

Opdrachtgever
LaToures Onroerend Goed B.V. Contactpersoon De heer R. van Dijk
CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V.
Contactpersoon Ing. N.B.J. Lurvink



**CSO Adviesbureau voor
Milieu-Onderzoek B.V.**
Regulierenring 20
3981 LB Bunnik

Postbus 2
3980 CA Bunnik

www.cso.nl
n.lurvink@cso.nl

Verkennend bodemonderzoek "Equidome Topsport" Maastrichterweg 249 te Valkenswaard

Opdrachtgever	
LaToures Onroerend Goed B.V. Postbus 202 5580 AE Waalre Contactpersoon De heer R. van Dijk	
CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V.	
Contactpersoon Ing. N.B.J. Lurvink	
Projectcode / rapportnummer CSO	07J061 / 07.RJ057
Datum	18 januari 2008
Projectleider	Drs. S. Kunst, ing. N.B.J. Lurvink
Status	Definitief



Inhoudsopgave

	Blz.
1 Inleiding.....	1
2 Achtergronden.....	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie	6
2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie	6
3 Uitgevoerd onderzoek.....	7
3.1 Onderzoeksopzet	7
3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek.....	7
4 Resultaten	10
4.1 Veldonderzoek.....	10
4.2 Laboratoriumonderzoek.....	11
4.2.1 Grond	11
4.2.2 Grondwater	14
5 Evaluatie onderzoeksresultaten	17
5.1 Veldonderzoek.....	17
5.2 Grond.....	17
5.3 Grondwater	18
6 Conclusies en aanbevelingen.....	19
6.1 Conclusies	19
6.2 Aanbevelingen	20

Bijlagen

Kaartbijlage 1 : Regionale ligging van de onderzoekslocatie
 Kaartbijlage 2 : Situatietekening

Bijlage 1 : Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen
 Bijlage 2 : Boorbeschrijvingen en veldverslag
 Bijlage 3 : Originele analysecertificaten grond
 Bijlage 4 : Originele analysecertificaten grondwater
 Bijlage 5 : Betekenis van de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wet bodembescherming
 Bijlage 6 : Grondverzet, sloop en asbest
 Bijlage 7 : Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen
 Bijlage 8 : Foto's van de locatie
 Bijlage 9 : Kopie KOMO-certificaat puinverharding deellocatie 3

1 Inleiding

In opdracht van LaToures Vastgoed B.V. heeft CSO Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd ter plaatse van plangebied "Equidome Topsport" aan de Maastrichterweg 249 te Valkenswaard. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in kaartbijlage 1.

Aanleiding voor uitvoering van het bodemonderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van twee bestaande paardesportbedrijven tot één internationaal hippisch centrum, waarbij 8 woningen, een landhuis, een nevenruimte, een grasarena met tribunes, stallen, parkeerplaatsen en longeerplaatsen zullen worden gerealiseerd.

Het doel van het verkennend onderzoek is het vaststellen van de kwaliteit van de grond en het grondwater en het toetsen van de resultaten aan het voorgenomen gebruik. Het onderzoek vormt onderdeel van de voor de bestemmingsplanwijziging benodigde ruimtelijke onderbouwing.

Het uitgevoerde onderzoek heeft bestaan uit een vooronderzoek conform NVN 5725 en een bodemonderzoek conform NEN 5740.

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden besproken en in hoofdstuk 4 de onderzoeksresultaten. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten geëvalueerd en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies.

CSO is door DNV gecertificeerd volgens ISO 9001, ISO 14001 en VCA**. Voorts is CSO lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Voor certificering en kwaliteitsborging zie verder hoofdstuk 3.

2 Achtergronden

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een vooronderzoek conform de NVN 5725 verricht. Het vooronderzoek is uitgevoerd op basisniveau, zoals gedefinieerd in de NVN 5725. Tijdens het vooronderzoek is een locatie-inspectie uitgevoerd en zijn gegevens over de locatie opgevraagd bij de gemeente Valkenswaard. Daarnaast zijn gegevens over de bodemopbouw en geohydrologie verzameld. Tijdens de locatie-inspectie heeft een interview plaatsgevonden met één van de terreinbeheerders, de heer John Hendriks.

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

2.1 Locatiegegevens

Aan de Maastrichterweg te Valkenswaard zijn twee paardesportbedrijven gelegen, die in de toekomst zullen worden ontwikkeld tot internationaal hippisch centrum "Equidome Topsport". Hiervoor zullen diverse uitbreidingen van faciliteiten plaatsvinden, waardoor een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk is.

De locatie in het zuidelijke deel van de gemeente Valkenswaard, ten oosten van Borkel en Schaft. De westelijke plangrens wordt gevormd door de Maastrichterweg, de zuidelijke door de Abdijweg en de oostelijke plangrens door het tracé van de voormalige spoorlijn Eindhoven – Hasselt (nu onderdeel van de Ecologische HoofdStructuur). De noordelijke plangrens bevindt zich ter hoogte van Maastrichterweg 235.

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen.

- Adres : Maastrichterweg 249 te Valkenswaard
- Oppervlakte : het gebied waarbinnen wijzigingen zijn voorzien, heeft een oppervlakte van circa 11,4 hectare
- Huidig gebruik : paardenwei, gazon, paddocks, grasarena, zandarena, evenemententerrein en klinkerpaden
- Toekomstig gebruik : 8 woningen, landhuis, nevenruimte van de stoeterij, grasarena met tribunes, stallen, parkeerplaatsen, longeerplaatsen en parkeerplaatsen voor trailers
- Verharding : onverhard met enkele klinkerpaden. Het evenemententerrein is voorzien van een (gecertificeerde) puinverharding.
- Eventuele tanks : voor zover bekend geen (voormalige) brandstoftanks aanwezig
- Gedempte sloten : in het verleden is één watergang, evenwijdig naast de grasarena, vervangen door een pvc-riolering
- Asbest : voor zover bekend geen asbest op de locatie aanwezig

De locatie-inspectie van de onderzoekslocatie is uitgevoerd op 15 november 2007. Een overzicht van de locatie is opgenomen in kaartbijlage 2. Enkele foto's zijn opgenomen in bijlage 8.

Het gebied waarop de wijzigingen betrekking hebben, is vanwege de efficiëntie ingedeeld in drie separate deellocaties. Binnen een deellocatie heeft geen detaillering plaatsgevonden, zodat wijzigingen in het inrichtingsplan mogelijk blijven. In onderstaande tabel zijn de deellocaties omschreven.

Tabel 2.1 Deellocaties

	Deellocatie (toekomstig)	Oppervlakte	Gebruik	Verharding
1	8 woningen inclusief tuin	37.500 m ²	Paardenwei	Onverhard, gras
2	Landhuis inclusief tuin	10.000 m ²	Gazon, paardenbakken	Onverhard, gazon en zand (paardenbakken)
3	Nevenruimte stoeterij Grasarena met tribunes Stallen Longeerplaatsen Parkeerplaatsen Parkeerplaatsen voor trailers	66.250 m ²	Paddocks, grasarena, zandarena, verhard evenemententerrein, klinkerpaden	Onverhard, evenemententerrein is voorzien van (gecertificeerd) gebroken puin, klinkerpaden

In onderstaand figuur is de indeling van de deellocatie over het plangebied weergegeven.



Figuur 2.1 Indeling deellocaties

Deellocatie 1 bestaat uit een paardenwei. Aan de zijde van de Maastrichterweg is een grondwal aanwezig, vermoedelijk bestaande uit bovengrond van de locatie. De wei wordt middels verplaatsbare afzettingen ingedeeld voor het aantal paarden.

Deellocatie 2 bestaat aan de noordzijde uit twee paddocks. Dit zijn kleine perceeltjes weiland, rondom afgezet middels een hekwerk. Ten zuiden van de paddocks loopt een zandpad. De onderste helft van deellocatie 2 bestaat uit een gazon. Dit gazon is gedraineerd. De bovenste halve meter bestaat uit wit drainagezand en is voorzien van een intensief drainagestelsel. Ook op deellocatie 2 is aan de zijde van de Maastrichterweg een grondwal aanwezig, vermoedelijk bestaande uit voormalige bovengrond welke is vrijgekomen bij de aanleg van de drainage.

Deellocatie 3 bestaat van west naar oost uit:

- Twee paddocks
- Een klinkerweg tot aan de Maastrichterweg

Door de terreinbeheerder is aangegeven dat dit in het verleden een puinpad betrof. Dit puinpad is nu de fundering van het klinkerpad. Naast het puinpad was in het verleden een watergang gesitueerd, welke is vervangen door een PVC-leiding.

- Grasarena
- Zandarena
- Evenemententerrein, omgeven door renbaan

De renbaan is voorzien van rubberachtig materiaal en zal in de toekomst ongewijzigd blijven bestaan. Het evenemententerrein is circa drie jaar geleden aangekocht en voorzien van circa 10 centimeter gebroken puin. Hiervan is een KOMO-certificaat beschikbaar (kopie in bijlage 9). Het evenemententerrein wordt één keer paar jaar gebruikt ten behoeve van een internationaal hippisch festival. Hiertoe wordt het terrein gebruikt als parkeerplaats en voor het opslaan van tenten. Voordat het terrein in eigendom was, betrof het weiland dat voor het evenement werd afgehuurd.

Op het evenemententerrein is reeds één van de twaalf in de toekomst te bouwen stallen gerealiseerd.

Tijdens de locatie-inspectie zijn op de onderzoekslocatie aan de oppervlakte geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

Uitgevoerde bodemonderzoeken en bodembedreigende activiteiten

Binnen de grenzen van de onderzoekslocatie zijn voor zover bekend geen bodemonderzoeken uitgevoerd. Tevens is voor zover bekend geen sprake geweest van een (voormalige) brandstoftank of bodembedreigende activiteiten op de locatie.

Bij de gemeente Valkenswaard zijn voor de directe omgeving van de onderzoekslocatie de volgende bodemonderzoeksrapporten en/of activiteiten bekend:

Maastrichterweg 190

Op dit perceel is een ondergrondse HBO-tank en een nerts- en pelsdierenfokkerij bekend. Gezien de afstand tot de onderzoekslocatie (overzijde van de Maastrichterweg) worden deze activiteiten niet beschouwd als verdacht met betrekking tot de bodemkwaliteit.

Maastrichterweg 200

Op dit perceel aan de overzijde van de Maastrichterweg is een boomkwekerij bekend. In 1996 is een bodemonderzoek uitgevoerd voor nieuwbouw van een woning. De locatie bedroeg 1.500 m². In de bovengrond overschrijdt het gehalte molybdeen de streefwaarde. In de ondergrond is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd aangetoond ten opzichte van de streefwaarde. In het grondwater overschrijden de concentraties cadmium, chroom en zink de streefwaarde.

Maastrichterweg 245

Het woonhuis bevindt zich direct achter de stallen ten westen van deellocatie 2. Deze locatie behoort wel tot de inrichting maar niet tot het onderzoeksgebied van onderhavig bodemonderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd in 1996 naar aanleiding van de voorgenomen nieuwbouw. De oppervlakte van de locatie bedraagt circa 4.000 m². In de bovengrond overschrijden de gehalten koper, zink, cadmium en lood de streefwaarde. In de ondergrond overschrijdt het gehalte cadmium de streefwaarde. In het grondwater overschrijden de concentraties koper, zink, cadmium, toluen, ethylbenzeen en xylenen en de streefwaarde.

Ter plaatse van Maastrichterweg 245 is in het verleden een brandstoftank aanwezig geweest. Het betrof een HBO-tank met inhoud van 3 m³. De tank is op 31 december 1997 gesaneerd (gereinigd en verwijderd) conform KIWA waarbij organo-optisch onderzoek heeft plaatsgevonden. Zintuiglijk is geen verontreiniging aangetroffen.

Maastrichterweg 255

Tussen deellocatie 3 en de Maastrichterweg bevindt zich het varkensbedrijf van de heer Jansen. In 1998 is een bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van nieuwbouw. In de bovengrond overschrijden de gehalten cadmium, zink en EOX de streefwaarde. In de ondergrond is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd aangetoond ten opzichte van de streefwaarde. In het grondwater overschrijden de concentraties cadmium, chroom en zink de streefwaarde.

Maastrichterweg 263

Op dit perceel, ten zuidwesten van deellocatie 3, is een tankstation gesitueerd. Het tankstation is in het verleden gesaneerd in het kader van de SUBAT. Door de gemeente Valkenswaard is aangegeven dat hierna geen verontreinigingen bekend zijn.

Maastrichterweg 265

Dit perceel, op de hoek van de Maastrichterweg en Abdijweg ten zuidwesten van deellocatie 3, is een cafe gevestigd. In 1998 is een bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen uitbreiding van het cafe aan de achterzijde. In de bovengrond overschrijden de gehalten zink, cadmium en PAK de streefwaarde. In de ondergrond overschrijdt het gehalte zink de streefwaarde. In het grondwater overschrijden de concentraties chroom en arseen de streefwaarde.

Stortlocatie Abdijweg

Ten zuiden van de Abdijweg is een voormalige stortplaats bekend. De grondwaterstroming is in noordelijke richting, zodat de (voormalige) stortplaats mogelijk van invloed zouden kunnen zijn op de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie. Door de gemeente Valkenswaard is echter aangegeven dat alle (voormalige) stortplaatsen in de omgeving zijn onderzocht, waarbij géén verspreiding van verontreiniging in het grondwater is aangetoond. Daarnaast is bekend dat geen chemisch afval is gestort, maar enkel huishoudelijk afval.

Voormalige spoorlijn

Net buiten de oostgrens van de onderzoekslocatie ligt een voormalige spoorlijn. Deze spoorlijn is in het verleden voornamelijk gebruikt voor personenvervoer. Door de gemeente Valkenswaard is aangegeven dat uit onderzoeken van deze spoorlijn op andere locaties is gebleken dat zich hier geen noemenswaardige verontreiniging bevindt.

Het is niet bekend of de gemeente Valkenswaard beschikt over een vastgestelde bodemkwaliteitskaart. Wel is aangegeven (de heer Willems, 7 november 2007) dat vanwege de cadmiumproblematiek van De Kempen de cadmiumconcentratie in het grondwater veelal de streefwaarde overschrijdt.

Voor zover bij de gemeente Valkenswaard bekend, is de onderzoekslocatie altijd in gebruik geweest als paardenweide, bos en/of agrarisch perceel. Verwacht wordt dat enkele gehalten aan zware metalen verhoogd zullen worden aangetroffen.

2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad 44oost – 50oost – 51west – 57west (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1975).

De regionale bodemopbouw in de omgeving van de onderzoekslocatie kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

Tabel 2.2 Regionale bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (meter)	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
+27,5 - +25,5	deklaag	Nueneen groep	Middel tot uiterst fijn zand, leem
+25,5 tot +18,4	eerste watervoerend pakket	Formaties van Veghel en Sterksel	Middel tot uiterst grof zand, grindhoudend
> +18,4	eerste scheidende laag	Formaties van Kedichem en Tegelen	Klei, leem, lagen uiterst tot matig fijn zand, plaatselijk grind- of plantenhoudend

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van 500 tot 2.500 m²/dag.

Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 1,0 m-mv. Het freatische grondwater stroomt regionaal overwegend in noordelijke tot noordwestelijke richting.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. In de omgeving van de onderzoekslocatie worden geen grote hoeveelheden grondwater onttrokken welke van invloed zouden kunnen zijn op de stromingsrichting in het eerste watervoerend pakket.

In de directe omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig. Op een afstand van circa 1,0 kilometer ten westen van de onderzoekslocatie stroomt de rivier De Dommel in noordelijke richting.

2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie

Gezien het extensieve gebruik van de onderzoekslocatie en met name de grootte ervan, wordt deze beschouwd als zijnde grootschalig onverdacht.

De paardenweiden, paddocks, gazon en gras/zandarena worden niet als belastend gezien met betrekking tot de bodemkwaliteit. Het evenemententerrein wordt slechts één tot enkele malen per jaar gebruikt ten behoeve van een grootschalig evenement. Het gebruik bestaat uit het creëren van parkeergelegenheid en plaatsing van tenten. Het terrein is 3 jaar geleden verhard met gecertificeerd, schoon gebroken puin. Mede gezien de grootte ervan, het feit dat dit terrein 3 jaar geleden nog in gebruik was als weiland en in de huidige situatie slechts sporadisch gebruik wordt gemaakt van het evenemententerrein, is een onderzoek conform strategie “grootschalig onverdacht” gerechtvaardigd.

Het onderzoek is uitgevoerd conform strategie ONV-GR B2 uit de NEN 5740.

De bovenstaande hypothese is met het bodemonderzoek getoetst. In de volgende hoofdstukken komen de uitgevoerde werkzaamheden alsmede de resultaten daarvan aan bod.

3 Uitgevoerd onderzoek

3.1 Onderzoeksopzet

Op basis van de in § 2.3 vastgestelde hypothese en onderzoeksstrategie is het volgende onderzoeksprogramma uitgevoerd:

Tabel 3.1 Onderzoeksprogramma

Deellocatie (oppervlakte in m ²)	Hypothese / strategie	VELDWERK			ANALYSES		
		Boring tot 0,5 m-mv	Boring tot gw	Peilbuis	Bovengrond	Ondergrond	Grondwater
Deellocatie 1 (37.500 m ²)	Onverdacht ONV-GR B2	21	4	5	3x NEN- pakket	3x NEN- pakket	5x NEN- pakket
Deellocatie 2 (10.000 m ²)	Onverdacht ONV-GR B2	14	4	2	2x NEN- pakket	2x NEN- pakket	2x NEN- pakket
Deellocatie 3 (66.250 m ²)	Onverdacht ONV-GR B2	27	4	8	4x NEN- pakket	4x NEN- pakket	8x NEN- pakket

Toelichting tabel:

m-mv: meter beneden het maaiveld
 gw: grondwater (maximaal 2 m-mv)
 NEN-pakket grond: 8 metalen, PAK, minerale olie, EOX, organisch stof en lutum
 NEN-pakket grondwater: 8 metalen, vluchtige aromatische en gechloreerde koolwaterstoffen, mono- en dichloorbenzeen, minerale olie

Tijdens de veldwerkzaamheden is door de terreinbeheerder aangegeven dat het klinkerpad ter plaatse van deellocatie 3 in het verleden een puinpad betrof. Naast het puinpad was tevens in het verleden een watergang gesitueerd, welke is vervangen door een PVC-leiding. Derhalve zijn de boringen (36 t/m 42) op dit terreindeel (circa 3.000 m²) zo gesitueerd, dat deze deellocatie ook conform protocol VEP B3 uit de NEN 5740 onderzocht is.

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem heeft zich beperkt tot het doen van waarnemingen tijdens de locatie-inspectie en tijdens het boren. Dit asbestonderzoek is indicatief en valt niet onder het BRL SIKB 2000 certificaat. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 heeft geen onderdeel uitgemaakt van dit onderzoek.

3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd door Sialtech Grondboringen en Veldmetingen. Sialtech is door DNV gecertificeerd volgens ISO 9001, ISO 14001, VCA**, BRL SIKB 1000 en BRL SIKB 2000. De veldwerkzaamheden zijn op 15 en 16 en 29 november 2007 uitgevoerd door Sialtech vestiging Bunnik onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2001) door de erkende veldwerkers de heren Glenn Giskus (15 en 16 november) Jan-Willem Spelt (16 november) en Richard Hilberink (29 november), geassisteerd door Patrick Latuny, Gerald Jacobs en/of Jan Boonstra.

De bemonstering van het grondwater is op 7 december 2007 uitgevoerd door Sialtech vestiging Bunnik onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2002) door de erkende veldwerker Danny Lichtendahl.

Sialtech is voor de bovengenoemde protocollen erkend in het kader van de Kwalibo-regeling. Aangezien de onderzoekslocatie geen eigendom is van CSO, Sialtech of de overige aan deze bedrijven gelieerde ondernemingen binnen de holding Karnel, wordt voldaan aan de eisen van onafhankelijkheid uit de BRL SIKB 2000.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen kritieke afwijkingen opgetreden van de protocollen beschreven in de BRL SIKB 2000.

De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen en peilbuizen is ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de plattegrond van kaartbijlage 2 weergegeven.

Bij de uitvoering van het **veldwerk** is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- Wanneer zintuiglijke verontreinigingen zijn aangetroffen, zijn de boringen (indien mogelijk) doorgezet tot 0,5 meter beneden de zintuiglijk verontreiniging. Aangezien de boringen tevens zijn gebruikt voor prospectie door een archeologe ten behoeve van archeologisch onderzoek, zijn diverse ondiepe boringen doorgezet tot in de ongeroerde ondergrond.
- Bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (textuur/verontreiniging) niet met elkaar is vermengd.
- Het grondwater is minimaal één week na plaatsing van de peilbuizen bemonsterd.
- De zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn voorafgaand aan de grondwaterbemonstering in het veld gemeten.
- De monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratoires te Hoogvliet. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de IEC 17025 en gecertificeerd volgens ISO 9001 door Lloyd's Register Quality Assurance. Daarnaast is ALcontrol Laboratoires AS3000 gecertificeerd.

Per 1 juli 2007 is met de inwerkingtreding van Kwalibo de AS3000 voor grond van kracht geworden en per 1 januari 2008 ook de AS3000 voor grondwater. De grond- en grondwatermonsters in dit onderzoek zijn zover van toepassing geanalyseerd conform de AS3000. Gezien de datum waarop het veldwerk is uitgevoerd, betreft dit enkel de grondanalyses.

De selectie van de bodemmonsters heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 3.1. Vanwege de aangetroffen homogene bodem en het feit dat in de ondergrond zintuiglijk geen verontreiniging is aangetroffen, is ter plaatse van deellocatie 3 echter één ondergrondmonster minder ingezet. Met de drie gebruikte ondergrondanalyses wordt een voldoende beeld van de kwaliteit van de ondergrond verkregen. De overgebleven analyse is extra ingezet ten behoeve van de aangetroffen matig tot sterk puinhoudende bovengrond ter plaatse van deellocatie 2.

De selectie van monsters voor analyse en de wijze waarop de mengmonsters zijn samengesteld staan weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 3.2 Analyseprogramma grondmonsters

Monster	Boring	Traject (m-mv)	Motivatie	Geanalyseerde parameters
<i>Deellocatie 1</i>				
MM 1-1 bg	66, 68, 75, 77, 81, 86, 88, 92	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond, zintuiglijk schoon, midden terreindeel t.p.v. toekomstige woningen	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 1-2 bg	63, 69, 71, 72, 78, 79, 80, 89	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond, zintuiglijk schoon, oostelijk terreindeel	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 1-3 bg	64, 65, 73, 74, 82, 84, 85, 90	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond, zintuiglijk schoon, westelijk terreindeel	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 1-4 og	67, 81, 86, 92	ca. 0,5 – 2,0	Ondergrond, zintuiglijk schoon, midden terreindeel t.p.v. toekomstige woningen	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 1-5 og	69, 71, 89, 91	ca. 0,5 – 2,0	Ondergrond, zintuiglijk schoon, oostelijk terreindeel	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 1-6 og	65, 74	ca. 0,7 – 2,0	Ondergrond, zintuiglijk schoon, westelijk terreindeel	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
<i>Deellocatie 2</i>				
MM 2-1 bg	45, 46, 49, 51, 53, 54, 57, 61	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond, zintuiglijk schoon, wit drainagezand	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 2-2 bg	44, 48, 50, 52, 56, 60, 62	ca. 0,0 - 0,5	Humeuze bovengrond, zintuiglijk schoon	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof

Monster	Boring	Traject	Motivatie	Geanalyseerde parameters
MM 2-3 og	44, 45, 46, 48, 55, 59	ca. 0,4 – 2,0	Ondergrond, zintuiglijk schoon	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 2-4 og	47, 48, 55, 59	ca. 0,3 – 1,0	Humeuze ondergrond, zintuiglijk schoon	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 2-5 bg	47, 58, 59	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond matig tot sterk puinhoudend, noordoosthoek deellocatie 2 t.p.v. paddocks	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
Deellocatie 3				
MM 3-1 bg	01, 03, 04, 05, 08, 10, 12, 13, 15	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond onder verhardingslaag, zintuiglijk schoon, zuidelijk deel evenemententerrein	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-2 bg	16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28	ca. 0,0 – 0,7	Bovengrond onder verhardingslaag, zintuiglijk schoon, zuidelijk deel evenemententerrein en zandarena	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-3 bg	29, 30, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 43	ca. 0,0 - 0,60	Bovengrond, zintuiglijk schoon, noordelijk terreindeel, grasarena	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-4 bg	37, 38, 40	ca. 0,0 - 0,5	Bovengrond, zwak tot uiterst puinhoudend, voormalig puinpad en watergang	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-5 og	02, 04, 07, 10, 11	ca. 0,5 - 1,5	Ondergrond zintuiglijk schoon, zuidelijk deel evenemententerrein	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-6 og	18, 20, 21, 26	ca. 0,5 – 1,5	Ondergrond zintuiglijk schoon, zuidelijk deel evenemententerrein en zandarena	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof
MM 3-7 og	29, 35, 37, 38, 40	ca. 0,5 - 1,5	Ondergrond zintuiglijk schoon, noordelijk terreindeel, grasarena	NEN-pakket grond inclusief lutum en organische stof

Tabel 3.3 Analyseprogramma grondwatermonsters

Monster	Filter	Filtertraject (m-mv)	Motivatie	Geanalyseerde parameters
Deellocatie 3				
04-1-1	04	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
07-1-1	07	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
10-1-1	10	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
18-1-1	18	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
20-1-1	20	1,7 - 2,7	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
26-1-1	26	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
37-1-1	37	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
40-1-1	40	1,5 - 2,5	Grondwater deellocatie 3	NEN-5740 pakket (grondwater)
Deellocatie 2				
46-1-1	46	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 2	NEN-5740 pakket (grondwater)
59-1-1	59	1,8 - 2,8	Grondwater deellocatie 2	NEN-5740 pakket (grondwater)
Deellocatie 1				
67-1-1	67	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 1	NEN-5740 pakket (grondwater)
71-1-1	71	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 1	NEN-5740 pakket (grondwater)
81-1-1	81	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 1	NEN-5740 pakket (grondwater)
83-1-1	83	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 1	NEN-5740 pakket (grondwater)
87-1-1	87	2,0 - 3,0	Grondwater deellocatie 1	NEN-5740 pakket (grondwater)

4 Resultaten

4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2. De gegevens die deze boringen hebben opgeleverd bevestigen het geologische en geohydrologische profiel van de bodem zoals beschreven in hoofdstuk 2.

De in het veld gemeten zuurgraad en geleidbaarheid van het grondwater zijn in principe niet afwijkend in de regio. Wel is de elektrische geleidbaarheid van het grondwater ter plaatse van peilbuis 18 relatief hoog te noemen. Deze peilbuis is gesitueerd naast een paardestal, waarbij mogelijk sprake is van de invloed van meststoffen. De grondwaterstand is aangetroffen van circa 0,8 m-mv op het zuidelijk terreindeel tot circa 1,4 m-mv op het noordelijk terreindeel.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn zintuiglijk aan de opgeboorde grond kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. In onderstaande tabel zijn deze afwijkende zintuiglijke waarnemingen weergegeven.

Tabel 4.1 Afwijkende zintuiglijke waarnemingen

boring	Traject (m-mv)	einddiepte (m-mv)	grondsoort	zintuiglijke waarneming
<i>Deellocatie 2</i>				
47	0,0 - 0,3	0,7	zand, matig fijn	sterk puinhoudend
58	0,0 - 0,5	1,0	zand, matig fijn	sterk puinhoudend, matig grindhoudend
59	0,2 - 0,5	2,8	zand, zeer fijn	matig puinhoudend
<i>Deellocatie 3</i>				
02	0,0 - 0,1	2,0	verhardingslaag	uiterst puinhoudend
03	0,0 - 0,1	0,6	verhardingslaag	volledig puin
04	0,0 - 0,1	2,5	verhardingslaag	volledig puin
05	0,0 - 0,1	1,0	verhardingslaag	volledig puin
06	0,0 - 0,1	1,0	verhardingslaag	volledig puin
11	0,0 - 0,4	1,0	verhardingslaag	volledig puin
12	0,0 - 0,1	0,5	verhardingslaag	volledig puin
13	0,0 - 0,05	1,0	verhardingslaag	volledig puin
14	0,0 - 0,1	0,5	verhardingslaag	volledig puin
15	0,0 - 0,05	0,55	verhardingslaag	uiterst puinhoudend
16	0,0 - 0,1	1,0	verhardingslaag	volledig puin
17	0,0 - 0,1	1,0	verhardingslaag	volledig puin, matig glashoudend
18	0,0 - 0,1	2,5	verhardingslaag	volledig puin, matig glashoudend
19	0,0 - 0,15	0,7	verhardingslaag	volledig puin, matig glashoudend
21	0,0 - 0,5	1,0	verhardingslaag	volledig puin, doek eronder
22	0,0 - 0,25	0,75	verhardingslaag	uiterst puinhoudend
23	0,1 - 0,2	0,7	verhardingslaag	volledig grind
25	0,0 - 0,1	1,7	verhardingslaag	volledig puin
26	0,0 - 0,1	2,5	verhardingslaag	volledig puin
27	0,0 - 0,1	1,2	verhardingslaag	volledig puin, matig glashoudend
28	0,0 - 0,1	1,2	verhardingslaag	volledig puin
29	0,0 - 0,1	1,2	verhardingslaag	volledig puin
33	0,0 - 0,1	1,2	verhardingslaag	volledig puin
37	0,0 - 0,5	2,5	zand, matig fijn	zwak puinhoudend, sterk grindhoudend, <i>voormalig puinpad en watergang</i>
38	0,0 - 0,2	1,3	zand, matig fijn	sterk puinhoudend, <i>voormalig puinpad en watergang</i>
40	0,0 - 0,5	2,5	zand, matig fijn	uiterst puinhoudend, <i>voormalige puinpad en watergang</i>

Met uitzondering van de zand- en grasarena, is nagenoeg geheel deellocatie 3 voorzien van circa tien centimeter gebroken puin. De onderliggende bodemlaag bevat geen bijmengingen. Van het verhardingsmateriaal is een KOMO-certificaat beschikbaar (zie bijlage 9). Daarnaast behoort de verhardingslaag niet tot de bodem en is derhalve niet onderzocht.

Ten westen van de grasarena, ter hoogte van de klinkerweg (voormalig puinpad en voormalige watergang) is de bovengrond zwak tot uiterst puinhoudend. In de noordoostelijke hoek van deellocatie 2, tussen de paddocks, is de bovengrond matig tot sterk puinhoudend.

Tijdens het veldwerk is specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest in en op de bodem. Tijdens de werkzaamheden is zowel op het maaiveld als in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

4.2 Laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan door het Ministerie van VROM vastgestelde streef- en interventiewaarden (S-, T- en I-waarden). Deze zijn vastgelegd in de "Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering" (Staatscourant 39, d.d. 24 februari 2000). De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Streefwaarde (S):** bij een gehalte lager dan de streefwaarde wordt gesproken over *niet verontreinigde* bodem. Wanneer een gemeten gehalte de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een *licht verhoogd* gehalte of een *lichte verontreiniging*.
- **Tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek, T):** dit is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een *matig verhoogd* gehalte of *matige verontreiniging* genoemd.
- **Interventiewaarde (I):** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een *sterke verontreiniging* of *sterk verhoogd* gehalte.

Voor een nadere toelichting op de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wet bodembescherming wordt verwezen naar bijlage 5. Voor grondmonsters zijn de S-, T- en I-waarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 5.

4.2.1 Grond

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 3. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses en van de toetsing aan de S-, T- en I-waarden weergegeven.

Tabel 4.2 *Getoetste gehalten in grond (mg/kg d.s.)*

Monsternummer	MM 1-1 bg		MM 1-2 bg		MM 1-3 bg		MM 1-4 og	
Boring	66, 68, 75, 77, 81, 86, 88, 92		63, 69, 71, 72, 78, 79, 80, 89		64, 65, 73, 74, 82, 84, 85, 90		67, 81, 86, 92	
Van (m-mv)	0,00		0,00		0,00		0,50	
Tot (m-mv)	0,50		0,50		0,50		2,00	
Droge stofgehalte	88,7		88,2		88,7		87,8	
Humus (% op ds)	3,8		3,5		3,1		1	
Lutum (% op ds)	1,4		2,2		1,4		1	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	0,6	*	0,7	*	0,5	*	< 0,5	<T
Chroom [Cr]	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S
Koper [Cu]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Kwik [Hg]	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S
Lood [Pb]	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S
Nikkel [Ni]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Zink [Zn]	49	<S	56	<S	38	<S	< 20	<S
PAK 10 VROM	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
EOX	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S
Minerale olie (totaal)	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<T
Artefacten	< 1		< 1		< 1		< 1	

Monsternummer	MM 1-5 og		MM 1-6 og		MM 2-1 bg		MM 2-2 bg	
Boring	69, 71, 89, 91		65, 74		45, 46, 49, 51, 53, 54, 57, 61		44, 48, 50, 52, 56, 60, 62	
Van (m-mv)	0,50		0,70		0,00		0,00	
Tot (m-mv)	2,00		2,00		0,50		0,50	
Droge stofgehalte	86,8		85,0		92,7		89,3	
Humus (% op ds)	0,7		0,7		0,5		2,4	
Lutum (% op ds)	1		1,5		1		1	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
Chroom [Cr]	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S
Koper [Cu]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	13	<S
Kwik [Hg]	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S
Lood [Pb]	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S
Nikkel [Ni]	< 5	<S	< 5	<S	5,9	<S	8,3	<S
Zink [Zn]	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S	40	<S
PAK 10 VROM	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
EOX	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S
Minerale olie (totaal)	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<T
Artefacten	< 1		< 1		< 1		< 1	

Monsternummer	MM 2-3 og		MM 2-4 og		MM 2-5 bg		MM 3-1 bg	
Boring	44, 45, 46, 48, 55, 59		47, 48, 55, 59		47, 58, 59		01, 03, 04, 05, 08, 10, 12, 13, 15	
Van (m-mv)	0,40		0,30		0,00		0,00	
Tot (m-mv)	2,00		1,00		0,50		0,60	
Droge stofgehalte	86,8		88,5		90,4		86,7	
Humus (% op ds)	0,9		2,7		3,9		4	
Lutum (% op ds)	1,3		1		1		2	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T	0,8	*
Chroom [Cr]	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S	< 15	<S
Koper [Cu]	< 10	<S	< 10	<S	16	<S	< 10	<S
Kwik [Hg]	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S
Lood [Pb]	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S	< 20	<S
Nikkel [Ni]	< 5	<S	< 5	<S	11	<S	< 5	<S
Zink [Zn]	< 20	<S	37	<S	57	<S	65	*
PAK 10 VROM	< 0,1	<S	< 0,1	<S	0,34	<S	0,96	<S
EOX	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S	< 0,3	<S
Minerale olie (totaal)	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<T	< 20	<S
Artefacten	< 1		< 1		< 1		< 1	

Monsternummer	MM 3-2 bg		MM 3-3 bg		MM 3-4 bg		MM 3-5 og	
Boring	16, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28		29, 30, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 43		37, 38, 40		02, 04, 07, 10, 11	
Van (m-mv)	0,00		0,00		0,00		0,50	
Tot (m-mv)	0,70		0,60		0,50		1,50	
Droge stofgehalte	87,8		86,2		88,1		88,0	
Humus (% op ds)	3.2		2.5		1.9		2.6	
Lutum (% op ds)	1.1		1		1.8		1.9	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	0,7	*	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
Chroom [Cr]	< 15	<S	< 15	<S	18	<S	< 15	<S
Koper [Cu]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Kwik [Hg]	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S	< 0,15	<S
Lood [Pb]	< 20	<S	< 20	<S	21	<S	< 20	<S
Nikkel [Ni]	< 5	<S	< 5	<S	5,7	<S	< 5	<S
Zink [Zn]	49	<S	38	<S	47	<S	< 20	<S
PAK 10 VROM	0,73	<S	< 0,1	<S	7,0	*	< 0,1	<S
EOX	< 0,3	<S	< 0,3	<S	0,7	GSG	< 0,3	<S
Minerale olie (totaal)	< 20	<T	< 20	<T	40	*	< 20	<T
Artefacten	< 1		< 1		< 1		< 1	

Monsternummer	MM 3-6 og		MM 3-7 og	
Boring	18, 20, 21, 26		29, 35, 37, 38, 40	
Van (m-mv)	0,50		0,45	
Tot (m-mv)	1,50		1,50	
Droge stofgehalte	89,4		83,1	
Humus (% op ds)	2.2		1.3	
Lutum (% op ds)	1		1	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,5	<T	< 0,5	<T
Chroom [Cr]	< 15	<S	< 15	<S
Koper [Cu]	< 10	<S	< 10	<S
Kwik [Hg]	< 0,15	<S	< 0,15	<S
Lood [Pb]	< 20	<S	< 20	<S
Nikkel [Ni]	< 5	<S	< 5	<S
Zink [Zn]	< 20	<S	< 20	<S
PAK 10 VROM	< 0,1	<S	< 0,1	<S
EOX	< 0,3	<S	< 0,3	<S
Minerale olie (totaal)	< 20	<T	< 20	<T
Artefacten	< 1		< 1	

Toelichting bij de tabel:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (S)
- <T = detectielimiet is groter dan S-waarde maar kleiner dan T-waarde
- * = groter dan S en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- <d = de streefwaarde voor deze parameter is kleiner dan de detectiegrens; derhalve wordt in dit geval de detectiegrens als streefwaarde aangehouden
- GSG = voor de somparameter EOX is geen interventiewaarde vastgesteld, de EOX-bepaling vervult een zogenaamde triggerfunctie

4.2.2 Grondwater

De analysecertificaten van de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 4. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses met en toetsing aan de S-, T- en I-waarden weergegeven.

Tabel 4.3 *Getoetste concentraties in grondwater (µg/l)*

Peilbuisnummer	04		07		10		18	
Van (m-mv)	1,50		1,50		1,50		1,50	
Tot (m-mv)	2,50		2,50		2,50		2,50	
Datum	7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007	
pH	5,3		5,4		5,6		6,1	
Ec (µS/cm)	871		415		485		1542	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	11	*	19	*
Cadmium [Cd]	< 0,4	<S	1,3	*	< 0,4	<S	< 0,4	<S
Chroom [Cr]	2,5	*	2,9	*	3,4	*	4,6	*
Koper [Cu]	12	<S	7,4	<S	27	*	< 5	<S
Kwik [Hg]	< 0,05	<S	< 0,05	<S	0,09	*	< 0,05	<S
Lood [Pb]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Nikkel [Ni]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Zink [Zn]	120	*	280	*	110	*	170	*
Naftaleen (GC)	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T
Benzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Ethylbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tolueen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Xylenen (som)	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
BTEX (som)	< 1,0		< 1,0		< 1,0		< 1,0	
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,2-Dichloorethaan	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Dichloorbenzenen (som)	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Monochloorbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Trichlooretheen (Tri)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Minerale olie (totaal)	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S

Peilbuisnummer	20		26		37		40	
Van (m-mv)	1,70		1,50		1,50		1,50	
Tot (m-mv)	2,70		2,50		2,50		2,50	
Datum	7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007	
pH	6,3		6		6			
Ec (µS/cm)	212		341		1092			
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	8,6	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,4	<S	< 0,4	<S	< 0,4	<S	< 0,4	<S
Chroom [Cr]	2,2	*	3,6	*	2,4	*	1,4	*
Koper [Cu]	8,1	<S	15	<S	< 5	<S	7,9	<S
Kwik [Hg]	< 0,05	<S	< 0,05	<S	< 0,05	<S	< 0,05	<S
Lood [Pb]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Nikkel [Ni]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Zink [Zn]	190	*	180	*	150	*	120	*
Naftaleen (GC)	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T
Benzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Ethylbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tolueen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Xylenen (som)	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
BTEX (som)	< 1,0		< 1,0		< 1,0		< 1,0	

Peilbuisnummer	20		26		37		40	
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,2-Dichloorethaan	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Dichloorbenzenen (som)	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Monochloorbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Trichlooretheen (Tri)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Minerale olie (totaal)	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S

Peilbuisnummer	46		59		67		71	
Van (m-mv)	2,00		1,80		2,00		2,00	
Tot (m-mv)	3,00		2,80		3,00		3,00	
Datum	7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007	
pH	5,7		5,9					
Ec (µS/cm)	190		279		830		840	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,4	<S	< 0,4	<S	0,49	*	< 0,4	<S
Chroom [Cr]	8,7	*	4,1	*	2,5	*	1,6	*
Koper [Cu]	< 5	<S	24	*	7,5	<S	5,4	<S
Kwik [Hg]	< 0,05	<S	< 0,05	<S	< 0,05	<S	< 0,05	<S
Lood [Pb]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Nikkel [Ni]	< 10	<S	34	*	< 10	<S	< 10	<S
Zink [Zn]	130	*	130	*	140	*	200	*
Naftaleen (GC)	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T
Benzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Ethylbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tolueen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Xylenen (som)	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
BTEX (som)	< 1,0		< 1,0		< 1,0		< 1,0	
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,2-Dichloorethaan	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Dichloorbenzenen (som)	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Monochloorbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Trichlooretheen (Tri)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Minerale olie (totaal)	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S

Peilbuisnummer	81		83		87	
Van (m-mv)	2,00		2,00		2,00	
Tot (m-mv)	3,00		3,00		3,00	
Datum	7-12-2007		7-12-2007		7-12-2007	
pH			6,8			
Ec (µS/cm)	750		215		945	
Arseen [As]	< 5	<S	< 5	<S	< 5	<S
Cadmium [Cd]	< 0,4	<S	< 0,4	<S	< 0,4	<S
Chroom [Cr]	2,4	*	2,7	*	4,4	*
Koper [Cu]	6,5	<S	7,6	<S	11	<S
Kwik [Hg]	< 0,05	<S	< 0,05	<S	< 0,05	<S
Lood [Pb]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Nikkel [Ni]	< 10	<S	< 10	<S	< 10	<S
Zink [Zn]	220	*	120	*	280	*
Naftaleen (GC)	< 0,2	<T	< 0,2	<T	< 0,2	<T
Benzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Ethylbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tolueen	0,21	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Xylenen (som)	< 0,5	<T	< 0,5	<T	< 0,5	<T
BTEX (som)	< 1,0		< 1,0		< 1,0	
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
1,2-Dichloorethaan	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Dichloorbenzenen (som)	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Monochloorbenzeen	< 0,2	<S	< 0,2	<S	< 0,2	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Trichlooretheen (Tri)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,1	<S	< 0,1	<S	< 0,1	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	<T	< 0,1	<T	< 0,1	<T
Minerale olie (totaal)	< 50	<S	< 50	<S	< 50	<S

Toelichting bij de tabel:

- < = kleiner dan de detectielimiet
- <S = kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (S)
- <T = detectielimiet is groter dan streefwaarde maar kleiner dan tussenwaarde
- * = groter dan S en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- <d de streefwaarde voor deze parameter is kleiner dan de detectiegrens; derhalve wordt in dit geval de detectiegrens als streefwaarde aangehouden

5 Evaluatie onderzoeksresultaten

5.1 Veldonderzoek

Met uitzondering van de grasarena, is nagenoeg geheel deellocatie 3 volledig voorzien van circa tien centimeter gebroken puin. De onderliggende bodemlaag bevat geen bijmengingen. De verhardingslaag behoort niet tot de bodem en is derhalve niet onderzocht. Ten westen van de grasarena, ter hoogte van de klinkerweg (voormalig puinpad en voormalige watergang) is de bovengrond zwak tot uiterst puinhoudend.

In de noordoostelijke hoek van deellocatie 2, tussen de paddocks, is de bovengrond matig tot sterk puinhoudend.

Tijdens het veldwerk is specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest in en op de bodem. Tijdens de werkzaamheden is zowel op het maaiveld als in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

5.2 Grond

Deellocatie 1

In de zintuiglijk schone bovengrond overschrijdt het gehalte cadmium de streefwaarde. In de zintuiglijk schone ondergrond is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd ten opzichte van de streefwaarde danwel de detectiegrens.

Deellocatie 2

In zowel de zintuiglijk schone bovengrond, de matig tot sterk puinhoudende bovengrond als de zintuiglijk schone ondergrond, is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd ten opzichte van de streefwaarde danwel de detectiegrens.

Deellocatie 3

In de zintuiglijk schone bovengrond overschrijden de gehalten cadmium en/of zink de streefwaarde. In de matig tot uiterst puinhoudende bovengrond ter plaatse van de klinkerweg (voormalig puinpad en voormalige watergang) overschrijden de parameters PAK, EOX en minerale olie de streefwaarde. In de zintuiglijk schone ondergrond is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd ten opzichte van de streefwaarde danwel de detectiegrens.

Voor extraheerbare organische halogenen (EOX) is geen interventiewaarde vastgesteld. Een EOX bepaling kan een indicatie geven voor de aanwezigheid van bijvoorbeeld bestrijdingsmiddelen (OCB's), PCB's, chloorbenzenen en chloorfenolen. De tijdens het huidige onderzoek gemeten gehalten aan EOX zijn echter dusdanig laag, dat onderzoek naar individuele halogenen hoogstwaarschijnlijk geen resultaat zal opleveren.

5.3 Grondwater

Deellocatie 1

In het grondwater overschrijden de concentraties zink en chroom de streefwaarde, evenals plaatselijk de concentratie cadmium.

Deellocatie 2

In het grondwater overschrijden de concentraties zink en chroom de streefwaarde, ter plaatse van de paddocks zijn ook de concentraties koper en nikkel licht verhoogd ten opzichte van de streefwaarde. In deze hoek van de locatie was de bovengrond matig tot sterk puinhoudend. Aangezien in de grond echter geen verhoogd gehalte is aangetoond, lijkt een verband hiermee niet aanwezig.

Deellocatie 3

In het grondwater overschrijden de concentraties zink en chroom de streefwaarde, plaatselijk overschrijden ook de concentraties arseen, cadmium, koper en kwik de streefwaarde.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In opdracht van LaToures Vastgoed B.V. heeft CSO Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd ter plaatse van plangebied "Equidome Topsport" aan de Maastrichterweg 249 te Valkenswaard.

Aanleiding voor uitvoering van het bodemonderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van twee bestaande paardesportbedrijven tot één internationaal hippisch centrum, waarbij 8 woningen, een landhuis, een nevenruimte, een grasarena met tribunes, stallen, parkeerplaatsen en longeerplaatsen zullen worden gerealiseerd.

Op basis van de resultaten van het voorafgaand aan het bodemonderzoek uitgevoerde vooronderzoek is een hypothese opgesteld met betrekking tot de verontreinigingssituatie, namelijk dat de locatie onverdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging.

Uit het bodemonderzoek is gebleken dat:

- Zintuiglijk zowel op het maaiveld als in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal is aangetroffen;
- Met uitzondering van de gras- en zandarena, is nagenoeg geheel deellocatie 3 voorzien van circa tien centimeter gebroken puin. De onderliggende bodemlaag bevat geen bijmengingen. Van het verhardingsmateriaal is een KOMO-certificaat beschikbaar. Daarnaast behoort de verhardingslaag niet tot de bodem en is derhalve niet onderzocht.
- Ten westen van de grasarena, ter hoogte van de klinkerweg (voormalig puinpad en voormalige watergang) is de bovengrond zwak tot uiterst puinhoudend;
- In de noordoostelijke hoek van deellocatie 2, tussen de paddocks, is de bovengrond matig tot sterk puinhoudend;
- In de zintuiglijk schone bovengrond overschrijden plaatselijk de gehalten cadmium en/of zink de streefwaarde. In de matig tot sterk puinhoudende bovengrond ter plaatse van deellocatie 2 is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd ten opzichte van de streefwaarde;
- In de matig tot sterk puinhoudende bovengrond ter plaatse van de klinkerweg (voormalig puinpad en voormalige watergang) op deellocatie 3 overschrijden de parameters PAK, EOX en minerale olie de streefwaarde;
- In de zintuiglijk schone ondergrond is géén van de geanalyseerde parameters verhoogd ten opzichte van de streefwaarde;
- In het grondwater overschrijden de concentraties chroom en zink de streefwaarde. Plaatselijk zijn tevens de concentraties arseen, cadmium, koper, nikkel en kwik verhoogd ten opzichte van de streefwaarde.

De hypothese dat het terrein onverdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging dient na uitvoering te worden verworpen. Dit vanwege de licht verhoogde gehalten van met name zware metalen in de bovengrond en het grondwater. Omdat het slechts licht verhoogde gehalten betreffen en het feit dat dit reeds door de gemeente Valkenswaard is verwacht, wordt aanvullend onderzoek met een aangepaste strategie niet noodzakelijk geacht.

De aangetoonde lichte verontreinigingen leveren vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen belemmeringen zijn voor het toekomstige gebruik van de locatie.

6.2 Aanbevelingen

Er wordt geen nader onderzoek aanbevolen.

Bij herinrichting wordt aanbevolen de puinhoudende bovengrond ter plaatse van het voormalige puinpad met voormalige watergang op deellocatie 3 alsmede de puinhoudende bovengrond ter plaatse van de paddocks op deellocatie 2 te wijderen. In tegenstelling tot de verhardingslaag op het evenemententerrein, betreft het niet-gecertificeerd puin.

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van (licht) verontreinigde grond, welke kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen om bij grondverzet (licht) verontreinigde grond zoveel mogelijk op de locatie zelf te laten. Voor een aanvullende toelichting wordt verwezen naar bijlage 6. Voor verdere informatie over de mogelijkheden hiervan kunt u zich tot CSO wenden.

Gevallen van bodemverontreiniging die zijn ontstaan na 1 januari 1987 vallen niet onder de saneringsregeling Wet bodembescherming. Op deze nieuwe gevallen van bodemverontreiniging is het zorgplichtartikel 13 Wet bodembescherming van toepassing. Voor alle bodemverontreiniging die is ontstaan na 1 januari 1987, geldt in principe dat maatregelen moeten worden genomen om de verontreiniging te saneren en de gevolgen van de verontreiniging ongedaan te maken. De zorgplicht is van toepassing op alle bodemverontreiniging, reeds een lichte verontreiniging kan reden zijn tot het nemen van maatregelen. Voor hierboven bedoelde gevallen van bodemverontreiniging geldt een meldingsplicht (ex artikel 27, eerst lid, Wet bodembescherming). De verontreiniging dient gemeld te worden bij het bevoegd gezag.

Opgesteld door: Ing. N.B.J. Lurvink adviseur bodemonderzoek	Akkoord bevonden door: Drs. S. Kunst projectleider bodemonderzoek 18 januari 2008
-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Bijlage 1: Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen

System- en procescertificaten

Systeemcertificaten	
Kwaliteitsmanagement	ISO 9001, 2000
Milieu	ISO14001, 2004
Veiligheid	VCA **, 2004
Veiligheid bij werken op of nabij railinfrastructuur	BTR 2004
Procescertificaten	
Monsterneming voor partijkeuringen, protocollen VKB 1001 en 1002	BRL-SIKB 1000, v.7 (3-3-2005)
Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, protocollen VKB 2001, 2002 en 2018	BRL-SIKB 2000, v.3 (3-3-2005)
KOMO Attest-met-productcertificaat en het NL-BSB-certificaat voor grond	BRL NL 9335, v. 2.1 (10-02-2006)
Individuele partijen grond (KOMO-attest met productcertificaat)	BRL NL 9335-1, v. 2.1 (10-02-2006)
Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen, protocol VKB 6001	BRL-SIKB 6000, v.1.3 (10-12-2003)
Asbestinventarisatie (KOMO Procescertificaat)	BRL-KOMO 5052 (1998)

Normen, protocollen en richtlijnen

Onderzoeksstrategie	
Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek	NEN 5740, 1999
Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek	NVN 5725, 1999
Onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek	NVN 5720, 2000
Veldwerk landbodem	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2001, v.3
Het maken van boorbeschrijvingen	VKB 2001, v.3
Classificatie van onverharde grondmonsters	NEN 5104, 1989, 1990
Zintuiglijke beoordeling van bodemmateriaal	NEN 5706, 2003
Interne controle profielbeschrijvingen	BRL 2000, v.3
Veldwerk grondwater	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2001, v.3
Het plaatsen van een peilbuis	VKB 2001, v.3
Afpompen van peilbuizen voor monsternamen	VKB 2001, v.3
Monsterneming voor grondwater	VKB 2002, v.3; NEN 5744, 1991 en NEN 5744, 2006-2 ^e ontwerp NEN 5745, 1997
Veldfiltratie grondwater	VKB 2002, v.3
Blanco bemonstering grondwater	BRL 2000, v.3
Veldwerk waterbodem en oppervlaktewater	
Toestellen en hulpmiddelen	NPR 5741, 2003
Monsterneming grond, niet-vluchtig	NEN 5742, 2001
Monsterneming grond, vluchtig	NEN 5743, 1995
Monsterneming van oppervlaktewater	NEN 6600-2, 2002
Definities begrippen waterbodem	Eigen protocol BB-002
Landmeten en geodesie	
Landmeten algemene procedures	Eigen protocol GD-001
Inmeten van boorpunten en waterpassen	VKB 2001, v.3, Eigen protocol GD-010
Landmeten m.b.v. elektronisch veldboek en total station	Eigen protocol GD-002 t/m -009
Satellietplaatsbepaling	Eigen protocol SN-001 t/m -006
Metingen grond- en oppervlaktewater	
Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen	VKB 2002, v.3
Bepaling van de zuurgraad	VKB 2002, v.3
Overige metingen grondwater	Eigen protocol BB-001

Geofysische en hydrografische metingen	
Algemene procedures	Eigen protocol GF-001
Gebruik X-star, GPR en Magnetometer	Eigenprotocol GF-002 t/m -005
Hydrografische metingen	Eigen protocol HY-001 t/m -012
Monsterneming t.b.v. partijkeuringen	
Monsterneming grond voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1001, v.1
Monsterneming niet-vormgegeven bouwstoffen voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1002, v.1
Monsterneming vormgegeven bouwstoffen voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1003, v.1
Monsterneming afvalwater	
Monsterneming afvalwater	NEN 6600-1, 2002
Verpakken, conserveren en koelen van milieumonsters	
Het nemen, verpakken en conserveren van grondmonsters	VKB 2001, v.3
Verpakking en conservering grondwatermonsters	VKB 2002, v.3
Conserveringsmethoden en conserveringstermijn van milieumonsters	SIKB 3001, v.1
VKB-voorschrift Koelen bodemmonsters	VKB-voorschrift, v.D1
Asbestonderzoek	
Onderzoek naar en advies over asbest in de bodem	VKB 5001-ontwerp, v.2
Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in de bodem	VKB 2018, v.2 .1
Asbestinventarisatie in gebouwen en objecten	BRL 5052, 1998
Monsterneming bouw- en sloopafval en puingranulaat t.b.v. analyse op asbest	NEN 5897, 2005/ c1, 2006
Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en bouw- en afvalstoffen	NEN 5707, 2003
Monsterneming asbest in waterbodem en baggerspecie	NTA 5727, 2004
Milieukundige begeleiding en directievoering bij bodemsanering	
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden	VKB 6001, v.1.3
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in-situ methoden	VKB 6002, v.1.2 *)
Milieukundige begeleiding en evaluatie van waterbodemsanering	VKB 6003, v.1.2 *)
Directievoering	Eigen protocol BB-003
Veiligheid	
Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater	AI-blad 22
Werken met verontreinigde grond en (grond)water	CROW P-132
Voorschrift voor Veilig Werken Railinfrastructuur	VVW 2004
Veiligheid bij uitvoering veldwerk	Eigen protocol AV-001
Veilig werken bij asbest in de bodem	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Eigen protocol AV-002
Veilig werken met asbest in gebouwen en objecten	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Handboek Asbest, Intechium OLC-reeks 84140-2;

*) **Niet onder certificaat**

**Bovenstaand overzicht is het laatst gewijzigd op 24 oktober 2006 door C.E. Kleijn.
Aan bovenstaand overzicht is op 20 februari 2007 door P.Witte de ISO14001 toegevoegd.**

Bijlage 2: Boorbeschrijvingen

Bijlage 3: Originele analysecertificaten grond

Bijlage 4: Originele analysecertificaten grondwater

Bijlage 5: Betekenis van de S-, T- en I-waarden in het kader van de Wet bodembescherming

Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de berekende streef- of interventiewaarden conform Wet bodembescherming. De betekenis van de streef- en interventiewaarden luidt als volgt:

Streefwaarde (S): de concentratie waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier en plant heeft, volledig te herstellen. De streefwaarden zijn vastgesteld in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000.

Interventiewaarde (I): geeft de concentratie aan waarboven de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging als in meer dan 25 m³ bodemvolume in geval van grond- of sedimentverontreiniging, of meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging de gemiddelde concentratie de interventiewaarde overschrijdt. Bij asbestverontreinigingen is het volumecriterium niet van belang, volgens de Circulaire Bodemsanering van 1 mei 2006; indien de restconcentratienorm voor asbest van 100 mg/kg gewogen wordt overschreden in de bodem, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De spoedeisendheid van de sanering is onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen geen spoed. De interventiewaarden zijn vastgesteld in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, d.d. 24 februari 2000.

Indien concentraties worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde (*de tussenwaarde*), is in het algemeen een nader onderzoek noodzakelijk.

Bij de bespreking van de analyseresultaten worden de volgende begrippen gehanteerd:

- Niet verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde.
- Licht verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde doch groter dan de streefwaarde.
- Matig verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde doch groter dan de tussenwaarde.
- Sterk verontreinigd: concentratie is groter dan de interventiewaarde.

De streef- en de interventiewaarden voor de grond (en hiermee ook de tussenwaarde [(S+I)/2]) zijn afhankelijk van de grondsoort. Bij deze differentiatie naar grondsoort wordt een bodemtypecorrectieformule toegepast die afhankelijk is van het lutum- en/of organisch stof percentage.

In de tabellen op de volgende bladzijden zijn de toetsingscriteria weergegeven zoals op de onderzoekslocatie van toepassing zijn.

EOX

Voor EOX bestaat er geen interventiewaarde. De streefwaarde voor EOX (0,3 mg/kg ds) is opgenomen in de Nederlandse Staatscourant nr. 39, 24 februari 2000. De EOX bepaling vervult een zogenaamde triggerfunctie die kan worden gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele halogeenvverbindingen mogelijk worden overschreden.

Asbest

Voor asbest geldt per 1 maart 2003 de restconcentratienorm. Deze restconcentratienorm voor de toepassing en het hergebruik van alle asbestbevattende materialen is vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

Tabel 5.1 Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	0.5			0.7			0.7			0.9		
lutum (% op ds)	1			1			1.5			1.3		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	16	23	30	16	23	30	16	23	30	16	23	30
Cadmium [Cd]	0,43	3,4	6,4	0,43	3,4	6,5	0,43	3,5	6,5	0,44	3,5	6,5
Chroom [Cr]	52	125	198	52	125	198	53	127	201	53	126	200
Koper [Cu]	16	50	84	16	50	85	16	51	86	16	51	86
Kwik [Hg]	0,20	3,5	6,8	0,20	3,5	6,8	0,20	3,5	6,8	0,20	3,5	6,8
Lood [Pb]	52	186	321	52	187	322	52	189	326	52	189	326
Nikkel [Ni]	11	39	66	11	39	66	12	40	69	11	40	68
Zink [Zn]	54	165	276	54	166	278	56	171	286	55	170	284
PAK 10 VROM	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40
EOX	0,060			0,060			0,060			0,060		
Minerale olie (totaal)	10,0	505	1000	10,0	505	1000	10,0	505	1000	10,0	505	1000

humus (% op ds)	1			1.3			1.9			2.2		
lutum (% op ds)	1			1			1.8			1		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	16	23	30	16	23	30	17	24	31	16	24	31
Cadmium [Cd]	0,44	3,5	6,5	0,44	3,5	6,6	0,46	3,7	6,9	0,46	3,7	6,9
Chroom [Cr]	52	125	198	52	125	198	54	129	204	52	125	198
Koper [Cu]	16	51	86	16	51	87	17	54	91	17	53	89
Kwik [Hg]	0,20	3,5	6,8	0,20	3,5	6,8	0,21	3,6	6,9	0,21	3,5	6,9
Lood [Pb]	52	188	324	52	189	326	54	194	335	53	192	332
Nikkel [Ni]	11	39	66	11	39	66	12	41	71	11	39	66
Zink [Zn]	55	167	280	55	169	283	58	179	299	56	173	289
PAK 10 VROM	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40
EOX	0,060			0,060			0,060			0,066		
Minerale olie (totaal)	10,0	505	1000	10,0	505	1000	10,0	505	1000	11	556	1100

humus (% op ds)	2.4			2.5			2.6			2.7		
lutum (% op ds)	1			1			1.9			1		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	16	24	31	16	24	31	17	24	32	17	24	31
Cadmium [Cd]	0,47	3,7	7,0	0,47	3,8	7,0	0,48	3,8	7,2	0,47	3,8	7,1
Chroom [Cr]	52	125	198	52	125	198	54	129	204	52	125	198
Koper [Cu]	17	54	90	17	54	90	18	56	94	17	54	91
Kwik [Hg]	0,21	3,5	6,9	0,21	3,5	6,9	0,21	3,6	7,0	0,21	3,5	6,9
Lood [Pb]	53	193	333	54	194	334	55	197	340	54	194	335
Nikkel [Ni]	11	39	66	11	39	66	12	42	71	11	39	66
Zink [Zn]	57	174	291	57	174	292	60	183	306	57	175	293
PAK 10 VROM	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40
EOX	0,072			0,075			0,078			0,081		
Minerale olie (totaal)	12	606	1200	13	631	1250	13	657	1300	14	682	1350

	3.1			3.2			3.5			3.8		
humus (% op ds)	3.1			3.2			3.5			3.8		
lutum (% op ds)	1.4			1.1			2.2			1.4		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	17	24	32	17	24	32	17	25	33	17	25	32
Cadmium [Cd]	0,48	3,9	7,3	0,48	3,9	7,3	0,50	4,0	7,5	0,50	4,0	7,5
Chroom [Cr]	53	127	201	52	125	198	54	131	207	53	127	201
Koper [Cu]	18	56	94	18	55	93	18	58	97	18	57	96
Kwik [Hg]	0,21	3,6	7,0	0,21	3,6	6,9	0,21	3,6	7,1	0,21	3,6	7,0
Lood [Pb]	55	197	340	54	196	339	56	202	347	55	200	344
Nikkel [Ni]	11	40	68	11	39	67	12	43	73	11	40	68
Zink [Zn]	59	181	303	58	178	299	62	190	318	60	184	308
PAK 10 VROM	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40	1,00	21	40
EOX	0,093			0,096			0,10			0,11		
Minerale olie (totaal)	16	783	1550	16	808	1600	18	884	1750	19	960	1900

	3.9			4		
humus (% op ds)	3.9			4		
lutum (% op ds)	1			2		
	S	T	I	S	T	I
Arseen [As]	17	25	32	17	25	33
Cadmium [Cd]	0,50	4,0	7,5	0,51	4,1	7,6
Chroom [Cr]	52	125	198	54	130	205
Koper [Cu]	18	56	95	19	58	98
Kwik [Hg]	0,21	3,6	7,0	0,21	3,6	7,1
Lood [Pb]	55	199	342	56	203	349
Nikkel [Ni]	11	39	66	12	42	72
Zink [Zn]	59	181	303	62	190	319
PAK 10 VROM	1,00	21	40	1,00	21	40
EOX	0,12			0,12		
Minerale olie (totaal)	20	985	1950	20	1010	2000

Tabel 5.2 Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming ($\mu\text{g/l}$)

	S	T	I
Arseen [As]	10,0	35	60
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Chroom [Cr]	1,00	16	30
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,17	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Naftaleen (GC)	0,010	35	70
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
Monochloorbenzeen	7,0	94	180
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
cis-1,2-Dichlooretheen	0,010	10,0	20
Minerale olie (totaal)	50	325	600

Bijlage 6: Grondverzet, sloop en asbest

Grondverzet

Indien van deze locatie, bijvoorbeeld als gevolg van bouwactiviteiten, grond afgevoerd dient te worden, dan dient bij de persoon die deze grond weer gaat toepassen duidelijk te zijn of het gaat om:

- Schone grond, deze is vrij toepasbaar.
- Grond als bouwstof, deze mag alleen onder bepaalde voorwaarden worden toegepast in werken.
- Niet herbruikbare grond, deze dient te worden gereinigd of gestort door een hiertoe erkend bedrijf.

Om vast te kunnen stellen om wat voor type grond het gaat is in het Bouwstoffenbesluit [Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-generaal Milieubeheer, Directie Bodem, Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming, 's-Gravenhage, december 1995] een keuringswijze vastgelegd.

Het onderhavig uitgevoerde bodemonderzoek voldoet niet aan deze eisen, maar geeft wel een indicatie van wat voor beoordeling kan worden verwacht. Sommige gemeenten en grondverwerkers accepteren een dergelijk onderzoek dan ook als ware het "alternatief bewijs" voor de kwaliteit van de grond.

Indien hergebruik aan de orde zal zijn, dan is het aan te bevelen om vooraf aan het bevoegd gezag te vragen of er aanvullende eisen zijn voor de toepassing. Bevoegd gezag is meestal de gemeente waarin de grond zal worden toegepast.

Sloop en Asbest

Voor het verkrijgen van een sloopvergunning is het uitvoeren van een asbestinventarisatie verplicht. Tijdens een dergelijke inventarisatie wordt het gebouw geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. Aanwezig asbest kan bij sloop vrijkomen in de vorm van schadelijke vezels en zo een risico vormen voor de slopers of de omgeving. Tijdens de inventarisatie worden de risico's in kaart gebracht.

Een asbestinventarisatie dient te worden uitgevoerd conform de BRL 5052. Een dergelijke inventarisatie kan CSO voor u uitvoeren. Desgewenst kunnen wij tevens sloopbestekken voor u opstellen en de sloop voor u begeleiden.

Bijlage 7: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen

Algemeen

Bodem: Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.

Bodemverontreiniging: Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de streefwaarde (WBB) of lokale achtergrondwaarde liggen.

Vooronderzoek: Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

Verkennd bodemonderzoek: Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

Nader bodemonderzoek: Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

Bodemsanering: Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

m-mv: meter beneden het maaiveld

Geohydrologie

Geohydrologie: Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

Afzetting: In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

Deklaag: Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

Eerste watervoerende pakket: Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

Infiltratie: Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

Inzijing: Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

Kwel: Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Bodemkunde

Achtergrondgehalte: Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

Locatiespecifieke omstandigheden: Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

Lutumgehalte: Gehalte aan klei in de bodem.

Humusgehalte: Gehalte aan organisch stof in de bodem.

Vergraven laag: Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

Verontreinigingskenmerken: Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

Laboratoriumonderzoek

Mengmonster: Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

Chromatogram: Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

Detectiegrens: Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

GC/MS: Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

pH: Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

EC: Elektrisch geleidingsvermogen

Stoffen

Aromaten: Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

EOX: EOX is een maat voor de totaal-concentratie aan Extraheerbare (d.w.z. niet vluchtige) Organische Chloorkoolwaterstoffen. Tot deze verbindingen behoren stoffen als chloorpesticiden, PCB's (trafo-olie) en dioxines. Er komen echter ook natuurlijk organochloorverbindingen voor, die op een EOX-analyse een positieve respons geven. Het milieugedrag van stoffen, die met een EOX-bepaling worden gemeten, varieert sterk. De stoffen zijn nauwelijks tot niet vluchtig en zeer goed tot zeer slecht oplosbaar. De milieuvreemde stoffen die met een EOX-bepaling worden gemeten zijn redelijk tot erg giftig en worden door in de voedselketen doorgegeven (bio-accumulatie). Bij een hoge EOX-uitslag zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

Fenol-index: De fenol-index geeft een maat voor de totaal-concentratie van fenolachtige stoffen in een monster. Fenolen zijn nauw verwant aan aromaten en komen ook in de natuur voor (bijvoorbeeld humuszuren of plantaardige kleur- en looistoffen). In de industrie worden fenolen gebruikt als grondstof voor foto-chemicaliën, verven, kunstharsen, zepen, geneesmiddelen en pesticiden. Het gedrag in het milieu en de giftigheid van fenolen zijn sterk afhankelijk van het soort fenolen. Eenvoudige fenolverbindingen, zoals fenol, cresol e.d. zijn goed oplosbaar in grondwater, relatief mobiel en redelijk biologisch afbreekbaar. Chloorfenolen, die worden toegepast in pesticiden, zijn relatief giftig en slecht afbreekbaar. Bij een hoge fenolindex zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

Halogeenkoolwaterstoffen: Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

Minerale olie: Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij- en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

PAK's: PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK's zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK's worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK's zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

Zware metalen: Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5000 Kg/m³. Voorbeelden zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (streefwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klop middel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Arseen, cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als chroom, koper en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses.

Bijlage 8: Foto's van de locatie



Toerit paardenwei deelgebied 1



Paardenwei deelgebied 1 met grondwal langs zijde Maastrichterweg



Middenpad paardenwei deegebied 1



Paardenwei deelgebied 1



Paardenwei deelgebied 1



Gazon deelgebied 2



Gazon deelgebied 2 en grondwal aan zijden Maastrichterweg en zandarena



Paddock deelgebied 2



Paddock deelgebied 2



Grasarena deelgebied 3



Zandarena deelgebied 3 met zicht op hoofgebouw



Opslag naast zandarena



Doorgang evenemententerrein naar grasarena (langs zandarena) deelgebied 3



Renbaan deelgebied 3



Materiaal renbaan deelgebied 3



Bestaande paardenstal deelgebied 3



Verhard pad over evenemententerrein deelgebied 3



Evenemententerrein deelgebied 3



Depots grond en compost deelgebied 3

Bijlage 8: Kopie KOMO-certificaat
puinverharding deellocatie 3