

# terravscan

Eindonderzoek bodem

Zonnekruidweg (TTOP1)  
te Schiphol

T.25.13669 / atlascode 1305N1  
29 januari 2026



## COLOFON:

### TERRASCAN B.V.

Afdeling bodemonderzoek  
Hoofdweg 204, 1175 LD Lijnden  
Telefoon: 023 5551456  
E-mail: [terrascan@terrascan.nl](mailto:terrascan@terrascan.nl)  
Website: [www.terrascan.nl](http://www.terrascan.nl)

Projectnummer: T.25.13669  
Projecttitel: Eindonderzoek bodem 'Zonnekruidweg (TTOP1)' te Schiphol  
Opdrachtgever: Schiphol Nederland B.V.

Auteur: B.M. van der Steen  
Projectleider: ing. M.A. Gussinklo  
Controle: ing. M.A. Gussinklo  
Rapportdatum: 29 januari 2026  
Monsternemer protocol 2001: L. van Ham, S. van der Goes  
Monsternemer protocol 2002: S. van der Goes, D. van Ruiten

#### Verantwoording:

- Terrascan B.V. is ISO 9001:2015, VCA\*\*, BRL SIKB 1000 (protocol 1001), BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018) en BRL SIKB 6000 (protocol 6005) gecertificeerd.
- Terrascan B.V. streeft de door de branchevereniging van advies-, management- en ingenieursbureaus opgestelde gedragscode na. De ten behoeve van de onafhankelijkheid in de beoordelingsrichtlijnen (BRL) verplicht gestelde functiescheiding tussen Terrascan B.V. (opdrachtnemer) en de opdrachtgever en/of de eigenaar van de partij, de grond en/of het terrein is middels deze gedragscode gewaarborgd.
- De monsternemers hebben verklaard dat hun kritische functie onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de beoordelingsrichtlijn en de Regeling bodemkwaliteit.

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, geautomatiseerde gegevensbestanden of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever. De bijlagen maken onlosmakelijk deel uit van het rapport. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in het rapport en/of de bijlagen.

---

## INHOUDSOPGAVE

1.	SAMENVATTING .....	2
2.	INLEIDING .....	4
3.	VOORONDERZOEK.....	5
3.1	Ligging en gebruik van de locatie .....	5
3.2	Dossieronderzoek.....	6
3.3	Regionale bodemsamenstelling en geohydrologie .....	7
3.4	Locatie-inspectie .....	9
3.5	Conclusie vooronderzoek.....	9
4.	STRATEGIE .....	10
5.	VELDONDERZOEK .....	11
6.	LABORATORIUMONDERZOEK .....	12
7.	INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN.....	14
7.1	Milieuhygiënische kwaliteit grond .....	14
7.2	Milieuhygiënische kwaliteit grondwater.....	16
7.3	Toetsing hypothese .....	16
7.4	Veiligheidsklassen .....	17
8.	CONCLUSIE EN ADVIES .....	19

## BIJLAGEN

1. Tekeningen
2. Analyseresultaten en toetsing
3. Kadastrale informatie
4. Locatiefoto's
5. Samenvatting resultaten vooronderzoek NEN 5725
6. Boorprofielen
7. Analysecertificaten
8. Toetsingskader
9. Onafhankelijkheidsverklaring
10. Bodemrapportage Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
11. Luchtfoto's



De bijlagen zijn beschikbaar onder het paperclip-icoon in de .pdf-reader.

## 1. SAMENVATTING

In opdracht van Schiphol Nederland B.V. heeft Terrascan in november en december 2025 een eindonderzoek bodem uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie 'Zonnekruidweg (TTOP1)' te Schiphol.

Het eindonderzoek bodem is uitgevoerd naar aanleiding van het beëindigen van de opslagactiviteiten van PFAS-houdende grond ter plaatse van TTOP1.

Het doel van het eindonderzoek bodem is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van het perceel, in relatie tot het recente gebruik van het terrein als opslag voor onder andere PFAS-houdende grond.

De toetsing van het eindonderzoek bodem vindt plaats op basis van een vergelijking met het nulonderzoek bodem dat in 2017 is uitgevoerd voorafgaand aan het in gebruik nemen van de onderzoeklocatie als gronddepotlocatie. Bij het nulonderzoek bodem zijn de grond en het grondwater enkel aanvullend geanalyseerd op het voorkomen van PFOS en PFOA.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 13.200 m<sup>2</sup> en ligt thans braak. Op het terrein bevond zich een depot sterk met PFAS verontreinigde grond, welke voorafgaand aan onderhavig onderzoek is verwijderd.

De resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek worden als volgt samengevat:

- De bodem van de onderzoekslocatie betreft afwisselend siltig zand en zandige klei. Plaatselijk zijn er in de boven- en ondergrond bijmengingen van baksteen, cement en/of aardewerk aangetroffen.
- In de ondergrond zijn plaatselijk lichte verontreinigingen aangetoond met nikkel en molybdeen. In de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetoond.
- Bij het nulonderzoek bodem zijn lichte verontreinigingen aangetoond met lood, PAK, PCB en minerale olie, welke bij onderhavig onderzoek niet opnieuw zijn aangetoond. De concentraties PFOS en PFOA in de grond komen overeen met de gemeten concentraties van het nulonderzoek bodem.
- In het grondwater overschrijdt geen van de onderzochte stoffen de signaleringsparameter.
- De gemeten concentraties PFOS en PFOA in het grondwater zijn licht verhoogd in vergelijking met de concentraties van het nulonderzoek bodem.

Op basis van de resultaten van veld- en laboratoriumonderzoek wordt geconcludeerd dat het voormalig gebruik van het terrein als depotopslag niet heeft geleid tot een verslechtering van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater). De concentraties in het grondwater van de stoffen PFOA en PFOS zijn licht verhoogd in vergelijking met het nulonderzoek bodem. De verhogingen vallen echter binnen de marges van schommelingen die vaker worden aangetoond bij bodemonderzoek. De bij het onderhavig onderzoek aangetoonde concentraties PFAS in de grond zijn gelijkwaardig aan de gemeten concentraties PFOS en PFOA bij het nulonderzoek bodem.

De bij onderhavig onderzoek aangetoonde lichte verontreinigingen met molybdeen en nikkel in de grond zijn bij het nulonderzoek bodem niet aangetoond. Voor de lichte verontreinigingen is

geen verklaring gevonden. De verontreinigingen worden niet gerelateerd aan de depotopslag aangezien dit PFAS-verontreinigde grond betrof. Bij het nulonderzoek bodem zijn lichte verontreiniging met lood, minerale olie, PAK en PCB in de ondergrond aangetoond, welke bij onderhavig onderzoek niet opnieuw zijn aangetoond.

De ondergrond wordt plaatselijk ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'industrie'. De overige grond wordt ingedeeld in de klasse 'landbouw/natuur'.

Afhankelijk van de voorgenomen graafwerkzaamheden en eventuele grondafvoer dient rekening te worden gehouden met de meldingsplicht of informatieplicht die conform het Besluit activiteiten leefomgeving en/of de lokale regels van de gemeente Haarlemmermeer mogelijk van toepassing is en de daarbij behorende proceduretermijnen. Daarnaast is voorafgaand aan hergebruik van grond mogelijk een partijkeuring noodzakelijk.

Voor het werken in de bodem van de onderzoekslocatie is op basis van de in grond en grondwater geanalyseerde parameters geen veiligheidsklasse van toepassing. Bij werkzaamheden in de bodem van de onderzoekslocatie wordt geadviseerd de basishygiëne te hanteren.

Met onderhavig onderzoek is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vastgesteld. Geadviseerd wordt de rapportage ter beoordeling voor te leggen aan het bevoegd gezag inzake de milieuvergunning van de depotlocatie.

## 2. INLEIDING

In opdracht van Schiphol Nederland B.V. heeft Terrascan een eindonderzoek bodem uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie 'Zonnekruidweg (TTOP1)' te Schiphol.

Het eindonderzoek bodem is uitgevoerd naar aanleiding van het beëindigen van de opslagactiviteiten van PFAS-houdende grond ter plaatse van het resterende deel van TTOP1. Na het beëindigen van de opslag op het noordwestelijk deel van TTOP1 is in 2022 reeds een eindonderzoek bodem uitgevoerd.

Het doel van het eindonderzoek bodem is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van het perceel, in relatie tot het recente gebruik van het terrein als opslag voor onder andere PFAS-houdende grond.

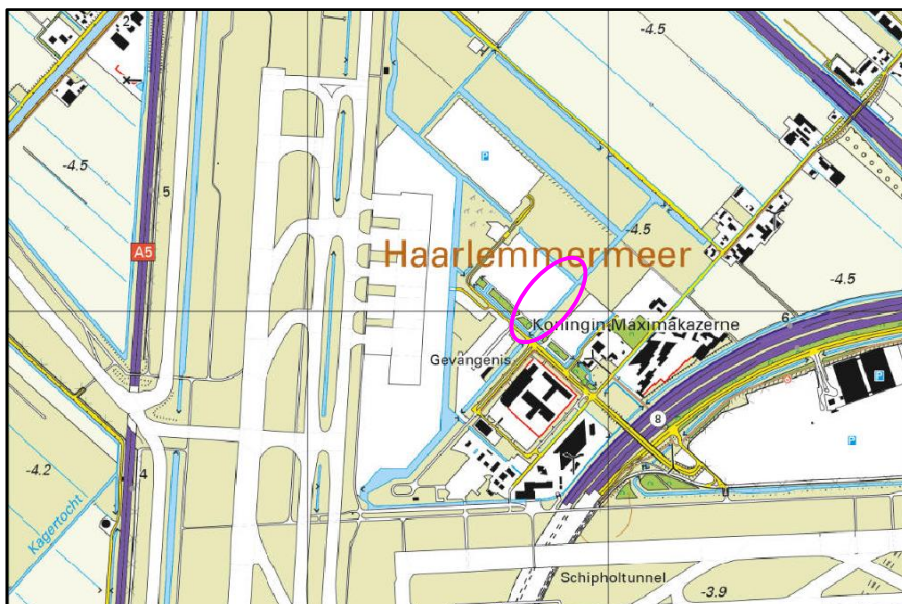
Terrascan heeft het bodemonderzoek uitgevoerd in november en december 2025. Bij de uitvoering van het onderzoek is gewerkt conform de richtlijn NEN 5740:2023 'Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond'. Het veldwerk is uitgevoerd onder procescertificaat van de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Terrascan B.V. is gecertificeerd volgens het procescertificaat veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek.

### 3. VOORONDERZOEK

Er is vooronderzoek uitgevoerd conform NEN 5725:2023. Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een terreinverkenning uitgevoerd. Een samenvatting van de resultaten van het vooronderzoek is opgenomen in bijlage 5.

#### 3.1 Ligging en gebruik van de locatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Zonnekruidweg ten noordwesten van Schiphol in de gemeente Haarlemmermeer (zie figuur 1).



Figuur 1. Regionale tekening met de ligging van de onderzoekslocatie (schaal 1:25.000).

De coördinaten van de locatie zijn:

X	= 111 800	± 90 m
Y	= 482 050	± 90 m
Z	= NAP -4,0 m	± 0,5 m

Het terrein is bekend bij het Kadaster als gemeente Haarlemmermeer, sectie AI nummer 578 (zie bijlage 3). Op het perceel zijn geen publiekrechtelijke beperkingen bekend.

De onderzoekslocatie betreft de voormalige gronddepotlocatie TTOP1 en bevindt zich ten noorden van de Zonnekruidweg (zie situatietekening in bijlage 1 en locatiefoto's in bijlage 4). De locatie heeft een oppervlakte van circa 13.200 m<sup>2</sup>. Ten tijde van het bedrijfsmatig gebruik van de locatie bevonden er zich afgedekte depots grond op de onderzoekslocatie. Ten behoeve van het toekomstig gebruik van het terrein als circulaire hub voor de opslag van secundaire bouwstoffen

is het terrein voorafgaand aan het uitvoeren van onderhavig onderzoek ontmanteld. Ten tijde van het uitvoeren van het onderzoek betrof de onderzoekslocatie braakliggende grond.

De onderzoekslocatie wordt aan de zuidwest-, zuidoost- en noordoostzijde begrensd door sloten. Achter de zuidwestelijke sloot bevindt zich een met bomen begroeide strook land, waarachter zich nog een sloot en de Zonnekruidweg bevinden. Aan de overzijde van de zuid- en noordoostelijke sloot bevindt zich braakliggend grasland. De noordwestzijde van de onderzoekslocatie grenst direct aan de reeds eerder ingerichte circulaire hub. Op dit terrein bevinden zich enkele depots puin.

De opdrachtgever is voornemens de opslagactiviteiten van PFAS-houdende grond op het terrein te beëindigen. Ten behoeve hiervan is het terrein reeds ontmanteld.

## 3.2 Dossieronderzoek

Ten behoeve van het vooronderzoek zijn historische luchtfoto's, de bodemarchieven van Schiphol en Terrascan en het bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, alsmede de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Haarlemmermeer geraadpleegd.

### **Historische luchtfoto's**

Er zijn luchtfoto's uit de jaren 1937, 1958, 1967, 1977, 1989, 1995 en diverse foto's vanaf 2004 bestudeerd (zie bijlage 11).

In de periode 1937 tot 2006 heeft de onderzoekslocatie dienst gedaan als landbouwgrond. De locatie werd tot circa de jaren '90 doorkruist door een kavelsloot, welke in deze periode is gedempt. Op de luchtfoto van 2004 is te zien dat de Zonnekruidweg ten zuidwesten van de onderzoekslocatie in aanbouw is. Deze is in 2005 gerealiseerd, waarbij tevens een bermsloot naast de weg is aangelegd. Op en nabij de onderzoekslocatie zijn er in de periode vanaf 2006 tot 2013 enkele grootschalige grondwerkzaamheden te zien. Hierna lag de onderzoekslocatie braak tot de ingebruikname van het terrein als depotlocatie in 2017. Op de foto's uit 2016 en 2018 is de realisatie van de sloten ten zuidoosten en noordoosten van het terrein te zien. Te zien is dat in 2023 zich het meest recente depot zich op de onderzoekslocatie bevindt. Ten noordwesten bevindt zich de circulaire hub. Op de meest recente luchtfoto van eind 2025 is te zien hoe het terrein wordt ontmanteld.

### **Bodemarchieven Schiphol, Terrascan en Omgevingsdienst**

Bij Schiphol, Terrascan en de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (zie bijlage 10) zijn diverse onderzoeken bekend die in het verleden zijn uitgevoerd op of rond de onderhavige onderzoekslocatie.

Voorafgaand aan de ingebruikname van het terrein als depotopslag is een nulonderzoek bodem uitgevoerd (Terrascan B.V., kenmerk T.17.9283 / atlascode 1305A2, d.d. 20.11.17). Hierbij zijn in de zandige en kleiige boven- en ondergrond en in het grondwater lichte verontreinigingen met PFOS en PFOA aangetoond. Opgemerkt wordt dat de normen voor PFOS en PFOA ten tijde van het nulonderzoek bodem strenger waren dan nu het geval is. Conform het thans vigerende beleid van de gemeente Haarlemmermeer was er geen sprake van lichte verontreinigingen met PFOS en/of PFOA. De grond en het grondwater zijn destijds enkel geanalyseerd op het voorkomen van PFOS

en PFOA. Verder zijn er in de ondergrond lichte verontreinigingen aangetoond met lood, PAK, PCB en minerale olie. In het grondwater is een lichte verontreiniging met molybdeen aangetoond.

In 2022 is een bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de circulaire hub ten noordwesten van de onderzoekslocatie, waarbij een deel van de boringen zich op onderhavige locatie bevonden (Terrascan B.V., kenmerk T.22.12280 / atlascode 1305F1, d.d. 22.12.22). Hierbij is in de bovengrond van de noordwestelijk rand van het terrein een lichte verontreiniging met PCB aangetoond. In het grondwater zijn lichte verontreinigingen met arseen, molybdeen, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHxS en PFOA aangetoond. Lokaal zijn in de bovengrond licht verhoogde concentraties aan PFOS en PFOA aangetoond. Conform thans vigerend beleid is er geen sprake van verontreinigingen met PFOS en PFOA in de grond.

De overige in bijlage 10 opgenomen informatie van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is niet relevant voor het onderhavige bodemonderzoek.

Bij de opslag van depots op de onderzoekslocatie zijn voorzieningen getroffen ter voorkoming van verontreinigingen van de onderliggende bodem. Dit hield in dat niet-toepasbare grond (matig of sterk met PFAS-verontreinigd) is voorzien van onder- en bovenafdichting om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico. De maatregelen zijn vastgelegd in een omgevingsvergunning.

Bekend is dat het meest recente depot welke op de onderzoekslocatie heeft gelegen partij 'Blauw' betreft uit het onderzoek van Terrascan B.V. met kenmerk T.21.11616, d.d. 08.03.22. De maximale gemeten concentratie PFOS betrof 16,4 µg/kgds (matig verontreinigd; deelpartij 'Blauw V'). De partij heeft tijdelijk als voorbelasting gelegen op het te ontwikkelen terrein van het platform Sierra 2 en 3. Ten tijde van de opslag van partij Blauw op onderhavige locatie is een monitoring van het grondwater uitgevoerd op het voorkomen van PFAS (Terrascan B.V., kenmerk T.25.13602-1 / atlascode 2956D1, d.d. 07.10.25). Hierbij zijn er in het grondwater van onderhavige locatie verhoogde waarden aan verschillende PFAS aangetoond. Geen van de stoffen overschreed de signaleringsparameter.

#### **Bodemkwaliteitskaart gemeente Haarlemmermeer**

Volgens de bodemfunctiekaart van de gemeente Haarlemmermeer bevindt de onderzoekslocatie zich in een zone met de functieklasse industrie. Volgens de bodemkwaliteitskaart van de gemeente bevindt de onderzoekslocatie zich in niet gezoneerd gebied. Met betrekking tot PFOS en PFOA is de locatie niet ingedeeld op de achtergrondconcentratieniveaukaart en ontgravingskaart (ref. Bodemkwaliteitskaart PFOS en PFOA van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied).

#### **Terreinverkenning**

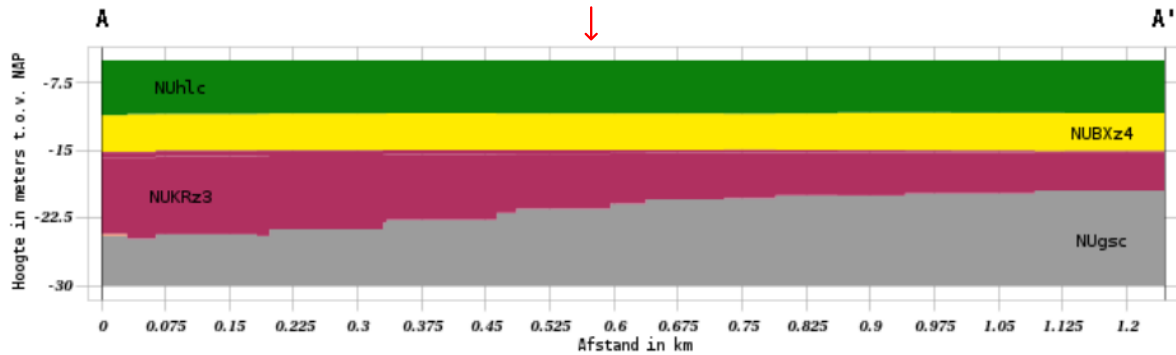
Tijdens de terreinverkenning is gecontroleerd of de gedocumenteerde informatie overeenkomt met de daadwerkelijke situatie ter plaatse. Er zijn geen afwijkingen en/of bijzonderheden waargenomen.

### **3.3 Regionale bodemsamenstelling en geohydrologie**

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaand model. De gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (TNO Geologische Dienst Nederland, REGIS II Kartering). Het model geeft informatie over de geologische en bodemkundige opbouw. Deze informatie is

beschikbaar gesteld op basis van geïnterpreteerde gegevens die verkregen zijn door onder andere booronderzoeken en/of grondwateronderzoeken.

De schematische weergaven van de regionale bodemopbouw en geohydrologie zijn opgenomen in onderstaand model en tabel.



Figuur 2. Schematische verticale doorsnede regionale bodemopbouw (REGIS II).

Tabel 1. Regionale bodemopbouw (REGIS II).

Diepte t.o.v. NAP in meters	Geohydrologie	Lithologie (samenstelling)
-4 tot -11	Holocene afzetting (NUHlc)	Complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand
-11 tot -15	Formatie van Boxtel (NUBXz4)	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
-15 tot -21	Formatie van Kreftenheye (NUKRz3)	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen
-21 tot < -30	Gestuwde afzetting (NUGsc)	Complexe eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind en een spoor veen

De gemiddelde maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt overeen met NAP -4,0 m. De gemiddelde stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket bedraagt circa NAP -4,7 m. Regionaal beschouwd heeft het grondwater een zuidoostelijke stromingsrichting. Op de locatie is sprake van een kwelsituatie. Het is bekend dat in de gemeente Haarlemmermeer van nature verhoogde concentraties arseen in het grondwater kunnen voorkomen als gevolg van kwel. De locatie is niet gelegen in een waterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied (provincie Noord-Holland, Omgevingsverordening NH2022, van toepassing sinds 1 januari 2024).



Figuur 3. Ligging schematische dwarsdoorsnede.

### 3.4 Locatie-inspectie

Voorafgaand aan het veldwerk is door de medewerkers van Terrascan B.V. een locatie-inspectie uitgevoerd, waarbij de volgende situatie werd aangetroffen (zie ook locatiefoto's in bijlage 4):

- Het terrein is ontmanteld en het depot is volledig verwijderd. De onderzoekslocatie is onverhard en ligt braak.
- Er zijn op het maaiveld geen bodemvreemde of asbestverdachte materialen aangetroffen.
- Er zijn geen aanwijzingen (aflever-, vul- of ontluuchtingspunten) die duiden op de aanwezigheid van boven- of ondergrondse tanks op de onderzoekslocatie.
- Naast de onderzoekslocatie bevindt zich de circulaire hub. Op dit terrein zijn depots puin gelegen.

### 3.5 Conclusie vooronderzoek

De resultaten van het vooronderzoek worden als volgt samengevat:

- De onderzoekslocatie doet sinds circa 2017 dienst als opslagterrein voor gronddepots met PFAS verontreinigde grond. Sinds circa 2023 bevond een depot matig met PFAS verontreinigde grond zich op de locatie. Door de genomen maatregelen (inpakken van depots) is er een verwaarloosbaar bodemrisico. Het terrein is ontmanteld en het depot is verwijderd.
- In de grond zijn bij het nulonderzoek bodem in 2017 ten hoogste lichte verontreinigingen aangetoond met lood, PAK, PCB, minerale olie, PFOS en PFOA. Daarnaast zijn in de grond verhoogde concentraties PFAS aangetoond (conform het huidige beleid is er geen sprake van verontreinigingen met PFOS of PFOA).
- In het grondwater is bij het nulonderzoek bodem in 2017 een lichte verontreiniging aangetoond met molybdeen.
- In het grondwater kunnen verhoogde concentraties arseen voorkomen als gevolg van kwel.

#### 4. STRATEGIE

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt de volgende hypothese gesteld:

*De bodem van de onderzoekslocatie is onverdacht op het voorkomen van matige of sterke verontreinigingen. De bedrijfsactiviteiten hebben niet geleid tot verslechtering van de bodemkwaliteit.*

Het eindonderzoek bodem is uitgevoerd conform de richtlijn NEN 5740:2023 'Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond', § 5.8 'Onderzoeksstrategie nulonderzoek of eindonderzoek bodem (NUL)'. Waarbij voor het analytisch onderzoek van de ondergrond is aangesloten bij § 5.2 'Onderzoeksstrategie voor een grootschalige onverdachte niet-lijnvormige locatie (ONV-GR-NL)'.

Het merendeel van de boringen is doorgezet tot een diepte van circa 0,5 m - mv., waarbij een deel van de boringen dieper is doorgezet tot circa 2,0 m - mv. Ten behoeve van het bemonsteren van het grondwater zijn twee aangetroffen peilbuizen gebruikt (Terrascan B.V., kenmerk T.24.13148-2 / atlascode 2956A, d.d. 10.04.25), welke tevens zijn gebruikt bij de voorgaande grondwatermonitoring (Terrascan, T.25.13602). Twee van de drie door de NEN voorgeschreven boringen met peilbuis zijn hierom vervangen door boringen tot 2,0 m - mv.

De standaard analysepakketten zijn uitgebreid met arseen, omdat bekend is dat deze stof in de omgeving verhoogd in de bodem kan voorkomen, en met PFAS, vanwege de depotopslag van met PFAS-verontreinigde grond. De locaties van de boringen van het eindonderzoek bodem en van de peilbuizen uit T.24.13148-2 zijn weergegeven in bijlage 1.1.

## 5. VELDONDERZOEK

De veldwerkzaamheden zijn op 24 en 25 november 2025 uitgevoerd door conform het Besluit bodemkwaliteit erkende medewerkers van Terrascan B.V. conform BRL SIKB 2000, protocol 2001 (zie colofon en bijlage 9). Ten behoeve van de grondbemonstering zijn de volgende boringen verricht (zie bijlage 1):

- 12 boringen tot ca. 0,5 m - mv. (boring 01, 02, 03, 07, 08, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 21)
- 4 boringen tot ca. 0,7 à 1,3 m - mv. (boring 04, 06, 11, 17)
- 7 boringen tot ca. 2,0 m - mv. (boring 05, 09, 13, 15, 20, 23, 24)
- 1 boring tot ca. 3,7 m - mv. met peilbuis (boring 22)

Uit het onderzoek T.24.13148-2 zijn de peilbuizen 1-1 en 1-2 aangetroffen en doorgespoeld en op 25 november bemonsterd.

De bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in de boorprofielen in bijlage 6.

Vanaf het maaiveld tot het einddiepte van de boringen (circa 3,7 m - mv.) is afwisselend siltig zand en zandige klei aangetroffen. In de bovenste meter van boring 04, 06, 09, 11, 13, 15 en 17 zijn bijmengingen van baksteen en/of cement aangetroffen. Naar aanleiding van het aantreffen van de bijmengingen zijn boring 04, 06, 11 en 17 dieper doorgezet tot een halve meter in de schone grond. In de ondergrond van boring 22 zijn bijmengingen van aardewerk aangetroffen.

Tijdens het veldwerk is geen specifiek onderzoek gedaan naar asbest, omdat hier op basis van het vooronderzoek geen aanleiding toe is. Bij een globale visuele inspectie tijdens het veldwerk van het onderhavige bodemonderzoek is in of op de bodem van de onderzoekslocatie geen asbestverdacht materiaal aangetroffen (zoals plaatmateriaal of kit). De aangetroffen bijmengingen van cement, baksteen en aardewerk worden conform de NEN 5725 niet als asbestverdacht beschouwd.

Het grondwater is op 25 november en 1 december 2025 bemonsterd door een conform het Besluit bodemkwaliteit erkende medewerker van Terrascan B.V. conform BRL SIKB 2000, protocol 2002 en NEN 5744:2021 (zie colofon en bijlage 9).

De grondwaterstand, pH, EGV en troebelheid zijn bepaald. De resultaten zijn in onderstaand overzicht weergegeven:

Tabel 2. Veldmetingen grondwater.

Peilbuis	Filterstelling (m - mv.)	Grondwater-stand (m - mv.)	pH (-)	EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Troebelheid (NTU)
1-1	1,75 - 2,75	1,15	6,9	2.100	16
1-2	2,00 - 3,00	1,20	7,0	940	7,2
22	2,70 - 3,70	2,00	7,1	2.000	23

## 6. LABORATORIUMONDERZOEK

Op basis van zintuiglijke waarnemingen en ligging zijn monsters geselecteerd en mengmonsters samengesteld ten behoeve van de laboratoriumanalyses. De monsters zijn in het laboratorium geanalyseerd op de parameters zoals aangegeven in de onderstaande tabel, waarin tevens de relevante analyses van voorgaande bodemonderzoeken zijn opgenomen.

Tabel 3. Samenstelling analysemonsters.

Monstercode	Samenstelling	Boornummer (traject in m - mv.)	Onderzochte parameters
MM01	bovengrond, siltig zand	01, 02, 05 (0,00-0,50)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM02 <sup>(X1)</sup>	bovengrond, baksteenhoudend zand	04 (0,00-0,40) 06, 15 (0,00-0,50)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM03	bovengrond, baksteenhoudende klei	09 (0,00-0,50) 13 (0,00-0,50)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM04	bovengrond, zandige klei	10, 12 (0,00-0,50) 11 (0,00-0,20)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM05	bovengrond, siltig zand	14, 16, 18 (0,00-0,50)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM06	bovengrond, siltig zand	19 (0,00-0,50) 20 (0,00-0,30) 24 (0,00-0,40)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM07	ondergrond, zandige klei	13 (1,00-1,50) 15 (1,50-2,00) 20 (0,30-0,70) 23 (0,90-1,20) 24 (0,40-0,70)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
MM08	ondergrond, siltig zand	05, 09, 13, 17, 22 (0,50-1,00) 05, 09, 15, 24 (1,00-1,50) 23 (0,50-0,90)	NEN 5740 grond, arseen, PFAS
peilbuis 1-1	grondwater	1-1 (1,75-2,75)	NEN 5740 grondwater, arseen, PFAS
peilbuis 1-2	grondwater	1-2 (2,00-3,00)	NEN 5740 grondwater, arseen, PFAS
peilbuis 22	grondwater	22 (2,70-3,70)	NEN 5740 grondwater, arseen, PFAS

MM = mengmonster

NEN 5740 grond: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen), PCB (polychloorbifenylen), minerale olie, droge stof-, lutum- en organische stofgehalte.

NEN 5740 grondwater: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), VAK (vluchtige aromatische koolwaterstoffen), naftaleen, VOCl (vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen), tribroommethaan, minerale olie.

PFAS: per- en polyfluoralkylverbindingen  
lozingsparameters ijzer, chloride, onopgeloste bestanddelen

<sup>(X1)</sup> Naar aanleiding van de analysesresultaten zijn de deelmonsters van mengmonster MM02 separaat geanalyseerd op het voorkomen van PAK en minerale olie. De resultaten van de separate analyses worden als leidend beschouwd.

De analyses zijn uitgevoerd volgens NEN-normen of -richtlijnen door een laboratorium dat is geaccrediteerd volgens de door de Raad voor Accreditatie (RvA) gestelde criteria voor

testlaboratoria conform ISO/IEC 17025:2017. Daar waar deze normen of richtlijnen ontbreken, zijn door het laboratorium eigen methodes toegepast. In bijlage 7 zijn de analysecertificaten opgenomen.

Door een matrixstoring is de onzekerheid vergroot en de rapportagegrens verhoogd van enkele PFAS in het grondwater van peilbuizen 1-1 en 1-2. De vergrote onzekerheid heeft naar onze mening geen invloed op de conclusies van onderhavig onderzoek.

## 7. INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN

### 7.1 Milieuhygiënische kwaliteit grond

Ten behoeve van het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond zijn de analyseresultaten getoetst aan de hand van de conform de Omgevingswet van toepassing zijnde Regeling bodemkwaliteit 2022, het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Beleidskader bodem onder de Omgevingswet gemeente Haarlemmermeer 2025 (zie bijlage 8). Met betrekking tot PFAS is getoetst aan de zogenaamde INEV's (indicatieve niveaus voor een ernstige verontreiniging). De INEV's zijn door het RIVM alleen vastgesteld voor PFOS en PFOA. Conform het beleid van de gemeente Haarlemmermeer zijn voor grond de concentraties van de overige PFAS-verbindingen getoetst aan de INEV voor PFOS. De toetsing van de analyseresultaten is opgenomen in bijlage 2.1 en is grafisch weergegeven in bijlage 1.2 t/m 1.4.

#### Toetsing en interpretatie grond (zie bijlage 2.1)

De toetsing van de grond wordt als volgt samengevat:

Tabel 4. Samenvatting toetsing milieuhygiënische kwaliteit grond.

Monstercode	Samenstelling	Boornummer (traject in m - mv.)	Stofspecifieke kwaliteitsklassen	Kwaliteitsklasse analysemonster
MM01	bovengrond, siltig zand	01, 02, 05 (0,00-0,50)	alle: L/N	landbouw/natuur
MM02 <sup>(Y1)</sup>	bovengrond, baksteenhoudend zand	04 (0,00-0,40) 06, 15 (0,00-0,50)	<i>separate analyses PAK:</i> boring 04: L/N boring 06: L/N boring 15: L/N  <i>separate analyses minerale olie:</i> boring 04: L/N boring 06: L/N boring 15: L/N  overige stoffen: L/N	t.p.v. boring 04, 06 en 15: landbouw/natuur
MM03	bovengrond, baksteenhoudende klei	09 (0,00-0,50) 13 (0,00-0,50)	alle: L/N	landbouw/natuur
MM04	bovengrond, zandige klei	10, 12 (0,00-0,50) 11 (0,00-0,20)	alle: L/N	landbouw/natuur
MM05	bovengrond, siltig zand	14, 16, 18 (0,00-0,50)	alle: L/N	landbouw/natuur
MM06	bovengrond, siltig zand	19 (0,00-0,50) 20 (0,00-0,30) 24 (0,00-0,40)	alle: L/N	landbouw/natuur

Monstercode	Samenstelling	Boornummer (traject in m - mv.)	Stofspecifieke kwaliteitsklassen	Kwaliteitsklasse analysemonster
MM07	ondergrond, zandige klei	13 (1,00-1,50) 15 (1,50-2,00) 20 (0,30-0,70) 23 (0,90-1,20) 24 (0,40-0,70)	alle: L/N	landbouw/natuur
MM08	ondergrond, siltig zand	05, 09, 13, 17, 22 (0,50-1,00) 05, 09, 15, 24 (1,00- 1,50) 23 (0,50-0,90)	nikkel: IND molybdeen: W overige stoffen: L/N	industrie

L/N : geen verontreinigingen aangetoond (de waarden overschrijden de kwaliteitseis voor klasse 'landbouw / natuur' niet)

W : wonen (licht verontreinigd; de aangetoonde waarden voldoen aan de kwaliteitseis van klasse 'wonen')

IND : industrie (licht verontreinigd; de aangetoonde waarden voldoen aan de kwaliteitseis van klasse 'industrie')

MV : matig verontreinigd (de aangetoonde waarden voldoen aan de kwaliteitseis van klasse 'matig verontreinigd')

SV : sterk verontreinigd (de aangetoonde waarden overschrijden de norm behorend bij de kwaliteitseis voor klasse 'matig verontreinigd' / interventiewaarde bodemkwaliteit (I))

<sup>(Y1)</sup> Naar aanleiding van de analysesresultaten zijn de deelmonsters van mengmonster MM02 separaat geanalyseerd op het voorkomen van PAK en minerale olie. De resultaten van de separate analyses worden als leidend beschouwd.

Naar aanleiding van een sterke verontreiniging met PAK aangetoond in mengmonster MM02 zijn de deelmonsters separaat geanalyseerd op het voorkomen van PAK en minerale. Uit de resultaten van de separate analyses blijkt dat geen van de deelmonsters verontreinigd is met PAK of minerale olie. De resultaten van de separate analyses worden als leidend beschouwd. De verhoogde concentraties PAK en minerale olie in mengmonster MM02 worden als een uitbijter beschouwd, vermoedelijk veroorzaakt door een heterogeniteit in het analysemonster.

In de ondergrond van mengmonster MM08 zijn lichte verontreinigingen aangetoond met nikkel en molybdeen. Voor de lichte verontreiniging met metalen in de ondergrond is op de onderzoekslocatie geen duidelijke bron aan te wijzen.

In de overige grond zijn geen verontreinigingen aangetoond.

### Kwaliteitsklassen grond (zie bijlage 2.1)

In bijlage 2.1 en tabel 4 is per analysemonster de klassenindeling van de grond weergegeven.

De ondergrond wordt plaatselijk ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'industrie'. De overige grond wordt ingedeeld in de klasse 'landbouw/natuur'.

Voor het grondgebied van de Luchthaven Schiphol is geen bodemkwaliteitskaart vastgesteld. Voorafgaand aan hergebruik van grond binnen dit grondgebied (buiten het werkgebied) dient de toe te passen grond middels een partijkeuring te worden onderzocht. Ook voor hergebruik buiten het grondgebied van Schiphol kan een partijkeuring noodzakelijk zijn om de hergebruiksmogelijkheden van de grond te kunnen bepalen.

Naast bovengenoemde klassenindeling komt alle grond binnen de gemeente tevens mogelijk in aanmerking voor hergebruik in grootschalige toepassingen.

Bij grondverzet van meer dan 25 m<sup>3</sup> grond met een kwaliteit onder of gelijk aan de interventiewaarde bodemkwaliteit dient conform artikel 4.1220 uit het Besluit activiteiten

leefomgeving (Bal) het bevoegd gezag geïnformeerd te worden (informatieplicht). Dit is niet van toepassing op het graven in de bodem als het alleen gaat om het tijdelijk uitnemen van grond.

## 7.2 Milieuhygiënische kwaliteit grondwater

Ten behoeve van het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater zijn de analyseresultaten getoetst aan de hand van het conform de Omgevingswet (van toepassing zijnde Besluit kwaliteit leefomgeving. Met betrekking tot PFAS is getoetst aan de INEV's zoals vastgesteld door het RIVM. Voor grondwater kunnen formeel enkel de concentraties PFOS en PFOA worden getoetst aan de INEV's. Voor de toetsing van de overige PFAS-verbindingen in het grondwater is de methodiek uit het voormalige beleid van de provincie Noord-Holland aangehouden, wat inhoudt dat ook de overige PFAS-verbindingen in grondwater zijn getoetst aan de INEV voor PFOS. De toetsing van de analyseresultaten is opgenomen in bijlage 2.2 en is grafisch weergegeven in bijlage 1.5.

### Toetsing en interpretatie grondwater (zie bijlage 2.2)

De toetsing van het grondwater wordt als volgt samengevat:

Tabel 5. Samenvatting toetsing milieuhygiënische kwaliteit grondwater.

Peilbuis	Filtertraject (m - mv.)	Overschrijdingen
1-1	1,75 - 2,75	-
1-2	2,00 - 3,00	-
22	2,70 - 3,70	-

- : geen overschrijdingen van de signaleringsparameters aangetoond  
 SGW : signaleringsparameter grondwater

In het grondwater van peilbuis 1-1, 1-2 en 22 zijn geen overschrijdingen van de signaleringsparameters aangetoond. De concentraties PFOS en PFOA in het grondwater zijn lichtelijk hoger dan gemeten tijdens het nulonderzoek bodem. De verhogingen vallen echter binnen de marges van schommelingen die vaker worden aangetoond bij bodemonderzoek.

## 7.3 Toetsing hypothese

De hypothese onverdacht wordt aangenomen. In de grond zijn ten hoogste lichte verontreinigingen aangetoond. In het grondwater overschrijdt geen van de stoffen de signaleringsparameter. De bedrijfsactiviteiten hebben niet geleid tot een verslechtering van de bodemkwaliteit.

Tabel 6. Toetsing resultaten aan nulsituatie.

Matrix	Verontreinigingen nulonderzoek (T.17.9283) <sup>(1)</sup>	Verontreinigingen eindonderzoek <sup>(1)</sup>
bovengrond	PFOS, PFOA > A <sup>(2)</sup>	alle parameters: landbouw/natuur
ondergrond	lood, PCB, PAK, minerale olie, PFOS, PFOA > A <sup>(2)</sup>	nikkel: industrie molybdeen: wonen
grondwater	molybdeen > S	alle parameters < SGW

A : achtergrondwaarde (grenswaarde niet-ernstige verontreiniging met PFAS)  
 S : streefwaarde  
 SGW : signaleringsparameter grondwater

<sup>(1)</sup> Opgemerkt wordt dat de toetsingskaders van het nulonderzoek en het eindonderzoek bodem verschillen (Wet bodembescherming ten opzichte van Omgevingswet). In beide gevallen behoren de verontreinigingen ten hoogste tot de categorie 'licht verontreinigd' en zijn derhalve vergelijkbaar qua verontreinigingsniveau.

<sup>(2)</sup> Opgemerkt wordt dat de normen voor PFOS en PFOA ten tijde van het nulonderzoek bodem strenger waren dan nu het geval is. Conform het thans vigerende beleid van de gemeente Haarlemmermeer was er geen sprake van lichte verontreinigingen met PFOS en/of PFOA en worden deze ingedeeld in de klasse landbouw/natuur.

## 7.4 Veiligheidsklassen

Op basis van de analyseresultaten is met behulp van de CROW publicatie 400 'Werken in en met verontreinigde bodem' de te hanteren veiligheidsklasse bij werkzaamheden in of met bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bepaald. De veiligheidsklasse is bepaald door de gemeten waarden van de niet-vluchtige stoffen (kookpunt > 350 °C) te toetsen aan de serious risk concentration (SRC<sub>arbo</sub>) en de gecorrigeerde gemeten waarden van de vluchtige stoffen te toetsen aan de tussen- en interventiewaarde. Na deze toetsing wordt conform CROW 400 gekeken naar de concentratie en/of de schadelijkheid (carcinogeen en/of mutageen) van de stof. De te onderscheiden veiligheidsklassen zijn klasse oranje niet vluchtig, oranje vluchtig, rood niet vluchtig, rood vluchtig, zwart niet vluchtig, zwart vluchtig en geen veiligheidsklasse. Aan de veiligheidsklassen zijn geen vaste beheersmaatregelen gekoppeld; de veiligheidskundige bepaalt het maatregelenpakket. Bij het vaststellen van het veiligheidsregime dient het functieprofiel (1 t/m 4) als leidend te worden beschouwd.

Voor het werken in de bodem van de onderzoekslocatie is op basis van de in grond en grondwater geanalyseerde parameters geen veiligheidsklasse van toepassing. Bij werkzaamheden in de bodem van de onderzoekslocatie wordt geadviseerd de basishygiëne te hanteren.

De definitieve vaststelling van de veiligheidsklasse en de beheersmaatregelen dient voorafgaand aan eventuele grondwerkzaamheden te worden uitgevoerd door een arbodeskundige (MVK, HVK of AH). In onderstaande tabel (tabel M5-1 uit de CROW 400) staat weergegeven door welke deskundige de veiligheidskundige begeleiding dient te worden uitgevoerd bij de verschillende veiligheidsklassen.

Tabel 7. In te zetten deskundigen t.b.v. veiligheidskundige begeleiding.

Inzet deskundige	Oranje	Rood niet-vluchtig	Rood vluchtig	Zwart niet-vluchtig	Zwart vluchtig
vaststelling definitieve veiligheidsklasse	MVK	HVK/AH	HVK/AH	HVK/AH	HVK/AH
aansturing van begeleiding	MVK	MVK	HVK/AH	HVK/AH	HVK/AH

Inzet deskundige	Oranje	Rood niet-vluchtig	Rood vluchtig	Zwart niet-vluchtig	Zwart vluchtig
toezicht op uitvoering	DLP	DLP	R-DLP	R-DLP	R-DLP
uitvoering (operationeel medewerkers)	basiskennis	OPM <sup>(1)</sup>	OPM <sup>(1)</sup>	OPM <sup>(1)</sup>	OPM <sup>(1)</sup>

OPM : operationeel medewerker

DLP : deskundige leidinggevende projecten

R-DLP : register deskundige leidinggevende projecten

MVK : middelbaar veiligheidskundige

HVK/AH : hogere veiligheidskundige / arbeidshygiënist

<sup>(1)</sup> : of gelijkwaardig middels relevante ervaring in het werken met verontreinigde grond/waterbodem of baggerspecie

## 8. CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de resultaten van veld- en laboratoriumonderzoek wordt geconcludeerd dat het voormalig gebruik van het terrein als depotopslag niet heeft geleid tot een verslechtering van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater). De concentraties in het grondwater van de stoffen PFOA en PFOS zijn licht verhoogd in vergelijking met het nulonderzoek bodem. De verhogingen vallen echter binnen de marges van schommelingen die vaker worden aangetoond bij bodemonderzoek. De bij het onderhavig onderzoek aangetoonde concentraties PFAS in de grond zijn gelijkwaardig aan de gemeten concentraties PFOS en PFOA bij het nulonderzoek bodem.

De bij onderhavig onderzoek aangetoonde lichte verontreinigingen met molybdeen en nikkel in de grond zijn bij het nulonderzoek bodem niet aangetoond. Voor de lichte verontreinigingen is geen verklaring gevonden. De verontreinigingen worden niet gerelateerd aan de depotopslag aangezien dit PFAS-verontreinigde grond betrof. Bij het nulonderzoek bodem zijn lichte verontreiniging met lood, minerale olie, PAK en PCB in de ondergrond aangetoond, welke bij onderhavig onderzoek niet opnieuw zijn aangetoond.

De ondergrond wordt plaatselijk ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'industrie'. De overige grond wordt ingedeeld in de klasse 'landbouw/natuur'.

Afhankelijk van de voorgenomen graafwerkzaamheden en eventuele grondafvoer dient rekening te worden gehouden met de meldingsplicht of informatieplicht die conform het Besluit activiteiten leefomgeving en/of de lokale regels van de gemeente Haarlemmermeer mogelijk van toepassing is en de daarbij behorende proceduretermijnen. Daarnaast is voorafgaand aan hergebruik van grond mogelijk een partijkeuring noodzakelijk.

Voor het werken in de bodem van de onderzoekslocatie is op basis van de in grond en grondwater geanalyseerde parameters geen veiligheidsklasse van toepassing. Bij werkzaamheden in de bodem van de onderzoekslocatie wordt geadviseerd de basishygiëne te hanteren.

Met onderhavig onderzoek is de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vastgesteld. Geadviseerd wordt de rapportage ter beoordeling voor te leggen aan het bevoegd gezag inzake de milieuvergunning van de depotlocatie.