

## memo

datum: 12 juli 2010

betreft: Haalbaarheid initiatief Donzel ong. te Nistelrode

---

### HAALBAARHEIDSASPECTEN

#### ***Akoestiek***

Voor dit aspect is een onderzoek uitgevoerd door SAB Arnhem BV, d.d. 26 april 2010. Uit de berekende geluidsbelastingen blijkt dat bij de woning de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen bedraagt 43 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh (Wet geluidhinder) en afronding. De woning ligt hierdoor akoestisch gunstig geprojecteerd. Er zijn in het kader van de Wgh geen nadere acties nodig om de woning te realiseren.

#### ***Archeologie***

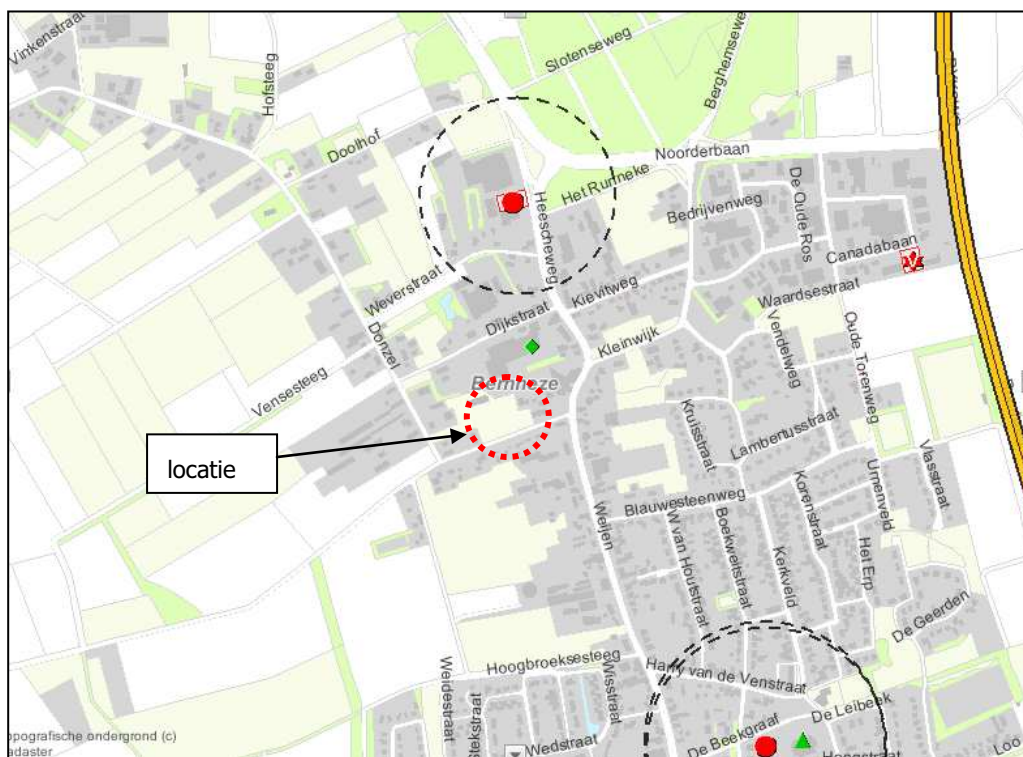
Voor deze locatie heeft Synthegra een bureauonderzoek uitgevoerd d.d. 21-12-2009. Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied een vervolgonderzoek in de vorm van een booronderzoek geadviseerd. Dit advies is overgenomen door de gemeente Bernheze. Dit onderzoek zal in een later stadium worden toegevoegd.

#### ***Bodem***

Voor deze locatie heeft Tritium Advies een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd d.d. 8 december 2009. De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie.

#### ***Externe veiligheid***

In de omgeving van de projectlocatie is zijn geen inrichting gelegen die een risicocontour hebben die zich over de projectlocatie uitstrekken. Derhalve vormt dit aspect geen belemmering voor de doorgang van het project.



### ***Flora en fauna***

Middels onderhavige ontwikkeling komen de groenstructuren aan de zijkanten van het perceel niet te vervallen. Daarom hoeft geen onderzoek naar flora en fauna uitgevoerd te worden.

### ***Luchtkwaliteit***

In de Wet Luchtkwaliteit en het bijbehorende besluit is aangegeven dat luchtkwaliteitonderzoek niet hoeft plaats te vinden indien een project 'niet in betekenende mat'(NIBM) bijdraagt aan een verslechtering van de luchtkwaliteit. Een project is NIBM als aannemelijk is dat het project een toename van de concentratie veroorzaakt van maximaal 3%. De 3% grens wordt gedefinieerd als 3% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van fijnstof (PM) of stikstofdioxide (NO). Dit komt overeen met 1,2 microgram/m voor zowel PM en NO2.

Voor woningen wordt gesteld dat er sprake is van NIBM als er minder dan 1.500 woningen worden gerealiseerd. Omdat het initiatief de bouw van 1 woning omvat, behoeft het dus geen verder onderzoek met betrekking tot luchtkwaliteit.

***Milieuhinder en (agrarische) bedrijvigheid***

Een quick scan milieuhinder heeft aangetoond dat de ontwikkeling haalbaar is.

***Water***

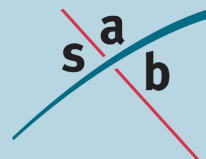
Voor dit project is een waterparagraaf opgesteld d.d. 18 mei 2010. Hierin is een voorstel gedaan over hoe om te gaan met waterhuishouding op de locatie, welke voldoet aan de uitgangspunten van het Waterschap. Hiermee vormt het aspect geen belemmering voor de ontwikkeling.

Akoestisch onderzoek

## Donzel, ongenummerd

Gemeente Bernheze

Datum: 26 april 2010  
Projectnummer: 80368.10





## **INHOUD**

|          |                                    |           |
|----------|------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                   | <b>3</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                         | 3         |
| 1.1      | Doel van het onderzoek             | 3         |
| <b>2</b> | <b>Wet- en regelgeving</b>         | <b>4</b>  |
| 2.1      | Wet geluidhinder                   | 4         |
| 2.2      | Bouwbesluit                        | 6         |
| 2.3      | Rekenmethodieken                   | 6         |
| 2.4      | Toename door cumulatie             | 7         |
| <b>3</b> | <b>Onderzoeksgegevens</b>          | <b>8</b>  |
| 3.1      | Selectie van geluidsbronnen        | 8         |
| 3.2      | Uitgangspunten en verkeersgegevens | 8         |
| <b>4</b> | <b>Onderzoek</b>                   | <b>10</b> |
| 4.1      | Onderzoeksopzet                    | 10        |
| 4.2      | Bepalen van de geluidsbelastingen  | 10        |
| <b>5</b> | <b>Conclusie</b>                   | <b>11</b> |
| 5.1      | Toetsing aan de Wet geluidhinder   | 11        |

### **Bijlage A**

Overzichtstekening 1: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Weijen

### **Bijlage B**

Geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Weijen, in tabelvorm

### **Bijlage C**

Overzichtstekening 2: Grafische weergave van het model Donzel ongenummerd

### **Bijlage D**

Rapportage van het model Donzel ongenummerd



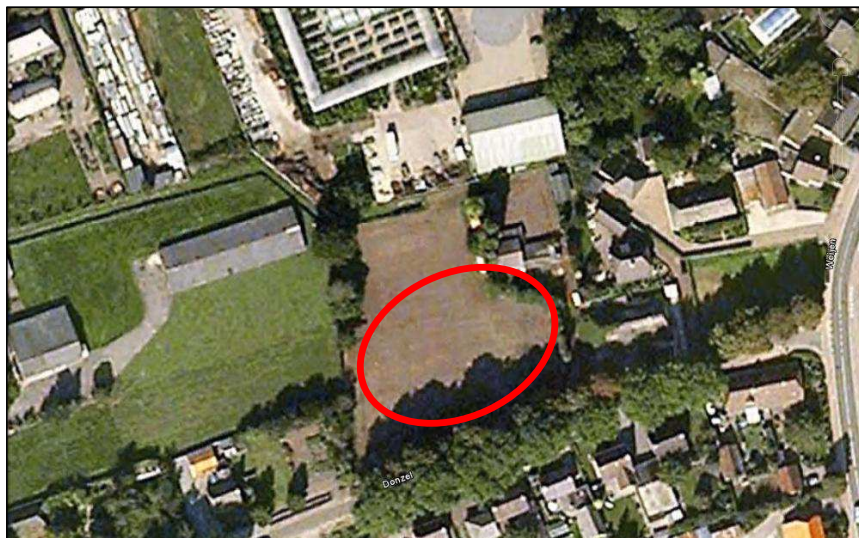
# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Aan de Donzel in de kern van Nistelrode (gemeente Bernheze) wordt tussen de woningen Donzel 4 en 10 een nieuwe woning gerealiseerd.

In de huidige situatie is het perceel in gebruik als agrarische gronden (weiland).

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Ligging van het plangebied

## 1.1 Doel van het onderzoek

Binnen het bestaande bestemmingsplan is de realisatie van de woning niet mogelijk. Om dit planologisch mogelijk te maken wordt het bestaande bestemmingsplan herzien.

Volgens artikelen 76a en 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) en artikel 4.1 van het Besluit geluidhinder (BGH) moet bij vaststelling, herziening of vrijstelling van het vigerende bestemmingsplan (het nieuwe planologisch regime) waarin woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt binnen de zones van (spoor)wegen, akoestisch onderzoek worden verricht. Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te geven in het akoestisch klimaat van de nieuwe geluidsgevoelige bestemming.

### **Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 geeft een korte samenvatting van de relevante wet- en regelgeving.

In hoofdstuk 3 zijn de gebruikte onderzoeksgegevens opgenomen. In hoofdstuk 4 zijn de onderzoeksopzet, de onderzoeksresultaten en de toetsing aan de Wgh beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 5 de conclusies van het onderzoek opgenomen.



## 2 Wet- en regelgeving

### 2.1 Wet geluidhinder

De Wgh heeft tot doel geluidhinder te voorkomen en te beperken tot aanvaardbare geluidsniveaus. In de Wgh zijn hiervoor twee soorten grenswaarden opgenomen:

- *Voorkeursgrenswaarde*<sup>1</sup>: Deze waarde garandeert een vrij goede woon- en leefsituatie binnen de invloedssfeer van een geluidsbron (wegen, spoorwegen, enz).
- *Hoogste toelaatbare geluidsbelasting*: Deze waarde geeft de hoogste gevelbelasting weer waarvoor een hogere waarde kan worden aangevraagd.

De grenswaarden zijn onder andere afhankelijk van de geluidsbron (weg- of railverkeer), de ligging van de geluidsgevoelige bebouwing (stedelijk of buitenstedelijk gebied) en het soort geluidsgevoelige bebouwing. In tabel 1 zijn voor woningen de voorkeursgrenswaarden en de meest voorkomende hoogste toelaatbare geluidsbelasting en uit de Wgh voor wegverkeer en uit het BGH voor railverkeer weergegeven.

|                                                                        | Wegverkeer            | Railverkeer            |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Stedelijk gebied</b>                                                |                       |                        |
| Voorkeursgrenswaarde                                                   | 48 dB (art. 82)       | 55 dB (art. 4.9 lid 1) |
| Hoogste toelaatbare geluidsbelasting                                   | 63 dB (art. 83 lid 2) | 68 dB (art. 4.10)      |
| <b>Buitenstedelijk gebied</b>                                          |                       |                        |
| Voorkeursgrenswaarde                                                   | 48 dB (art. 82)       | 55 dB (art. 4.9 lid 1) |
| Hoogste toelaatbare geluidsbelasting                                   | 53 dB (art. 83 lid 1) | 68 dB (art. 4.10)      |
| Hoogste toelaatbare geluidsbelasting bij een agrarische bedrijfswoning | 58 dB (art. 83 lid 4) | n.v.t.                 |

Tabel 1. Overzicht van de grenswaarden uit de Wgh en het BGH

Gezien de voorkeursgrenswaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting kunnen zich drie situaties voordoen:

#### ***Een geluidsbelasting lager dan de voorkeursgrenswaarde***

Voor deze situatie zijn volgens de Wgh geen nadere acties nodig om de geluidsgevoelige bebouwing te realiseren.

#### ***Een geluidsbelasting tussen de voorkeursgrenswaarde en de hoogste toelaatbare geluidsbelasting***

Voor deze situatie dienen bij voorkeur maatregelen te worden getroffen om de geluidsbelasting terug te brengen tot een waarde die lager is dan de voorkeursgrenswaarde. Wanneer er overwegende bezwaren zijn vanuit stedenbouwkundig, verkeerskundig, landschappelijk of financieel oogpunt, kan voor de geluidsgevoelige bebouwing een hogere waarde worden aangevraagd. Voor het verlenen van hogere waarden kan de gemeente een gemeentelijk geluidsbeleid vaststellen. De gemeente Bernheze heeft nog geen gemeentelijk geluidsbeleid vastgesteld, zij volgen tot de

<sup>1</sup> De term voorkeursgrenswaarde stond in de Wgh tot 1-1-2007. Op 1 januari 2007 is de gewijzigde Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) in werking getreden. Eén van de wijzigingen bestond uit het feit dat de term 'voorkeursgrenswaarde' werd vervangen door 'ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting'. Om verwarring te voorkomen en de leesbaarheid te verhogen wordt in dit akoestisch onderzoek de term voorkeursgrenswaarde gebruikt.

vaststelling de oude ontheffingscriteria uit het Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen, die in werking waren tot 1 januari 2007, voorlopig blijven toepassen.

#### **Een geluidsbelasting hoger dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting**

Voor deze situatie is de realisatie van geluidsgevoelige bebouwing in principe niet mogelijk, tenzij geluidsbeperkende maatregelen worden getroffen waardoor de geluidsbelasting daalt tot een waarde lager dan de voorkeursgrenswaarde of de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

### **2.1.1 Zones**

Langs wegen en spoorwegen liggen zones. Binnen deze zones moet voor de realisatie van geluidsgevoelige bestemmingen akoestisch onderzoek worden uitgevoerd.

#### **Wegverkeer**

De breedte van de zone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging van de weg, stedelijk of buitenstedelijk. De zone ligt aan weerszijden van de weg en is gemeten vanuit de wegas. De zones, zoals beschreven in artikel 74 van de Wgh, zijn weer gegeven in tabel 2.

|                      | Zones langs wegen |                        |
|----------------------|-------------------|------------------------|
|                      | Stedelijk gebied  | Buitenstedelijk gebied |
| 1 of 2 rijstroken    | 200 meter         | 250 meter              |
| 3 of 4 rijstroken    | 350 meter         | 400 meter              |
| 5 of meer rijstroken | 350 meter         | 600 meter              |

Tabel 2. Overzicht van de zones langs wegen

Artikel 74 lid 2 van de Wgh maakt een uitzondering voor wegen met een 30 km-regime en woonerven. Deze wegen hebben geen zone en zijn daarmee niet onderzoeksplichtig<sup>2</sup>.

#### **Railverkeer**

De wettelijke zone van een spoorweg is onder andere afhankelijk van het aantal bakken (wagons) dat over de spoorlijn rijdt. De zone ligt aan weerszijden van een spoorweg en wordt gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf. De breedte varieert tussen 100 meter voor een rustige spoorlijn en 1.200 meter voor een zeer drukke spoorlijn, zoals de Betuwelijn.

<sup>2</sup> Conform artikel 74 lid 2 van de Wgh is voor 30 km/uur-wegen geen onderzoeksplicht. Op 3 september 2003 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State uitgesproken (nr. 200203751/1: Abcoude) dat nog niet geconcludeerd kan worden dat het plan aanvaardbaar is vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening (goed woon- en leefklimaat, zoals opgenomen in het Bouwbesluit). Daarom wordt bij 30 km-zones onderzocht of wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB of de hoogste toelaatbare geluidsbelasting op de gevel. Indicatief geldt de stelregel dat bij meer dan 1.000 voertuigbewegingen per etmaal, de voorkeursgrenswaarde mogelijk overschreden wordt. In dat geval dient onderzocht te worden of door het treffen van maatregelen een aanvaardbaar woon- en leefmilieu kan worden gegarandeerd.

## 2.2 Bouwbesluit

Wanneer de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van één van de omliggende (spoor)wegen wordt overschreden, kan ook de akoestische binnenwaarde worden overschreden. Bij verlening van een bouwvergunning wordt de binnenwaarde getoetst aan het Bouwbesluit 2003. De binnenwaarde van 33 dB moet worden gegarandeerd bij wegverkeerslawaai en railverkeerslawaai (artikel 3.1 uit het Bouwbesluit 2003). Wanneer er meerdere relevante geluidsbronnen zijn, moet de cumulatieve geluidsbelasting worden gebruikt bij de berekening van de binnenwaarde.

Voor de akoestische binnenwaarde ten gevolge van wegverkeerslawaai mag de aftrek ex artikel 110g van de Wgh (2 of 5 dB) niet worden toegepast.

Om bij een woning met een hogere geluidsbelasting dan de voorkeursgrenswaarde de akoestische binnenwaarde te halen moeten er mogelijk aanvullende isolerende voorzieningen worden getroffen.

## 2.3 Rekenmethodieken

Voor de berekening van de geluidsbelasting van een individuele (spoor)weg en de cumulatieve geluidsbelasting (de gesommeerde geluidsbelasting van meerdere (spoor)wegen) zijn verschillende rekenmethodieken beschreven in van het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006" (RMG 2006), versie augustus 2009 in de bijlagen III (hoofdstuk 3: Weg) en IV (hoofdstuk 4: Spoorweg)

### 2.3.1 *Rekenmethode voor de geluidsbelastingen*

Volgens artikel 110d van de Wgh moet voor weg- en railverkeerslawaai het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, versie augustus 2009" worden gevolgd. De reken- en meetvoorschriften schrijven voor dat het equivalente geluidsniveau moet worden bepaald volgens standaardrekenmethode II, maar dat in bepaalde situaties kan worden volstaan met een eenvoudigere standaardrekenmethode I-berekening. Standaardrekenmethode I is gebaseerd op een vereenvoudiging van de situatie, waarbij ten aanzien van het toepassingsbereik van de methode, voorwaarden worden gesteld. Voor het uitvoeren van standaardrekenmethode II-berekeningen wordt het computerprogramma WinHavik (versie 8.00) gebruikt.

### 2.3.2 *Rekenmethode voor de cumulatieve geluidsbelasting*

Cumulatie is alleen van belang in situaties waarin geluidsgevoelige bebouwing wordt blootgesteld aan meerdere geluidsbronnen. Op basis van Bijlage I, hoofdstuk 2: Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting uit het RMG 2006, versie augustus hoeven wegen en spoorwegen, die niet zorgen voor een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, niet betrokken te worden in de berekening van de cumulatieve geluidsbelasting.

Volgens het RMG 2006 moet de cumulatieve geluidsbelasting worden omgerekend naar de bronsoort (wegverkeer of railverkeer) waarvoor de wettelijke beoordeling plaatsvindt. De cumulatieve geluidsbelasting wordt berekend voor de bronsoort waarvoor de voorkeursgrenswaarde het meest wordt overschreden.

## **2.4 Toename door cumulatie**

Volgens artikel 110a lid 7 van de Wgh mag door cumulatie van het geluid de geluidsbelasting niet onacceptabel toenemen. Als leidraad kan worden aangehouden dat de hoogste cumulatieve geluidsbelasting niet hoger mag zijn dan de hoogste te verlenen hogere waarde + 2 dB. Tevens is het niet wenselijk dat de cumulatieve geluidsbelasting hoger is dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting.

### 3 Onderzoeksgegevens

Voor het akoestisch onderzoek wordt allereerst bepaald welke wegen en spoorwegen relevant zijn voor het plangebied. Hiervan moeten de verkeersgegevens bekend zijn.

#### 3.1 Selectie van geluidsbronnen

In de directe omgeving van het plangebied liggen alleen wegen. Spoorwegen zijn niet aanwezig.

Het plangebied ligt nabij de Weijen. Deze weg ligt in stedelijk gebied en heeft twee rijstroken. Volgens de Wgh heeft deze weg hiermee een zone van 200 meter. Het plangebied ligt op een afstand van 80 meter van de wegas en ligt hierdoor in de zone van deze weg.

Het plangebied ligt tevens direct aan de Donzel. Deze weg heeft een 30 km/uur-regime. Volgens de Wgh geldt voor deze wegen geen onderzoeksplicht omdat de maximumsnelheid 30 km/uur bedraagt.

De Donzel is een ontsluitingsweg voor de aanliggende woningen. Deze weg heeft een lage verkeersintensiteit en heeft daarom geen invloed op het akoestisch klimaat ter plaatse van het plangebied.

De overige wegen nabij het plangebied, zoals de Kleinwijk en de Dijkstraat, zijn wegen met een 30 km-regime, welke op ruime afstand van het plangebied liggen. Deze wegen hebben daarom naar verwachting geen invloed op het akoestisch klimaat ter plaatse van het plangebied.

Er is akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidhinder ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen.

#### 3.2 Uitgangspunten en verkeersgegevens

##### **Snelheid**

Op het Weijen overgaand in Heescheweg geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur.

**Met opmaak:** opsommingstekens en nummering

##### **Verharding**

De wegverharding op de Weijen bestaat uit dicht asfaltbeton (referentiewegdek).

##### **Waarneempunt**

Ter bepaling van de geluidsbelastingen ~~is~~ zijn het waarneempunten geprojecteerd op de 1,5 (begane grond), 4,5 (eerste verdieping) en 7,5 meter (tweede verdieping) boven het maaiveld.

**Met opmaak:** opsommingstekens en nummering

### Aftrek ex artikel 110g Wgh

~~3.2.1~~ De resultaten van Weijen worden gecorrigeerd met een aftrek van 5 dB, als bedoeld in artikel 110g van de Wgh, omdat de representatief te achten snelheid van de motorvoertuigen lager is dan 70 km/uur<sup>3</sup>.

**Met opmaak:** opsommingstekens en nummering

### 3.2.1 Verkeersgegevens

De verkeersintensiteiten en de periodeverdelingen van de Weijen zijn afkomstig van verkeerstellingen die zijn uitgevoerd door de gemeente Bernheze in 2007.

Om de verkeersintensiteit van het maatgevende jaar 2020 te berekenen voor de drie wegen is gebruikgemaakt van een autonome groei van 2,0% per jaar.

In tabel 3 zijn de etmaalintensiteit voor het basisjaar, de autonome groei, de etmaalintensiteiten voor 2020 weergegeven.

| Weg(vak) | Etmaalintensiteit in 2007 | Autonome groei | Etmaalintensiteit in 2020 |
|----------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| Weijen   | 8.342                     | 2 %/jaar       | 10.580                    |

Tabel 3. Etmaalintensiteiten voor de verschillende jaren

In tabel 4 zijn de periode- en voertuigverdelingen weergegeven.

| Weg(vak) | Procentuele verdelingen |      |      |     |                      |      |      |     |                      |      |      |     |
|----------|-------------------------|------|------|-----|----------------------|------|------|-----|----------------------|------|------|-----|
|          | Dagperiode (07/19)      |      |      |     | Avondperiode (19/23) |      |      |     | Nachtperiode (23/07) |      |      |     |
|          | %/uur                   | LMV  | MZMV | ZMV | %/uur                | LMV  | MZMV | ZMV | %/uur                | LMV  | MZMV | ZMV |
| Weijen   | 6,26                    | 98,0 | 0,8  | 1,2 | 3,48                 | 98,0 | 0,8  | 1,2 | 0,77                 | 98,0 | 0,8  | 1,2 |

Tabel 4. Periode- en voertuigverdelingen

<sup>3</sup> Bij het opstellen van het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006" zijn de correcties ex artikel 110g bestudeerd. De consequentie is dat voor wegen met een representatief te achten snelheid van minder dan 70 km/uur de aftrek op 5 dB is vastgesteld. Voor de overige wegen is dat 2 dB. Bij het opnieuw vaststellen van de correcties ex artikel 110g is rekening gehouden met de hernieuwde berekeningsmethode en de consequenties van het Europees en rijksbeleid ten aanzien van geluidsbestrijding. Dit beleid richt zich de komende jaren op het stiller maken van motorvoertuigen en ontwikkelen van stillere wegdekken.

## 4 Onderzoek

### 4.1 Onderzoeksopzet

Volgens de Wgh mag voor woningen de geluidsbelasting in principe niet hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Voor wegverkeer is deze vastgesteld op 48 dB, ex artikel 82 van de Wgh.

Als de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, wordt getoetst of de geluidsbelasting lager is dan de hoogste toelaatbare geluidsbelasting. Tevens wordt bepaald of geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk zijn.

### 4.2 Bepalen van de geluidsbelastingen

De geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen zijn bepaald met behulp van de standaardrekenmethode II-berekening.

De gebruikte rekenmethode voor wegverkeer is beschreven het RMG 2006, bijlage III, behorend bij hoofdstuk 3: Weg, versie augustus 2009.

Bij de woning zijn de geluidsbelastingen lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De hoogste geluidsbelastingen per verdieping ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen zijn weergegeven in tabel 5.

| Verdieping        | Hoogste geluidsbelastingen in dB<br>incl. aftrek ex art. 110g Wgh<br>en afronding |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Begane grond      | 41                                                                                |
| Eerste verdieping | 41                                                                                |
| Tweede verdieping | 43                                                                                |

Tabel 5. Hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen

In overzichtstekening 1, bijlage A, zijn de hoogste geluidsbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de Donzel weergegeven. In bijlage B zijn alle berekende geluidsbelastingen in tabelvorm weergegeven.

De grafische weergave van het model Donzel ongenummerd is weergegeven in overzichtstekening 2, bijlage C. In deze tekening is onder meer de ligging van de verschillende waarneempunten te zien. In bijlage D is een rapportage met de invoergegevens en rekenresultaten van het model Donzel ongenummerd opgenomen.

#### 4.2.1.1 Toetsing aan de Wgh

Uit dit onderzoek blijkt dat bij de woning de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen bedraagt 43 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding.

## 5 Conclusie

Aan de Donzel in de kern van Nistelrode (gemeente Bernheze) wordt tussen de woningen Donzel 4 en 10 een nieuwe woning gerealiseerd.

In de huidige situatie is het perceel in gebruik als agrarische gronden (weiland).

Woningen zijn geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor akoestisch onderzoek moet worden verricht. De geluidsbelasting van woningen wordt getoetst aan de normen uit de Wet geluidhinder (Wgh).

### 5.1 Toetsing aan de Wet geluidhinder

Uit de berekende geluidsbelastingen blijkt dat bij de woning de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden. De hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op de Weijen bedraagt 43 dB, inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh en afronding. De woning ligt hierdoor akoestisch gunstig geprojecteerd. Er zijn in het kader van de Wgh geen nadere acties nodig om de woning te realiseren.





## **Bijlage A**

**Overzichtstekening 1: Hoogste geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Weijen**



## **Bijlage B**

**Geluidsbelastingen t.g.v. het wegverkeer op de Weijen, in tabel-  
vorm**



datum: 26 april 2010

Projectnummer: 80368.10

**Geluidsbelasting t.g.v. het wegverkeer op de Weijen, in tabelvorm**

| waar-<br>neem-<br>punt | waar-<br>neem-<br>hoogte<br>in meters | Geluidsbelastingen in dB(A)<br>van de verschillende perioden<br>excl. correcties en afronding |                  |                  | Geluidsbelastingen<br>(Lden) in dB<br>excl. aftrek ex<br>art. 110g Wgh<br>en afronding | Geluidsbelastingen<br>(Lden) in dB<br>incl. aftrek ex<br>art. 110g Wgh<br>en afronding |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                       | dag<br>(07-19)                                                                                | avond<br>(19-23) | nacht<br>(23-07) |                                                                                        |                                                                                        |
| 6517                   | 1,5                                   | 44,50                                                                                         | 41,95            | 35,40            | 45,30                                                                                  | 40                                                                                     |
| 6517                   | 4,5                                   | 45,48                                                                                         | 42,93            | 36,38            | 46,28                                                                                  | 41                                                                                     |
| 6517                   | 7,5                                   | 47,34                                                                                         | 44,79            | 38,24            | 48,14                                                                                  | 43                                                                                     |
| 6518                   | 1,5                                   | 45,14                                                                                         | 42,59            | 36,04            | 45,94                                                                                  | 41                                                                                     |
| 6518                   | 4,5                                   | 45,69                                                                                         | 43,14            | 36,59            | 46,49                                                                                  | 41                                                                                     |
| 6518                   | 7,5                                   | 47,33                                                                                         | 44,78            | 38,23            | 48,13                                                                                  | 43                                                                                     |
| 6519                   | 1,5                                   | 39,18                                                                                         | 36,63            | 30,08            | 39,98                                                                                  | 35                                                                                     |
| 6519                   | 4,5                                   | 40,50                                                                                         | 37,95            | 31,39            | 41,30                                                                                  | 36                                                                                     |
| 6519                   | 7,5                                   | 42,85                                                                                         | 40,30            | 33,75            | 43,65                                                                                  | 39                                                                                     |
| 6522                   | 1,5                                   | 32,36                                                                                         | 29,81            | 23,25            | 33,16                                                                                  | 28                                                                                     |
| 6522                   | 4,5                                   | 34,04                                                                                         | 31,49            | 24,94            | 34,84                                                                                  | 30                                                                                     |
| 6522                   | 7,5                                   | 35,45                                                                                         | 32,90            | 26,35            | 36,25                                                                                  | 31                                                                                     |



## **Bijlage C**

**Overzichtstekening 2: Grafische weergave van het model Donzel  
ongenummerd**



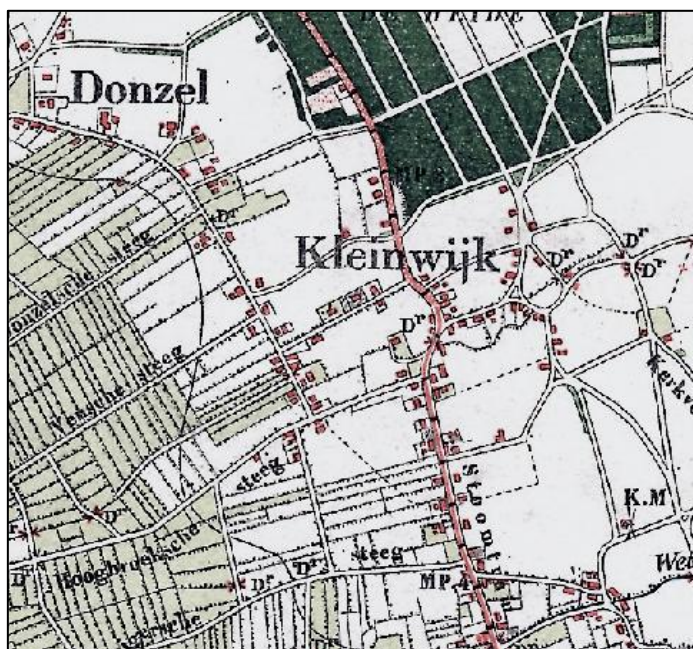


## **Bijlage D**

**Rapportage van het model Donzel ongenummerd**

## Bureauonderzoek

Donzel 4-10 te Nistelrode  
Gemeente Bernheze



**Opdrachtgever**  
SAB Eindhoven  
Meerkollaan 9  
5613 BS Eindhoven

**Status:**  
  
Projectleider  
drs. R. Nillesen

**CONCEPT**

**Projectnummer**  
Synthegra Rapport S090422

Autorisatie  
drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Datum  
21-12-2009

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## Colofon

Opdrachtgever: SAB Eindhoven te Eindhoven  
Project: Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer: S090422  
Titel: Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Datum: 21-12-2009  
Projectleider: drs. R. Nillesen  
Auteurs: drs. H. Kremer (archeoloog, prospector), drs. R. Nillesen (historicus)  
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD specialist)  
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector)  
Druk: Synthegra bv, Doetinchem  
ISSN: 1874-9771

### Synthegra bv

Kerkhofstraat 21, NL-5554 HG Valkenswaard  
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: [www.synthegra.nl](http://www.synthegra.nl)  
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthegra bv, 2009

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Synthegra bv.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## INHOUD

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Administratieve gegevens                               | 4  |
| 1 Inleiding                                            | 5  |
| 1.1 Onderzoekskader                                    | 5  |
| 1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen                 | 5  |
| 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied             | 6  |
| 2 Bureauonderzoek                                      | 7  |
| 2.1 Inleiding                                          | 7  |
| 2.2 Landschapsgenese                                   | 7  |
| 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied | 12 |
| 2.4 Historische ontwikkeling                           | 14 |
| 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting         | 16 |
| 3 Conclusies en aanbevelingen                          | 18 |
| 3.1 Inleiding                                          | 18 |
| 3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen        | 18 |
| 3.3 Aanbevelingen                                      | 18 |
| Literatuur en kaarten                                  | 20 |

### Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

*Afbeelding voorblad: De omgeving van het plangebied op de kaart uit 1899 (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).*

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## Administratieve gegevens

|                            |                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toponiem                   | : Donzel 4-10                                                                                                        |
| Plaats                     | : Nistelrode                                                                                                         |
| Gemeente                   | : Bernheze                                                                                                           |
| Provincie                  | : Noord-Brabant                                                                                                      |
| Projectnummer              | : S090422                                                                                                            |
| Bevoegd gezag              | : gemeente Bernheze                                                                                                  |
| Opdrachtgever              | : SAB Eindhoven                                                                                                      |
| Uitvoerende instantie      | : Synthegra bv                                                                                                       |
| Onderzoeksmelding (ARCHIS) | : 38.537                                                                                                             |
| Datum onderzoeksmelding    | : 15-12-2008                                                                                                         |
| Onderzoeksnummer (ARCHIS)  | : nog te bepalen                                                                                                     |
| Kaartblad                  | : 45E                                                                                                                |
| Periode                    | : laat-paleolithicum – nieuwe tijd                                                                                   |
| Oppervlakte                | : ca. 3.750 m <sup>2</sup>                                                                                           |
| Perceelnummer(s)           | : onbekend                                                                                                           |
| Grond eigenaar / beheerder | : onbekend                                                                                                           |
| Peilmerknnummer            | : onbekend                                                                                                           |
| Grondgebruik               | : Bouwland                                                                                                           |
| Geologie                   | : rivierafzettingen (Formatie van Beegden), sporadisch bedekt met dekzand (Formatie van Boxtel)                      |
| Geomorfologie              | : plateauachtige horst                                                                                               |
| Bodem                      | : laarpodzolbodem                                                                                                    |
| Depot                      | : Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Noord-Brabant te 's-Hertogenbosch |

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| noordwest | X: 166.698 | Y: 413.556 |
| noordoost | X: 166.773 | Y: 413.556 |
| zuidoost  | X: 166.773 | Y: 413.473 |
| zuidwest  | X: 166.698 | Y: 413.473 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van SAB Eindhoven een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een terrein aan Donzel tussen 4 en 10 in Nistelrode (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw op het terrein. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1.<sup>1</sup>

Het bevoegd gezag, de gemeente Bernheze, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen.

## 1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

De volgende onderzoeksvragen zullen, indien mogelijk, worden beantwoord:

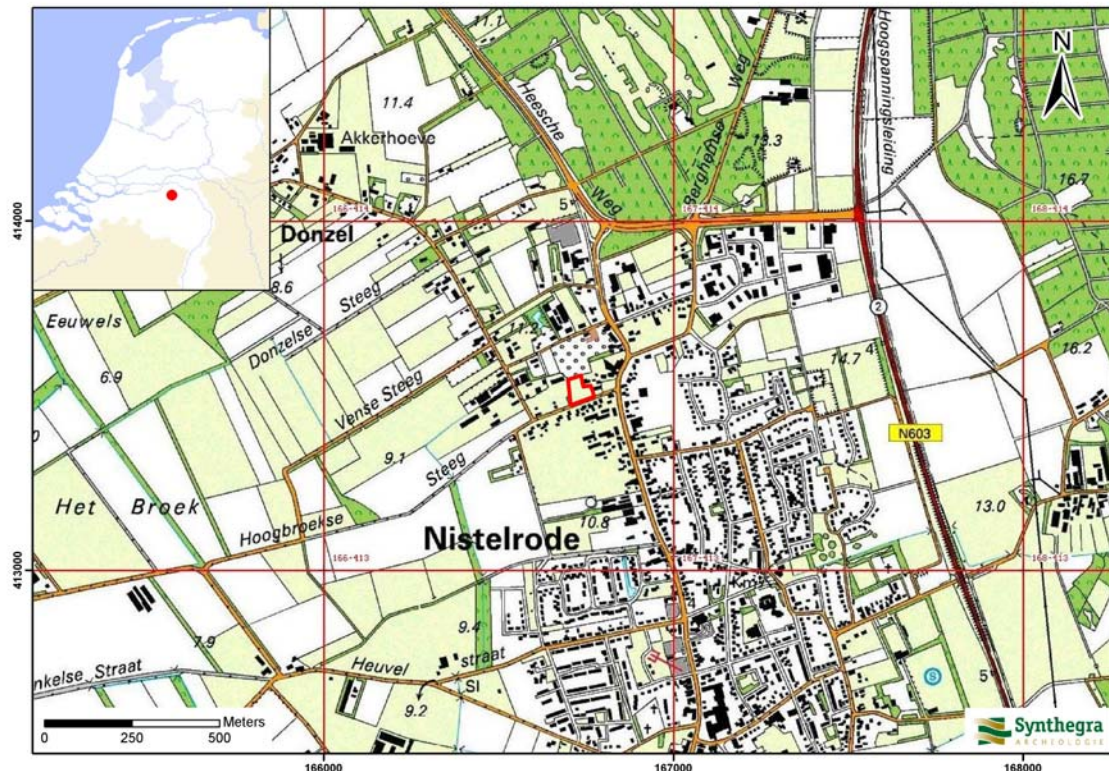
- Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?
- Worden in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen verwacht?
- Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

---

<sup>1</sup>SIKB 2006a.

### 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 3.750 m<sup>2</sup> groot en ligt aan de Donzel in Nistelrode (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door een parkeerterrein, in het oosten door bestaande bebouwing, in het zuiden door de weg Donzel en in het westen door grasland en een erfafscheiding. Het plangebied is in gebruik als bouwland en is aan meerdere zijden omzoomd met bomen. De hoogte van het maaiveld bedraagt circa 10,6 meter +NAP (Normaal Amsterdams Peil).<sup>2</sup>



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen).

<sup>2</sup> Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)



## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Inleiding

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Dit betreffen met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied. Deze zijn aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

### 2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn gegevens over de landschapsgenese verzameld:

- Geologische Kaart, schaal 1:600.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de lithostratigrafische indeling van de ondiepe ondergrond.<sup>3</sup> Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

#### Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het zuidelijk zandgebied. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Peelblok begrenzen. Het plangebied ligt in het stijgingsgebied, het Peelblok. In dit als gevolg van tektonische bewegingen hoog gelegen gebied ligt een betrekkelijke dunne laag (dek)zand op pleistocene rivierafzettingen van de Maas.<sup>4</sup> De rivierafzettingen bestaan uit grindhoudend grof zand en worden gerekend tot de Formatie van Beegden. Ze bevinden zich in het plangebied in de ondergrond.

De laatste ijstijd, het Weichselien, is belangrijk geweest voor de vorming van het huidige landschap rond het plangebied (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden). Tijdens een zeer koude periode, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden), was de ondergrond permanent bevroren en moest het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afstromen. Hierdoor werden fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en (bestaande) dalen uitgesleten. In de omgeving van het plangebied liggen enkele van deze dalen (afbeelding 2.1, code 2R2). De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Bortel gerekend.<sup>5</sup>

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), was de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor kon op grote schaal verstuiving optreden, waarbij dekzand is afgezet.<sup>6</sup> Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210

---

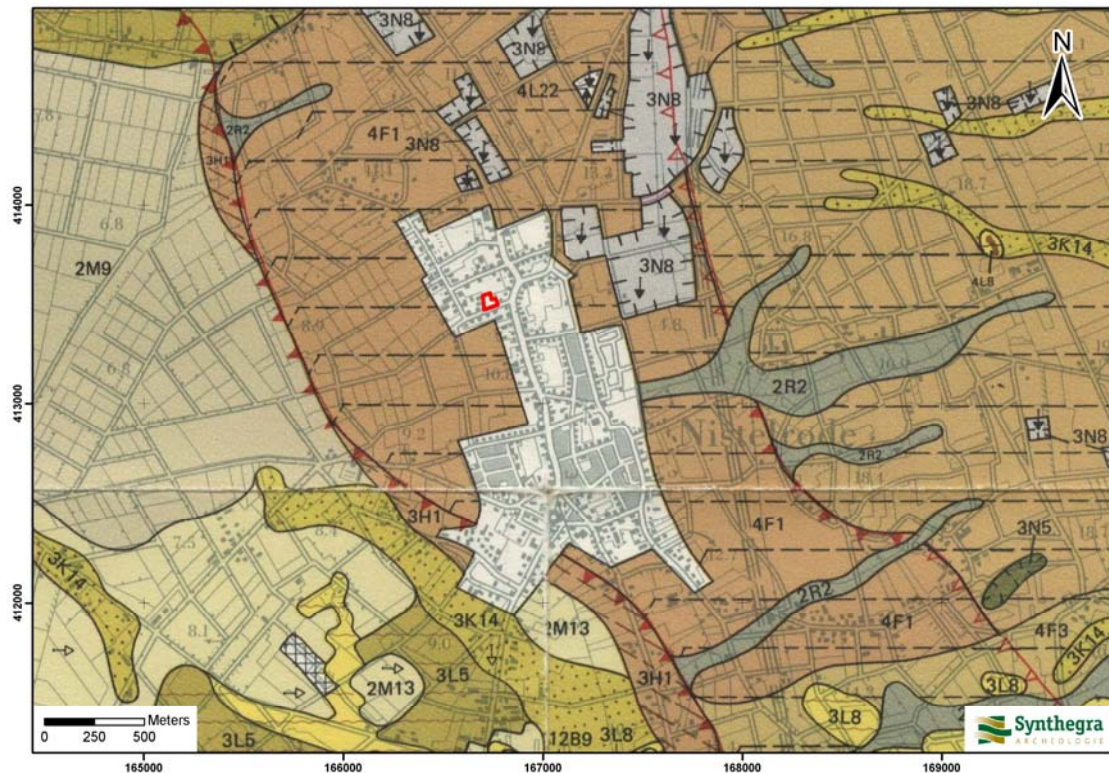
<sup>3</sup> De Mulder e.a. 2003 en via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl): Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de ondiepe ondergrond.

<sup>4</sup> Berendsen, 2005.

<sup>5</sup> Berendsen, 2004.

<sup>6</sup> Berendsen, 2004.

µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf, dat hierbij is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Op de geomorfologische kaart is het plangebied niet gekarteerd omdat het in de bebouwde kom ligt, maar op basis van de omliggende eenheden kan geconcludeerd worden dat het plangebied op een plateauachtige horst ligt met rivierafzettingen aan de oppervlakte (afbeelding 2.1, code 4F1). Dit betekent dat de rivierafzettingen hier aan of vlak onder het maaiveld liggen en slechts plaatselijk zijn bedekt met een dunne laag dekzand.



- 4F1** : plateauachtige horst met rivierafzettingen aan de oppervlakte
- 4F2** : plateauachtige horst met rivierafzettingen en dekzand aan de oppervlakte
- 2R2** : dalvormige laagte zonder veen
- 4L8** : lage landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- 3N8** : laagte ontstaan door afgraving
- 2M9** : vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
- 3K14** : dekzandrug al dan niet voorzien met oud bouwlanddek
- 3L5/2M13** : golvende dekzandvlakte
- 12B9** : hoog landduin
- 3H1** : horstglooiing al dan niet bedekt met dekzand

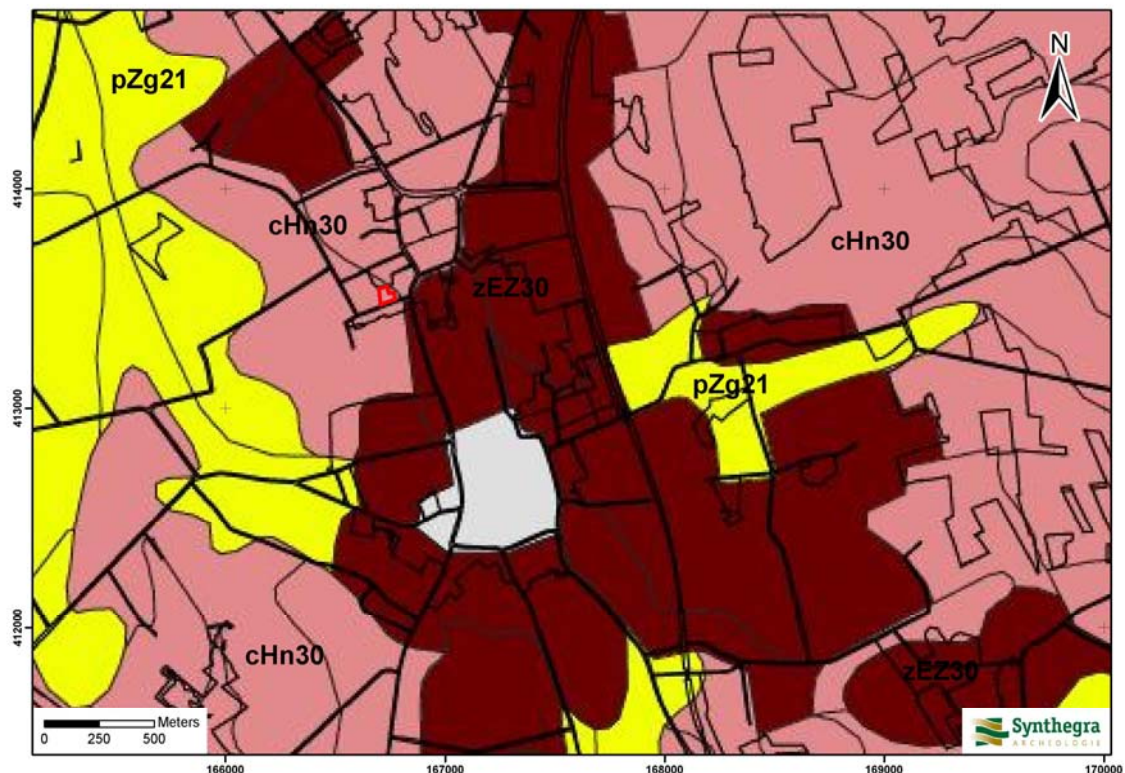
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1983).

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

In het Holocene (circa 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en beken sneden in. De beken volgden vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde dalen uit het Pleniglaciaal. Door de dalvormige laagten, die op afbeelding 2.1 zijn aangegeven, stroomt tegenwoordig geen beek meer.

### Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland staat aangegeven dat in het plangebied laarpodzolgronden in grof zand (afbeelding 2.2, code cHn30) voorkomen.<sup>7</sup> Dit grindhoudende, grove zand is het pleistocene rivierzand van de Formatie van Beegden. De laarpodzolgronden worden gekenmerkt door een dun plaggendeek. De plaggenophoging is meestal in de late middeleeuwen begonnen, toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.<sup>8</sup> Plaggen werden met veemest vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Het plaggendeek van een laarpodzolgrond is meestal 30-40 cm dik.<sup>9</sup> De oorspronkelijke bodem is waarschijnlijk een podzolgrond. De podzolgrond bestaat uit een A-horizont, waaronder een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.<sup>10</sup> Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont al dan niet intact. Vaak zijn deze door verploeging/verspitting met de onderste helft van het plaggendeek vermengd geraakt.



**cHn30** : laarpodzolgronden in grof zand

**pZg21** : beekerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand

**zEZ30** : hoge zwarte enkeerdgronden

Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: ARCHIS<sup>11</sup>).

<sup>7</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

<sup>8</sup> Spek, 2004.

<sup>9</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

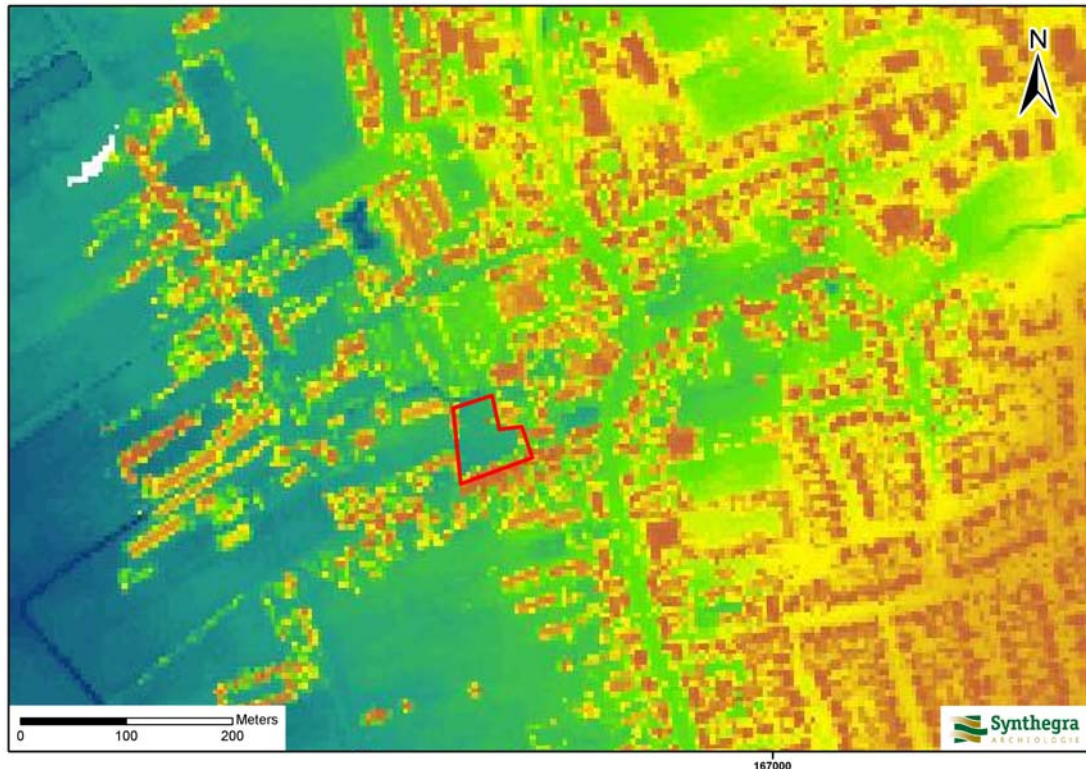
<sup>10</sup> De Bakker en Schelling, 1989.

<sup>11</sup> [www.archis.nl](http://www.archis.nl)



Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

De grondwatertrap binnen het plangebied is III. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm beneden maaiveld ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen de 80 en de 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.<sup>12</sup>



#### LEGENDA

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| Rood        | : hoger dan 14,0 m +NAP |
| Oranje      | : 12,5 – 14,0 m +NAP    |
| Geel        | : 11,0 – 12,5 m +NAP    |
| Groen       | : 10,0 – 11,0 m +NAP    |
| Blauw       | : 8,5 – 10,0 m +NAP     |
| Donkerblauw | : lager dan 8,5 m +NAP  |

*Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl))*

Het plangebied ligt relatief laag in vergelijking met het omliggende landschap, aan de westelijke zijde van een overgangszone van hoog naar laag (afbeelding 2.3). Ten opzichte van de omringende percelen lijkt het plangebied lager te liggen, wat mogelijk duidt op vergraving. Van geregistreerde grond- of saneringswerkzaamheden is echter geen sprake.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

<sup>13</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl); ontgrondingenkaart provincie Noord-Brabant

### 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, de voormalige RACM) geraadpleegd:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- het Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardekaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant

Volgens zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE als de CHW van de provincie Noord-Brabant geldt een lage archeologische trefkans (bijlage 2). Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien er niet uit blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Uit ARCHIS II van de RCE blijkt dat in het plangebied geen monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen aanwezig zijn. In de directe omgeving van het plangebied (binnen een straal van 600 m) is één monument en zijn vier waarnemingen en vier onderzoeksmeldingen bekend.

#### **Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 600 m van het plangebied:**

##### *Monumentnummer 16.855*

Het plangebied ligt circa 30 m ten westen van de oude dorpskern van Nistelrode, deze oude dorpskern heeft een hoge archeologische waarde. De begrenzing is gebaseerd op historische kaarten uit de 19e en vroeg 20e eeuw. De bewoning had echter in de vroege en volle middeleeuwen (tot circa 1300 na Chr.) een meer dynamisch karakter wat kan betekenen dat de plaats en grens ervan niet hoeven samen te vallen met die van latere bewoning.

##### *Waarnemingsnummer 14.242*

In 1980 is op circa 400 m ten oosten van het plangebied aardewerk uit de late middeleeuwen aangetroffen.

##### *Waarnemingsnummer 14.571*

In 1978 is bij de bouw van een garage, op circa 525 m ten zuidoosten van het plangebied, aardewerk uit de ijzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Het gebied is getypeerd als grafveld.

##### *Waarnemingsnummer 43.684*

In 1972 is op een afstand van 550 m ten zuiden van het plangebied aardewerk uit de midden-ijzertijd aangetroffen. Het gebied is getypeerd als een nederzetting.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

*Waarnemingsnummer 14.245*

In 1975 zijn bij door een particulier handgevormd en gedraaid aardewerk, twee maalsteendelen en vuursteen uit respectievelijk de ijzertijd, bronstijd en late middeleeuwen aangetroffen. De vondsten werden gedaan op circa 545 m ten zuidoosten van het plangebied.

*Onderzoeksmelding 37.975*

Circa 375 m ten noorden van het plangebied heeft BAAC in november 2009 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zijn (nog) niet opgenomen in Archis.

*Onderzoeksmelding 36.859*

Op een terrein op circa 540 m ten noorden van het onderzoeksgebied heeft Becker & Van de Graaf in 2009 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. De resultaten van het onderzoek zijn (nog) niet opgenomen in Archis.

*Onderzoeksmelding 25.718*

Op een terrein op circa 290 m ten zuiden van het plangebied is door Becker & Van de Graaf in 2007 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. In Archis zijn geen resultaten van dit onderzoek opgenomen.

*Onderzoeksmelding 28.622*

Op circa 390 m ten zuiden van het plangebied is door Becker & Van de Graaf in 2008 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. Er is geconstateerd dat het bodemprofiel zodanig verstoord is geraakt door recente graafwerkzaamheden dat de kans van aanwezigheid op (intacte) archeologische vindplaats klein is. Daarnaast ligt het plangebied in een beekdal waarin op basis van de veldgegevens de verwachting relatief laag is op de aanwezigheid van (intacte) archeologische waarden ten opzichte van het gebied ter plaatse van de kern van Nistelrode. Er werd geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek uit te laten voeren.

## 2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

Nistelrode heeft zich in de 13<sup>e</sup> eeuw gevormd vanuit de oude kern van Oss.<sup>14</sup> Tussen 1200 en 1237 wordt "Nisterle" voor het eerst genoemd in schriftelijke bronnen. In 1291 is er sprake van goederen gelegen in de "parrochia de Nysterle". In 1296 kregen de inwoners van Nysterle hun *gement* (gemeenschappelijke grond) in gebruik van hertog Jan II. Nistelrode behoorde tot het kwartier Maasland, waarvan Oss de hoofdstad was.<sup>15</sup>

De oorspronkelijke naam van het dorp was 'Nisterle'. De uitgang 'le' is hetzelfde als 'loo', dat 'bos' betekent. *Nist* is mogelijk een oude geografische benaming, afkomstig van het Germaanse *nastjo* dat 'naald' of 'gesp' betekent. De benaming 'Nist' zou in dat geval verwijzen naar de langgerekte vorm van de nederzetting.<sup>16</sup> De naam van het dorp zou aan het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw zijn veranderd in "Nistelrode", waarbij het tweede element samenhangt met rooien, ofwel ontginnen.<sup>17</sup>

Het gebied rondom Oss kent een ontginningsgeschiedenis waarvan de sporen tot in de vroege middeleeuwen teruggaan. In de vroege middeleeuwen nam men vanuit de beekdalen de meest vruchtbare plekken in de omliggende bossen in gebruik. Open plekken of 'laren' die aanwezig waren, dienden daarbij als uitgangspunt. De oude bosgronden waren relatief gemakkelijk te bewerken en hielden redelijk water vast. Door het kappen van bos werd het bouwland uitgebreid. In de late middeleeuwen nam de vruchtbaarheid van de bodem af door intensief grondgebruik. Men schakelde daarom over van het grasslagstelsel naar het drieslagstelsel, en op de oude akkers werd een mengsel van potstalmest en heideplaggen opgebracht. Deze vorm van bemesting leidde tot de vorming van een plaggendeek en verhoogde het maaiveld aanzienlijk. Met de komst van kunstmest rond 1880 werd het mogelijk om ook de heidegronden te ontginnen voor akkerbouw. De vorming van een plaggendeek stopte door deze ontwikkeling. De bewoningskernen of gehuchten kwamen veelal in een krans om de akkers te liggen.<sup>18</sup>

Op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (afbeelding 2.3) bestaat het plangebied uit bouwland. Binnen het plangebied is een dun plaggendeek aanwezig, wat duidt op een relatief late ontginning. De oudere bouwlanden, gekenmerkt door een dik plaggendeek, bevinden zich ten zuidoosten van het plangebied (afbeelding 2.2). Direct ten oosten van het plangebied bevindt zich bebouwing, en in de verdere omgeving zijn ook meerdere gebouwen aanwezig. Het plangebied zelf is niet bebouwd. Het rechte verloop van de wegen en kavels lijkt te duiden op een planmatige ontginning van de omgeving.

Op de kaart uit 1899 is goed te zien dat de wegen en kavels verder ten oosten van het plangebied geen strakke indeling vertonen. De bebouwing in de omgeving van het plangebied is niet toegenomen. Het plangebied is in gebruik als bouwland en is niet bebouwd.

---

<sup>14</sup> Cunen, J., 1935, p. 12-13.

<sup>15</sup> [www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

<sup>16</sup> Van Berkel en Samplonius 2006, 320.

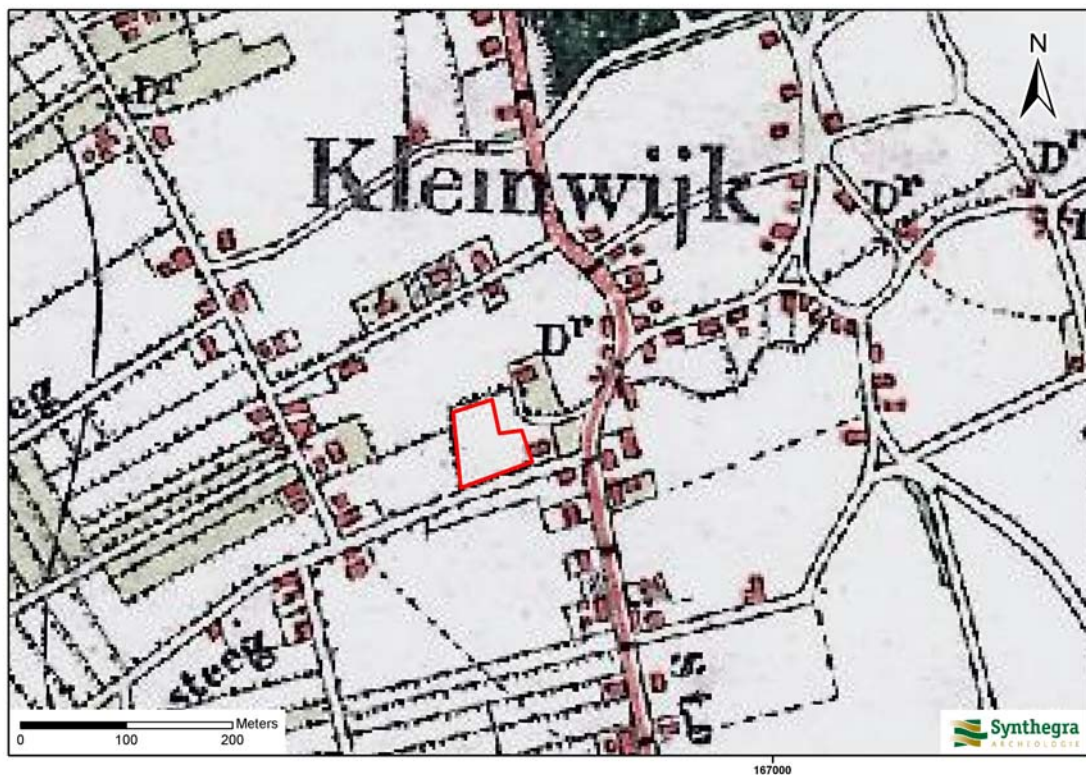
<sup>17</sup> [www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

<sup>18</sup> Kolman, C., 1997, p. 40-41.





Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit begin 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader. (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1899, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).

## 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Volgens zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE als de CHW van de provincie Noord-Brabant geldt een lage archeologische trefkans (bijlage 2).

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum zochten vanwege overheersend westelijke wind meestal de oostelijke flanken van hoger gelegen terreinen in het landschap op om tijdelijke kampementen op te richten, het liefst in de nabijheid van water. Het plangebied ligt relatief laag op een overgangszone van hoog naar laag, op de westelijke flank. In het gebied liggen oude rivierafzettingen aan de oppervlakte. Daarom is het plangebied in deze perioden waarschijnlijk geen gunstige locatie voor bewoning. De archeologische verwachting voor deze periode wordt daarom op laag gesteld.

Met de introductie van landbouw en veeteelt vanaf het neolithicum worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk, totdat ze uiteindelijk grotendeels vervangen zijn. De mensen bouwen permanente nederzettingen en gaan gebruik maken van waterputten. Dit gebeurt nog steeds op de hoger gelegen gronden, waar ook de landbouwactiviteiten ontwikkeld worden. Voor veeteelt worden de lager gelegen terreinen in gebruik genomen, die een ideale locatie vormen om het vee te laten grazen. Landschappelijk is er in het plangebied niets veranderd in vergelijking met de situatie in de voorafgaande periode. Het plangebied was een relatief laaggelegen gebied en vormde waarschijnlijk geen geschikte bewoningsplaats. Wel zijn in de verdere omgeving van het plangebied vondsten gedaan uit de ijzertijd, Romeinse tijd. Deze zijn met name aangetroffen ter plaatse van de aanwezige enkeerdgronden ten oosten en ten zuiden van het plangebied. Binnen het plangebied is geen enkeerdgrond aanwezig. Om deze redenen wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

Vanaf de late middeleeuwen ontwikkelen de nederzettingen zich vooral rond kruispunten van wegen en waterlopen en niet langer alleen op de hogere delen van het landschap. De bevolking gaat zich concentreren binnen deze nederzettingen. Hierdoor groeit het landbouwareaal om te kunnen voldoen aan de stijgende vraag naar voedsel. Binnen het landbouwareaal komen sporadisch boerderijen voor. De landbouwgrond wordt door middel van potstalbemesting vruchtbaar gemaakt. Binnen het plangebied is slechts een dun plaggendek aanwezig, duidend op een relatief late ontginning van het gebied. Op het bestudeerde historische kaartmateriaal is geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig. Wel bevinden zich gebouwen in de (directe) omgeving. De verwachting voor resten uit de periode late middeleeuwen - nieuwe tijd wordt om deze redenen op middelhoog gesteld.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
 Projectnummer : S090422

| Periode                           | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats                                                                                                   | Diepteligging sporen    |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| laat-paleolithicum – mesolithicum | laag        | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen                                                       | onder het plaggendek    |
| neolithicum – vroege middeleeuwen | laag        | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, putten, natuursteen, gebruiksvoorwerpen                                         | onder het plaggendek    |
| late middeleeuwen – nieuwe tijd   | middelhoog  | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, sporen van ontginning en agrarische activiteit | in en onder de bouwvoor |

*Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.*

### 3 Conclusies en aanbevelingen

#### 3.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied geldt een lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Voor het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

#### 3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?*  
Het plangebied ligt op een plateauachtige horst, bestaande uit rivierafzettingen (Formatie van Beegden). Ter plaatse komen laarpodzolgronden voor als gevolg van potstalbemesting, waarschijnlijk is onder het plaggende nog een (mogelijk deels verploegde) podzolbodem aanwezig.
- *Worden archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied verwacht?*  
Binnen het plangebied worden archeologische resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd verwacht.
- *Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?*  
Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit nederzettingssporen, gebruiksvoorwerpen en afval, maar ook uit ontginningssporen en oudere kavelsloten.
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*  
Eventueel aanwezige archeologische resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd worden mogelijk bedreigd door de voorgenomen bouwplannen, aangezien deze vanaf het maaiveld worden verwacht.

#### 3.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek en de richtlijnen van de provincie Noord-Brabant wordt er voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek.

De volgende onderzoeksvragen zullen door middel van het veldonderzoek, indien mogelijk, worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

Op basis van het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek en aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>19</sup>, wordt de volgende methode van onderzoek aanbevolen. Er is gekozen voor een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 16 boringen per hectare. Hiermee is het

---

<sup>19</sup> SIKB 2006b.

onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 3.750 m<sup>2</sup> groot is, zullen in totaal 6 boringen worden gezet.

Er wordt geadviseerd te boren met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm, eventueel aangevuld met guts van 3 cm doorsnede. De boringen worden uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment zal worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm of zal worden verbrokeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104<sup>20</sup> en bodemkundig<sup>21</sup> geïnterpreteerd.

Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, zal een boorgrid van 25 x 25 m worden gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 25 m en de afstand tussen de boringen 25 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 12,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De exacte boorlocaties zullen worden ingemeten met een meetlint.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Bernheze), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, een meldingsplicht geldt conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of door het hem vertegenwoordigende bevoegd gezag, de gemeente Bernheze.

---

<sup>20</sup> NEN 5104 1989.

<sup>21</sup> De Bakker en Schelling 1989.

## Literatuur en kaarten

### Literatuur

- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.
- Cunen, J., 1935: *Geschiedenis van Heesch*, Oss.
- Kolman, C., B. Olde Meierink en R. Stenvert, 1997: *Monumenten in Nederland. Noord-Brabant*, Zeist en Zwolle.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104: Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer , 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006b: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stichting voor Bodemkartering, 1976: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 45 Oost ('s-Hertogenbosch) en 46 West en Oost (Vierlingsbeek)*, Wageningen.

### Kaarten

- Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1983: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 45 ('s-Hertogenbosch)*, Wageningen/Haarlem.
- TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl))

### Internet (geraadpleegd december 2009)

<http://brabant.esrinl.com/chw/>  
[www.archis2.archis.nl](http://www.archis2.archis.nl)  
[www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

[www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

[www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

**Bijlagen:**



**Bijlage 1:   Overzicht van relevante geologische en archeologische  
                  tijdvakken**

## Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom<br>in jaren | Chronostratigrafie |                        |                                    |                             |                                  | MIS                 | Lithostratigrafie                                                     |                          |                      |  |
|----------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--|
|                      | Kwartair           | Laat                   | Holoceen                           |                             |                                  | 1                   | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel) |                          | Formatie van Beegden |  |
| 11.755               |                    |                        | Laat                               | Weichselien (ijstijd)       | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas (koud)   | 2                                                                     | Formatie van Kreftenheye |                      |  |
| 12.745               |                    |                        |                                    |                             |                                  | Allerød (warm)      |                                                                       |                          |                      |  |
| 13.675               |                    |                        |                                    |                             |                                  | Vroege Dryas (koud) |                                                                       |                          |                      |  |
| 14.025               |                    |                        |                                    |                             |                                  | Bølling (warm)      |                                                                       |                          |                      |  |
| 15.700               |                    |                        |                                    |                             |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
| 29.000               |                    |                        | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Laat-Pleniglaciaal          | 3                                |                     |                                                                       |                          |                      |  |
| 50.000               |                    |                        |                                    | Midden-Pleniglaciaal        |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
| 75.000               |                    |                        |                                    | Vroeg-Pleniglaciaal         |                                  | 4                   |                                                                       |                          |                      |  |
|                      |                    |                        | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) |                             | 5a                               |                     |                                                                       |                          |                      |  |
|                      |                    |                        |                                    | 5b                          |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
|                      |                    |                        |                                    | 5c                          |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
|                      |                    |                        |                                    | 5d                          |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
| 115.000              |                    | Eemien (warme periode) |                                    |                             | 5e                               |                     | Eem Formatie                                                          |                          |                      |  |
| 130.000              |                    | Midden                 | Midden                             | Saalien (ijstijd)           | 6                                | Formatie van Urk    | Formatie van Drente                                                   |                          |                      |  |
| 370.000              |                    |                        |                                    | Holsteinien (warme periode) |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |
| 410.000              |                    |                        |                                    |                             |                                  |                     |                                                                       | Elsterien (ijstijd)      |                      |  |
| 475.000              |                    |                        |                                    | Cromerien (warme periode)   |                                  | Formatie van Peelo  |                                                                       |                          |                      |  |
| 850.000              |                    |                        |                                    | Vroeg                       | Vroeg                            | Pre-Cromerien       |                                                                       | Formatie van Sterksel    |                      |  |
| 2.600.000            |                    |                        |                                    |                             |                                  |                     |                                                                       |                          |                      |  |

| 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                  | III                | Loofbos<br>eik, els en hazelaar<br>overheersen<br>in zuiden speelt<br>linde een grote rol |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 3755                   | 5000                  |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -4900                  |                       |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -5300                  |                       | Vroeg              | Boreaal<br>warmer                                                                         | II              | den overheerst<br>hazelaar, eik, iep,<br>linde, es                                                             | Mesolithicum                                                       |                      |  |                                                                          |
| 7020                   | 8000                  |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -8240                  | 9000                  |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -8800                  |                       | Vroeg              | Preboreaal<br>warmer                                                                      | I               | eerst berk en later<br>den overheersend                                                                        |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 11.755                 | 10.150                |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 12.745                 | 10.800                |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 13.675                 | 11.800                | Laat-Pleistoceen   | Laat-Weichselien<br>(Laat-Glaciaal)                                                       | Late Dryas      | LW III                                                                                                         | parklandschap                                                      | Laat-Paleolithicum   |  |                                                                          |
| 14.025                 | 12.000                |                    |                                                                                           | Allerød         | LW II                                                                                                          | dennen- en<br>berkenbossen                                         |                      |  |                                                                          |
| 15.700                 | 13.000                |                    |                                                                                           | Vroege Dryas    | LW I                                                                                                           | open<br>parklandschap                                              |                      |  |                                                                          |
| -35.000                |                       |                    |                                                                                           | Bølling         |                                                                                                                | open vegetatie met<br>kruiden en<br>berkenbomen                    |                      |  |                                                                          |
| 75.000                 |                       | Laat-Pleistoceen   | Midden-Weichselien<br>(Pleniglaciaal)                                                     |                 |                                                                                                                | perioden met een<br>poolwoestijn en<br>perioden met een<br>toendra | Midden-Paleolithicum |  |                                                                          |
| 115.000                |                       |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                | Vroeg-Weichselien<br>(Vroeg-Glaciaal)                              |                      |  | perioden met bos<br>en perioden met<br>een subarctisch<br>open landschap |
| 130.000                |                       |                    |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  | Eemien<br>(warme periode)                                                |
| -300.000               |                       | Midden-Pleistoceen | Saalien (ijstijd)                                                                         |                 |                                                                                                                |                                                                    | Vroeg-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).

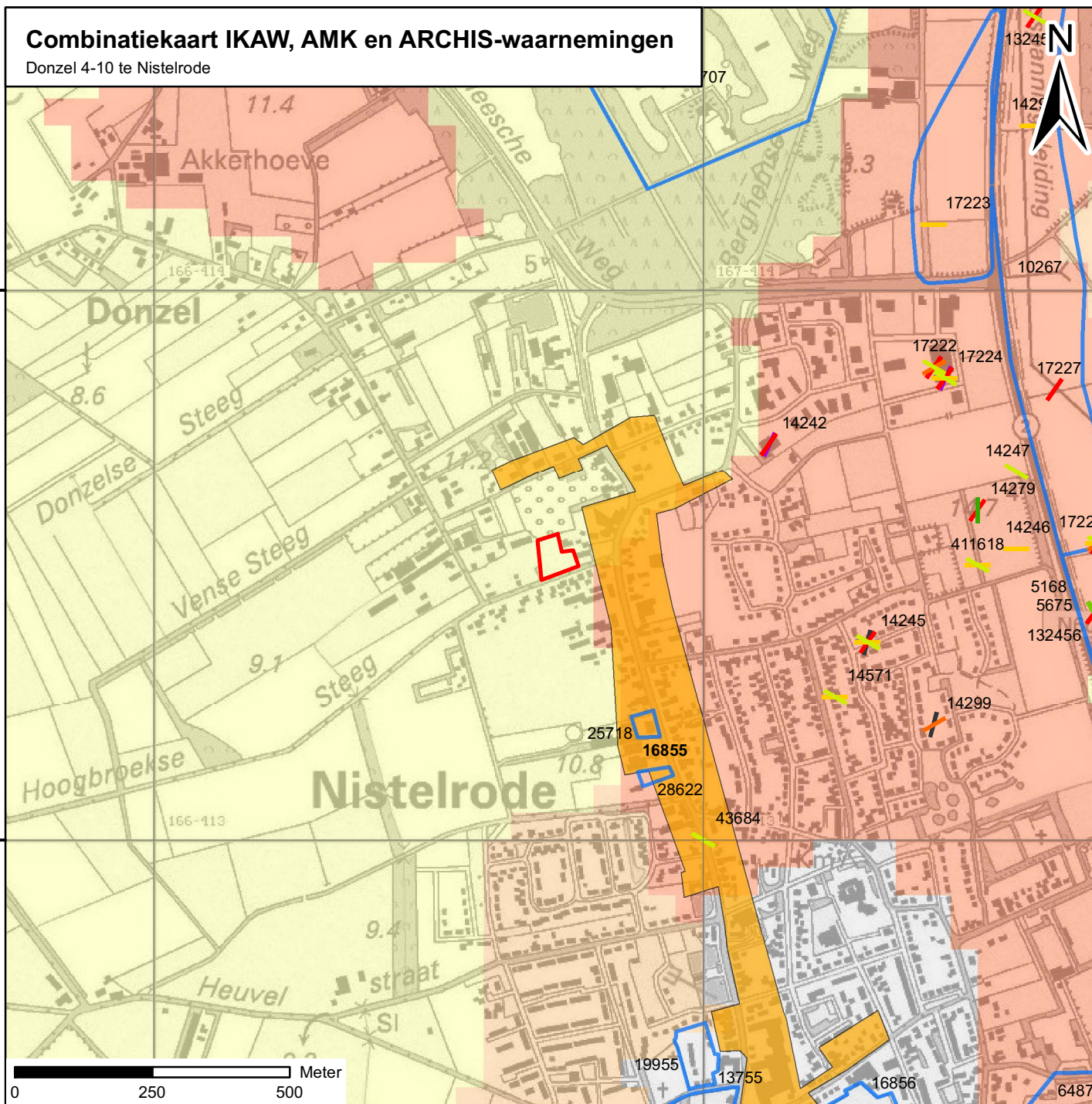
## **Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen**

# Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Donzel 4-10 te Nistelrode

414000

413000



166000

167000

## Legenda

### Vondsten per begin periode

- Paleolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege Middeleeuwen
- Late Middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Datering onbekend

  onderzoeksmeldingen

### Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

### archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- begrenzing plangebied

S090422\_IKAW\_Combi\_02092009\_JH\_1.0

**Verkennd bodemonderzoek  
Donzel (tussen 4 en 10)  
Nistelrode**

## Verkennd bodemonderzoek

**In opdracht van**

SAB Eindhoven  
De heer T. Smolders  
Meerkollaan 9  
5613 BS Eindhoven

**betreffende de locatie**

Donzel (tussen 4 en 10)  
Nistelrode

**projectnummer**

0911/004/RS

**versie**

0

**vestiging, datum**

Nuenen, 8 december 2009

Opgesteld:



Rob Staal  
Projectleider bodem

Gecontroleerd door:



Nicole Huizing  
Projectleider bodem



VKB2001-2002

**Tritium Advies B.V.**

Gulberg 35  
5674 TE NUENEN  
Telefoon 040 - 2 951 951  
Fax 040 - 2 951 950

Groenstraat 27  
4841 BA PRINSENBEK  
Telefoon 076 - 5 429 564  
Fax 076 - 5 416 894

E-mail [info@tritiumadvies.nl](mailto:info@tritiumadvies.nl)  
Internet [www.tritiumadvies.nl](http://www.tritiumadvies.nl)  
ING 66.25.72.645  
K.v.K nr. 17108024

## **SAMENVATTING**

In opdracht van SAB Eindhoven heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Donzel (tussen 4 en 10) te Nistelrode.

Aanleiding voor het onderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning voor de betreffende locatie. Doel van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de onderzoekslocatie.

Op basis van het vooronderzoek is de te onderzoeken locatie als niet-verdacht beschouwd. Op grond hiervan is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740 (januari 2009).

Zintuiglijk zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk in de bovengrond ter plaatse van één boring bijmengingen aangetroffen met puin- en kalksteendeeltjes.

Na vergelijking van de analyseresultaten met de geldende achtergrond-, streef- en interventiewaarden blijkt dat de puinhoudende bovengrond licht verontreinigd is met barium, kobalt, lood en PAK. De overige bovengrond en ondergrond is licht verontreinigd met kobalt. Het grondwater is licht verontreinigd met barium, koper en nikkel.

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de afgifte van de bouwvergunning.



## INHOUDSOPGAVE

|                                                     | pagina   |
|-----------------------------------------------------|----------|
| <b>SAMENVATTING</b>                                 |          |
| <b>1 INLEIDING</b>                                  | <b>1</b> |
| <b>2 VOORONDERZOEK</b>                              | <b>2</b> |
| 2.1 Locatiegegevens                                 | 2        |
| 2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek                     | 2        |
| 2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie | 3        |
| 2.4 Regionale achtergrondwaarden                    | 3        |
| 2.5 Conclusies vooronderzoek                        | 3        |
| <b>3 ONDERZOEKSSTRATEGIE</b>                        | <b>4</b> |
| <b>4 UITVOERING</b>                                 | <b>5</b> |
| 4.1 Grondonderzoek                                  | 5        |
| 4.2 Grondwateronderzoek                             | 5        |
| 4.3 Analyses                                        | 5        |
| <b>5 ANALYSERESULTATEN</b>                          | <b>7</b> |
| 5.1 Toetsingskader                                  | 7        |
| 5.2 Grond                                           | 8        |
| 5.3 Grondwater                                      | 8        |
| <b>6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>                | <b>9</b> |

## BIJLAGEN

|                                 | aantal pagina's<br>(excl. voorblad) |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. topografische ligging        | 1                                   |
| 2. situatietekening             | 1                                   |
| 3. boorprofielen                | 4                                   |
| 4. peilbuispecificaties         | 1                                   |
| 5. analyseresultaten grond      | 7                                   |
| 6. analyseresultaten grondwater | 4                                   |
| 7. toetsingstabellen grond      | 3                                   |
| 8. toetsingstabellen grondwater | 2                                   |

## **1 INLEIDING**

In opdracht van SAB Eindhoven heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Donzel (tussen 4 en 10) te Nistelrode.

Aanleiding voor het onderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning voor de betreffende locatie.

Doel van het onderzoek is het vastleggen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de onderzoekslocatie.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

## **2 VOORONDERZOEK**

Van de onderzoekslocatie en de directe omgeving zijn gegevens verzameld, die van belang zijn voor het bodemonderzoek. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Nederlandse norm NEN 5725 (januari 2009).

Op 19 november 2009 zijn de archieven van de gemeente Bernheze geraadpleegd. Contactpersoon voor het archiefonderzoek was mevrouw J. van Gaal.

Met betrekking tot de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens verzameld tot een afstand van circa 50 meter buiten de grens van de onderzoekslocatie.

### **2.1 Locatiegegevens**

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Donzel (tussen 4 en 10) te Nistelrode. De XY-coördinaten van de onderzoekslocatie zijn: X = 166.733 en Y = 413.520. De topografische ligging is weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening is weergegeven in bijlage 2.

De locatie is kadastraal bekend als gemeente Nistelrode, sectie F, nummer 1251 (gedeeltelijk) en heeft een totale oppervlakte van 4.519 m<sup>2</sup>. Hiervan is circa 200 m<sup>2</sup> bebouwd.

De onderzoekslocatie is momenteel in gebruik als weiland. De bebouwing op de locatie bestaat uit een veestal. De vloer in de bebouwing bestaat uit beton. Het onbebouwde deel van de locatie is gedeeltelijk onverhard en gedeeltelijk verhard met asfalt.

De belendende percelen zijn in gebruik als wonen met tuin.

In de toekomst zal de onderzoekslocatie in gebruik worden genomen als wonen met tuin.

Voor zover bekend zijn op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving geen potentieel verontreinigende activiteiten uitgevoerd en hebben zich geen calamiteiten voorgedaan waardoor de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

Gegevens over mogelijk aanwezige kabels, leidingen en puin zijn niet bekend.

### **2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek**

Op de locatie zelf en in de directe omgeving is voor zover bekend niet eerder een bodemonderzoek uitgevoerd.

### **2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie**

Voor de informatie in de voorliggende paragraaf is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV/TNO Delft), de Bodemkaart van Nederland (STIBOKA Wageningen) en de topografische kaart van Nederland (TDN Emmen).

De maaiveldhoogte van de locatie bedraagt circa 10 m+NAP. De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat uit een matig doorlatende deklaag van circa 2 m dikte, die is samengesteld uit middel fijn tot uiterst fijn zand. Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket met een dikte van circa 50 m. Het eerste watervoerende pakket is samengesteld uit grindig, uiterst grof tot middel grof zand. In deze zandlaag komen ook kleilagen voor.

De gemiddelde stijghoogte van het freatisch grondwater bedraagt circa 9 m+NAP. De regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater is westelijk. De regionale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is eveneens westelijk.

In de directe omgeving van de locatie is geen oppervlaktewater van betekenis aanwezig. Op de onderzoekslocatie vindt geen grondwateronttrekking plaats. Over grondwateronttrekking in de omgeving van de locatie zijn geen gegevens bekend.

### **2.4 Regionale achtergrondwaarden**

Voor het gebied waarin de onderzoekslocatie is gelegen, zijn geen regionale achtergrondwaarden bekend.

### **2.5 Conclusies vooronderzoek**

Op grond van het vooronderzoek wordt de locatie als 'niet-verdacht' beschouwd. Aangenomen wordt dat op de onderzoekslocatie geen sprake is van bodemverontreiniging.

Wel kunnen in het grondwater van de onderzoekslocatie mogelijk natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden aanwezig zijn. Dit betreffen zware metalen. Deze verontreinigingen worden veelvuldig aangetroffen in de regio en worden veroorzaakt door een combinatie van de peelrandbreuk in Nistelrode en agrarische activiteiten binnen de gehele gemeente.

### 3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocollen 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) en 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (strategie ONV) van de NEN 5740 (januari 2009). De uit te voeren werkzaamheden zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek.**

| boorwerk (diepte in m-mv) |            | chemische analyses <sup>1)</sup> |            |
|---------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| boringen                  | peilbuizen | grond                            | grondwater |
| 11 x 0,5                  | 1          | 2 x bovengrond NEN-g             | 1 x NEN-gw |
| 3 x 2,0                   |            | 1 x ondergrond NEN-g             |            |

opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

- NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);
- NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

Van de representatieve bodemlagen worden het organische stof en lutumgehalte bepaald. De grond- en grondwatermonsters worden conform AS3000 voorbereid.

## **4 UITVOERING**

### **4.1 Grondonderzoek**

Op 23 november 2009 zijn de boringen geplaatst volgens de in hoofdstuk 3 weergegeven onderzoeksstrategie conform VKB protocol 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de boringen is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens het plaatsen van de boringen deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor. Verder zijn tijdens de uitvoering van het veldwerk op of in de bodem geen asbestverdachte materialen waargenomen.

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat de vaste bodem op de locatie tot 1,0 m-mv bestaat uit matig fijn humeus zand en van 1,0 tot 3,0 m-mv (= einddiepte diepste boring) uit (grindig) matig grof zand.

De bij de boringen vrijkomende grond is in het veld organoleptisch (zintuiglijk) beoordeeld. Hierbij zijn ter plaatse van boring 01 in het traject van 0,0 - 0,5 m-mv sterke bijmengingen met puin en zwakke bijmengingen met kalksteen waargenomen.

### **4.2 Grondwateronderzoek**

De peilbuis is op 30 november 2009 bemonsterd conform VKB protocol 2002 (versie 3.2, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. De plaats van de peilbuis is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De meetresultaten zijn weergegeven in bijlage 4. De aangetroffen waarden zijn normaal voor het gebied waar de onderzoekslocatie zich bevindt. Het grondwater bevond zich op een diepte van 1,02 m-mv. Bij de monsternamen van het grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen.

### **4.3 Analyses**

De grond- en grondwatermonsters zijn volgens de tabel op de volgende pagina geanalyseerd door AL-West te Deventer (geaccrediteerd). Naar aanleiding van de zintuiglijk afwijkende bodemlaag ter plaatse van boring 01 is ten opzichte van de onderzoeksstrategie één extra grondmonster geanalyseerd.

**Tabel 4.1: geanalyseerde monsters (grond en grondwater).**

| monstercode | boring/peilbuis         | monsterdiepte<br>(m-mv) | chemische<br>analyses <sup>1)</sup> | motivatie                            |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| grond       |                         |                         |                                     |                                      |
| M01-1       | 01                      | 0,00 - 0,50             | NEN-g, L+H                          | sterk puin- en zwak kalksteenhoudend |
| MM1         | 01,02,03,04,05,06,07,10 | 0,00 - 1,00             | NEN-g, L+H                          | zintuiglijk schone bovengrond        |
| MM2         | 08,09,11,12,13,14,15    | 0,00 - 1,00             | NEN-g, L+H                          | zintuiglijk schone bovengrond        |
| MM3         | 01,03,06,14             | 0,50 - 2,00             | NEN-g, L+H                          | zintuiglijk schone ondergrond        |
| grondwater  |                         |                         |                                     |                                      |
| 06-1-1      | 06                      | 2,00 - 3,00             | NEN-gw                              | onderzoek grondwater                 |

**opmerkingen bij de tabel:**

## 1) verklaring analyses:

- NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters;  
 NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters;  
 L+H : lutum en organisch stof gehalte.

## 5 ANALYSERESULTATEN

### 5.1 Toetsingskader

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire 'bodemsanering 2009' (Nederlandse Staatscourant, nr. 67, 7 april 2009 en daarop volgende aanpassingen).

Met deze toetsingswaarden worden richtwaarden gegeven ter beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Voor de grond wordt de achtergrondwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Deze achtergrondwaarden zijn landelijk vastgesteld en weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daarop volgende aanpassingen). Voor het grondwater wordt de streefwaarde beschouwd als het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit.

De interventiewaarde betreft het niveau waarbij voor zowel de grond als het grondwater sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn. Conform de NEN5740:2009 wordt als toetsingswaarde voor het nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. Deze ontstaat voor grond uit het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater uit het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde.

De toetsingswaarden voor grond zijn gerelateerd aan het voor de onderzochte bodem geldende organische stof- en lutumgehalte. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de circulaire 'bodemsanering 2009' worden de toetsingswaarden voor de betreffende vaste bodem herberekend. Voor grondwater zijn de toetsingswaarden onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.1: aanduiding mate van verontreiniging.**

| aanduiding in rapport     | betekenis voor grond                                                | betekenis voor grondwater                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| - = niet verontreinigd    | het aangetoonde gehalte ligt beneden de achtergrondwaarde           | het aangetoonde gehalte ligt beneden de streefwaarde                |
| * = licht verontreinigd   | het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde | het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde      |
| ** = matig verontreinigd  | het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde | het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde |
| *** = sterk verontreinigd | het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde             | het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde             |



## 5.2 Grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 5.

Bij onderhavig onderzoek zijn het organische stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven in bijlage 5. De toetsing van de analyseresultaten van de grondmonsters aan de herberekende toetsingswaarden is weergegeven in bijlage 7. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.2: samenvatting toetsingsresultaten grond.**

| monstercode | monsterdiepte<br>(m-mv) | motivatie                            | toetsingsresultaten             |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| M01-1       | 0,00 - 0,50             | sterk puin- en zwak kalksteenhoudend | * : barium, kobalt, lood en PAK |
| MM1         | 0,00 - 1,00             | zintuiglijk schone bovengrond        | * : kobalt                      |
| MM2         | 0,00 - 1,00             | zintuiglijk schone bovengrond        | * : kobalt                      |
| MM3         | 0,50 - 2,00             | zintuiglijk schone ondergrond        | * : kobalt                      |

## 5.3 Grondwater

De analyseresultaten van het grondwatermonster zijn weergegeven in bijlage 6. De toetsing van de analyseresultaten van de grondwatermonsters aan de toetsingswaarden is weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.3: samenvatting toetsingsresultaten grondwater.**

| monstercode | monsterdiepte<br>(m-mv) | motivatie            | toetsingsresultaten         |
|-------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 06-1-1      | 2,00 - 3,00             | onderzoek grondwater | * : barium, koper en nikkel |

## **6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**

Uit de resultaten van het vooronderzoek, de veldwerkzaamheden en de uitgevoerde analyses wordt het volgende geconcludeerd.

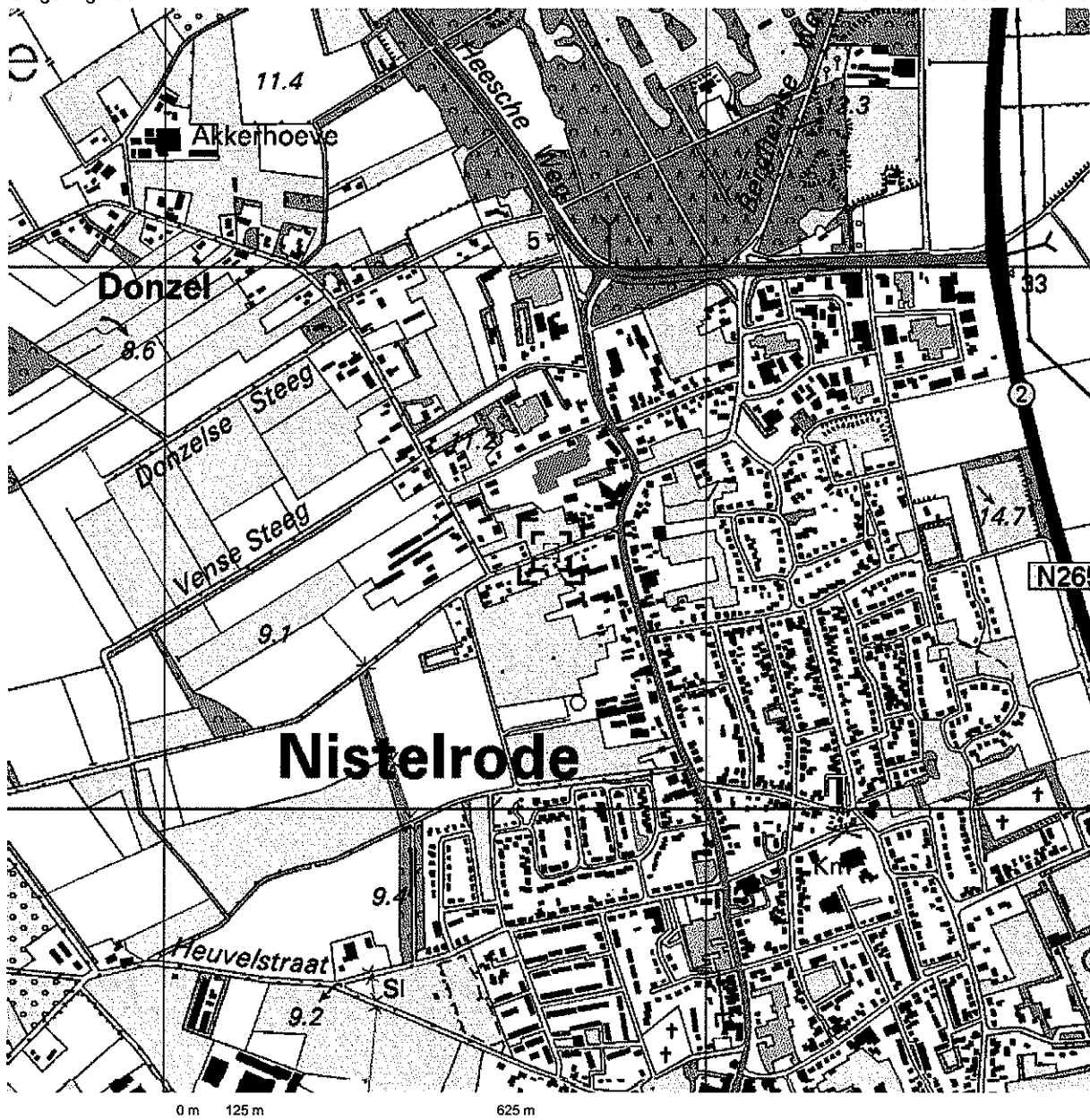
De lichte verontreinigingen met zware metalen en PAK in de grond en zware metalen in het grondwater zijn in tegenspraak met de hypothese dat de onderzoekslocatie niet-verdacht is. De aangetroffen gehalten zijn echter dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de locatie en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de afgifte van de bouwvergunning.

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die over het algemeen een aanzienlijk grotere onderzoeksinspanning vereisen.

---

## BIJLAGE 1: TOPOGRAFISCHE LIGGING



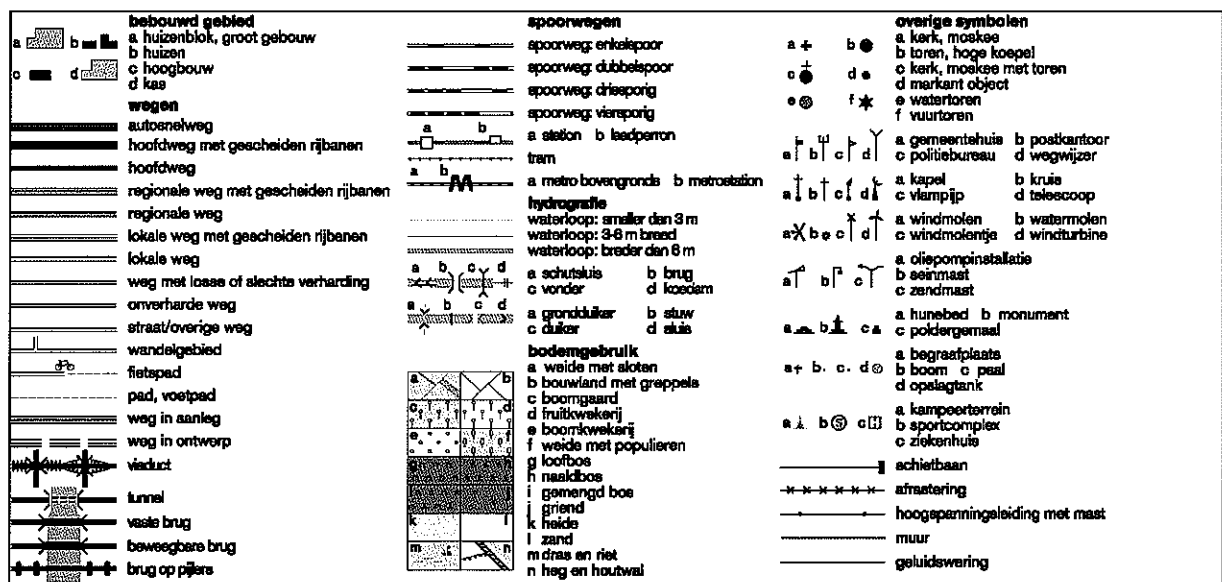
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object NISTELRODE F 1251

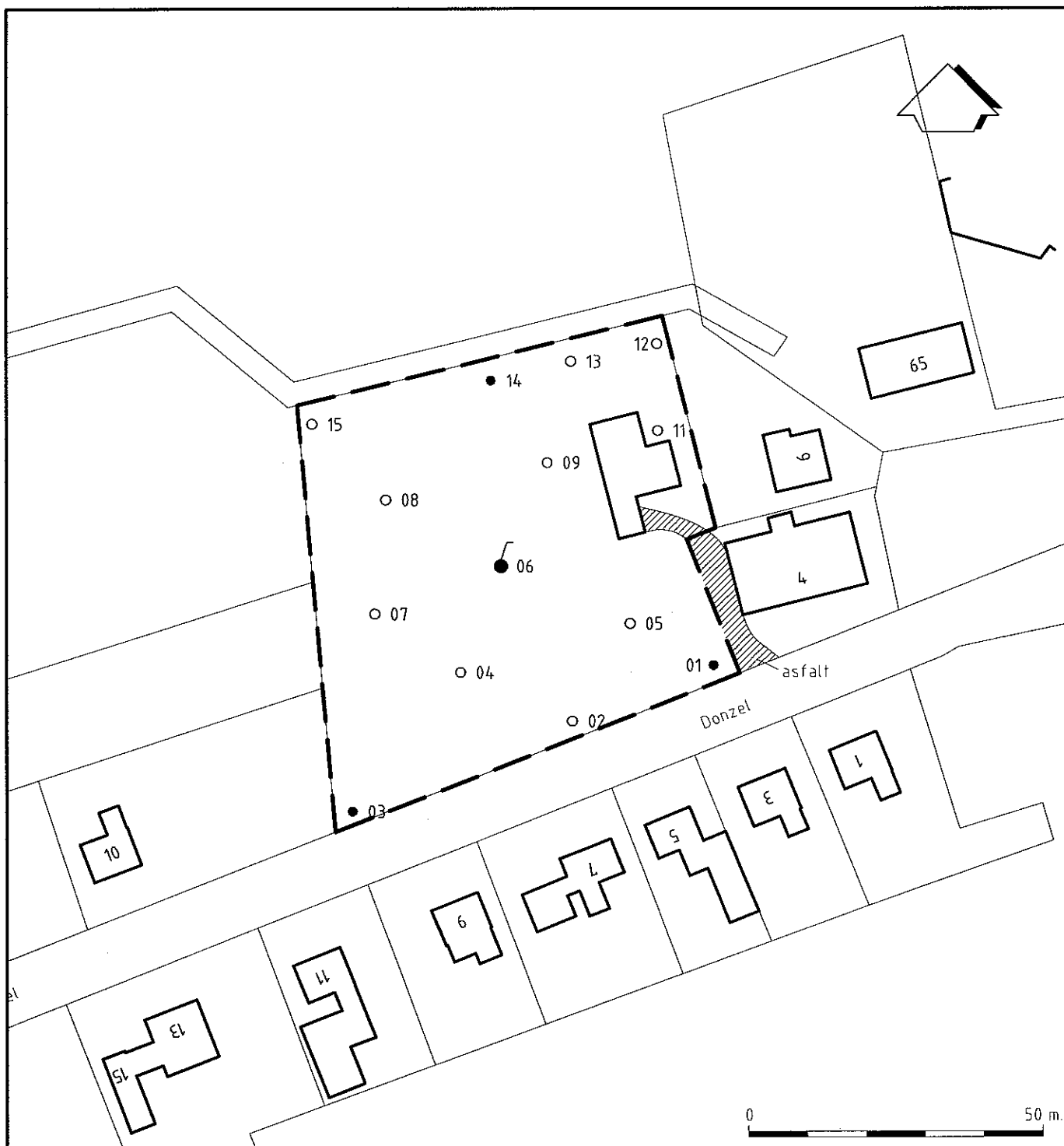
Donzel, NISTELRODE

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



---

## **BIJLAGE 2: SITUATIETEKENING**



## LEGENDA

○ boring tot 0,5 m-mv

● boring tot 2,0 m-mv

● boring met peilbuis

— — — grens onderzoekslocatie

|       |          |              |          |      |        |
|-------|----------|--------------|----------|------|--------|
| 0     | 07-12-09 |              | RS       |      |        |
| Wijz. | Datum    | Omschrijving | Getekend | Gec. | Gezien |



Opdrachtgever SAB Eindhoven  
 Project Bodemonderzoek Donzel (tussen 4-10) te Nistelrode  
 Titel  
 SITUATIETEKENING MET LOCATIES BORINGEN EN PEILBUIS

BIJLAGE 2

|                     |                    |             |                            |                       |           |          |            |
|---------------------|--------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| Vestiging<br>NUENEN | Schaal<br>1 : 1000 | Form.<br>A4 | Ordernummer<br>0911/004/RS | Tekeningnummer<br>001 | Blad<br>1 | van<br>1 | Wijz.<br>0 |
|---------------------|--------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|

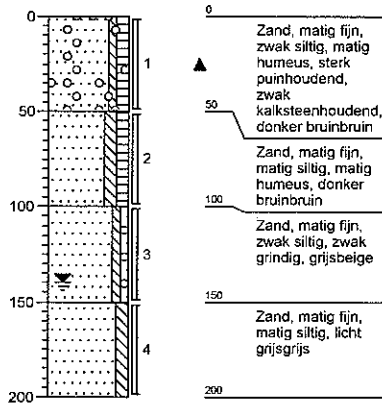
---

## **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

# Bijlage: Boorprofielen

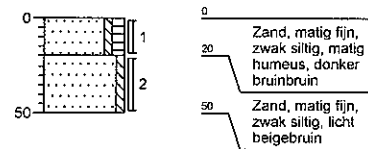
Boring: 01

Datum: 23-11-2009



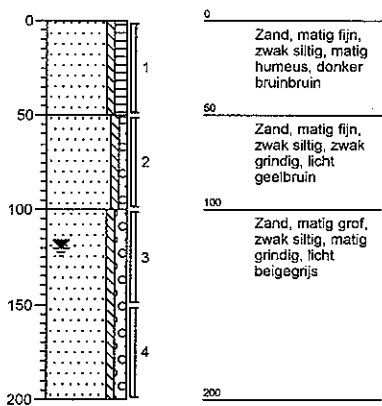
Boring: 02

Datum: 23-11-2009



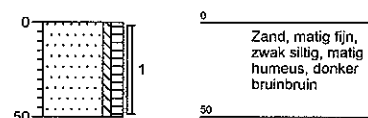
Boring: 03

Datum: 23-11-2009



Boring: 04

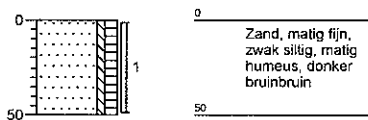
Datum: 23-11-2009



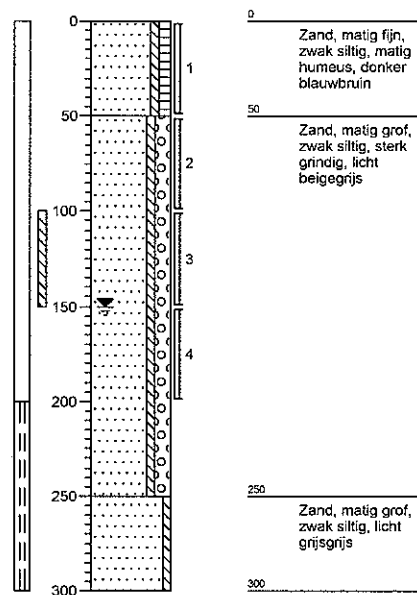


# Bijlage: Boorprofielen

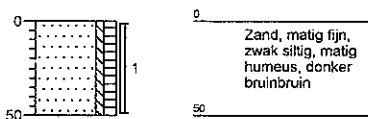
Boring: 05  
Datum: 23-11-2009



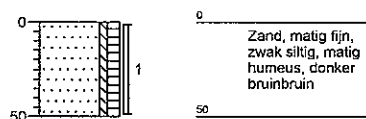
Boring: 06  
Datum: 23-11-2009



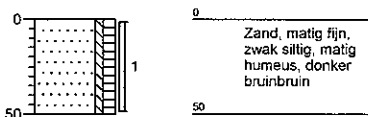
Boring: 07  
Datum: 23-11-2009



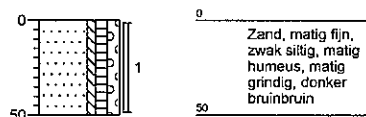
Boring: 08  
Datum: 23-11-2009



Boring: 09  
Datum: 23-11-2009



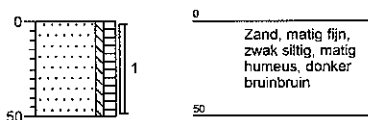
Boring: 10  
Datum: 23-11-2009



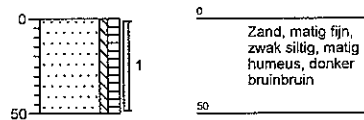
# Bijlage: Boorprofielen



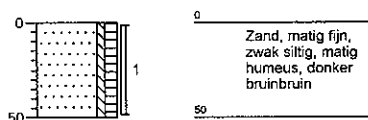
Boring: 11  
Datum: 23-11-2009



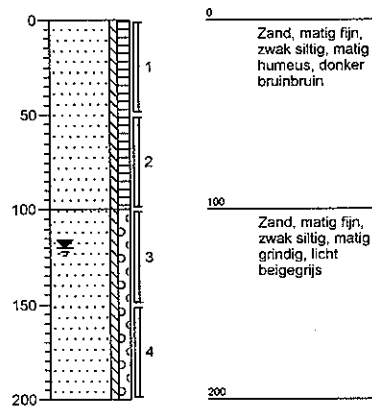
Boring: 12  
Datum: 23-11-2009



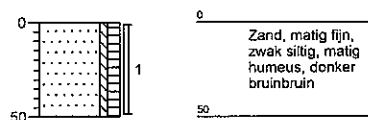
Boring: 13  
Datum: 23-11-2009



Boring: 14  
Datum: 23-11-2009

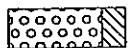


Boring: 15  
Datum: 23-11-2009

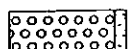


## Legenda (conform NEN 5104)

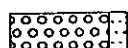
### grind



Grind, siltig



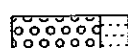
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

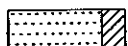


Grind, sterk zandig

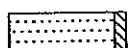


Grind, uiterst zandig

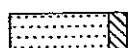
### zand



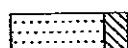
Zand, kleiig



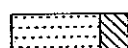
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

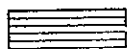


Zand, sterk siltig

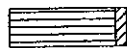


Zand, uiterst siltig

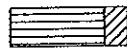
### veen



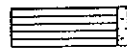
Veen, mineraalarm



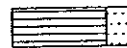
Veen, zwak kleiig



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

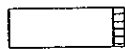


Leem, zwak zandig

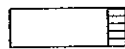


Leem, sterk zandig

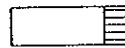
### overige toevoegingen



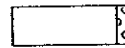
zwak humeus



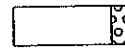
matig humeus



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

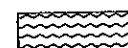
- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster

### overig

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

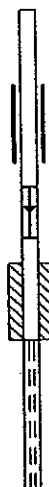


slib



water

### peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand  
gemiddelde grondwaterstand  
laagste grondwaterstand

bentoniet afdichting

filter

### Verklaring initialen veldwerkers

DH = Dirk Hermans

DL = Dirk van de Laar

MA = Mark Arends

MH = Martin Hoskens

RL = Rolf Liebrechts

TW = Tom Wijnands

---

## **BIJLAGE 4: PEILBUISSPECIFICATIES**

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| peilbuisnummer                                     | 06          |
| datum bemonstering                                 | 30-11-2009  |
| bemonsterd door                                    | MH          |
| diepte grondwaterspiegel (m-mv)                    | 1,02        |
| filterstelling (m-mv)                              | 2,00 - 3,00 |
| toestroming                                        | goed        |
| zuurgraad (pH)                                     | 5,81        |
| elektrische geleidbaarheid (Ec, $\mu\text{S/cm}$ ) | 463         |
| kleur                                              | neutraal    |
| helderheid                                         | goed        |
| waargenomen afwijkingen                            | geen        |
| drijfslag                                          | geen        |

---

## BIJLAGE 5: ANALYSERESULTATEN GROND



TRITIUM ADVIES B.V.  
Staal  
GULBERG 35  
5674 TE NUENEN

Datum 30.11.2009  
Relatienr 35003866  
Opdrachtnr. 161478  
Blad 1 van 3

## ANALYSERAPPORT

### **Opdracht 161478 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.  
Referentie 0911004RS DONZEL  
Opdrachtacceptatie 23.11.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Ir. Hans Vissers, Tel. 0570/699479**



Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 3

**Opdracht 161478 Bodem / Eluaat**

| Monsternr. | Monstername | Monsteromschrijving                                                                                                                 |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 915507     | 23.11.2009  | M01-1 01 (0-50)                                                                                                                     |
| 915508     | 23.11.2009  | MM1 01 (50-100) 02 (0-20) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 10 (0-50)                                               |
| 915517     | 23.11.2009  | MM2 09 (0-50) 08 (0-50) 15 (0-50) 14 (0-50) 14 (50-100) 13 (0-50) 12 (0-50) 11 (0-50)                                               |
| 915526     | 23.11.2009  | MM3 01 (100-150) 01 (150-200) 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-150) 06 (150-200) 14 (100-150) 14 (150-200) |

**Eenheid**

**915507** M01-1 01 (0-50) **915508** MM1 01 (50-100) 02 (0-20) 03 (0-50) 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (0-50) 07 (0-50) 10 (0-50)  
**915517** MM2 09 (0-50) 08 (0-50) 15 (0-50) 14 (0-50) 14 (50-100) 13 (0-50) 12 (0-50) 11 (0-50)  
**915526** MM3 01 (100-150) 01 (150-200) 03 (50-100) 03 (100-150) 03 (150-200) 06 (50-100) 06 (100-150) 06 (150-200) 14 (100-150) 14 (150-200)

**Algemene monstervoorbehandeling**

|                                         |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Koningswater ontsluiting                |      | ++   | ++   | ++   | ++   |
| Voorbehandeling conform AS3000          |      | ++   | ++   | ++   | ++   |
| Droge stof (Ds)                         | %    | 84,7 | 83,8 | 86,6 | 87,1 |
| IJzer (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) | % Ds | <5,0 | <5,0 | <5,0 | <5,0 |

**Klassiek Chemische Analyses**

|                                |      |                   |                   |                   |                   |
|--------------------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Organische stof                | % Ds | 5,7 <sup>xj</sup> | 3,9 <sup>xj</sup> | 3,7 <sup>xj</sup> | 0,9 <sup>xj</sup> |
| Carbonaten dmv asrest (AS3000) | % Ds | 0,6               | 0,4               | 0,4               | 0,3               |

**Fracties (sedigraaf)**

|                |      |     |     |     |     |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Fractie < 2 µm | % Ds | 4,2 | 1,6 | 4,0 | 1,3 |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|

**Metalen**

|                |          |       |       |       |       |
|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Barium (Ba)    | mg/kg Ds | 100   | 27    | 23    | 35    |
| Cadmium (Cd)   | mg/kg Ds | 0,21  | <0,17 | <0,17 | <0,17 |
| Cobalt (Co)    | mg/kg Ds | 6,3   | 4,9   | 7,9   | 8,2   |
| Koper (Cu)     | mg/kg Ds | 11    | 7,4   | 9,1   | <5,0  |
| Kwik (Hg)      | mg/kg Ds | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Lood (Pb)      | mg/kg Ds | 100   | <13   | <13   | <13   |
| Molybdeen (Mo) | mg/kg Ds | <1,5  | <1,5  | <1,5  | <1,5  |
| Nikkel (Ni)    | mg/kg Ds | <3,0  | <3,0  | 5,7   | 5,6   |
| Zink (Zn)      | mg/kg Ds | 45    | 25    | 33    | <17   |

**PAK**

|                             |          |       |                    |                    |                     |
|-----------------------------|----------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Anthraceen                  | mg/kg Ds | 0,022 | <0,010             | <0,010             | <0,010              |
| Benzo(a)anthraceen          | mg/kg Ds | 0,41  | 0,081              | 0,052              | <0,010              |
| Benzo(a)pyreen              | mg/kg Ds | 0,44  | 0,098              | 0,046              | <0,010              |
| Benzo(ghi)perylene          | mg/kg Ds | 0,55  | 0,11               | 0,046              | <0,010              |
| Benzo(k)fluorantheen        | mg/kg Ds | 0,27  | 0,061              | 0,027              | <0,010              |
| Chryseen                    | mg/kg Ds | 0,52  | 0,10               | 0,060              | <0,010              |
| Fenanthreen                 | mg/kg Ds | 0,15  | 0,051              | 0,042              | <0,010              |
| Fluorantheen                | mg/kg Ds | 0,72  | 0,19               | 0,088              | 0,024               |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen    | mg/kg Ds | 0,67  | 0,14               | 0,065              | 0,030               |
| Naftaleen                   | mg/kg Ds | 0,014 | <0,010             | <0,010             | <0,010              |
| Som PAK (VROM)              | mg/kg Ds | 3,8   | 0,83 <sup>xj</sup> | 0,43 <sup>xj</sup> | 0,054 <sup>xj</sup> |
| Som PAK (VROM) (Factor 0,7) | mg/kg Ds | 3,8   | 0,85 <sup>#j</sup> | 0,44 <sup>#j</sup> | 0,11 <sup>#j</sup>  |

**Minerale olie**

|                              |          |      |      |      |      |
|------------------------------|----------|------|------|------|------|
| Koolwaterstoffractie C10-C40 | mg/kg Ds | <20  | <20  | 53   | <20  |
| Koolwaterstoffractie C10-C12 | mg/kg Ds | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Koolwaterstoffractie C12-C16 | mg/kg Ds | <4,0 | <4,0 | <4,0 | <4,0 |
| Koolwaterstoffractie C16-C20 | mg/kg Ds | <2,0 | <2,0 | <2,0 | <2,0 |
| Koolwaterstoffractie C20-C24 | mg/kg Ds | <2,0 | 2,4  | 2,8  | <2,0 |





Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
 Postbus 693, 7400 AR Deventer  
 Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 3 van 3

Opdracht 161478 Bodem / Eluaat

|                              | Eenheid  | 915507               | 915508                                          | 915517                                        | 915526                                       |
|------------------------------|----------|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                              |          | MM1 01 (0-50)        | MM1 01 (50-100) 02 (0-10) 03 (0-50) 04 (0-50) 0 | MM2 09 (0-50) 08 (0-10) 15 (0-50) 14 (0-50) 1 | MM3 01 (100-150) 01 (150-200) 03 (50-100) 03 |
| Minerale olie                |          |                      |                                                 |                                               |                                              |
| Koolwaterstoffractie C24-C28 | mg/kg Ds | <2,0                 | 3,5                                             | 6,0                                           | <2,0                                         |
| Koolwaterstoffractie C28-C32 | mg/kg Ds | <2,0                 | 4,4                                             | 14                                            | <2,0                                         |
| Koolwaterstoffractie C32-C36 | mg/kg Ds | <2,0                 | 3,1                                             | 15                                            | <2,0                                         |
| Koolwaterstoffractie C36-C40 | mg/kg Ds | <2,0                 | <2,0                                            | 15                                            | <2,0                                         |
| Polychloorbifenylen          |          |                      |                                                 |                                               |                                              |
| PCB 101                      | mg/kg Ds | <0,0010              | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 118                      | mg/kg Ds | <0,0010              | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 138                      | mg/kg Ds | 0,0015               | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 153                      | mg/kg Ds | 0,0013               | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 180                      | mg/kg Ds | <0,0010              | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 28                       | mg/kg Ds | <0,0010              | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| PCB 52                       | mg/kg Ds | <0,0010              | <0,0010                                         | <0,0010                                       | <0,0010                                      |
| Som PCB (7 Ballschmiter)     | mg/kg Ds | 0,0028 <sup>x)</sup> | n.a.                                            | n.a.                                          | n.a.                                         |
| Som PCB (7 Ballschmiter)     | mg/kg Ds | 0,0063 <sup>#)</sup> | 0,0049 <sup>#)</sup>                            | 0,0049 <sup>#)</sup>                          | 0,0049 <sup>#)</sup>                         |
| (Factor 0,7)                 |          |                      |                                                 |                                               |                                              |

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens. Verklaring: "<.....(+)" of n.a. betekent dat de betreffende component kwalitatief is aangetoond in het gebied tussen de detectiegrens en de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Ir. Hans Vissers, Tel. 0570/699479

#### Toegepaste methoden

##### Grond

conform AS 3000: Koolwaterstoffractie C10-C40 Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20  
 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36  
 Koolwaterstoffractie C36-C40 Som PAK (VROM) Som PCB (7 Ballschmitter) Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)

conform AS 3000: n) Carbonaten dmv asrest (AS3000)

conform AS 3000: Voorbehandeling conform AS3000 Droge stof (Ds) Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) IJzer (Fe2O3)  
 Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn) Fractie < 2 µm Som PAK (VROM) (Factor 0,7)

conform AS 3000 en NEN 5754: Organische stof

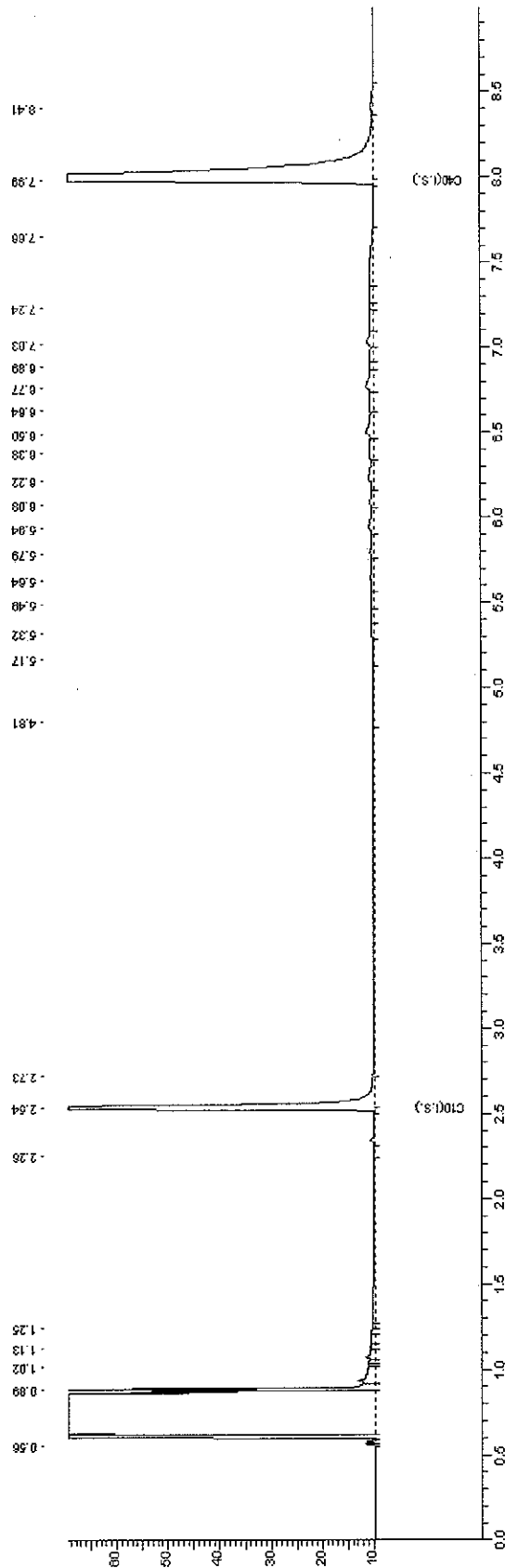
conform AS 3000/NEN 6961/NEN-EN 13657/ISO 11466:Koningswater ontsluiting

n) Niet geaccrediteerd

Figure 1 displays two stacked NMR spectra of poly(2-vinylpyridine) in CDCl<sub>3</sub>. The top spectrum is the <sup>1</sup>H NMR spectrum, showing peaks for the vinyl protons (6.0-6.8 ppm), the pyridine ring protons (7.2-7.4 ppm), and the methylene protons (4.6-4.9 ppm). The bottom spectrum is the <sup>13</sup>C NMR spectrum, showing peaks for the vinyl carbons (119.1 ppm), the pyridine ring carbons (120.0-120.6 ppm), and the methylene carbons (48.3-50.8 ppm).

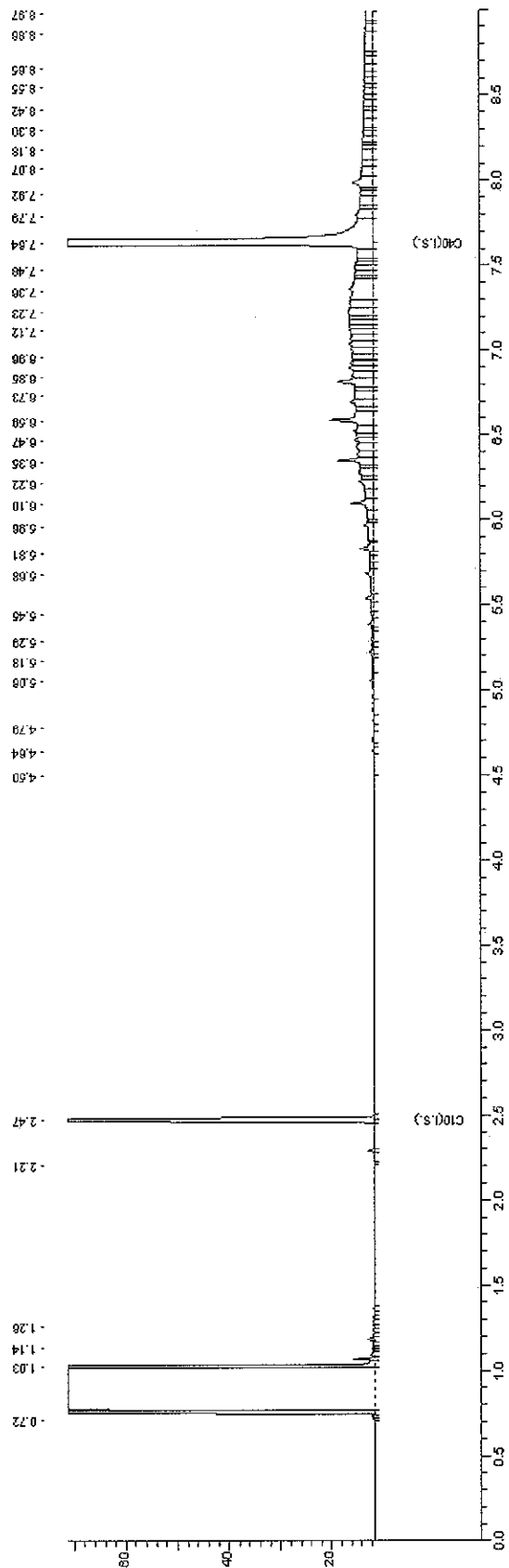


Chromatogram for Order No. 161478, Analysis No. 915508, created at 27.11.2009 18:37:07



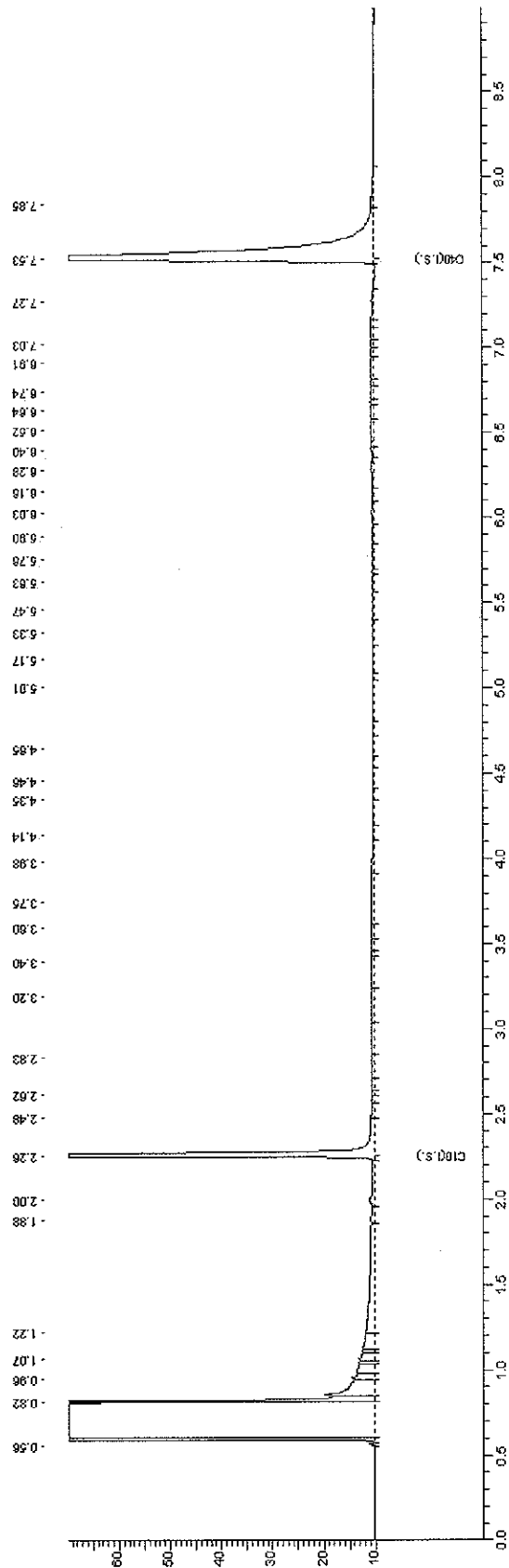


Chromatogram for Order No. 161478, Analysis No. 915517, created at 25.11.2009 16:52:06





Chromatogram for Order No. 161478, Analysis No. 915526, created at 26.11.2009 19:22:08



---

## **BIJLAGE 6: ANALYSERESULTATEN GRONDWATER**

## AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer  
Postbus 693, 7400 AR Deventer  
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

**AGROLAB**  
group



TRITIUM ADVIES B.V.  
GULBERG 35  
5674 TE NUENEN

Datum 07.12.2009  
Relatienr 35003866  
Opdrachtnr. 162596  
Blad 1 van 3

## ANALYSERAPPORT

### Opdracht 162596 Water

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.  
Referentie 0911004RS DONZEL  
Opdrachtacceptatie 30.11.09  
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek. De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

**AL-West B.V. Ir. Hans Vissers, Tel. 0570/699479**

### Distributeur

TRITIUM ADVIES B.V. , Staal

**Opdracht 162596 Water**

| Monsternr. | Monsteromschrijving | Monstername | Monsternamepunt |
|------------|---------------------|-------------|-----------------|
| 921436     | 06-1-1 06 (200-300) | 30.11.2009  |                 |

**Eenheid****921436**

06-1-1 06 (200-300)

**Metalen**

|                |      |       |
|----------------|------|-------|
| Barium (Ba)    | µg/l | 180   |
| Cadmium (Cd)   | µg/l | <0,80 |
| Cobalt (Co)    | µg/l | 6,4   |
| Koper (Cu)     | µg/l | 17    |
| Kwik (Hg)      | µg/l | <0,05 |
| Lood (Pb)      | µg/l | <10   |
| Molybdeen (Mo) | µg/l | <3,0  |
| Nikkel (Ni)    | µg/l | 29    |
| Zink (Zn)      | µg/l | 28    |

**Aromaten**

|                          |      |                     |
|--------------------------|------|---------------------|
| Benzeen                  | µg/l | <0,20               |
| Tolueen                  | µg/l | <0,30 <sup>m)</sup> |
| Ethylbenzeen             | µg/l | <0,30               |
| <i>m,p</i> -Xyleen       | µg/l | <0,20 <sup>m)</sup> |
| <i>o</i> -Xyleen         | µg/l | <0,10               |
| Som Xylenen              | µg/l | n.a.                |
| Som Xylenen (Factor 0,7) | µg/l | 0,21 <sup>#)</sup>  |
| Naftaleen                | µg/l | <0,050              |
| Styreen                  | µg/l | <0,40 <sup>m)</sup> |

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

|                                                       |      |                    |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------|
| Dichloormethaan                                       | µg/l | <0,20              |
| Trichloormethaan (Chloroform)                         | µg/l | <0,60              |
| Tetrachloormethaan (Tetra)                            | µg/l | <0,10              |
| 1,1-Dichloorethaan                                    | µg/l | <0,60              |
| 1,2-Dichloorethaan                                    | µg/l | <0,60              |
| 1,1,1-Trichloorethaan                                 | µg/l | <0,10              |
| 1,1,2-Trichloorethaan                                 | µg/l | <0,10              |
| Vinylchloride                                         | µg/l | <0,10              |
| 1,1-Dichlooretheen                                    | µg/l | <0,10              |
| <i>Cis</i> -1,2-Dichlooretheen                        | µg/l | <0,10              |
| <i>trans</i> -1,2-Dichlooretheen                      | µg/l | <0,10              |
| Som <i>cis/trans</i> -1,2-Dichlooretheen              | µg/l | n.a.               |
| Som <i>cis/trans</i> -1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) | µg/l | 0,14 <sup>#)</sup> |
| Trichlooretheen (Tri)                                 | µg/l | <0,60              |
| Tetrachlooretheen (Per)                               | µg/l | <0,10              |
| 1,1-Dichloorpropaan                                   | µg/l | <0,30              |
| 1,2-Dichloorpropaan                                   | µg/l | <0,30              |



**Opdracht 162596 Water****Eenheid****921436**

06-1-1 06 (200-300)

**Chloorhoudende koolwaterstoffen**

|                                   |      |                    |
|-----------------------------------|------|--------------------|
| 1,3-Dichloorpropaan               | µg/l | <0,30              |
| Som Dichloorpropanen              | µg/l | n.a.               |
| Som Dichloorpropanen (Factor 0,7) | µg/l | 0,63 <sup>m)</sup> |

**Minerale olie**

|                              |      |      |
|------------------------------|------|------|
| Koolwaterstoffractie C10-C40 | µg/l | <100 |
| Koolwaterstoffractie C10-C12 | µg/l | <20  |
| Koolwaterstoffractie C12-C16 | µg/l | <20  |
| Koolwaterstoffractie C16-C20 | µg/l | <10  |
| Koolwaterstoffractie C20-C24 | µg/l | <10  |
| Koolwaterstoffractie C24-C28 | µg/l | <10  |
| Koolwaterstoffractie C28-C32 | µg/l | <10  |
| Koolwaterstoffractie C32-C36 | µg/l | <10  |
| Koolwaterstoffractie C36-C40 | µg/l | <10  |

**Broomhoudende koolwaterstoffen**

|                             |      |       |
|-----------------------------|------|-------|
| Tribroommethaan (bromoform) | µg/l | <0,60 |
|-----------------------------|------|-------|

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens. Verklaring: "<.....(+)" of n.a. betekent dat de betreffende component kwalitatief is aangetoond in het gebied tussen de detectiegrens en de rapportagegrens.

de daadwerkelijke rapportagegrens kan in sommige gevallen afwijken van de standaard waarde voor de betreffende analyse door bijvoorbeeld matrixeffecten of te weinig monstermateriaal.

++ Deze handeling is uitgevoerd.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

m) De bepalingsgrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. De onderzoekstijd omvat de periode tussen acceptatie van de opdracht en rapportage. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

**AL-West B.V. Ir. Hans Vissers, Tel. 0570/699479**

**Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.**

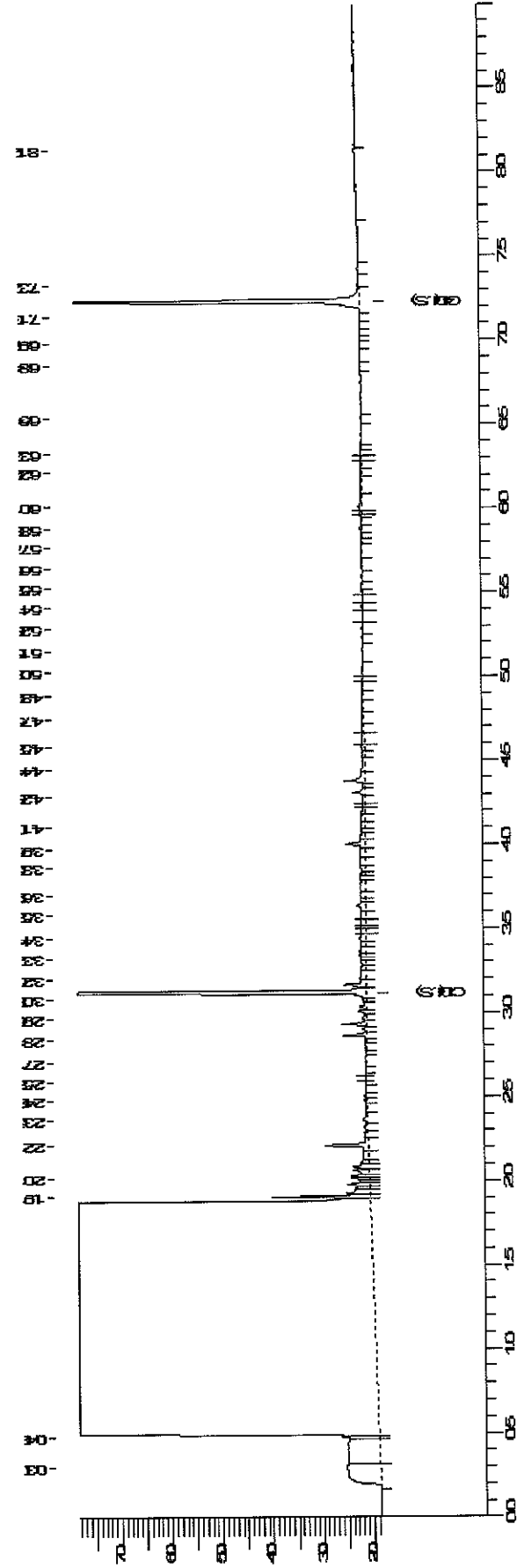
**Distributeur**

TRITIUM ADVIES B.V., Staal

**Toegepaste methoden**

**conform AS 3000:** Dichloormethaan Tribroommethaan (bromoform) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform) Tetrachloormethaan (Tetra)  
 Toluëen Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan 1,2-Dichloorethaan Som Xylenen Naftaleen Styreen 1,1,1-Trichloorethaan  
 1,1,2-Trichloorethaan Vinylchloride 1,1-Dichlooretheen Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Trichlooretheen (Tri)  
 Tetrachlooretheen (Per) Som Dichloorpropanen Koolwaterstoffractie C10-C40 Koolwaterstoffractie C10-C12  
 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28  
 Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

**conform AS 3000:** Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn)  
 Som Xylenen (Factor 0,7) Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)



---

## BIJLAGE 7: TOETSINGSTABELLEN GROND

Projectnaam DONZEL  
Projectcode 0911004RS

Tabel 1: toetsingsresultaten grond (gehalten in mg/kg d.s.)

| Monsternummer                            | M01-1    | MM1                     | MM2                  |
|------------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------|
| Boring                                   | 01       | 01,02,03,04,05,06,07,10 | 08,09,11,12,13,14,15 |
| Bodemtype                                | zand     | zand                    | zand                 |
| Zintuiglijk                              | PU3KS1   | -                       | -                    |
| Van (m-mv)                               | 0,00     | 0,00                    | 0,00                 |
| Tot (m-mv)                               | 0,50     | 1,00                    | 1,00                 |
| Humus (% op ds)                          | 5,7      | 3,9                     | 3,7                  |
| Lutum (% op ds)                          | 4,2      | 1,6                     | 4                    |
| <b>Metafen</b>                           |          |                         |                      |
| barium                                   | 100 *    | 27 -                    | 23 -                 |
| cadmium                                  | 0,21 -   | < 0,17 -                | < 0,17 -             |
| kobalt                                   | 6,3 *    | 4,9 *                   | 7,9 *                |
| koper                                    | 11 -     | 7,4 -                   | 9,1 -                |
| kwik                                     | < 0,05 - | < 0,05 -                | < 0,05 -             |
| lood                                     | 100 *    | < 13 -                  | < 13 -               |
| molybdeen                                | < 1,5 -  | < 1,5 -                 | < 1,5 -              |
| nikkel                                   | < 3,0 -  | < 3,0 -                 | 5,7 -                |
| zink                                     | 45 -     | 25 -                    | 33 -                 |
| <b>PAK</b>                               |          |                         |                      |
| PAK                                      | 3,8 *    | 0,83 -                  | 0,43 -               |
| <b>Polychloorbifenylen</b>               |          |                         |                      |
| PCB (0,7 factor)                         | 0,0063 - | n.a. -                  | n.a. -               |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |          |                         |                      |
| minerale olie                            | < 20 -   | < 20 -                  | 53 -                 |

**Toelichting bij de tabel:**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- kleiner dan de achtergrondwaarde
- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde

**Tabel 2: toetsingsresultaten grond (gehalten in mg/kg d.s.)**

| Monsternummer                            | MM3         |
|------------------------------------------|-------------|
| Boring                                   | 01.03.06.14 |
| Bodemtype                                | zand        |
| Zintuiglijk                              | -           |
| Van (m-mv)                               | 0,50        |
| Tot (m-mv)                               | 2,00        |
| Humus (% op ds)                          | 0.9         |
| Lutum (% op ds)                          | 1.3         |
| <b>Metalen</b>                           |             |
| barium                                   | 35 -        |
| cadmium                                  | < 0,17 -    |
| kobalt                                   | 8,2 *       |
| koper                                    | < 5,0 -     |
| kwik                                     | < 0,05 -    |
| lood                                     | < 13 -      |
| molybdeen                                | < 1,5 -     |
| nikkel                                   | 5,6 -       |
| zink                                     | < 17 -      |
| <b>PAK</b>                               |             |
| PAK                                      | 0,054 -     |
| <b>Polychloorbifenylen</b>               |             |
| PCB (0,7 factor)                         | n.a. -      |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |             |
| minerale olie                            | < 20 -      |

**Toelichting bij de tabel:**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- kleiner dan de achtergrondwaarde
- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde

**Tabel 3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond (mg/kg d.s.)**

| humus (% op ds)                          | 0.9    |      |      | 3.7    |      |      | 3.9    |      |      |
|------------------------------------------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
| lutum (% op ds)                          | 1.3    |      |      | 4      |      |      | 1.6    |      |      |
|                                          | AW     | T    | I    | AW     | T    | I    | AW     | T    | I    |
| <b>Metalen</b>                           |        |      |      |        |      |      |        |      |      |
| barium                                   | 49     | 143  | 237  | 61     | 179  | 297  | 49     | 143  | 237  |
| cadmium                                  | 0,35   | 4,0  | 7,5  | 0,39   | 4,4  | 8,4  | 0,38   | 4,3  | 8,2  |
| kobalt                                   | 4,3    | 29   | 54   | 5,2    | 36   | 66   | 4,3    | 29   | 54   |
| koper                                    | 19     | 56   | 92   | 22     | 63   | 104  | 21     | 59   | 98   |
| kwik                                     | 0,10   | 13   | 25   | 0,11   | 13   | 26   | 0,11   | 13   | 25   |
| lood                                     | 32     | 184  | 337  | 34     | 197  | 360  | 33     | 191  | 349  |
| molybdeen                                | 1,5    | 96   | 190  | 1,5    | 96   | 190  | 1,5    | 96   | 190  |
| nikkel                                   | 12     | 23   | 34   | 14     | 27   | 40   | 12     | 23   | 34   |
| zink                                     | 59     | 181  | 303  | 68     | 207  | 347  | 62     | 190  | 318  |
| <b>PAK</b>                               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |
| PAK                                      | 1,5    | 21   | 40   | 1,5    | 21   | 40   | 1,5    | 21   | 40   |
| <b>Polychloorbifenylen</b>               |        |      |      |        |      |      |        |      |      |
| PCB (0,7 factor)                         | 0,0040 | 0,10 | 0,20 | 0,0074 | 0,19 | 0,37 | 0,0078 | 0,20 | 0,39 |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |        |      |      |        |      |      |        |      |      |
| minerale olie                            | 38     | 519  | 1000 | 70     | 960  | 1850 | 74     | 1012 | 1950 |

**Tabel 4: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond (mg/kg d.s.)**

| humus (% op ds)                          | 5.7   |      |      |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|-------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| lutum (% op ds)                          | 4.2   |      |      |  |  |  |  |  |  |
|                                          | AW    | T    | I    |  |  |  |  |  |  |
| <b>Metalen</b>                           |       |      |      |  |  |  |  |  |  |
| barium                                   | 63    | 183  | 303  |  |  |  |  |  |  |
| cadmium                                  | 0,42  | 4,8  | 9,1  |  |  |  |  |  |  |
| kobalt                                   | 5,3   | 36   | 67   |  |  |  |  |  |  |
| koper                                    | 23    | 67   | 111  |  |  |  |  |  |  |
| kwik                                     | 0,11  | 13   | 27   |  |  |  |  |  |  |
| lood                                     | 35    | 204  | 373  |  |  |  |  |  |  |
| molybdeen                                | 1,5   | 96   | 190  |  |  |  |  |  |  |
| nikkel                                   | 14    | 27   | 41   |  |  |  |  |  |  |
| zink                                     | 71    | 219  | 366  |  |  |  |  |  |  |
| <b>PAK</b>                               |       |      |      |  |  |  |  |  |  |
| PAK                                      | 1,5   | 21   | 40   |  |  |  |  |  |  |
| <b>Polychloorbifenylen</b>               |       |      |      |  |  |  |  |  |  |
| PCB (0,7 factor)                         | 0,011 | 0,29 | 0,57 |  |  |  |  |  |  |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |       |      |      |  |  |  |  |  |  |
| minerale olie                            | 108   | 1479 | 2850 |  |  |  |  |  |  |

**Toelichting bij de tabel:**

De toetsingsnormen worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

## BIJLAGE 8: TOETSINGSTABELLEN GRONDWATER

Projectnaam DONZEL  
Projectcode 0911004RS

**Tabel 1: toetsingsresultaten grondwater (µg/l)**

| Monsternummer                            | 06-1-1    |  |  |
|------------------------------------------|-----------|--|--|
| Peilbuis                                 | 06        |  |  |
| Filter van (m-mv)                        | 2         |  |  |
| Filter tot (m-mv)                        | 3         |  |  |
| <b>Metalen</b>                           |           |  |  |
| barium                                   | 180 *     |  |  |
| cadmium                                  | < 0,80 -  |  |  |
| kobalt                                   | 6,4 -     |  |  |
| koper                                    | 17 *      |  |  |
| kwik                                     | < 0,05 -  |  |  |
| lood                                     | < 10,0 -  |  |  |
| molybdeen                                | < 3,0 -   |  |  |
| nikkel                                   | 29 *      |  |  |
| zink                                     | 28 -      |  |  |
| <b>Aromatische verbindingen</b>          |           |  |  |
| Benzeen                                  | < 0,20 -  |  |  |
| Ethylbenzeen                             | < 0,30 -  |  |  |
| Tolueen                                  | < 0,30 -  |  |  |
| Xylenen (som)                            | n.a. -    |  |  |
| Naftaleen                                | < 0,050 - |  |  |
| Styreen (Vinylbenzeen)                   | < 0,40 -  |  |  |
| <b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>     |           |  |  |
| 1,1,1-Trichloorethaan                    | < 0,10 -  |  |  |
| 1,1,2-Trichloorethaan                    | < 0,10 -  |  |  |
| 1,1-Dichloorethaan                       | < 0,60 -  |  |  |
| 1,1-Dichlooretheen                       | < 0,10 -  |  |  |
| 1,2-Dichloorethaan                       | < 0,60 -  |  |  |
| 1,2-Dichloorpropaan                      | < 0,30 -  |  |  |
| Dichloormethaan                          | < 0,20 -  |  |  |
| Tetrachlooretheen (Per)                  | < 0,10 -  |  |  |
| Tetrachloormethaan (Tetra)               | < 0,10 -  |  |  |
| Tribroommethaan (bromoform)              | < 0,60 -  |  |  |
| Trichlooretheen (Tri)                    | < 0,60 -  |  |  |
| Trichloormethaan (Chloroform)            | < 0,60 -  |  |  |
| cis + trans-1,2-Dichlooretheen           | n.a. -    |  |  |
| cis-1,2-Dichlooretheen                   | < 0,10 -  |  |  |
| trans-1,2-Dichlooretheen                 | < 0,10 -  |  |  |
| Dichloorpropaan                          | n.a. -    |  |  |
| Vinylchloride                            | < 0,10 -  |  |  |
| 1,1-Dichloorpropaan                      | < 0,30 -  |  |  |
| 1,3-Dichloorpropaan                      | < 0,30 -  |  |  |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |           |  |  |
| minerale olie                            | < 100 -   |  |  |

**Toelichting bij de tabel:**

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is kleiner dan de streefwaarde
- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde



**Tabel 2: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)**

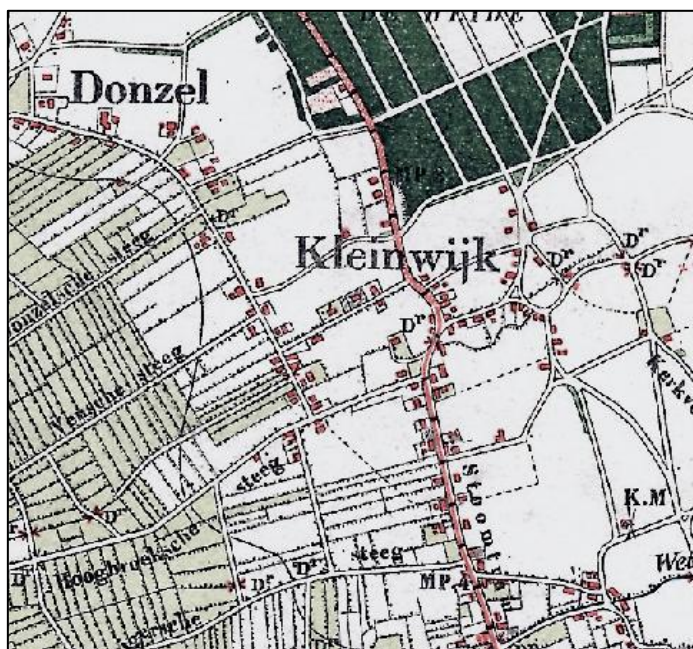
|                                          | S     | T    | I    |
|------------------------------------------|-------|------|------|
| <b>Metalen</b>                           |       |      |      |
| barium                                   | 50    | 338  | 625  |
| cadmium                                  | 0,40  | 3,2  | 6,0  |
| kobalt                                   | 20    | 60   | 100  |
| koper                                    | 15    | 45   | 75   |
| kwik                                     | 0,050 | 0,17 | 0,30 |
| lood                                     | 15    | 45   | 75   |
| molybdeen                                | 5,0   | 153  | 300  |
| nikkel                                   | 15    | 45   | 75   |
| zink                                     | 65    | 433  | 800  |
| <b>Aromatische verbindingen</b>          |       |      |      |
| Benzeen                                  | 0,20  | 15   | 30   |
| Ethylbenzeen                             | 4,0   | 77   | 150  |
| Tolueen                                  | 7,0   | 504  | 1000 |
| Naftaleen                                | 0,010 | 35   | 70   |
| Styreen (Vinylbenzeen)                   | 6,0   | 153  | 300  |
| Xylenen (som, 0.7 factor)                | 0,20  | 35   | 70   |
| <b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>     |       |      |      |
| 1,1,1-Trichloorethaan                    | 0,010 | 150  | 300  |
| 1,1,2-Trichloorethaan                    | 0,010 | 65   | 130  |
| 1,1-Dichloorethaan                       | 7,0   | 454  | 900  |
| 1,1-Dichlooretheen                       | 0,010 | 5,0  | 10,0 |
| 1,2-Dichloorethaan                       | 7,0   | 204  | 400  |
| Dichloormethaan                          | 0,010 | 500  | 1000 |
| Tetrachlooretheen (Per)                  | 0,010 | 20   | 40   |
| Tetrachloormethaan (Tetra)               | 0,010 | 5,0  | 10,0 |
| Tribroommethaan (bromoform)              |       |      | 630  |
| Trichlooretheen (Tri)                    | 24    | 262  | 500  |
| Trichloormethaan (Chloroform)            | 6,0   | 203  | 400  |
| Vinylchloride                            | 0,010 | 2,5  | 5,0  |
| 1,2-Dichloorethenen                      | 0,010 | 10,0 | 20   |
| Dichloorpropanen                         | 0,80  | 40   | 80   |
| <b>Overige (organische) verbindingen</b> |       |      |      |
| minerale olie                            | 50    | 325  | 600  |

**Toelichting bij de tabel:**

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming  
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming  
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

## Bureauonderzoek

Donzel 4-10 te Nistelrode  
Gemeente Bernheze



**Opdrachtgever**  
SAB Eindhoven  
Meerkollaan 9  
5613 BS Eindhoven

**Status:**  
  
Projectleider  
drs. R. Nillesen

**CONCEPT**

**Projectnummer**  
Synthegra Rapport S090422

Autorisatie  
drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Datum  
21-12-2009

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## Colofon

Opdrachtgever: SAB Eindhoven te Eindhoven  
Project: Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer: S090422  
Titel: Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Datum: 21-12-2009  
Projectleider: drs. R. Nillesen  
Auteurs: drs. H. Kremer (archeoloog, prospector), drs. R. Nillesen (historicus)  
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD specialist)  
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector)  
Druk: Synthegra bv, Doetinchem  
ISSN: 1874-9771

### Synthegra bv

Kerkhofstraat 21, NL-5554 HG Valkenswaard  
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: [www.synthegra.nl](http://www.synthegra.nl)  
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthegra bv, 2009

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Synthegra bv.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## INHOUD

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Administratieve gegevens                               | 4  |
| 1 Inleiding                                            | 5  |
| 1.1 Onderzoekskader                                    | 5  |
| 1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen                 | 5  |
| 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied             | 6  |
| 2 Bureauonderzoek                                      | 7  |
| 2.1 Inleiding                                          | 7  |
| 2.2 Landschapsgenese                                   | 7  |
| 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied | 12 |
| 2.4 Historische ontwikkeling                           | 14 |
| 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting         | 16 |
| 3 Conclusies en aanbevelingen                          | 18 |
| 3.1 Inleiding                                          | 18 |
| 3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen        | 18 |
| 3.3 Aanbevelingen                                      | 18 |
| Literatuur en kaarten                                  | 20 |

### Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

*Afbeelding voorblad: De omgeving van het plangebied op de kaart uit 1899 (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).*

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

## Administratieve gegevens

|                            |                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toponiem                   | : Donzel 4-10                                                                                                        |
| Plaats                     | : Nistelrode                                                                                                         |
| Gemeente                   | : Bernheze                                                                                                           |
| Provincie                  | : Noord-Brabant                                                                                                      |
| Projectnummer              | : S090422                                                                                                            |
| Bevoegd gezag              | : gemeente Bernheze                                                                                                  |
| Opdrachtgever              | : SAB Eindhoven                                                                                                      |
| Uitvoerende instantie      | : Synthesgra bv                                                                                                      |
| Onderzoeksmelding (ARCHIS) | : 38.537                                                                                                             |
| Datum onderzoeksmelding    | : 15-12-2008                                                                                                         |
| Onderzoeksnummer (ARCHIS)  | : nog te bepalen                                                                                                     |
| Kaartblad                  | : 45E                                                                                                                |
| Periode                    | : laat-paleolithicum – nieuwe tijd                                                                                   |
| Oppervlakte                | : ca. 3.750 m <sup>2</sup>                                                                                           |
| Perceelnummer(s)           | : onbekend                                                                                                           |
| Grond eigenaar / beheerder | : onbekend                                                                                                           |
| Peilmerknnummer            | : onbekend                                                                                                           |
| Grondgebruik               | : Bouwland                                                                                                           |
| Geologie                   | : rivierafzettingen (Formatie van Beegden), sporadisch bedekt met dekzand (Formatie van Boxtel)                      |
| Geomorfologie              | : plateauachtige horst                                                                                               |
| Bodem                      | : laarpodzolbodem                                                                                                    |
| Depot                      | : Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Noord-Brabant te 's-Hertogenbosch |

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| noordwest | X: 166.698 | Y: 413.556 |
| noordoost | X: 166.773 | Y: 413.556 |
| zuidoost  | X: 166.773 | Y: 413.473 |
| zuidwest  | X: 166.698 | Y: 413.473 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van SAB Eindhoven een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een terrein aan Donzel tussen 4 en 10 in Nistelrode (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw op het terrein. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1.<sup>1</sup>

Het bevoegd gezag, de gemeente Bernheze, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen.

## 1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

De volgende onderzoeksvragen zullen, indien mogelijk, worden beantwoord:

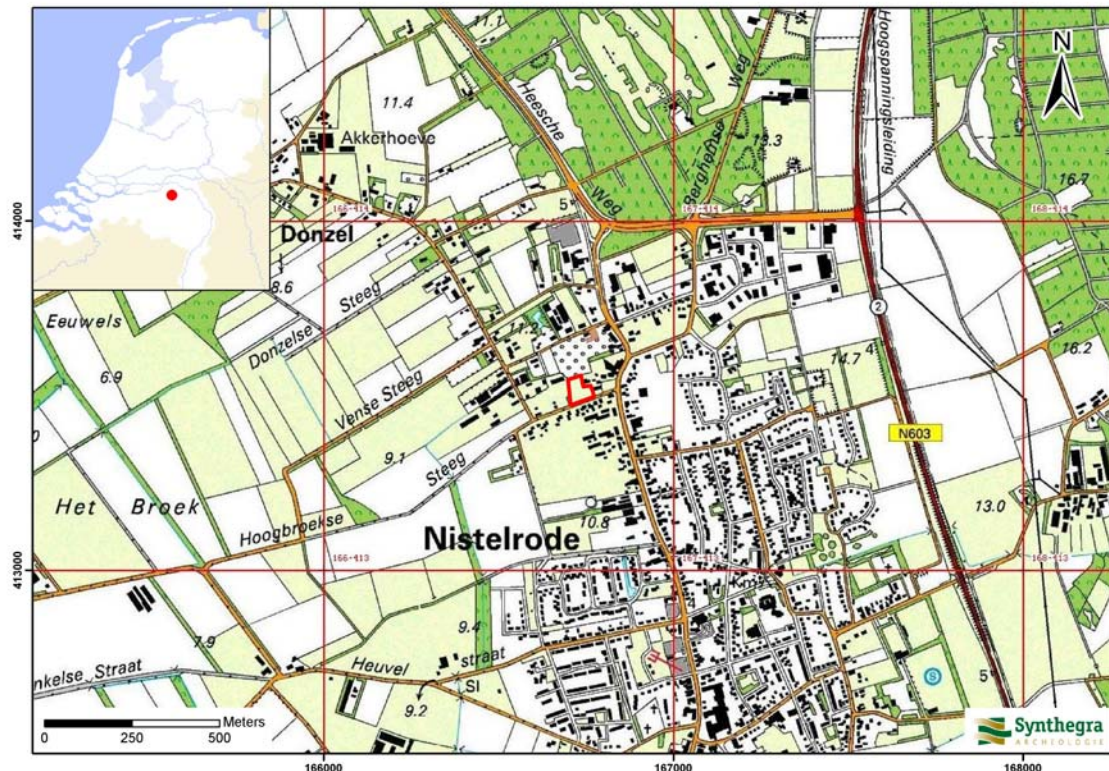
- Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?
- Worden in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen verwacht?
- Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

---

<sup>1</sup>SIKB 2006a.

### 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 3.750 m<sup>2</sup> groot en ligt aan de Donzel in Nistelrode (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door een parkeerterrein, in het oosten door bestaande bebouwing, in het zuiden door de weg Donzel en in het westen door grasland en een erfafscheiding. Het plangebied is in gebruik als bouwland en is aan meerdere zijden omzoomd met bomen. De hoogte van het maaiveld bedraagt circa 10,6 meter +NAP (Normaal Amsterdams Peil).<sup>2</sup>



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen).

<sup>2</sup> Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Inleiding

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Dit betreffen met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied. Deze zijn aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

### 2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn gegevens over de landschapsgenese verzameld:

- Geologische Kaart, schaal 1:600.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de lithostratigrafische indeling van de ondiepe ondergrond.<sup>3</sup> Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

#### Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het zuidelijk zandgebied. De ondergrond wordt doorsneden door een aantal zuidoost-noordwest georiënteerde breuken, die de Roerdalslenk en het Peelblok begrenzen. Het plangebied ligt in het stijgingsgebied, het Peelblok. In dit als gevolg van tektonische bewegingen hoog gelegen gebied ligt een betrekkelijke dunne laag (dek)zand op pleistocene rivierafzettingen van de Maas.<sup>4</sup> De rivierafzettingen bestaan uit grindhoudend grof zand en worden gerekend tot de Formatie van Beegden. Ze bevinden zich in het plangebied in de ondergrond.

De laatste ijstijd, het Weichselien, is belangrijk geweest voor de vorming van het huidige landschap rond het plangebied (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden). Tijdens een zeer koude periode, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden), was de ondergrond permanent bevroren en moest het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afstromen. Hierdoor werden fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en (bestaande) dalen uitgesleten. In de omgeving van het plangebied liggen enkele van deze dalen (afbeelding 2.1, code 2R2). De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Bortel gerekend.<sup>5</sup>

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), was de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor kon op grote schaal verstuiving optreden, waarbij dekzand is afgezet.<sup>6</sup> Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210

---

<sup>3</sup> De Mulder e.a. 2003 en via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl): Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de ondiepe ondergrond.

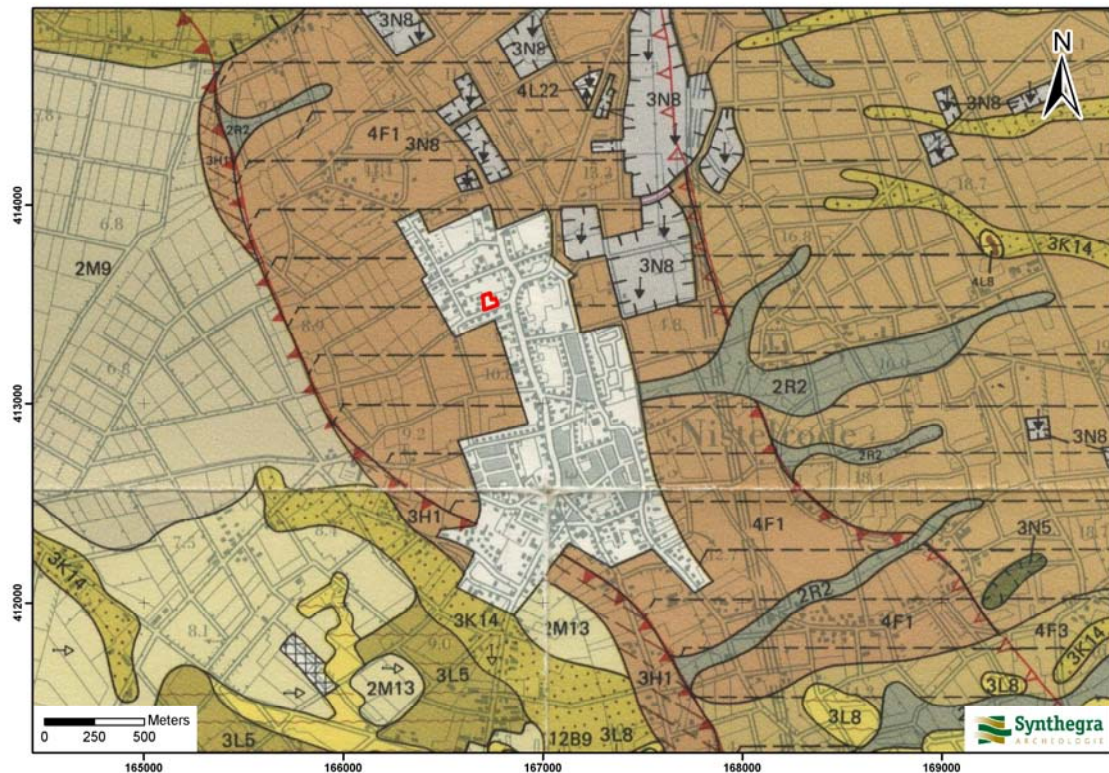
<sup>4</sup> Berendsen, 2005.

<sup>5</sup> Berendsen, 2004.

<sup>6</sup> Berendsen, 2004.



µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf, dat hierbij is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Op de geomorfologische kaart is het plangebied niet gekarteerd omdat het in de bebouwde kom ligt, maar op basis van de omliggende eenheden kan geconcludeerd worden dat het plangebied op een plateauachtige horst ligt met rivierafzettingen aan de oppervlakte (afbeelding 2.1, code 4F1). Dit betekent dat de rivierafzettingen hier aan of vlak onder het maaiveld liggen en slechts plaatselijk zijn bedekt met een dunne laag dekzand.



- 4F1** : plateauachtige horst met rivierafzettingen aan de oppervlakte
- 4F2** : plateauachtige horst met rivierafzettingen en dekzand aan de oppervlakte
- 2R2** : dalvormige laagte zonder veen
- 4L8** : lage landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- 3N8** : laagte ontstaan door afgraving
- 2M9** : vlakte van ten dele verspoelde dekzanden
- 3K14** : dekzandrug al dan niet voorzien met oud bouwlanddek
- 3L5/2M13** : golvende dekzandvlakte
- 12B9** : hoog landduin
- 3H1** : horstglooiing al dan niet bedekt met dekzand

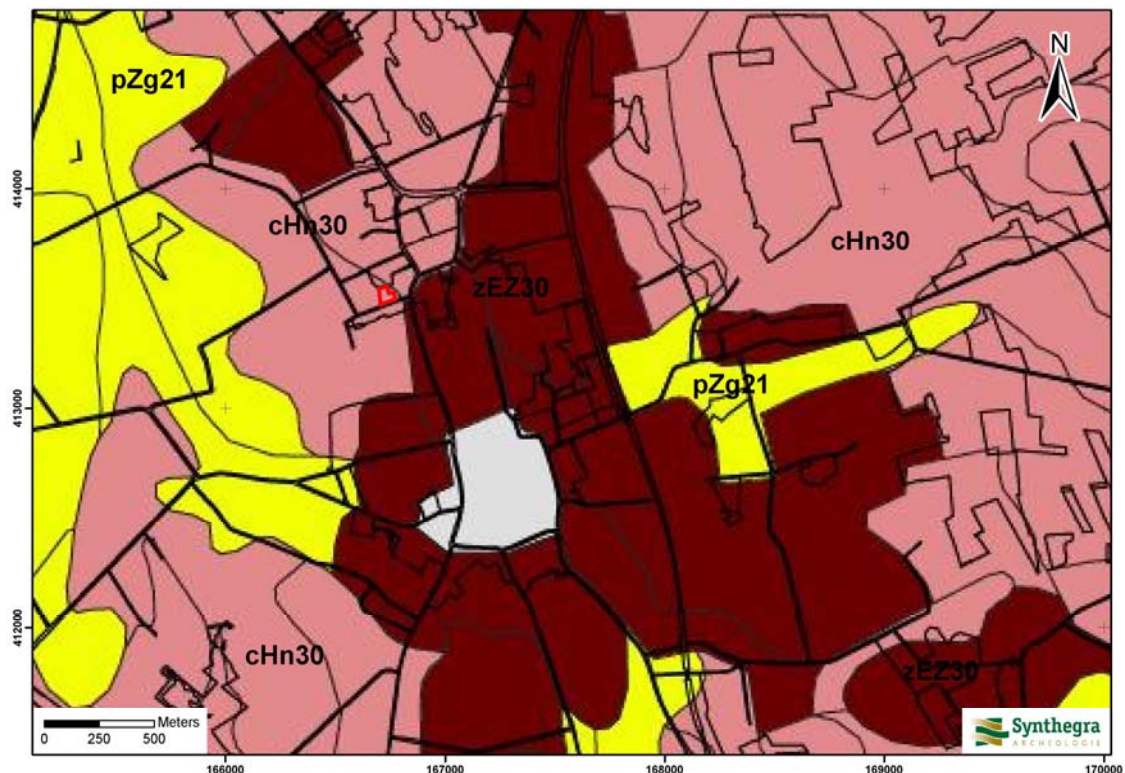
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1983).

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

In het Holocene (circa 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en beken sneden in. De beken volgden vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde dalen uit het Pleniglaciaal. Door de dalvormige laagten, die op afbeelding 2.1 zijn aangegeven, stroomt tegenwoordig geen beek meer.

### Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland staat aangegeven dat in het plangebied laarpodzolgronden in grof zand (afbeelding 2.2, code cHn30) voorkomen.<sup>7</sup> Dit grindhoudende, grove zand is het pleistocene rivierzand van de Formatie van Beegden. De laarpodzolgronden worden gekenmerkt door een dun plaggendeek. De plaggenophoging is meestal in de late middeleeuwen begonnen, toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.<sup>8</sup> Plaggen werden met veemest vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Het plaggendeek van een laarpodzolgrond is meestal 30-40 cm dik.<sup>9</sup> De oorspronkelijke bodem is waarschijnlijk een podzolgrond. De podzolgrond bestaat uit een A-horizont, waaronder een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.<sup>10</sup> Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont al dan niet intact. Vaak zijn deze door verploeging/verspitting met de onderste helft van het plaggendeek vermengd geraakt.



**cHn30** : laarpodzolgronden in grof zand

**pZg21** : beekerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand

**zEZ30** : hoge zwarte enkeerdgronden

Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: ARCHIS<sup>11</sup>).

<sup>7</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

<sup>8</sup> Spek, 2004.

<sup>9</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

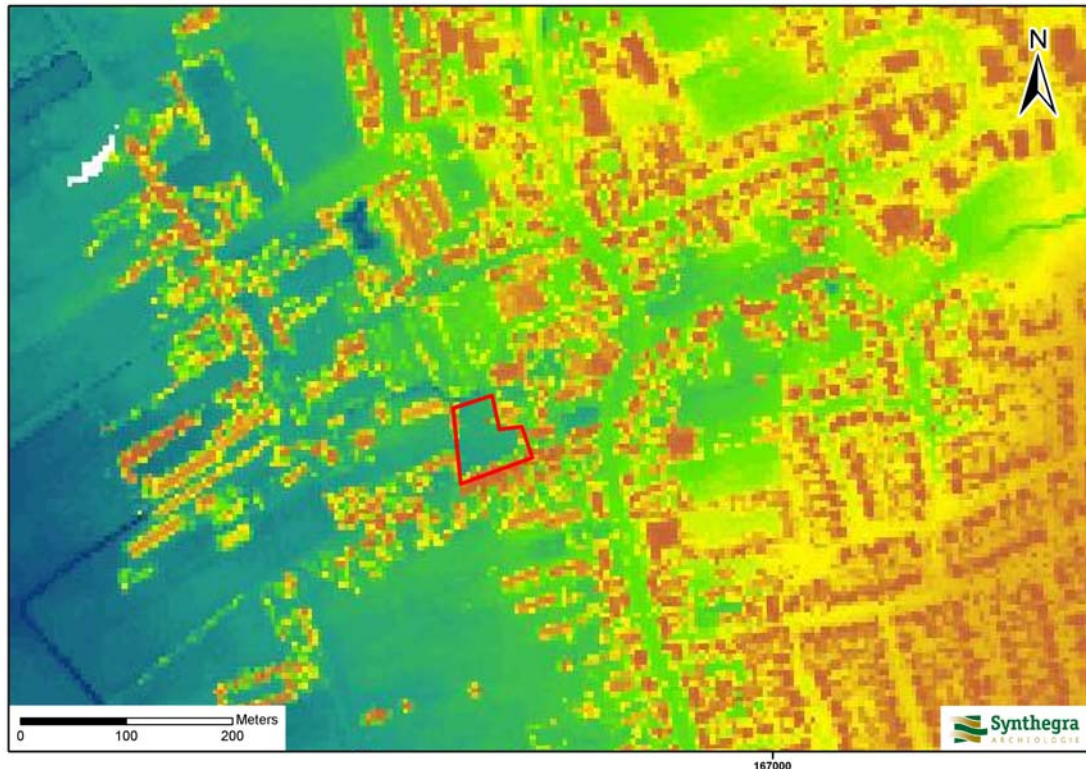
<sup>10</sup> De Bakker en Schelling, 1989.

<sup>11</sup> [www.archis.nl](http://www.archis.nl)



Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

De grondwatertrap binnen het plangebied is III. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm beneden maaiveld ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen de 80 en de 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.<sup>12</sup>



#### LEGENDA

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| Rood        | : hoger dan 14,0 m +NAP |
| Oranje      | : 12,5 – 14,0 m +NAP    |
| Geel        | : 11,0 – 12,5 m +NAP    |
| Groen       | : 10,0 – 11,0 m +NAP    |
| Blauw       | : 8,5 – 10,0 m +NAP     |
| Donkerblauw | : lager dan 8,5 m +NAP  |

*Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl))*

Het plangebied ligt relatief laag in vergelijking met het omliggende landschap, aan de westelijke zijde van een overgangszone van hoog naar laag (afbeelding 2.3). Ten opzichte van de omringende percelen lijkt het plangebied lager te liggen, wat mogelijk duidt op vergraving. Van geregistreerde grond- of saneringswerkzaamheden is echter geen sprake.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1976.

<sup>13</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl); ontgrondingenkaart provincie Noord-Brabant

### 2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, de voormalige RACM) geraadpleegd:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- het Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardekaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant

Volgens zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE als de CHW van de provincie Noord-Brabant geldt een lage archeologische trefkans (bijlage 2). Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien er niet uit blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Uit ARCHIS II van de RCE blijkt dat in het plangebied geen monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen aanwezig zijn. In de directe omgeving van het plangebied (binnen een straal van 600 m) is één monument en zijn vier waarnemingen en vier onderzoeksmeldingen bekend.

#### **Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 600 m van het plangebied:**

##### *Monumentnummer 16.855*

Het plangebied ligt circa 30 m ten westen van de oude dorpskern van Nistelrode, deze oude dorpskern heeft een hoge archeologische waarde. De begrenzing is gebaseerd op historische kaarten uit de 19e en vroeg 20e eeuw. De bewoning had echter in de vroege en volle middeleeuwen (tot circa 1300 na Chr.) een meer dynamisch karakter wat kan betekenen dat de plaats en grens ervan niet hoeven samen te vallen met die van latere bewoning.

##### *Waarnemingsnummer 14.242*

In 1980 is op circa 400 m ten oosten van het plangebied aardewerk uit de late middeleeuwen aangetroffen.

##### *Waarnemingsnummer 14.571*

In 1978 is bij de bouw van een garage, op circa 525 m ten zuidoosten van het plangebied, aardewerk uit de ijzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Het gebied is getypeerd als grafveld.

##### *Waarnemingsnummer 43.684*

In 1972 is op een afstand van 550 m ten zuiden van het plangebied aardewerk uit de midden-ijzertijd aangetroffen. Het gebied is getypeerd als een nederzetting.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

*Waarnemingsnummer 14.245*

In 1975 zijn bij door een particulier handgevormd en gedraaid aardewerk, twee maalsteendelen en vuursteen uit respectievelijk de ijzertijd, bronstijd en late middeleeuwen aangetroffen. De vondsten werden gedaan op circa 545 m ten zuidoosten van het plangebied.

*Onderzoeksmelding 37.975*

Circa 375 m ten noorden van het plangebied heeft BAAC in november 2009 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek zijn (nog) niet opgenomen in Archis.

*Onderzoeksmelding 36.859*

Op een terrein op circa 540 m ten noorden van het onderzoeksgebied heeft Becker & Van de Graaf in 2009 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. De resultaten van het onderzoek zijn (nog) niet opgenomen in Archis.

*Onderzoeksmelding 25.718*

Op een terrein op circa 290 m ten zuiden van het plangebied is door Becker & Van de Graaf in 2007 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. In Archis zijn geen resultaten van dit onderzoek opgenomen.

*Onderzoeksmelding 28.622*

Op circa 390 m ten zuiden van het plangebied is door Becker & Van de Graaf in 2008 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden. Er is geconstateerd dat het bodemprofiel zodanig verstoord is geraakt door recente graafwerkzaamheden dat de kans van aanwezigheid op (intacte) archeologische vindplaats klein is. Daarnaast ligt het plangebied in een beekdal waarin op basis van de veldgegevens de verwachting relatief laag is op de aanwezigheid van (intacte) archeologische waarden ten opzichte van het gebied ter plaatse van de kern van Nistelrode. Er werd geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek uit te laten voeren.

## 2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

Nistelrode heeft zich in de 13<sup>e</sup> eeuw gevormd vanuit de oude kern van Oss.<sup>14</sup> Tussen 1200 en 1237 wordt "Nisterle" voor het eerst genoemd in schriftelijke bronnen. In 1291 is er sprake van goederen gelegen in de "parrochia de Nysterle". In 1296 kregen de inwoners van Nysterle hun *gement* (gemeenschappelijke grond) in gebruik van hertog Jan II. Nistelrode behoorde tot het kwartier Maasland, waarvan Oss de hoofdstad was.<sup>15</sup>

De oorspronkelijke naam van het dorp was 'Nisterle'. De uitgang 'le' is hetzelfde als 'loo', dat 'bos' betekent. *Nist* is mogelijk een oude geografische benaming, afkomstig van het Germaanse *nastjo* dat 'naald' of 'gesp' betekent. De benaming 'Nist' zou in dat geval verwijzen naar de langgerekte vorm van de nederzetting.<sup>16</sup> De naam van het dorp zou aan het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw zijn veranderd in "Nistelrode", waarbij het tweede element samenhangt met rooien, ofwel ontginnen.<sup>17</sup>

Het gebied rondom Oss kent een ontginningsgeschiedenis waarvan de sporen tot in de vroege middeleeuwen teruggaan. In de vroege middeleeuwen nam men vanuit de beekdalen de meest vruchtbare plekken in de omliggende bossen in gebruik. Open plekken of 'laren' die aanwezig waren, dienden daarbij als uitgangspunt. De oude bosgronden waren relatief gemakkelijk te bewerken en hielden redelijk water vast. Door het kappen van bos werd het bouwland uitgebreid. In de late middeleeuwen nam de vruchtbaarheid van de bodem af door intensief grondgebruik. Men schakelde daarom over van het grasslagstelsel naar het drieslagstelsel, en op de oude akkers werd een mengsel van potstalmest en heideplaggen opgebracht. Deze vorm van bemesting leidde tot de vorming van een plaggendeek en verhoogde het maaiveld aanzienlijk. Met de komst van kunstmest rond 1880 werd het mogelijk om ook de heidegronden te ontginnen voor akkerbouw. De vorming van een plaggendeek stopte door deze ontwikkeling. De bewoningskernen of gehuchten kwamen veelal in een krans om de akkers te liggen.<sup>18</sup>

Op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (afbeelding 2.3) bestaat het plangebied uit bouwland. Binnen het plangebied is een dun plaggendeek aanwezig, wat duidt op een relatief late ontginning. De oudere bouwlanden, gekenmerkt door een dik plaggendeek, bevinden zich ten zuidoosten van het plangebied (afbeelding 2.2). Direct ten oosten van het plangebied bevindt zich bebouwing, en in de verdere omgeving zijn ook meerdere gebouwen aanwezig. Het plangebied zelf is niet bebouwd. Het rechte verloop van de wegen en kavels lijkt te duiden op een planmatige ontginning van de omgeving.

Op de kaart uit 1899 is goed te zien dat de wegen en kavels verder ten oosten van het plangebied geen strakke indeling vertonen. De bebouwing in de omgeving van het plangebied is niet toegenomen. Het plangebied is in gebruik als bouwland en is niet bebouwd.

---

<sup>14</sup> Cunen, J., 1935, p. 12-13.

<sup>15</sup> [www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

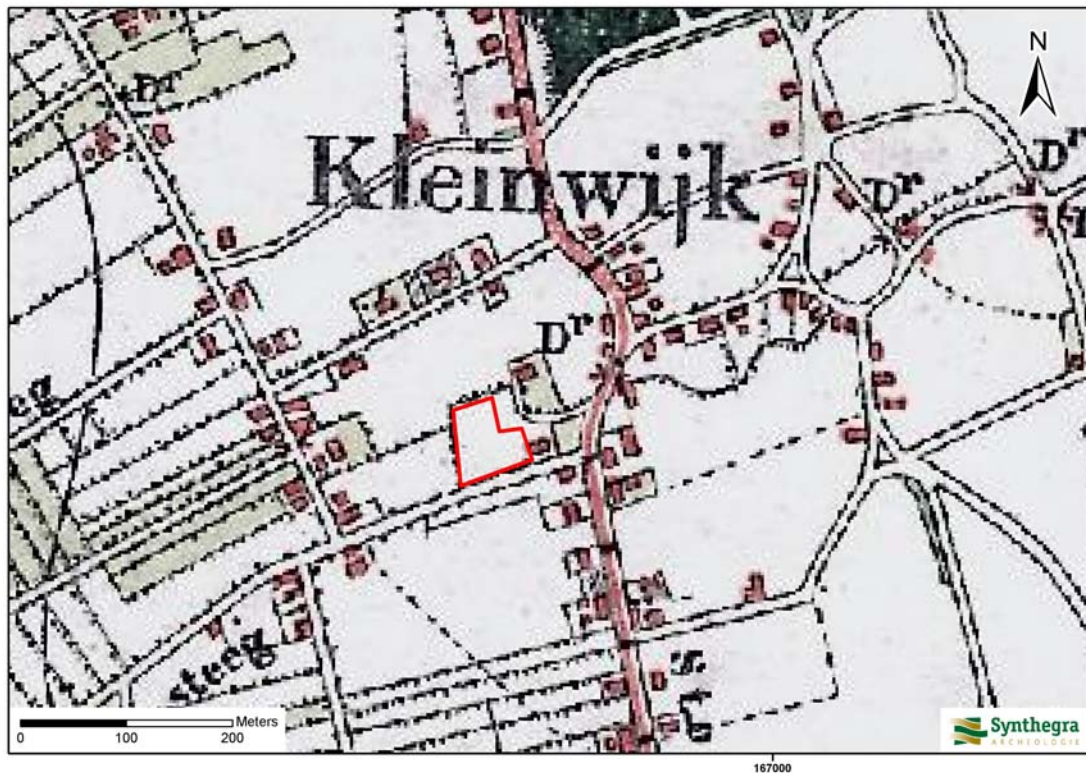
<sup>16</sup> Van Berkel en Samplonius 2006, 320.

<sup>17</sup> [www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

<sup>18</sup> Kolman, C., 1997, p. 40-41.



Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit begin 19<sup>e</sup> eeuw, aangegeven met het rode kader. (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1899, aangegeven met het rode kader (Bron: [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)).



## 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Volgens zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE als de CHW van de provincie Noord-Brabant geldt een lage archeologische trefkans (bijlage 2).

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum zochten vanwege overheersend westelijke wind meestal de oostelijke flanken van hoger gelegen terreinen in het landschap op om tijdelijke kampementen op te richten, het liefst in de nabijheid van water. Het plangebied ligt relatief laag op een overgangszone van hoog naar laag, op de westelijke flank. In het gebied liggen oude rivierafzettingen aan de oppervlakte. Daarom is het plangebied in deze perioden waarschijnlijk geen gunstige locatie voor bewoning. De archeologische verwachting voor deze periode wordt daarom op laag gesteld.

Met de introductie van landbouw en veeteelt vanaf het neolithicum worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk, totdat ze uiteindelijk grotendeels vervangen zijn. De mensen bouwen permanente nederzettingen en gaan gebruik maken van waterputten. Dit gebeurt nog steeds op de hoger gelegen gronden, waar ook de landbouwactiviteiten ontwikkeld worden. Voor veeteelt worden de lager gelegen terreinen in gebruik genomen, die een ideale locatie vormen om het vee te laten grazen. Landschappelijk is er in het plangebied niets veranderd in vergelijking met de situatie in de voorafgaande periode. Het plangebied was een relatief laaggelegen gebied en vormde waarschijnlijk geen geschikte bewoningsplaats. Wel zijn in de verdere omgeving van het plangebied vondsten gedaan uit de ijzertijd, Romeinse tijd. Deze zijn met name aangetroffen ter plaatse van de aanwezige enkeerdgronden ten oosten en ten zuiden van het plangebied. Binnen het plangebied is geen enkeerdgrond aanwezig. Om deze redenen wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

Vanaf de late middeleeuwen ontwikkelen de nederzettingen zich vooral rond kruispunten van wegen en waterlopen en niet langer alleen op de hogere delen van het landschap. De bevolking gaat zich concentreren binnen deze nederzettingen. Hierdoor groeit het landbouwareaal om te kunnen voldoen aan de stijgende vraag naar voedsel. Binnen het landbouwareaal komen sporadisch boerderijen voor. De landbouwgrond wordt door middel van potstalbemesting vruchtbaar gemaakt. Binnen het plangebied is slechts een dun plaggendek aanwezig, duidend op een relatief late ontginning van het gebied. Op het bestudeerde historische kaartmateriaal is geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig. Wel bevinden zich gebouwen in de (directe) omgeving. De verwachting voor resten uit de periode late middeleeuwen - nieuwe tijd wordt om deze redenen op middelhoog gesteld.

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

| Periode                           | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats                                                                                                   | Diepteligging sporen    |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| laat-paleolithicum – mesolithicum | laag        | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen                                                       | onder het plaggendek    |
| neolithicum – vroege middeleeuwen | laag        | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, putten, natuursteen, gebruiksvoorwerpen                                         | onder het plaggendek    |
| late middeleeuwen – nieuwe tijd   | middelhoog  | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, sporen van ontginning en agrarische activiteit | in en onder de bouwvoor |

*Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.*

### 3 Conclusies en aanbevelingen

#### 3.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied geldt een lage verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Voor het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

#### 3.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?*  
Het plangebied ligt op een plateauachtige horst, bestaande uit rivierafzettingen (Formatie van Beegden). Ter plaatse komen laarpodzolgronden voor als gevolg van potstalbemesting, waarschijnlijk is onder het plaggendek nog een (mogelijk deels verploegde) podzolbodem aanwezig.
- *Worden archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied verwacht?*  
Binnen het plangebied worden archeologische resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd verwacht.
- *Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?*  
Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit nederzettingssporen, gebruiksvoorwerpen en afval, maar ook uit ontginningssporen en oudere kavelsloten.
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*  
Eventueel aanwezige archeologische resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd worden mogelijk bedreigd door de voorgenomen bouwplannen, aangezien deze vanaf het maaiveld worden verwacht.

#### 3.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek en de richtlijnen van de provincie Noord-Brabant wordt er voor het plangebied vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek.

De volgende onderzoeksvragen zullen door middel van het veldonderzoek, indien mogelijk, worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

Op basis van het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek en aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>19</sup>, wordt de volgende methode van onderzoek aanbevolen. Er is gekozen voor een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 16 boringen per hectare. Hiermee is het

---

<sup>19</sup> SIKB 2006b.

onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 3.750 m<sup>2</sup> groot is, zullen in totaal 6 boringen worden gezet.

Er wordt geadviseerd te boren met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm, eventueel aangevuld met guts van 3 cm doorsnede. De boringen worden uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment zal worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm of zal worden verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104<sup>20</sup> en bodemkundig<sup>21</sup> geïnterpreteerd.

Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, zal een boorgrid van 25 x 25 m worden gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 25 m en de afstand tussen de boringen 25 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 12,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De exacte boorlocaties zullen worden ingemeten met een meetlint.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Bernheze), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, een meldingsplicht geldt conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of door het hem vertegenwoordigende bevoegd gezag, de gemeente Bernheze.

---

<sup>20</sup> NEN 5104 1989.

<sup>21</sup> De Bakker en Schelling 1989.

## Literatuur en kaarten

### Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Cunen, J., 1935: *Geschiedenis van Heesch*, Oss.

Kolman, C., B. Olde Meierink en R. Stenvert, 1997: *Monumenten in Nederland. Noord-Brabant*, Zeist en Zwolle.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104: Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer , 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006b: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Stichting voor Bodemkartering, 1976: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 45 Oost ('s-Hertogenbosch) en 46 West en Oost (Vierlingsbeek)*, Wageningen.

### Kaarten

Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1983: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 45 ('s-Hertogenbosch)*, Wageningen/Haarlem.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl))

### Internet (geraadpleegd december 2009)

<http://brabant.esrinl.com/chw/>

[www.archis2.archis.nl](http://www.archis2.archis.nl)

[www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

Project : Bureauonderzoek , Donzel 4-10 te Nistelrode  
Projectnummer : S090422

[www.bhic.nl](http://www.bhic.nl)

[www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)

[www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

**Bijlagen:**

**Bijlage 1:   Overzicht van relevante geologische en archeologische  
                  tijdvakken**



## 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           | Pleistocene                 | Laat                  | Laat | Weichselien (ijstijd) | Holoceen                           |                      | 1                        | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) |  | 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) | Laat-Pleniglaciaal   | 3                        |                                                                     |  |                      | Formatie van Kreftenheye |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       |                                    | Midden-Pleniglaciaal |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       |                                    | Vroeg-Pleniglaciaal  |                          |                                                                     |  |                      |                          |  | 4 |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a                   | Formatie van Kreftenheye |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       |                                    | 5b                   |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       |                                    | 5c                   |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       |                                    | 5d                   |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      |                       | Eemien (warme periode)             |                      |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    |                             |                       |      | Formatie van Drente   |                                    |                      |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    | Saalien (ijstijd)           |                       | 6    | Formatie van Urk      |                                    |                      |                          |                                                                     |  |                      |                          |  |   |
|                                                                                                                                                                             |                    | 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                  | III                   | Loofbos<br>eik, els en hazelaar<br>overheersen<br>in zuiden speelt<br>linde een grote rol | Mesolithicum    |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 3755                   | 5000                  |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -4900                  |                       |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -5300                  |                       | Vroeg                 | Boreaal<br>warmer                                                                         | II              | den overheerst<br>hazelaar, eik, iep,<br>linde, es                                                             |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 7020                   | 8000                  |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -8240                  | 9000                  |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| -8800                  |                       | Laat-Pleistoceen      | Preboreaal<br>warmer                                                                      | I               | eerst berk en later<br>den overheersend                                                                        | Laat-Paleolithicum                                                 |                      |  |                                                                          |
| 11.755                 | 10.150                |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 12.745                 | 10.800                |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  |                                                                          |
| 13.675                 | 11.800                | Weichselien (ijstijd) | Laat-Weichselien<br>(Laat-Glaciaal)                                                       | Late Dryas      | LW III                                                                                                         | parklandschap                                                      |                      |  |                                                                          |
| 14.025                 | 12.000                |                       |                                                                                           | Allerød         | LW II                                                                                                          | dennen- en<br>berkenbossen                                         |                      |  |                                                                          |
| 15.700                 | 13.000                |                       |                                                                                           | Vroege Dryas    | LW I                                                                                                           | open<br>parklandschap                                              |                      |  |                                                                          |
| -35.000                |                       |                       |                                                                                           | Bølling         |                                                                                                                | open vegetatie met<br>kruiden en<br>berkenbomen                    |                      |  |                                                                          |
| 75.000                 |                       | Midden-Pleistoceen    | Midden-Weichselien<br>(Pleniglaciaal)                                                     |                 |                                                                                                                | perioden met een<br>poolwoestijn en<br>perioden met een<br>toendra | Midden-Paleolithicum |  |                                                                          |
| 115.000                |                       |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                | Vroeg-Weichselien<br>(Vroeg-Glaciaal)                              |                      |  | perioden met bos<br>en perioden met<br>een subarctisch<br>open landschap |
| 130.000                |                       |                       |                                                                                           |                 |                                                                                                                |                                                                    |                      |  | Eemien<br>(warme periode)                                                |
| -300.000               |                       | Saalien (ijstijd)     |                                                                                           |                 |                                                                                                                | Vroeg-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).

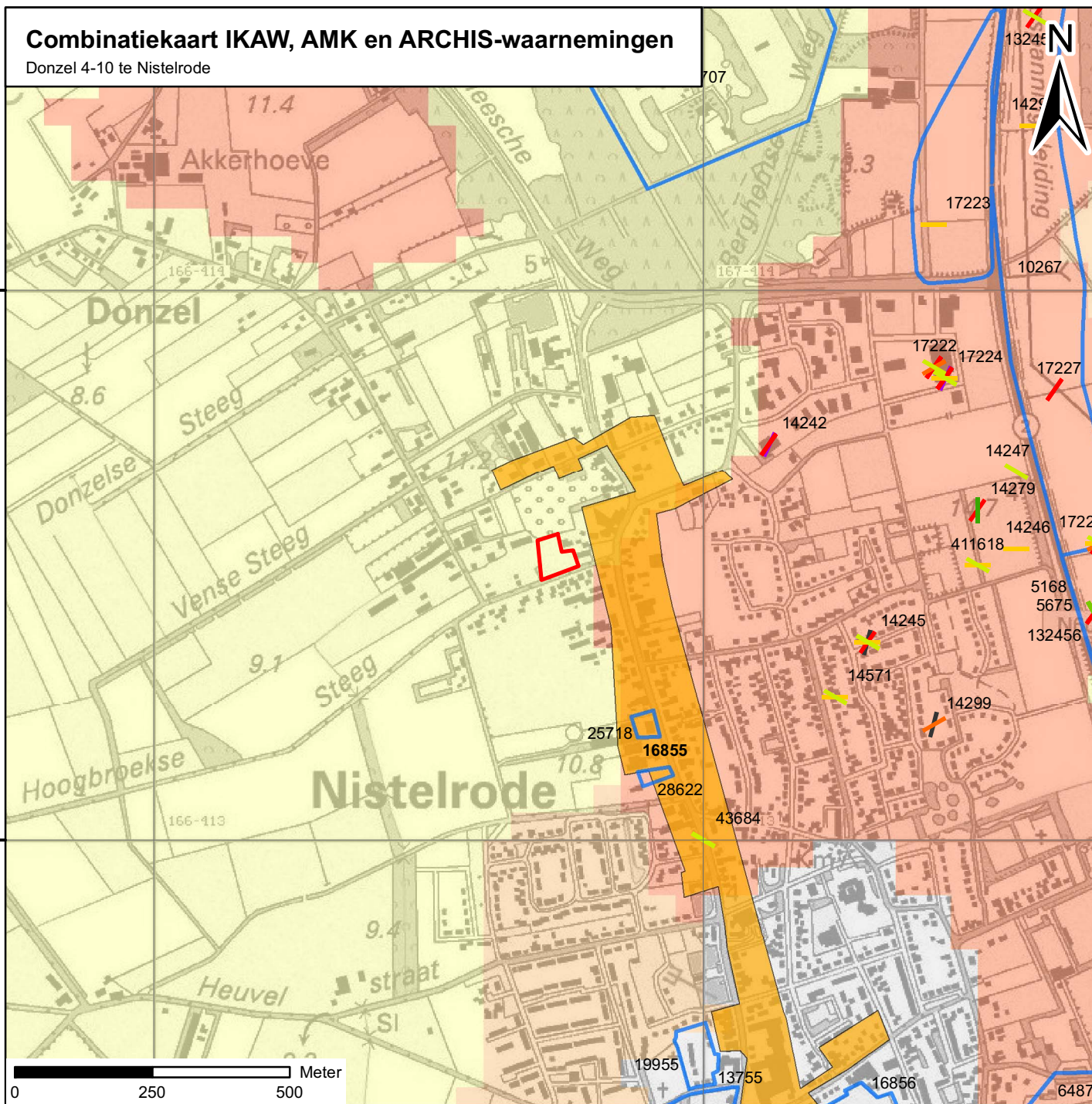
## **Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen**

# Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Donzel 4-10 te Nistelrode

414000

413000



## Legenda

### Vondsten per begin periode

- Paleolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege Middeleeuwen
- Late Middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Datering onbekend

  onderzoeksmeldingen

### Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

### archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- begrenzing plangebied

S090422\_IKAW\_Combi\_02092009\_JH\_1.0

## **Milieuozonering**

### **Veehouderijbedrijven**

Voor veehouderijbedrijven is de in verband met geurhinder vereiste afstand tot de bij die bedrijven horende dierverblijven maatgevend. Hiervoor is een separaat onderzoek uitgevoerd.

### **Overige bedrijven**

Ten noorden van het plangebied ligt het tuincentrum/hoveniersbedrijf Lips Groen. Indien het hoveniersbedrijf (het tuincentrum dus niet meegerekend) een oppervlakte heeft van 500 m<sup>2</sup> of meer dan beveelt de VNG-brochure bedrijven en milieuozonering een afstand van 50 meter tot het bedrijf aan. Deze afstand heeft betrekking op geluid en wordt gemeten vanaf het bedrijfsperceel tot de gevel van de woningen.

Indien het hoveniersbedrijf een oppervlakte heeft van minder dan 500 m<sup>2</sup> of meer dan beveelt de VNG-brochure bedrijven en milieuozonering een afstand van 30 meter tot het bedrijf aan. Deze afstand heeft betrekking op geluid en wordt gemeten vanaf het bedrijfsperceel tot de gevel van de woningen.

Zowel aan de afstand van 30 meter als 50 meter kan worden voldaan. Indien de woningen binnen de afstanden worden gerealiseerd is nader onderzoek noodzakelijk.

Het woon- en leefklimaat in de woningen kan worden verbeterd en de bedrijfsbelangen worden beter beschermd indien bijvoorbeeld door de plaatsing van stenen schuttingen en schuurtjes de woningen akoestisch afgeschermd worden van het bedrijf.

Er zijn geen hindercontouren van andere bedrijven over het plangebied gelegen.

Waterparagraaf

## **Donzel ongenummerd Gemeente Bernheze**

Datum: 18 mei 2010

Projectnummer: 80368.10



## **INHOUD**

|            |                                                          |          |
|------------|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b>   | <b>Water</b>                                             | <b>3</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Waterbeleid</b>                                       | <b>3</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Waterhuishoudkundige en civieltechnische aspecten</b> | <b>7</b> |





# 1 Water

Het is wettelijk geregeld dat in alle ruimtelijke plannen een waterparagraaf dient te worden opgenomen. Het doel van de waterparagraaf is de waterhuishoudkundige doelstellingen zichtbaar en evenwichtig mee te nemen bij de ruimtelijke plannen. Hierbij wordt ingegaan op de gevolgen van het plan op de waterhuishouding en wordt een beschrijving gegeven van de maatregelen die worden getroffen.

In deze paragraaf is een beknopt overzicht gegeven van het relevante beleid ten aanzien van water. Voor meer achtergronden van dit beleid wordt verwezen naar de verschillende beleidsdocumenten. Een vertaling van de waterdoelstellingen, zoals deze in de diverse stukken zijn beschreven, heeft plaatsgevonden in het actuele beleid van het waterschap. Een samenvatting hiervan is opgenomen in de volgende paragraaf. In de daarna volgende paragrafen zal het onderhavige initiatief worden getoetst aan dit beleid.

## 1.1 Waterbeleid

### 1.1.1 *Europees en nationaal beleid*

#### 1.1.1.1 Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht. Deze richtlijn heeft als doel de toestand van het oppervlaktewater en grondwater binnen de Europese Unie in stand te houden en waar mogelijk te verbeteren. Het gaat hierbij primair om de *waterkwaliteit*, al speelt de *waterkwantiteit* ook een rol. Meer in detail stelt de KRW als doelen:

- aquatische ecosystemen (een natte component van terrestrische systemen) beschermen tegen verdere achteruitgang en deze verbeteren waar mogelijk;
- duurzaam gebruik van water bevorderen door bescherming van beschikbare waterbronnen;
- verbetering van het aquatisch milieu door vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritair stoffen en geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies en verliezen van prioritair *gevaarlijke* stoffen;
- terugdringen van de verontreiniging van grondwater en voorkómen van verdere verontreiniging;
- bijdragen aan vermindering van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogten.

De Kaderrichtlijn Water gaat uit van de zogeheten stroomgebiedbenadering. Een stroomgebied bestaat uit het gehele watersysteem van bron tot monding van een rivier inclusief het hele gebied dat hierop afwatert. Nederland maakt onderdeel uit van vier stroomgebieden: Eems, Rijn, Maas en Schelde.

Voor elk stroomgebied dient om de 6 jaar een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) te worden opgesteld. Hierin is aangegeven hoe de lidstaat voor elk stroomgebied de milieudoelstellingen van de KRW wil gaan halen inclusief de maatregelen die hiervoor worden genomen. Daarnaast moeten hierin ook de toegepaste uitzonderingen worden beargumenteerd. Het SGBP is opgebouwd uit onderdelen van het Nationaal Water-

plan, Beheerplan Rijkswateren, Provinciale Waterplannen en Waterbeheerplannen van de waterschappen en gemeentelijke besluiten.

#### 1.1.1.2 Nota Ruimte “Ruimte voor Ontwikkeling”

De watertoets is als verplichting verankerd in het Besluit ruimtelijke ordening en inhoudelijk vormgegeven in de Nota Ruimte. Water is in deze nota gekozen als één van de structurerende principes voor inrichting en gebruik van de ruimte. Dit principe houdt in dat water meer ruimte krijgt en dat waterkwantiteit en –kwaliteit sturend zijn voor het grondgebruik.

#### 1.1.1.3 Waterbeheer 21 eeuw (WB21)

Om voldoende aandacht voor de waterkwantiteit, maar ook de waterkwaliteit in ruimtelijke plannen te garanderen is de watertoets in het leven geroepen. Doel van de watertoets is het eerder en explicieter in het planproces betrekken van water. Hiertoe hebben rijk, provincies, gemeenten en waterschappen een Bestuurlijke notitie Waterbeleid in de 21e eeuw en een Handreiking watertoets ondertekend. In het kort betekent dit dat ten behoeve van de waterkwantiteit het principe: vasthouden, bergen en afvoeren dient te worden gehanteerd, en voor de waterkwaliteit: scheiden, schoon houden en schoon maken.

#### 1.1.1.4 Waterwet

De Waterwet regelt vanaf inwerkingtreding op 22 december 2009 het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Op grond van deze wet moeten de provincies één of meer regionale waterplannen vaststellen die wat betreft de ruimtelijke aspecten de status van provinciale structuurvisie hebben.

De Waterwet vervangt de bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland, met uitzondering van de Waterschapswet.

#### 1.1.1.5 Het Nationaal Waterplan ‘Een veilige leefbare delta, nu en in de toekomst’

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande Nota's Waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van het wetsvoorstel Waterwet dat op 22 december 2009 in werking is getreden. Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie.

Belangrijke onderdelen van het Nationaal Waterplan zijn het nieuwe beleid op het gebied van waterveiligheid, het beleid voor het IJsselmeergebied, het Noordzeebeleid en de Stroomgebiedbeheerplannen op grond van de KRW. Tevens bevat het Nationaal Waterplan een eerste beleidsmatige uitwerking van de kabinetsreactie op het advies van de Deltacommissie.

Als bijlage bij het Nationaal Waterplan zijn beleidsnota's toegevoegd over waterveiligheid, het IJsselmeergebied en de Noordzee.

### 1.1.2 **Provinciaal beleid**

#### 1.1.2.1 Provinciaal Waterplan en provinciale Waterverordening

Het Provinciaal Waterplan, vastgesteld op 20 november 2009 en in werking getreden 22 december 2009, beschrijft het strategische waterbeleid voor Noord-Brabant op hoofdlijnen en maakt duidelijk hoe aan het beleiduitvoering wordt gegeven.

Het Provinciaal Waterplan bestaat uit een plantekst en 2 plankaarten. De plantekst beschrijft het provinciale waterbeleid. Het plan bestaat uit een strategisch deel en een operationeel deel.

De hoofddoelstelling is dat 'het water bijdraagt aan een gezonde omgeving voor mens, dier en plant, waarin we veilig kunnen wonen en waar ruimte is voor economische, maatschappelijke en ecologische ontwikkelingen. Dit wordt vertaald in de volgende maatschappelijke doelen:

- schoon grond- en oppervlaktewater voor iedereen;
- adequate bescherming van Noord-Brabant tegen overstromingen;
- Noord-Brabant heeft de juiste hoeveelheden water (niet te veel en niet te weinig).

In aansluiting op de Waterwet is tevens een nieuwe provinciale Waterverordening in werking getreden.

#### 1.1.2.2 Interimstructuurvisie

Eén van de uitgangspunten van de Interimstructuurvisie van Noord-Brabant (2008) is het streven naar een robuust water- en bodemsysteem. Ruimtelijke plannen moeten qua locatiekeuze, inrichting en beheer zoveel mogelijk aansluiten op het natuurlijke systeem. In de Interimstructuurvisie worden deze uitgangspunten verder geconcretiseerd.

#### 1.1.2.3 Provinciaal Waterplan en provinciale Waterverordening

Provinciaal Waterplan, vastgesteld op 20 november 2009 en in werking getreden 22 december 2009, beschrijft het strategische waterbeleid voor Noord-Brabant op hoofdlijnen en maakt duidelijk hoe aan het beleiduitvoering wordt gegeven.

Het Provinciaal Waterplan bestaat uit een plantekst en 2 plankaarten. De plantekst beschrijft het provinciale waterbeleid. Het plan bestaat uit een strategisch deel en een operationeel deel.

De hoofddoelstelling is dat 'het water bijdraagt aan een gezonde omgeving voor mens, dier en plant, waarin we veilig kunnen wonen en waar ruimte is voor economische, maatschappelijke en ecologische ontwikkelingen. Dit wordt vertaald in de volgende maatschappelijke doelen:

- schoon grond- en oppervlaktewater voor iedereen;
- adequate bescherming van Noord-Brabant tegen overstromingen;
- Noord-Brabant heeft de juiste hoeveelheden water (niet te veel en niet te weinig).

In aansluiting op de Waterwet is tevens een nieuwe provinciale Waterverordening in werking getreden.

De verantwoordelijke waterbeheerder in de gemeente Bernheze is het Waterschap Aa en Maas.

### 1.1.3 Waterschapsbeleid

Het plangebied valt in het beheersgebied van waterschap Aa en Maas. Het waterschap heeft als beleid dat op een duurzame wijze moet worden omgegaan met water. Hierbij hanteert zij bij nieuwbouwplannen de volgende uitgangspunten:

- Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater

Het vuile afvalwater dient te worden afgevoerd via de riolering. Voorkomen moet worden dat het schone hemelwater op de riolering wordt gezet.

- Hydrologisch neutraal bouwen

Dit wil zeggen dat de afwatering in principe niet mag worden vergroot. Het water dat binnen het plangebied valt, moet daar ook opgevangen en/ of verwerkt worden.

- De afwegingsstappen: hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer

Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen e.d. De tweede stap is dat bekeken moet worden of infiltratie mogelijk is. Dit is afhankelijk van het gebied, namelijk de grondwaterstand en de doorlatendheid van de bodem. Buffering, de volgende stap, geschiedt door de aanleg van een retentievoorziening. Pas in de laatste instantie mag worden afgevoerd naar het oppervlaktewatersysteem van het waterschap.

- Voorkomen van vervuiling

Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Het waterschap streeft er naar om verontreiniging zo veel mogelijk te voorkomen. Daarom moet het toepassen van uitlogende of uitspoelbare materialen worden vermeden.

#### 1.1.3.1 *Toetsingsinstrumentarium* hydrologisch neutraal ontwikkelen

Waterschap De Dommel en Waterschap Aa en Maas hebben in de notitie “Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk” (11 juli 2006) een definitie en randvoorwaarden gegeven voor het Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen. Daarbij is een vertaalslag gemaakt naar vijf toetsaspecten waaraan een plan of ontwikkeling getoetst kan worden. Voor de toetsing zijn drie methodieken onderscheiden met een verschillend detailniveau: de kengetallen methode, het bakjesmodel en een (geo)hydrologische modellering.

In dit project is een toetsinstrumentarium ontwikkeld om het Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen te implementeren in het watertoetsproces en de verschillende aspecten van een plan daadwerkelijk te kunnen toetsen. Daarbij is echter geen onderscheid gemaakt tussen de kengetallenmethode of het bakjesmodel, maar is voor alle kleine tot middelgrote plannen één eenduidig toetsinstrumentarium ontwikkeld.

Hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg heeft.

Er mogen geen hydrologische knelpunten worden gecreëerd voor de te handhaven en de vastgelegde toekomstige gebruikfuncties in het plangebied en het beïnvloedingsgebied.

Concreet betekent dit dat:

- De afvoer uit het gebied niet groter is dan in de referentiesituatie;

- De omvang van grondwateraanvulling in het plangebied gelijk blijft of toeneemt;
- De grond- en oppervlaktewaterstanden in de omgeving gelijk blijven, of verbeteren voor de huidige en toekomstige landgebruiksfuncties;
- De (grond)waterstanden in het plangebied moeten aansluiten op de (nieuwe) functie(s) van het plangebied zelf;
- Het plangebied moet zo worden ingericht, dat de gevolgen van vastgestelde toekomstige ontwikkelingen in de omgeving, die van invloed zijn op de (grond)waterstanden, niet leiden tot knelpunten in het plangebied.

Deze uitgangspunten zijn verder uitgewerkt in de handreiking watertoets (november 2008). In deze waterparagraaf is aangesloten bij deze handreiking.

## **1.2 Waterhuishoudkundige en civieltechnische aspecten**

### **1.2.1 Huidige situatie**

Het plangebied bevindt zich in de bebouwde kern van Nistelrode, gemeente Bernheze. In de huidige situatie is het plangebied in gebruik als agrarische grond. Het plangebied is 4.519 m<sup>2</sup> groot en is volledig onbebouwd. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in het plangebied is ongekarteerd. In het bodemonderzoek dat voor onderhavige ontwikkeling is verricht wordt een grondwaterstand van circa 1 meter beneden maaiveld geconstateerd.

### **1.2.2 Toekomstige situatie**

In de nieuwe situatie wordt het plangebied bebouwd met een nieuwe woning en een nieuw bijgebouw. Het bebouwd oppervlak van deze bebouwing is circa 220 m<sup>2</sup>. Daarnaast wordt een gedeelte van het perceel verhard met waterdoorlatende verharding. In vergelijking met de huidige situatie is te concluderen dat de hoeveelheid afvloeiend hemelwater zal toenemen.

### **1.2.3 Hydrologisch neutraal ontwikkelen**

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Aa en Maas. Voor de toetsing van ruimtelijke plannen hanteert het Waterschap als beleidsuitgangspunt “hydrologisch neutraal ontwikkelen”.

In vergelijking met de huidige situatie zal sprake zijn van een toename van afvloeiend hemelwater. Om te kunnen voldoen aan het beleid van het waterschap zal een berging gecreëerd worden om de hoeveelheid hemelwater afkomstig van deze toename in verhard oppervlak op eigen terrein te behandelen. Aangezien het project een totale toename aan verhard oppervlak van minder dan 2.000 m<sup>2</sup> met zich meebrengt, kan volstaan worden met een eenvoudige toetsing met behulp van kengetallen.

Op basis van de HNO-tool is bepaald dat bij T=100 +10% voor onderhavige ontwikkeling een berging van minimaal 13 m<sup>3</sup> gerealiseerd moet worden. Deze berging wordt gerealiseerd in de vorm van een greppel aan de achterzijde van het perceel. De bergingsvoorziening wordt aangelegd boven de GHG.

#### **1.2.4 Toetsaspecten**

- 1.2.4.1 Afvoer uit het gebied  
Binnen het plangebied zal het hemelwater afgevoerd worden door infiltratie.
- 1.2.4.2 Oppervlaktewaterstanden (zomer en winterperiode)  
Het plan zal geen invloed hebben op de oppervlaktewaterstanden in de omgeving door de beperkte schaal.
- 1.2.4.3 Berging in en buiten de voorzieningen (overlast)  
Binnen het plangebied wordt een berging gerealiseerd die voldoet aan de door het Waterschap gestelde norm. Hierdoor hoeven geen aanvullende voorzieningen getroffen te worden.
- 1.2.4.4 Grondwateraanvulling (zomer en winterperiode)  
Aangenomen wordt dat een deel van het te bergen hemelwater zal infiltreren. Door de schaalgrootte echter is de invloed hiervan op de grondwateraanvulling zeer beperkt.
- 1.2.4.5 Grondwaterstanden  
Door de schaalgrootte is de invloed van berging/infiltratie op het grondwatersysteem nagenoeg nihil.
- 1.2.4.6 Afvalwater  
Het afvalwater zal worden aangesloten op het bestaande gemeentelijk rioolstelsel.
- 1.2.4.7 Materiaalgebruik  
Afkoppeling van het hemelwater van het afvalwater maakt dat er in de bebouwing geen materialen gebruikt mogen worden die de grondwaterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Het betreft uitlopende materialen zoals zink en lood. Dat betekent dat slechts duurzame, niet-uitloogbare materialen gebruikt worden.

#### **1.2.5 Overleg met de waterbeheerder**

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Aa en Maas. Op het moment dat het Waterschap een advies heeft uitgebracht over het onderhavige plan, dan wordt dat in deze paragraaf opgenomen.

