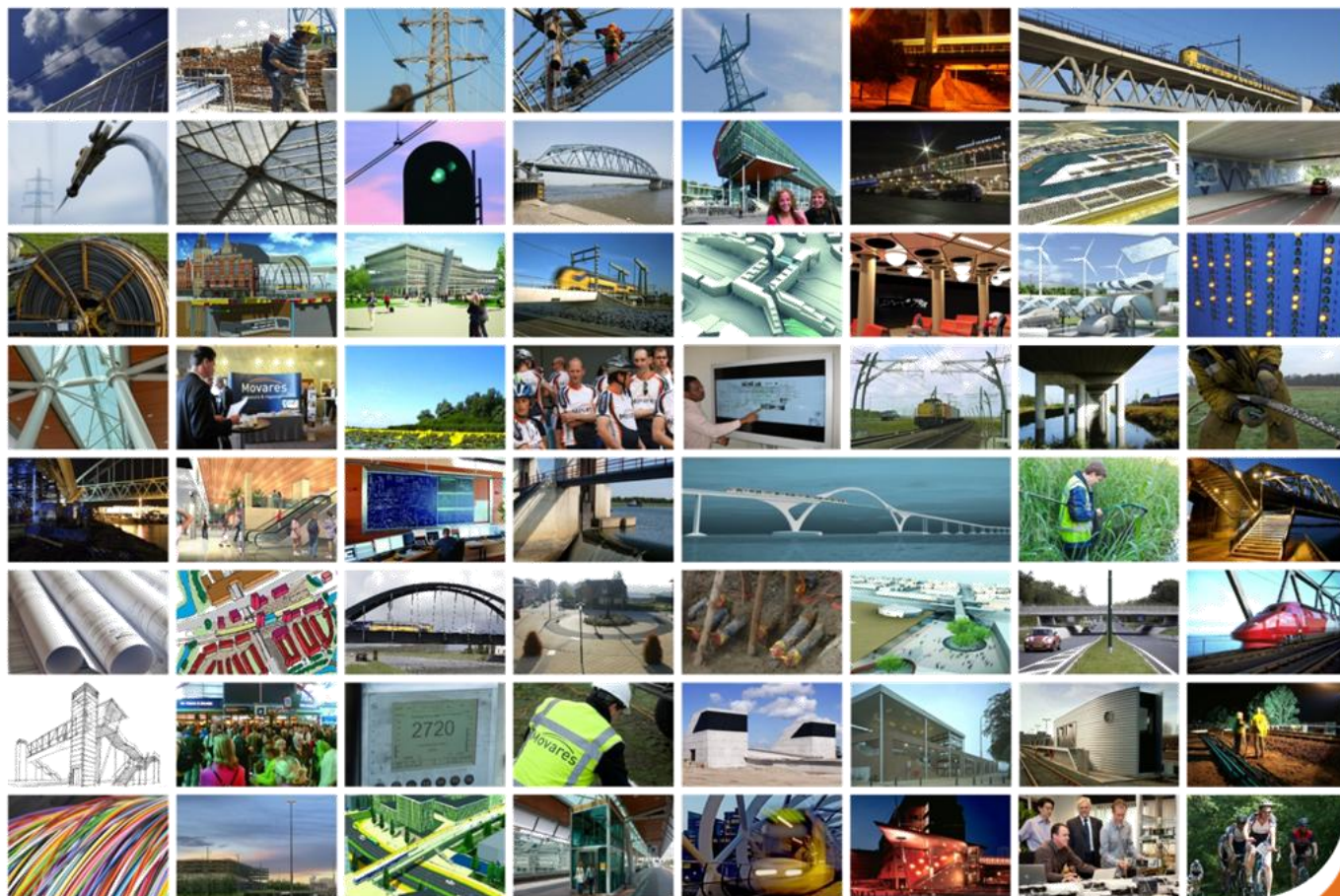


# Frequentieverhoging Randstadrail locatie Koningshof Pijnacker

Verkennd milieukundig bodemonderzoek



km 9.9-10.4

18 november 2016- Versie 1.0



## Inhoudsopgave

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Archiefonderzoek</b>                                     | <b>5</b>  |
| 2.1      | Inleiding                                                   | 5         |
| 2.2      | Projectgegevens                                             | 5         |
| 2.3      | Voormalig en huidig bodemgebruik                            | 6         |
| 2.4      | Bodemkwaliteitskaart, bodembeheerplan en bodemfunctieklasse | 7         |
| 2.5      | Regionale bodemopbouw en geohydrologie                      | 7         |
| 2.6      | Bodemloket en voorgaand onderzoek                           | 8         |
| 2.7      | Bodemverontreiniging als gevolg van spoorgebonden processen | 8         |
| 2.8      | Ondergrondse tanks/ ophogingen/ asbest                      | 8         |
| 2.9      | Locatie-inspectie                                           | 9         |
| 2.10     | Conclusies vooronderzoek bodem                              | 9         |
| <b>3</b> | <b>Onderzoeksopzet</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>4</b> | <b>Uitgevoerde werkzaamheden</b>                            | <b>11</b> |
| 4.1      | Kwaliteitsborging                                           | 11        |
| 4.2      | Veldwerkzaamheden                                           | 11        |
| 4.3      | Laboratoriumwerkzaamheden                                   | 12        |
| <b>5</b> | <b>Resultaten en toetsing</b>                               | <b>14</b> |
| 5.1      | Toetsing grond (Wet bodembescherming)                       | 14        |
| 5.2      | Toetsing grondwater (Wet bodembescherming)                  | 15        |
| 5.3      | Toetsing grond (Besluit bodemkwaliteit)                     | 15        |
| 5.4      | Voorlopige veiligheidsklasse CROW132                        | 16        |
| <b>6</b> | <b>Conclusies en aanbevelingen</b>                          | <b>18</b> |
| 6.1      | Inleiding                                                   | 18        |
| 6.2      | Landbodem                                                   | 18        |
| 6.2.1.   | <i>Wet bodembescherming</i>                                 | 18        |
| 6.2.2.   | <i>Besluit bodemkwaliteit</i>                               | 18        |
| 6.3      | Aanbevelingen                                               | 18        |
|          | <b>Colofon</b>                                              | <b>20</b> |

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| <b>Bijlage I</b>   | <b>Regionale ligging</b>                    |
| <b>Bijlage II</b>  | <b>Situatietekening met boorpunten</b>      |
| <b>Bijlage III</b> | <b>Boorstaten</b>                           |
| <b>Bijlage IV</b>  | <b>Analysecertificaten</b>                  |
| <b>Bijlage V</b>   | <b>Getoetste analyseresultaten</b>          |
| <b>Bijlage VI</b>  | <b>Voorlopige veiligheidsklasse CROW132</b> |

## **Bijlage VII    Notitie spoorgebonden processen**

## 1 Inleiding

In opdracht van de RET heeft Movares Nederland BV, hierna Movares genoemd, een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd langs de spoorbaan van Randstadrail, locatie Koningshof, tussen de stations Pijnacker centrum en Pijnacker-Zuid.

De aanleiding voor dit onderzoek is de aanleg van een keervoorziening ten behoeve van de frequentieverhoging van Randstadrail.

Het milieukundig bodemonderzoek wordt uitgevoerd in verband met het toekomstig grondverzet.

Het doel van het milieukundig onderzoek is om meer duidelijkheid te verkrijgen over de aanwezigheid van verontreinigingen ter plaatse van de werkzaamheden. Daarnaast het verkrijgen van inzicht in de risico's voor het project en de procedures die vanwege de aangetroffen bodemkwaliteit doorlopen dienen te worden. De resultaten geven de aannemer eveneens inzicht in de veiligheidsmaatregelen die hij moet treffen i.v.m. de te verwachten verontreinigingen.

## 2 Archiefonderzoek

### 2.1 Inleiding

Om de verontreiniginghypothese en daarmee de onderzoeksstrategie vast te stellen is een historisch milieukundige onderzoek in de vorm van een archiefonderzoek uitgevoerd gebaseerd op de NEN5725.

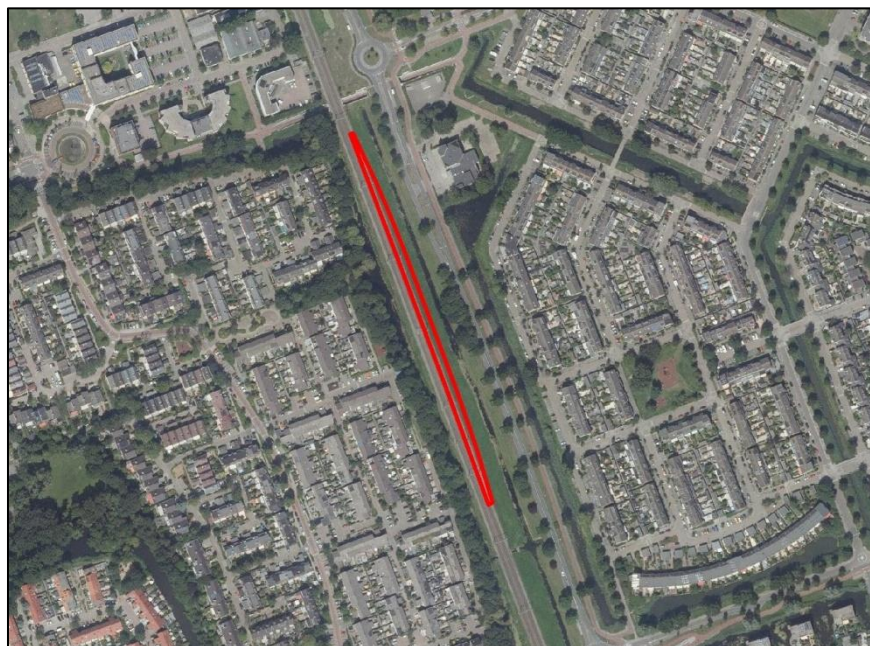
In het onderhavige hoofdstuk zijn per bron de bevindingen van het archiefonderzoek uiteengezet.

### 2.2 Projectgegevens

In de onderstaande tabel zijn de projectgegevens samengevat.

**Tabel 1: Projectgegevens**

|                             |                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| Projectlocatie              | Koningshof te Pijnacker                           |
| Projectnaam                 | Frequentieverhoging Randstadrail                  |
| Plaats                      | Pijnacker                                         |
| Opdrachtgever onderzoek     | RET                                               |
| Projectnummer opdrachtnemer | RM004202                                          |
| Kilometrerings              | 9,9-10,4                                          |
| Oppervlakte                 | Gehele terrein: 2140 m <sup>2</sup>               |
| Huidig gebruik              | Spoorbaan, spoordijk, groenstrook langs het spoor |
| Toekomstig gebruik          | Spoorbaan, spoordijk, groenstrook langs het spoor |



*Figuur 1: Situatie onderzoekslocatie Koningshof Pijnacker*

### 2.3 Voormalig en huidig bodemgebruik



*Figuur 2: Militaire topografische militaire kaart 1910 ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl), onderzoekslocatie in blauwe kader)*

Uit de verschillende historische kaarten op de website [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl) is op te maken dat de onderzoekslocatie tot c.a. 1908 bestond uit grasland parallel aan de Klapwijkse weg gelegen ten oosten van de oude kern van Pijnacker. Vanaf c.a. 1908 is de onderzoekslocatie in gebruik als spoorlijn met omliggend grasland. Deze situatie is onveranderd tot 1980 wanneer er woningbouw (Koningshof) in de omgeving direct aangrenzend wordt gerealiseerd (westzijde spoorbaan). Vanaf 1995 is ten oosten van de spoorbaan het grasland eveneens ingeruild voor woningbouw (Klapwijk). Daarna hebben er weinig of geen veranderingen op en nabij de onderzoekslocatie plaatsgevonden.



*Figuur 3: Situatie onderzoekslocatie (2016)*

#### 2.4 Bodemkwaliteitskaart, bodembeheerplan en bodemfunctieklasse

De gemeente Pijnacker-Nootdorp beschikt voor grondverzet over een bodembeheerplan met bijbehorende bodemkwaliteitskaart. Het gaat hierbij om:

- “Nota bodembeheer gemeente Pijnacker-Nootdorp”, opgesteld door CSO BV met kenmerk 11K140, d.d. 15 december 2014.

Op de bodemkwaliteitskaart ligt de omgeving van de huidige onderzoekslocatie in zone B2: Bebouwing na 1945. De onderzoekslocatie (spoorbaan/spoordijk) is zelf uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

Op de ontgravingskaart bovengrond en ondergrond van de bodemkwaliteitskaart is de huidige onderzoekslocatie aangegeven als “Overig, uitgesloten gebied”.

Op de bodemfunctieklassenkaart is de onderzoekslocatie gekregen in gebied met bodemfunctieklasse “industrie”.

#### 2.5 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

In de onderstaande tabel 2 is de regionale geohydrologische bodemopbouw schematisch weergegeven.

**Tabel 2: Regionale geohydrologische opbouw**

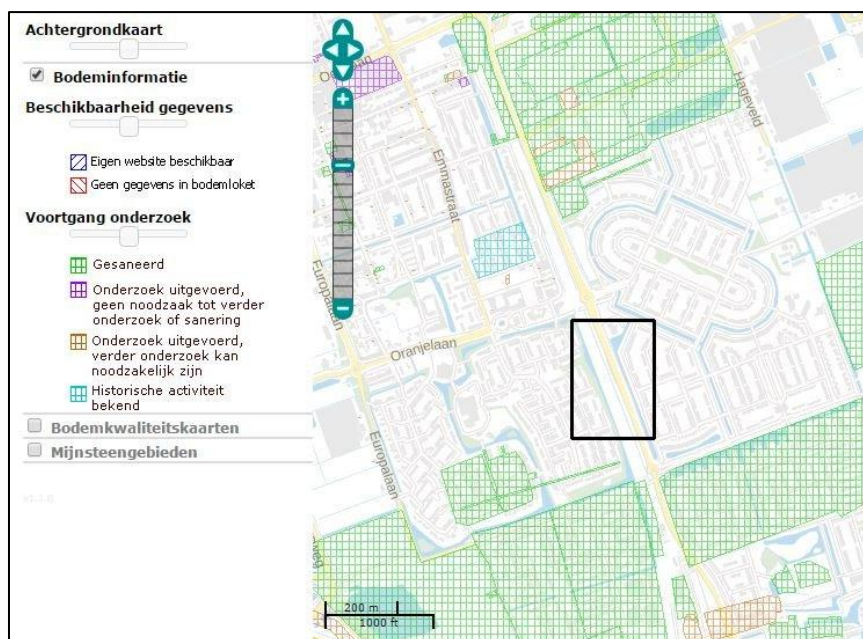
| Diepte (m-mv) | Geohydrologische eenheid           | Formatie          | Grondsoort                       |
|---------------|------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 0-16          | Deklaag                            | Westland          | Veen, klei en leem               |
| 16-38         | 1 <sup>e</sup> watervoerend pakket | Kreftenheye, Urk  | Uiterst grof tot matig grof zand |
| >38           | Scheidende laag                    | Stramproy, Waalre | Lemige klei en middelfijn zand   |

Het maaiveld ligt op 2,5 meter beneden Normaal Amsterdams Peil (- NAP). De grondwaterstand bevindt zich op circa 1,0 m-mv.

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

Voor de plaatselijke bodemopbouw wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 3.

## 2.6 Bodemloket en voorgaand onderzoek



Figuur 4: Bodemloket (onderzoekslocatie binnen zwarte kader)

Op [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl) is aangegeven dat er geen bekende bodemlokaties gelegen zijn op of nabij de huidige onderzoekslocatie.

Op de huidige onderzoekslocatie is reeds een bodemonderzoek uitgevoerd. Het gaat hierbij om het volgende onderzoek:

1. Ballastonderzoek Frequentieverhoging Randstadrail locatie Koningshof, opgesteld door Movares BV met kenmerk BOD-EVG-160012107, d.d. 26 oktober 2016.

Onderdeel van ballastonderzoek is het onderzoeken van de grond direct onder de ballast. In bovengenoemd onderzoek is vastgesteld dat de grond direct onder de ballast sterk verontreinigd is met koper. Het betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging (volume criterium van 25 m<sup>3</sup> sterk verontreinigd wordt overschreden).

## 2.7 Bodemverontreiniging als gevolg van spoorgebonden processen

Als gevolg van spoorgebonden processen kunnen spoorgronden verontreinigd raken. Voor een toelichting op de wijze waarop spoorgronden verontreinigd kunnen raken wordt verwezen naar bijlage 7.

Voor de onderzoekslocatie is geen reden om aan te nemen dat de verontreiniging van de bodem langs de spoorbaan anders is dan de standaard spoor specifieke zoals beschreven in bijlage 7.

Op basis van het bovenstaande is de verwachting dat de verontreinigingen ter plaatse van de spoorgronden kunnen worden gedefinieerd als diffuus verontreinigd met een breed scala aan parameters, heterogeen op schaal van monsterneming.

## 2.8 Ondergrondse tanks/ ophogingen/ asbest

Voor zover bekend hebben er op de huidige onderzoekslocatie geen bodembedreigende

activiteiten plaatsgehad als het gaat om ondergrondse tanks en/of asbest. Ten behoeve van de aanleg van de spoordijk is het terrein wel opgehoogd met zand.

#### 2.9 Locatie-inspectie

De locatie is voorafgaand en tijdens het veldwerk geïnspecteerd op bodembedreigende activiteiten en bodemvreemde materialen. Tijdens de inspectie zijn op de onderzoekslocatie geen activiteiten opgemerkt die de bodemkwaliteit nadelig beïnvloeden anders dan spoorinfrastructuur.

#### 2.10 Conclusies vooronderzoek bodem

Op grond van het uitgevoerde vooronderzoek bodem wordt geconcludeerd dat de onderzoekslocatie een verdachte locatie betreft. Verwacht wordt dat de locatie diffuus heterogeen verontreinigd is met “spoorse” parameters als zware metalen, PAK en minerale olie. De locatie is niet verdacht ten aanzien van asbest met uitzondering van puinhoudende grond.

### 3 Onderzoeksopzet

Op grond van het vooronderzoek is de verwachting dat de bodem verontreinigd is met “spoorse parameters” als zware metalen, PAK en minerale olie.

Op basis van bovenstaande is gekozen voor de strategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE)’ uit de “NEN 5740, Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek” d.d. januari 2009.

Als stoffenpakket is het standaardpakket gehanteerd inclusief lutum en organische stof.

Bij het aantreffen van puin in de boringen zal er een indicatief asbestonderzoek (grond) worden uitgevoerd.

In tabel 3 is de onderzoeksinspanning weergegeven.

**Tabel 3: Onderzoeksinspanning bodemonderzoek**

| Locatie                                | Boring<br>1,0 m-mv <sup>3</sup> | Boring<br>2,0 m-mv | Boring met<br>peilbuis | Analyse<br>standaardpakket<br>bodem <sup>1</sup> | Analyse<br>standaardpakket<br>water <sup>2</sup> |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Gehele terrein:<br>2140 m <sup>2</sup> | 11                              | 2                  | 1                      | 5                                                | 1                                                |

1 Standaard pakket bodem (droge stof, metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn), minerale olie (GC, C10-C40), PAK (10 VROM), PCB (7)) met organische stoffen en lutum, inclusief AS3000 voorbehandeling.

2 Standaard pakket grondwater: zware metalen (9), minerale olie, vluchtige aromaten, vluchtige chloorverbindingen inclusief AS3000 voorbehandeling.

3 Vanwege de werkzaamheden worden de boringen doorgezet tot 1,0 m en worden er extra analyses uitgevoerd.

## 4 Uitgevoerde werkzaamheden

### 4.1 Kwaliteitsborging

Het veldwerk is uitgevoerd onder BRL SIKB 2000 certificaat, VKB-protocollen 2001 en 2002 waarvoor Movares gecertificeerd is. De BRL SIKB 2000 is de beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek. De laatste versie is vastgesteld op 12 december 2013 (versie 5.0) door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). De laatste versies van de VKB-protocollen zijn respectievelijk versie 3.2, d.d. 12 december 2013 en versie 4.0, d.d. 12 december 2013.

De BRL SIKB 2000 is van toepassing op het gehele proces van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek inclusief alle secundaire processen. Dit proces begint bij de acceptatie van het veldwerk en eindigt bij de overdracht van veldgegevens en monsters aan het laboratorium.

De chemische analyses zijn uitgevoerd in het laboratorium van Alcontrol te Rotterdam. Alcontrol Laboratories is NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

Movares is een ingenieursbureau zonder juridische, financiële of personele relatie met de opdrachtgever buiten de onderhavige opdracht. Movares is bovendien geen eigenaar van de onderzochte grond.

### 4.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk t.b.v. het bodemonderzoek is uitgevoerd op 13 en 14 september 2016 door de kwalibo-erkende veldwerker: Michel van Dokkum van Movares. Het grondwater is bemonsterd op 22 september 2016 door de kwalibo-erkende veldwerker Kevin de Vlaam van Movares.

De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 per grondsoort en binnen één grondsoort per halve meter bemonsterd. De ligging van de boringen is opgenomen in bijlage 2. Voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage 3.

Uit de boorstaten blijkt dat de bodem afwisselend bestaat uit zand- en kleilagen. De meeste zandlagen zijn grindhoudend. In de ondergrond is veen aanwezig.

De opgeboorde grond is visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. Op grond van deze visuele inspectie blijkt dat de grond geen asbestverdacht materiaal bevat.

De veldgegevens van het grondwater zijn opgenomen in tabel 4.

**Tabel 4: grondwatergegevens**

| Peilbuis | Grondwaterstand (m –mv) | Filterinstelling (m –mv) | Zuurgraad (pH) | Ec (µS/cm) | NTU (troebelheid) |
|----------|-------------------------|--------------------------|----------------|------------|-------------------|
| 8        | 0,78                    | 2,00 - 3,00              | 6,4            | 1210       | 15,3              |

#### 4.3 Laboratoriumwerkzaamheden

Ten behoeve van het verkennend onderzoek zijn de monsters chemisch-analytisch onderzocht door Alcontrol.

De grond- en grondwatermonsters zijn behandeld conform het AS3000.

Het chemisch-analytisch onderzoek is daarbij afgestemd op de zintuiglijke waarnemingen tijdens het veldwerk.

In bijlage 4 is het analysecertificaat bijgevoegd.

De grondmonsters zijn in het laboratorium gemengd volgens het mengmonsterschema in tabel 5. Tevens is in tabel 5 het analyseschema met de motivatie van de analyse weergegeven.

**Tabel 5: laboratoriumwerkzaamheden grondmonsters**

| Monster naam | zintuiglijk | (meng)-monster         | Diepte (m-mv) | Analyse                             | Motivatie analyse                                       |
|--------------|-------------|------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| MM 1         | -           | 1-1, 2-1, 3-1, 4-1     | 0,0-0,5       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone zandige bovengrond |
| MM 2         | -           | 2-3, 5-3               | 0,9-1,5       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone zandige ondergrond |
| MM 3         | -           | 6-1, 7-1, 9-1          | 0,0-0,5       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone zandige bovengrond |
| MM 4         | -           | 8-1, 8-2, 11-1, 12-1   | 0,0-0,5       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone zandige bovengrond |
| MM 5         | -           | 10-1, 11-2, 13-1, 14-1 | 0,0-0,7       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone kleiige bovengrond |
| MM 6         | -           | 8-4, 10-2, 11-3, 13-2  | 0,5-1,2       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone venige ondergrond  |
| MM 7         | -           | 8-3, 12-2, 14-2        | 0,5-1,0       | standaard pakket bodem <sup>1</sup> | bepalen kwaliteit zintuiglijk schone kleiige ondergrond |

<sup>1</sup> Standaard pakket bodem : lutum, organische stof, zware metalen (9), PCB's (7), minerale olie, PAK(10).

**Tabel 6: laboratoriumwerkzaamheden aanvullend grondmonsters**

| Monster naam | zintuiglijk | (meng)-monster | Diepte (m-mv) | Analyse | Motivatie analyse                                                  |
|--------------|-------------|----------------|---------------|---------|--------------------------------------------------------------------|
| 1-1          | -           | 1-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1 |
| 2-1          | -           | 2-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1 |
| 3-1          | -           | 3-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1 |
| 4-1          | -           | 4-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1 |
| 6-1          | -           | 6-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 3 |
| 7-1          | -           | 7-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 3 |
| 9-1          | -           | 9-1            | 0,0-0,5       | koper   | Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 3 |

<sup>1</sup>     *Standaard pakket bodem : lutum, organische stof, zware metalen (9), PCB's (7), minerale olie, PAK(10).*

De uitgevoerde analyses voor het grondwater staan in onderstaande tabel.

**Tabel 7: laboratoriumwerkzaamheden grondwatermonsters**

| Peilbuis | Filterinstelling (m –mv) | Analyse                                  | Motivatatie analyse                   |
|----------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| 8        | 2,00 - 3,00              | Standaard pakket grondwater <sup>1</sup> | Bepalen algemene kwaliteit grondwater |

<sup>1</sup>:     *standaard pakket grondwater: zware metalen (9), minerale olie, vluchtige aromaten, vluchtige chloorverbindingen*

## 5 Resultaten en toetsing

### 5.1 Toetsing grond (Wet bodembescherming)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de achtergrondwaarden tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit, gepubliceerd in de Staatscourant 247 van 20 december 2007 en aan de interventiewaarden van tabel 1 van de Circulaire bodemsanering, gepubliceerd in de Staatscourant 16675 van 27 juni 2013.

Tevens zijn de resultaten getoetst aan de tussenwaarde waarbij de tussenwaarde gedefinieerd is als het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde.

De toetsing (BoToVa) is uitgevoerd met het programma Atmis ontwikkeld door Alcontrol.

De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5. Een samenvatting van de toetsing is weergegeven in de tabel 8.

**Tabel 8: Overschrijdingen achtergrond- en interventiewaarden, grond**

| Mengmonster                                                               | Monsters in mengmonster | Zintuiglijke waarneming | >AW             | >T | >I |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----|----|
| MM 1                                                                      | 1-1, 2-1, 3-1, 4-1      | -                       | Co, Ni, PAK     | Cu | -  |
| MM 2                                                                      | 2-3, 5-3                | -                       | Cu              | -  | -  |
| MM 3                                                                      | 6-1, 7-1, 9-1           | -                       | Co, Pb, Mo, PAK | Cu | -  |
| MM 4                                                                      | 8-1, 8-2, 11-1, 12-1    | -                       | Cu, Pb, PAK     | -  | -  |
| MM 5                                                                      | 10-1, 11-2, 13-1, 14-1  | -                       | Cu, Pb, Mo, PAK | -  | -  |
| MM 6                                                                      | 8-4, 10-2, 11-3, 13-2   | -                       | Mo              | -  | -  |
| MM 7                                                                      | 8-3, 12-2, 14-2         | -                       | Pb, PAK         | -  | -  |
| <b>Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1</b> |                         |                         |                 |    |    |
| 1-1                                                                       | 1-1                     | -                       | Cu              | -  | -  |
| 2-1                                                                       | 2-1                     | -                       | -               | Cu | -  |
| 3-1                                                                       | 3-1                     | -                       | -               | Cu | -  |
| 4-1                                                                       | 4-1                     | -                       | -               | Cu | -  |
| <b>Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 3</b> |                         |                         |                 |    |    |
| 6-1                                                                       | 6-1                     | -                       | -               | Cu | -  |
| 7-1                                                                       | 7-1                     | -                       | -               | -  | Cu |
| 9-1                                                                       | 9-1                     | -                       | -               | Cu | -  |

- geen overschrijding

In de zintuiglijk schone mengmonsters MM 1 en MM 3 van de bovengrond wordt de tussenwaarde overschreden met koper en de achtergrondwaarden met kobalt, lood, nikkel, molybdeen en/of PAK.

Na uitsplitsing en separate analyse van de deelmonsters van de mengmonsters MM 1 en MM 3 blijkt dat in boring 7 de interventiewaarde wordt overschreden met koper. In de boringen 2, 3, 4, 6 en 9 wordt de tussenwaarde overschreden met koper. In boring 1 wordt slechts de achtergrondwaarde overschreden met koper.

In de zintuiglijk schone mengmonsters MM 4 en MM 5 van de bovengrond (onderkant spoortalud) worden de achtergrondwaarden overschreden met koper, lood, molybdeen en/of PAK.

In het zandige mengmonster MM 2 van de ondergrond worden de achtergrondwaarden overschreden met koper. In mengmonster MM 6 van de ondergrond bestaande uit veen wordt de achtergrondwaarde overschreden met molybdeen. In mengmonster MM 7 van de ondergrond bestaande uit klei wordt de achtergrondwaarde overschreden met lood en PAK.

## 5.2 Toetsing grondwater (Wet bodembescherming)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van tabel 1 van de Circulaire bodemsanering, gepubliceerd in de Staatscourant 16675 van 27 juni 2013.

Tevens zijn de resultaten getoetst aan de tussenwaarde waarbij de tussenwaarde gedefinieerd is als het gemiddelde van de streef- en de interventiewaarde.

De toetsing (BoToVa) is uitgevoerd met het programma Atmis ontwikkeld door Alcontrol.

De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5. Een samenvatting van de toetsing is weergegeven in de volgende tabel.

**Tabel 9: Overschrijdingen grondwater streef –en interventiewaarden**

| Peilbuis | Filterinstelling (m –mv) | >S              | >(S+I)/2 | >I |
|----------|--------------------------|-----------------|----------|----|
| 8        | 2,00 - 3,00              | Ba <sup>1</sup> | -        | -  |

<sup>1</sup>: Barium komt in de Nederlandse bodem verhoogd voor. Indien er geen antropogene bron aanwezig is, wordt barium niet als een verontreiniging aangemerkt.

In het grondwater uit peilbuis 8 wordt de streefwaarde overschreden voor barium. Door het ontbreken van een antropogene bron wordt het gehalte aan barium aangemerkt als een van nature verhoogd gehalte.

## 5.3 Toetsing grond (Besluit bodemkwaliteit)

De gemeten gehalten in de grond zijn getoetst aan de achtergrond en maximale waarde van het generieke beleid van het Besluit Bodemkwaliteit zoals vermeld in tabel 1 van Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit, gepubliceerd in de Staatscourant 247 van 20 december 2007.

De toetsing (BoToVa) is uitgevoerd met het programma Atmis ontwikkeld door Alcontrol.

De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5. Een samenvatting van de toetsing is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 10: Toetsing grond aan achtergrond- en maximale waarden**

| Naam meng-monster | Monsters in mengmonster | Diepte (m–mv) | > AW        | > Wonen | > Industrie | indicatieve klasse partij/ klasse bodem |
|-------------------|-------------------------|---------------|-------------|---------|-------------|-----------------------------------------|
| MM 1              | 1-1, 2-1, 3-1, 4-1      | 0,0-0,5       | Co, Ni, PAK | Cu      | -           | industrie                               |
| MM 2              | 2-3, 5-3                | 0,9-1,5       | -           | Cu      | -           | industrie                               |

| Naam meng-monster                                                         | Monsters in mengmonster | Diepte (m-mv) | > AW            | > Wonen | > Industrie | indicatieve klasse partij/ klasse bodem |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|---------|-------------|-----------------------------------------|
| MM 3                                                                      | 6-1, 7-1, 9-1           | 0,0-0,5       | Co, Pb, Mo, PAK | Cu      | -           | industrie                               |
| MM 4                                                                      | 8-1, 8-2, 11-1, 12-1    | 0,0-0,5       | Cu, Pb, PAK     | -       | -           | wonen                                   |
| MM 5                                                                      | 10-1, 11-2, 13-1, 14-1  | 0,0-0,7       | Cu, Pb, Mo, PAK | -       | -           | wonen                                   |
| MM 6                                                                      | 8-4, 10-2, 11-3, 13-2   | 0,5-1,2       | Mo <sup>1</sup> | -       | -           | altijd toepasbaar                       |
| MM 7                                                                      | 8-3, 12-2, 14-2         | 0,5-1,0       | Pb, PAK         | -       | -           | wonen                                   |
| <b>Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 1</b> |                         |               |                 |         |             |                                         |
| 1-1                                                                       | 1-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |
| 2-1                                                                       | 2-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |
| 3-1                                                                       | 3-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |
| 4-1                                                                       | 4-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |
| <b>Uitsplitsing en separate analyse deelmonsters van mengmonster MM 3</b> |                         |               |                 |         |             |                                         |
| 6-1                                                                       | 6-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |
| 7-1                                                                       | 7-1                     | 0,0-0,5       | -               | -       | Cu          | niet toepasbaar                         |
| 9-1                                                                       | 9-1                     | 0,0-0,5       | -               | Cu      | -           | industrie                               |

<sup>1</sup> het gehalte is lager dan 2 x de achtergrondwaarde

Uit tabel 10 blijkt dat de zintuiglijk schone grond uit boring 7 indicatief geclassificeerd is als “niet toepasbaar” op grond van een verhoogd gehalte aan koper in de bovengrond.

De bovengrond uit de boringen 1 t/m 4, 6 en 9 is indicatief geclassificeerd als “industrie” eveneens op grond van een verhoogd gehalte aan koper in de bovengrond.

De bovengrond uit de boringen 8, 10 t/m 14 (MM 4 en MM 5) is indicatief geclassificeerd als “wonen” als gevolg van de aanwezigheid van lichte verontreinigingen met koper, lood, molybdeen en/of PAK.

De zintuiglijk schone ondergrond bestaande uit veen uit mengmonster MM 6 is indicatief geclassificeerd als “altijd toepasbaar”.

De eveneens zintuiglijk schone kleihoudende ondergrond is indicatief geclassificeerd als “wonen” als gevolg van de aanwezigheid van lichte verontreinigingen met lood en PAK.

#### 5.4 Voorlopige veiligheidsklasse CROW132

Bij de uitvoering van de grondwerkzaamheden volgens de CROW132 “werken in verontreinigde grond” dient een V&G-plan uitvoeringsfase te worden opgesteld. Op grond van de gegevens uit het uitgevoerde bodemonderzoek is een voorlopige indicatie opgesteld van de veiligheidsklasse. De aannemer dient bij de werkzaamheden de definitieve veiligheidsklasse te bepalen op basis van de gekozen uitvoeringsmethoden.

Voor het vaststellen van de voorlopige veiligheidsklasse is uitgegaan van een worst-case benadering van de verontreinigingssituatie waarvoor de maximale gehalten zijn gehanteerd. In bijlage 6 is een aantal berekeningen opgenomen volgens de CROW132 ter indicatie van de veiligheidsklassen. De voorlopige veiligheidsklassen zijn weergegeven in tabel 11.

**Tabel 11: Overzicht voorlopige T&F-klasse**

| Monster | T-klasse    | Bepalende stof | F-klasse |
|---------|-------------|----------------|----------|
| MM 1    | Basisklasse | -              | -        |
| MM 3    | Basisklasse | -              | -        |
| 7-1     | 1T          | koper          | -        |

-: Geen klasse van toepassing

Ter plaatse van de locatie kunnen eventuele grondwerkzaamheden worden uitgevoerd onder de voorlopige veiligheidsklasse Basisklasse als gevolg van de aanwezigheid van licht verontreinigde grond. Uitzondering hierop vormt de locatie (boring 7) waar een sterke koper-verontreiniging aanwezig is. Hier geldt de voorlopige veiligheidsklasse 1T.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Inleiding

In opdracht van de RET heeft Movares een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd langs de spoorbaan van Randstadrail, locatie Koningshof, tussen de stations Pijnacker centrum en Pijnacker-Zuid.

De aanleiding voor dit onderzoek is de aanleg van een keervoorziening ten behoeve van de frequentieverhoging van Randstadrail.

Het doel van het milieukundig onderzoek is om meer duidelijkheid te verkrijgen over de aanwezigheid van verontreinigingen ter plaatse van de werkzaamheden. Daarnaast het verkrijgen van inzicht in de risico's voor het project en de procedures die vanwege de aangetroffen bodemkwaliteit doorlopen dienen te worden. De resultaten geven de aannemer eveneens inzicht in de veiligheidsmaatregelen die hij moet treffen i.v.m. de te verwachten verontreinigingen.

### 6.2 Landbodem

#### 6.2.1. Wet bodembescherming

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de grond op de locatie conform de Wet bodembescherming geclassificeerd als plaatselijk sterk verontreinigd met koper. De sterke verontreiniging met koper is aanwezig in de bovengrond van boring 7. De verontreiniging is nog niet horizontaal en verticaal afgeperkt. Naast de plaatselijke sterke koperverontreiniging is de grond op het overige deel van de locatie licht verontreinigd met kobalt, koper, lood, molybdeen, nikkel en/of PAK.

Het grondwater op de locatie is niet verontreinigd met onderzochte stoffen.

#### 6.2.2. Besluit bodemkwaliteit

De onderzochte zintuiglijk schone grond ter plaatse van bovenkant spoortalud is volgens Besluit bodemkwaliteit indicatief geclassificeerd als “industrie” grond als gevolg van de aanwezigheid van een verhoogd gehalte aan koper in de grond. Uitzondering hierop vormt de grond ter plaatse van boring 7 welke indicatief geclassificeerd is als “niet toepasbaar” op grond van het sterk verhoogde gehalte aan koper.

De eveneens zintuiglijk schone grond gelegen benedenkant spoortalud is indicatief geclassificeerd als “wonen” als gevolg van de aanwezigheid van lichte verontreinigingen. De zintuiglijk schone veenlaag uit de ondergrond is indicatief geclassificeerd als “altijd toepasbaar”.

Het bovenstaande met betrekking tot hergebruik van grond in het kader van Besluit Bodemkwaliteit betreft een indicatie. Het bevoegd gezag, of de acceptant van de grond kan aanvullend onderzoek, bijvoorbeeld in de vorm van partijkeuringen, verlangen.

### 6.3 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om nader bodemonderzoek uit te voeren naar de sterke koperverontreiniging ter plaatse van boring 7 om vast te stellen of het hier een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft. Indien er namelijk meer dan 25 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond op de locatie aanwezig is, betreft het volgens de Wet bodembescherming een geval van ernstige bodemverontreiniging. De aangetroffen lichte verontreinigingen op het overige deel van de locatie vormen geen belemmering

voor de voorgenomen bouwwerkzaamheden. Aanvullend onderzoek is hier niet noodzakelijk.

Hierbij moet wel worden opgemerkt dat in het uitgevoerde ballastonderzoek (zie paragraaf 2.6, pagina 8) van de naastliggende spoorbaan een sterke koper-verontreiniging is aangetoond in de grond direct onder de ballast. Dit betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvoor bodemsaneringsprocedures gelden.

#### Grondverzet algemeen

In het kader van het grondverzet dient rekening te worden gehouden met het gescheiden ontgraven van de indicatief vastgestelde grondkwaliteiten en bodemlagen met bijmengingen.

In het kader van toepassen van grond en/of bouwstoffen bij de voorgenomen werkzaamheden dienen de kwaliteitseisen van grond en bouwstoffen te voldoen aan het Besluit Bodemkwaliteit. De hergebruikmogelijkheden van grond en/of bouwstof dient in overleg met het bevoegd gezag en conform het Besluit Bodemkwaliteit (partijkeuring) te worden bepaald.

## Colofon

Opdrachtgever ProRail

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalse Plein 100  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

Telefoon 06-22625048

Ondertekenaar L.H. van Gelder  
Adviseur Milieu

Projectnummer RM004202

Kenmerk BOD-EVG-160012106

Opgesteld door L.H. van Gelder

© 2016, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*

## **Bijlage I Regionale ligging**



## Legenda

 locatie

**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

## RM004202 Koningshof Pijnacker Regionale ligging

Auteur L.H. van Gelder  
Bedrijfsonderdeel RM-PB-OC  
Geografische Informatie Systemen

Datum 23-10-2016  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 50000

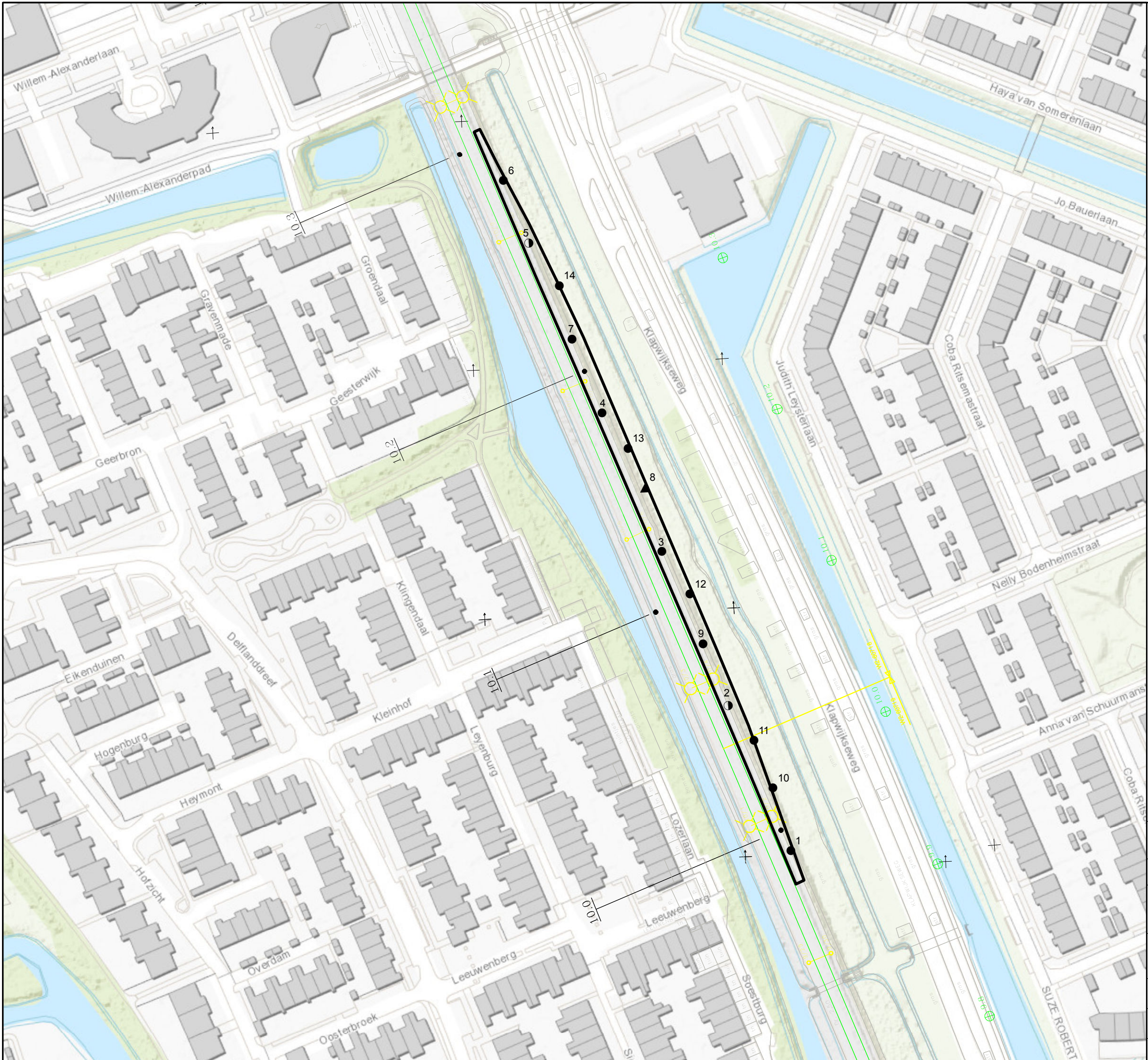
0 1,5 3  
Km

Status: vrijgegeven

Projectnummer: RM004202

Copyright Movares B.V.

## **Bijlage II   Situatietekening met boorpunten**



- Legenda
- Uitgevoerde boringen**
- Boring tot c.a. 1,0 m-mv
  - ⦿ Boring tot c.a. 2,0 m-mv
  - ▲ Peilbuis
  - Locatie



Postbus 2855  
3500 GW Utrecht  
06-22625048

**Frequentieverhoging Randstadrail**

**Locatie Koningshof**  
Situatie met monsterpunten

|                                  |                            |         |            |
|----------------------------------|----------------------------|---------|------------|
| Auteur                           | L.H. van Gelder            | Datum   | 30-10-2016 |
| Bedrijfsonderdeel                | Omgeving en Conditionering | Formaat | A3 liggend |
| Geografische Informatie Systemen |                            | Schaal  | 1 : 1500   |

0 50 100 m

Status: vrijgegeven

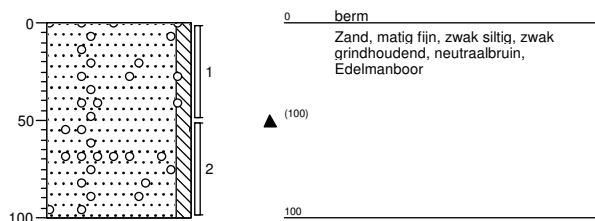
Projectnummer: RM004202

Copyright Movares B.V.

## **Bijlage III Boorstaten**

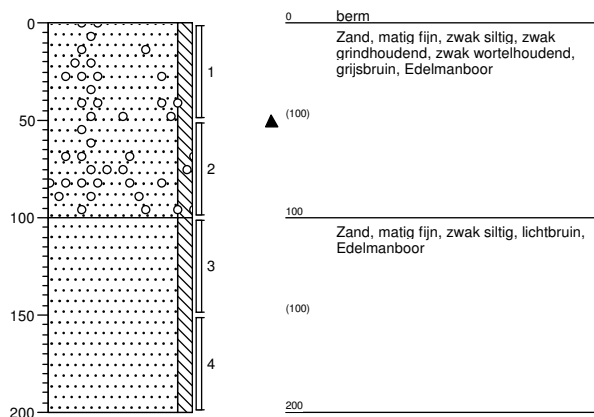
**Boring: 1**

Datum: 13-09-2016



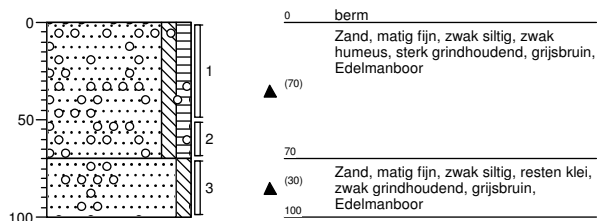
**Boring: 2**

Datum: 13-09-2016



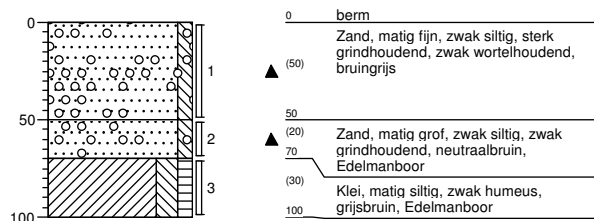
**Boring: 3**

Datum: 13-09-2016



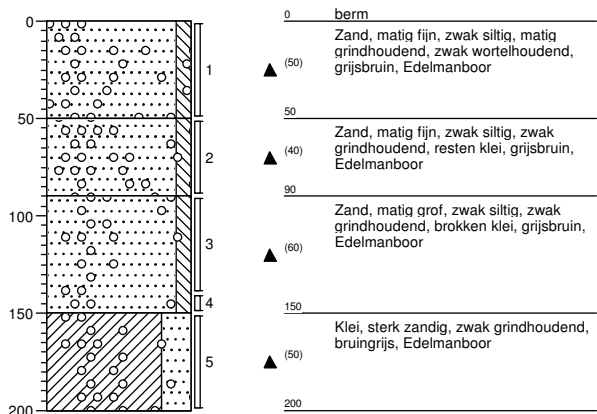
**Boring: 4**

Datum: 13-09-2016



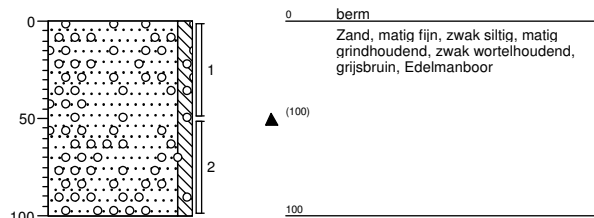
**Boring: 5**

Datum: 13-09-2016



**Boring: 6**

Datum: 13-09-2016



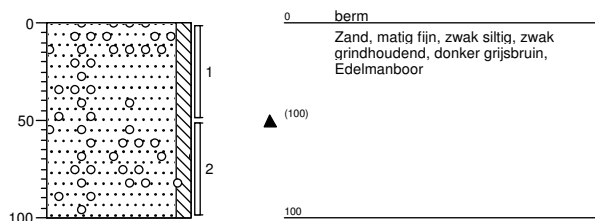
# Projectnaam: Frequentieverhoging Randstadrail

Projectnummer: RM004202

## Bijlage: Boorprofielen

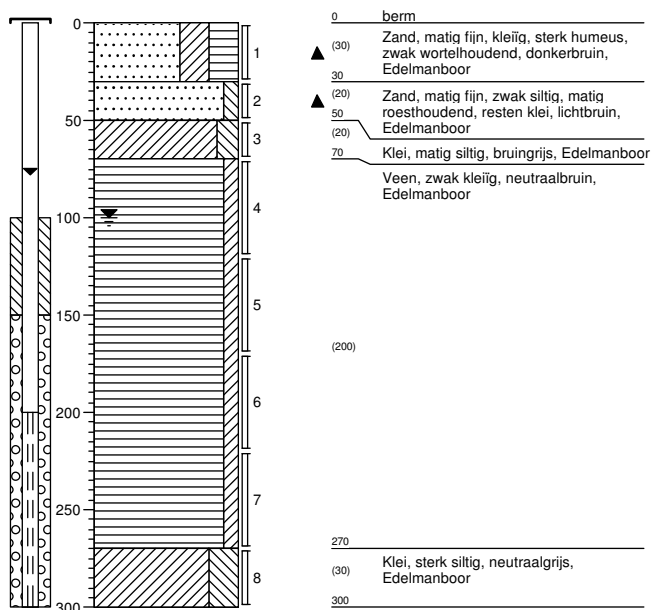
### Boring: 7

Datum: 13-09-2016



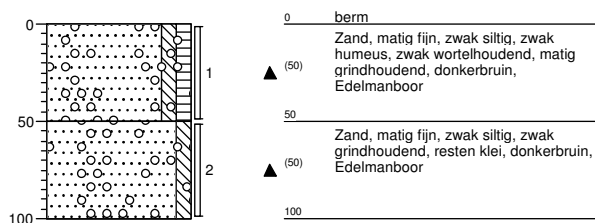
### Boring: 8

Datum: 13-09-2016



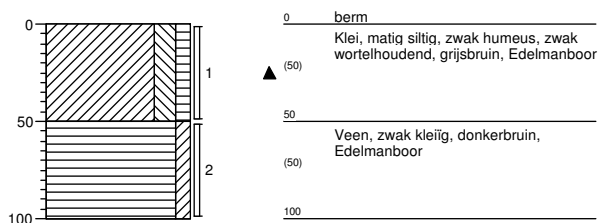
### Boring: 9

Datum: 13-09-2016



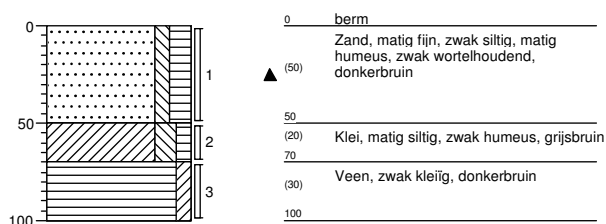
### Boring: 10

Datum: 13-09-2016



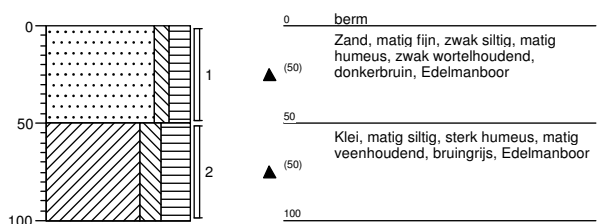
### Boring: 11

Datum: 13-09-2016



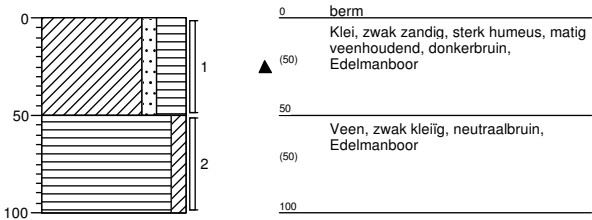
### Boring: 12

Datum: 13-09-2016



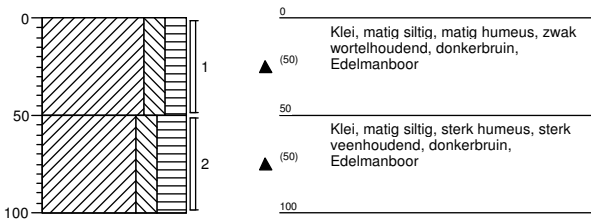
Boring: 13

Datum: 13-09-2016



Boring: 14

Datum: 13-09-2016



## **Bijlage IV Analysecertificaten**



## Analyserapport

Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder  
Daalseplein 101  
3511 SX UTRECHT

Blad 1 van 14

Uw projectnaam : Koningshof Pijnacker  
Uw projectnummer : RM004202  
ALcontrol rapportnummer : 12376133, versienummer: 2  
Rapport-verificatienummer : QEB6RJVB

Rotterdam, 26-09-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project RM004202. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

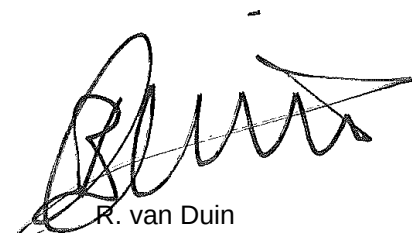
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 14 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



## Analyserapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
 Projectnummer RM004202  
 Rapportnummer 12376133 - 2

Orderdatum 14-09-2016  
 Startdatum 14-09-2016  
 Rapportagedatum 26-09-2016

| Nummer                                            | Monstersoort   | Monsterspecificatie |                    |                    |                    |                    |                     |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 001                                               | Grond (AS3000) | MM 1 MM 1           |                    |                    |                    |                    |                     |
| 002                                               | Grond (AS3000) | MM 2 MM 2           |                    |                    |                    |                    |                     |
| 003                                               | Grond (AS3000) | MM 3 MM 3           |                    |                    |                    |                    |                     |
| 004                                               | Grond (AS3000) | MM 4 MM 4           |                    |                    |                    |                    |                     |
| 005                                               | Grond (AS3000) | MM 5 MM 5           |                    |                    |                    |                    |                     |
| Analyse                                           | Eenheid        | Q                   | 001                | 002                | 003                | 004                | 005                 |
| droge stof                                        | gew.-%         | S                   | 95.2               | 93.9               | 88.2               | 78.4               | 69.1                |
| gewicht artefacten                                | g              | S                   | 43                 | <1                 | 39                 | <1                 | <1                  |
| aard van de artefacten                            | -              | S                   | stenen             | geen               | stenen             | geen               | geen                |
| organische stof (gloeiverlies)                    | % vd DS        | S                   | 4.1                | 2.0                | 7.3                | 5.3                | 8.4                 |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |                |                     |                    |                    |                    |                    |                     |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS        | S                   | 4.0                | 1.4                | 4.5                | 15                 | 27                  |
| <b>METALEN</b>                                    |                |                     |                    |                    |                    |                    |                     |
| barium                                            | mg/kgds        | S                   | 26                 | <20                | 37                 | 43 <sup>3)</sup>   | 59                  |
| cadmium                                           | mg/kgds        | S                   | 0.21               | <0.2               | 0.33               | 0.22 <sup>3)</sup> | 0.39                |
| kobalt                                            | mg/kgds        | S                   | 10                 | 3.6                | 6.3                | 5.2 <sup>3)</sup>  | 7.4                 |
| koper                                             | mg/kgds        | S                   | 73                 | 28                 | 95                 | 32 <sup>3)</sup>   | 46                  |
| kwik                                              | mg/kgds        | S                   | <0.05              | <0.05              | 0.08               | 0.08               | 0.12                |
| lood                                              | mg/kgds        | S                   | 18                 | 14                 | 63                 | 100 <sup>3)</sup>  | 120                 |
| molybdeen                                         | mg/kgds        | S                   | 0.67               | <0.5               | 5.9                | 0.85 <sup>3)</sup> | 1.8                 |
| nikkel                                            | mg/kgds        | S                   | 15                 | 6.5                | 12                 | 14 <sup>3)</sup>   | 22                  |
| zink                                              | mg/kgds        | S                   | 50                 | 26                 | 67                 | 40 <sup>3)</sup>   | 67                  |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |                |                     |                    |                    |                    |                    |                     |
| naftaleen                                         | mg/kgds        | S                   | 0.02 <sup>1)</sup> | 0.01               | 0.06               | 0.01               | <0.01               |
| fenantreen                                        | mg/kgds        | S                   | 0.26               | 0.11               | 0.58               | 0.13               | 0.20                |
| antraceen                                         | mg/kgds        | S                   | 0.07               | 0.02               | 0.30               | 0.04               | 0.06                |
| fluoranteen                                       | mg/kgds        | S                   | 0.58               | 0.20               | 1.2                | 0.31               | 0.53                |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kgds        | S                   | 0.33               | 0.11               | 0.71               | 0.18               | 0.30                |
| chryseen                                          | mg/kgds        | S                   | 0.24               | 0.09               | 0.77               | 0.14               | 0.26                |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kgds        | S                   | 0.19               | 0.07               | 0.72               | 0.11               | 0.23                |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kgds        | S                   | 0.23               | 0.10               | 0.98               | 0.22               | 0.43                |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kgds        | S                   | 0.15               | 0.09               | 0.66               | 0.21               | 0.41                |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kgds        | S                   | 0.15               | 0.08               | 0.66               | 0.19               | 0.37                |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | mg/kgds        | S                   | 2.22 <sup>2)</sup> | 0.88 <sup>2)</sup> | 6.64 <sup>2)</sup> | 1.54 <sup>2)</sup> | 2.797 <sup>2)</sup> |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |                |                     |                    |                    |                    |                    |                     |
| PCB 28                                            | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |
| PCB 52                                            | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |
| PCB 101                                           | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |
| PCB 118                                           | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |
| PCB 138                                           | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | 1.3                | <1                 | <1                  |
| PCB 153                                           | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |
| PCB 180                                           | µg/kgds        | S                   | <1                 | <1                 | <1                 | <1                 | <1                  |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 3 van 14

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12376133 - 2

Orderdatum 14-09-2016  
Startdatum 14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

| Nummer | Monstersoort   | Monsterspecificatie |  |  |  |  |  |
|--------|----------------|---------------------|--|--|--|--|--|
| 001    | Grond (AS3000) | MM 1 MM 1           |  |  |  |  |  |
| 002    | Grond (AS3000) | MM 2 MM 2           |  |  |  |  |  |
| 003    | Grond (AS3000) | MM 3 MM 3           |  |  |  |  |  |
| 004    | Grond (AS3000) | MM 4 MM 4           |  |  |  |  |  |
| 005    | Grond (AS3000) | MM 5 MM 5           |  |  |  |  |  |

| Analyse                  | Eenheid | Q | 001               | 002               | 003               | 004               | 005               |
|--------------------------|---------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| som PCB (7) (0.7 factor) | µg/kgds | S | 4.9 <sup>2)</sup> | 4.9 <sup>2)</sup> | 5.5 <sup>2)</sup> | 4.9 <sup>2)</sup> | 4.9 <sup>2)</sup> |
| <b>MINERALE OLIE</b>     |         |   |                   |                   |                   |                   |                   |
| fractie C10-C12          | mg/kgds |   | <5                | <5                | 5                 | <5                | 5                 |
| fractie C12-C22          | mg/kgds |   | <5                | <5                | 9                 | <5                | <5                |
| fractie C22-C30          | mg/kgds |   | <5                | <5                | 10                | 6                 | <5                |
| fractie C30-C40          | mg/kgds |   | <5                | <5                | 8                 | 5                 | <5                |
| totaal olie C10 - C40    | mg/kgds | S | <20               | <20               | 30                | <20               | <20               |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 4 van 14

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12376133 - 2

Orderdatum      14-09-2016  
Startdatum       14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

### Monster beschrijvingen

- |     |   |                                                                                                                                                                          |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

### Voetnoten

- |   |                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.                                    |
| 3 | Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.                                    |

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
 Projectnummer RM004202  
 Rapportnummer 12376133 - 2

Orderdatum 14-09-2016  
 Startdatum 14-09-2016  
 Rapportagedatum 26-09-2016

| Nummer                                            | Monstersoort   | Monsterspecificatie |                      |                    |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 006                                               | Grond (AS3000) | MM 6 MM 6           |                      |                    |
| 007                                               | Grond (AS3000) | MM 7 MM 7           |                      |                    |
| Analyse                                           | Eenheid        | Q                   | 006                  | 007                |
| droge stof                                        | gew.-%         | S                   | 29.2                 | 53.0               |
| gewicht artefacten                                | g              | S                   | <1                   | <1                 |
| aard van de artefacten                            | -              | S                   | geen                 | geen               |
| organische stof (gloeiverlies)                    | % vd DS        | S                   | 46.1                 | 16.8               |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |                |                     |                      |                    |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS        | S                   | 21 <sup>4)</sup>     | 30                 |
| <b>METALEN</b>                                    |                |                     |                      |                    |
| arseen                                            | mg/kgds        | S                   | 14 <sup>3)</sup>     |                    |
| barium                                            | mg/kgds        | S                   | 170 <sup>3) 5)</sup> | 60 <sup>3)</sup>   |
| cadmium                                           | mg/kgds        | S                   | 0.22 <sup>3)</sup>   | 0.35 <sup>3)</sup> |
| kobalt                                            | mg/kgds        | S                   | 5.1 <sup>3)</sup>    | 7.4 <sup>3)</sup>  |
| koper                                             | mg/kgds        | S                   | 21 <sup>3)</sup>     | 34 <sup>3)</sup>   |
| kwik                                              | mg/kgds        | S                   | 0.07                 | 0.11               |
| lood                                              | mg/kgds        | S                   | 65 <sup>3)</sup>     | 190 <sup>3)</sup>  |
| molybdeen                                         | mg/kgds        | S                   | 1.8 <sup>3)</sup>    | 1.4 <sup>3)</sup>  |
| nikkel                                            | mg/kgds        | S                   | 14 <sup>3)</sup>     | 21 <sup>3)</sup>   |
| zink                                              | mg/kgds        | S                   | 32 <sup>3)</sup>     | 75 <sup>3)</sup>   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |                |                     |                      |                    |
| naftaleen                                         | mg/kgds        | S                   | 0.03                 | 0.04               |
| fenantreen                                        | mg/kgds        | S                   | 0.11                 | 0.95               |
| antraceen                                         | mg/kgds        | S                   | 0.03                 | 0.28               |
| fluorantreen                                      | mg/kgds        | S                   | 0.23                 | 1.8                |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kgds        | S                   | 0.10                 | 0.98               |
| chryseen                                          | mg/kgds        | S                   | 0.09                 | 0.79               |
| benzo(k)fluorantreen                              | mg/kgds        | S                   | 0.07                 | 0.59               |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kgds        | S                   | 0.10                 | 1.2                |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kgds        | S                   | 0.11                 | 1.0                |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kgds        | S                   | 0.08                 | 0.96               |
| pak-totaal (10 van VROM)<br>(0.7 factor)          | mg/kgds        | S                   | 0.95 <sup>2)</sup>   | 8.59 <sup>2)</sup> |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |                |                     |                      |                    |
| PCB 28                                            | µg/kgds        | S                   | <1.1 <sup>6)</sup>   | <1                 |
| PCB 52                                            | µg/kgds        | S                   | <1.3 <sup>6)</sup>   | <1                 |
| PCB 101                                           | µg/kgds        | S                   | <1.0                 | <1                 |
| PCB 118                                           | µg/kgds        | S                   | <1.2 <sup>6)</sup>   | <1                 |
| PCB 138                                           | µg/kgds        | S                   | <1.1 <sup>6)</sup>   | <1                 |
| PCB 153                                           | µg/kgds        | S                   | <1                   | <1                 |
| PCB 180                                           | µg/kgds        | S                   | 1.2                  | <1                 |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | µg/kgds        | S                   | 5.89 <sup>2)</sup>   | 4.9 <sup>2)</sup>  |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analyserapport

Blad 6 van 14

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12376133 - 2

Orderdatum 14-09-2016  
Startdatum 14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

| Nummer | Monstersoort   | Monsterspecificatie |
|--------|----------------|---------------------|
| 006    | Grond (AS3000) | MM 6 MM 6           |
| 007    | Grond (AS3000) | MM 7 MM 7           |

| Analyse               | Eenheid | Q | 006 | 007 |
|-----------------------|---------|---|-----|-----|
| <i>MINERALE OLIE</i>  |         |   |     |     |
| fractie C10-C12       | mg/kgds |   | <5  | <5  |
| fractie C12-C22       | mg/kgds |   | 18  | 6   |
| fractie C22-C30       | mg/kgds |   | 17  | 20  |
| fractie C30-C40       | mg/kgds |   | 19  | 15  |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kgds | S | 50  | 40  |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analyserapport

Blad 7 van 14

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12376133 - 2

Orderdatum      14-09-2016  
Startdatum       14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

---

### Monster beschrijvingen

---

- 006                    \*      De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 007                    \*      De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 2                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
- 3                      Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.
- 4                      Het resultaat is indicatief ivm storende matrix.
- 5                      Het resultaat is indicatief, omdat de hoeveelheid toegevoegd zuur niet voldoende is om het hoge organische stof gehalte te maskeren.
- 6                      De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. lage droge stof.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
 Projectnummer RM004202  
 Rapportnummer 12376133 - 2

Orderdatum 14-09-2016  
 Startdatum 14-09-2016  
 Rapportagedatum 26-09-2016

| Analyse                               | Monstersoort   | Relatie tot norm                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| droge stof                            | Grond (AS3000) | Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934                           |
| gewicht artefacten                    | Grond (AS3000) | Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179                                                                                                                             |
| aard van de artefacten                | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| organische stof (gloeiverlies)        | Grond (AS3000) | Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3                                                                                                |
| lutum (bodem)                         | Grond (AS3000) | Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4                                                                                                             |
| barium                                | Grond (AS3000) | Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036). |
| cadmium                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| kobalt                                | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| koper                                 | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| kwik                                  | Grond (AS3000) | Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)                                                                  |
| lood                                  | Grond (AS3000) | Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036). |
| molybdeen                             | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| nikkel                                | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| zink                                  | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| naftaleen                             | Grond (AS3000) | Conform AS3010-6                                                                                                                                                   |
| fenantreen                            | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| antraceen                             | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| fluoranteen                           | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| benzo(a)antraceen                     | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| chryseen                              | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| benzo(k)fluoranteen                   | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| benzo(a)pyreen                        | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| benzo(ghi)peryleen                    | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 28                                | Grond (AS3000) | Conform AS3010-8                                                                                                                                                   |
| PCB 52                                | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 101                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 118                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 138                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 153                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| PCB 180                               | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| som PCB (7) (0.7 factor)              | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| totaal olie C10 - C40                 | Grond (AS3000) | Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703                                                                                                    |
| arseen                                | Grond (AS3000) | Conform AS3050-1, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036). |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | Y6064207 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 001     | Y6064656 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 001     | Y6065037 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 001     | Y6064649 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 002     | Y6065019 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 9 van 14

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12376133 - 2

Orderdatum      14-09-2016  
Startdatum       14-09-2016  
Rapportagedatum   26-09-2016

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 002     | Y6064650 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 003     | Y6065036 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 003     | Y6065016 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 003     | Y6064652 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 004     | Y6064641 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 004     | Y6064651 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 004     | Y6064660 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 004     | Y6064663 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 005     | Y6064092 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 005     | Y6065027 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 005     | Y6065020 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 005     | Y6064644 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 006     | Y6065011 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 006     | Y6064643 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 006     | Y6064149 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 006     | Y6064200 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 007     | Y6065035 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 007     | Y6064647 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 007     | Y6064659 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 10 van 14

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12376133 - 2

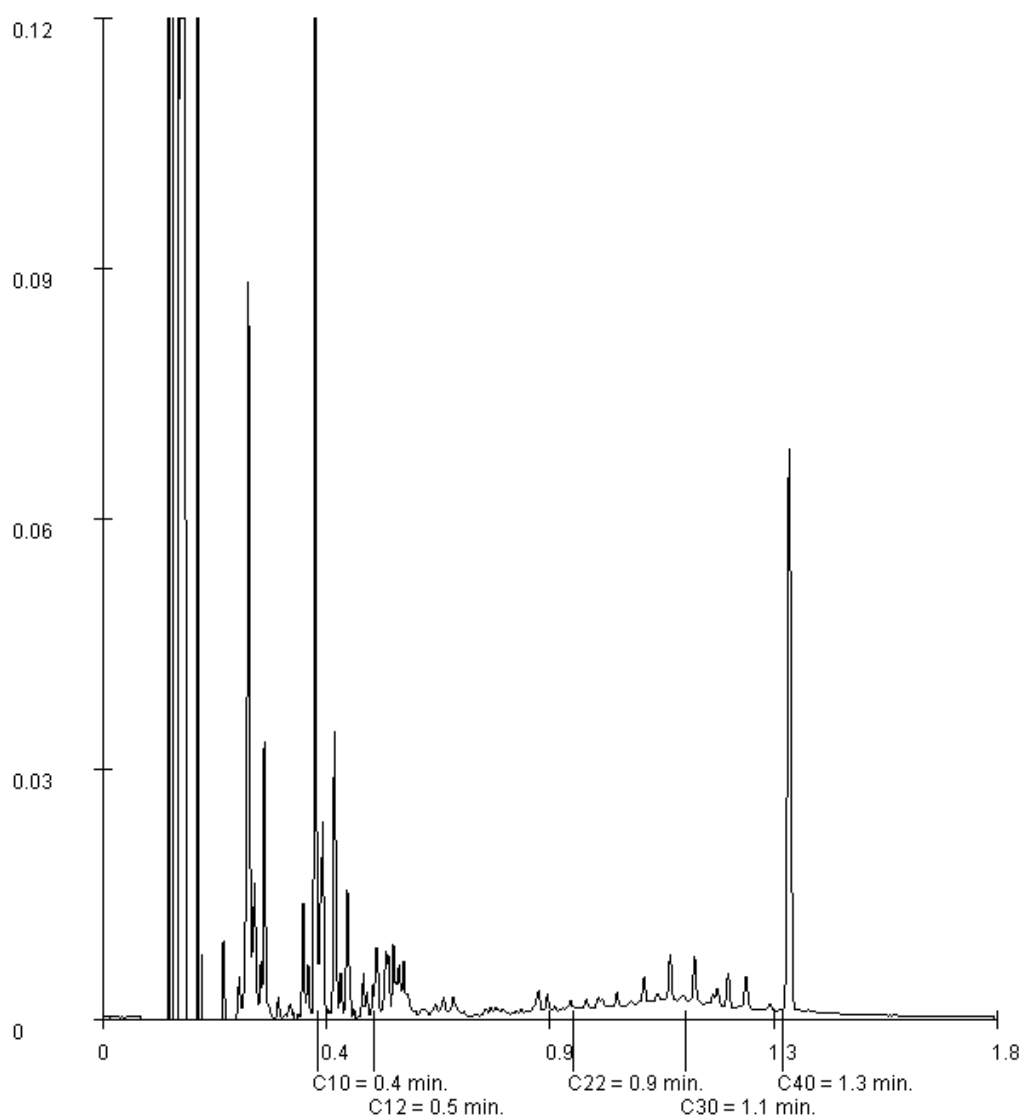
Orderdatum      14-09-2016  
Startdatum       14-09-2016  
Rapportagedatum   26-09-2016

Monsternummer:                      003  
Monster beschrijvingen               MM 3MM 3

### Karakterisering naar alkaantraject

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| benzine               | C9-C14  |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 |
| motorolie             | C20-C36 |
| stookolie             | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 11 van 14

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12376133 - 2

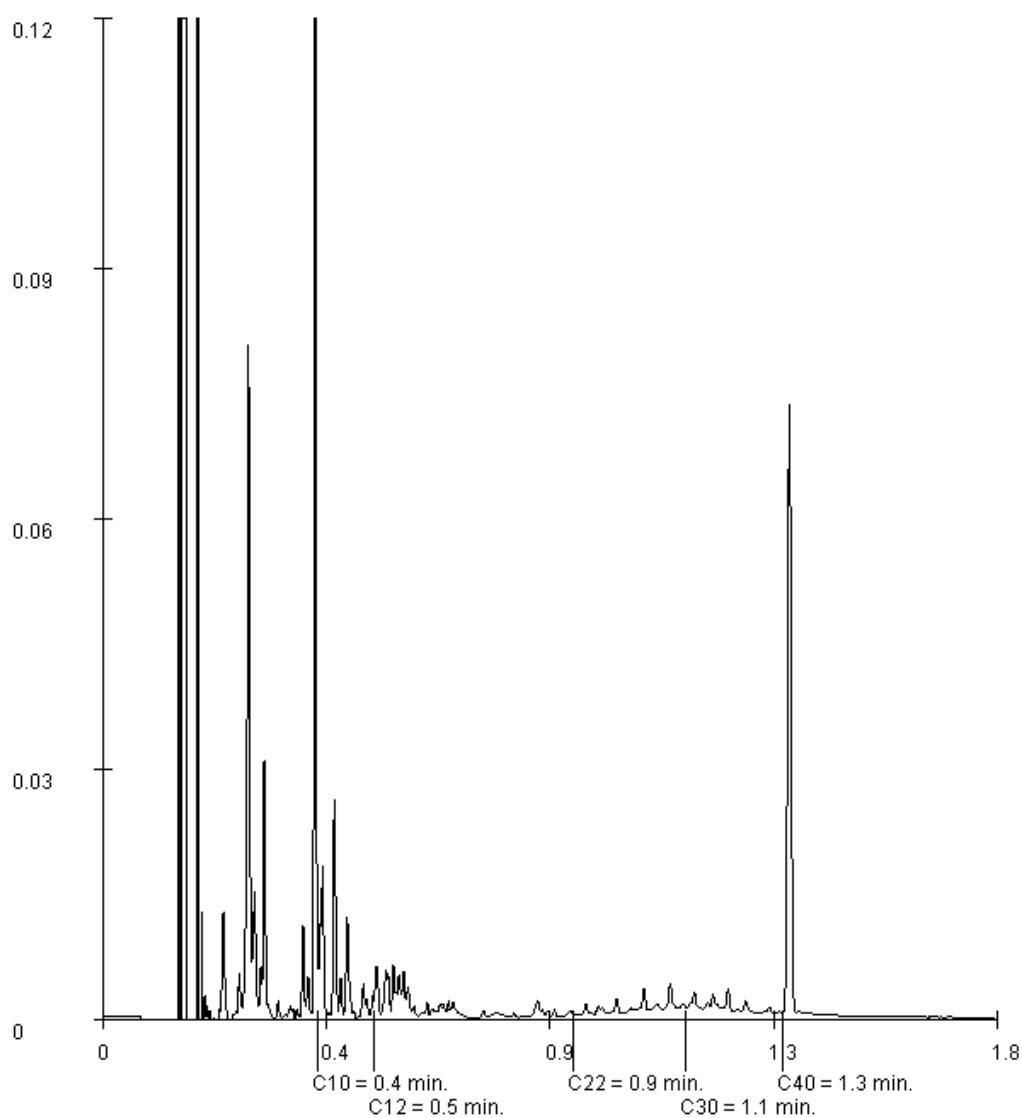
Orderdatum 14-09-2016  
Startdatum 14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

Monsternummer: 004  
Monster beschrijvingen MM 4MM 4

### Karakterisering naar alkaantraject

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| benzine               | C9-C14  |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 |
| motorolie             | C20-C36 |
| stookolie             | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Movares Nederland BV

L.H. van Gelder

Blad 12 van 14

## Analysrapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12376133 - 2

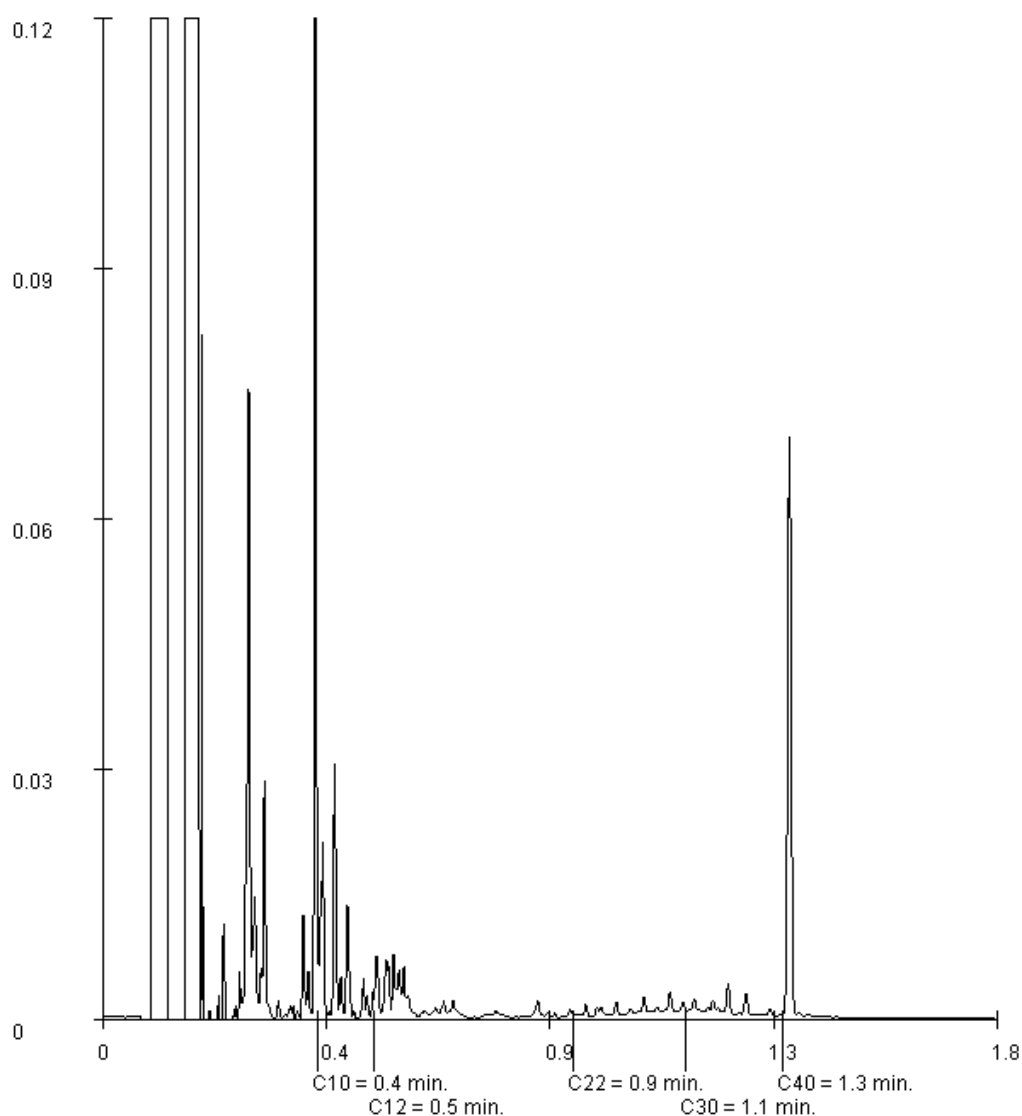
Orderdatum 14-09-2016  
Startdatum 14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

Monsternummer: 005  
Monster beschrijvingen MM 5MM 5

### Karakterisering naar alkaantraject

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| benzine               | C9-C14  |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 |
| motorolie             | C20-C36 |
| stookolie             | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 13 van 14

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12376133 - 2

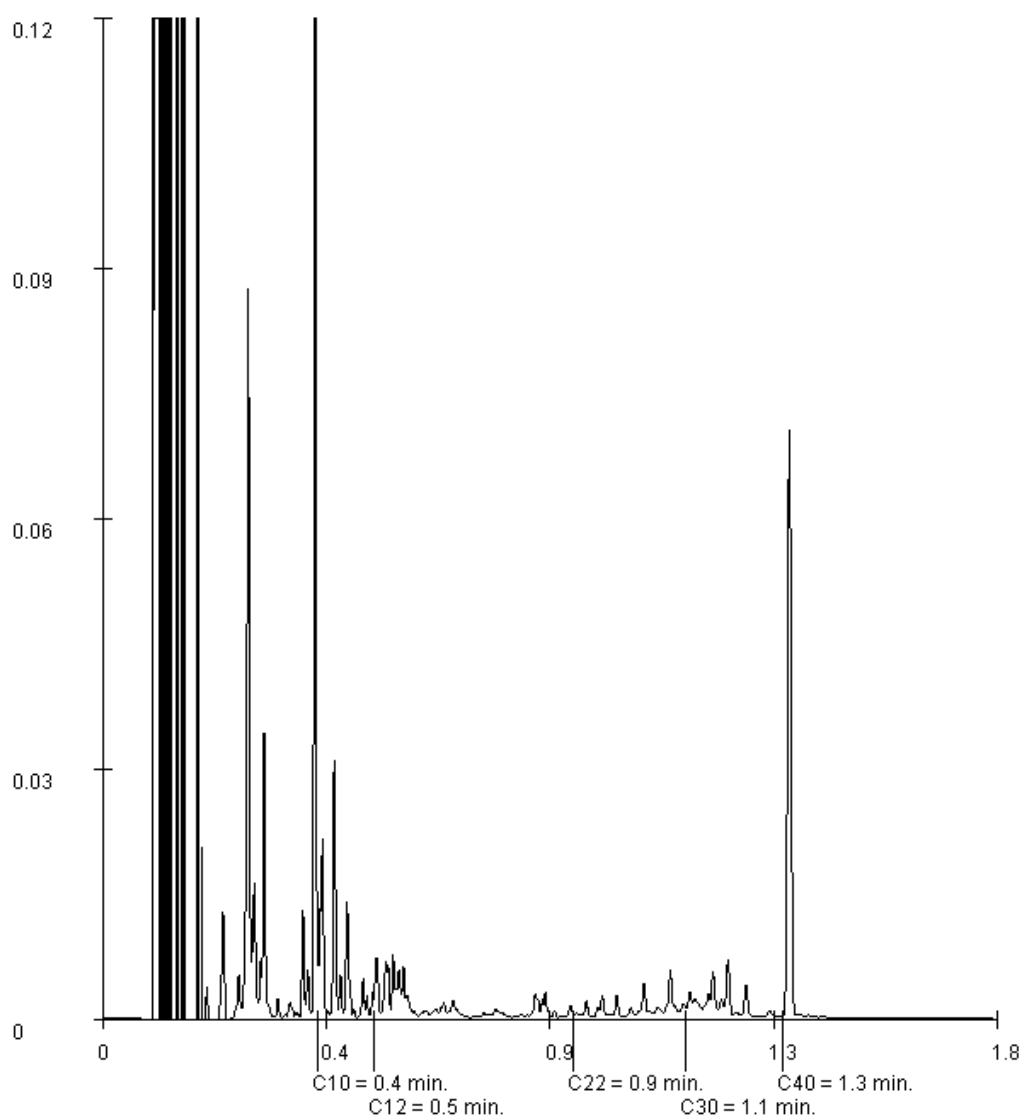
Orderdatum      14-09-2016  
Startdatum       14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

Monsternummer:                      006  
Monster beschrijvingen              MM 6MM 6

### Karakterisering naar alkaantraject

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| benzine               | C9-C14  |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 |
| motorolie             | C20-C36 |
| stookolie             | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 14 van 14

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12376133 - 2

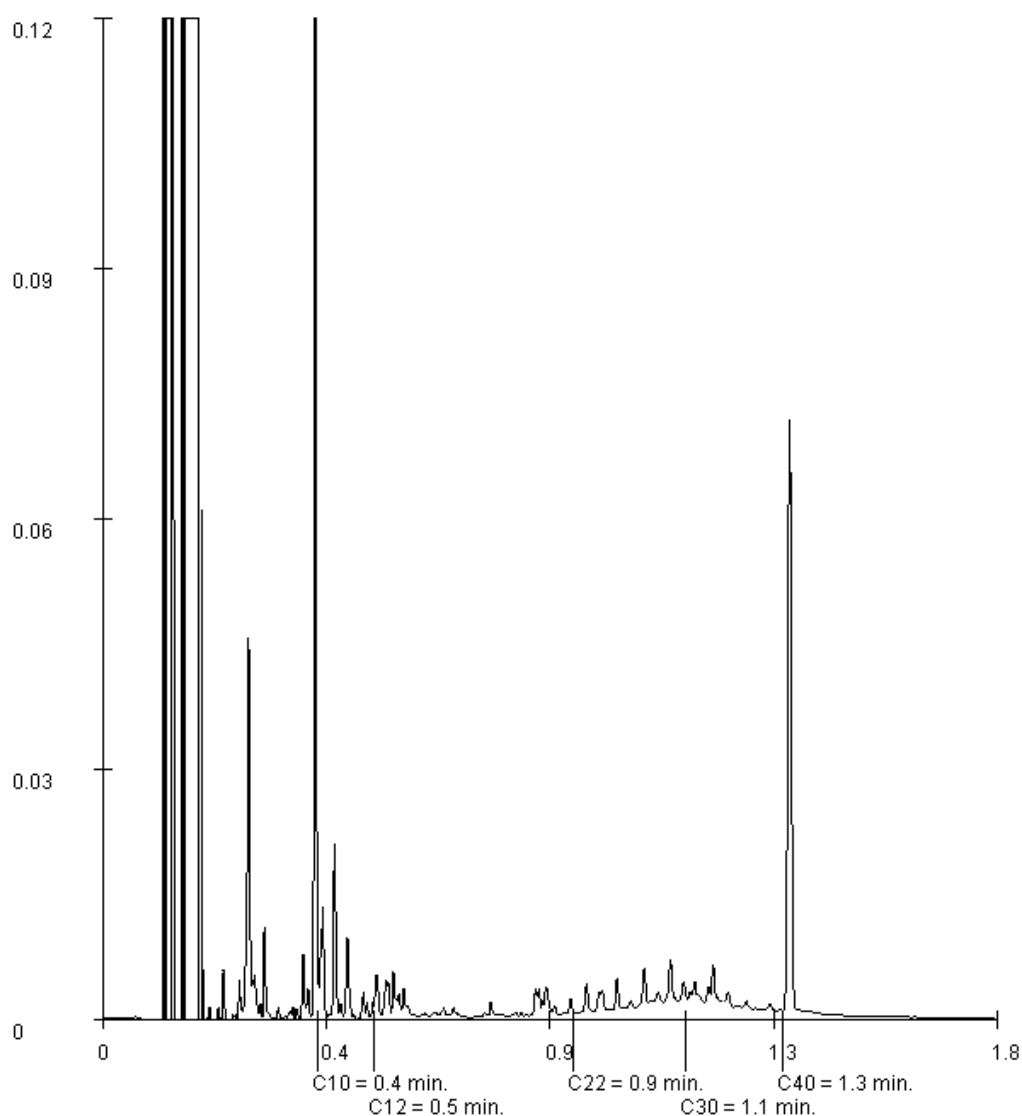
Orderdatum 14-09-2016  
Startdatum 14-09-2016  
Rapportagedatum 26-09-2016

Monsternummer: 007  
Monster beschrijvingen MM 7MM 7

### Karakterisering naar alkaantraject

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| benzine               | C9-C14  |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 |
| motorolie             | C20-C36 |
| stookolie             | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



## Analysrapport

Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder  
Daalseplein 101  
3511 SX UTRECHT

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Koningshof Pijnacker  
Uw projectnummer : RM004202  
ALcontrol rapportnummer : 12389286, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 9HZR1PHM

Rotterdam, 10-10-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project RM004202. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

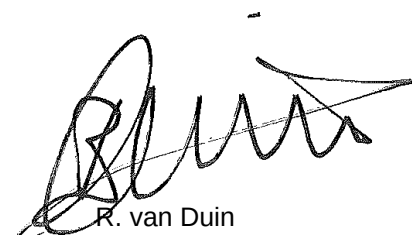
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 2 van 4

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12389286 - 1

Orderdatum      04-10-2016  
Startdatum       04-10-2016  
Rapportagedatum 10-10-2016

| Nummer | Monstersoort   | Monsterspecificatie |  |  |  |  |
|--------|----------------|---------------------|--|--|--|--|
| 001    | Grond (AS3000) | 1-1 1-1             |  |  |  |  |
| 002    | Grond (AS3000) | 2-1 2-1             |  |  |  |  |
| 003    | Grond (AS3000) | 3-1 3-1             |  |  |  |  |
| 004    | Grond (AS3000) | 4-1 4-1             |  |  |  |  |

| Analyse                        | Eenheid | Q | 001  | 002  | 003  | 004  |
|--------------------------------|---------|---|------|------|------|------|
| droge stof                     | gew.-%  | S | 96.6 | 95.2 | 95.9 | 95.7 |
| gewicht artefacten             | g       | S | <1   | <1   | <1   | <1   |
| aard van de artefacten         | -       | S | geen | geen | geen | geen |
| organische stof (gloeiverlies) | % vd DS | S | 2.9  | 3.4  | 5.8  | 3.0  |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |   |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | S | 1.6  | 3.9  | <1   | <1   |
| <b>METALEN</b>                 |         |   |      |      |      |      |
| koper                          | mg/kgds | S | 41   | 62   | 64   | 76   |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12389286 - 1

Orderdatum      04-10-2016  
Startdatum       04-10-2016  
Rapportagedatum   10-10-2016

---

### Monster beschrijvingen

---

- 001                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- \*    Na het nemen van deelmonsters ten behoeve van het bepalen van de bodemkenmerken (droge stof en eventueel organisch stof, lutum en pH-CaCl<sub>2</sub>), alsmede eventuele deelmonsters voor vluchtige verbindingen (BTEX, vluchtige halogenen, Cyanides), was geen 140 gram meer over voor de monstervoorbehandeling voor de overige parameters. Daarom is minder dan 140 gram voorbehandeld voor deze parameters.
- 004                    \*    De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12389286 - 1

Orderdatum 04-10-2016  
Startdatum 04-10-2016  
Rapportagedatum 10-10-2016

| Analyse                        | Monstersoort   | Relatie tot norm                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| droge stof                     | Grond (AS3000) | Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934                           |
| gewicht artefacten             | Grond (AS3000) | Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179                                                                                                                             |
| aard van de artefacten         | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| organische stof (gloeiverlies) | Grond (AS3000) | Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3                                                                                                |
| lutum (bodem)                  | Grond (AS3000) | Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4                                                                                                             |
| koper                          | Grond (AS3000) | Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036). |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | Y6064207 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 002     | Y6064656 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 003     | Y6064649 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 004     | Y6065037 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |

Paraaf :



## Analysrapport

Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder  
Daalseplein 101  
3511 SX UTRECHT

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Koningshof Pijnacker  
Uw projectnummer : RM004202  
ALcontrol rapportnummer : 12389287, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 1ZNFHYMS

Rotterdam, 10-10-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project RM004202. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

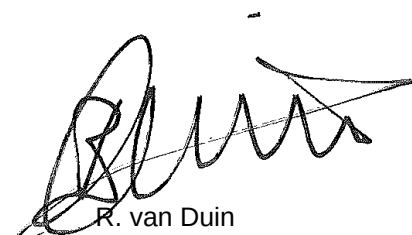
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysereport

Blad 2 van 4

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12389287 - 1

Orderdatum 04-10-2016  
Startdatum 04-10-2016  
Rapportagedatum 10-10-2016

| Nummer                         | Monstersoort   | Monsterspecificatie |      |      |      |  |
|--------------------------------|----------------|---------------------|------|------|------|--|
| 001                            | Grond (AS3000) | 6-1 6-1             |      |      |      |  |
| 002                            | Grond (AS3000) | 7-1 7-1             |      |      |      |  |
| 003                            | Grond (AS3000) | 9-1 9-1             |      |      |      |  |
| Analyse                        | Eenheid        | Q                   | 001  | 002  | 003  |  |
| droge stof                     | gew.-%         | S                   | 93.8 | 88.8 | 84.0 |  |
| gewicht artefacten             | g              | S                   | <1   | <1   | <1   |  |
| aard van de artefacten         | -              | S                   | geen | geen | geen |  |
| organische stof (gloeiverlies) | % vd DS        | S                   | 3.8  | 4.9  | 10.6 |  |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |                |                     |      |      |      |  |
| lutum (bodem)                  | % vd DS        | S                   | 2.1  | 3.6  | 6.0  |  |
| <b>METALEN</b>                 |                |                     |      |      |      |  |
| koper                          | mg/kgds        | S                   | 76   | 120  | 80   |  |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12389287 - 1

Orderdatum      04-10-2016  
Startdatum       04-10-2016  
Rapportagedatum   10-10-2016

### Monster beschrijvingen

- 001      \*
- De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- \*
- Na het nemen van deelmonsters ten behoeve van het bepalen van de bodemkenmerken (droge stof en eventueel organisch stof, lutum en pH-CaCl<sub>2</sub>), alsmede eventuele deelmonsters voor vluchtige verbindingen (BTEX, vluchtige halogenen, Cyanides), was geen 140 gram meer over voor de monstervoorbehandeling voor de overige parameters. Daarom is minder dan 140 gram voorbehandeld voor deze parameters.
- 002      \*
- De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003      \*
- De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- \*
- Na het nemen van deelmonsters ten behoeve van het bepalen van de bodemkenmerken (droge stof en eventueel organisch stof, lutum en pH-CaCl<sub>2</sub>), alsmede eventuele deelmonsters voor vluchtige verbindingen (BTEX, vluchtige halogenen, Cyanides), was geen 140 gram meer over voor de monstervoorbehandeling voor de overige parameters. Daarom is minder dan 140 gram voorbehandeld voor deze parameters.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer   12389287 - 1

Orderdatum      04-10-2016  
Startdatum       04-10-2016  
Rapportagedatum 10-10-2016

| Analyse                        | Monstersoort   | Relatie tot norm                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| droge stof                     | Grond (AS3000) | Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934.<br>Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934                        |
| gewicht artefacten             | Grond (AS3000) | Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179                                                                                                                             |
| aard van de artefacten         | Grond (AS3000) | Idem                                                                                                                                                               |
| organische stof (gloeiverlies) | Grond (AS3000) | Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3                                                                                                |
| lutum (bodem)                  | Grond (AS3000) | Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4                                                                                                             |
| koper                          | Grond (AS3000) | Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036). |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | Y6065016 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 002     | Y6065036 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |
| 003     | Y6064652 | 13-09-2016  | 13-09-2016  | ALC201     |

Paraaf :



## Analysrapport

Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder  
Daalseplein 101  
3511 SX UTRECHT

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Koningshof Pijnacker  
Uw projectnummer : RM004202  
ALcontrol rapportnummer : 12382573, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : VKTI5J1B

Rotterdam, 29-09-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project RM004202. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

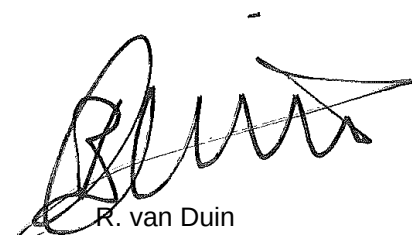
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12382573 - 1

Orderdatum 23-09-2016  
Startdatum 23-09-2016  
Rapportagedatum 29-09-2016

| Nummer                                           | Monstersoort           | Monsterspecificatie |                    |  |
|--------------------------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|--|
| 001                                              | Grondwater<br>(AS3000) | 8-1-1 8-1-1         |                    |  |
| Analyse                                          | Eenheid                | Q                   | 001                |  |
| METALEN                                          |                        |                     |                    |  |
| arseen                                           | µg/l                   | S                   | 6.1                |  |
| barium                                           | µg/l                   | S                   | 160                |  |
| cadmium                                          | µg/l                   | S                   | <0.20              |  |
| kobalt                                           | µg/l                   | S                   | 7.0                |  |
| koper                                            | µg/l                   | S                   | <2.0               |  |
| kwik                                             | µg/l                   | S                   | <0.05              |  |
| lood                                             | µg/l                   | S                   | <2.0               |  |
| molybdeen                                        | µg/l                   | S                   | <2                 |  |
| nikkel                                           | µg/l                   | S                   | 8.3                |  |
| zink                                             | µg/l                   | S                   | 27                 |  |
| VLUCHTIGE AROMATEN                               |                        |                     |                    |  |
| benzeen                                          | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| tolueen                                          | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| ethylbenzeen                                     | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| o-xyleen                                         | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| p- en m-xyleen                                   | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| xylenen (0.7 factor)                             | µg/l                   | S                   | 0.21 <sup>1)</sup> |  |
| styreen                                          | µg/l                   | S                   | 0.41               |  |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN       |                        |                     |                    |  |
| naftaleen                                        | µg/l                   | S                   | <0.02              |  |
| GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN                  |                        |                     |                    |  |
| 1,1-dichloorethaan                               | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| 1,2-dichloorethaan                               | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| 1,1-dichlooretheen                               | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| cis-1,2-dichlooretheen                           | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| trans-1,2-dichlooretheen                         | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor) | µg/l                   | S                   | 0.14 <sup>1)</sup> |  |
| dichloormethaan                                  | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| 1,1-dichloorpropaan                              | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| 1,2-dichloorpropaan                              | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| 1,3-dichloorpropaan                              | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| som dichloorpropanen (0.7 factor)                | µg/l                   | S                   | 0.42 <sup>1)</sup> |  |
| tetrachlooretheen                                | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| tetrachloormethaan                               | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | µg/l                   | S                   | <0.1               |  |
| trichlooretheen                                  | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| chloroform                                       | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| vinylchloride                                    | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |
| tribroommethaan                                  | µg/l                   | S                   | <0.2               |  |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV

L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
Projectnummer RM004202  
Rapportnummer 12382573 - 1

Orderdatum 23-09-2016  
Startdatum 23-09-2016  
Rapportagedatum 29-09-2016

| Nummer | Monstersoort           | Monsterspecificatie |
|--------|------------------------|---------------------|
| 001    | Grondwater<br>(AS3000) | 8-1-1 8-1-1         |

| Analyse | Eenheid | Q | 001 |
|---------|---------|---|-----|
|---------|---------|---|-----|

### MINERALE OLIE

|                       |      |   |     |
|-----------------------|------|---|-----|
| fractie C10-C12       | µg/l |   | <25 |
| fractie C12-C22       | µg/l |   | <25 |
| fractie C22-C30       | µg/l |   | <25 |
| fractie C30-C40       | µg/l |   | <25 |
| totaal olie C10 - C40 | µg/l | S | <50 |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Movares Nederland BV  
L.H. van Gelder

## Analysrapport

Blad 4 van 5

Projectnaam      Koningshof Pijnacker  
Projectnummer    RM004202  
Rapportnummer    12382573 - 1

Orderdatum      23-09-2016  
Startdatum       23-09-2016  
Rapportagedatum 29-09-2016

---

### Monster beschrijvingen

---

001                    \*      De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Koningshof Pijnacker  
 Projectnummer RM004202  
 Rapportnummer 12382573 - 1

Orderdatum 23-09-2016  
 Startdatum 23-09-2016  
 Rapportagedatum 29-09-2016

| Analyse                                          | Monstersoort        | Relatie tot norm                                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| arseen                                           | Grondwater (AS3000) | Conform AS3150-1 en conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885) |
| barium                                           | Grondwater (AS3000) | Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885) |
| cadmium                                          | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| kobalt                                           | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| koper                                            | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| kwik                                             | Grondwater (AS3000) | Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)                     |
| lood                                             | Grondwater (AS3000) | Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885) |
| molybdeen                                        | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| nikkel                                           | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| zink                                             | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| benzeen                                          | Grondwater (AS3000) | Conform AS3130-1                                                       |
| tolueen                                          | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| ethylbenzeen                                     | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| o-xyleen                                         | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| p- en m-xyleen                                   | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| xylenen (0.7 factor)                             | Grondwater (AS3000) | Conform AS3130-1                                                       |
| styreen                                          | Grondwater (AS3000) | Conform AS3130-1                                                       |
| naftaleen                                        | Grondwater (AS3000) | Conform AS3110-4                                                       |
| 1,1-dichloorethaan                               | Grondwater (AS3000) | Conform AS3130-1                                                       |
| 1,2-dichloorethaan                               | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,1-dichlooretheen                               | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| cis-1,2-dichlooretheen                           | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| trans-1,2-dichlooretheen                         | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor) | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| dichloormethaan                                  | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,1-dichloorpropaan                              | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,2-dichloorpropaan                              | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,3-dichloorpropaan                              | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| som dichloorpropanen (0.7 factor)                | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| tetrachlooretheen                                | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| tetrachloormethaan                               | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| trichlooretheen                                  | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| chloroform                                       | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| vinylchloride                                    | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| tribroommethaan                                  | Grondwater (AS3000) | Idem                                                                   |
| totaal olie C10 - C40                            | Grondwater (AS3000) | Conform AS3110-5                                                       |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | B1569608 | 23-09-2016  | 23-09-2016  | ALC204     |
| 001     | G6207313 | 23-09-2016  | 23-09-2016  | ALC236     |
| 001     | G6207307 | 23-09-2016  | 23-09-2016  | ALC236     |

Paraaf :

## **Bijlage V   Getoetste analyseresultaten**

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR     | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|--------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 95.2   | <b>95.2</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | 43     |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Stenen |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 4.1    | <b>4.1</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 4.0    | <b>4.0</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>†</sup>                               | mg/kg   | 26     | <b>80.6</b>   | 80.6   |    | --   |      | 920  | 20   |      |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.21   | <b>0.321</b>  | 0.321  |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 10     | <b>28.8</b>   | 28.8   | *  | WO   | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 73     | <b>132</b>    | 132    | ** | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | <0.05  | <b>0.0479</b> | 0.0479 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 18     | <b>26.3</b>   | 26.3   |    | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 0.67   | <b>0.67</b>   | 0.67   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 15     | <b>37.5</b>   | 37.5   | *  | WO   | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 50     | <b>103</b>    | 103    |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.02   | <b>0.02</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.26   | <b>0.26</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.07   | <b>0.07</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.58   | <b>0.58</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.33   | <b>0.33</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.24   | <b>0.24</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.19   | <b>0.19</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.23   | <b>0.23</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.15   | <b>0.15</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.15   | <b>0.15</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 2.22   | <b>2.22</b>   | 2.22   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9    | <b>12</b>     | 12     |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20    | <b>34.1</b>   | 34.1   |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-001  
 Monsteromschrijving MM 1 MM 1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 2  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR    | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 93.9  | <b>93.9</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1    |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen  |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 2.0   | <b>2</b>      |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 1.4   | <b>1.4</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | <20   | <b>54.2</b>   | 54.2   |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | <0.2  | <b>0.241</b>  | 0.241  |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 3.6   | <b>12.7</b>   | 12.7   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 28    | <b>57.9</b>   | 57.9   | *  | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | <0.05 | <b>0.0503</b> | 0.0503 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 14    | <b>22</b>     | 22     |    | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | <0.5  | <b>0.35</b>   | 0.35   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 6.5   | <b>19</b>     | 19     |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 26    | <b>61.7</b>   | 61.7   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.01  | <b>0.01</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.11  | <b>0.11</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.02  | <b>0.02</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.20  | <b>0.2</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.11  | <b>0.11</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.09  | <b>0.09</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.07  | <b>0.07</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.10  | <b>0.1</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| benzo(ghi)perylene                                | mg/kg   | 0.09  | <b>0.09</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.08  | <b>0.08</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 0.88  | <b>0.88</b>   | 0.88   |    | <=AW | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        |    | --   |      |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9   | <b>24.5</b>   | 24.5   |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        |    | --   |      |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20   | <b>70</b>     | 70     |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-002  
 Monsteromschrijving MM 2 MM 2

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 3  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR     | BT           | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|--------|--------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 88.2   | <b>88.2</b>  |       | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | 39     |              |       | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Stenen |              |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 7.3    | <b>7.3</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 4.5    | <b>4.5</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 37     | <b>109</b>   | 109   |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.33   | <b>0.443</b> | 0.443 |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 6.3    | <b>17.4</b>  | 17.4  | *  | WO   | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 95     | <b>155</b>   | 155   | ** | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.08   | <b>0.106</b> | 0.106 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 63     | <b>86.7</b>  | 86.7  | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 5.9    | <b>5.9</b>   | 5.9   | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 12     | <b>29</b>    | 29    |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 67     | <b>126</b>   | 126   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.06   | <b>0.06</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.58   | <b>0.58</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.30   | <b>0.3</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 1.2    | <b>1.2</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.71   | <b>0.71</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.77   | <b>0.77</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.72   | <b>0.72</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.98   | <b>0.98</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.66   | <b>0.66</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.66   | <b>0.66</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 6.64   | <b>6.64</b>  | 6.64  | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | 1.3    | <b>1.78</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 5.5    | <b>7.53</b>  | 7.53  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | 5      | <b>6.85</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 9      | <b>12.3</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 10     | <b>13.7</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 8      | <b>11</b>    |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 30     | <b>41.1</b>  | 41.1  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-003  
 Monsteromschrijving MM 3 MM 3

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 4  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR   | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 78.4 | <b>78.4</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1   |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 5.3  | <b>5.3</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 15   | <b>15</b>     |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 43   | <b>63.5</b>   | 63.5   |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.22 | <b>0.28</b>   | 0.28   |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 5.2  | <b>7.55</b>   | 7.55   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 32   | <b>42.4</b>   | 42.4   | *  | WO   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.08 | <b>0.0929</b> | 0.0929 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 100  | <b>121</b>    | 121    | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 0.85 | <b>0.85</b>   | 0.85   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 14   | <b>19.6</b>   | 19.6   |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 40   | <b>54.4</b>   | 54.4   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.01 | <b>0.01</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.13 | <b>0.13</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.04 | <b>0.04</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.31 | <b>0.31</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.18 | <b>0.18</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.14 | <b>0.14</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.11 | <b>0.11</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.22 | <b>0.22</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.21 | <b>0.21</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.19 | <b>0.19</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 1.54 | <b>1.54</b>   | 1.54   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9  | <b>9.25</b>   | 9.25   |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5   | <b>6.6</b>    |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5   | <b>6.6</b>    |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 6    | <b>11.3</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 5    | <b>9.43</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20  | <b>26.4</b>   | 26.4   |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-004  
 Monsteromschrijving MM 4 MM 4

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 5  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR    | BT           | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------|--------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 69.1  | <b>69.1</b>  |       | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1    |              |       | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen  |              |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 8.4   | <b>8.4</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 27    | <b>27</b>    |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 59    | <b>55.4</b>  | 55.4  |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.39  | <b>0.4</b>   | 0.4   |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 7.4   | <b>6.97</b>  | 6.97  |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 46    | <b>45.7</b>  | 45.7  | *  | WO   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.12  | <b>0.118</b> | 0.118 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 120   | <b>119</b>   | 119   | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.8   | <b>1.8</b>   | 1.8   | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 22    | <b>20.8</b>  | 20.8  |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 67    | <b>65.3</b>  | 65.3  |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | <0.01 | <b>0.007</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.20  | <b>0.2</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.06  | <b>0.06</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.53  | <b>0.53</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.30  | <b>0.3</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.26  | <b>0.26</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.23  | <b>0.23</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.43  | <b>0.43</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.41  | <b>0.41</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.37  | <b>0.37</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 2.797 | <b>2.8</b>   | 2.8   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9   | <b>5.83</b>  | 5.83  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | 5     | <b>5.95</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20   | <b>16.7</b>  | 16.7  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-005  
 Monsteromschrijving MM 5 MM 5

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 6  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Voldoet aan Achtergrondwaarde**

| Analyse                                           | Eenheid | AR                | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------------------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 29.2              | <b>29.2</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1                |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen              |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 46.1              | <b>46.1</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 21                | <b>21</b>     |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| arsen                                             | mg/kg   | 14                | <b>9.7</b>    | 9.7    |    | <=AW | 20   | 48   | 76   | 4    |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 170               | <b>195</b>    | 195    |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.22              | <b>0.114</b>  | 0.114  |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 5.1               | <b>5.82</b>   | 5.82   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 21                | <b>13.7</b>   | 13.7   |    | <=AW | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.07              | <b>0.0604</b> | 0.0604 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 65                | <b>47.2</b>   | 47.2   |    | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.8               | <b>1.8</b>    | 1.8    | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 14                | <b>15.8</b>   | 15.8   |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 32                | <b>24.6</b>   | 24.6   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.03              | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.11              | <b>0.0367</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.03              | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.23              | <b>0.0767</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.10              | <b>0.0333</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.09              | <b>0.03</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.07              | <b>0.0233</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.10              | <b>0.0333</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.11              | <b>0.0367</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.08              | <b>0.0267</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 0.95              | <b>0.317</b>  | 0.317  |    | <=AW | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1.1 <sup>#</sup> | <b>0.257</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1.3 <sup>#</sup> | <b>0.303</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1.0              | <b>0.233</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1.2 <sup>#</sup> | <b>0.28</b>   |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1.1 <sup>#</sup> | <b>0.257</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1                | <b>0.233</b>  |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | 1.2               | <b>0.4</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 5.89              | <b>1.96</b>   | 1.96   |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5                | <b>1.17</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 18                | <b>6</b>      |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 17                | <b>5.67</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 19                | <b>6.33</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 50                | <b>16.7</b>   | 16.7   |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-006  
 Monsteromschrijving MM 6 MM 6

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:56)*

|                     |                                         |
|---------------------|-----------------------------------------|
| Projectcode         | Koningshof Pijnacker                    |
| Projectnaam         | RM004202                                |
| Monsteromschrijving | MM 7                                    |
| Monstersoort        | Grond (AS3000)                          |
| Monster conclusie   | <b>Overschrijding Achtergrondwaarde</b> |

| Analyse                                           | Eenheid | AR   | BT            | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|------|---------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 53.0 | <b>53</b>     |       |    | --   |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1   |               |       |    | --   |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen |               |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 16.8 | <b>16.8</b>   |       |    | --   |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 30   | <b>30</b>     |       |    | --   |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 60   | <b>51.7</b>   | 51.7  |    | --   |      | 920  | 20   |      |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.35 | <b>0.285</b>  | 0.285 |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 7.4  | <b>6.4</b>    | 6.4   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 34   | <b>28.4</b>   | 28.4  |    | <=AW | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.11 | <b>0.1</b>    | 0.1   |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 190  | <b>167</b>    | 167   |    | * WO | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.4  | <b>1.4</b>    | 1.4   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 21   | <b>18.4</b>   | 18.4  |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 75   | <b>63.6</b>   | 63.6  |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.04 | <b>0.0238</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.95 | <b>0.565</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.28 | <b>0.167</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 1.8  | <b>1.07</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.98 | <b>0.583</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.79 | <b>0.47</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.59 | <b>0.351</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 1.2  | <b>0.714</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 1.0  | <b>0.595</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.96 | <b>0.571</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 8.59 | <b>5.11</b>   | 5.11  |    | * WO | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9  | <b>2.92</b>   | 2.92  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5   | <b>2.08</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 6    | <b>3.57</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 20   | <b>11.9</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 15   | <b>8.93</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 40   | <b>23.8</b>   | 23.8  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| Monstercode  | Monsteromschrijving |
| 12376133-007 | MM 7 MM 7           |

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -       | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| --      | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ---     | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| #       | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| +       | De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem). |
| <=AW    | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| WO      | Wonen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IN      | Industrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| >I      | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| >(ind)I | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| somIW>1 | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ^       | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NT>I    | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NT      | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| *       | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                    |
| **      | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                                 |
| ***     | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Normenblad****Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

| Analyse                                           | Eenheid | AW   | Wo   | Ind | I    |
|---------------------------------------------------|---------|------|------|-----|------|
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |      |     |      |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.6  | 1.2  | 4.3 | 13   |
| kobalt                                            | mg/kg   | 15   | 35   | 190 | 190  |
| koper                                             | mg/kg   | 40   | 54   | 190 | 190  |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.15 | 0.83 | 4.8 | 36   |
| lood                                              | mg/kg   | 50   | 210  | 530 | 530  |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.5  | 88   | 190 | 190  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 35   | 39   | 100 | 100  |
| zink                                              | mg/kg   | 140  | 200  | 720 | 720  |
| arsen                                             | mg/kg   | 20   | 27   | 76  | 76   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |      |     |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 1.5  | 6.8  | 40  | 40   |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |      |     |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 20   | 40   | 500 | 1000 |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |      |     |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 190  | 190  | 500 | 5000 |

---

\*                      Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW                    = Achtergrondwaarden

WO                   = Maximale waarden bodemfunctieklassen wonen

IND                  = Maximale waarden bodemfunctieklassen industrie

I                      = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 1-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT   | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|------|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 96.6 | <b>96.6</b> |      | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |      | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |      |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 2.9  | <b>2.9</b>  |      | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |      |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 1.6  | <b>1.6</b>  |      | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |      |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 41   | <b>82.3</b> | 82.3 | *  | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-001  
Monsteromschrijving 1-1 1-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 2-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.2 | <b>95.2</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.4  | <b>3.4</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 3.9  | <b>3.9</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 62   | <b>115</b>  | 115 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-002  
Monsteromschrijving 2-1 2-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 3-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT           | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|--------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.9 | <b>95.9</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |              |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |              |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 5.8  | <b>5.8</b>   |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | <1   | <b>&lt;1</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 64   | <b>117</b>   | 117 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-003  
Monsteromschrijving 3-1 3-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 4-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT           | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|--------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.7 | <b>95.7</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |              |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |              |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.0  | <b>3</b>     |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | <1   | <b>&lt;1</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 76   | <b>152</b>   | 152 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-004  
Monsteromschrijving 4-1 4-1

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|         |                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -       | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                |
| --      | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                          |
| ---     | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| #       | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                    |
| <=AW    | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                            |
| WO      | Wonen                                                                                                                                                                                                     |
| IN      | Industrie                                                                                                                                                                                                 |
| >I      | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                              |
| >(ind)I | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                   |
| somIW>1 | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                          |
| ^       | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                     |
| NT>I    | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                       |
| NT      | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                           |
| *       | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd) |
| **      | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)              |
| ***     | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                          |

## Normenblad

Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

| Analyse        | Eenheid | AW | Wo | Ind | I   |
|----------------|---------|----|----|-----|-----|
| <b>METALEN</b> |         |    |    |     |     |
| koper          | mg/kg   | 40 | 54 | 190 | 190 |

---

\* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

### Legenda normenblad

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| AW  | = Achtergrondwaarden                             |
| WO  | = Maximale waarden bodemfunctieklaasne wonen     |
| IND | = Maximale waarden bodemfunctieklaasne industrie |
| I   | = Interventiewaarden                             |

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 6-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 93.8 | <b>93.8</b> |     |    | -- |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     |    | -- |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.8  | <b>3.8</b>  |     |    | -- |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 2.1  | <b>2.1</b>  |     |    | -- |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 76   | <b>148</b>  | 148 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-001  
Monsteromschrijving 6-1 6-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb***(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
Projectnaam RM004202  
Monsteromschrijving 7-1  
Monstersoort Grond (AS3000)  
Monster conclusie **Overschrijding Interventiewaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC  | BC   | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|-----|------|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 88.8 | <b>88.8</b> |     |     | --   |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     |     | --   |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |     |      |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 4.9  | <b>4.9</b>  |     |     | --   |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |     |      |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 3.6  | <b>3.6</b>  |     |     | --   |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |     |      |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 120  | <b>215</b>  | 215 | *** | NT>I | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-002  
Monsteromschrijving 7-1 7-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 9-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Achtergrondwaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 84.0 | <b>84</b>   |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 10.6 | <b>10.6</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 6.0  | <b>6.0</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 80   | <b>115</b>  | 115 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-003  
 Monsteromschrijving 9-1 9-1

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|         |                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -       | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                |
| --      | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                          |
| ---     | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| #       | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                    |
| <=AW    | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                            |
| WO      | Wonen                                                                                                                                                                                                     |
| IN      | Industrie                                                                                                                                                                                                 |
| >I      | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                              |
| >(ind)I | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                   |
| somIW>1 | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                          |
| ^       | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                     |
| NT>I    | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                       |
| NT      | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                           |
| *       | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd) |
| **      | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)              |
| ***     | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                          |

## Normenblad

Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

| Analyse        | Eenheid | AW | Wo | Ind | I   |
|----------------|---------|----|----|-----|-----|
| <b>METALEN</b> |         |    |    |     |     |
| koper          | mg/kg   | 40 | 54 | 190 | 190 |

---

\* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

### Legenda normenblad

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| AW  | = Achtergrondwaarden                             |
| WO  | = Maximale waarden bodemfunctieklaasne wonen     |
| IND | = Maximale waarden bodemfunctieklaasne industrie |
| I   | = Interventiewaarden                             |

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 29-09-2016 - 11:37)

| Analyse                                           | Eenheid | AR    | BT           | AT    | AC | BC  | S    | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------|--------------|-------|----|-----|------|------|------|------|
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |              |       |    |     |      |      |      |      |
| arseen                                            | ug/l    | 6.1   | <b>6.1</b>   | 6.1   |    | <=S | 10   | 35   | 60   | 5    |
| barium                                            | ug/l    | 160   | <b>160</b>   | 160   | *  | >S  | 50   | 338  | 625  | 20   |
| cadmium                                           | ug/l    | <0.20 | <b>0.14</b>  | <0.20 |    | <=S | 0.4  | 3.2  | 6    | 0.2  |
| kobalt                                            | ug/l    | 7.0   | <b>7</b>     | 7.0   |    | <=S | 20   | 60   | 100  | 2    |
| koper                                             | ug/l    | <2.0  | <b>1.4</b>   | <2.0  |    | <=S | 15   | 45   | 75   | 2    |
| kwik                                              | ug/l    | <0.05 | <b>0.035</b> | <0.05 |    | <=S | 0.05 | 0.18 | 0.3  | 0.05 |
| lood                                              | ug/l    | <2.0  | <b>1.4</b>   | <2.0  |    | <=S | 15   | 45   | 75   | 2    |
| molybdeen                                         | ug/l    | <2    | <b>1.4</b>   | <2    |    | <=S | 5    | 152  | 300  | 2    |
| nikkel                                            | ug/l    | 8.3   | <b>8.3</b>   | 8.3   |    | <=S | 15   | 45   | 75   | 3    |
| zink                                              | ug/l    | 27    | <b>27</b>    | 27    |    | <=S | 65   | 432  | 800  | 10   |
| <b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>                         |         |       |              |       |    |     |      |      |      |      |
| benzeen                                           | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 0.2  | 15   | 30   | 0.2  |
| tolueen                                           | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 7    | 504  | 1000 | 0.2  |
| ethylbenzeen                                      | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 4    | 77   | 150  | 0.2  |
| o-xyleen                                          | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  | -- | -   |      |      |      | 0.1  |
| p- en m-xyleen                                    | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  | -- | -   |      |      |      | 0.2  |
| xylenen (0.7 factor)                              | ug/l    | 0.21  | <b>0.21</b>  | 0.21  |    | <=S | 0.2  | 35   | 70   | 0.21 |
| styreen                                           | ug/l    | 0.41  | <b>0.41</b>  | 0.41  |    | <=S | 6    | 153  | 300  | 0.2  |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |              |       |    |     |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | ug/l    | <0.02 | <b>0.014</b> | <0.02 |    | <=S | 0.01 | 35   | 70   | 0.02 |
| <b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>            |         |       |              |       |    |     |      |      |      |      |
| 1,1-dichloorethaan                                | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 7    | 454  | 900  | 0.2  |
| 1,2-dichloorethaan                                | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 7    | 204  | 400  | 0.2  |
| 1,1-dichlooretheen                                | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  |    | <=S | 0.01 | 5.0  | 10   | 0.1  |
| cis-1,2-dichlooretheen                            | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  | -- | -   |      |      |      | 0.1  |
| trans-1,2-dichlooretheen                          | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  | -- | -   |      |      |      |      |
| som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor) | ug/l    | 0.14  | <b>0.14</b>  | 0.14  |    | <=S | 0.01 | 10   | 20   | 0.14 |
| dichloormethaan                                   | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 0.01 | 500  | 1000 | 0.2  |
| 1,1-dichloorpropaan                               | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | -   | 0.8  | 40   | 80   | 0.2  |
| 1,2-dichloorpropaan                               | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | -   | 0.8  | 40   | 80   | 0.2  |
| 1,3-dichloorpropaan                               | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | -   | 0.8  | 40   | 80   | 0.2  |
| som dichloorpropanen (0.7 factor)                 | ug/l    | 0.42  | <b>0.42</b>  | 0.42  |    | <=S | 0.8  | 40   | 80   | 0.42 |
| tetrachlooretheen                                 | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  |    | <=S | 0.01 | 20   | 40   | 0.1  |
| tetrachloormethaan                                | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  |    | <=S | 0.01 | 5.0  | 10   | 0.1  |
| 1,1,1-trichloorethaan                             | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  |    | <=S | 0.01 | 150  | 300  | 0.1  |
| 1,1,2-trichloorethaan                             | ug/l    | <0.1  | <b>0.07</b>  | <0.1  |    | <=S | 0.01 | 65   | 130  | 0.1  |
| trichlooretheen                                   | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 24   | 262  | 500  | 0.2  |
| chloroform                                        | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 6    | 203  | 400  | 0.2  |
| vinylchloride                                     | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | <=S | 0.01 | 2.5  | 5    | 0.2  |
| tribroommethaan                                   | ug/l    | <0.2  | <b>0.14</b>  | <0.2  |    | --- |      |      | 630  | 0.2  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |       |              |       |    |     |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | ug/l    | <25   | <b>17.5</b>  | <25   |    | --  | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | ug/l    | <25   | <b>17.5</b>  | <25   |    | --  | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | ug/l    | <25   | <b>17.5</b>  | <25   |    | --  | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | ug/l    | <25   |              |       |    |     |      |      |      |      |

## Legenda

### Verklaring kolommen

AR Resultaat op het analyserapport  
BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.  
BC Toetsoordeel  
AT ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)  
AC ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)  
AW Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)  
T Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)  
I Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)  
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

### Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk  
-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing  
--- Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing  
# Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat  
<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde  
<=S Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde  
>S Groter dan de streefwaarde  
>I Groter dan interventiewaarde  
>(ind) IINEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden  
^ Enkele parameters ontbreken in de som  
\* Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)  
\*\* Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)  
\*\*\* Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)

**Normenblad****Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

| Analyse                                           | Eenheid | S    | I    |
|---------------------------------------------------|---------|------|------|
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |      |
| arseen                                            | ug/l    | 10   | 60   |
| barium                                            | ug/l    | 50   | 625  |
| cadmium                                           | ug/l    | 0.4  | 6    |
| kobalt                                            | ug/l    | 20   | 100  |
| koper                                             | ug/l    | 15   | 75   |
| kwik                                              | ug/l    | 0.05 | 0.3  |
| lood                                              | ug/l    | 15   | 75   |
| molybdeen                                         | ug/l    | 5    | 300  |
| nikkel                                            | ug/l    | 15   | 75   |
| zink                                              | ug/l    | 65   | 800  |
| <b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>                         |         |      |      |
| benzeen                                           | ug/l    | 0.2  | 30   |
| tolueen                                           | ug/l    | 7    | 1000 |
| ethylbenzeen                                      | ug/l    | 4    | 150  |
| xylenen (0.7 factor)                              | ug/l    | 0.2  | 70   |
| styreen                                           | ug/l    | 6    | 300  |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |      |
| naftaleen                                         | ug/l    | 0.01 | 70   |
| <b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>            |         |      |      |
| 1,1-dichloorethaan                                | ug/l    | 7    | 900  |
| 1,2-dichloorethaan                                | ug/l    | 7    | 400  |
| 1,1-dichlooretheen                                | ug/l    | 0.01 | 10   |
| dichloormethaan                                   | ug/l    | 0.01 | 1000 |
| som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor) | ug/l    | 0.01 | 20   |
| som dichloorpropanen (0.7 factor)                 | ug/l    | 0.8  | 80   |
| tetrachlooretheen                                 | ug/l    | 0.01 | 40   |
| tetrachloormethaan                                | ug/l    | 0.01 | 10   |
| 1,1,1-trichloorethaan                             | ug/l    | 0.01 | 300  |
| 1,1,2-trichloorethaan                             | ug/l    | 0.01 | 130  |
| trichlooretheen                                   | ug/l    | 24   | 500  |
| chloroform                                        | ug/l    | 6    | 400  |
| vinylchloride                                     | ug/l    | 0.01 | 5    |
| tribroommethaan                                   | ug/l    |      | 630  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | ug/l    | 50   | 600  |

---

\*                      Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

S                      = Streefwaarden

I                      = Interventiewaarden

Normen en definities   <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse industrie

| Analyse                                           | Eenheid | AR     | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|--------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 95.2   | <b>95.2</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | 43     |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Stenen |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 4.1    | <b>4.1</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 4.0    | <b>4.0</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 26     | <b>80.6</b>   | 80.6   |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.21   | <b>0.321</b>  | 0.321  |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 10     | <b>28.8</b>   | 28.8   | *  | WO   | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 73     | <b>132</b>    | 132    | ** | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | <0.05  | <b>0.0479</b> | 0.0479 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 18     | <b>26.3</b>   | 26.3   |    | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 0.67   | <b>0.67</b>   | 0.67   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 15     | <b>37.5</b>   | 37.5   | *  | WO   | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 50     | <b>103</b>    | 103    |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.02   | <b>0.02</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.26   | <b>0.26</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.07   | <b>0.07</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.58   | <b>0.58</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.33   | <b>0.33</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.24   | <b>0.24</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.19   | <b>0.19</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.23   | <b>0.23</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.15   | <b>0.15</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.15   | <b>0.15</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 2.22   | <b>2.22</b>   | 2.22   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1     | <b>1.71</b>   |        |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9    | <b>12</b>     | 12     |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |        |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5     | <b>8.54</b>   |        |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20    | <b>34.1</b>   | 34.1   |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-001  
 Monsteromschrijving MM 1 MM 1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 2  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse industrie

| Analyse                                           | Eenheid | AR    | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 93.9  | <b>93.9</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1    |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen  |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 2.0   | <b>2</b>      |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 1.4   | <b>1.4</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | <20   | <b>54.2</b>   | 54.2   | -- |      |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | <0.2  | <b>0.241</b>  | 0.241  | -- | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 3.6   | <b>12.7</b>   | 12.7   | -- | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 28    | <b>57.9</b>   | 57.9   | *  | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | <0.05 | <b>0.0503</b> | 0.0503 | -- | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 14    | <b>22</b>     | 22     | -- | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | <0.5  | <b>0.35</b>   | 0.35   | -- | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 6.5   | <b>19</b>     | 19     | -- | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 26    | <b>61.7</b>   | 61.7   | -- | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.01  | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.11  | <b>0.11</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.02  | <b>0.02</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.20  | <b>0.2</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.11  | <b>0.11</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.09  | <b>0.09</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.07  | <b>0.07</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.10  | <b>0.1</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.09  | <b>0.09</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.08  | <b>0.08</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 0.88  | <b>0.88</b>   | 0.88   | -- | <=AW | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1    | <b>3.5</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9   | <b>24.5</b>   | 24.5   | -- | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |       |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5    | <b>17.5</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20   | <b>70</b>     | 70     | -- | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-002  
 Monsteromschrijving MM 2 MM 2

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 3  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse industrie

| Analyse                                           | Eenheid | AR     | BT           | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|--------|--------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 88.2   | <b>88.2</b>  |       | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | 39     |              |       | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Stenen |              |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 7.3    | <b>7.3</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 4.5    | <b>4.5</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>†</sup>                               | mg/kg   | 37     | <b>109</b>   | 109   |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.33   | <b>0.443</b> | 0.443 |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 6.3    | <b>17.4</b>  | 17.4  | *  | WO   | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 95     | <b>155</b>   | 155   | ** | IN   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.08   | <b>0.106</b> | 0.106 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 63     | <b>86.7</b>  | 86.7  | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 5.9    | <b>5.9</b>   | 5.9   | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 12     | <b>29</b>    | 29    |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 67     | <b>126</b>   | 126   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.06   | <b>0.06</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.58   | <b>0.58</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.30   | <b>0.3</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 1.2    | <b>1.2</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.71   | <b>0.71</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.77   | <b>0.77</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.72   | <b>0.72</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.98   | <b>0.98</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.66   | <b>0.66</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.66   | <b>0.66</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 6.64   | <b>6.64</b>  | 6.64  | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | 1.3    | <b>1.78</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1     | <b>0.959</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 5.5    | <b>7.53</b>  | 7.53  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |        |              |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | 5      | <b>6.85</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 9      | <b>12.3</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 10     | <b>13.7</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 8      | <b>11</b>    |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 30     | <b>41.1</b>  | 41.1  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-003  
 Monsteromschrijving MM 3 MM 3

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 4  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse wonen

| Analyse                                           | Eenheid | AR   | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 78.4 | <b>78.4</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1   |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 5.3  | <b>5.3</b>    |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 15   | <b>15</b>     |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>†</sup>                               | mg/kg   | 43   | <b>63.5</b>   | 63.5   | -- |      |      | 920  | 20   |      |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.22 | <b>0.28</b>   | 0.28   | -- | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 5.2  | <b>7.55</b>   | 7.55   | -- | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 32   | <b>42.4</b>   | 42.4   | *  | WO   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.08 | <b>0.0929</b> | 0.0929 | -- | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 100  | <b>121</b>    | 121    | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 0.85 | <b>0.85</b>   | 0.85   | -- | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 14   | <b>19.6</b>   | 19.6   | -- | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 40   | <b>54.4</b>   | 54.4   | -- | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.01 | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.13 | <b>0.13</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.04 | <b>0.04</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.31 | <b>0.31</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.18 | <b>0.18</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.14 | <b>0.14</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.11 | <b>0.11</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.22 | <b>0.22</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.21 | <b>0.21</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.19 | <b>0.19</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 1.54 | <b>1.54</b>   | 1.54   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1   | <b>1.32</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9  | <b>9.25</b>   | 9.25   | -- | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5   | <b>6.6</b>    |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5   | <b>6.6</b>    |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 6    | <b>11.3</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 5    | <b>9.43</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20  | <b>26.4</b>   | 26.4   | -- | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-004  
 Monsteromschrijving MM 4 MM 4

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 5  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse wonen

| Analyse                                           | Eenheid | AR    | BT           | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------|--------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 69.1  | <b>69.1</b>  |       | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1    |              |       | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen  |              |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 8.4   | <b>8.4</b>   |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 27    | <b>27</b>    |       | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 59    | <b>55.4</b>  | 55.4  |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.39  | <b>0.4</b>   | 0.4   |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 7.4   | <b>6.97</b>  | 6.97  |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 46    | <b>45.7</b>  | 45.7  | *  | WO   | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.12  | <b>0.118</b> | 0.118 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 120   | <b>119</b>   | 119   | *  | WO   | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.8   | <b>1.8</b>   | 1.8   | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 22    | <b>20.8</b>  | 20.8  |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 67    | <b>65.3</b>  | 65.3  |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | <0.01 | <b>0.007</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.20  | <b>0.2</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.06  | <b>0.06</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.53  | <b>0.53</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.30  | <b>0.3</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.26  | <b>0.26</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.23  | <b>0.23</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.43  | <b>0.43</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.41  | <b>0.41</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.37  | <b>0.37</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 2.797 | <b>2.8</b>   | 2.8   | *  | WO   | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1    | <b>0.833</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9   | <b>5.83</b>  | 5.83  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |       |              |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | 5     | <b>5.95</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | <5    | <b>4.17</b>  |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | <20   | <b>16.7</b>  | 16.7  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-005  
 Monsteromschrijving MM 5 MM 5

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 6  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Altijd toepasbaar**

| Analyse                                           | Eenheid | AR                | BT            | AT     | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|-------------------|---------------|--------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 29.2              | <b>29.2</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1                |               |        | -- |      |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen              |               |        |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 46.1              | <b>46.1</b>   |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 21                | <b>21</b>     |        | -- |      |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| arsen                                             | mg/kg   | 14                | <b>9.7</b>    | 9.7    |    | <=AW | 20   | 48   | 76   | 4    |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 170               | <b>195</b>    | 195    |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.22              | <b>0.114</b>  | 0.114  |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 5.1               | <b>5.82</b>   | 5.82   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 21                | <b>13.7</b>   | 13.7   |    | <=AW | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.07              | <b>0.0604</b> | 0.0604 |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 65                | <b>47.2</b>   | 47.2   |    | <=AW | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.8               | <b>1.8</b>    | 1.8    | *  | WO   | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 14                | <b>15.8</b>   | 15.8   |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 32                | <b>24.6</b>   | 24.6   |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.03              | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.11              | <b>0.0367</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.03              | <b>0.01</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 0.23              | <b>0.0767</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.10              | <b>0.0333</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.09              | <b>0.03</b>   |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.07              | <b>0.0233</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 0.10              | <b>0.0333</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 0.11              | <b>0.0367</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.08              | <b>0.0267</b> |        | -- | -    |      |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 0.95              | <b>0.317</b>  | 0.317  |    | <=AW | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1.1 <sup>#</sup> | <b>0.257</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1.3 <sup>#</sup> | <b>0.303</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1.0              | <b>0.233</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1.2 <sup>#</sup> | <b>0.28</b>   |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1.1 <sup>#</sup> | <b>0.257</b>  |        | -- | #    | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1                | <b>0.233</b>  |        | -- | -    |      |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | 1.2               | <b>0.4</b>    |        | -- | -    |      |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 5.89              | <b>1.96</b>   | 1.96   |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |                   |               |        |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5                | <b>1.17</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 18                | <b>6</b>      |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 17                | <b>5.67</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 19                | <b>6.33</b>   |        | -- | --   |      |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 50                | <b>16.7</b>   | 16.7   |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-006  
 Monsteromschrijving MM 6 MM 6

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 18-11-2016 - 16:58)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving MM 7  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie Klasse wonen

| Analyse                                           | Eenheid | AR   | BT            | AT    | AC | BC   | AW   | T    | I    | RBK  |
|---------------------------------------------------|---------|------|---------------|-------|----|------|------|------|------|------|
| droge stof                                        | %       | 53.0 | <b>53</b>     |       |    | --   |      |      |      |      |
| gewicht artefacten                                | g       | <1   |               |       |    | --   |      |      |      |      |
| aard van de artefacten                            | -       | Geen |               |       |    |      |      |      |      |      |
| organische stof (gloeiverlies)                    | %       | 16.8 | <b>16.8</b>   |       |    | --   |      |      |      |      |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 30   | <b>30</b>     |       |    | --   |      |      |      |      |
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| barium <sup>+</sup>                               | mg/kg   | 60   | <b>51.7</b>   | 51.7  |    | --   |      |      | 920  | 20   |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.35 | <b>0.285</b>  | 0.285 |    | <=AW | 0.6  | 6.8  | 13   | 0.2  |
| kobalt                                            | mg/kg   | 7.4  | <b>6.4</b>    | 6.4   |    | <=AW | 15   | 102  | 190  | 3    |
| koper                                             | mg/kg   | 34   | <b>28.4</b>   | 28.4  |    | <=AW | 40   | 115  | 190  | 5    |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.11 | <b>0.1</b>    | 0.1   |    | <=AW | 0.15 | 18   | 36   | 0.05 |
| lood                                              | mg/kg   | 190  | <b>167</b>    | 167   |    | * WO | 50   | 290  | 530  | 10   |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.4  | <b>1.4</b>    | 1.4   |    | <=AW | 1.5  | 96   | 190  | 1.5  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 21   | <b>18.4</b>   | 18.4  |    | <=AW | 35   | 68   | 100  | 4    |
| zink                                              | mg/kg   | 75   | <b>63.6</b>   | 63.6  |    | <=AW | 140  | 430  | 720  | 20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| naftaleen                                         | mg/kg   | 0.04 | <b>0.0238</b> |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fenantreen                                        | mg/kg   | 0.95 | <b>0.565</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| antraceen                                         | mg/kg   | 0.28 | <b>0.167</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| fluoranteen                                       | mg/kg   | 1.8  | <b>1.07</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kg   | 0.98 | <b>0.583</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| chryseen                                          | mg/kg   | 0.79 | <b>0.47</b>   |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kg   | 0.59 | <b>0.351</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kg   | 1.2  | <b>0.714</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kg   | 1.0  | <b>0.595</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kg   | 0.96 | <b>0.571</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 8.59 | <b>5.11</b>   | 5.11  |    | * WO | 1.5  | 21   | 40   | 0.35 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| PCB 28                                            | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 52                                            | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 101                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 118                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 138                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 153                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| PCB 180                                           | ug/kg   | <1   | <b>0.417</b>  |       |    | --   | -    |      |      |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 4.9  | <b>2.92</b>   | 2.92  |    | <=AW | 20   | 510  | 1000 | 4.9  |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |               |       |    |      |      |      |      |      |
| fractie C10-C12                                   | mg/kg   | <5   | <b>2.08</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C12-C22                                   | mg/kg   | 6    | <b>3.57</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C22-C30                                   | mg/kg   | 20   | <b>11.9</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| fractie C30-C40                                   | mg/kg   | 15   | <b>8.93</b>   |       |    | --   | --   |      |      |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 40   | <b>23.8</b>   | 23.8  |    | <=AW | 190  | 2595 | 5000 | 35   |

Monstercode 12376133-007  
 Monsteromschrijving MM 7 MM 7

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -            | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| --           | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ---          | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| #            | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| +            | De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem). |
| <=AW         | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| WO           | Wonen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IN           | Industrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ,zp          | Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| >I           | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| >(ind)I      | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| somIW>1      | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ^            | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NT>I         | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NT           | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| *            | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                    |
| **           | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                                 |
| ***          | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BT/BC<br>gem | gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Normenblad****Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**

| Analyse                                           | Eenheid | AW   | Wo   | Ind | I    |
|---------------------------------------------------|---------|------|------|-----|------|
| <b>METALEN</b>                                    |         |      |      |     |      |
| cadmium                                           | mg/kg   | 0.6  | 1.2  | 4.3 | 13   |
| kobalt                                            | mg/kg   | 15   | 35   | 190 | 190  |
| koper                                             | mg/kg   | 40   | 54   | 190 | 190  |
| kwik                                              | mg/kg   | 0.15 | 0.83 | 4.8 | 36   |
| lood                                              | mg/kg   | 50   | 210  | 530 | 530  |
| molybdeen                                         | mg/kg   | 1.5  | 88   | 190 | 190  |
| nikkel                                            | mg/kg   | 35   | 39   | 100 | 100  |
| zink                                              | mg/kg   | 140  | 200  | 720 | 720  |
| arsen                                             | mg/kg   | 20   | 27   | 76  | 76   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |      |      |     |      |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)             | mg/kg   | 1.5  | 6.8  | 40  | 40   |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>                  |         |      |      |     |      |
| som PCB (7) (0.7 factor)                          | ug/kg   | 20   | 40   | 500 | 1000 |
| <b>MINERALE OLIE</b>                              |         |      |      |     |      |
| totaal olie C10 - C40                             | mg/kg   | 190  | 190  | 500 | 5000 |

---

\*                      Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW                    = Achtergrondwaarden

WO                   = Maximale waarden bodemfunctieklassen wonen

IND                  = Maximale waarden bodemfunctieklassen industrie

I                      = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 1-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT   | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|------|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 96.6 | <b>96.6</b> |      | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |      | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |      |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 2.9  | <b>2.9</b>  |      | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |      |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 1.6  | <b>1.6</b>  |      | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |      |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 41   | <b>82.3</b> | 82.3 | *  | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-001  
 Monsteromschrijving 1-1 1-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 2-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.2 | <b>95.2</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.4  | <b>3.4</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 3.9  | <b>3.9</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 62   | <b>115</b>  | 115 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-002  
 Monsteromschrijving 2-1 2-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 3-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT           | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|--------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.9 | <b>95.9</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |              |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |              |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 5.8  | <b>5.8</b>   |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | <1   | <b>&lt;1</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 64   | <b>117</b>   | 117 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-003  
 Monsteromschrijving 3-1 3-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:45)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 4-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT           | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|--------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 95.7 | <b>95.7</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |              |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |              |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.0  | <b>3</b>     |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | <1   | <b>&lt;1</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |              |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 76   | <b>152</b>   | 152 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389286-004  
 Monsteromschrijving 4-1 4-1

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|              |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -            | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                |
| --           | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                          |
| ---          | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| #            | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                    |
| <=AW         | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                            |
| WO           | Wonen                                                                                                                                                                                                     |
| IN           | Industrie                                                                                                                                                                                                 |
| ,zp          | Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| >I           | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                              |
| >(ind)I      | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                   |
| somIW>1      | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                          |
| ^            | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                     |
| NT>I         | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                       |
| NT           | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                           |
| *            | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd) |
| **           | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)              |
| ***          | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                          |
| BT/BC<br>gem | gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)                                                                                                                                      |

## Normenblad

Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

| Analyse        | Eenheid | AW | Wo | Ind | I   |
|----------------|---------|----|----|-----|-----|
| <b>METALEN</b> |         |    |    |     |     |
| koper          | mg/kg   | 40 | 54 | 190 | 190 |

\* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

### Legenda normenblad

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| AW  | = Achtergrondwaarden                           |
| WO  | = Maximale waarden bodemfunctieklaas wonen     |
| IND | = Maximale waarden bodemfunctieklaas industrie |
| I   | = Interventiewaarden                           |

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 6-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 93.8 | <b>93.8</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 3.8  | <b>3.8</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 2.1  | <b>2.1</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 76   | <b>148</b>  | 148 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-001  
 Monsteromschrijving 6-1 6-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
*(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)*

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 7-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Niet Toepasbaar > Interventiewaarde**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC  | BC   | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|-----|------|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 88.8 | <b>88.8</b> |     | --  |      |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | --  |      |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |     |      |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 4.9  | <b>4.9</b>  |     | --  |      |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |     |      |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 3.6  | <b>3.6</b>  |     | --  |      |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |     |      |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 120  | <b>215</b>  | 215 | *** | NT>I | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-002  
 Monsteromschrijving 7-1 7-1

**Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**  
 (Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 10-10-2016 - 22:46)

Projectcode Koningshof Pijnacker  
 Projectnaam RM004202  
 Monsteromschrijving 9-1  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Klasse industrie**

| Analyse                        | Eenheid | AR   | BT          | AT  | AC | BC | AW | T   | I   | RBK |
|--------------------------------|---------|------|-------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| droge stof                     | %       | 84.0 | <b>84</b>   |     | -- |    |    |     |     |     |
| gewicht artefacten             | g       | <1   |             |     | -- |    |    |     |     |     |
| aard van de artefacten         | -       | Geen |             |     |    |    |    |     |     |     |
| organische stof (gloeiverlies) | %       | 10.6 | <b>10.6</b> |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>  |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| lutum (bodem)                  | % vd DS | 6.0  | <b>6.0</b>  |     | -- |    |    |     |     |     |
| <b>METALEN</b>                 |         |      |             |     |    |    |    |     |     |     |
| koper                          | mg/kg   | 80   | <b>115</b>  | 115 | ** | IN | 40 | 115 | 190 | 5   |

Monstercode 12389287-003  
 Monsteromschrijving 9-1 9-1

## Legenda

### Verklaring kolommen

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AR  | Resultaat op het analyserapport                                                                                                      |
| BT  | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC  | Toetsoordeel                                                                                                                         |
| AT  | ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)                                                                              |
| AC  | ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)                                                                               |
| AW  | Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                           |
| T   | Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)                                          |
| I   | Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)                                                                                          |
| RBK | Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).                                                                   |

### Verklaring toetsingsoordelen

|              |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -            | Geen toetsoordeel mogelijk                                                                                                                                                                                |
| --           | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                          |
| ---          | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| #            | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat                                                                                                                                    |
| <=AW         | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde                                                                                                                                                            |
| WO           | Wonen                                                                                                                                                                                                     |
| IN           | Industrie                                                                                                                                                                                                 |
| ,zp          | Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing                                                                                                                                                    |
| >I           | Groter dan interventiewaarde                                                                                                                                                                              |
| >(ind)I      | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden                                                                                                                                                   |
| somIW>1      | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)                                                                                                          |
| ^            | Enkele parameters ontbreken in de som                                                                                                                                                                     |
| NT>I         | Niet Toepasbaar > Interventiewaarde                                                                                                                                                                       |
| NT           | Niet toepasbaar                                                                                                                                                                                           |
| *            | Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd) |
| **           | Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)              |
| ***          | Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)                                                                                                          |
| BT/BC<br>gem | gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)                                                                                                                                      |

## Normenblad

Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

| Analyse        | Eenheid | AW | Wo | Ind | I   |
|----------------|---------|----|----|-----|-----|
| <b>METALEN</b> |         |    |    |     |     |
| koper          | mg/kg   | 40 | 54 | 190 | 190 |

\* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

### Legenda normenblad

|     |                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|
| AW  | = Achtergrondwaarden                            |
| WO  | = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen     |
| IND | = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie |
| I   | = Interventiewaarden                            |

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

## **Bijlage VI Voorlopige veiligheidsklasse CROW132**

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: Basisklasse van toepassing

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Locatie            | Koningshof Pijnacker |
| Werkgever          | n.v.t.               |
| Monsternummer      | MM 1                 |
| Veiligheidskundige | n.v.t.               |

**Omgevingsdata:**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Buitentemperatuur (°C)                                                  | 15  |
| Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?                     | Nee |
| Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid? | Nee |
| Wordt er gewerkt met open vuur?                                         | Nee |

**Eindresultaat**

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Toxiteitklasse T      | Basisklasse van toepassing |
| Brandbaarheidklasse F | Geen brandbaarheidsklasse  |

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 4.10  
Lutum 4.00

| Stof         | Concentratie grond (mg/kg ds) | Concentratie grondwater (ug/l) |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Kobalt       | 10.0                          | 0.0                            |
| Koper        | 73.0                          | 0.0                            |
| Nikkel       | 15.0                          | 0.0                            |
| PAK (som 10) | 2.22                          | 0.0                            |

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| Stof                                        | Kobalt       |
| Concentratie grond                          | 10.0         |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0        |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 65.8667      |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 35.0         |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 12.1333      |
| Concentratie grondwater                     | 0.0          |
| Interventiewaarde grondwater                | 100.0        |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee          |
| Stof                                        | Koper        |
| Concentratie grond                          | 73.0         |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0        |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 104.8167     |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 54.0         |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 29.79        |
| Concentratie grondwater                     | 0.0          |
| Interventiewaarde grondwater                | 75.0         |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee          |
| Stof                                        | Nikkel       |
| Concentratie grond                          | 15.0         |
| Interventiewaarde grond                     | 100.0        |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 40.0         |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 39.0         |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 15.6         |
| Concentratie grondwater                     | 0.0          |
| Interventiewaarde grondwater                | 75.0         |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee          |
| Stof                                        | PAK (som 10) |
| Concentratie grond                          | 2.22         |
| Interventiewaarde grond                     | 40.0         |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 40.0         |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 6.8          |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 6.8          |
| Concentratie grondwater                     | 0.0          |
| Interventiewaarde grondwater                | 0.0          |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee          |

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: Basisklasse van toepassing

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Locatie            | Koningshof Pijnacker |
| Werkgever          | n.v.t.               |
| Monsternummer      | MM 3                 |
| Veiligheidskundige | n.v.t.               |

**Omgevingsdata:**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Buitentemperatuur (°C)                                                  | 15  |
| Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?                     | Nee |
| Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid? | Nee |
| Wordt er gewerkt met open vuur?                                         | Nee |

**Eindresultaat**

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Toxiteitklasse T      | Basisklasse van toepassing |
| Brandbaarheidklasse F | Geen brandbaarheidsklasse  |

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 7.30  
Lutum 4.50

| Stof         | Concentratie grond (mg/kg ds) | Concentratie grondwater (ug/l) |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Kobalt       | 6.3                           | 0.0                            |
| Koper        | 95.0                          | 0.0                            |
| Lood         | 63.0                          | 0.0                            |
| Molybdeen    | 5.9                           | 0.0                            |
| PAK (som 10) | 6.64                          | 0.0                            |

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Aleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

|                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| Stof                                        | Kobalt  |
| Concentratie grond                          | 6.3     |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0   |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 68.8222 |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 35.0    |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 12.6778 |
| Concentratie grondwater                     | 0.0     |
| Interventiewaarde grondwater                | 100.0   |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee     |

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Stof                                        | Koper    |
| Concentratie grond                          | 95.0     |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0    |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 116.5333 |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 54.0     |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 33.12    |
| Concentratie grondwater                     | 0.0      |
| Interventiewaarde grondwater                | 75.0     |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee      |

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Stof                                        | Lood     |
| Concentratie grond                          | 63.0     |
| Interventiewaarde grond                     | 530.0    |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 385.3412 |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 210.0    |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 152.6824 |
| Concentratie grondwater                     | 0.0      |
| Interventiewaarde grondwater                | 75.0     |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee      |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| Stof                                        | Molybdeen |
| Concentratie grond                          | 5.9       |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0     |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 138.1412  |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 88.0      |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 63.9812   |
| Concentratie grondwater                     | 0.0       |
| Interventiewaarde grondwater                | 300.0     |
| T&F klasse van toepassing                   | Nee       |

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| Stof                                        | PAK (som 10) |
| Concentratie grond                          | 6.64         |
| Interventiewaarde grond                     | 40.0         |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 40.0         |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 6.8          |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 6.8          |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Concentratie grondwater      | 0.0 |
| Interventiewaarde grondwater | 0.0 |
| T&F klasse van toepassing    | Nee |

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 1T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Locatie            | Koningshof Pijnacker |
| Werkgever          | n.v.t.               |
| Monsternummer      | 7-1                  |
| Veiligheidskundige | n.v.t.               |

**Omgevingsdata:**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Buitentemperatuur (°C)                                                  | 15  |
| Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?                     | Nee |
| Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid? | Nee |
| Wordt er gewerkt met open vuur?                                         | Nee |

**Eindresultaat**

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Toxiteitklasse T      | 1T                        |
| Bepalende stof(fen)   | Koper                     |
| Brandbaarheidklasse F | Geen brandbaarheidsklasse |

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 4.90  
Lutum 3.60

| Stof  | Concentratie grond (mg/kg ds) | Concentratie grondwater (ug/l) |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|
| Koper | 120.0                         | 0.0                            |

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| Stof                                        | Koper    |
| Concentratie grond                          | 120.0    |
| Interventiewaarde grond                     | 190.0    |
| Gecorrigeerde interventiewaarde grond       | 106.0833 |
| Maximale waarde wonen (grond)               | 54.0     |
| Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond) | 30.15    |
| Concentratie grondwater                     | 0.0      |
| Interventiewaarde grondwater                | 75.0     |
| T&F klasse van toepassing                   | Ja       |

**Berekening veiligheidsklasse T:**

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Stof                           | Koper |
| Voorlopige veiligheidsklasse T | 1     |
| Veiligheidsklasse T            | 1T    |

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 1

Veroorzakende stoffen: Koper

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

## **Bijlage VII    Notitie spoorgebonden processen**

## **Toelichting op verontreiniging van het ballastbed**

### **Chemisch**

Het ballastbed raakt na verloop van tijd verontreinigd met zware metalen (voornamelijk zink en koper), PAK, PCB's en olie. De verontreiniging vindt plaats als gevolg van slijtage van wielen/spoorstaven en rijdraad (koper), verwerking van verzinkt spoorwegmeubilair (voornamelijk van bovenleidingportalen), smeermiddelen (minerale olie), bestrijdingsmiddelen (PCB) en verbrandingsresten/koolas, alsmede uitloging van creosootolie uit houten dwarsliggers (PAK, minerale olie).

Dit betekent dat als het ballastbed vernieuwd wordt er vanuit kan worden gegaan dat het af te voeren materiaal in zekere mate verontreinigd is.

In de hieronder opgenomen notitie 'Invloed diffuse spoorgebonden processen op de bodemkwaliteit van spoorgronden' word dieper ingegaan op de spoorgebonden verontreinigingsprocessen. De notitie is opgesteld door de Stichting Bodemsanering NS (SBNS) en komt voort uit generiek onderzoek en de resultaten van de statistische berekeningen op de dataset van bodemkwaliteitsgegevens bij de SBNS.

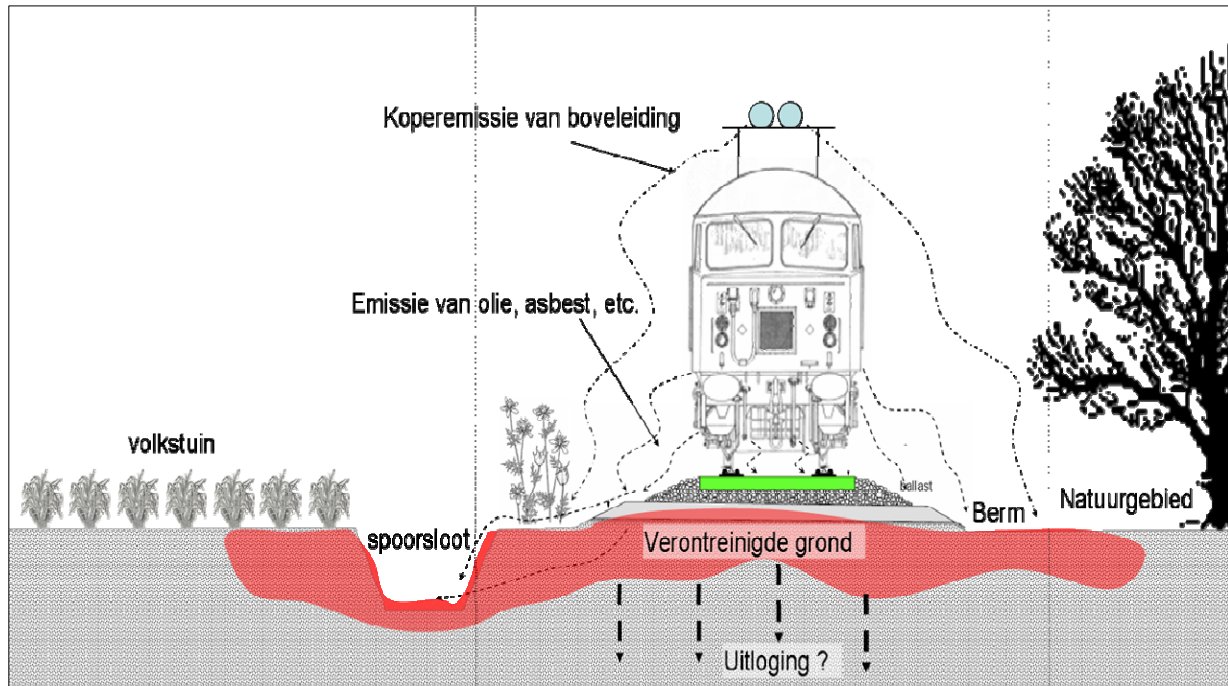
### **Civiel technisch**

Behalve milieukundig verontreinigd kan ballastmateriaal ook civieltechnisch 'verontreinigd' zijn, o.a. met grind. Dit aangezien in het verleden grind werd gebruikt als ballast. Tegenwoordig wordt uitsluitend steenslag toegepast. In de loop der tijd waait en spoelt er bovendien fijn materiaal in het ballastbed, met name zand. Ook breken er ballaststenen en spoelt er gruis van verweerde ballaststenen naar beneden. Dit leidt er toe dat de functionele eigenschappen van het ballastbed afnemen. Het ballastbed raakt civieltechnisch 'vervuild'.

# Invloed diffuse spoorgebonden processen op de bodemkwaliteit van spoorgronden

## Inleiding

In deze notitie, opgesteld door de Stichting Bodemsanering NS (SBNS), wordt ingegaan op spoorgebonden (verontreinigings-)processen en hun invloed op de bodemkwaliteit. Per stof of stofgroep is het proces beschreven en het typische signaal in de bodem. De stoffen zijn behandeld in geprioriteerde volgorde.



Diffuse verontreinigingsprocessen treden langs het spoor voortdurend op en domineren daarom in veel gevallen lokale (eenmalige) processen. In 1998 heeft generiek onderzoek<sup>1</sup> plaatsgevonden, waarmee voor een aantal stoffen de invloed van de spoorwegen op de omgeving is gemodelleerd. De volgende diffuse processen zijn hiermee aangetoond:

- Koper is afkomstig van slijtende bovenleidingen en stroomafnemers van treinen.
- Lood is afkomstig van stroomafnemers (pantografen).
- Zink komt eveneens door slijtage vanaf de spoorbanen.
- Nikkel komt mee met ijzerstof als gevolg van slijtage van de spoorbaan en wielbanden.
- PAK komt (historisch) van gecreosoteerde dwarsliggers en (diesel)treinen. Lokaal kan PAK-verontreiniging ontstaan door uitloging uit oude ballast en kool- / sintelhoudende ophooglagen.
- Arseen kan samen met ijzerstof vanuit het grondwater neerslaan in ijzer(hydr)oxiden.
- Minerale olie komt in de spoorgronden voor als gevolg van lekkende locomotieven en smeeroilen. Meer lokaal kan olieverontreiniging voorkomen uit voormalige opslagtanks, lozingen / morsen en schoonmaak / onderhoud.
- Bestrijdingsmiddelen komen in de (water)bodem voor door het geregeld toepassen van onkruid-verdelgers door ProRail ter plaatse van spoorbermen en sloten.

## Koper en lood

Diffuse koperverontreiniging is prominent aanwezig langs de spoorbaan en wordt veroorzaakt door slijtage van de koperen bovenleiding en in mindere mate door stroomafnemers (pantografen) op treinen. Uit modelmatige onderzoeken komt naar voren, dat de invloed van de slijtage op de bodemkwaliteit exponentieel afneemt verder van het spoor af; circa 40% van de koperemissie vindt plaats binnen een strook tot 5 meter uit het spoor. Resultaten uit de onderzoekspraktijk van de SBNS bevestigen de modellen en laten ook nog zien, dat de overheersende windrichting (vanuit het westen

1. "Bodemverontreiniging vrije baan door spoorwegstof en spoorwegmaterialen", NS Technisch Onderzoek projectnummer 7150029; SBNS-referentie JR0643; maart 1998.

en zuidwesten) een belangrijke factor kan zijn (met een grotere/verdere invloed tot maximaal 20 meter aan de oostzijde van het spoor). Uiteraard doet het bovenstaande proces zich alleen voor langs geëlektrificeerde spoortracs.

Een andere specifiek met het spoorgebruik samenhangende bron voor koper zijn bijmengingen aan bodemvreemd materiaal. Deze bijmengingen zijn in het verleden binnen de spoorzone vaak (her)gebruikt als stabilisatie-, dempings-, of ophoogmateriaal. Bijmengingen kunnen hogere koperconcentraties bevatten en als gevolg van een hogere oppervlaktelading kunnen bijmengingen tevens zorgen voor retardatie van koper in de bovengrond. Afhankelijk van chemische en fysische bodemparameters kan koper zich ook verspreiden naar de ondergrond en in het grondwater.



Figuur: Slijtende bovenleiding en pantograaf.

Tot slot komt koper nog in spoorstaal voor als spoorelement. Het heeft hierin geen specifieke functie (in tegenstelling tot de hierna behandelde metalen), maar komt wel constant vrij bij slijtage van het spoor.

Stroomafnemers op treinlocomotieven bevatten (naast koper) 10 gewichtsprocent lood, wat het materiaal een hogere corrosiebestendigheid geeft en werkt als smeermiddel op het contactvlak met de bovenleiding. Onderzoek toont aan, dat als gevolg van treinbewegingen de stroomafnemers slijten. Lood komt zo (net als koper vanaf de bovenleiding) op de grond terecht en verspreid zich met het hemelwater mee in de bodem. Vanwege de strenge wettelijke normen (een lage Interventiewaarde) is al snel sprake van een aandachtspunt.

### **Zink en nikkel**

Zink wordt in enkele gewichtsprocenten aan spoorstaal toegevoegd om corrosie tegen te gaan. Ook nikkel is toegevoegd om de legering niet magnetisch en vervormbaar te maken, alsook een hogere bestendigheid te geven.

Door het spoorgebruik slijten spoorstaven (en de treinwielen), waarbij deze metalen samen met ijzerslijpsel op de bodem terechtkomen. Langdurig spoorgebruik zorgt voor een constante levering van metaalhoudend slijpsel naar het ballastbed en de bodem, waarna oxidatie optreedt en metaalhydroxides vrijkomen.



Figuur: Het bijslijpen van spoorstaven.

Door verschillen in chemisch gedrag is de impact van het spoorgebruik per metaal op de bodemkwaliteit verschillend. Zink komt hierbij het meeste voor in vaste vorm in de bovenste bodemlagen als zink(hydr)oxides, terwijl nikkel meer voorkomt in het grondwater in de vorm van sulfaatcomplexen.

De voornoemde diffuse processen worden in de onderzoekspraktijk ook herkend. Verder zijn in de praktijk de volgende waarnemingen gedaan:

- De oorspronkelijke bodem onder het ballastbed blijkt over het algemeen alleen in lichte mate verontreinigd te zijn met zware metalen. Een mogelijke verklaring kan worden gegeven door het adsorptievermogen van het ballastmateriaal.
- Bij wissels en in (buiten)bochten komen relatief meer metalen in de bodem voor, wat verklaard wordt door meer slijtage.

### **Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen**

Tot in de jaren '80 van de vorige eeuw werden voor het spoor spoorbielzen (dwarsliggers) van gecreosoteerd hout gebruikt. Vanwege toenemende bewustwording over de gezondheidsrisico's van met name benzo(a)pyreen is het (her)gebruik van PAK-houdende coatings aan banden gelegd. Sinds medio 1996 is hierdoor het "PAK-besluit" van kracht [17] en worden de bielzen vervangen door

betonnen exemplaren. De bielzen hebben voor een diffuus verhoogd PAK-gehalte in spoorgronden geleid.

Een andere diffuse bron voor PAK zijn zintuiglijke bijmengingen in de bovengrond en op het maaiveld. Sintels, kolengruis en puin komen in spoorgronden naar verhouding veel voor en zorgen voor verhoogde PAK-gehalten.

Tot slot zorgt het spoorgebruik en de rol als infrastructuur voor diffuus verhoogde PAK-gehalten. Atmosferische depositie van uitlaatgassen uit dieseltreinen en van nabij gelegen auto(snel)wegen kunnen diffuus voor verhoogde PAK-gehalten zorgen.



Figuur: Spoorbielzenopslag voor hergebruik.

In de onderzoekspraktijk zijn de bovenstaande processen herkend. Er zijn verder nog de volgende waarnemingen gedaan:

- Er zijn op spoorgronden ook lokale bronnen voor PAK aanwezig, zoals kolenopslagshokken en lokale stort-, recycle- of verbrandingsplaatsen.
- In spoorgronden met sintel-/kolengruisbijmengingen vertonen PAK-gehalten vaak grillige concentratiepatronen met plaatselijk hoge uitschieters. De oorzaak kan worden gevonden bij het laboratoriumonderzoek. Tot medio 2007 werd monstermateriaal in de laboratoria niet intensief gehomogeniseerd, waardoor sintels en kooltjes in hun geheel werden meegenomen in het geselecteerde analysemateriaal. Het resultaat was een extreem hoge PAK-waarde, die niet representatief was voor het gehele monster. Thans wordt het monstermateriaal volledig gemalen en gemengd (volgens het Accreditatieschema 3000; onderdeel van KwaliBo).

### **Arseen**

Vanwege overeenkomend chemisch gedrag komen arseen en ijzer gezamenlijk voor in hydroxides. Aangezien (driewaardig) ijzer onder natuurlijke omstandigheden slecht oplosbaar is, komen van nature in de bodem neerslagen van arseenhoudende ijzerhydroxides (roestplekken) voor. Dit proces heeft aparte aandacht gekregen in het NABRON-project [16]. Onder spoorgronden komt het proces relatief meer voor, omdat het ijzergehalte in deze bodems (vele malen) hoger is. Roestplekken zijn in spoorgronden dan ook veelvuldig te vinden.

### **Minerale olie**

Door het gebruik van (stoom)locomotieven is langs het spoor minerale olie in de bodem gekomen. Het gaat hier vooral om smeeroliën en motorolie (door bijvoorbeeld lekkage). Minerale olie is vaak verhoogd aanwezig op oudere stationemplacements vanwege lekkage tijdens rem-, rangeer- en optrekbewegingen en mors tijdens klein onderhoud, reparaties en revisies. Hierbij wordt wel opgemerkt, dat voor minerale olie evenzoveel lokale bronnen zijn aan te wijzen (zoals voormalige opslagtanks en lozingen).

### **Bestrijdingsmiddelen**

In verband met de veiligheid (de bereikbaarheid van het spoor, zicht in de bochten, e.d.) zijn op spoorgronden regelmatig onkruidverdelgers toegepast. Ook voor het behoud van de waterbergende en drainerende functie van spoorsloten zijn bestrijdingsmiddelen gebruikt. Hierdoor zijn spoorgronden en de spoorsloten vaker verontreinigd met bestrijdingsmiddelen (OrganoChloorBestrijdingsmiddelen en PolyChloorBifenylyl).