                                                                                                                             | <50 | 50-80 | 80-120 | 80-120 | >120 | >120  | >120  |
| 'I) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden<br>'II) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld |     |       |        |        |      |       |       |

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied heeft grondwatertrap VII''.

### 3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARCheo-logisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 11, een kaart met daarop, binnen een straal van 0,5 kilometer rondom het plangebied, de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

#### Archeologische beleidsadvieskaart Gemeente Putten

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De Archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Volgens de Archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Putten ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge trefkans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij bodemingrepen dieper dan 0,4 m -mv en met een oppervlakte groter dan 100 m<sup>2</sup>, vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

<sup>9</sup> Locher & De Bakker, 1990.

### **Indicatieve archeologische waarde**

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar.

Omdat de gemeentelijke beleidsadvieskaart een hoger detailniveau heeft dan de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

### **AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied**

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en beleefingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen het onderzoeksgebied liggen geen AMK-terreinen (zie figuur 11).

### **In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied**

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 5 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken en een proefsleufonderzoek (zie Tabel V en figuur 11).

**Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen**

| Onderzoeks-meldingsnr. | Situering t.o.v. plangebied | Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.333                 | 400 meter ten zuiden        | Type onderzoek: booronderzoek<br>Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten<br>Datum: 09-03-2006<br>Onderzoeksnummer: 39952<br>Resultaat:<br>Het is zeer goed mogelijk dat zich een al dan niet aangetast grafveld op deze locatie bevindt. Op basis van resultaten van het uitgevoerde bureau en booronderzoek was het niet mogelijk om de (mogelijke) vindplaats te waarderen. Het advies luidde na een herziening van de plannen om geen nader onderzoek uit te voeren, maar het sportveld aan te leggen met bodemingrepen tot maximaal 28 cm onder maaiveld. Indien de plannen echter onverhoopt alsnog diepere bodemingrepen vergen, luidt het advies om in het plangebied proefsleuven aan te leggen om gaafheid, omvang, datering en conservering van eventuele archeologische resten te onderzoeken. |
| 26.908                 | 400 meter ten noorden       | Type onderzoek: bureau- en booronderzoek<br>Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten<br>Datum: 11-02-2008<br>Onderzoeksnummer: 20511<br>Resultaat:<br>Het bodemprofiel is deels verstoord en er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er is in 2 boringen een BChorizont aangetroffen onder een esdek. In dit niveau kunnen nog grondsporen aanwezig zijn, zoals paal- of afvalkuilen. De top van de oorspronkelijke bodem die zich direct onder het esdek bevond, is echter niet meer intact. Vermoedelijk is deze verploegd. Geadviseerd is de locatie vrij te geven.                                                                                                                                                                                                                       |

**Vervolg Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen**

|        |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32.186 | 400 meter ten zuiden      | Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek<br>Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten<br>Datum: 18-11-2008<br>Onderzoeksnummer: 24254<br>Resultaat:<br>In 1926 voerde de archeoloog J. H. Holwerda een opgraving uit van een Vroeg-Middeleeuws grafveld nabij Krachtighuizen (gemeente Putten). De locatie van dit grafveld is inmiddels niet meer exact bekend. Wellicht heeft dit grafveld ter plaatse van Sportpark De Eendracht gelegen, of in de directe omgeving ervan. Naar aanleiding van de te realiseren nieuwbouw van een kleedkameergebouw met onderkeldering, is daarom op het trainingsveld van Sportpark De Eendracht een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van Proefsleuven uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek was om na te gaan of er ter plaatse resten aanwezig waren van het door Holwerda opgegraven Vroeg-Middeleeuws grafveld. Er is een proefsleuf aangelegd ter plaatse van het te bouwen kleedkameergebouw. Uit de resultaten van deze proefsleuf bleek dat de bodem hier tot ca. 1 meter onder maaiveld volledig vergraven was tijdens de aanleg en egalisatie van het trainingsveld. Het niveau waarop de graven zouden liggen (de top van de C-horizont of moederbodem) was hierdoor al afgegraven. Er zijn in de proefsleuf enkele vage sporen van kleine kuilen aangetroffen, maar niets dat wijst op de aanwezigheid van begravingen. Ondanks uitgebreid onderzoek met de metaaldetector zijn er geen metaalvondsten gedaan, hoewel die in de directe omgeving van een vroegmiddeleeuws grafveld te verwachten zijn, ook als de resten van het grafveld vergraven zijn. Geadviseerd is de locatie vrij te geven. |
| 432    | 450 meter ten zuiden      | Type onderzoek: veldkartering<br>Uitvoerder: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek<br>Datum: 05-03-1992<br>Resultaat:<br>Niet bekend in ARCHIS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10.325 | 500 meter ten noordwesten | Type onderzoek: booronderzoek<br>Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau<br>Datum: 01-01-2000<br>Onderzoeksnummer: 10325<br>Resultaat:<br>Betreft een onderzoek in verband met de omlegging van de N303 rond Putten. Tijdens het onderzoek zijn 4 vindplaatsen en 3 aandachtsgebieden onderscheiden. Indien de ingrepen ter plaatse van deze terreindelen dieper reiken dan het esdek, is een opgraving geadviseerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### **Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied**

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan, buiten de hierboven beschreven onderzoeksmeldingen, 8 waarnemingen geregistreerd (zie Tabel VI en figuur 11).

**Tabel VI. Overzicht ARCHIS-waarnemingen**

| Waarnemings nr. | Situering t.o.v. plangebied | Datering                   | Aard van de melding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.614          | 50 meter ten oosten         | Neolithicum - Bronstijd    | Bronstijd :<br>Betreft de vondst (door een particulier) van een stenen bijl uit de periode Neolithicum - Bronstijd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 41.986          | 60 meter ten oosten         | Bronstijd                  | Bronstijd :<br>wikkeldraad-aardewerk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 41.703          | 140 meter ten zuidoosten    | Paleolithicum - IJzertijd  | Loeb fiche: 'Gevonden in de 'Poolse Driesten' bij Putten op een terrein van een waterleidingbedrijf. Scherven van een potbeker met cilindrische hals, op de hals met horizontale groeven, op de schouder met verticale. Verder werden enkele stukjes van een zonebeker en wat vuursteenmateriaal gevonden, waaronder kleine schrabbetjes en een nucleus.<br><br>Laat-Neolithicum :<br>Aardewerkfragmenten<br><br>Paleolithicum - IJzertijd :<br>Vuursteenkern en vuurstenen schrabber |
| 41.704          | 190 meter ten zuidoosten    | Mesolithicum - Neolithicum | Mesolithicum :<br>Vuurteen schaaf<br><br>Mesolithicum - Neolithicum :<br>5 vuursteen schrabbers en vuursteen afval                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 41.766          | 250 meter ten zuidwesten    | Neolithicum - Bronstijd    | Neolithicum - Bronstijd :<br>Stenen bijl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 49.957          | 350 meter ten noordoosten   | Vroege-Middeleeuwen        | Vroege Middeleeuwen:<br>Bronzen schijffibula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 41.989          | 350 meter ten noordoosten   | Bronstijd                  | Bronstijd :<br>Bronzen randbijl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Vervolg Tabel VI. Overzicht ARCHIS-waarnemingen**

|        |                      |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 38.255 | 500 meter ten zuiden | IJzertijd - Vroege Middeleeuwen | <p>Loeb-fiche met twee coördinaten sets welke globaal de zuidwestelijke en noord-oostelijk begrenzing van het terrein aangeven waar J.H.Holwerda in 1926 een deel van een Merovingisch grafveld ontgroef. Aan het onderzoek van Holwerda ging een particuliere onderneming door dhr. J. Bezaan (Putten) in het voorjaar van 1925 vooraf. Maar al eerder werden hier vondsten gedaan, die in het gemeentehuis in Putten waren ondergebracht. In totaal heeft Holwerda circa 147 graven gedocumenteerd. Deze lagen binnen een gebied van circa 3.750 m<sup>2</sup>.</p> <p><i>IJzertijd - Vroege-Middeleeuwen:</i><br/>Handgevormd aardewerk, botmateriaal, crematieresten, fibulae, schijffibulae, bekers, gespen, onderdelen van riemen, onderdelen van wapens, Hessens-Schortens aardewerk, knikwandpotten, ruwwandig gedraaid aardewerk, tuitpot-ten/tuitkannen, graven, greppels/sloten, paalkransen, grondsporen</p> |
|--------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied**

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 11).

### **NUMIS**

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.<sup>10</sup>

Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

## **3.8 Aanvullende informatie**

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling , Vallei- en Eemland (d.d. augustus 2012). Dit heeft voor het plangebied geen aanvullende gegevens opgeleverd.

<sup>10</sup>[www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis](http://www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis).

### 3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

**Tabel VII. Gespecificeerde archeologische verwachting**

| Archeologische periode | Gespecificeerde verwachting | Te verwachten resten en/of sporen                                                                                                                                                                      | Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| (Laat-) Paleolithicum  | Middelhoog                  | Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen                                                                                                                                                  | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Mesolithicum           | Hoog                        | Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen                                                                                                                                                  | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Neolithicum            | Hoog                        | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen                          | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Bronstijd              | Hoog                        | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen | Aan en direct onder het maaiveld     |
| IJzertijd              | Middelhoog                  | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen                      | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Romeinse tijd          | Middelhoog                  | Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen                      | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Middeleeuwen           | Middelhoog                  | Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen                                              | Aan en direct onder het maaiveld     |
| Nieuwe tijd            | Middelhoog                  | Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen                                              | Aan en direct onder het maaiveld     |

Uit de landschappelijke ligging, op de overgang van het stuwwalcomplex van de Veluwe, naar het dekzandlandschap van de Gelderse Vallei, blijkt dat het plangebied vanaf het Laat-Paleolithicum gunstig is geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Uit de archeologische gegevens die verzameld zijn uit het onderzoeksgebied blijkt dat er in de directe omgeving van het plangebied sporen van menselijke activiteit zijn waargenomen uit verschillende perioden, waaronder de Steentijd, Bronstijd en Middeleeuwen. Rondom het plangebied, en met name aan de oost en zuidzijde daarvan, bevindt zich een concentratie van archeologische waarnemingen. De kans op de aanwezigheid van archeologische resten binnen het plangebied wordt dan ook hoog geacht.

De kans op het voorkomen van resten uit de periode Mesolithicum - Bronstijd is, vanwege de bekende archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied, hoog. Voor de overige perioden wordt de kans op het voorkomen van archeologische resten middelhoog geacht. Dit vanwege het ontbreken van bekende waarden in de directe omgeving en de relatief diepe grondwaterstanden voor landbouwers. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstroomingen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd.

### **Bodemverstoring**

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, hoeft niet te betekenen dat de eventueel aanwezige archeologische resten ook behoudenswaardig zijn.

Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Binnen het plangebied is een grootschalig agrarisch bedrijf aanwezig geweest met verschillende gebouwen. Ter plaatse van de voormalige bebouwing is het bodemprofiel mogelijk (deels) verstoord. Verder blijkt uit de geomorfologische kaart dat in het verleden storthopen en mogelijk kuilen aanwezig zijn geweest. Ook hierdoor zou het bodemprofiel verstoord kunnen zijn geraakt.

### **3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek**

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemverstoringende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepplougen of landinrichting?  
*Binnen het plangebied is een grootschalig agrarisch bedrijf aanwezig geweest met verschillende gebouwen. Ter plaatse van de voormalige bebouwing is het bodemprofiel mogelijk (deels) verstoord. Verder blijkt uit de geomorfologische kaart dat in het verleden storthopen en mogelijk kuilen aanwezig zijn geweest. Ook hierdoor zou het bodemprofiel verstoord kunnen zijn geraakt.*
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?  
*Het plangebied is gelegen op de overgang van het stuwwalcomplex van de Veluwe naar het dekzandlandschap van de Gelderse Vallei. Hieruit blijkt dat het plangebied vanaf het Laat-Paleolithicum gunstig is geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers.*
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?  
*Het plangebied heeft een hoge verwachting voor resten uit de periode Mesolithicum - Bronstijd en een middelhoge verwachting voor de overige perioden vanaf het Laat-Paleolithicum.*

## 4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

### 4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 17 augustus 2012 door drs. M. Stiekema (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er 26 boringen gezet, verspreid over de 4 deellocaties (zie figuur 12). De boringen zijn, waar mogelijk, gecombineerd met de boring voor het eveneens door Econsultancy uitgevoerde milieuhygiënisch bodemonderzoek. Er is geboord tot een diepte van maximaal 2,0 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De boringen zijn verspreid binnen de deellocaties gezet, rekening houdend met de aanwezige begroeiing en verhardingen. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.<sup>11</sup> De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruijmen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem en bot.

### 4.2 Resultaten

#### **Geologie en bodem**

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 7 weergegeven. De hoofdlijnen van de opbouw van de bodem kunnen als volgt worden weergegeven:

**Tabel VIII. Hoofdlijn bodemopbouw**

| Diepte (cm -mv) | Samenstelling                                                                        | Interpretatie                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 0 - 10          | Matig grof, zwak grindhoudend, matig humeus zand. Veel geloogde korrels. Grijsbruin. | AE-horizont                      |
| 10 - 40         | Matig grof, zwak grindhoudend zand. Donkerbruin (top) tot licht-bruingeel (basis).   | B-horizont                       |
| 40 - 50         | Matig grof, licht grindhoudend zand.                                                 | C-horizont (fluvio-eolisch zand) |
| 50 - 200        | Matig fijn, siltarm zand.                                                            | C-horizont (dekzand)             |

Binnen het plangebied zijn in de basis van de boringen matig fijne tot matig grove, siltarme zanden aangetroffen. Deze zanden betreffen dekzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. De top van het zandpakket (tot circa 0,5 m -mv) is over het algemeen licht grindhoudend, plaatselijk zelfs sterk grindhoudend. Ook is de top slechter gesorteerd dan de onderliggende zanden. Bij de afzettingen van deze zanden heeft niet alleen de wind een rol gespeeld, maar is ook sprake geweest van afstromend water.

<sup>11</sup> Bosch, 2005.



In de top van de natuurlijke afzettingen zijn oorspronkelijk holtpodzolgronden tot ontwikkeling gekomen, die bestaan uit een circa 10 cm dikke humeuze toplaag, waarin ook veel geloogde korrels voorkomen (AE-horizont). Deze laag heeft een donkergrijze tot grijsbruine kleur. Hieronder ligt een circa 30 cm dikke inspoelingslaag (B-horizont). De top van deze B-horizont is donkerbruin, waaronder een geleidelijk (kleurovergang) naar de onderliggende zanden aanwezig is. Het onderliggende moeder-materiaal (C-horizont) heeft over het algemeen een lichtgele kleur.

Bovenstaand bodemprofiel betreft het natuurlijke, onverstoorde profiel dat oorspronkelijk binnen het gehele plangebied aanwezig zal zijn geweest. Tijdens het booronderzoek is echter in verschillende boringen een afwijkende bodemopbouw aangetroffen. Ter plaatse van de terreindelen die in agrarisch gebruik zijn geweest is de top van het bodemprofiel verploegd (Ap-horizont). Deze verploegde bouwvoor heeft een dikte van 30 tot 40 cm. De AE-horizont en de (top van de) B-horizont zijn in deze bouwvoor opgenomen. Plaatselijk is hierdoor een A-C profiel ontstaan. In andere boringen is nog een restant van de B-horizont aanwezig onder de bouwvoor of de overgang van de B-horizont naar de C-horizont (BC-horizont). Hieronder wordt per deellocatie de opbouw van het bodemprofiel besproken.

#### *Deellocatie A*

In het centrale deel van deellocatie A is een kuil aanwezig, welke een maximale diepte van circa 1,5 m heeft (zie figuur 14). Boring 21 is in het centrum van deze kuil gezet. Hier is direct aan het maaiveld de C-horizont aangetroffen, die bestaat uit dekzand. De overige boringen binnen deze deellocatie (boringen 17 - 20) zijn buiten de kuil gezet. Ter plaatse van de boringen 19 en 20 is het oorspronkelijke bodemprofiel intact, ter plaatse van de boringen 17 en 18 is de top van het profiel (licht) geroerd tot dieptes van respectievelijk 25 en 10 cm -mv. Restanten van de AE-horizont zijn hier nog wel duidelijk in de geroerde top te herkennen. Verder is de top van de natuurlijke afzettingen binnen deellocatie A grover en sterker grindhoudend dan in de overige deellocaties. Hierdoor bestaat het vermoeden dat de aangetroffen kuil verband houdt met grindwinning, wat tevens overeen stemt met de eenheid op de geomorfologische kaart (zie § 3.6). De kuil is zichtbaar op het AHN-beeld en in de omgeving van het plangebied zijn meer van dergelijke kuilen te herkennen (zie figuur 9).

#### *Deellocatie B*

Binnen deellocatie B zijn in de boringen 46 en 26 intacte bodemprofielen aangetroffen. Ter plaatse van de boringen 22, 23 en 25 was de top van het profiel geroerd, waarbij de verstoring echter niet diep reikt. In alle 5 boringen is een grotendeels intacte B-horizont aangetroffen. Boring 323 is geplaatst ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deze deellocatie (stal/schuur, zie figuur 13). Het lijkt erop dat het bodemprofiel door deze bebouwing slechts plaatselijk diep verstoord is geraakt.

#### *Deellocatie C*

Binnen deellocatie C is in alle boringen (boringen 10 - 16) een 30 tot 40 cm dikke bouwvoor aangetroffen. Ter plaatse van de boringen 13 en 16 is hieronder nog een restant van de B-horizont aanwezig, in de overige boringen ligt de bouwvoor direct op de C- of de BC-horizont. In de boringen 12 en 14 waren in de bouwvoor restanten van de verploegde B-horizont te herkennen.

#### *Deellocatie D*

In de boringen 1 en 2 is een relatief dunne (15-20 cm) bouwvoor aangetroffen, met daaronder een overgangslaag waarbij de bouwvoor en de onderliggende C-horizont met elkaar verploegd zijn. De relatief dunne bouwvoor in combinatie met het ontbreken van de B-horizont zouden er op kunnen wijzen dat hier sprake is geweest van afgraving/egalisatie. In de boringen 3 en 4 is onder een 25 - 30 cm dikke bouwvoor een BC-horizont aangetroffen. Ter plaatse van de boringen 5, 6, 8 en 9 is een grotendeels onverstoord natuurlijk bodemprofiel aangetroffen. Deze boringen liggen allen binnen een terreindeel dat nooit in agrarisch gebruik is geweest. Ter plaatse van boring 7 is het bodemprofiel daarentegen verstoord tot minimaal 1,2 m -mv (zie figuur 14). Vermoedelijk houdt dit verband met de voorheen aanwezige bebouwing ter plaatse.



### **Archeologie**

In geen van de boringen zijn, op enkele sintels en baksteenresten na, archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

#### **4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek**

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?  
*Binnen het plangebied liggen dekzanden, waarbij in de top ook een invloed van (af)stromend water te herkennen is. Oorspronkelijk zijn in de top van de zanden holtpodzolgronden tot ontwikkeling gekomen.*
  
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?  
*Binnen de terreindelen die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest is (de top van) het podzolprofiel verploegd.*  
  
*Verder is in het centrale deel van deellocatie A een kuil aanwezig, waar het gehele bodemprofiel is afgegraven tot een diepte van maximaal circa 1,5 m -mv. Ook ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deellocatie D is het bodemprofiel verstoord tot minimaal 1,2 m -mv.*
  
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.  
*Op basis van het aangetroffen bodemprofiel blijft de gespecificeerde verwachting gehandhaafd. Alleen ter plaatse van de diepe bodemverstoringen (de kuil binnen deellocatie A en de voormalige bebouwing binnen deellocatie D) worden geen in situ archeologische resten meer verwacht.*

## **5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES**

### **5.1 Conclusie**

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder de ligging van bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied verhoogde de kans daarop. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

De aangetroffen bodemopbouw bestaat uit holtpodzolgronden in dekzanden waarvan de top verspoeld is. Binnen de delen van het plangebied die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest is (de top van) het profiel verploegd. Onder deze verploegde laag kunnen echter nog altijd *in situ* archeologische resten aanwezig zijn. Alleen ter plaatse van de kuil in deelgebied A en ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deelgebied D worden geen *in situ* archeologische resten meer verwacht.

De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, blijft behouden. Op basis van het behoud van een middelhoge tot hoge trefkans blijft de kans reëel dat archeologische resten binnen het plangebied aanwezig zijn.

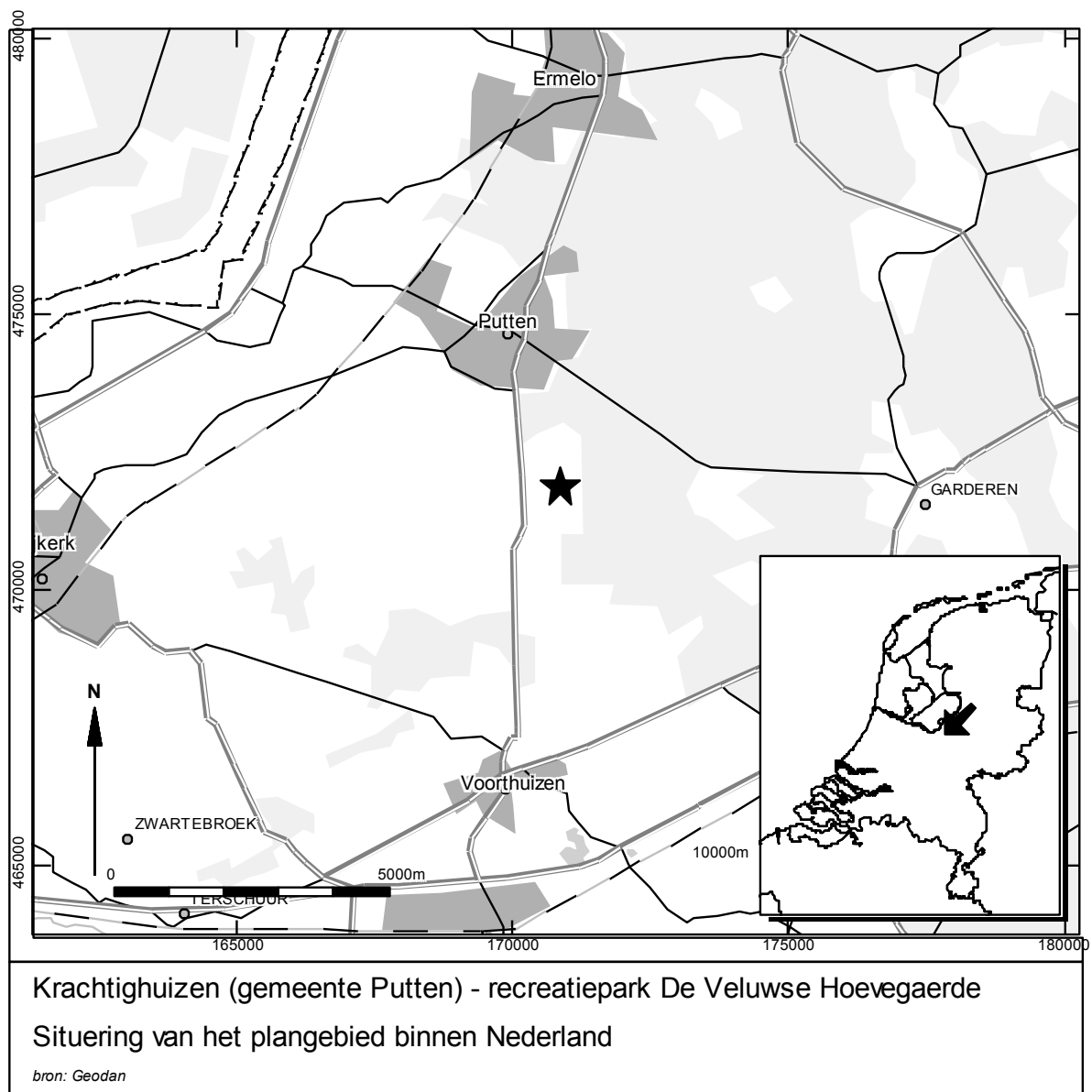
Door de geringe diepteligging van de eventueel aanwezige archeologische resten, vormen de voorgenomen ontwikkelingen een directe bedreiging voor deze resten.

## **5.2 Selectieadvies**

Op basis van het behoud van de middelhoge tot hoge trefkans adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek (IVO-O karterende fase). De terreindelen ter plaatse van de kuil binnen deelgebied A en de voormalige bebouwing binnen deelgebied D kunnen vanwege de diepe bodemverstoring, worden uitgesloten voor het karterend booronderzoek.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Putten), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

**Figuur 1.**                    **Situering van het plangebied binnen Nederland**



**Figuur 2.** Detailkaart van het plangebied

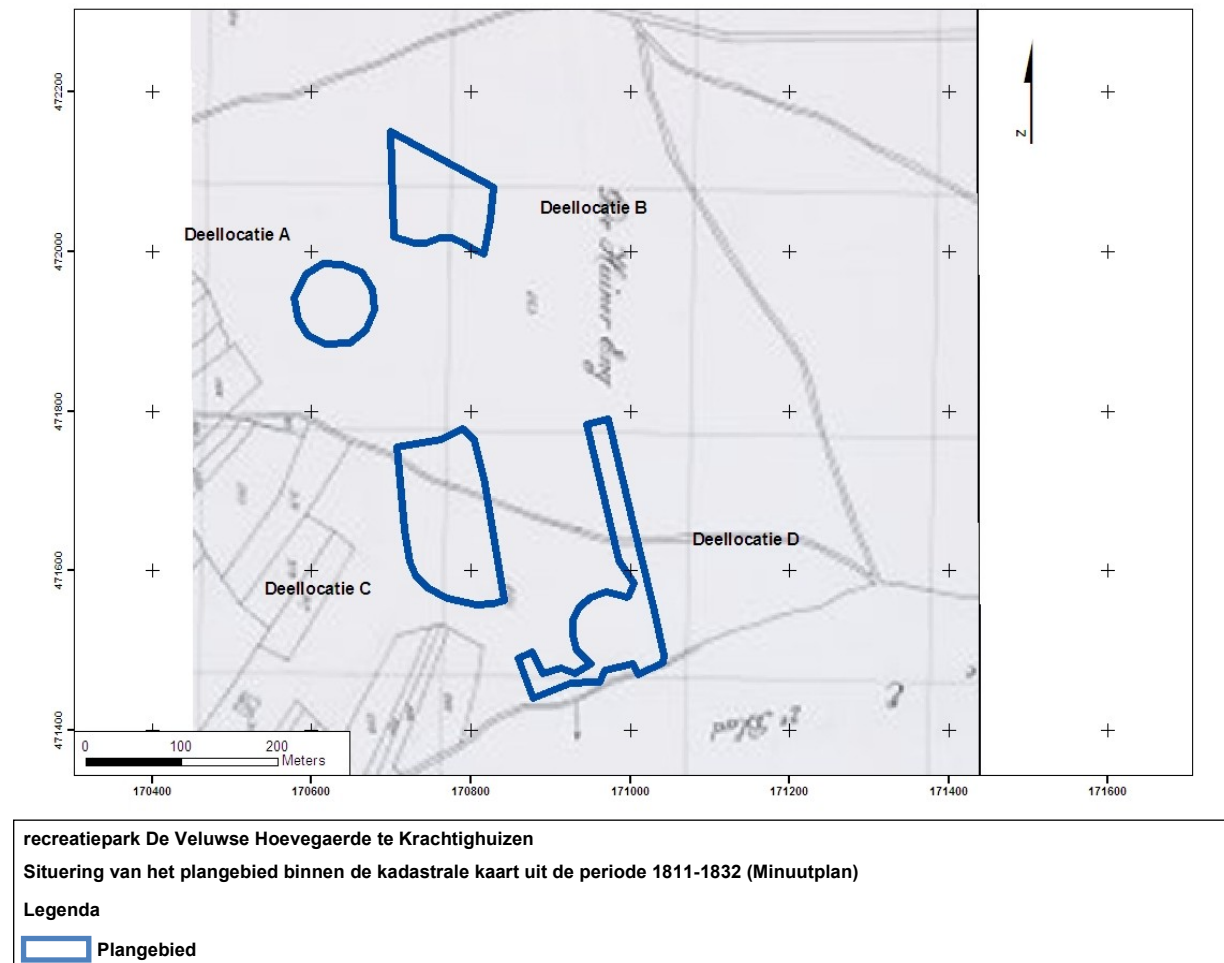


recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen  
Detailkaart van het plangebied (4 deelgebieden)

**Legenda**

  Plangebied

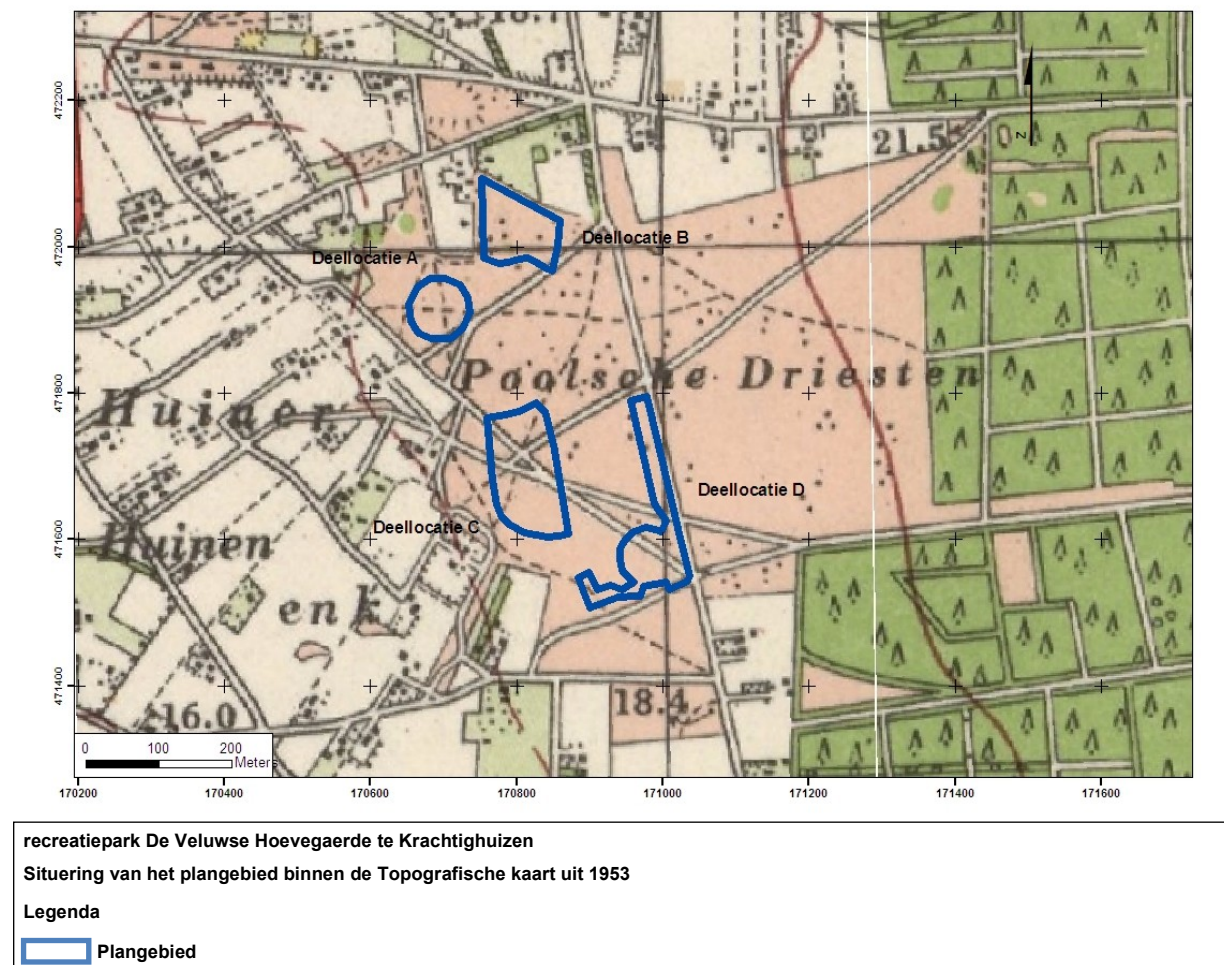
**Figuur 3.**                    **Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit de periode 1811-1832**



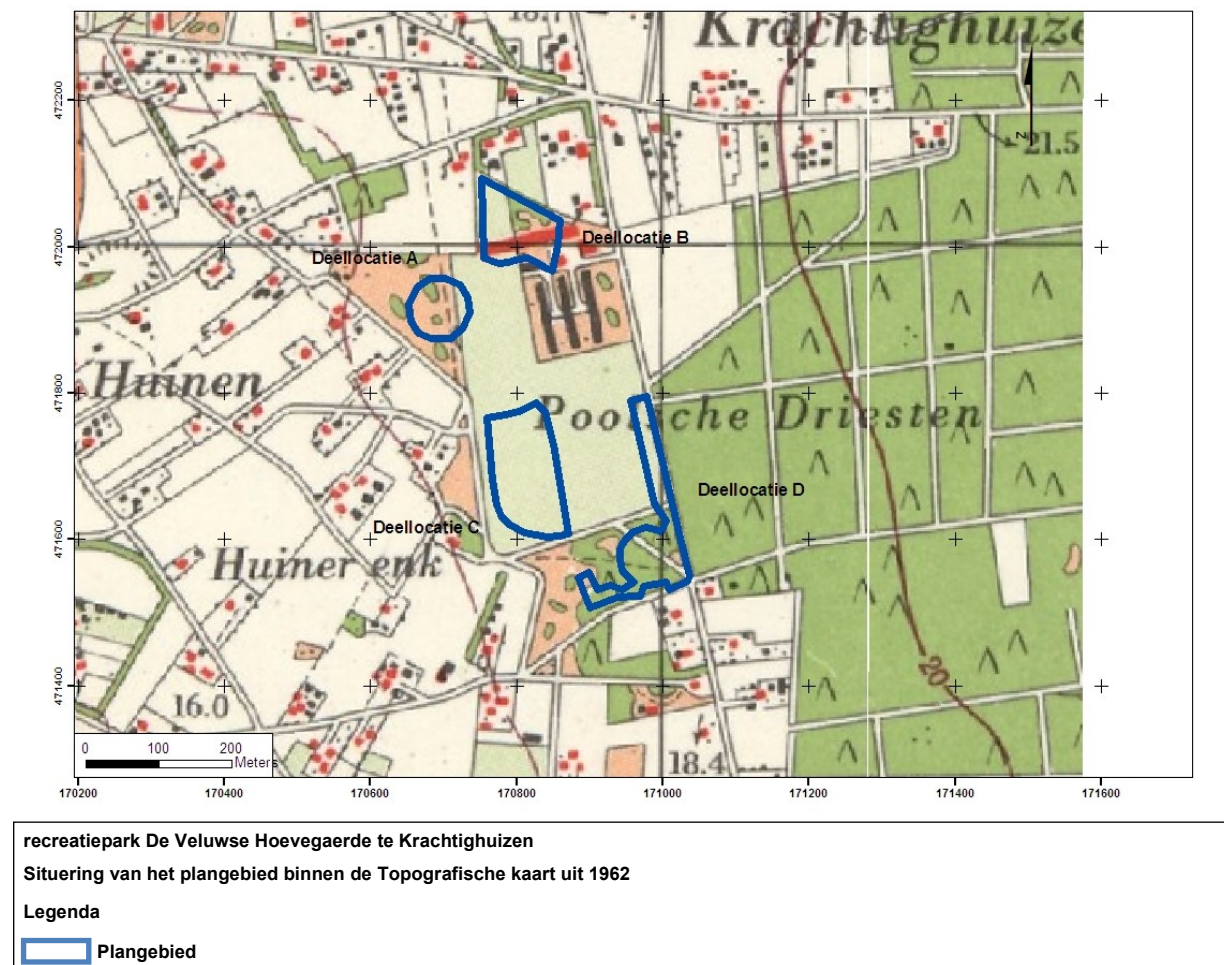




**Figuur 5.**                    **Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1953**



**Figuur 6.** Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1962





**Figuur 7.**                    **Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1974**

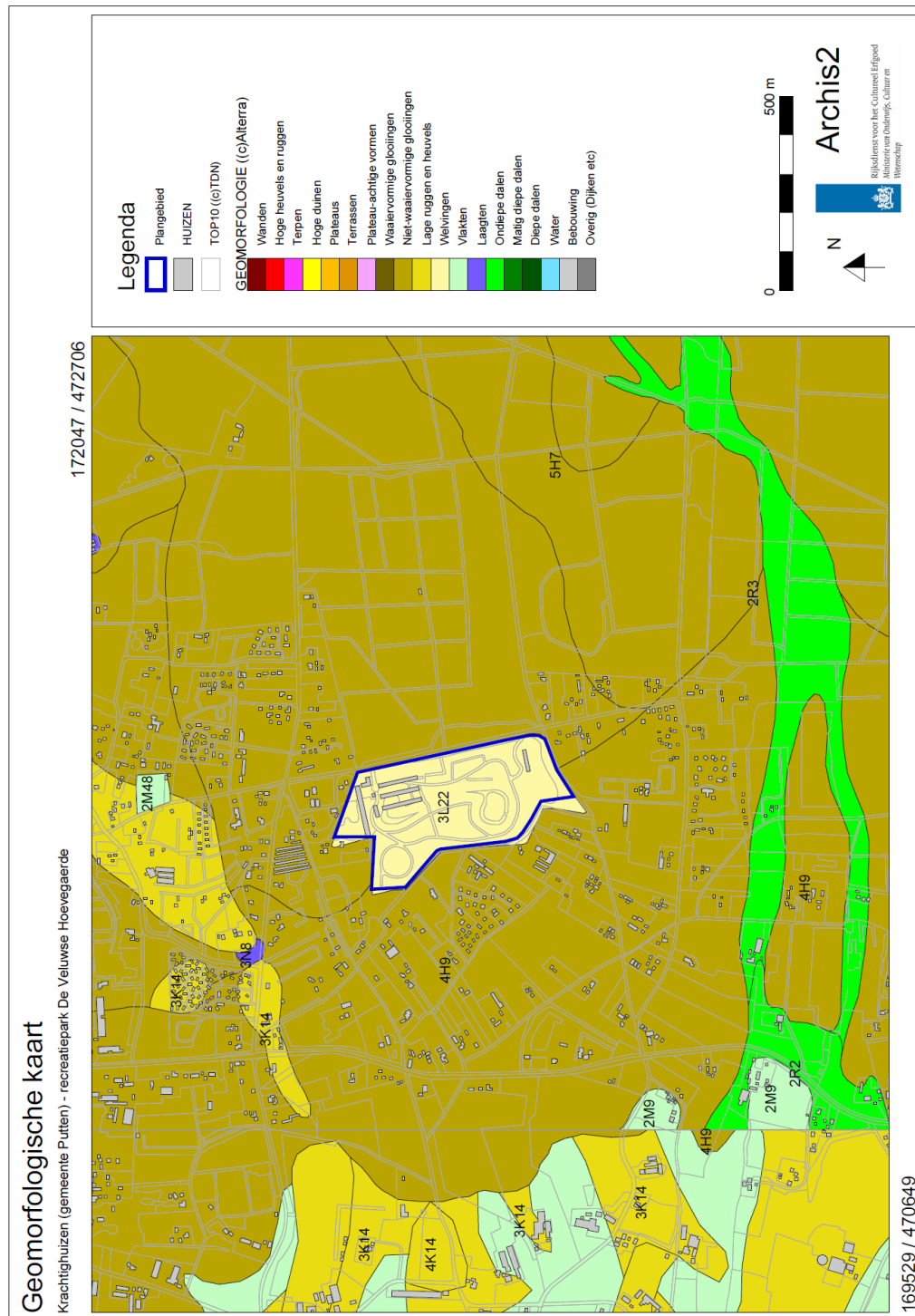


recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen  
Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1974

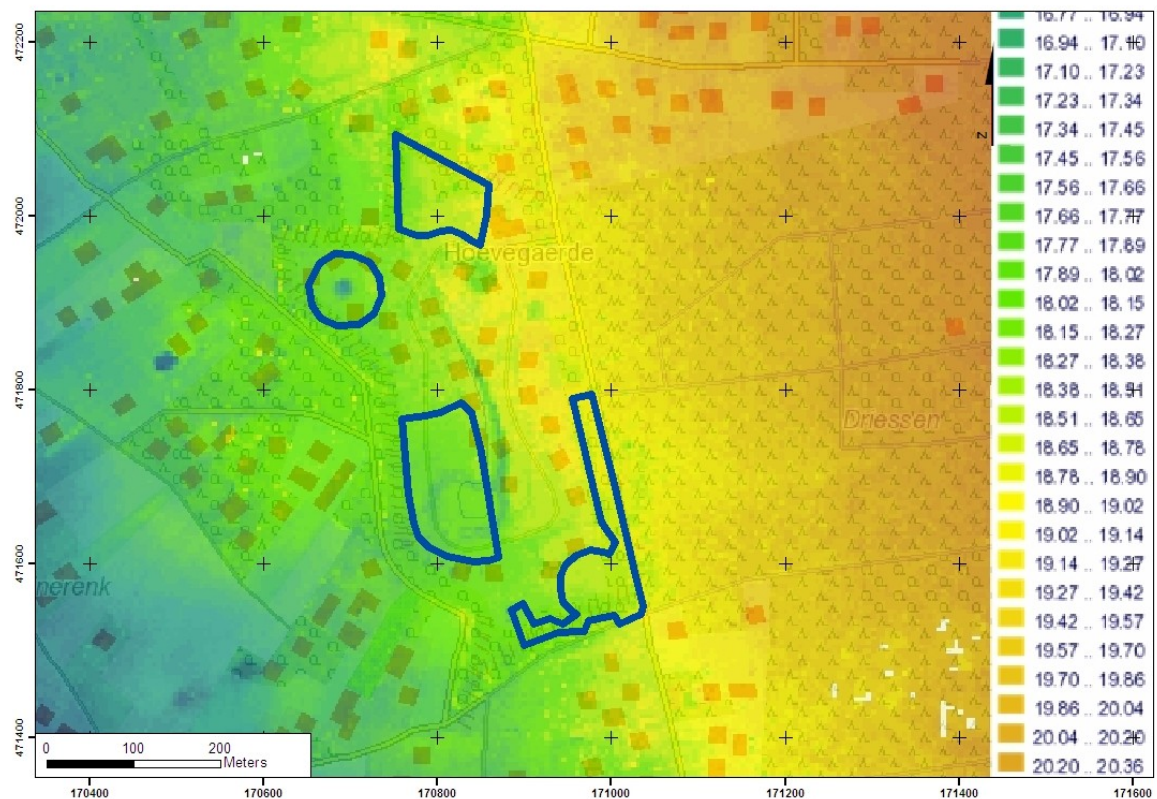
**Legenda**

Plangebied

**Figuur 8.** Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart

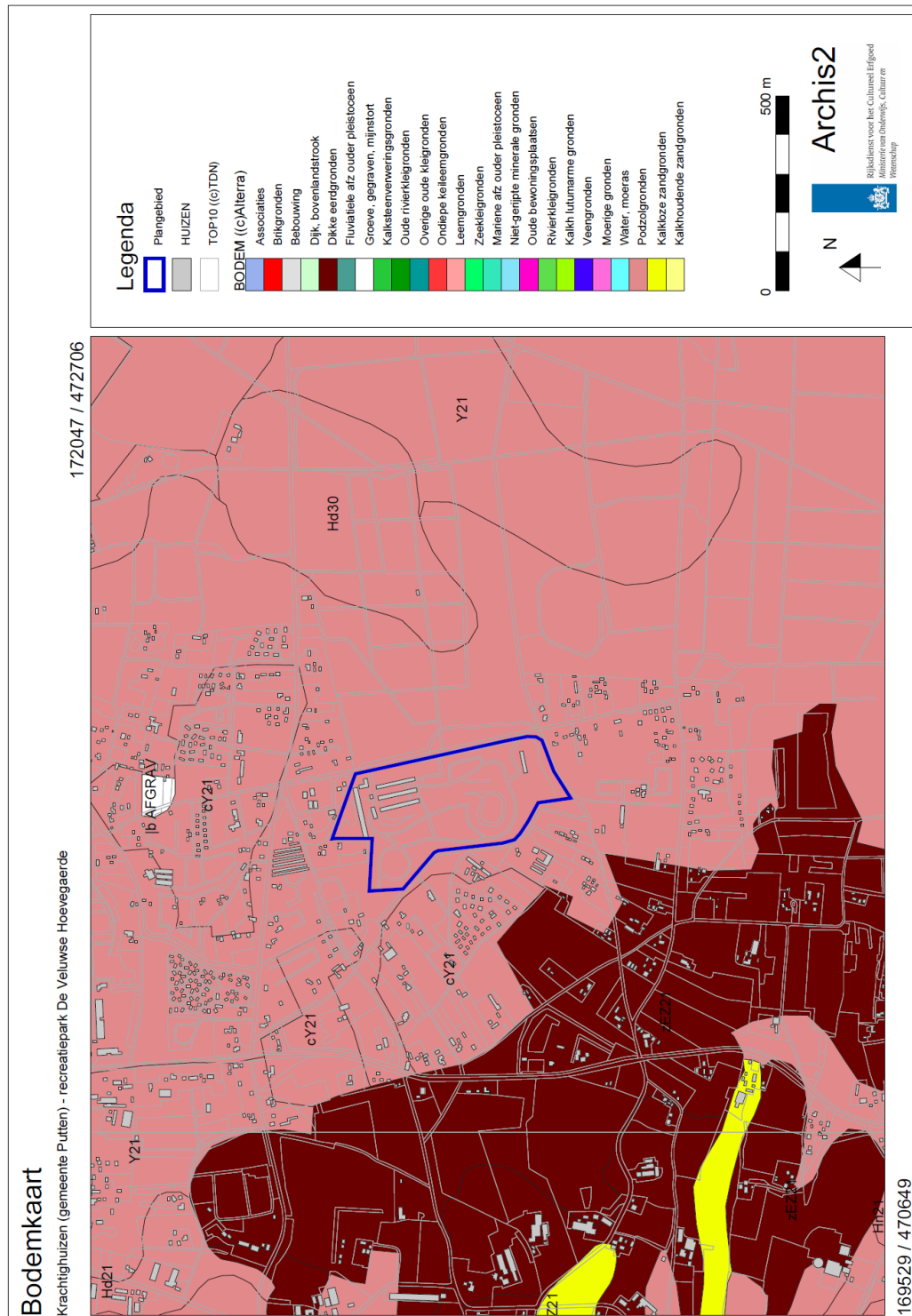


**Figuur 9.** Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

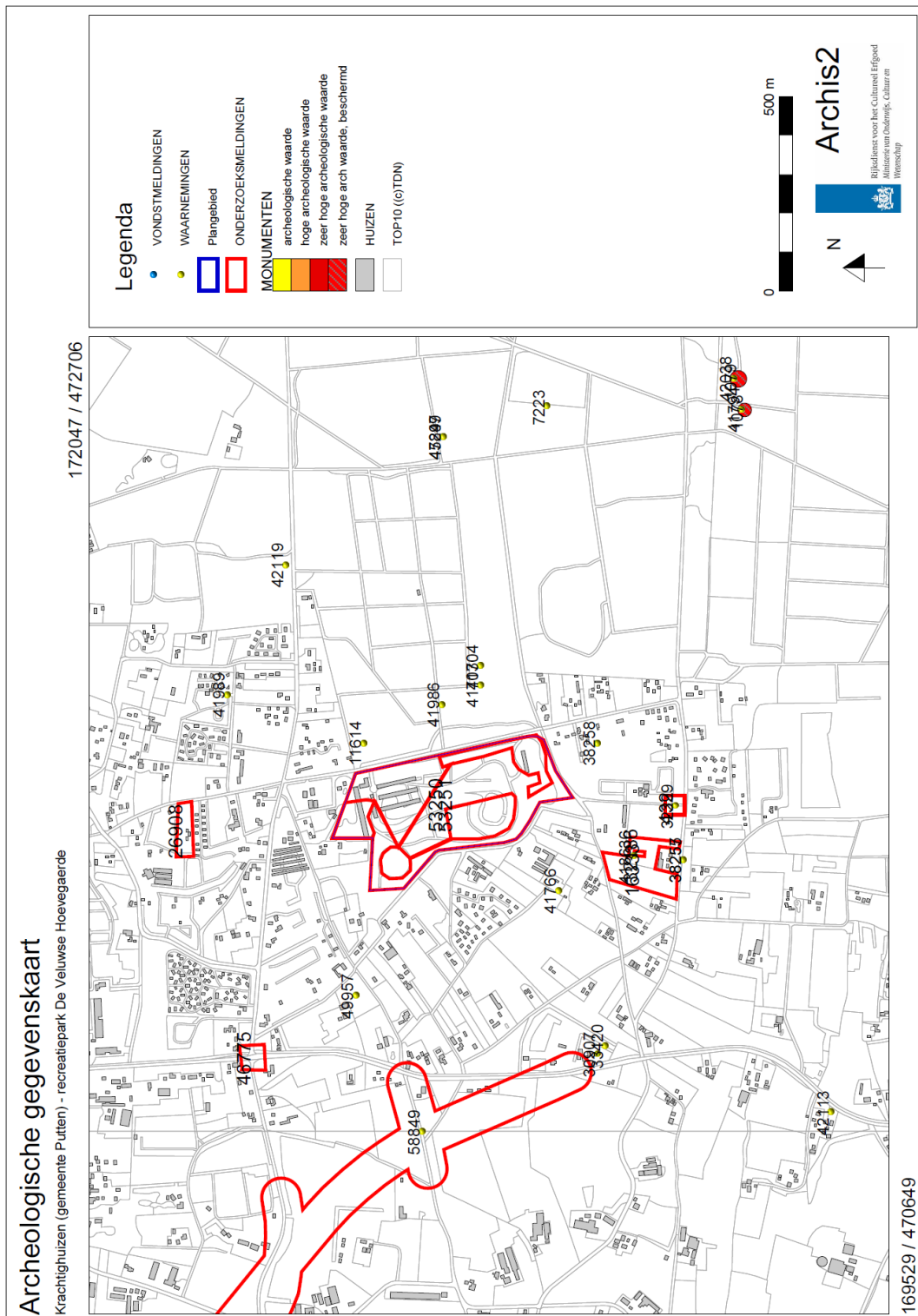




Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



Figuur 11. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



**Figuur 12. Boorpuntenkaart**



recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen

Boorpuntenkaart

Legenda

Plangebied



**Figuur 13.** Boorpunten ten opzichte van de historische topografie (1986)



recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen

Boorpunten ten opzichte van historische bebouwing en landbouwpercelen (situatie van 1986)

Legenda

 Plangebied

**Figuur 14.** Diepe bodemverstoringen



recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen

Boorpunten met diepe bodemverstoringen

Legenda

 Plangebied

 Diepe bodemverstoring



## ***Bijlage 1   Literatuur***

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1997: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 32 Oost*.

## ***Bijlage 2   Bronnen***

AHN; internetsite, september 2012.  
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, september 2012.  
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Dinoloket, internetsite, september 2012.  
<http://www.dinoloket.nl/>

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, september 2012.  
<http://www.kich.nl>

SIKB; internetsite, september 2012.  
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, september 2012.  
<http://www.watwaswaar.nl>

Wateratlas; internetsite, september 2012.  
[http://geodata2.prvglid.nl/apps/wateratlas\\_kaarten](http://geodata2.prvglid.nl/apps/wateratlas_kaarten)

### Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom<br>in jaren                                                                                                                                                        | Chronostratigrafie |             |                                    |                                    |                  | MIS                         | Lithostratigrafie                                                   |                    |                      |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------|
| 11.755<br>12.745<br>13.675<br>14.025<br>15.700<br>29.000<br>50.000<br>75.000<br><br>115.000<br>130.000<br><br>370.000<br>410.000<br>475.000<br><br>850.000<br><br>2.600.000 | Kwartair           | Pleistoceen | Holoceen                           |                                    |                  | 1                           | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) |                    | Formatie van Beegden |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)   | Late Dryas (koud)                  | 2                | Formatie van Kreftenheye    | Formatie van Boxtel                                                 |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Allerød (warm)                     |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroege Dryas (koud)                |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Bølling (warm)                     |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Laat-Pleniglaciaal                 |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Midden-Pleniglaciaal               | 3                |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroeg-Pleniglaciaal                | 4                |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a               |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | 5b                                 |                                    |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | 5c                                 |                                    |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | 5d                                 |                                    |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | Eemien (warme periode)             |                                    |                  |                             |                                                                     | 5e                 |                      | Eem Formatie |
|                                                                                                                                                                             |                    |             | Saalien (ijstijd)                  | 6                                  | Formatie van Urk |                             |                                                                     | Formatie van Peelo |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    |                                    |                  | Holsteinien (warme periode) |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    |                                    |                  | Elsterien (ijstijd)         |                                                                     |                    |                      |              |
|                                                                                                                                                                             |                    |             |                                    |                                    |                  | Cromerien (warme periode)   |                                                                     |                    |                      |              |
| Pre-Cromerien                                                                                                                                                               |                    |             |                                    |                                    |                  |                             |                                                                     |                    |                      |              |

| Cal. jaren<br>v/n Chr. | <sup>14</sup> C jaren | Chronostratigrafie    |                                      | Pollen<br>zones      | Vegetatie                                                                                                      | Archeologische<br>perioden                         |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1950                   | 0                     | Laat                  | Subatlanticum<br>koeler<br>vochtiger | Vb2                  | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>haagbeuk<br>veel cultuurplanten<br>rogge, boekweit,<br>korenbloem | Nieuwe tijd                                        |
| 1500                   |                       |                       |                                      | Vb1                  |                                                                                                                | Middeleeuwen                                       |
| 450                    |                       |                       |                                      | Va                   |                                                                                                                | Romeinse tijd                                      |
| 0                      |                       | Midden                | Subborea<br>koeler<br>droger         | IVb                  | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>beuk>1% invloed<br>landbouw<br>(granen)                           | IJzertijd                                          |
| 12                     |                       |                       |                                      | IVa                  |                                                                                                                | Bronstijd                                          |
| 800                    | 815                   |                       |                                      |                      |                                                                                                                | Atlanticum<br>warm<br>vochtig                      |
| 2000                   | 2650                  |                       | Mesolithicum                         |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 3755                   | 5000                  |                       |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 4900                   |                       | Vroeg                 |                                      | Borea<br>warmer      | II                                                                                                             | den overheerst<br>hazelaar, eik, iep,<br>linde, es |
| 5300                   | 8000                  |                       | Laat-Paleolithicum                   |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 7020                   | 9000                  |                       |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 8240                   |                       | Weichselien (ijstijd) |                                      | Preborea<br>warmer   | I                                                                                                              | eerst berk en later<br>den overheersend            |
| 8800                   | 10.150                |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 11.755                 | 10.800                |                       |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 12.745                 | 11.800                | Laat-Paleolithicum    |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 13.675                 | 12.000                |                       | Laat-Paleolithicum                   |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 14.025                 | 13.000                |                       |                                      | Laat-Paleolithicum   |                                                                                                                |                                                    |
| 15.700                 |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 35.000                 |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 75.000                 |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
| 115.000                |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
| 130.000                |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       | Midden-Paleolithicum                 |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      | Midden-Paleolithicum |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       | Midden-Paleolithicum  |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                      |                                                                                                                |                                                    |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## **Bijlage 4    Bewoningsgeschiedenis van Nederland**

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

### **Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)**

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

### **Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)**

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

### **Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)**

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

### **Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)**

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voert gezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden

opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

### **IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)**

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

### **Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)**

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

### **Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)**

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10<sup>e</sup> – 11<sup>e</sup> eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

### **Nieuwe tijd (1500-heden)**

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19<sup>e</sup> tot het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw uit in de kunsten.

## **Bijlage 5 AMZ-cyclus**

### **Het AMZ-proces**

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

### **De eerste fase: Bureauonderzoek**

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

### **De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)**

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

#### ***Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering***

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.



#### *Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven*

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

#### **De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)**

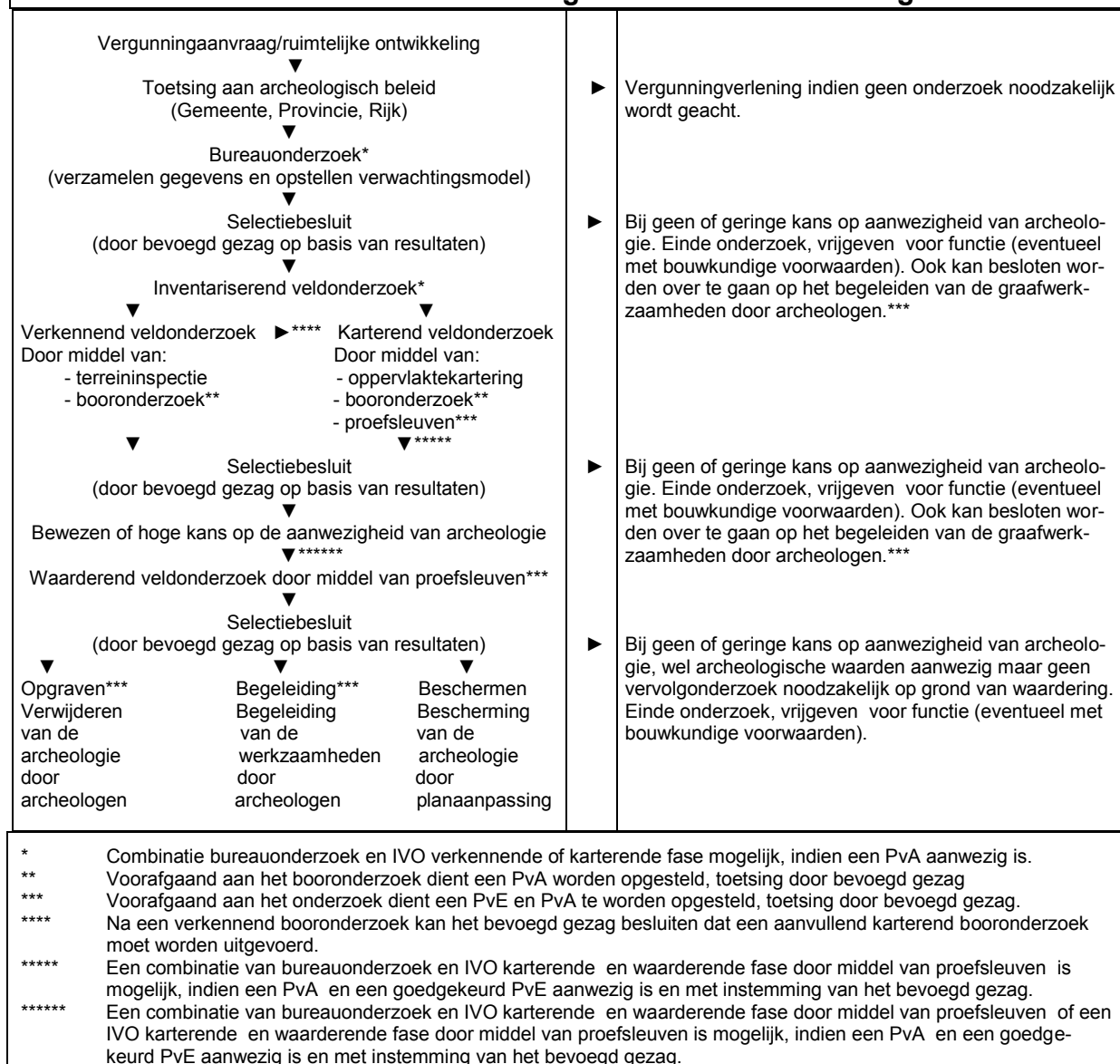
##### *Archeologische Begeleiding*

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

##### *Opgraven*

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

## Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



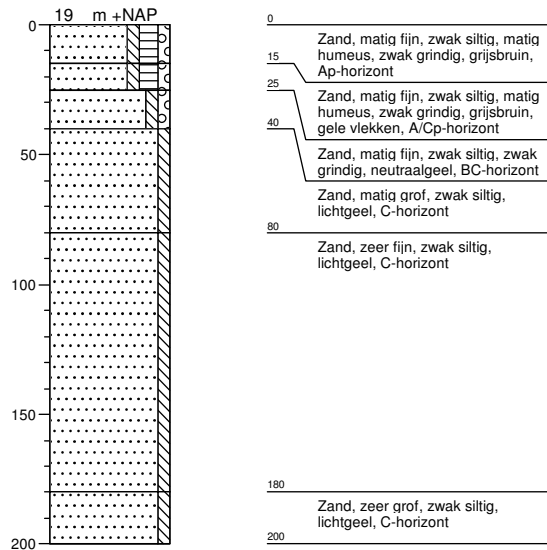
## Bijlage 6 Planontwerp



## ***Bijlage 7 Boorprofielen***

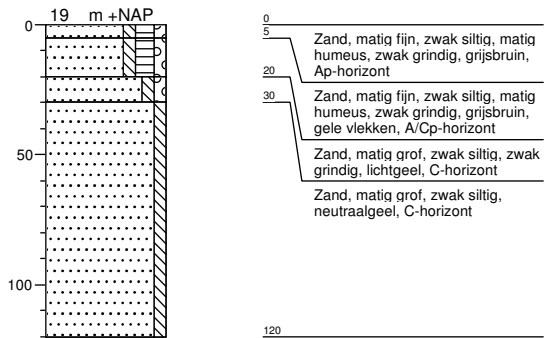
**Boring: 01**

X: 170975  
Y: 471770



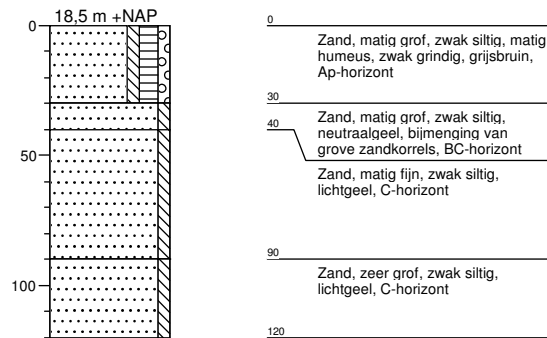
**Boring: 02**

X: 170990  
Y: 471710



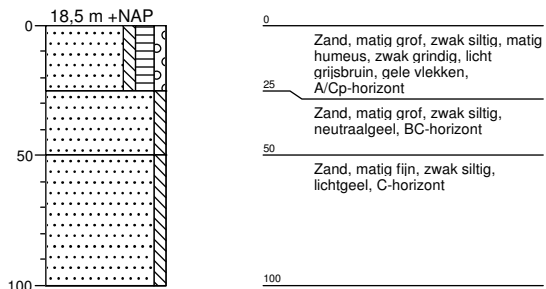
**Boring: 03**

X: 171000  
Y: 471655



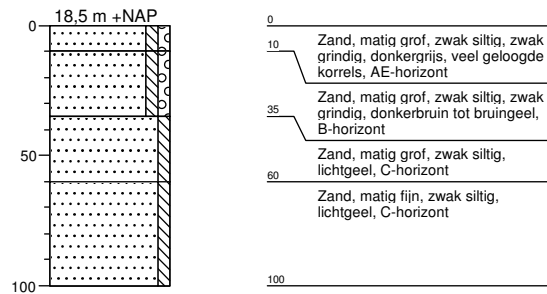
**Boring: 04**

X: 171000  
Y: 471595



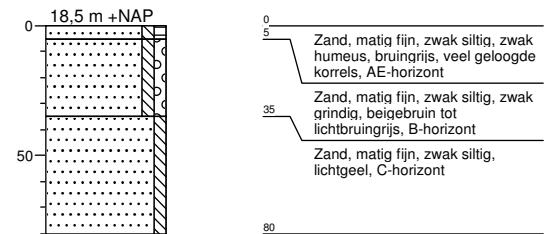
**Boring: 05**

X: 170980  
Y: 471575



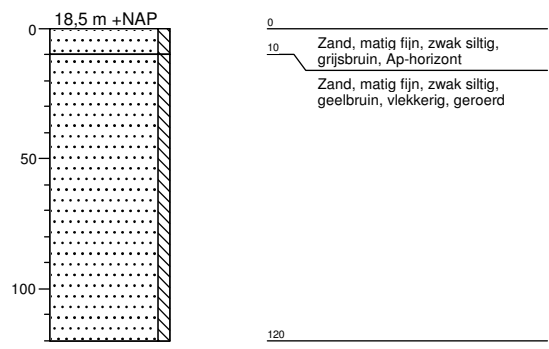
**Boring: 06**

X: 171015  
Y: 471565



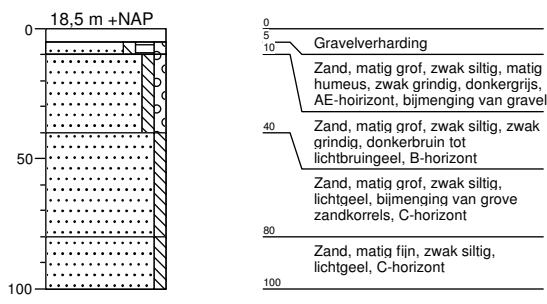
**Boring: 07**

X: 170955  
Y: 471590



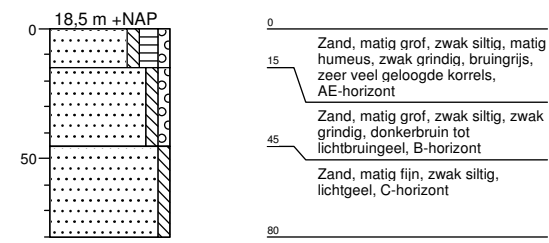
**Boring: 08**

X: 170965  
Y: 471540



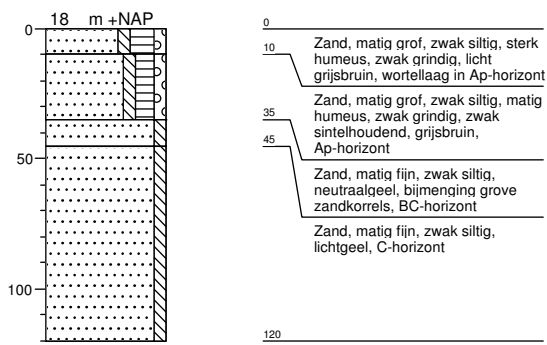
**Boring: 09**

X: 170910  
Y: 471525



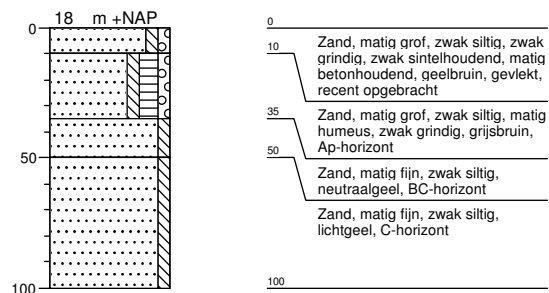
**Boring: 10**

X: 170820  
Y: 471765



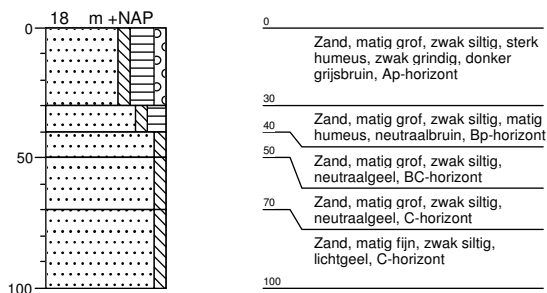
**Boring: 11**

X: 170820  
Y: 471715



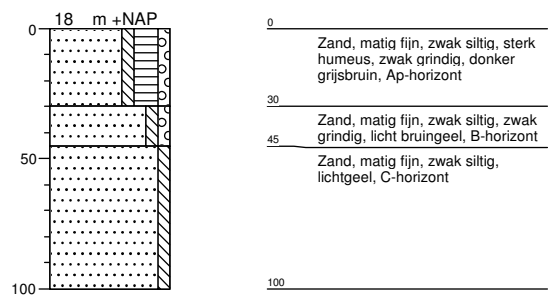
**Boring: 12**

X: 170770  
Y: 471735



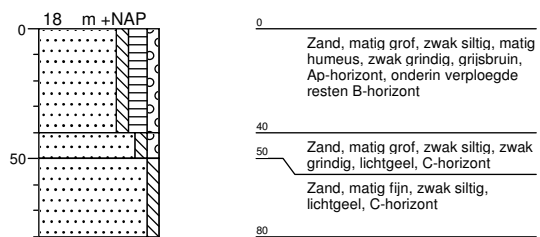
**Boring: 13**

X: 170780  
Y: 471685



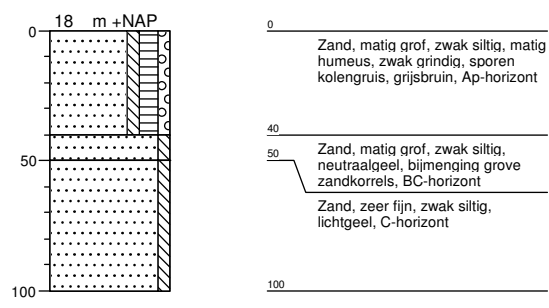
**Boring: 14**

X: 170820  
Y: 471665



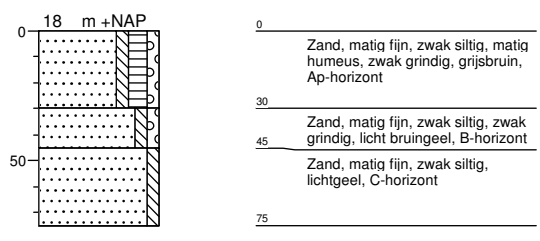
**Boring: 15**

X: 170795  
Y: 471635



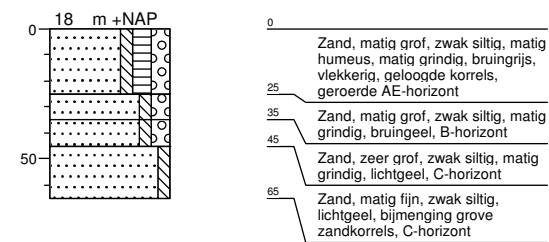
**Boring: 16**

X: 170850  
Y: 471620



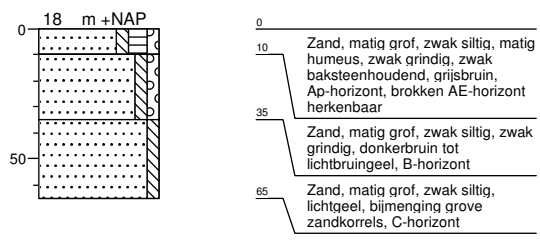
**Boring: 17**

X: 170675  
Y: 471905



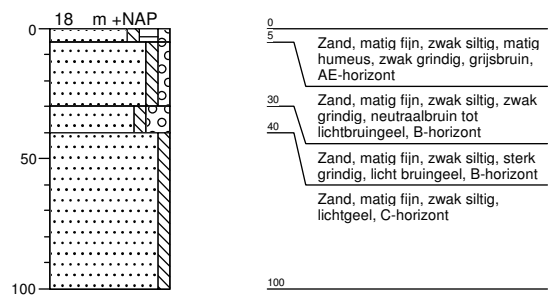
**Boring: 18**

X: 170680  
Y: 471945



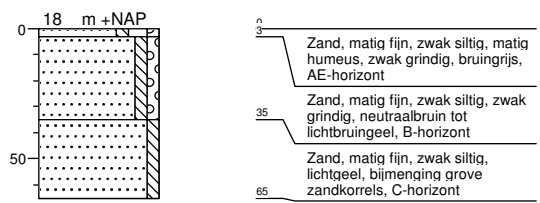
**Boring: 19**

X: 170715  
Y: 471930



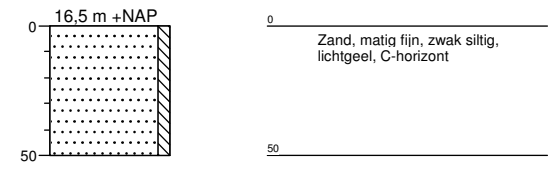
**Boring: 20**

X: 170710  
Y: 471900



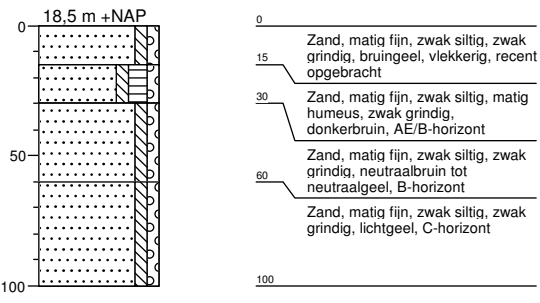
**Boring: 21**

X: 170690  
Y: 471920



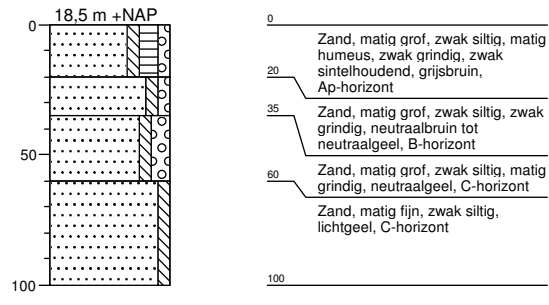
**Boring: 22**

X: 170775  
Y: 472000



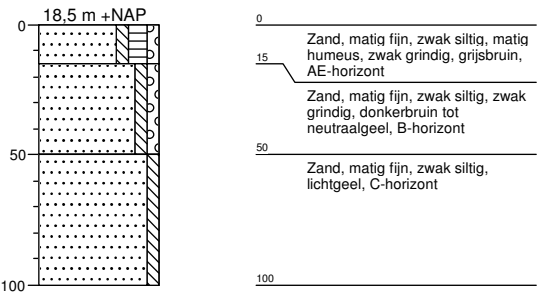
**Boring: 23**

X: 170770  
Y: 472060



**Boring: 24**

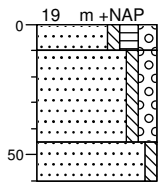
X: 170800  
Y: 472025





**Boring: 25**

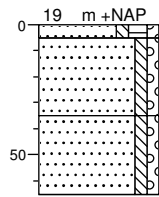
X: 170840  
Y: 472030



|    |                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  |                                                                                           |
| 10 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, Ap-horizont        |
|    | Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig grindig, neutraalbruin tot lichtbruingeel, B-horizont |
| 45 |                                                                                           |
| 60 | Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont                                       |

**Boring: 26**

X: 170835  
Y: 471995



|    |                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  |                                                                                         |
| 5  | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkergrijs, AE-horizont     |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkerbruin tot lichtbruingeel, B-horizont |
| 35 |                                                                                         |
|    | Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont                      |
| 65 |                                                                                         |

## 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 |

### 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 (tijdens veldwerk) |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand  |

|  |      |
|--|------|
|  | slib |
|--|------|

|  |       |
|--|-------|
|  | water |
|--|-------|



## **Bijlage 3 Archeologisch booronderzoek**



ARCHEOLOGISCH KARTEREND  
BOORONDERZOEK

RECREATIEPARK DE VELUWSE  
HOEVEGAERDE

TE KRACHTIGHUIZEN

GEMEENTE PUTTEN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

# Archeologisch karterend booronderzoek Recreatiepark De Veluwse Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten

**Opdrachtgever**

BügelHajema  
Postbus 2153  
3800 CD Amersfoort

**Project**

PUT.BUG.ARC

**Rapportnummer**

12106159

**Status**

Conceptrapportage

**Datum**

2 november 2012

**Vestiging**

Doetinchem

**Auteur(s)**

Drs. G.W.J. Spanjaard

**Paraaf****Autorisatie**

Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)

**Paraaf**

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Econsultancy Archeologisch Rapport

| <b>Administratieve gegevens plangebied</b>                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projectcode en nummer                                                                    | 12106159 PUT.BUG.ARC                                                                         |                                                                                                                                                                 |
| Toponiem                                                                                 | Recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde                                                          |                                                                                                                                                                 |
| Opdrachtgever                                                                            | BügelHajema                                                                                  |                                                                                                                                                                 |
| Gemeente                                                                                 | Putten                                                                                       |                                                                                                                                                                 |
| Plaats                                                                                   | Krachtighuizen                                                                               |                                                                                                                                                                 |
| Provincie                                                                                | Gelderland                                                                                   |                                                                                                                                                                 |
| Kadastrale gegevens                                                                      | Gemeente Putten, Sectie D, nummer 4028                                                       |                                                                                                                                                                 |
| Omvang plangebied                                                                        | circa 3,65 ha.                                                                               |                                                                                                                                                                 |
| Kaartblad                                                                                | 32 F (1:25.000)                                                                              |                                                                                                                                                                 |
| Coördinaten centrum plangebied                                                           | X: 170.855 / Y: 471.870                                                                      |                                                                                                                                                                 |
| Bevoegde overheid                                                                        | Gemeente Putten<br>Mevrouw E. Krabbenbos<br>Postbus 400,<br>3880 AK Putten                   |                                                                                                                                                                 |
| Deskundige namens de bevoegde overheid                                                   | Maarten Wispelwey<br>Regioarcheoloog Regio Noord Veluwe<br>Postbus 271<br>3840 AG Harderwijk | Tel. (0341) 474 414 of (0341) 474 400<br>Mobiel: (06) 12 23 35 33<br>E-mail: <a href="mailto:mwispelwey@regionoordveluwe.nl">mwispelwey@regionoordveluwe.nl</a> |
| ARCHIS2<br>Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)<br>Vondstmeldingsnummer<br>Onderzoeksnummer | Karterend booronderzoek<br>54.112<br>n.v.t.<br>n.t.b.                                        |                                                                                                                                                                 |
| Archeoregio NOaA                                                                         | Utrechts-Gelders zandgebied                                                                  |                                                                                                                                                                 |
| Beheer en plaats documentatie                                                            | Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland                         |                                                                                                                                                                 |
| Uitvoerders                                                                              | Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard                                                          |                                                                                                                                                                 |

#### **Kwaliteitszorg**

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

#### **Betrouwbaarheid**

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.



## **SAMENVATTING**

Econsultancy heeft in opdracht van BügelHajema een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) uitgevoerd voor vier deellocaties binnen het recreatiepark De Veluwe Hoevegeaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal de nieuwbouw van recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetaast/verloren kunnen gaan. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 4).

### *Resultaten eerder uitgevoerd onderzoek*

In de periode augustus - september 2012 zijn door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd. Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied een hoge verwachting heeft op de aanwezigheid van resten uit de periode Mesolithicum - Bronstijd en een middelhoge verwachting voor de overige perioden. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. Uit de het verkennend booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke bodemopbouw bestaat uit holtpodzolgronden in (verspoelde) dekzanden. Binnen de delen van het plangebied die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest is (de top van) het profiel verploegd.

### *Resultaten karterend booronderzoek*

De aangetroffen bodemopbouw komt overeen met de resultaten van het eerder uitgevoerde verkennend booronderzoek. Verder bleek de verstoorde top van het bodemprofiel in alle 4 deellocaties sintels, glasscherven, houtskool, kolengruis en fijnverdeeld ((sub-)recent) bouwpuin te bevatten. Met name het kolengruis is in veel boringen aangetroffen. Ook in de top van enkele intacte podzolen is kolengruis aangetroffen, echter wel in mindere mate.

In de boringen 16, 31, 34, 38 en 50 zijn fragmenten keramiek aangetroffen. Het gaat hierbij in alle gevallen om (sub-)recent aardewerk/bouwmateriaal.

### *Conclusie*

Tijdens het karterend booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van een behoudenswaardige archeologische vindplaats.

### *Selectieadvies*

Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden adviseert Econsultancy om, ten aanzien van de geplande bodemingrepen, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. Econsultancy wil de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat de bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (Gemeente Putten), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Putten of de provincie Gelderland.

## INHOUDSOPGAVE

|     |                                                  |   |
|-----|--------------------------------------------------|---|
| 1   | INLEIDING .....                                  | 1 |
| 1.1 | Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer ..... | 1 |
| 1.2 | Resultaten vooronderzoek .....                   | 1 |
| 2   | DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN .....           | 2 |
| 3   | INVENTARISEREND VELDONDERZOEK .....              | 2 |
| 3.1 | Methoden .....                                   | 2 |
| 3.2 | Resultaten .....                                 | 3 |
| 4   | CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES .....                | 5 |
| 4.1 | Conclusie .....                                  | 5 |
| 4.2 | Selectieadvies .....                             | 5 |

## **LIJST VAN TABELLEN**

Tabel I.      Hoofdlijn bodemopbouw

## **LIJST VAN AFBEELDINGEN**

Figuur 1.    Situering van het plangebied binnen Nederland  
Figuur 2.    Detailkaart van het plangebied  
Figuur 3.    Boorpuntenkaart deellocaties A en B  
Figuur 4.    Boorpuntenkaart deellocaties C en D

## **BIJLAGEN**

Bijlage 1    Literatuur  
Bijlage 2    Overzicht geologische en archeologische tijdvakken  
Bijlage 3    Bewoningsgeschiedenis van Nederland  
Bijlage 4    AMZ-cyclus  
Bijlage 5    Boorprofielen

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van BügelHajema een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) uitgevoerd voor vier deellocaties binnen het recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal de nieuwbouw van recreatiewoningen worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangeast/verloren kunnen gaan. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 4).

In deze rapportage zullen, na een samenvatting van het vooronderzoek (§ 1.2), de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 3). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 4). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Putten, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

### 1.2 Resultaten vooronderzoek

In de periode augustus - september 2012 zijn door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd.<sup>1</sup>

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied gelegen is op de overgang van het stuwwal-complex van de Veluwe, naar het dekzandlandschap van de Gelderse Vallei. Op basis van deze ligging heeft het plangebied vanaf het Laat-Paleolithicum een gunstige (tijdelijk) verblijfplaats gevormd voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Uit de archeologische gegevens die verzameld zijn uit het onderzoeksgebied blijkt dat er in de directe omgeving van het plangebied sporen van menselijke activiteit zijn waargenomen uit verschillende perioden, waaronder de Steentijd, Bronstijd en Middeleeuwen. Rondom het plangebied, en met name aan de oost- en zuidzijde daarvan, bevindt zich een concentratie van archeologische waarnemingen.

De kans op het voorkomen van resten uit de periode Mesolithicum - Bronstijd is, vanwege de bekende archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied, hoog. Voor de overige perioden wordt de kans op het voorkomen van archeologische resten middelhoog geacht. Dit vanwege het ontbreken van bekende waarden in de directe omgeving en de relatief diepe grondwaterstanden voor landbouwers. De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd.

---

<sup>1</sup> Spanjaard & Schutte, 2012.

Uit de resultaten van het verkennend booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke bodemopbouw bestaat uit holtpodzolgronden in dekzanden. De top van de dekzanden is verspoeld. Binnen de delen van het plangebied die in het verleden in agrarisch gebruik zijn geweest is (de top van) het profiel verploegd. Onder deze verploegde laag kunnen nog *in situ* archeologische resten aanwezig zijn. Alleen ter plaatse van de kuil in deelgebied A en ter plaatse van de voormalige bebouwing binnen deelgebied D worden geen *in situ* archeologische resten meer verwacht.

De gespecificeerde archeologische verwachting uit het bureauonderzoek blijft, op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek, behouden. Op basis van het behoud van een middelhoge tot hoge trefkans is geadviseerd om een karterend booronderzoek uit te voeren om het plangebied systematisch te onderzoeken op het voorkomen van archeologische indicatoren.

## **2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN**

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, karterende fase) heeft tot doel het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te verkrijgen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Zijn er binnen het plangebied archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen voor de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 29 en 30 oktober 2012. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

## **3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK**

### **3.1 Methoden**

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een karterend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 11 oktober 2012 door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn 85 boringen gezet, verspreid over de 4 deellocaties (zie figuur 3 en figuur 4). Er is geboord tot een diepte van maximaal 1,2 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. Er is geboord in raaien met een afstand van 20 m tussen de raaien en een afstand van 25 m tussen de boringen. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met de aanwezige verhardingen en begroeiing. De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Door de plaatselijk dichte begroeiing en het beperkte aantal structuren ten opzichte waarvan de boringen zijn in te meten, dient plaatselijk rekening gehouden te worden met een nauwkeurigheid van circa 5 m. Vanwege de plaatselijk dichte begroeiing is van alle boringen de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Het opgeboorde materiaal is in het veld bodemkundig beschreven, conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode.<sup>2</sup> Vervolgens is het opgeboorde materiaal gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

Vanwege het gebruik van het plangebied (deels grasland, deels bos) was het niet mogelijk een opervlaktekartering uit te voeren.

### 3.2 Resultaten

#### Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

**Tabel 1. Hoofdlijn bodemopbouw**

| Diepte (cm -mv) | Samenstelling                                                                        | Interpretatie                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 0 - 10          | Matig grof, zwak grindhoudend, matig humeus zand. Veel geloogde korrels. Grijsbruin. | AE-horizont                      |
| 10 - 40         | Matig grof, zwak grindhoudend zand. Donkerbruin (top) tot licht-bruingeel (basis).   | B-horizont                       |
| 40 - 50         | Matig grof, licht grindhoudend zand.                                                 | C-horizont (fluvio-eolisch zand) |
| 50 - 200        | Matig fijn, siltarm zand.                                                            | C-horizont (dekzand)             |

Binnen het plangebied zijn in de basis van de boringen matig fijne tot matig grove, siltarme zanden aangetroffen. Deze zanden betreffen dekzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. De top van het zandpakket (tot circa 0,5 m -mv) is over het algemeen licht grindhoudend, plaatselijk zelfs sterk grindhoudend. Ook is de top slechter gesorteerd dan de onderliggende zanden. Bij de afzettingen van deze zanden heeft niet alleen de wind een rol gespeeld, maar is ook sprake geweest van afstromend water.

In de top van de natuurlijke afzettingen zijn oorspronkelijk holtpodzolgronden tot ontwikkeling gekomen, die bestaan uit een circa 10 cm dikke humeuze toplaag, waarin ook veel geloogde korrels voorkomen (AE-horizont). Deze laag heeft een donkergrijze tot grijsbruine kleur. Hieronder ligt een circa 30 cm dikke inspoelingslaag (B-horizont). De top van deze B-horizont is donkerbruin, waaronder een geleidelijk (kleur)overgang naar de onderliggende zanden aanwezig is. Het onderliggende moeder-materiaal (C-horizont) heeft over het algemeen een lichtgele kleur.

Bovenstaand bodemprofiel betreft het natuurlijke, onverstoorde profiel dat oorspronkelijk binnen het gehele plangebied aanwezig zal zijn geweest. Tijdens het booronderzoek is echter in verschillende boringen een afwijkende bodemopbouw aangetroffen. Ter plaatse van de terreindelen die in agrarisch gebruik zijn geweest is de top van het bodemprofiel verploegd (Ap-horizont). Deze verploegde bouwvoor heeft een dikte van 20 tot 40 cm. De AE-horizont en de (top van de) B-horizont zijn in deze bouwvoor opgenomen. Plaatselijk is hierdoor een A-C profiel ontstaan. In andere boringen is nog een restant van de B-horizont aanwezig onder de bouwvoor of de overgang van de B-horizont naar de C-horizont (BC-horizont). Verder zijn ter plaatse van enkele boringen diepere bodemverstoringen aangetroffen. Hieronder wordt per deellocatie de opbouw van het bodemprofiel besproken.

<sup>2</sup> Bosch, 2005.

#### ***Deellocatie A***

In het centrale deel van deellocatie A is een kuil aanwezig, welke een maximale diepte van circa 1,5 m heeft. Ter plaatse van de kuil zijn geen boringen gezet. In de directe omgeving van de kuil (boringen 2, 4, 6 en 8) is een intact podzolprofiel aangetroffen. In de overige boringen, die op een afstand van circa 5 tot 10 m van de weg zijn gezet, blijkt het profiel (enigszins) verstoord te zijn. Ter plaatse van de boringen 1 en 3 bleek een A-C profiel aanwezig. Ter plaatse van de boringen 5 en 7 is het podzolprofiel eveneens verstoord, maar in mindere mate. Hier waren in het opgeboorde materiaal nog duidelijk de restanten van de A- en B-horizonten te herkennen.

#### ***Deellocatie B***

Binnen het noordoostelijke deel van deellocatie B, dat op basis van het in het bureauonderzoek geraadpleegde historisch kaartmateriaal altijd in gebruik is geweest als bos/woeste grond, is een intact bodemprofiel aangetroffen (boringen 13, 18, 20, 25, 26). Ter plaatse van de overige boringen bleek een 20 tot 40 cm dikke bouwvoor aanwezig, waaronder plaatselijk nog een restant van een B-horizont lag. In het zuidelijke deel van deellocatie B, in de omgeving van de voormalige bebouwing, ligt ter plaatse van de boringen 15 - 17 en 21 - 24 aan het maaiveld een geelbruin gevlekte ophogingslaag van maximaal enkele decimeters dik. Vermoedelijk houdt dit verband met de aanleg/sloop van de voormalige bebouwing.

#### ***Deellocatie C***

Binnen deellocatie C is in vrijwel alle boringen een 30 tot 45 cm dikke bouwvoor aangetroffen. In enkele boringen is hieronder een restant van de B-horizont aanwezig, in de overige boringen ligt de bouwvoor direct op de C- of de BC-horizont. Ter plaatse van de boringen 30 en 37 bleek het bodemprofiel diep verstoord te zijn. Ter plaatse van boring 33 is een sterk puinhoudende, geroerde laag aanwezig met een dikte van circa 50 cm.

#### ***Deellocatie D***

Binnen het zuidelijke deel van deellocatie D zijn in verschillende boringen intacte podzolen aangetroffen (boringen 58, 59, 61, 63, 65, 67, 68, 70, 71 en 75). In de directe omgeving van de voormalige bebouwing bleek (de top van) het bodemprofiel verstoord. In het noordelijke deel van deellocatie D (boringen 75 - 84) is een 20 tot 40 cm dikke bouwvoor aangetroffen op een restant van de B-horizont. De bouwvoor is hier over het algemeen iets dunner dan ter plaatse van deellocaties B en C. Ter plaatse van de boringen 57, 73 en 86 bleek het bodemprofiel diep verstoord te zijn.

Bovenstaande bodemopbouw komt grotendeels overeen met de tijdens het verkennend booronderzoek aangetroffen opbouw.

#### **Archeologische indicatoren**

In alle 4 deellocaties bleek de verstoorde top van het bodemprofiel sintels, glasscherven, houtskool, kolengruis en fijnverdeeld ((sub-)recent) bouwpuin te bevatten. Met name het kolengruis is in veel boringen aangetroffen. Ook in de top van enkele intacte podzolen is kolengruis aangetroffen, echter wel in mindere mate. Mogelijk houdt het kolengruis verband met de op de geomorfologische kaart weergegeven lage storthopen (zie bureauonderzoek).<sup>3</sup>

In de boringen 16, 31, 34, 38 en 50 zijn aardewerkfragmenten aangetroffen. Deze zijn gedetermineerd door dhr. P.J.L. Wemerman. Het blijkt in alle gevallen (sub-)recent aardewerk/bouw materiaal te betreffen.

Tijdens het karterend booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van een behoudenswaardige archeologische vindplaats.

---

<sup>3</sup> Spanjaard & Schutte, 2012.

## 4 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

### 4.1 Conclusie

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Zijn er binnen het plangebied archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?  
*Tijdens het uitgevoerde onderzoek zijn geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een behoudenswaardige archeologische vindplaats.*
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?  
*Binnen grote delen van het plangebied is de top van het oorspronkelijke podzolprofiel verstoord. In de verstoorde toplaag, en eventueel aanwezige ophogingslagen, is veel (sub-recent) materiaal aangetroffen. Het betreft dan ook relatief jonge bodemverstoringen. Er zijn geen archeologische lagen aangetroffen.*
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?  
*Op basis van het ontbreken van indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een behoudenswaardige archeologische vindplaats, dient de archeologische verwachting voor alle 4 deellocaties bijgesteld te worden tot een lage verwachting voor alle perioden.*
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?  
*Binnen het plangebied wordt geen behoudenswaardige archeologische vindplaats verwacht.*

### 4.2 Selectieadvies

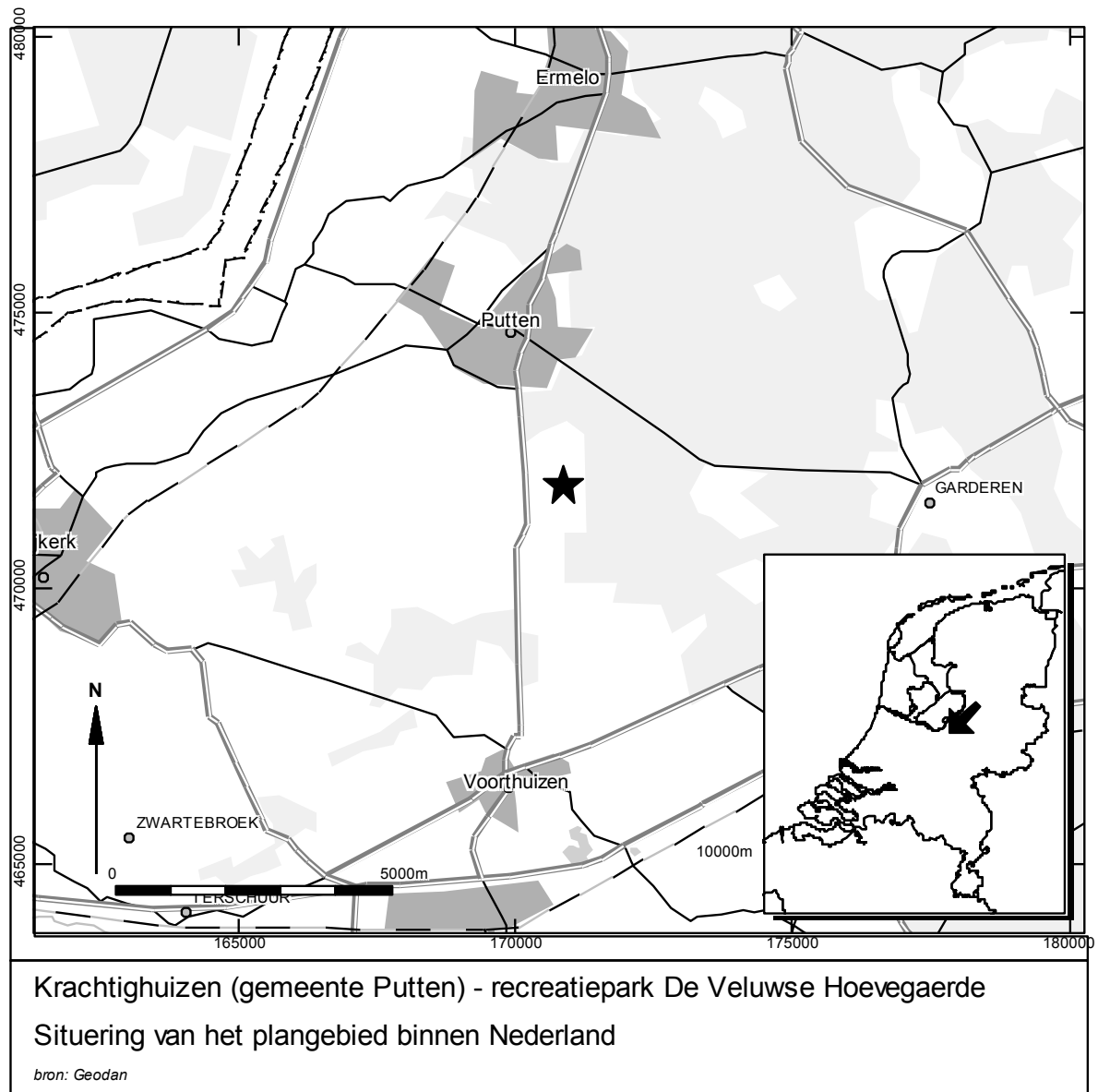
Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden adviseert Econsultancy om, ten aanzien van de geplande bodemingrepen, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. Econsultancy wil de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (Gemeente Putten), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHIS-meldpunt, telefoon 033-4227682), de gemeente Putten of de provincie Gelderland.



**Figuur 1.**                    **Situering van het plangebied binnen Nederland**



**Figuur 2.** Detailkaart van het plangebied



recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen  
Detailkaart van het plangebied (4 deelgebieden)

**Legenda**

 Plangebied

**Figuur 3. Boorpuntenkaart deellocaties A en B**



recreatiepark De Veluwse Hoevegaarde te Krachtighuizen

Boorpunten deellocaties A en B

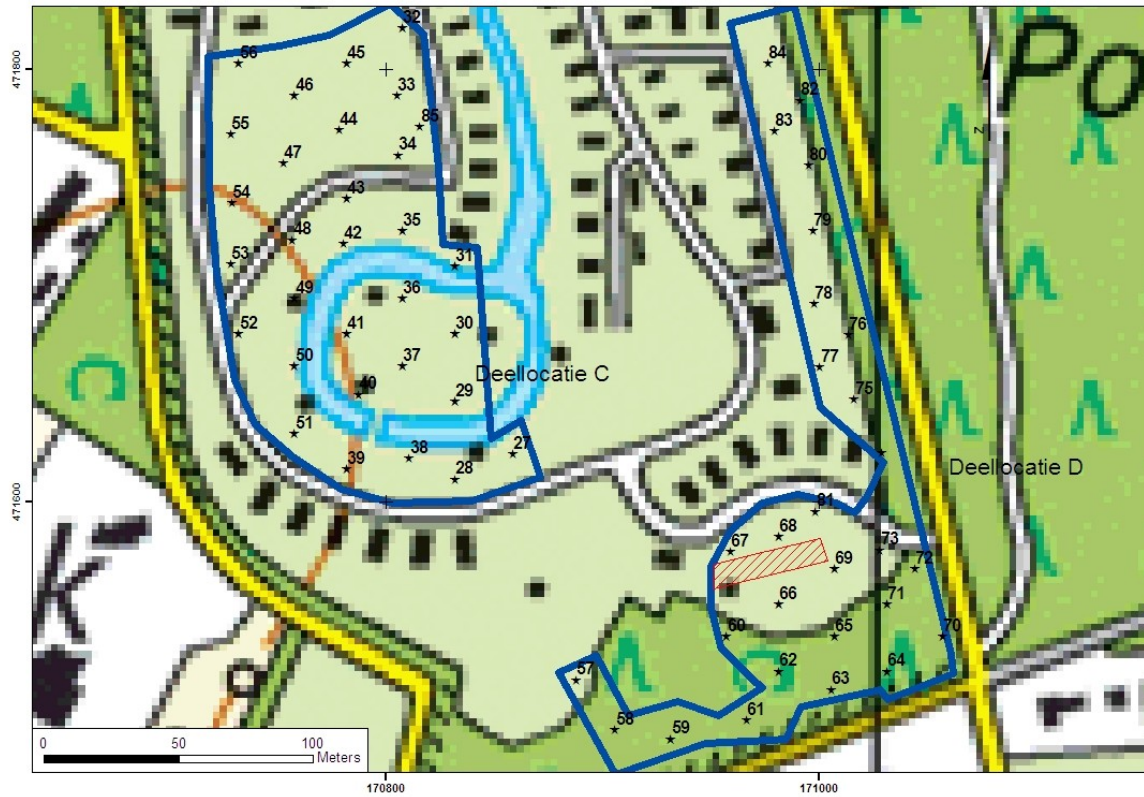
Legenda

Plangebied

Boorlocatie

Diepe bodemverstoring op basis van eerder uitgevoerd onderzoek

**Figuur 4. Boorpuntenkaart deellocaties C en D**



recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde te Krachtighuizen

Boorpunten deellocaties C en D

Legenda

Plangebied

Boorlocatie

Diepe bodemverstoring op basis van eerder uitgevoerd onderzoek

## ***Bijlage 1   Literatuur***

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Spanjaard, G.W.J. en A.H. Schutte, 2012: *Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek; recreatiepark de Veluwse Hoevegaerde te Krachtighuizen in de gemeente Putten*. Econsultancy-rapport 12065754.



## Bijlage 2 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom<br>in jaren                                                                                                                                        | Chronostratigrafie |             |                                    |                                    |    | MIS                      | Lithostratigrafie                                                   |    |                     |                      |                  |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| 11.755<br>12.745<br>13.675<br>14.025<br>15.700<br>29.000<br>50.000<br>75.000<br>115.000<br>130.000<br>370.000<br>410.000<br>475.000<br>850.000<br>2 600 000 | Kwartair           | Pleistoceen | Holoceen                           |                                    |    | 1                        | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) |    | Formatie van Boxtel | Formatie van Beegden |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)   | Late Dryas (koud)                  | 2  | Formatie van Kreftenheye |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Allerød (warm)                     |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroege Dryas (koud)                |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Bølling (warm)                     |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Laat-Pleniglaciaal                 |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Midden-Pleniglaciaal               | 3  |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroeg-Pleniglaciaal                | 4  |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             |                                    | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | 5b                                 |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | 5c                                 |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | 5d                                 |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | Eemien (warme periode)             |                                    |    |                          |                                                                     | 5e |                     |                      | Eem Formatie     |                     |
|                                                                                                                                                             |                    |             | Saalien (ijstijd)                  |                                    |    |                          |                                                                     | 6  |                     |                      | Formatie van Urk | Formatie van Drente |
|                                                                                                                                                             |                    |             | Holsteinien (warme periode)        |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
| Elsterien (ijstijd)                                                                                                                                         |                    |             |                                    |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
| Cromerien (warme periode)                                                                                                                                   |                    |             |                                    | Formatie van Sterksel              |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |
| Pre-Cromerien                                                                                                                                               |                    |             |                                    |                                    |    |                          |                                                                     |    |                     |                      |                  |                     |

| Cal. jaren<br>v/n Chr. | <sup>14</sup> C jaren | Chronostratigrafie    |                                      | Pollen<br>zones       | Vegetatie                                                                                                      | Archeologische<br>perioden          |                                       |                                                                    |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1950                   | 0                     | Laat                  | Subatlanticum<br>koeler<br>vochtiger | Vb2                   | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>haagbeuk<br>veel cultuurplanten<br>rogge, boekweit,<br>korenbloem | Nieuwe tijd                         |                                       |                                                                    |
| 1500                   |                       |                       |                                      | Vb1                   |                                                                                                                | Middeleeuwen                        |                                       |                                                                    |
| 450                    |                       |                       |                                      | Va                    |                                                                                                                | Romeinse tijd                       |                                       |                                                                    |
| 0                      |                       | Midden                | Subboreaal<br>koeler<br>droger       | IVb                   | Loofbos<br>eik en hazelaar<br>overheersen<br>beuk>1% invloed<br>landbouw<br>(granen)                           | IJzertijd                           |                                       |                                                                    |
| 12                     |                       |                       |                                      | IVa                   |                                                                                                                | Bronstijd                           |                                       |                                                                    |
| 800                    | 815                   |                       |                                      |                       |                                                                                                                | Neolithicum                         |                                       |                                                                    |
| 2000                   | 2650                  | Vroeg                 | Atlanticum<br>warm<br>vochtig        | III                   | Mesolithicum                                                                                                   |                                     |                                       |                                                                    |
| 3755                   | 5000                  |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 4900                   |                       |                       |                                      | Laat-Pleistoceen      | Boreaal<br>warmer                                                                                              | II                                  | Laat-Paleolithicum                    |                                                                    |
| 5300                   |                       | Weichselien (ijstijd) | Preboreaal<br>warmer                 |                       |                                                                                                                | I                                   |                                       |                                                                    |
| 7020                   | 8000                  |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 8240                   | 9000                  |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 8800                   |                       | Midden-Pleistoceen    | Late Dryas                           | LW III                | Laat-Paleolithicum                                                                                             |                                     |                                       |                                                                    |
| 11.755                 | 10.150                |                       |                                      | Weichselien (ijstijd) |                                                                                                                | Laat-Weichselien<br>(Laat-Glaciaal) | LW II                                 |                                                                    |
| 12.745                 | 10.800                |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     | LW I                                  | dennen- en<br>berkenbossen                                         |
| 13.675                 | 11.800                | open<br>parklandschap |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 14.025                 | 12.000                | Midden-Pleistoceen    | Vroege Dryas                         | LW I                  | open vegetatie met<br>kruiden en<br>berkenbomen                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 15.700                 | 13.000                |                       |                                      |                       |                                                                                                                | Weichselien (ijstijd)               | Midden-Weichselien<br>(Pleniglaciaal) | perioden met een<br>poolwoestijn en<br>perioden met een<br>toendra |
| 35.000                 |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 75.000                 |                       | Midden-Pleistoceen    | Eemien<br>(warme periode)            | loofbos               |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
| 115.000                |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
| 130.000                |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       |                                                                                                                |                                     |                                       | Midden-Pleistoceen                                                 |
|                        |                       | Midden-Pleistoceen    | Saalien (ijstijd)                    |                       |                                                                                                                |                                     |                                       |                                                                    |
|                        |                       |                       |                                      |                       | Midden-Pleistoceen                                                                                             | Saalien (ijstijd)                   |                                       |                                                                    |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

## ***Bijlage 3    Bewoningsgeschiedenis van Nederland***

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

### **Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)**

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

### **Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)**

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

### **Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)**

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

### **Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)**

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voert gezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden



opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

### **IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)**

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

### **Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)**

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

### **Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)**

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10<sup>e</sup> – 11<sup>e</sup> eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

### **Nieuwe tijd (1500-heden)**

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19<sup>e</sup> tot het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw uit in de kunsten.

## **Bijlage 4 AMZ-cyclus**

### **Het AMZ-proces**

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

### **De eerste fase: Bureauonderzoek**

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

### **De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)**

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

#### ***Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering***

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

#### *Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven*

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

#### **De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)**

##### *Archeologische Begeleiding*

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

##### *Opgraven*

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

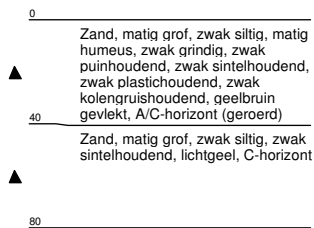
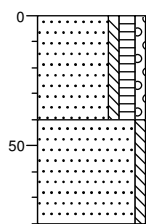
## Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



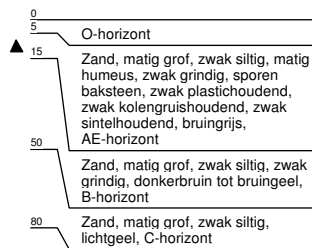
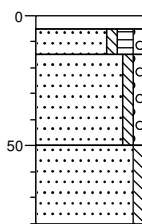
- \* Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.
- \*\* Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag
- \*\*\* Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
- \*\*\*\* Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend booronderzoek moet worden uitgevoerd.
- \*\*\*\*\* Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.
- \*\*\*\*\* Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

## ***Bijlage 5 Boorprofielen***

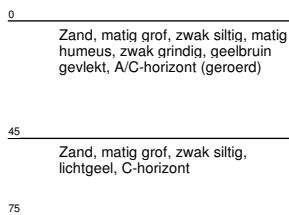
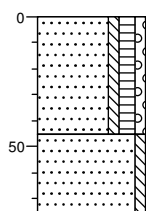
Boring: 01



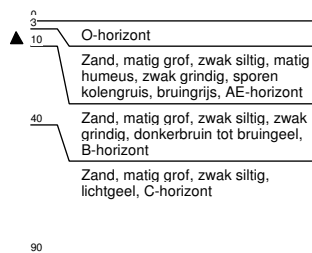
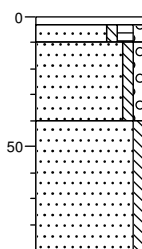
Boring: 02



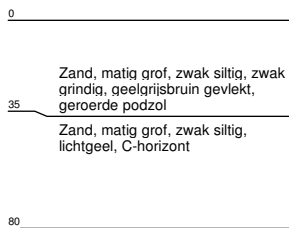
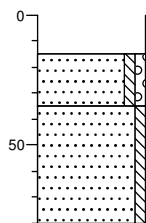
Boring: 03



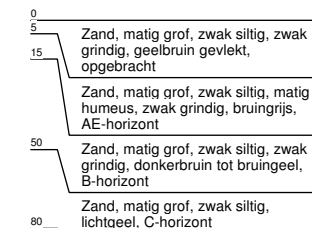
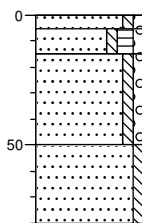
Boring: 04



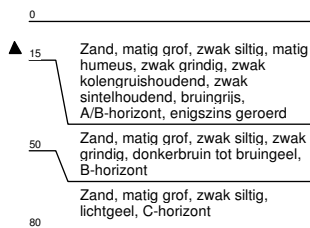
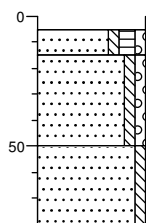
Boring: 05



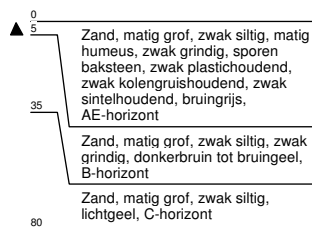
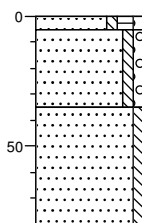
Boring: 06



Boring: 07

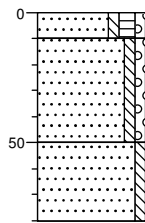


Boring: 08



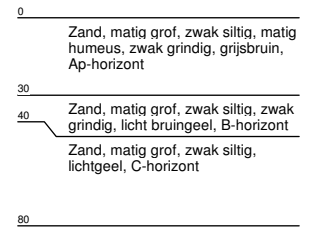
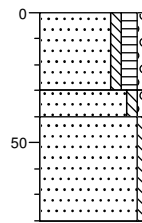
## Boring:

09



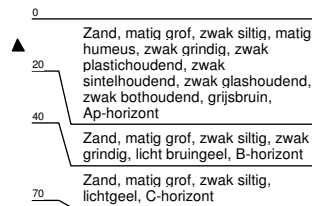
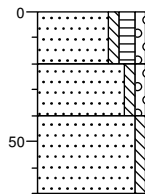
## Boring:

10



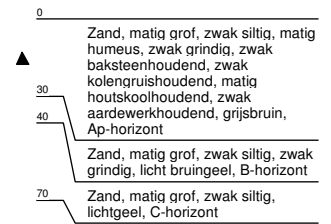
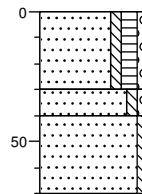
## Boring:

11



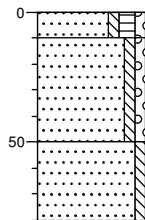
## Boring:

12



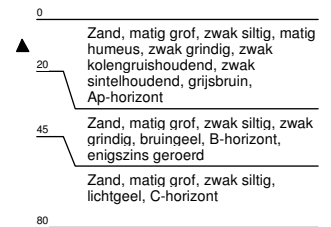
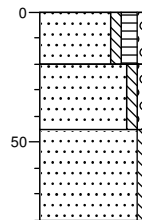
## Boring:

13



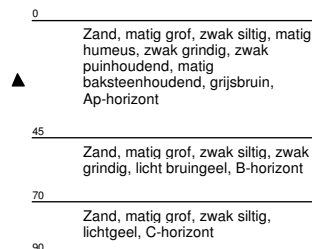
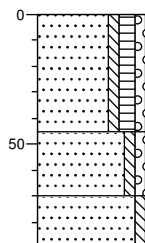
## Boring:

14



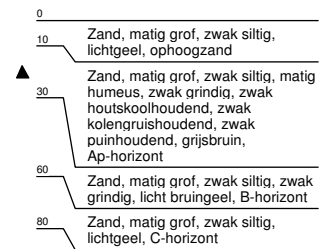
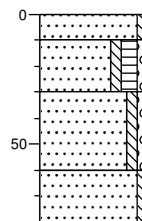
## Boring:

15



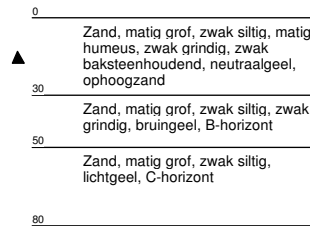
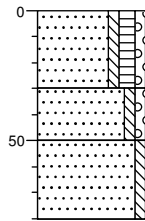
## Boring:

16

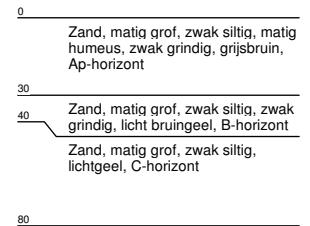
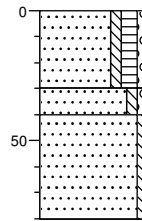




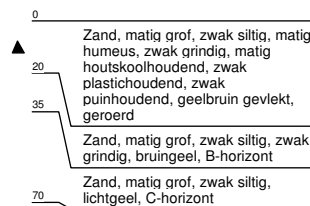
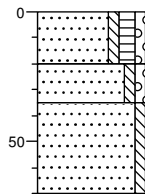
**Boring: 17**



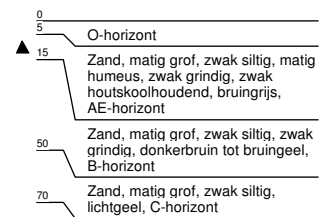
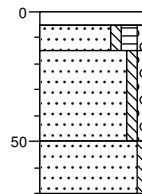
**Boring: 18**



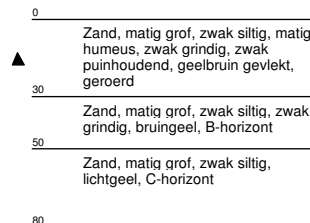
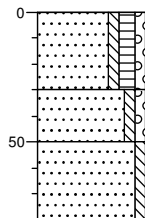
**Boring: 19**



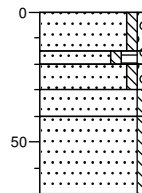
**Boring: 20**



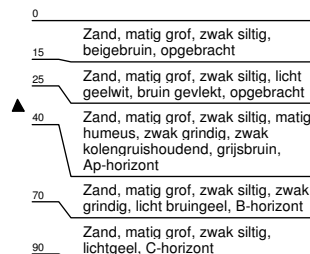
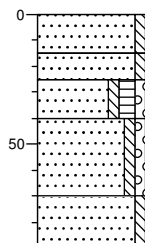
**Boring: 21**



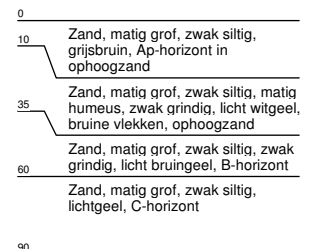
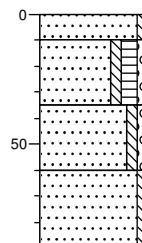
**Boring: 22**



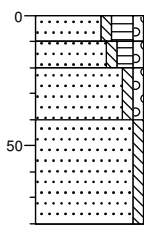
**Boring: 23**



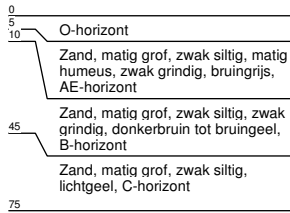
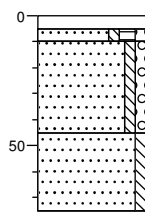
**Boring: 24**



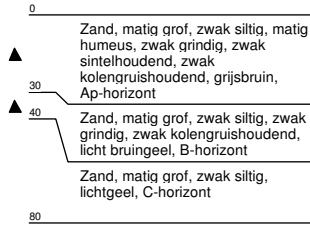
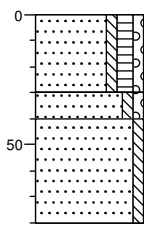
Boring: 25



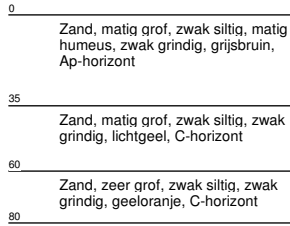
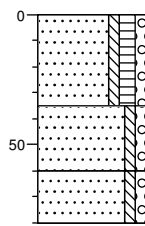
Boring: 26



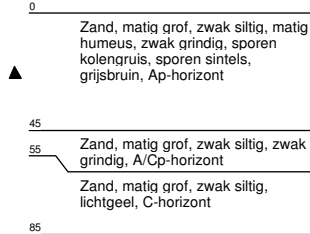
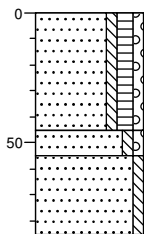
Boring: 27



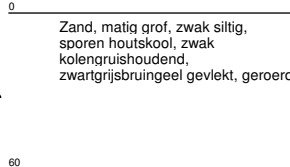
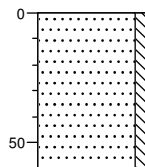
Boring: 28



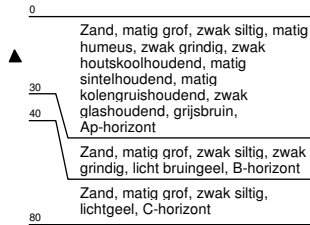
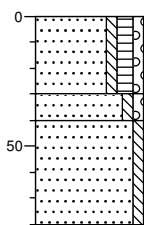
Boring: 29



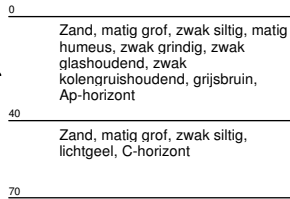
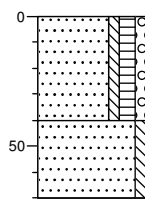
Boring: 30



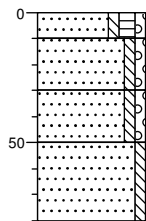
Boring: 31



Boring: 32

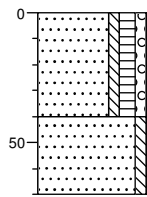


Boring: 33



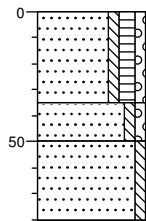
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont in opgebracht pakket  
10  
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, geelbruin gevlekt, opgebracht  
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalbruin, geroerd  
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
80

Boring: 34



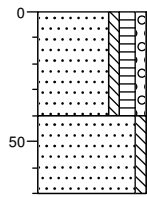
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak glashoudend, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
40  
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 35



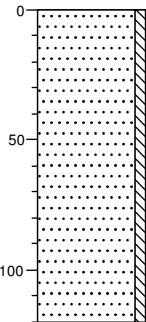
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak glashoudend, zwak sintelhoudend, zwak houtskoolhoudend, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
35  
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
80

Boring: 36



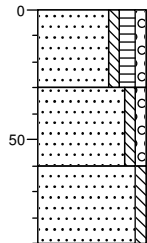
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak sintelhoudend, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
40  
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 37



0 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak puinhoudend, zwak slibhoudend, zwak sintelhoudend, geelbruin gevlekt, geroerd  
120

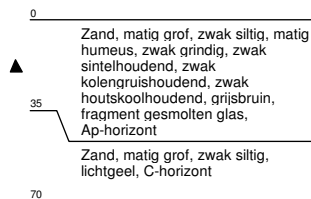
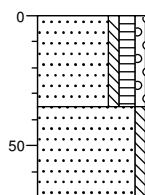
Boring: 38



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, sporen puin, zwak houtskoolhoudend, zwak kolengruishoudend, zwak sintelhoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
30  
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
60  
Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
90

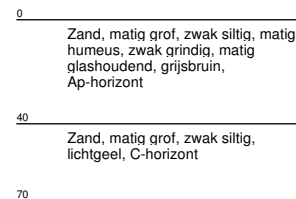
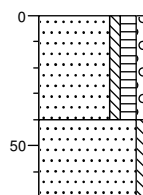
## Boring:

39



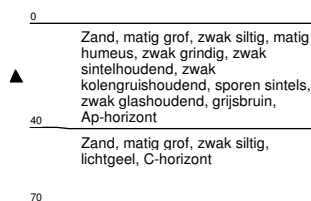
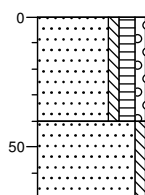
## Boring:

40



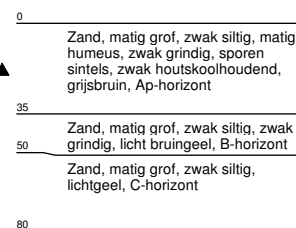
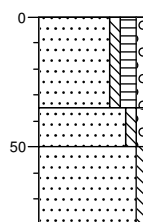
## Boring:

41



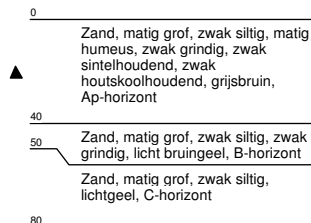
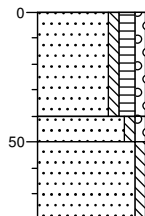
## Boring:

42



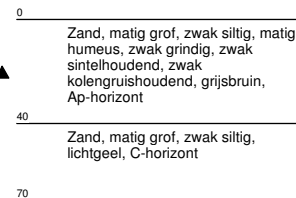
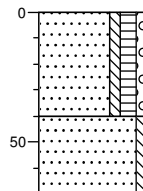
## Boring:

43



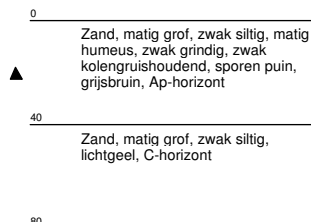
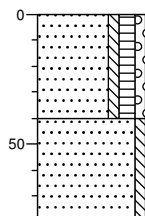
## Boring:

44



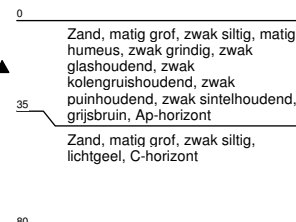
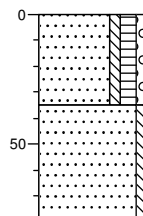
## Boring:

45



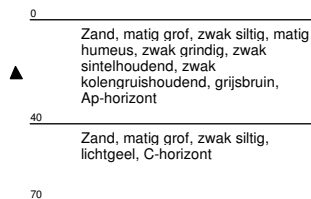
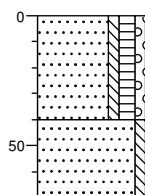
## Boring:

46



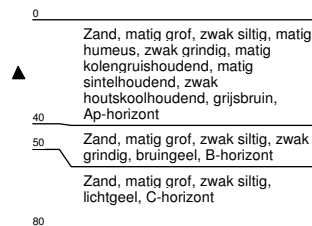
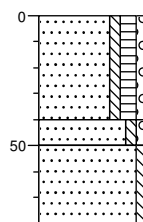
Boring:

47



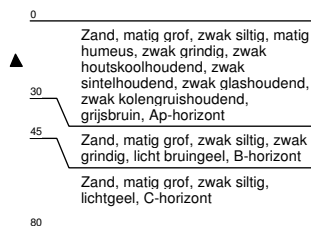
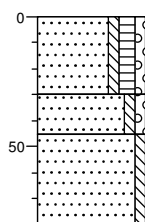
Boring:

48



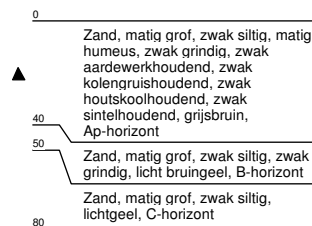
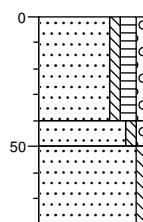
Boring:

49



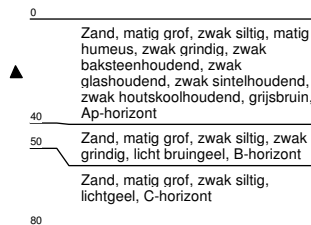
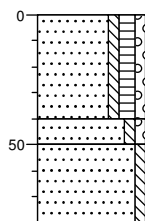
Boring:

50



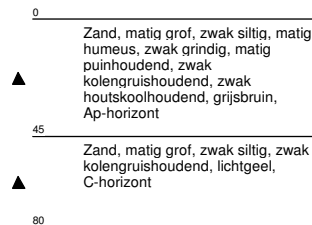
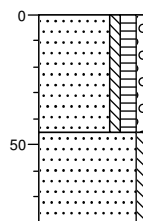
Boring:

51



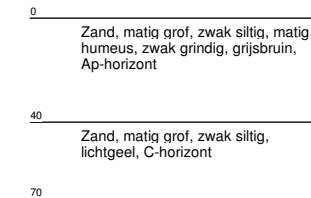
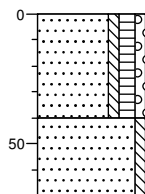
Boring:

52



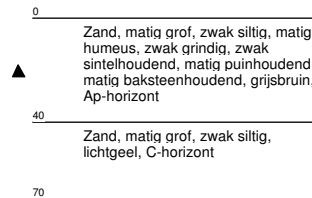
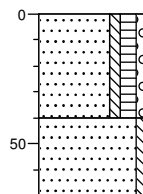
Boring:

53

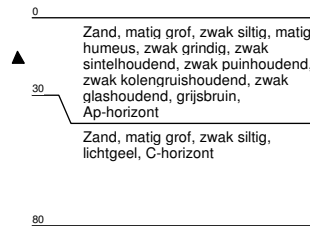
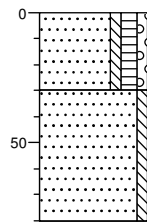


Boring:

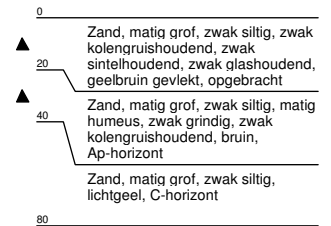
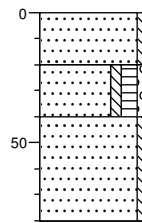
54



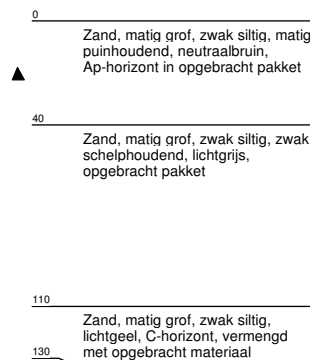
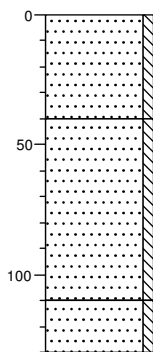
**Boring: 55**



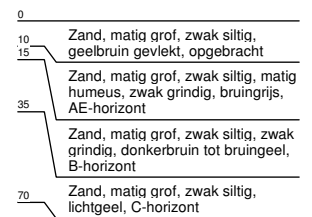
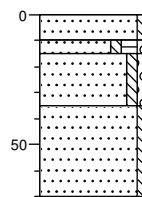
**Boring: 56**



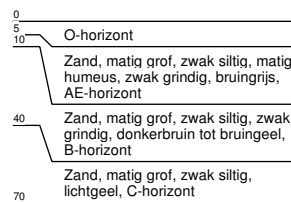
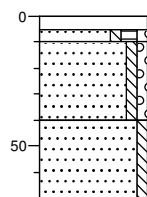
**Boring: 57**



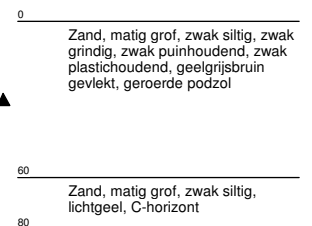
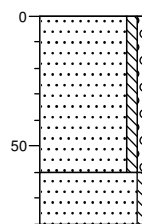
**Boring: 58**



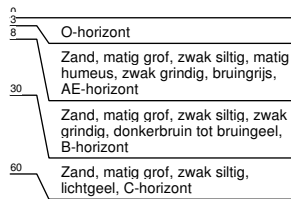
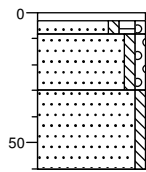
**Boring: 59**



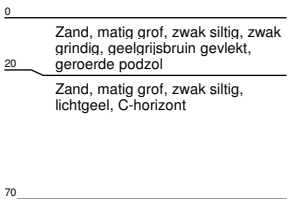
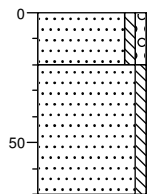
**Boring: 60**



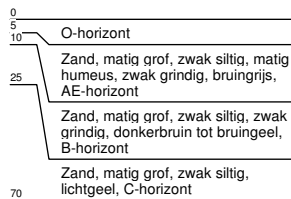
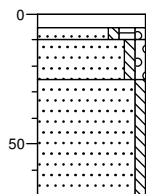
Boring: 61



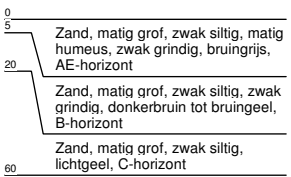
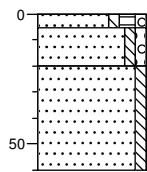
Boring: 62



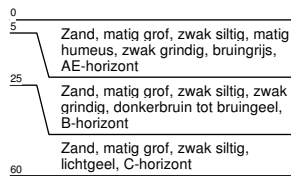
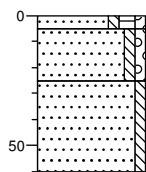
Boring: 63



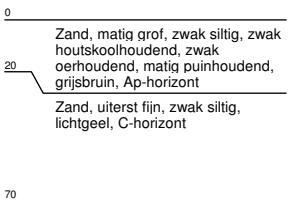
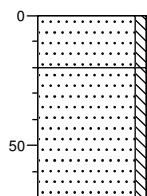
Boring: 64



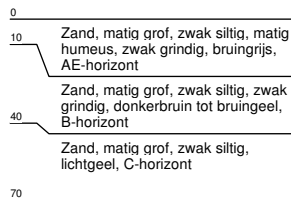
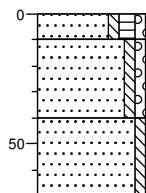
Boring: 65



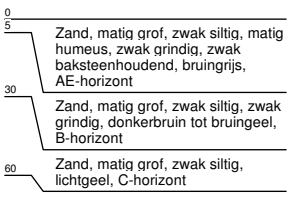
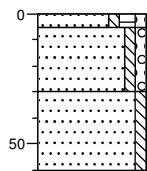
Boring: 66



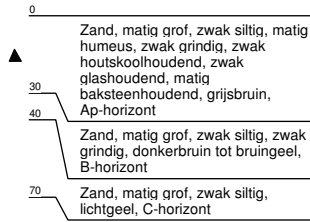
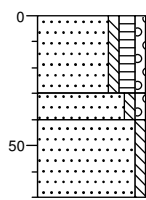
Boring: 67



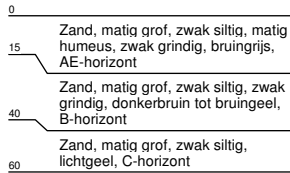
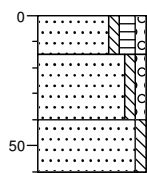
Boring: 68



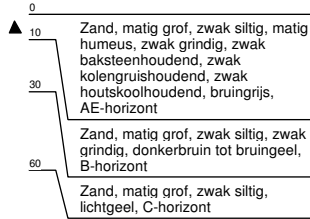
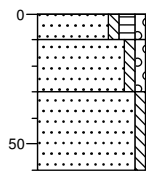
Boring: 69



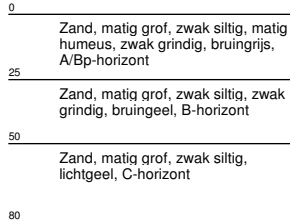
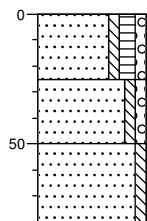
Boring: 70



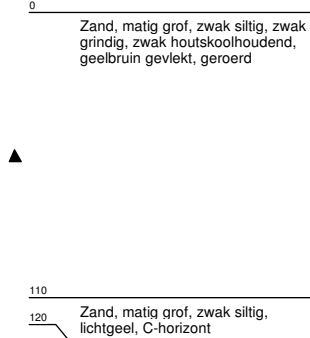
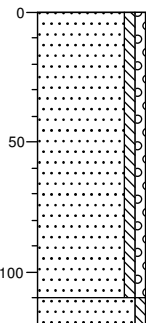
Boring: 71



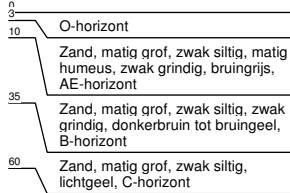
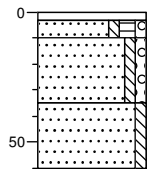
Boring: 72



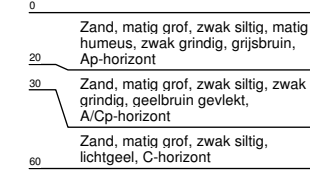
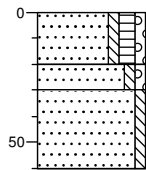
Boring: 73



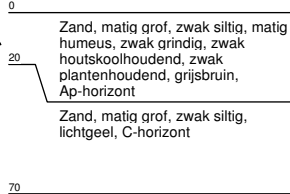
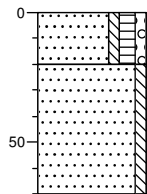
Boring: 74



Boring: 75

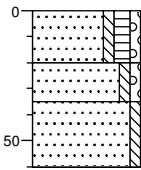


Boring: 76



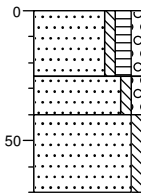


Boring: 77



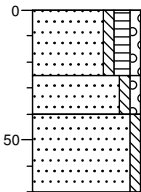
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont  
20 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
35 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
60

Boring: 78



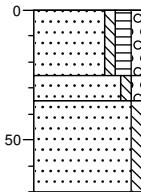
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont  
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
40 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 79



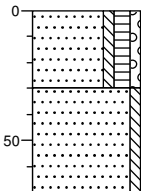
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont  
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
40 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 80



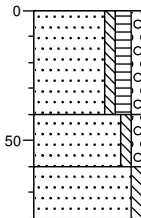
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak sintelhoudend, zwak houtskoolhoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
35 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 81



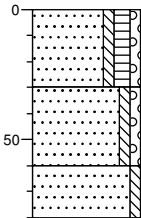
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak kolengruishoudend, zwak glashoudend, zwak glashoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
30 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 82



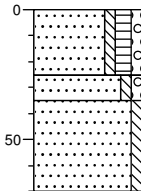
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak kolengruishoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
60 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
80

Boring: 83



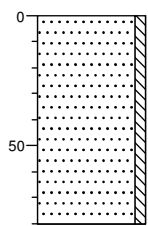
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak sintelhoudend, zwak puinhoudend, grijsbruin, Ap-horizont  
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
60 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
80

Boring: 84



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak plantenhouddend, sporen houtskool, grijsbruin, Ap-horizont  
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, B-horizont  
35 Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont  
70

Boring: 85



0  
Zand, matig grof, zwak siltig,  
geelbruin gevlekt, geroerd  
80

## 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 |

### 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 (tijdens veldwerk) |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand  |

|  |      |
|--|------|
|  | slib |
|--|------|

|  |       |
|--|-------|
|  | water |
|--|-------|

## **Bijlage 4 Voortoets**



**Toets Natuurbeschermingswet**  
**Uitbreiding Recreatieterrein De Veluwe**  
**Hoevegaerde**



**BügelHajema**  
Plek voor ideeën



**Toets Natuurbeschermingswet**  
**Uitbreiding Recreatieterrein De Veluwe**  
**Hoevegaerde**

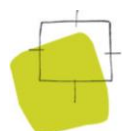
Inhoud

---

Rapport

31 mei 2012

Projectnummer 193.17.00.00.00



Ideeën voor een plek









# Inhoudsopgave

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Inleiding</b>                                                          | <b>7</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Plangebied en voornemen</b>                                            | <b>9</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Natuurbeschermingswet 1998</b>                                         | <b>15</b> |
| <b>4</b>  | <b>Ecologische Hoofdstructuur</b>                                         | <b>17</b> |
| <b>5</b>  | <b>Gebiedsbeschrijving Veluwe en<br/>instandhoudingsdoelen</b>            | <b>19</b> |
| <b>6</b>  | <b>Effecten van recreatieve activiteiten op Natura<br/>2000</b>           | <b>21</b> |
| <b>7</b>  | <b>Inventarisatie invloedssfeer Veluwe Hoevegaerde<br/>op Natura 2000</b> | <b>25</b> |
| 7.1       | Habitattypen                                                              | 25        |
| 7.2       | Habitatsoorten                                                            | 26        |
| 7.3       | Broedvogels                                                               | 27        |
| 7.4       | Ecologische Hoofdstructuur                                                | 30        |
| <b>8</b>  | <b>Aanlegfase</b>                                                         | <b>31</b> |
| <b>9</b>  | <b>Mitigerende maatregelen</b>                                            | <b>33</b> |
| <b>10</b> | <b>Conclusie</b>                                                          | <b>35</b> |
| <b>11</b> | <b>Literatuur</b>                                                         | <b>37</b> |



# Inleiding



Er bestaan plannen voor uitbreiding van een gedeelte van het recreatiecluster Krachtighuizen. Deze toets Natuurbeschermingswet behandelt de ecologische beoordeling van deze activiteit in relatie tot bestaande wet- en regelgeving op het gebied van gebiedsbescherming. De gebiedsbescherming is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998, de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012) en de provinciale structuurvisies en provinciale verordeningen.

Het rapport bestaat uit de volgende onderdelen:

- beschrijving van het plangebied en de voorgenomen plannen;
- beschrijving wettelijke regeling;
- beschrijving beschermde gebieden en soorten;
- beschrijving van de effecten op beschermde gebieden;
- conclusies en consequenties.

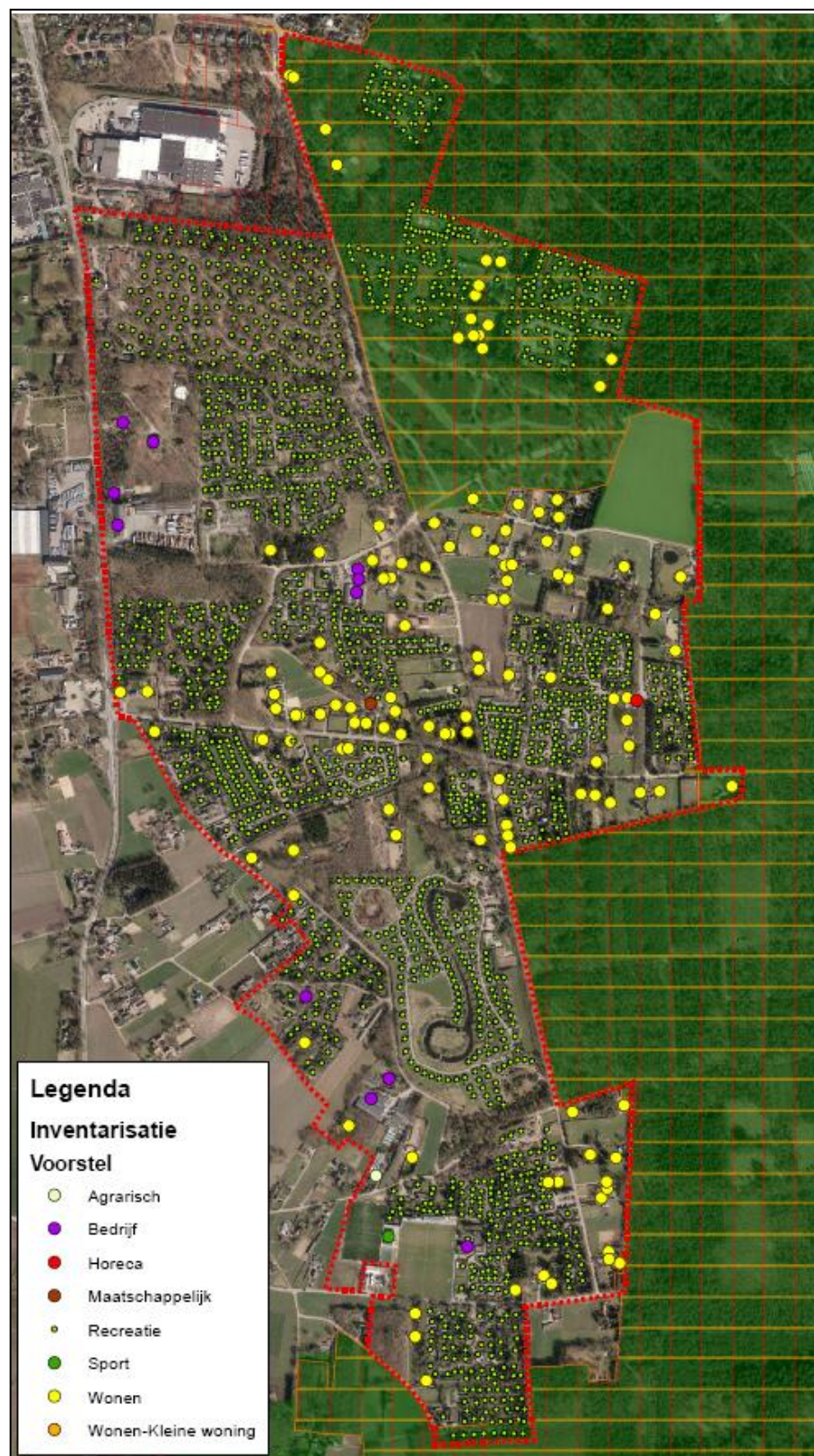


# Plangebied en voornemen



Het plangebied ligt tegen een Natura 2000-gebied en tegen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) aan. In het vigerende bestemmingsplan is de overgrote meerderheid van de recreatieve terreinen van Krachtighuizen bestemd als Recreatieve doeleinden 1, park Hoevegaerde is bestemd als Recreatieve doeleinden 3. De gronden binnen deze bestemming zijn bestemd voor een groot-schalig recreatiebedrijf. Deze bestemming mag worden uitgewerkt voor recreatieverblijven in de vorm van recreatiebungalows en niet voor permanente bewoning bedoelde appartementsgebouwen. Ook zijn recreatieve accommodaties (zoals niet voor overnachting bestemde bedrijfsgebouwen), gebouwen voor sanitaire doeleinden, kampwinkels en dagverblijven toegestaan, evenals al dan niet overdekte sportvoorzieningen (zoals zwembaden en tennishallen) en niet voor overnachting bestemde gebouwen voor het horecabedrijf. In figuur 1. is de huidige situatie van Krachtighuizen en de ligging van Natura 2000 en de EHS aangegeven.





Figuur 1. Krachtighuizen met huidige functies EHS (groen) en Natura 2000-gebied (gearceerd)

Krachtighuizen is een buurtschap van de gemeente Putten en is van oorsprong een recreatiegebied. Toeristen komen hier vooral om te genieten van de natuur en de rust en om te wandelen en fietsen. De belangrijkste doelgroep wordt gevormd door gezinnen met kinderen en 55-plussers. Door de komst van permanente bewoners van recreatiewoningen is het recreatieve karakter van Krachtighuizen langzaam aan het verdwijnen. Enkele recreatieparken zetten volledig in op permanente bewoning, anderen mikken vooral op de markt voor seizoensrecreatieve verblijfsgasten. In heel Krachtighuizen zijn mogelijk nog tien toeristische plaatsen te vinden, de rest is seizoensrecreatief.

Het buurtschap telt ongeveer 2.300 bewoners, 1.600 hiervan wonen (permanent) in een recreatiewoning.

Concreet bestaan er nu plannen voor uitbreiding van de Veluwe Hoevegaerde, dat is deelgebied 25 op figuur 2.

Het vigerende bestemmingsplan staat binnen de bestemming Recreatieve doeleinden 3 toe dat er maximaal 260 verblijfseenheden (bungalows en appartementen) worden gerealiseerd. De toegestane oppervlakte per recreatiebungalow mag niet meer dan 80 m<sup>2</sup> bedragen. De recreatiebungalows dienen uitsluitend in één bouwlaag te worden gebouwd, de appartementsgebouwen in maximaal twee lagen. Per recreatiebungalow mag één bijgebouw worden gebouwd van maximaal 20 m<sup>2</sup> en een hoogte van maximaal 2,5 meter.

In figuur 3 is het plangebied voor de Veluwe Hoevegaerde in detail aangegeven, inclusief de nieuwbouw.

In figuur 3. is het plangebied in detail aangegeven. Het gaat om de nieuwbouw van 85 recreatiewoningen waarmee het totaal aantal voor dit deelgebied op 249 komt (zie ook tabel 1). De 85 recreatiewoningen kunnen aan ca. 500 personen onderdak bieden. In figuur 3. is met kleur aangegeven waar de nieuwe woningen moeten komen. Momenteel richt de Veluwe Hoevegaerde zich vooral op senioren. Met de bouw van nieuwe, ruime woningen alsmede een nieuw centrumgebouw met veel voorzieningen, waaronder een overdekt zwembad, hoopt de ondernemer ook het jongere segment van de markt aan te spreken en voor hen het seizoen tevens te verlengen.

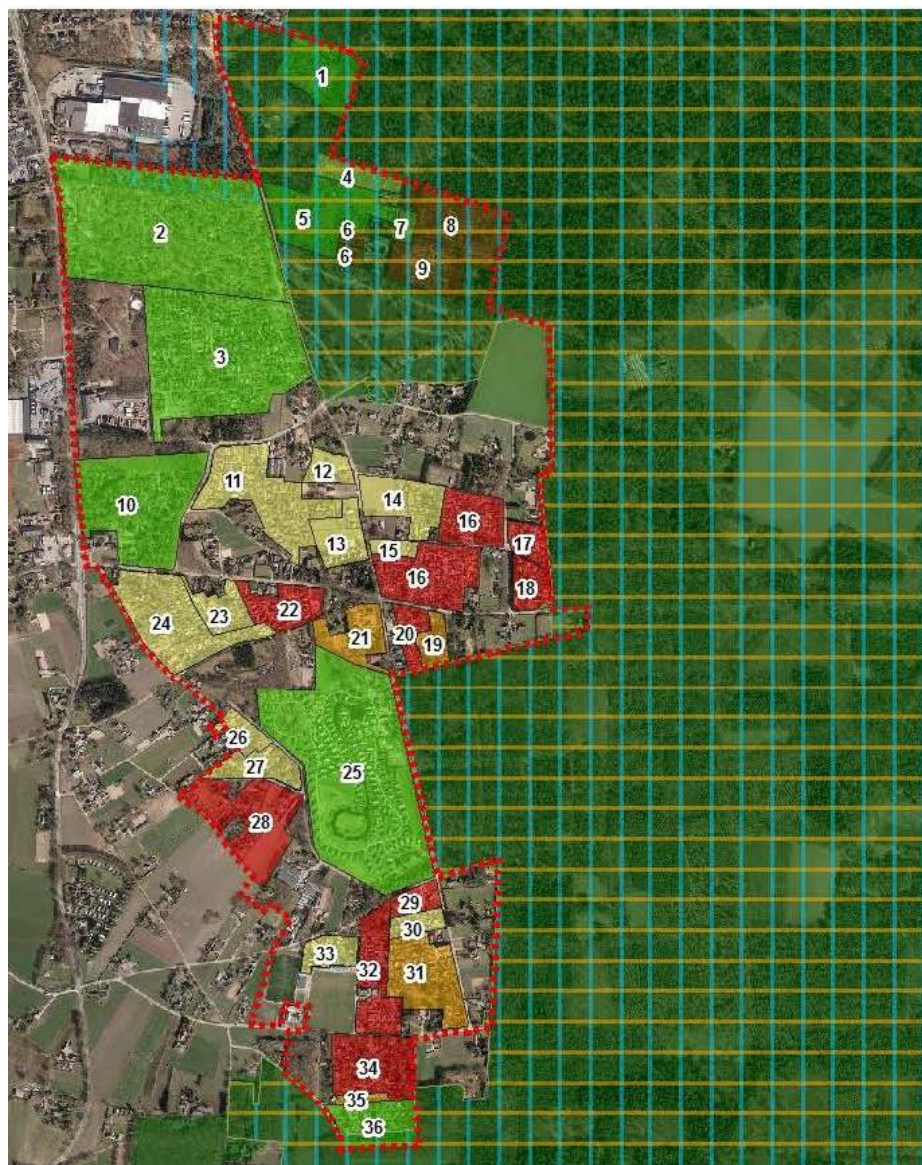
Tabel 1. Gegevens oude en nieuwe woningen op de Veluwe Hoevegaerde

| <b>Samenvatting</b>              | Aantal<br>woningen | Bebouwd opp.<br>opp. woning<br>m <sup>2</sup> | Bebouwd<br>opp. totaal<br>m <sup>2</sup> | Inhoud per<br>woning<br>m <sup>3</sup> | Totaal<br>inhoud<br>m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Bestemmingsplan totaal           | 260                | 80                                            | 20.800                                   | 300                                    | 78.000                             |
| Totaal bestaande woningen        | 164                |                                               | 12.818                                   |                                        | 32.800                             |
| Totaal nieuwe woningen           | 85                 |                                               | 6.460                                    |                                        | 27.900                             |
| <b>Eindresultaat totaal park</b> | <b>249</b>         | --                                            | <b>19.278</b>                            | --                                     | <b>60.700</b>                      |

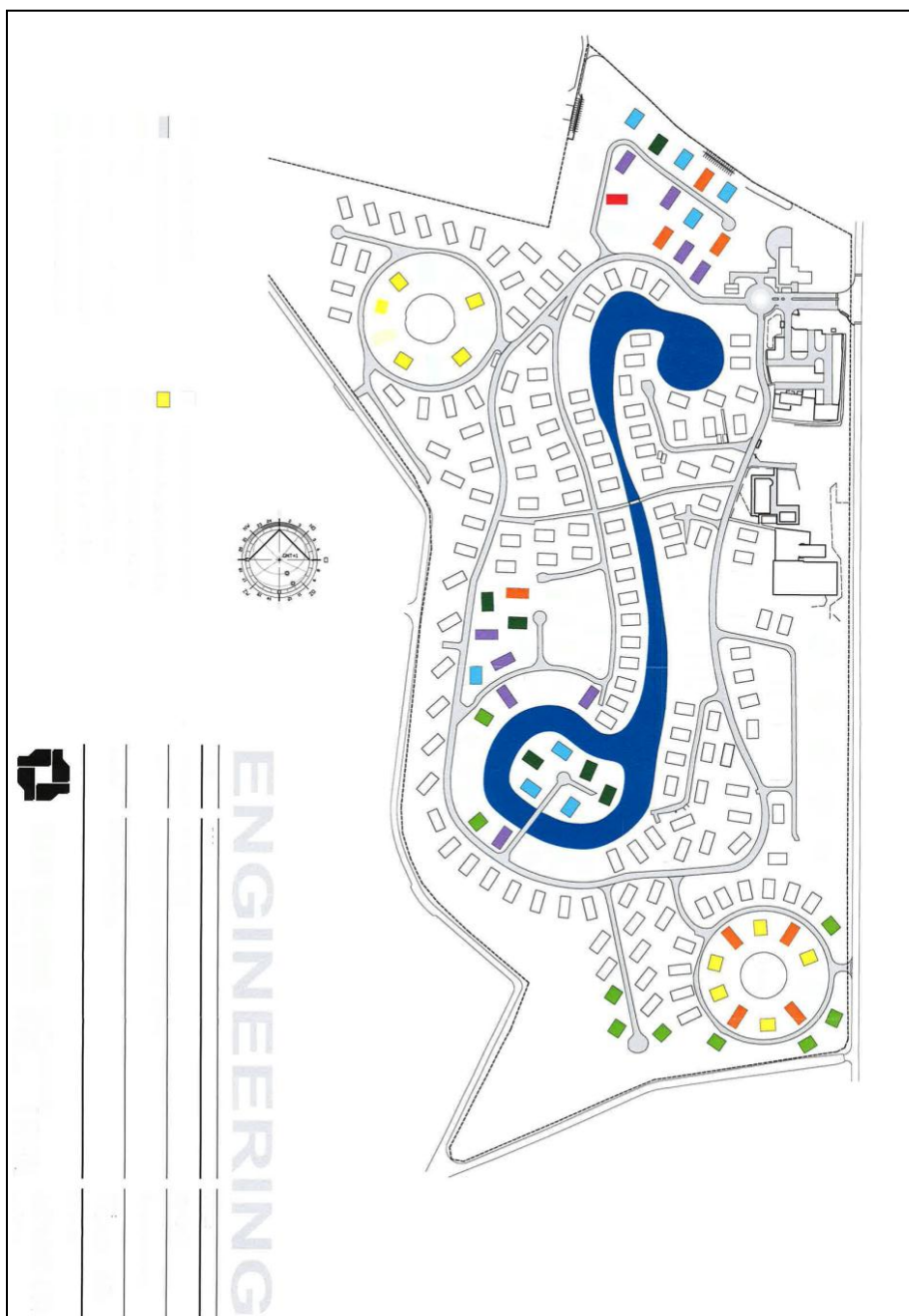
Voor Natura 2000 en EHS zijn vooral die ontwikkelingen van belang, waarbij de recreatieve druk op deze natuurgebieden toe kan nemen. Daarbij gaat het met name om uitbreiding van het aantal overnachtingsmogelijkheden. Dat met name kan effecten sorteren. Alle overige ontwikkelingen in het kader van



nieuwe dagrecreatieve voorzieningen en kwaliteitsverbetering zijn in dat licht van minder belang, mits nieuwe voorzieningen niet in gevoelig gebied worden aangelegd.



Figuur 2. Deelgebieden in Krachtighuizen, deelgebied 25 is de Veluwe Hoevegaerde



Figuur 3. De Veluwe Hoevegaerde, in kleur een indicatie van de nieuwe recreatieverblijven.



# Nat u u r b e s c h e r - m i n g s w e t 1 9 9 8



Per 1 oktober 2005 is de Natuurbeschermingswet 1998 in werking getreden. In de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de verplichtingen vanuit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn voor gebiedsbescherming geïmplementeerd. De verplichtingen voor soortbescherming zijn opgenomen in de Flora- en faunawet. De Natuurbeschermingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, die ten uitvoering van de bovengenoemde Europese richtlijnen zijn of worden aangewezen. Natura 2000 is een samenhangend Europees netwerk van beschermde gebieden, met als doel de waardevolle en gevarieerde Europese natuur te behouden. De Natura 2000-gebieden in Nederland worden op dit moment aangewezen. Daarnaast zal Nederland in de komende jaren voor alle gebieden die samen Natura 2000 vormen, beheerplannen opstellen. Hiermee wordt duidelijk welke activiteiten wel en niet mogelijk zijn in en om die gebieden. Een dergelijk beheerplan wordt momenteel voor de Veluwe opgesteld. De voortgang van het proces is te volgen op de website van de provincie. Het gebied is nog niet officieel aangewezen. Het ontwerpbesluit voor dit gebied is door de minister van LNV (nu EL&I) op 8 januari 2007 gepubliceerd. De terinzagelegging duurde van 9 januari 2007 tot en met 19 februari 2007. Het is nog niet bekend wanneer het gebied definitief aangewezen wordt.

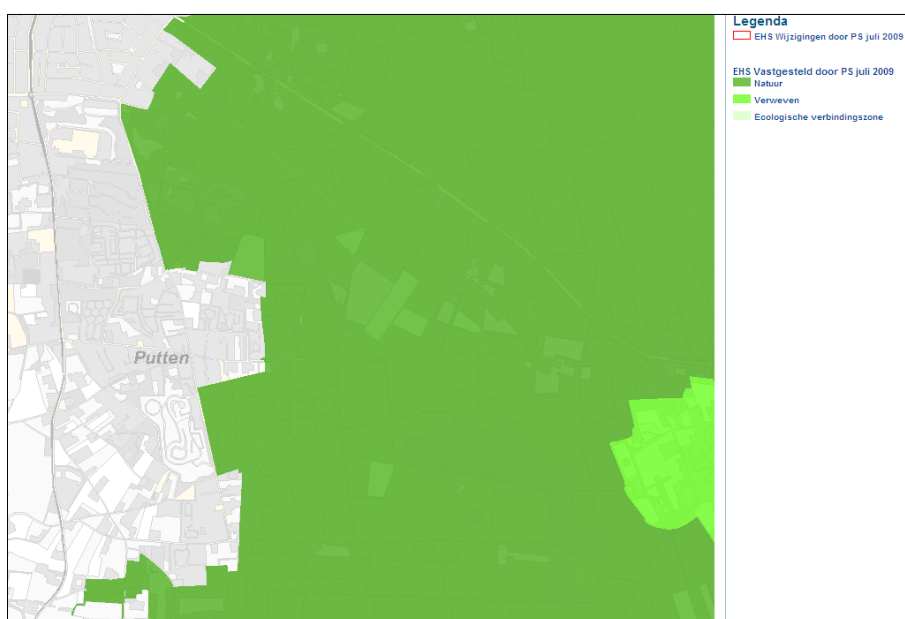
Een bestuursorgaan houdt, bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan, dat gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, ongeacht de beperkingen die terzake in het wettelijk voorschrift waarop het berust, zijn gesteld, rekening met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied (Art. 19j lid 1, Natuurbeschermingswet 1998).



# Ecologische Hoofdstructuur

4

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), 2012 is het beleid voor de EHS uitgewerkt. Deze rijksstructuurvisie vervangt diverse rijksnota's, zoals de Nota Ruimte en de Nota mobiliteit. Het wordt aan de provincies overgelaten om de Ecologische Hoofdstructuur netto te begrenzen. Voor netto begrensde Ecologische Hoofdstructuur geldt de verplichting tot instandhouding van de wezenlijke kenmerken en waarden en een planologische bescherming. Voor de netto begrensde Ecologische Hoofdstructuur geldt het 'nee, tenzij'-regime. Dit houdt in dat nieuwe plannen of projecten niet zijn toegestaan als zij de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Bovendien moeten de negatieve effecten van de plannen of projecten zoveel mogelijk worden gemitigeerd en anders worden gecompenseerd. Dit rijksbeleid is door de provincie Gelderland vertaald naar haar provinciaal beleid. De provincie heeft daaraan een op de provincie Gelderland toegesneden eigen invulling gegeven, (zie figuren 1. en 4.).



Figuur 4. Ecologische hoofdstructuur rond Putten, Streekplanherziening 2009





# Gebiedsbeschrijving Veluwe en instandhoudingsdoelen

5

De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo de stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100 m boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog 1.400 ha stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa. Plaatselijk komen in de heiden natte (o.a. Leemputten bij Staverden) of droge (o.a. Harskamp) heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, natte heide en hoogveenkernen (Mosterdveen) voor. In het beekdal van de Hierdense en Staverdense Beek worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (spreng)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen. In tabel 2 is aangegeven waarvoor het gebied is aangewezen en worden de instandhoudingsdoelstellingen aangegeven (zie ook figuur 5.).

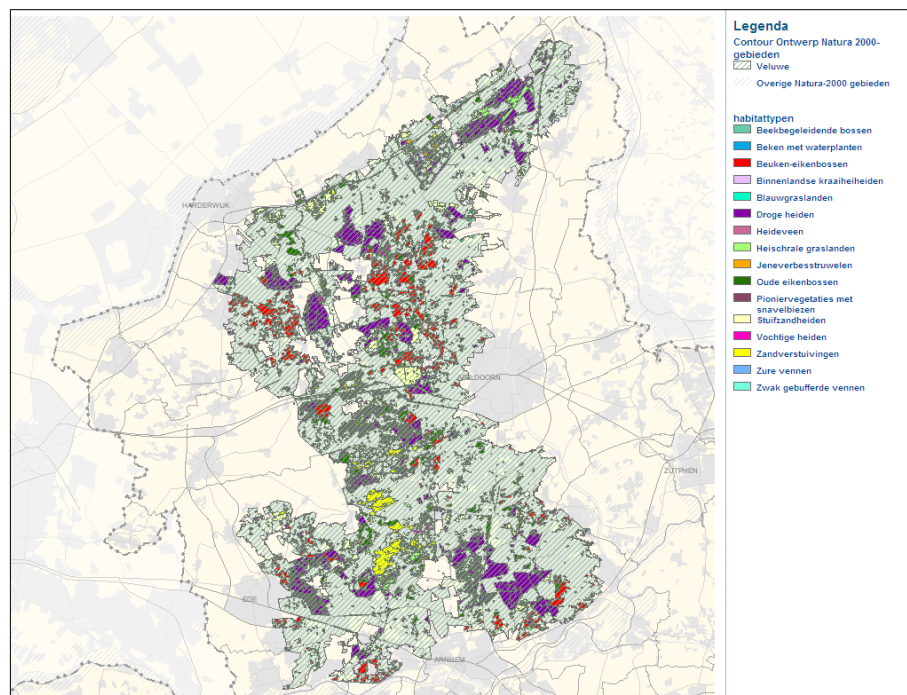
Tabel 2. Soorten en habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen en de instandhoudingsdoelen

| Essentietabel Natura 2000-gebied 057, Veluwe |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |              |                           |                          |             |      |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------|
| Kernopgaven                                  |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 5.01                                         | Waterplanten                                        | Verbetering waterkwaliteit en morfodynamiek, inclusief toestroom van grondwater, t.b.v. beken en riviertjes met waterplanten (waterranonkels) H3260_A en soorten als drijvende waterweegbree H1831.                                                                                                                                                                                        |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.03                                         | Zure vennen                                         | Kwaliteitsverbetering van zure vennen H3160.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.04                                         | Veentjes                                            | Kwaliteitsverbetering van actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B in heideterreinen en bossen.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.08                                         | Struatuurrijke droge heiden                         | Vergroting areaal stuifzandheiden met struikhei H2310, binnenlandse kraaiheibegroeiingen H2320, droge heiden H4030 en zandverstuivingen H2330 en verbeteren van de kwaliteit door vergroting van de variatie in structuur en ontwikkeling van geleidelijke overgangen met bos, mede t.b.v. vogelsoorten als duinpieper A255, korhoen A107, nachtzwaluw A224, draaihal A233 en tapuit A277. |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.09                                         | Intern verbinden                                    | Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.12                                         | Stuifzandlandschappen                               | Vergroting areaal gevarieerde zandverstuivingen H2330 met overgangen naar droge heiden en open bossen: Veluwe (57), Loonse en Drunense Duinen & Leemkullen (131), Drents-Friese Wold & Leggelderveid (27). Mede als leefgebied van de draaihal A233, tapuit A277, duinpieper A255 en nachtzwaluw A224.                                                                                     |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| 6.13                                         | Oude eikenbossen                                    | Behoud areaal oude eikenbossen (H9190, m.n. strubbebossen) en verbeteren kwaliteit, ook als habitat voor vliegend hert H1083.                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| Instandhoudingsdoelstellingen                |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |              |                           |                          |             |      |
|                                              |                                                     | SVI Landelijk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Doelst. Opp.vl. | Doelst. Kwal. | Doelst. Pop. | Draagkracht aantal vogels | Draagkracht aantal paren | Kernopgaven |      |
| Habitattypen                                 |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |              |                           |                          |             |      |
| H2310                                        | Stuifzandheiden met struikhei                       | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | >               | >             |              |                           |                          | 6.08        | 6.09 |
| H2320                                        | Binnenlandse kraaiheibegroeiingen                   | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =               | =             |              |                           |                          | 6.08        | 6.09 |
| H2330                                        | Zandverstuivingen                                   | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | >               | >             |              |                           |                          | 6.08        | 6.09 |
| H3130                                        | Zwakgebufferde vennen                               | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =               | =             |              |                           |                          |             |      |
| H3160                                        | Zure vennen                                         | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =               | >             |              |                           |                          | 6.03,W      |      |
| H3260A                                       | Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels) | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | >               | >             |              |                           |                          | 5.01,W      |      |
| H4010A                                       | Vochtige heiden (hogere zandgronden)                | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | >               | >             |              |                           |                          | 6.09        |      |
| H4030                                        | Droge heiden                                        | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | >               | >             |              |                           |                          | 6.08        | 6.09 |
| H5130                                        | Jeneverbesstruwelen                                 | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | =               | >             |              |                           |                          | 6.09        |      |

|                       |                                                      |    |   |   |   |      |         |      |  |
|-----------------------|------------------------------------------------------|----|---|---|---|------|---------|------|--|
| H6230                 | *Heischrale graslanden                               | -- | > | > |   |      | 6.09    |      |  |
| H6410                 | Blauwgraslanden                                      | -- | > | > |   |      |         |      |  |
| H7110B                | *Actieve hoogvenen (heideveentjes)                   | -- | > | > |   |      | 6.04,W  |      |  |
| H7150                 | Pioniervegetaties met snavelbiezen                   | -- | > | > |   |      |         |      |  |
| H9120                 | Beuken-eikenbossen met hulst                         | -  | > | = |   |      |         |      |  |
| H9160A                | Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)          | -- | > | = |   |      |         |      |  |
| H9190                 | Oude eikenbossen                                     | -  | > | > |   |      | 6.13    |      |  |
| H91EDC                | *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) | -  | > | > |   |      |         |      |  |
| <b>Habitatsoorten</b> |                                                      |    |   |   |   |      |         |      |  |
| H1042                 | Gevlekte witsnuitlibel                               | -- | > | > | > |      |         |      |  |
| H1083                 | Vliegend hert                                        | -  | > | > | > |      | 6.13    |      |  |
| H1096                 | Beekprik                                             | -- | > | > | > |      |         |      |  |
| H1163                 | Rivierdonderpad                                      | -  | > | = | > |      |         |      |  |
| H1166                 | Kamsalamander                                        | -  | = | = | = |      |         |      |  |
| H1318                 | Meervleermuis                                        | -  | = | = | = |      |         |      |  |
| H1831                 | Drijvende waterweegbree                              | -  | = | = | = |      | 5.01, W |      |  |
| <b>Broedvogels</b>    |                                                      |    |   |   |   |      |         |      |  |
| A072                  | Wespendief                                           | +  | = | = |   | 150  |         |      |  |
| A224                  | Nachtswaluw                                          | -  | = | = |   | 610  | 6.08    | 6.12 |  |
| A229                  | IJsvogel                                             | +  | = | = |   | 30   |         |      |  |
| A233                  | Draaihals                                            | -- | > | > |   | 100  | 6.08    | 6.12 |  |
| A236                  | Zwarte Specht                                        | +  | = | = |   | 430  |         |      |  |
| A246                  | Boomleeuwerik                                        | +  | = | = |   | 2400 |         |      |  |
| A255                  | Duinpieper                                           | -- | > | > |   | 40   | 6.08    | 6.12 |  |
| A276                  | Roodborsttapuit                                      | +  | = | = |   | 1000 |         |      |  |
| A277                  | Tapuit                                               | -- | > | > |   | 100  | 6.08    | 6.12 |  |
| A338                  | Grauwe Klauwier                                      | -- | > | > |   | 40   |         |      |  |

deze tabel is gebaseerd op het ontwerp-aanwijzingsbesluit  
**Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer**

**Legenda**  
W Kernopgave met wateropgave  
Sense of urgency, beheeropgave  
Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities  
SVI landelijk Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig, - matig ongunstig, + gunstig)  
= Behoudsdoelstelling



Figuur 5. Begrenzing Natura 2000-gebied en voorkomende habitat-typen (bron: Provincie Gelderland)

# E f f e c t e n v a n r e c r e a t i e v e a c t i - v i t e i t e n o p N a t u r a 2 0 0 0

De gehele Veluwe is bedekt met een groot, fijnmazig netwerk van paden en wegen waarop recreanten zich verspreiden, waardoor de invloed van recreanten in beginsel op de hele Veluwe merkbaar zal zijn. Er wordt vanuit gegaan dat recreanten zich voornamelijk bewegen op wegen en paden, na zonsopgang en voor zonsondergang en met aangelijnde honden. Dit laatste geldt niet voor de hondenlosloopgebieden.

## **Oppervlakteverlies door betreding**

De habitattypen ondervinden geen oppervlakteverlies van recreatieve activiteiten door betreding en andere activiteiten die de vegetatie aantasten, omdat betreding voornamelijk op bestaande wegen en paden plaatsvindt. Kwetsbare plekken op de Veluwe zoals de Leemputten zijn overigens niet toegankelijk voor recreanten. Daarnaast is het habitatype stuifzanden gebaat bij betreding omdat op deze manier het zand open en stuivend wordt gehouden. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen op de Veluwe als gevolg van betreding, is niet aan de orde. Ook andere vormen van recreatie en toerisme leiden niet tot fysieke aantasting van habitattypen. Wel kan door een dermate grote kwaliteitsafname een gebied niet (meer) kwalificerend zijn als leefgebied van een soort. Dit is beschreven bij de kwaliteitseffecten.

## **Effecten op ruimtelijke samenhang**

Uitbreiding van verblijfsrecreatie buiten het Natura 2000-gebied heeft geen effect op ruimtelijke samenhang habitattypen en leefgebieden soorten, omdat geen sprake is van fysieke aantasting of het ontstaan van barrières.

## **Effecten op kwaliteit**

Verstoring op fauna kan optreden als gevolg van de aanwezigheid van mensen, paarden, honden etc. Habitattypen zijn niet verstoring gevoelig voor aanwezigheid van mensen, mede omdat recreanten zich voornamelijk via wegen en paden verspreiden, die niet onderdeel zijn van aangewezen habitattypen. De habitatsoorten waarvoor de Veluwe is aangewezen zijn ook niet verstoring gevoelig voor aanwezigheid van mensen, met uitzondering van de meervleermuis. De meervleermuis overwintert uitsluitend in bunkers op de Veluwe. Deze zijn niet toegankelijk voor recreanten en daarom is hiervan geen effect te verwachten. Recreatieve activiteiten hebben daarmee geen negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en -soorten.

De broedvogels (vogelrichtlijnsoorten) van de Veluwe zijn wel gevoelig voor de aanwezigheid van mensen, met uitzondering van de roodborsttapuit. In veel studies is een verband aangetoond tussen de recreatiedruk, dichtheden van broedvogels en een verminderd broedsucces. Het effect van de verstoring wordt bepaald door een aantal mechanismen: locatie, periode, intensiteit, recreatievorm, verplaatsingssnelheid, aantal deelnemers e.d. Het type en de schaal van een reactie op verstoring verschilt per vogelsoort. Zelfs binnen een soort is de reactie afhankelijk van tijd, plaats en individu. In sommige gevallen treedt gewenning op.

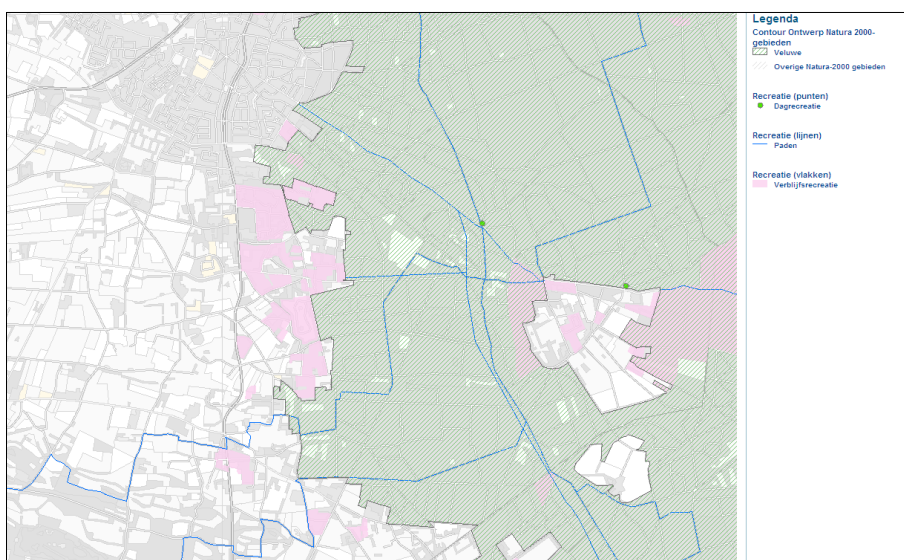
Deskundigen schatten de invloed van wandelaars met honden het hoogst in, vooral bij loslopende honden. Het effect van fietsers wordt laag ingeschat. Omdat de fietser zich relatief snel en geruisloos over een verhard pad beweegt, is te verwachten dat de verstoring door fietsers minder zal zijn dan door wandelaars. Dit komt doordat de voorspelbaarheid van de beweging groter is en de duur van de verstoring minder lang is. Dit is mogelijk anders voor mountainbikers, aangezien zij gebruik maken van de onverharde paden. Er is in Nederland weinig onderzoek gedaan naar de effecten van mountainbikers.

Het broedsucces van de roodborsttapuit wordt niet negatief beïnvloed door recreanten. Het broedsucces van de boomleeuwerik, nachtzwaluw, wespendief, zwarte specht en ijsvogel wordt wel negatief beïnvloed door intensief recreatief medegebruik. Uit een steekproef op de Veluwe (Planken Wambuis) blijkt broedsucces van de nachtzwaluw in een opengesteld gebied te dalen naar 12% ten opzichte van 60% succes in een gebied zonder recreatie. De ijsvogel is gevoelig voor waterrecreatie, wanneer nesten per ongeluk worden getrapt of vogels dusdanig worden verstoord dat het nest met jongen verlaten wordt. Omdat dergelijke waterrecreatie op de Veluwe niet plaats vindt, wordt op de Veluwe het broedsucces van ijsvogel niet negatief door recreanten beïnvloed. De wespendief is met name gevoelig voor verstoring (door recreatie) tijdens het foerageren. Broedplekken van zwarte specht langs paden en wegen zijn niet ongewoon. Op dit moment is de situatie op de Veluwe zodanig dat, ondanks een hoge recreatiedruk, er een positieve trend in de aantallen broedparen boomleeuwerik, nachtzwaluw en ijsvogel is en bovendien de staat van instandhouding gunstig is. Verslechtering van het voedselaanbod door stikstofdepositie en verdroging lijken de grootste lokale knelpunten te zijn voor het succes van de wespendief. De rol van recreatie als verstorende invloed tijdens het foerageren is nog niet volledig ontrafeld, maar lijkt sterk ondergeschikt aan het voedselaanbod. De effecten van recreatie op de instandhoudingsdoelstellingen voor de boomleeuwerik, nachtzwaluw, wespendief, zwarte specht en ijsvogel zijn negatief, maar zeker niet als significant beoordeeld, dit met name vanwege de gunstige staat van instandhouding en de overwegend positieve trend in het voorkomen van deze soorten (concept beheerplan Natura 2000-Veluwe). Let wel deze beoordeling betreft hier alleen het bestaande gebruik en niet een eventuele toename.

De populatiedichtheid van de draaihals, duinpieper, grauwe klauwier en de tapuit wordt negatief beïnvloed door intensieve recreatie en de staat van instandhouding van deze soorten is ongunstig tot zeer ongunstig

Een kans op een significant effect als gevolg van recreatieve activiteiten treedt alleen cumulatief en binnen de leefgebieden van tapuit, grauwe klauwier, duinpieper en draaihals op. De overige vogelsoorten ondervinden wel een negatief effect, maar deze is niet significant (concept Beheerplan Natura 2000 Veluwe).

In het kader van het Concept Beheerplan Natura 2000-Veluwe is nader onderzoek noodzakelijk naar welke recreatieve activiteiten en/of voorzieningen invloed hebben op leefgebieden van de tapuit, grauwe klauwier, duinpieper en draaihals en hoe deze opgeheven kunnen worden. De duinpieper is gevoelig voor recreatie en betreding van terreinen door recreanten kan hervestiging in geschikte terreinen in de weg staan. Ook voor boomleeuwerik en nachtzwaluw kan toenemende recreatie een probleem vormen voor uitbreiding van de populatie. Op basis hiervan worden instandhoudingsmaatregelen opgesteld (zoneringsplan). In de eerste beheerplanperiode zijn bestaande recreatieve voorzieningen en activiteiten voorlopig vergunningsvrij.



Figuur 6. Verblif/recreatie ten opzichte van het Natura 2000 gebied

### Externe werking op natuurwaarden van de Vogel- en Habitatrichtlijn

Er komen op en rond de Veluwe verschillende vormen van recreatie voor zoals dagrecreatie, verblif/recreatie (campings en bungalowparken) en parkeerplaatsen/transferta van waaruit mensen op de Veluwe gaan wandelen (al dan niet met hond), fietsen, mountainbiken, paardrijden (al dan niet met aangespannen wagens), etc. Het is niet mogelijk om de toetsing van alle type recreatieve activiteiten afzonderlijk uit te voeren, omdat hiervoor gegevens over exact gebruik en intensiteiten ontbreken. Om een globale indicatie te krijgen

van de impact van recreatieve activiteiten, wordt vanuit het Groei & Krimp beleid van de provincie (Grontmij 2005), voor het beïnvloedingsgebied een maximale verstoringzone van 3 km aangehouden, omdat de inschatting is dat de recreatieve activiteiten maximaal zover reiken vanaf parkeerplaatsen en verblijfsrecreatie. Hierbij zal in een kleine zone rondom de recreatievoorziening de intensiteit van recreanten groter zijn dan op een afstand van 3 km. In het hierboven aangehaalde rapport (Grontmij 2005) worden de volgende verstoringzones onderscheiden:

#### **Afstand tot recreatieve voorziening**

- tot 50 m hoge recreatiedruk (intensief gebruik), veel verstoring;
- tot 1 km matige recreatiedruk (rondje om), matige verstoring;
- tot 3 km lage recreatiedruk (extensieve recreatie), geringe verstoring.

Om te bepalen of een recreatiebedrijf externe werking (een significant effect) heeft op natuurwaarden van de Vogel- en Habitatrichtlijn, heeft de Grontmij in overleg met de provincie, een methode ontwikkeld. Deze methode is gebaseerd op de notitie Achtergronddocument Natuur (Grontmij 2005). Een bedrijf wordt gesignaleerd voor externe werking als een invloedssfeer vanuit het recreatiebedrijf overlap heeft met meer dan 1% oppervlakte van de natuurterreinen groter dan 50 ha., die zijn aangewezen als één van de habitattypen van de Habitatrichtlijn (in deze studie beperkt tot heide of stuifzand). Deze invloedssfeer vanuit het recreatiebedrijf is afhankelijk van de grootte van het bedrijf en wordt bepaald aan de hand van het aantal aanwezige slaapplekken. Een bedrijf wordt niet gesignaleerd voor externe werking als de zone minder dan 1% overlap heeft of als de zone ligt in ontoegankelijke (militaire) terreinen zoals ASK, ISK en Deelerwoud of doorsneden wordt door snelwegen. Tevens wordt ervan uitgegaan dat de externe werking op beekdalen en oude bossen door verstoring van recreanten verwaarloosbaar is. Deze methode is toegepast voor bestaande recreatiebedrijven in en rond de gemeente Ermelo. Het Krachtighuizen-gebied is hierin niet meegenomen. Als de methode voor Krachtighuizen toegepast zou worden, zou het gebied niet gesignaleerd worden voor externe werking omdat er rond Krachtighuizen geen heide- en/of stuifzandgebieden liggen groter dan 50 ha. De methode gaat ervan uit dat de verstoring in bosgebieden verwaarloosbaar is.

Niettemin wordt in deze voortoets wel onderzocht welke negatieve effecten op kunnen treden, omdat ook in bosgebieden en kleinere heideterreinen kwetsbare Natura 2000-waarden aanwezig kunnen zijn en voorkomen moet worden dat ten gevolge van uitbreidingen externe werking op gaat treden.

# Inventarisatie invloedssfeer Veluwe Hoevegaerde op Natura 2000



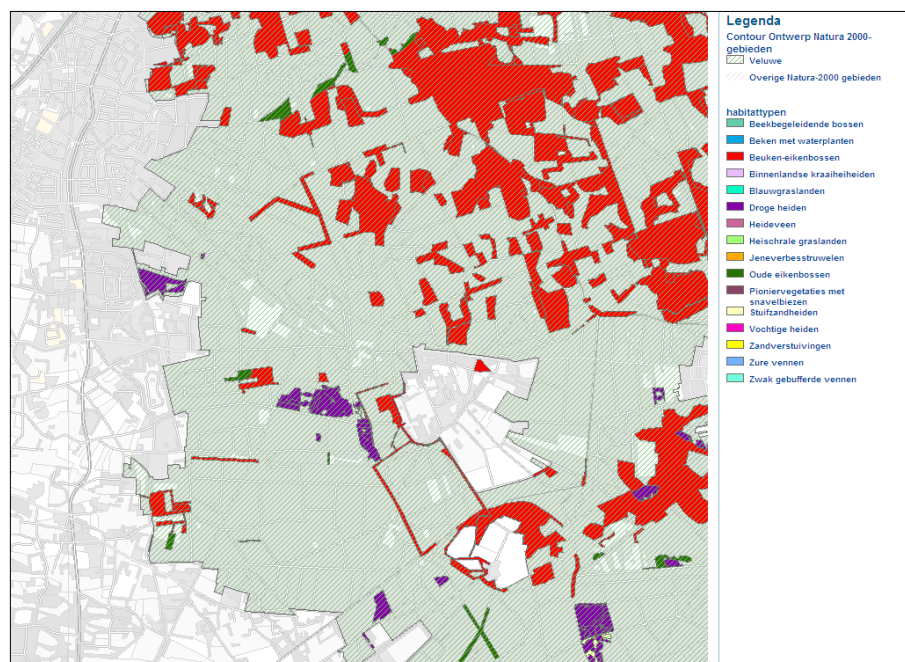
Voor de effectbepaling van een eventuele uitbreiding van de verblijfsrecreatie in de Veluwe Hoevegaerde, is het van belang te onderzoeken welke kwetsbare habitattypen en aangewezen soorten binnen een straal van 3 km van dit gebied voorkomen. Dit is op de figuren 7 t/m 9 aangegeven. Voorts wordt in onderstaande tekst beschreven wat negatieve effecten kunnen zijn bij uitbreiding van de capaciteit van het recreatiecomplex.

## 7.1

### Habitattypen

Uit figuur 7 blijkt dat in de noordkant van het plangebied, ingeklemd tussen recreatiecomplexen, een perceel van ca. 10 ha droge heide is gelegen. Op meer dan een kilometer afstand ligt een wat groter complex droge heide. Op iets minder dan een kilometer afstand liggen twee kleine percelen respectievelijk droog eikenbos en eiken-beukenbos. De actuele recreatiedruk op het droge heideperceel binnen het plangebied zal vermoedelijk erg hoog zijn. Hoewel droge heide wel gevoelig is voor betreding, wordt niet verwacht dat een hoger aantal bezoekers significant negatieve effecten zal hebben op dit habitatype. Verwacht mag worden dat de bestaande paden worden gebruikt en de heide niet of in geringe mate betreden wordt. Ten aanzien van de verder weg gelegen habitattypen kunnen significant negatieve effecten van een hoger bezoekersaantal uitgesloten worden geacht. De bosgebieden zijn ongevoelig voor betreding en de overige droge heide gebieden liggen op ruim een kilometer afstand, waardoor het extra aantal bezoekers uitdunt. Ook hier geldt dat verwacht mag worden dat bezoekers zich overwegend aan de paden houden.



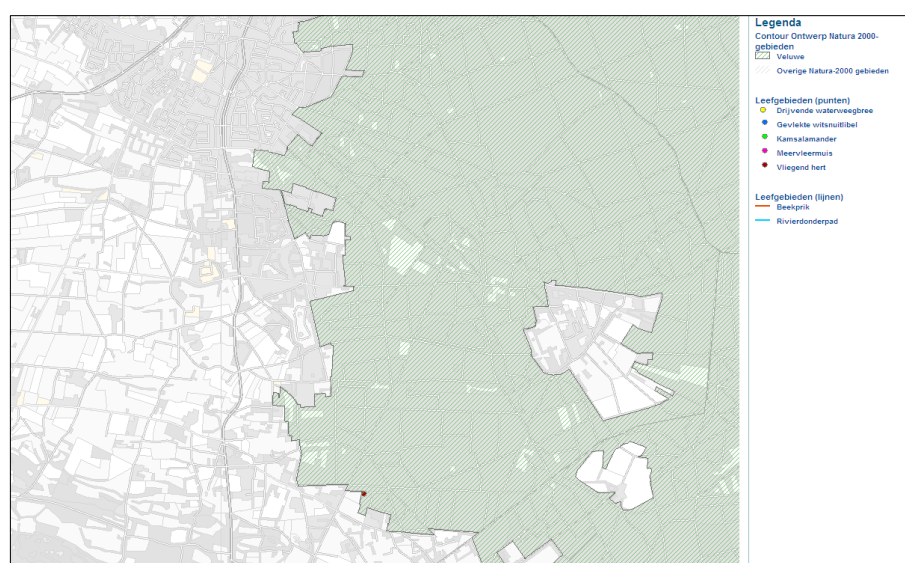


Figuur 7. Habitattypen ten oosten van Putten (bron Provincie Gelderland)

## 7.2

### Habitatsoorten

Zoals in hoofdstuk 5 is aangegeven, zijn behoudens de meervleermuis de habitatsoorten niet gevoelig voor menselijke verstoring. Zoals uit figuur 8 blijkt gaat het bij Krachtighuizen slechts om een waarneming van het vliegend hert bij Veenhuizerveld. Bij uitbreiding van het aantal bezoekers treden daarom geen negatieve effecten op habitatsoorten op.

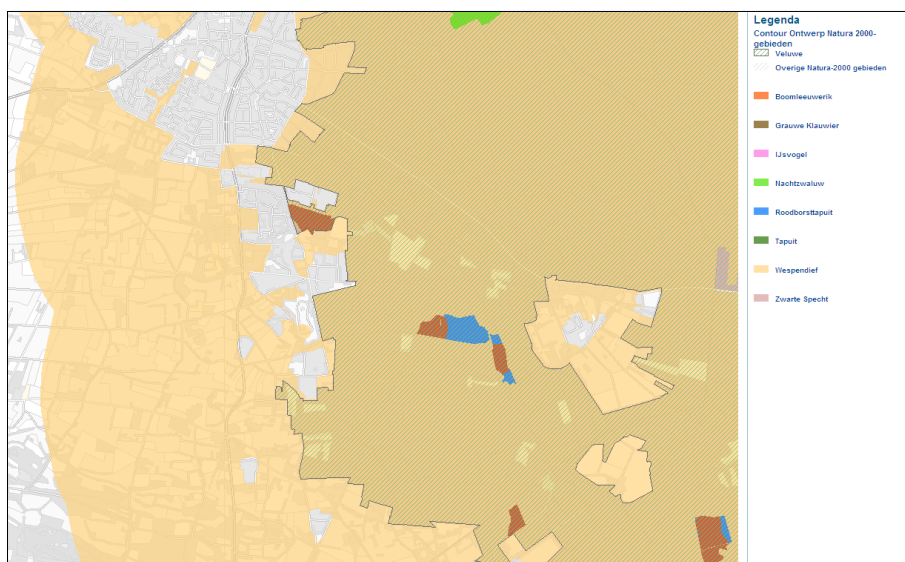


Figuur 8. Habitatsoorten ten oosten van Putten (bron Provincie Gelderland)

### 7.3

#### Broedvogels

Uit figuur 9 blijkt dat sterk verstoringsgevoelige soorten met een ongunstige staat van instandhouding: draaihals, duinpieper, grauwe klauwier en de tapuit niet in en rond het plangebied voorkomen. Wel komt op ruim een kilometer afstand op het heidegebied de Groote ark, de roodborsttapuit en de boomleeuwerik voor. In figuur 9 is te zien dat ook het kleine heidegebiedje op 1 km afstand ten noorden van het plangebied is aangegeven als leefgebied voor de boomleeuwerik. Op de factsheets (SOVON, 2008) is echter aangegeven dat de soort tussen 1990 en 2007 voor zover bekend, hier niet meer gebroed heeft. Tenslotte is het gehele Natura 2000-gebied van enig belang als foerageergebied en broedgebied voor de wespandief.



Figuur 9. Broedvogels (vogelrichtlijn) ten oosten van Putten (bron Provincie Gelderland, concept beheerplan Natura 2000-Veluwe)

#### Boomleeuwerik en roodborsttapuit

Boomleeuwerik en roodborsttapuit hebben beide een gunstige staat van instandhouding. Roodborsttapuit is vrij ongevoelig voor verstoring (Concept beheerplan Veluwe, Provincie Gelderland). De boomleeuwerik is matig gevoelig voor verstoring (verstoring bij <100 m afstand) (Ministerie van LNV, 2008). Zoals eerder opgemerkt zullen deze vogels gewend zijn aan de aanwezigheid van mensen op de wandelpaden. Omdat er geen nieuwe wandelpaden worden aangelegd en betreding van vegetaties niet is toegestaan, zal ook na uitvoering van het plan sprake zijn van een voor deze vogels voorspelbare verstoring. Alleen de frequentie van verstoring kan toenemen als gevolg van het plan, indien er sprake is van uitbreiding van de capaciteit. Voor beide soorten geldt echter dat onderzoek niet wijst op een verlaagde dichtheid van territoria in leefgebieden met paden in vergelijking tot leefgebied zonder paden (Ministerie van LNV, 2008). Gezien de gunstige staat van instandhouding, het huidige dag-

recreatieve gebruik van de dichtst nabijgelegen droge heidegebieden, het feit dat het een voorspelbare verstoring betreft waaraan gewenning is opgetreden en waarvan alleen de frequentie iets toeneemt, kan worden geconcludeerd, dat een beperkte toename van het aantal bezoekers in dit gebied, niet leidt tot een significant negatieve verstoring van boomleeuwelijk en roodborsttapuit. De recreatie blijft op de bestaande paden. De leefgebieden liggen op 1 km afstand of meer van het recreatieterrein. Er is sprake van capaciteitsuitbreiding voor ca. 500 personen. Slechts een klein deel hiervan zal verder dan 1 km van het terrein gaan wandelen of fietsen. Door verbetering van de centrumvoorzieningen zal het verblijven op het recreatiecomplex ook aantrekkelijker worden.

### **Wespendief**

#### **Primair habitat**

De wespandief staat bekend als een verstoringgevoelige soort. De wespandief is vooral gevoelig voor verstoring door menselijke aanwezigheid. Op de Veluwe verkeert de wespandief in een matig gunstige staat van instandhouding. Het nagestreefde aantal broedparen in dit richtlijngebied bedraagt tenminste 150 broedparen. Het is niet waarschijnlijk dat een intensivering van het bestaande recreatieve gebruik van het padennetwerk rond Krachtighuizen een significant negatief effect heeft op de wespandief. Verslechtering van het voedselaanbod door stikstofdepositie en verdroging lijken de grootste lokale knelpunten te zijn voor het succes van de wespandief. De rol van recreatie als verstoring invloed tijdens het foerageren is nog niet volledig ontrafeld, maar lijkt sterk ondergeschikt aan het voedselaanbod (concept Natura 2000-Beheerplan Veluwe). Daar komt bij dat de dagrecreatie op de Veluwe maar een gedeelte van het jaar (met name zon- en vakantiedagen) echt intensief is en daarvan vaak ook nog maar een gedeelte van de dag (tussen 10.00 en 16.00). Er wordt dus geen primair habitat afgewaardeerd naar secundair habitat.

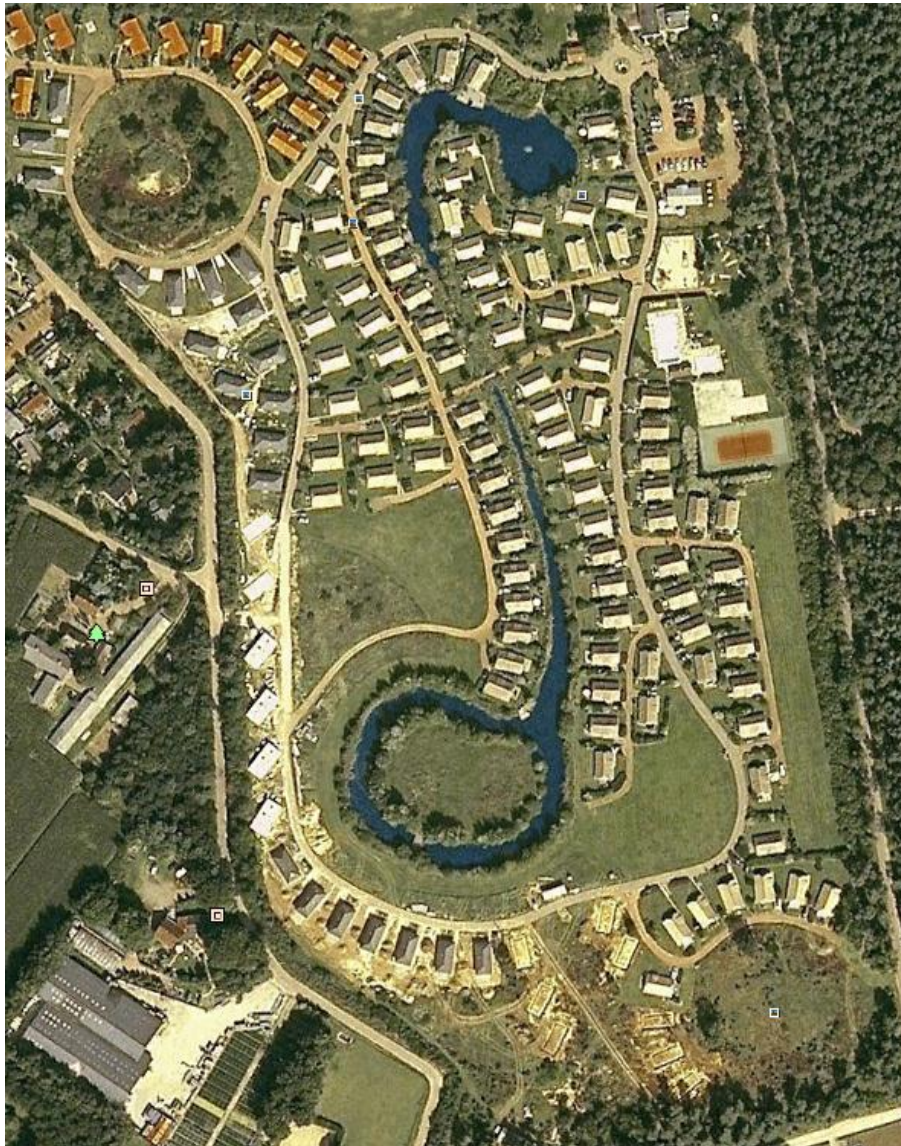
#### **Secundair habitat**

Uitbreiding van de verblijfsrecreatie op de Veluwe Hoevegaerde heeft tot gevolg dat de oppervlakte aan bebouwing en verharding iets toe zal nemen. Dit gebied is echter geen optimaal foerageergebied voor de wespandief. De bestaande menselijke activiteiten zijn hier al hoog. In de factsheets voor de wespandief (SOVON, 2008) is echter ook een brede randzone rond het Natura 2000-gebied opgenomen als secundair foerageergebied. De betreffende factsheet zegt hierover het volgende:

“Bos dat direct grenst aan recreatieterrein of bebouwing is als secundair habitat beschouwd. Rond bebouwing is een storende buffer van 30 meter aangehouden, bebouwing is eerst als vlak bepaald door afzonderlijke objecten van een buffer van 50m te voorzien en die buffers samen te laten vloeien. Vervolgens zijn de zo berekende vlakken weer terug gebufferd tot 30m. Op die manier is vermeden dat nietszeggende kleine door bebouwing ingesloten fragmenten nog als primair habitat worden beschouwd. Daarmee is het meeste bos dat als tuin of woonpark in gebruik is, bepaald als secundair habitat. Recreatieterreinen of delen ervan en kazernes, die minder dicht bebouwd en rijk aan bouselementen zijn, zijn ook beschouwd als secundair habitat”.



Op figuur 10. is te zien dat het recreatieterrein ofwel dicht bebouwd is, ofwel vrijwel geheel open is. Er is geen sprake van veel bouselementen en er is veel actuele verstoring. Het gebied hoeft derhalve niet aangemerkt te worden als secundair habitat voor de wespendif. Gezien de grootte van de individuele territoria van de wespendif blijft binnen elk territorium voldoende onverstoorde habitat voorhanden.



Figuur 10. Luchtfoto van het onbebouwde terrein van Hoevegaerde (Bron Google Earth, 2009)

### Overige soorten

Hoewel veel soorten niet in de directe omgeving van Krachtighuizen als broedvogel voorkomen, worden in de hierboven genoemde factsheets (SOVON 2008) voor deze soorten het bosgebied en de wat verder weg gelegen heideterreintjes, wel als potentieel leefgebied aangewezen. Het gaat daarbij om grauwe klauwier, draaihals, nachtzwaluw en tapuit waarvoor het heidegebied als primair leefgebied is aangewezen. Voor sommige van deze soorten is het bosge-

bied als secundair leefgebied aangewezen. Voor de zwarte specht is het bosgebied als primair leefgebied aangewezen. In 2007 heeft in de buurt van het heideterreintje van de Grootte Ark nog een paartje gebroed. Omdat het om een beperkte toename van de dagrecreatie gaat, die zich verdeeld over een groot gebied, zich over de paden beweegt en niet permanent aanwezig is, wordt er zeker geen primair leefgebied afgewaardeerd naar secundair leefgebied of secundair leefgebied naar ongeschikt leefgebied.

#### **7.4**

### **Ecologische Hoofdstructuur**

Het plangebied grenst aan de EHS. In de directe omgeving van het plangebied zijn de natuurwaarden van de EHS vrij beperkt. Dit is vooral het gevolg van de hoge actuele recreatiedruk die reeds in dit gebied aanwezig is. Een zekere toename van de dagrecreatie in en rond dit gebied zal geen extra negatieve effecten op de EHS hebben, omdat de bestaande paden zullen worden gebruikt. Uitbreiding van bebouwing en verharding ten behoeve van verblijfsrecreatieve functies vindt niet in het EHS gebied plaats. Er vindt geen fysieke aantasting van de EHS plaats. Er vindt derhalve zeker geen significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS plaats. Intensivering van de dagrecreatie in de directe omgeving van de Veluwe Hoevegaarde kan een gering negatief effect veroorzaken op een beperkt deel van de aanwezige fauna. Dit effect is zeker niet significant.

# Aanlegfase 8

In de aanlegfase dient rekening te worden gehouden met negatieve effecten van licht en geluid. Daarbij gaat het hoofdzakelijk om versturende effecten op broedvogels in het algemeen (EHS waarden/FF-wet) en in het bijzonder de boomleeuwerik (Nb-wet). In het broedseizoen dient de geluidsbelasting op de EHS, beneden de 42 d(B)A te blijven. Buiten het broedseizoen zijn tijdelijke effecten ten aanzien van licht en geluid acceptabel.



# Mitigerende maatregelen

In strikt juridische zin mogen in een voortoets geen mitigerende maatregelen meegenomen worden. In de passende beoordeling kan dat wel. Niettemin worden in deze paragraaf aanbevelingen gedaan waarmee de natuurwaarden in de EHS en het Natura 2000-gebied kunnen worden verhoogd. Daarmee zou ruimte kunnen ontstaan voor meer ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatieve functies. Omdat met de huidige ingreep er geen significant negatieve effecten worden verwacht, zijn deze aanbevelingen niet verplicht en hebben ze niet het karakter van mitigerende maatregelen.

Tabel 3. Maatregelen en effecten hiervan op EHS en Natura 2000-waarden (0: geen effect, + matig positief effect, ++ sterk positief effect)

| Maatregelen/Effect                                                                                                                                                                  | EHS | Natura 2000 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|
| Extensiveren bebouwing en verharding binnen EHS                                                                                                                                     | +   | +           |
| Natuurontwikkelingsmaatregelen binnen EHS van plangebied                                                                                                                            | +   | +           |
| Extensiveren padennetwerk in de droge heide binnen plangebied                                                                                                                       | +   | ++          |
| Afsluiten gedeelte van de paden In droge heide binnen plangebied in broedseizoen                                                                                                    | +   | ++          |
| Betere clustering van de recreatieverblijven, waardoor oppervlakte natuur binnen plangebied kan worden vergroot                                                                     | +   | +           |
| Het creëren van aantrekkelijke dagrecreatieve mogelijkheden binnen plangebied en in de onmiddellijke omgeving, waardoor de recreatiedruk op gevoelige natuur (droge heide), afneemt | +   | +           |
| Het extensiveren van het dichte padennetwerk in het Natura 2000-gebied, met name in de droge heide gebieden binnen en buiten het plangebied                                         | ++  | ++          |
| Voorlichting op het recreatieterrein over de kwetsbaarheden van EHS en Natura 2000                                                                                                  | +   | +           |





# Conclusie 10

Geconcludeerd kan worden dat ten aanzien van de directe omgeving van de Veluwe Hoevegaerde niet de meest kwetsbare Natura 2000-waarden voorkomen. In deze omgeving dient vooral rekening te worden gehouden met de boomleeuwrik (o.a. het droge heidegebied in de noordkant van het plangebied en het heidegebied Grootte ark) en het foerageergebied van de wespendief. Het actuele dagrecreatieve gebruik van de EHS en het Natura 200-gebied in de randzones van het recreatieterrein is vrij hoog. Een beperkte toename van het dagrecreatieve gebruik van deze randzones tot 1 km afstand van het plangebied, heeft geen significant negatief effect op het Natura 2000-gebied en de EHS. Verwacht wordt dat een toename van de dagrecreatie ten gevolge van de verblijfsrecreatieve uitbreiding, tussen de 1 en 3 km afstand van de Veluwe Hoevegaerde heel gering is. In deze zone kunnen lokaal broedgevallen van boomleeuwrik en roodborsttapuit aanwezig zijn. Het is niet te verwachten dat een zeer geringe toename van dagrecreatie een significant negatief effect op deze soorten zal genereren. Buiten de 3 km-zone zal een toename van dagrecreatie niet meer meetbaar zijn. Daarnaast hebben het aanleggen van overdekte dagrecreatieve voorzieningen en het uitvoeren van kwaliteitsverbeteringsmaatregelen binnen het plangebied, geen significant negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied en de EHS, mits de aanlegfase buiten het broedseizoen plaatsvindt. Het is aan het bevoegd gezag, de Provincie Gelderland, om deze visie te bevestigen.



# L i t e r a t u u r

- DHV/Provincie Gelderland, 2012. Beheerplan Natura 2000 Veluwe, werkdocument;
- Grontmij Nederland bv/Provincie Gelderland, 2005. Achtergronddocument Natuur;
- Groei en Krimp op de Veluwe Definitief Arnhem, 27 juni 2005;
- Ministerie van LNV, 2008, Profielendocument Natura 2000;
- SOVON, 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland, Henk Sierdsema, Jan van Diermen, Bram Aarts, Loes van den Bremer en André van Kleunen



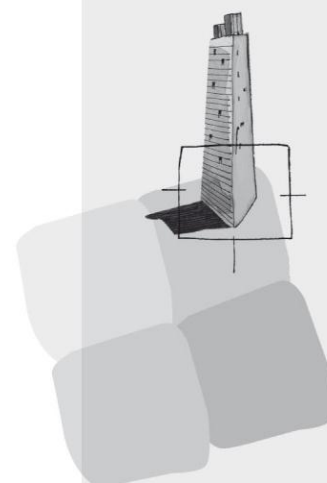
# Colofon

Opdrachtgever  
Van Wijnen Recreatiebouw B.V.

Rapport  
BügelHajema Adviseurs

Projectleiding  
BügelHajema Adviseurs

Projectnummer  
193.17.00.00.00



BügelHajema Adviseurs bv  
Bureau voor Ruimtelijke  
Ordening en Milieu BNSP  
Utrechtseweg 7  
Postbus 2153  
3800 CD Amersfoort  
T 033 465 65 45  
F 033 461 14 11  
E [amersfoort@bugelhajema.nl](mailto:amersfoort@bugelhajema.nl)  
W [www.bugelhajema.nl](http://www.bugelhajema.nl)

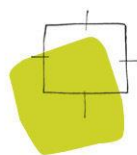
Vestigingen te Assen,  
Leeuwarden en Amersfoort



## **Bijlage 5 Oplegnotitie**







**BügelHajema**

Plek voor ideeën

# Oplegnotitie

Opdrachtgever: J.H. Lam Beheer B.V.

projectnummer: 193.17.52.00.00

Van: Mevrouw A. Schwab  
Onderwerp: Actualisatie De Veluwe Hoevegaerde  
Datum: 19-06-2018

Men is voornemens op het recreatiepark De Veluwe Hoevegaerde ruimtelijke ontwikkelingen uit te voeren. Het gaat hierbij om realisatie van maximaal 80 nieuwe recreatiewoningen.

In 2012 en 2015 is in verband met de beoogde ontwikkelingen reeds ecologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek uit 2012 bestaat uit een voortoets waarin de effecten van de plannen op het naastgelegen Natura 2000-gebied Veluwe zijn behandeld. In 2015 zijn de (potentiële) effecten op beschermde soorten in beeld gebracht. Beide onderzoeken zijn verouderd en dienen te worden geactualiseerd.

Voorliggende Oplegnotitie beschrijft de actualisatie van de ecologische beoordeling van de genoemde plannen. Het betreft een actualisatie van de (potentiële) effecten op natuurwaarden (beschermde soorten), beoordeeld in relatie tot de Wet natuurbescherming<sup>1</sup> (Wnb) en een actualisatie van de Aeries-berekening (effecten van stikstofdepositie op Natura-2000gebieden).

In het kader van deze actualisatie is een nieuwe Aeries-berekening uitgevoerd en is door een ecooloog van BügelHajema Adviseurs bv een actualiserend verkennend veldonderzoek uitgevoerd op 12 juni 2018. Tijdens het veldonderzoek zijn specifiek de te ontwikkelen locaties onderzocht (hierna: onderzoeksgebied).

## ONDERZOEKSGBIED

De Veluwe Hoevegaerde is een vakantiepark op de Veluwe gelegen iets ten zuiden van Putten. Het park grenst aan de oostzijde aan een bosgebied en wordt verder omgeven door landelijk gebied met vakantieparken en woonerven. De beoogde plannen voor De Veluwe Hoevegaerde bestaan uit de realisatie van maximaal 80 nieuwe recreatiewoningen. Hiervoor zijn, verspreid over het park, vijf terreindelen aangewezen. De betreffende delen zijn: een speelveld met groenstrook, twee groenzones met bomen, struiken en enige struikheide, een grasperceel en een groene zone met waterpartij. Bebouwing ontbreekt op deze terreindelen.

<sup>1</sup> De Wet Natuurbescherming is sinds 1 januari 2017 van kracht en vervangt de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998.





Ideeën voor een plek

Onderstaande foto's geven een impressie van de vijf terreindelen tijdens het veldonderzoek op 12 juni 2018.



Speelveld



Noordwestelijke locatie



Grasveld nabij waterpartij



Waterpartij



De meest zuidelijk gelegen locatie



Smalle terreindeel aan oostzijde



## **BESCHERMDE SOORTEN**

### **Wet- en regelgeving**

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in de Wet natuurbescherming. De bescherming van flora- en faunasoorten is in de Wnb opgedeeld in twee beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
  - soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1);
  - soorten van de Habitatrichtlijn (artikel 3.5).
- Overige beschermde soorten:
  - nationaal beschermde soorten (artikel 3.10).

### **Beschermingsregime**

Voor beide categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil tussen beide beschermingsregimes is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is.

Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Echter, voor vogels die staan in bijlage II van de Conventie van Bern geldt deze uitzondering niet. Daarnaast is er een lijst met jaarrond beschermde broedvogelnesten. Dat houdt in dat voor de op deze lijst genoemde vogelsoorten de nestplaats ook buiten het broedseizoen is beschermd.

Het beschermingsregime van de overige (nationaal) beschermde soorten is voor elke soort gelijk. Wel kunnen provincies bij ruimtelijke ontwikkelingen voor deze soorten vrijstelling van de verbodsbepalingen in artikel 3.10 verlenen. Deze zogenaamde vrijstellingslijsten zijn opgenomen in de provinciale verordeningen en komen tussen de provincies grotendeels overeen. De provincie Gelderland heeft in haar 'Verordening natuurbescherming' opgenomen dat voor in totaal 24 soorten een vrijstelling geldt van de verboden genoemd in artikel 3.10 eerste lid Wnb. Een overzicht van deze soorten is opgenomen in bijlage 1 van deze notitie.

### **Inventarisatie en effectbeoordeling**

Ten aanzien van de aanwezigheid van beschermde soorten is, naast het afgelegde veldbezoek, via Quickscanhulp.nl<sup>2</sup> (© NDFF - quickscanhulp.nl 14-06-2018 10:40:33) soortinformatie uit de Nationa-

---

<sup>2</sup> Quickscanhulp.nl is een online applicatie waarmee een afgeleide van data uit de NDFF wordt weergegeven. Het is daarmee een hulpmiddel voor ervaren ecologen om te bepalen of een beschermde soort wel of niet in het plangebied kan voorko-



le Database Flora en Fauna<sup>3</sup> opgevraagd. Uit de verkregen opgave blijkt dat binnen een gebied met een straal van 1 kilometer rond het onderzoeksgebied de laatste vijf jaar, naast verschillende vogelsoorten, meerdere beschermde (niet-vrijgestelde) soorten zijn waargenomen. Te weten: hazelworm, zandhagedis, levendbarende hagedis, boommarter, das, eekhoorn, wild zwijn en enkele vleermuissoorten.

#### Flora

Beschermde planten zijn tijdens het veldonderzoek niet aangetroffen en worden gezien de terreinomstandigheden ook niet ter plaatse verwacht. Op de grasvelden zijn onder andere de volgende niet-beschermde soorten aangetroffen: witte klaver, madelief, smalle weegbree, duizendblad, jacobskruiskruid, kleine ooievaarsbek en diverse grassen. In de bosstroken zijn soorten als ruwe berk, zomereik, grove den, hazelaar, meidoorn, hulst, klimop, gewone braam en kamperfoelie aangetroffen. Op de oever van de waterpartij komen soorten voor als wilg (spec.), moerasspirea, grote kattenstaart, moerasrolklaver, gele lis en riet.

Negatieve effecten op beschermde plantensoorten zijn als gevolg van de beoogde ontwikkeling niet te verwachten.

#### Vleermuizen

In de bomen in het onderzoeksgebied zijn geen geschikte openingen (zoals holten, scheuren en loszittend bast) aangetroffen die kunnen fungeren als verblijfplaats voor vleermuizen. De groenstructuren in het onderzoeksgebied fungeren naar verwachting als foerageergebied en mogelijk als onderdeel van een vliegroute. Voor beide functies zijn en blijven echter voldoende geschikte en eventueel alternatieven aanwezig in het onderzoeksgebied en directe omgeving.

Als gevolg van de beoogde plannen zijn geen negatieve effecten te verwachten op vleermuizen.

#### Grondgebonden zoogdieren

Op het meest noordelijke terreindeel zijn tijdens het veldonderzoek onder enkele grove dennen (niet recent) afgevreten dennenkegels aangetroffen. Deze sporen wijzen op de aanwezigheid van eekhoorn. Van eekhoorn zijn geen nesten aangetroffen. Verspreid over het onderzoeksgebied staan meerdere exemplaren grove den en hazelaar, die als voedsel kunnen dienen voor eekhoorn. Naar verwachting heeft deze soort in het (hoogwaardiger) bosgebied in de omgeving van het vakantiepark verblijfplaatsen en fungeert het vakantiepark bij tijd en wijle als (beperkt geschikt) foerageergebied.

---

men. Quickscanhulp.nl geeft aan op welke afstand waarnemingen van beschermde soorten in relatie tot het plangebied zijn aangetroffen. Voor Quickscanhulp.nl worden alleen gevalideerde waarnemingen gebruikt, de Gegevensautoriteit Natuur staat hiervoor in.

<sup>3</sup> Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De NDFF is de meeste complete natuurdatabank van Nederland. De NDFF geeft informatie over waarnemingen van beschermde en zeldzame planten en dieren en bevat uitsluitend gevalideerde gegevens: de Gegevensautoriteit Natuur heeft vastgesteld dat ze kloppen. Informatie is te vinden op [www.natuurloket.nl](http://www.natuurloket.nl).



Voor de grondgebonden zoogdieren boomarter, das en wild zwijn (bekend uit de omgeving van het plangebied) geldt dat op het vakantiepark geen geschikt leefgebied aanwezig is. Tijdens het veldonderzoek zijn eveneens geen waarnemingen (bijvoorbeeld uitwerpselen, graafsporen) gedaan die duiden op de aanwezigheid van (verblijfplaatsen van) deze soorten.

Wel zijn in de begroeide delen grondgebonden zoogdiersoorten zoals bosmuis, bosspitsmuis, huisspitsmuis, egel en veldmuis te verwachten. Het gaat om algemeen voorkomende, beschermde - doch vrijgestelde- soorten.

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen enkele verblijfplaatsen van algemene grondgebonden zoogdiersoorten worden verstoord en vernietigd. Ook kunnen hierbij enkele exemplaren worden gedood. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen in de vrijstellingsregeling bij ruimtelijke ontwikkelingen van de provincie Gelderland. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Wel geldt voor deze soorten de zorgplicht van de Wnb.

#### Broedvogels

Uit de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn verschillende vogelsoorten bekend waarvan de nestplaatsen jaarrond beschermd zijn (Quickscanhulp). De bomen zijn tijdens het veldonderzoek geïnspecteerd op nesten. Hierbij zijn geen nesten van jaarrond beschermde broedvogels aangetroffen. Door de aanwezigheid van (menselijke) verstoring is het vakantiepark voor de meeste broedvogels met een jaarrond beschermd nest ook niet geschikt als leefgebied. Op het vakantiepark zijn tijdens het veldonderzoek wel meerdere exemplaren huismus (broedvogel met jaarrond beschermd nest) waargenomen. Van deze soort gaan geen nestplaatsen verloren en zal voldoende geschikt foerageergebied aanwezig blijven.

De groenstructuren en de waterpartij in het onderzoeksgebied zijn wel van enige waarde voor meer algemeen voorkomende broedvogels als merel, vink, winterkoning, houtduif, tjiftjaf, wilde eend en meerkoet.

Voor de te verwachten vogelsoorten kan men ervan uitgaan dat geen verbodsbepalingen worden overtreden mits vernietiging en verstoring van broedgevallen van vogels wordt voorkomen. Dit kan door werkzaamheden buiten de broedperiode van aanwezige soorten uit te voeren. Tevens kunnen bij veel werkzaamheden tijdig voorbereidende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat vogels tot broeden kunnen komen binnen en rond het werkgebied. De Wnb kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Voor de meeste vogels geldt evenwel dat het broedseizoen van ongeveer 15 maart tot 15 juli duurt.





Samenvattend wordt als gevolg van de ontwikkelingen geen negatieve effecten op deze soortengroep verwacht.

#### Reptielen

Op twee onderzochte locaties (noordwestelijke en zuidoostelijke stuk) is enige struikheide aanwezig, grotendeels gelegen in de schaduw van bomen en struiken. Vooralsnog zijn deze terreindelen ongeschikt voor reptielen en is de aanwezigheid van reptielen niet te verwachten. Op termijn kunnen deze terreindelen door verdere (natuur)ontwikkeling wel geschikt worden.

Als gevolg van de beoogde plannen zijn geen negatieve effecten te verwachten op reptielen.

#### Amfibieën en vissen

De waterpartij in het onderzoeksgebied staat niet in verbinding met ander oppervlaktewater. Beschermde vissen worden vanwege dit feit en het gegeven dat geschikt leefgebied ontbreekt, niet verwacht in het onderzoeksgebied. De waterpartij (met name als voortplantingsbiotoop) en aanwezige bosschages (overwintering) vormen wel geschikt leefgebied voor enkele vrijgestelde beschermde amfibieën zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander.

Als gevolg van het plan kunnen enkele verblijfplaatsen van algemene amfibieënsoorten worden verstoord en vernietigd. Ook kunnen hierbij enkele exemplaren worden gedood. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen in de vrijstellingsregeling bij ruimtelijke ontwikkelingen van de provincie Gelderland. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Wel geldt voor deze soorten de zorgplicht van de Wnb.

#### Ongewervelden

Tijdens het veldonderzoek zijn in het onderzoeksgebied geen beschermde ongewervelden aangetroffen. Deze zijn op basis van het ontbreken van geschikt leefgebied ook niet te verwachten in het plangebied.

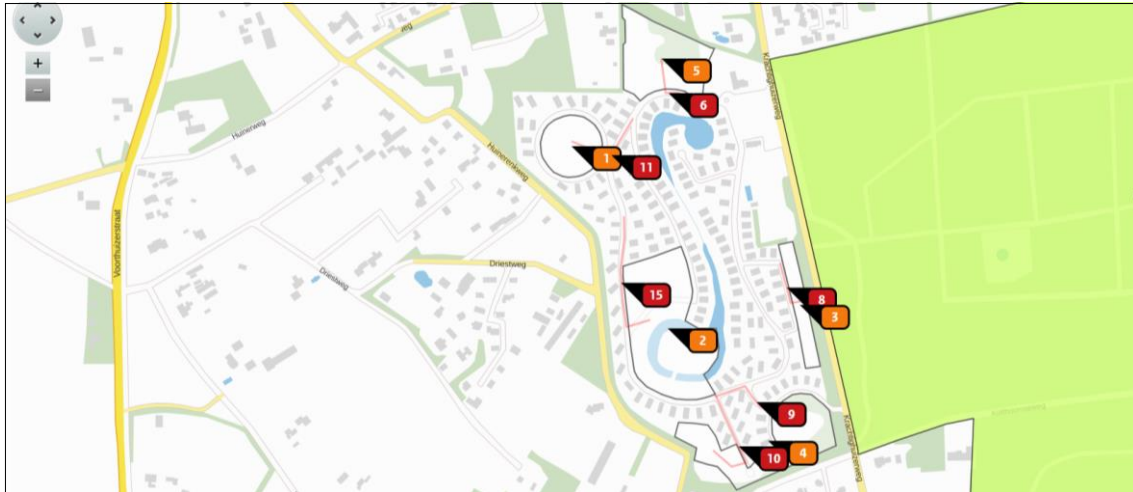
Als gevolg van de beoogde plannen zijn geen negatieve effecten te verwachten op beschermde ongewervelden.

#### **STIKSTOFDEPOSITIEBEREKENING**

Om na te gaan of door de beoogde ontwikkelingen sprake is van een toename aan stikstofdepositie en daardoor negatieve effecten kunnen optreden op de instandhoudingdoelen van Natura 2000-gebieden, is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd. Deze berekening is uitgevoerd doormiddel van de Aerius Calculator, zoals hieronder is weergegeven. In bijlage 2 zijn de invoergegevens en de rekenresultaten van de stikstofdepositieberekeningen opgenomen.



Ideeën voor een plek

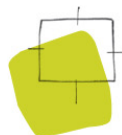


Oranje aanduiding: puntbron van de te realiseren recreatiewoningen (bron 1-5)  
Rode aanduidingen: lijnbronnen verkeer (bronnen 6-15)

Hoewel 80 nieuwe recreatiewoningen zijn gepland, is in de berekening uitgegaan van 10 woningen met een gasaansluiting. De overige 70 woningen worden gerealiseerd zonder gasaansluiting. Naast de bronnen van de recreatiewoningen zijn ook de verkeersbewegingen op het terrein in de berekeningen meegenomen.

Uit de stikstofdepositieberekening blijkt dat geen sprake is van een toename in stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Veluwe van 0,05 mol/ha/jaar of meer. Zo volgt uit de berekening dat stikstofbijdrage op het meest nabij gelegen verzuringsgevoelige Natura 2000-gebied, Veluwe, 0,00 mol/ha/jaar bedraagt. Van negatieve effecten als gevolg van een toename aan stikstofdepositie is in deze situatie geen sprake.





## Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Gelderland

In onderstaande tabel zijn de soorten weergegeven waarvoor in de provincie Gelderland vrijstelling geldt.

| Zoogdieren                               |                                |
|------------------------------------------|--------------------------------|
| Aardmuis                                 | <i>Microtus agrestis</i>       |
| Bosmuis                                  | <i>Apodemus sylvaticus</i>     |
| Dwergmuis                                | <i>Micromys minutus</i>        |
| Rosse woelmuis                           | <i>Clethrionomys glareolus</i> |
| Veldmuis                                 | <i>Microtus arvalis</i>        |
| Woelrat                                  | <i>Arvicola terrestris</i>     |
| Dwergspitsmuis                           | <i>Sorex minutus</i>           |
| Gewone bosspitsmuis                      | <i>Sorex araneus</i>           |
| Huisspitsmuis                            | <i>Crocidura russula</i>       |
| Tweekleurige bosspitsmuis                | <i>Sorex coronatus</i>         |
| Bunzing                                  | <i>Mustela putorius</i>        |
| Wezel                                    | <i>Mustela nivalis</i>         |
| Hermelijn                                | <i>Mustela erminea</i>         |
| Haas                                     | <i>Lepus europeus</i>          |
| Konijn                                   | <i>Oryctolagus cuniculus</i>   |
| Ree                                      | <i>Capreolus capreolus</i>     |
| Vos                                      | <i>Vulpes Vulpes</i>           |
| Egel                                     | <i>Erinaceus europaeus</i>     |
| Mol                                      | <i>Talpa europea</i>           |
| amfibieën                                |                                |
| Bruine kikker                            | <i>Rana temporaria</i>         |
| Middelste groene kikker (bastaardkikker) | <i>Rana esculenta</i>          |
| Gewone pad                               | <i>Bufo bufo</i>               |
| Kleine watersalamander                   | <i>Triturus vulgaris</i>       |
| Meerkikker                               | <i>Rana ridibunda</i>          |



## Bijlage 2 Aeriusberekening

### Invoergegevens

De volgende invoergegevens zijn in Aerius gebruikt. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen emissie ten gevolge van de verkeersgeneratie van het plan en de functies in het plan zelf.

#### - Recreatiewoningen (bron 1-5)

10 gasgestookte recreatiewoningen (de overige woningen worden “gasloos” ).

Hierbij is er vanuit gegaan dat deze 10 recreatiewoningen voorzien worden van een hoogrendementsketel (Hr-ketel). De emissie van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) van een Hr-ketel in 2016 bedraagt 18 gram per GigaJoule voor huishoudelijke toestellen<sup>4</sup>. De calorische (onder)waarde van aardgas is 31,65 MJ/m<sup>3</sup>. De berekening van het te verwachten aardgasverbruik is weergegeven in onderstaande tabel.

Emissieberekening recreatiewoningen

| locatie | emissie-bron | aantal recreatie-woningen | gasverbruik per woning | cal.waarde aardgas | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> per woning | Emissie Nox totaal |
|---------|--------------|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------|
|         |              |                           | m <sup>3</sup> /jr     | MJ/m <sup>3</sup>  | g/GJ                    | kg/jr                              | kg/jr              |
| 1       | HR-ketel     | 10                        | 800                    | 31.65              | 18                      | 0.46                               | 3.19               |
| 2       | --           | 30                        | 0                      | 31.65              | 18                      | 0.00                               | 0.00               |
| 3       | --           | 10                        | 0                      | 31.65              | 18                      | 0.00                               | 0.00               |
| 4       | --           | 15                        | 0                      | 31.65              | 18                      | 0.00                               | 0.00               |
| 5       | --           | 15                        | 0                      | 31.65              | 18                      | 0.00                               | 0.00               |
| totaal  |              | 80                        |                        |                    |                         |                                    | 3.19               |

#### - Verkeer (bron 6-15)

Aan de hand van CROW-publicatie 317 is de verkeersgeneratie van de recreatiewoningen vastgesteld. Deze publicatie geeft aan dat rekening moet worden gehouden met 2,7 ritten per etmaal per recreatiewoning. De totale emissie vanwege het verkeer bedraagt 1,9 kg NO<sub>x</sub>/jaar.

### Rekenresultaten

De berekening met Aerius genereert een “leeg” rapport, waarin wordt geconstateerd dat er geen natuurgebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,05 mol/ha/jaar. De projectbijdrage op het meest nabij gelegen verzuringsgevoelige Natura 2000 gebied, Veluwe, bedraagt 0,00 mol/ha/jaar.

---

<sup>4</sup> TNO rapport 2014 R10584 'Update NO<sub>x</sub>-emissiefactoren kleine vuurhaarden – glastuinbouw en huishoudens', H.J.G. Kok, 31 maart 2014 (gepubliceerd op de website emissieregistratie.nl).



## **Bijlage 6   Zienswijzen nota Veluwse Hoevegaerde**



### **Zienswijzen nota Veluwe Hoevegaerde**

Indiener: Vitens

Inhoud:

1. Het plan inclusief de geboden wijzigingsbevoegdheden te toetsen aan het te beschermen belang van het grondwaterbeschermingsgebied;
2. In de planregels van artikel 3 voorschriften op te nemen met betrekking op de geboden bouw- en aanlegmogelijkheden in het plan in relatie tot het grondwaterbeschermingsgebied. Concreet betekent dit het niet toestaan van een onderbouw en dat bij vergunningaanvragen voor voorgenomen aanlegwerkzaamheden de belangen van het grondwaterbeschermingsgebied bij de beoordeling wordt betrokken.
3. In de planregels van artikel 8.1 toe te voegen dat het hier ook gaat om een boringsvrije zone en KWO-vrije zone en daarbij vermelden dat ter plaatse vanwege het intrekgebied, de boringsvrije zone en KWO-vrije zone, naast de regels van het plan ook de regels van gelden die zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Gelderland.

Antwoord:

Er zijn geen belemmeringen in de zienswijze van Vitens. De aanpassingen betreffen geen beperkingen voor de planontwikkeling en door de aanpassingen blijven de beschermingszones van het grondwater beschermd. De onderstaande teksten kunnen worden toegevoegd aan het vast te stellen bestemmingsplan:

#### Tekstvoorstel Toelichting

##### "Drinkwaterbescherming

Het plangebied is gelegen binnen een boringsvrije zone, KWO-vrije zone en intrekgebied. Voor boringsvrije zones, KWO-vrije zones en intrekgebieden zijn specifieke regels opgenomen in de Omgevingsverordening Gelderland (artikelen 3.3.4, 3.3.5 en 3.3.6) ter bescherming van de kwaliteit van het grondeater met het oog op de drinkwaterwinning. Deze regels hebben onder meer betrekking op de aanleg boorputten (waaronder sonderingen), grond- of funderingswerken en open of gesloten bodemenergiesystemen.

De recreatiewoningen en bedrijfswoningen in het plangebied worden niet voorzien van een onderbouw. De initiatiefnemer van de bouw van bedrijfswoningen of recreatiewoningen in het plangebied dient bij de uitvoering van de werkzaamheden de bovenstaande provinciale regels in acht te nemen. In de KWO-vrije zone en boringsvrije zone, en daarmee in het plangebied, zijn bodemenergiesystemen verboden.

Ook geldt dat het verboden is om boorputten op te richten. Tevens is het verboden om grond- of funderingswerkzaamheden uit te voeren op een diepte van 2 meter of meer onder het maaiveld. Deze verboden gelden niet indien wordt voldaan aan bepaalde voorschriften die opgenomen zijn in de verordening. Voorafgaand aan het oprichten van een boorput of het uitvoeren van

grond- en funderingswerkzaamheden dieper dan 2 meter dient door degene die de activiteit onderneemt een melding te worden gedaan bij Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland.

Omdat bij de uitvoering van werkzaamheden in het plangebied moet worden voldaan aan de regels die opgenomen zijn in de Omgevingsverordening voor boringsvrije zones, KWO-vrije zones en intrekgebieden, is op de verbeelding van het bestemmingsplan de aanduiding 'milieuzone-beschermingsgebied grondwater' opgenomen. In de regels is bepaald dat hier tevens de regels uit de Omgevingsverordening Gelderland gelden vanwege het ter plaatse aanwezige intrekgebied, boringsvrije zone en KWO-vrije zone. De aanduiding 'milieuzone-beschermingsgebied grondwater' vervult daarmee de signaleringsfunctie en maakt direct duidelijk dat ook de regels uit de verordening met betrekking tot het intrekgebied, de boringsvrije zone en KWO-vrije zone in acht genomen moeten worden. De regels die opgenomen zijn in de Omgevingsverordening Gelderland ter bescherming van het grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone en KWO-vrije zone hebben een rechtstreekse werking (deze gelden dus los van het bestemmingsplan ook al)."

#### Tekstvoorstel Artikel 3 Verblijfsrecreatie

##### Artikel 3.2 Bouwregels

Toevoegen a.5:

- a. "5 Onderbouw is niet toegestaan"

##### Artikel 3.3 Afwijken van de bouwregels

Schrappen lid a:

- a. "een vergroting van een onderbouw onder een bedrijfswoning buiten de buitenwerkse muren met maximaal 10% van de bestaande oppervlakte;"

##### Artikel 3.6.1 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

Toevoegen:

"Een omgevingsvergunning wordt niet verleend indien sprake is van negatieve gevolgen op de functies van het aanwezige grondwaterbeschermingsgebied."

#### Tekstvoorstel Bestemming 'Milieuzone-Beschermingsgebied Grondwater'

##### Artikel 8.1 - milieuzone – beschermingsgebied grondwater

"De gronden van de aanduiding 'milieuzone- grondwaterbeschermingsgebied' zijn, behalve voor de daar voorkomende bestemmingen, mede voor de bescherming van de kwaliteit van het grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Hier gelden vanwege het ter plaatse aanwezige intrekgebied, de boringsvrije zone en de KWO-vrije zone, naast de regels van dit plan, de regels die zijn opgenomen in de Omgevingsverordening Gelderland".

Voorstel:

De ingediende zienswijze gegrond verklaren. De bovenstaande tekstvoorstellen opnemen in het voorliggende ontwerpbestemmingsplan.

Indiener: P. Kleywegt nr. 131

Inhoud:

1. De bouwhoogte gaat van 6 meter naar 8,5 meter en daardoor wordt twee laags bouwen mogelijk. Dit gaat ten koste van lichtinval bij de bestaande bungalows.
2. Er is geen verkavelingsplan waar de nieuwe bungalows komen te staan.
3. Graag vastleggen dat de nieuwe bungalows geen lichtverlies mogen geven ten opzichte van de bestaande bungalows en dat de zichtbeperking voor bestaande bungalows zo beperkt mogelijk gehouden wordt.
4. Door andere maatvoeringen te realiseren kan er een andere signatuur aan recreanten op het park komen, dit zal ten koste gaan van de huidige recreanten.
5. Er zal meer geluid en verblikking op het park ontstaan door het aanbod van andere maatvoeringen voor de bungalows.
6. De toename van variatie in het aanbod van bungalows op het park zal zorgen voor een negatieve verhuurbaarheid en verkoopbaarheid van de huidige bungalows.

Antwoord:

1. De bouwhoogte gaat van 6 meter voor de huidige bungalows naar 8,5 meter hoogte voor de nieuw te bouwen bungalows. Om aan de wensen en eisen van de huidige recreant te kunnen voldoen wordt ingezet op een meer gevarieerd aanbod van bungalows. Ook om aansluiting te vinden bij de gastsegmenten 'geel' (jonge gezinnen) en 'lime' (oudere tweepersoons huishoudens) en vanwege de hogere eisen van de gast (zowel qua ruimte als qua luxe) is een verhoging met 2,5 meter voor het realiseren van een verdiepingvloer noodzakelijk. Om de uitstraling van de nieuw te bouwen bungalows te laten aansluiten op de bestaande bungalows is gekozen voor een zelfde goothoogte van 4 meter. Dit resulteert in schuine dakvlakken waardoor de beperking van lichtinval wel aanwezig kan zijn maar hierdoor wel zoveel mogelijk wordt beperkt.
2. Er is geen definitief verkavelingsplan voor de nieuw te bouwen bungalows. De systematiek van het bestemmingsplan Krachtighuizen 2013 geeft voor de verblijfsrecreatie bouwvlakken aan waarbinnen conform de regels de oprichting van objecten mogelijk wordt gemaakt. Verblijfsrecreatie betreft ondernemen en vanuit dat oogpunt is flexibiliteit van groot belang. Bij de daadwerkelijke ontwikkeling van de nieuw te bouwen bungalows zal aangesloten worden op bestaande structuren. Hierdoor is de toekomstige invulling denkbaar. Echter het van te voren definitief vastleggen betekent dat er niet kan worden ingespeeld op de actuele vraag, trends en ontwikkelingen. Door flexibiliteit in te bouwen (geldt voor alle verblijfsrecreatieve bestemmingen in Putten) kan er ook rekening gehouden worden met de omliggende percelen. De daadwerkelijke ontwikkeling van de nieuwe bungalows zal niet in een keer worden uitgevoerd, per jaar zullen maximaal 10 a 20 bungalows worden afgebouwd, mede afhankelijk van de verkoop. Bij veranderend inzicht of nieuwe ontwikkelingen kan tot een gewijzigde verkaveling besloten worden. Door de toegepaste systematiek bij verblijfsrecreatie hoeft het bestemmingsplan dan niet weer gewijzigd te worden. Dit past bij het ruimte bieden aan ondernemers



om hun onderneming zelf te kunnen ontwikkelen en in te spelen op een veranderende markt.

3. Vanwege de onder punt 1 en 2 genoemde onderbouwing is het vastleggen dat lichtverlies en zichtbeperking niet is toegestaan opportuun. Het plan biedt bewust flexibiliteit zoals bij elke verblijfsrecreatieve bestemming in Krachtighuizen. Uiteraard wordt er bij de verkaveling rekening gehouden met de omliggende bungalows. Licht en zichtverlies voor de bestaande bungalows zal beperkt blijven omdat er verblijfsgebied of groenvoorzieningen tussen de bestaande bungalows en de nieuw te realiseren bungalows wordt aangelegd. De afstand tussen de bestaande en de nieuw te bouwen bungalows zal minstens 10 meter bedragen. Daarnaast worden de bungalows voor grotere groepen niet tegenover de reeds bestaande bungalows gerealiseerd. Deze bungalows worden gebouwd op gronden waar nog niets is gebouwd. Op het moment dat er toch lichtverlies dan wel zichtbeperking optreedt is er de mogelijkheid om een planschade procedure te starten.
4. Door de ontwikkeling van bungalows met een gevarieerder aanbod van maatvoeringen wordt ingespeeld op de vraag om aansluiting te vinden bij de gastsegmenten 'geel' (jonge gezinnen) en 'lime' (oudere tweepersoons huishoudens). Dit kan een verandering brengen in de signatuur van de recreanten die de huidige Veluwe Hoevegaerde bezoeken. Om de trends en ontwikkelingen te blijven volgen is het van belang om niet stil te blijven staan in een huidige situatie. De levensvatbaarheid van een park is gebaat bij voldoende animo en een goede dynamiek. Dit is niet te creëren door vast te houden aan een beproefde gastsegment (oudere tweepersoons huishoudens). Doorontwikkeling is belangrijk en dat brengt wellicht wijzigingen met zich mee aan de gasten van het park. Omdat het park besloten heeft om de voorzieningen niet al te groot aan te pakken blijft er een balans over waar beide gastsegmenten zich goed kunnen vermaken en bij elkaar kunnen functioneren.
5. De relatie leggen tussen meer geluid en verblikking enerzijds en een gevarieerder aanbod aan maatvoeringen anderzijds is niet geheel correct. Als er vanuit de feitelijke situatie (164 bungalows) wordt gedacht zal er meer geluid en verblikking optreden. Echter er wordt dan wel aan het feit voorbij gegaan dat de vigerende beheersverordening 260 bungalows toe staat op de Veluwe Hoevegaerde. Door het onderhavige ontwerpbestemmingsplan worden er geen 260 maar 244 bungalows mogelijk gemaakt op het recreatiepark. Dit is een afname van 16 bungalows. De mogelijkheid van een grotere recreatiebungalow kan ten opzichte van een reguliere bungalow een aantal auto's meer aantrekken. Maar vanwege de afname van 16 bungalows zal dit niet tot een grote toename van verblikking op het recreatiepark leiden.
6. Door het realiseren van nieuwe bungalows en het opwaarderen van de centrale faciliteiten wordt het gehele park gemoderniseerd. Deze ontwikkeling zal ook een positieve invloed op de bestaande bungalows hebben. Om de verkoopbaarheid en verhuurbaarheid van de bestaande bungalows te waarborgen is modernisering en uitbreiding noodzakelijk. Daarnaast zijn de nieuwe bungalows geschikt voor 6 tot 8 personen en de bestaande bungalows voor maximaal 4 personen. De nieuw te realiseren bungalows zijn dus een aanvulling op het bestaande aanbod en de concurrentie zal zeer beperkt zijn.

Verder heeft de gemeente Putten afgelopen jaar zich samen met de toeristische partners in de gemeente gebogen over de vragen wat het DNA van Putten is, wie onze belangrijkste gastgroepen zijn en hoe we ons toeristisch willen positioneren op de Veluwe. Dit deden we samen met recreatieondernemers in de dag- en verblijfstoerisme, horeca, VVV Putten+, Visit Veluwe, het winkelcentrum Putten (WCP), de historische vereniging, natuur- en landschapsorganisaties en zo meer.

We kwamen tot vijf hoofddoelgroepen die voor Putten van belang zijn:

- Actieve 50+ers, waaronder de tweede woningbezitter; een bestaande belangrijke doelgroep die vaak al jaren naar Putten komt op de camping of in een chalet. Graag gaat fietsen en wandelen en dit afwisselen met rustig verblijf op de accommodatie.
- Gezinnen; ook een bestaande belangrijke doelgroep, die komt voor de kleinschaligheid, het gezellige en de goede combinatie van ontspannen en leuke uitjes in en om Putten. Groeikansen liggen op de Vlaamse en Duitse markt. Dit sluit aan op de inzet van Visit Veluwe.
- De stedeling; een nieuwe doelgroep die bestaat uit wat jongere mensen uit de randstad die voor een weekendje naar Putten komen om te ontspannen
- De regiobewoner; de bewoners uit Putten en omliggende plaatsen die gebruik maken van de recreatieve voorzieningen, waaronder wandelen en fietsen, het zwembad, een kleinschalige dagattractie en zeker ook de winkels, markt en horeca in het centrum van Putten.
- De tourist; de internationale gast uit verre bestemmingen als Amerika en China. Deze gast kiest Putten/de Veluwe als verblijfsplek om Amsterdam te bezoeken en eventueel verder Nederland te ontdekken.

Voor alle doelgroepen geldt, dat de verwachtingen die er zijn en de eisen die gesteld worden aan een verblijf steeds hoger worden. De vraag naar grotere accommodaties neemt ook toe, zeker voor het gezin dat op vakantie gaat, soms ook met de grootouders die mee gaan. Een opgave voor de verblijfsrecreatieve sector is om hier op in te spelen.

Een divers en gevarieerd aanbod van recreatieobjecten heeft dan ook de voorkeur van de gemeente Putten zodat er voor een breed publiek accommodaties te vinden zijn in de gemeente Putten. De aanname dat dit tot een verminderde verhuurbaarheid en verkoopbaarheid zal leiden is maar de vraag. Zodra recreëren in Putten door onder andere het programma vitale vakantieparken meer populair gaat worden en er voor de verschillende gastsegmenten een plek is kan dit juist voor een aanzuigende werking zorgen.

Voorstel:

De zienswijze ongegrond verklaren.



Indiener: L.J. van Leeuwen

Inhoud:

1. Het bebouwde volume van het park wordt verdubbeld.
2. De toename van variatie in het aanbod van bungalows op het park zal zorgen voor een negatieve verhuurbaarheid en verkoopbaarheid van de huidige bungalows.
3. Voor de verwachte inkomstenderving gaat reclamant planschade indienen.
4. Het uitbreidingsplan wordt niet door alle eigenaren op het park gesteund.
5. Er ontbreekt een duidelijke kaart waarop de bouwvlekken staan aangegeven voor de nieuw te bouwen bungalows.
6. De lokale economie is niet gebaat bij het aantrekken van gezinnen met kinderen.
7. De vaste lasten van het park zullen niet afnemen door de toename van het aantal bungalows.
8. Met dit plan kan er niet voldaan worden aan het behoud van identiteit, rust en ruimte aan de rand van de bossen (Natura2000gebied).

Antwoord:

1. Er dient gekeken te worden naar de planologische mogelijkheden voor de bungalows op het park. Er is een afname van 16 bungalows, een afname van 822 m<sup>2</sup> aan bungalow bebouwing en een afname van 11.100 kuub aan bungalow bebouwing. Over het geheel bekeken is er overal een afname van. Onderstaande tabel geeft de huidige en toekomstige situatie weer in aantallen, kuubs en vierkante meters.

|                                  | Aantal woningen | Bebouwd opp. totaal m <sup>2</sup> | Totaal inhoud m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------|
| Beheersverordening totaal        | 260             | 20.800                             | 78.000                       |
| Totaal bestaande bungalows       | 164             | 12.818                             | 32.800                       |
| Totaal nieuwe bungalows          | 80              | 7.160                              | 34.100                       |
| <b>Eindresultaat totaal park</b> | <b>244</b>      | <b>19.978</b>                      | <b>66.900</b>                |

2. Een divers en gevarieerd aanbod van recreatieobjecten heeft de voorkeur van de gemeente Putten zodat er voor een breed publiek accommodaties te vinden zijn in de gemeente Putten. De aanname dat dit tot een verminderde verhuurbaarheid en verkoopbaarheid zal leiden is maar de vraag. Zodra recreëren in Putten door onder andere het programma vitale vakantieparken meer populair gaat worden en er voor de verschillende gastsegmenten een plek is kan dit juist voor een aanzuigende werking zorgen. Door het realiseren van nieuwe bungalows en het opwaarderen van de centrale faciliteiten wordt het gehele park gemoderniseerd. Deze ontwikkeling zal ook een positieve invloed op de bestaande bungalows hebben. Om de verkoopbaarheid en verhuurbaarheid van de bestaande bungalows te waarborgen is modernisering en uitbreiding noodzakelijk. Daarnaast zijn de nieuwe bungalows geschikt voor 6 tot 8 personen en de bestaande bungalows voor maximaal 4 personen. De nieuw te realiseren bungalows zijn dus een aanvulling op het bestaande aanbod en de concurrentie zal zeer beperkt zijn.
3. Indien reclamant van mening is dat hij door de vaststelling van dit bestemmingsplan schade oploopt staat het hem vrij om een aanvraag tot uitkering van planschade in te dienen. Dit zal dan door een onafhankelijk bureau worden onderzocht (planologische si-

- tuatie ervoor en erna). Daarnaast zal er een beoordeling plaatsvinden van het maatschappelijk risico. Indien er planschade wordt toegekend wordt deze afgewenteld op de initiatiefnemer. Hiervoor is door de gemeente een planschadeovereenkomst opgesteld.
4. Op het huidige park zijn 164 bungalows aanwezig. Er hebben een drietal mensen een zienswijze tegen het ontwerpbestemmingsplan ingediend. Dat niet iedereen met de plannen eens is past ook bij zoveel verschillende eigenaren. Iedereen heeft zijn eigen afweging te maken.
  5. Op de verbeelding van het ontwerpbestemmingsplan zijn de bouwvlakken aangegeven voor de nieuwe bungalows. Door middel van de specifieke bouwaanduiding – afwijkende maatvoering/centrale voorziening en groepsaccommodatie in de legenda van de verbeelding is te zien waar welke bouwaanduiding geldt.
  6. Door een verbreed aanbod van bungalows kan er een breder publiek worden agetrokken. Gastsegment 'geel'(jonge gezinnen) hebben een ander bestedingspatroon dan gastsegment 'lime'(oudere tweepersoons huishoudens). Niet alleen omdat er bij gezinnen meer personen aanwezig zijn maar ook omdat er meer gebruik wordt gemaakt van andere (dagrecreatieve) voorzieningen in Putten. Elk gastsegment heeft haar voorkeur. Door meer spreiding is de economische toegevoegde waarde van groter belang. Er wordt niet alleen van de natuur, rust en ruimte genoten maar ook van (betaalde) activiteiten.
  7. Of de vaste lasten per bungalow zullen afnemen of toenemen is geen zaak van de gemeente Putten. Over het algemeen kan gesteld worden dat door de toename van 80 bungalows de parkkosten over meer bungalows uitgesmeerd kunnen worden. Het investeren in centrale voorzieningen en daarmee eventueel samen gepaard gaande extra kosten zijn interne keuzes en geen afweging voor de gemeente.
  8. De afweging om een verblijfsrecreatieve bestemming op het perceel Krachtighuizerweg 38 te leggen is ruim 25 jaar geleden gemaakt door de gemeenteraad. De ligging naast de Veluwe geldt voor het hele recreatiecluster Krachtighuizen als hoofdreden. De bossen zorgen voor een aantrekkelijk recreatief klimaat. Door 80 bungalows op een park van 244 bungalows een afwijkende maatvoering te geven zal de rust en identiteit van de bossen niet significant worden aangetast. Zeker gezien de afname in aantallen bungalows, vierkante meters en kuubs bebouwing.

Voorstel:

De zienswijze ongegrond verklaren

Indiener: W.F. van den Brink nr. 192

Inhoud:

1. Graag vastleggen dat de nieuwe bungalows geen lichtverlies mogen geven ten opzichte van de bestaande bungalows en dat de zichtbeperking voor bestaande bungalows zo beperkt mogelijk gehouden wordt.
2. De uitbreiding zal ten koste gaan van de huidige rust en uitstraling van het park. Veel huidige bezoekers zullen wegblijven, terwijl het park voor de nieuwe doelgroep (gezinnen met kinderen) onvoldoende interessant is.
3. De toename van variatie in het aanbod van bungalows op het park zal zorgen voor een negatieve verhuurbaarheid en verkoopbaarheid van de huidige bungalows.

Antwoord:

Deze zienswijze is buiten de ter inzage termijn ingediend en derhalve niet ontvankelijk. De gestelde opmerkingen in deze zienswijze zijn ook naar voren gebracht door andere reclamanten. Voor de beantwoording hier van kan de beantwoording genomen worden conform de overige zienswijzen.

Voorstel:

Zienswijze is buiten de ter inzage termijn ingediend en derhalve niet ontvankelijk.

