

Bodemkwaliteitskaart gemeente Maastricht

2012

Gegevens opdrachtgever

Gemeente Maastricht
Team Mobiliteit & Milieu
Postbus 1992
6201 BZ MAASTRICHT

Contactpersoon:
Dhr. J.G.M. Lochs

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V.

Postbus 2
3980 CA Bunnik
Tel. 030 – 659 43 21
Fax 030 – 657 17 92

Contactpersonen:
Dhr. J.S. Spronk
Dhr. H. Kuiphof
Dhr. P.M. Karels

Projectcode: 10K092
Versiedatum: 24 juli 2012
Status: Definitief



Autorisatie

Opgesteld door:
Henco Kuiphof
Adviseur

Handtekening

Akkoord bevonden door:
Jeroen Spronk
Senior adviseur

Handtekening

Projectcode: 10K092
Versiedatum: 24 juli 2012

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding en doelstelling bodemkwaliteitskaart.....	1
1.2	Aanleiding, doelstelling en uitgangspunten bodemfunctieklassenkaart.....	1
2	Werkwijze en resultaat.....	3
2.1	Stap 1: Programma van eisen.....	3
2.2	Stap 2 en 4: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebieden.....	4
2.2.1	Inleiding.....	4
2.2.2	Indeling op basis van bodemopbouw, geomorfologie, gebruikshistorie, wijkontwikkeling en inundatie.....	4
2.2.3	Voorlopige indeling deelgebieden.....	5
2.3	Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking.....	5
2.3.1	Selecteren beschikbare gegevens.....	5
2.3.2	Het samenvoegen van punt- en mengmonsters.....	7
2.3.3	Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet.....	7
2.3.4	Het opsporen van uitbijters.....	7
2.4	Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie.....	8
2.4.1	Algemeen.....	8
2.4.2	Vergelijking oude en recente gegevens deelgebied Belvédère.....	8
2.4.3	Aanvullend bodemonderzoek.....	9
2.5	Stap 5: Controle indeling beheergebied in deelgebieden.....	9
2.5.1	Aantal waarnemingen.....	9
2.5.2	Splitsen deelgebieden.....	10
2.5.3	Definitieve gebiedsindeling.....	10
2.6	Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones.....	10
2.7	Stap 8: Bodemkwaliteitskaart.....	13
2.7.1	Inleiding.....	13
2.7.2	Kaart met uitgesloten locaties en gebieden.....	13
2.7.3	Ontgravingskaart.....	13
2.7.4	Toepassingskaart bij gebruik generiek kader Besluit bodemkwaliteit.....	14
2.8	Kenmerken bodemvreemd materiaal.....	16
2.9	Bijzondere omstandigheden.....	16
3	Emissietoets.....	17
4	Conclusies.....	18

Bijlagen

Bijlage 1: Begrippenlijst

Bijlage 2: Specificatie uitbijters

Bijlage 3A Statistische parameters bodemkwaliteitszone Belvédère perioden 2000-2005 en 2005-heden

Bijlage 3B Statistische parameters per bodemkwaliteitszone

Bijlage 4 Risicobeoordeling bovengrondzones Overig en Vesting

Bijlage 5 Emissietoets

Bijlage 6 Bodemfunctieklassenkaart

Bijlage 7 Deelgebiedenkaart

Bijlage 8 Waarnemingenkaarten

Bijlage 9 Ontgravingskaarten (generiek kader Besluit bodemkwaliteit)

Bijlage 10 Toepassingskaarten (generiek kader Besluit bodemkwaliteit)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling bodemkwaliteitskaart

De gemeente Maastricht maakt voor haar bodembeleid momenteel gebruik van de informatie uit de bodemkwaliteitskaart die in 2004 is opgesteld voor het stedelijk gebied¹. De gemeente wil het bodembeleid actualiseren. In dit kader stelt de gemeente een nieuwe bodemkwaliteitskaart op.

Vanuit het Besluit bodemkwaliteit² is tevens een bodemfunctieklassenkaart opgesteld.

De gemeente Maastricht heeft aan CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. opdracht gegeven voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart en de bodemfunctieklassenkaart.

Deze rapportage is een toelichting op de kaart. In deze rapportage is ook beschreven hoe de kaarten tot stand zijn gekomen.

Met de bodemkwaliteitskaart wordt een actueel beeld gegeven van de diffuse chemische bodemkwaliteit in de gemeente Maastricht.

In bijlage 1 zijn enkele in dit rapport gebruikte begrippen toegelicht.

1.2 Aanleiding, doelstelling en uitgangspunten bodemfunctieklassenkaart

Op de bodemfunctieklassenkaart worden de bodemfuncties “industrie” en “wonen” op het gemeentelijke grondgebied van Maastricht inzichtelijk gemaakt. Deze kaart wordt, binnen het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit, gebruikt om de toepassingseisen voor de ontvangende bodem te bepalen. Ook heeft de gemeente met deze kaart een toetsingskader voor BUS-meldingen.

Op de bodemfunctieklassenkaart (kaartbijlage 6) is het grondgebied van de gemeente Maastricht opgedeeld in gebieden met de functie “industrie” en “wonen” en overige gebieden zonder functie (landbouw/natuur). De uitgangspunten van deze kaart zijn als volgt:

-
- 1 Bodemkwaliteitskaart gemeente Maastricht, projectnummer 9M5143.01, Haskoning Nederland BV Milieu, 28 mei 2004.
 - 2 Besluit bodemkwaliteit, publicatie Staatscourant 3 december 2007.

Functie industrie

- Bestaande industrie- en bedrijventerreinen (Beatrixhaven, Limmel, Trega-Zinkwitterrein, Mosa, Malberg, Bosscherveld/Sandersweg, Boschpoort, Boschstraat, Scharn noord,)Randwyck zuid 1 en 2, Rekoutweg, Karosseer, Bedrijvenpark Maastricht-Eijsden.
- ENCI.
- Spoorlijnen.
- Rijkswegen inclusief (toekomstige) A2-traverse en noordelijke bypass, provinciale wegen en drukke doorgaande gemeentelijke wegen.
- Percelen in het buitengebied met de bestemmingsfunctie “Industrie” of “Bedrijven”.

Functie wonen

- Overig bebouwd gebied niet vallende onder functie industrie.
- Begraafplaatsen.
- Stedelijk openbaar groen en sportvelden in of grenzend aan het bebouwde gebied.
- Percelen in het buitengebied met de bestemmingsfunctie “wonen”.

Functie overig (landbouw/natuur)

- Landbouwgebieden.
- Natuurgebieden (ecologische hoofdstructuur en provinciale ontwikkelingszone groen).
- Maasdal.
- Bastion Hoge Fronten.
- Jerkerdal.

2 Werkwijze en resultaat

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten³, en er is volgens het in de Richtlijn opgenomen stappenplan gewerkt. In figuur 2.1 zijn de verschillende stappen weergegeven, welke in de volgende paragrafen nader worden toegelicht. In de Richtlijn is aangegeven dat de stappen niet chronologisch gevolgd hoeven te worden. Wel is het noodzakelijk dat de elementen van de stappen terugkomen in de werkwijze bij het vervaardigen van de bodemkwaliteitskaart.

Figuur 2.1: Stappenplan op hoofdlijnen

Stap 1: Opstellen programma van eisen	Stap 2: Vaststellen onderscheidende kenmerken	Stap 3: Gegevensver- zameling en gegevensbe- werking	Stap 4: Indelen beheergebied in deelgebieden	Stap 5: Controle indeling van het beheer- gebied	Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie	Stap 7: Vaststellen bodemkwali- teitszones	Stap 8: Opstellen ontgravings- en toepassingskaart
---	---	---	--	---	---	--	--

2.1 Stap 1: Programma van eisen

Ten behoeve van deze kaart zijn de volgende definities vastgesteld:

- De volgende gebieden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (dieptetraject 0,0-2,0 m-mv):
 - De Rijkswegen inclusief wegbermen.
 - Het plangebied van de A2-traverse.
 - DBU-groeve, ENCI-groeve en de Observant.
 - Locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging die veroorzaakt is door een puntbron, inclusief de stortplaatsen.
 - Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming.
 - Waterbodems en gebieden die in beheer zijn Rijkswaterstaat met uitzondering van de drogere oevergebieden zoals gedefinieerd in de Waterregeling⁴. Op de kaartbijlagen zijn de grotere oppervlaktewaterlichamen weergegeven waaronder de Maas en de Jeker. Ook is het Maasdal weergegeven.
 - Het grondwater.
- De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de landbodem voor de bodemlaag tussen 0,0 - 2,0 meter minus maaiveld.
- De gemeentelijke bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de stoffen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie en de stofgroepen polychloorbifenylen (PCB) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK).
- De gegevens voor de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit representatieve bodemonderzoeken uit het archief van de gemeente en aanvullend uitgevoerd bodemonderzoek (Econsultancy en Grontmij, 2011 en CSO 2012).

³ Richtlijn bodemkwaliteitskaarten, Ministerie van VROM, Ministerie van Verkeer en waterstaat, 3 september 2007 en Wijzigingsblad d.d. 1 maart 2011.

⁴ Waterregeling, publicatie Staatscourant 7 december 2009.

2.2 Stap 2 en 4: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebieden

2.2.1 Inleiding

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is de volgende checklist van de onderscheidende kenmerken ten behoeve van het indelen van deelgebieden opgenomen:

- De bodemopbouw.
- De gebruikshistorie.
- De ontwikkeling van wijken of gebieden.
- De (geo)morfologie (verschillende landschapsvormende processen).
- Het huidige bodemgebruik.

Naast deze criteria zijn de gevoeligheid voor overstromingen (inundatie), hierdoor zijn gebieden belast met verontreinigd slib uit de Maas, en de in de voorgaande bodemkwaliteitskaart vastgestelde bodemkwaliteit als extra criteria gehanteerd om deelgebieden te definiëren.

2.2.2 Indeling op basis van bodemopbouw, geomorfologie, gebruikshistorie, wijkontwikkeling en inundatie

Uit de opgestelde bodemkwaliteitskaarten voor de gemeente Maastricht en het buitengebied⁵ blijkt, dat de bodemopbouw, geomorfologie, gebruikshistorie en wijkontwikkeling voor de indeling in deelgebieden onderscheidende kenmerken zijn. Hiermee zijn voor de boven- en ondergrond de onderstaande bodemkwaliteitszones gedefinieerd:

- Beatrixhaven.
- Inundatie.
- Noordwest-entee (huidig Belvédère).
- Ophoging.
- Overig.
- Vesting.
- Buitengebied Noord ⁶.
- Buitengebied Zuid ⁶.
- Buitengebied Oost ⁶.

5 Bodemkwaliteitskaart voor het buitengebied van de gemeente Maastricht, projectnummer 02.A001, CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V., 24 maart 2003.

In vergelijking met de voorgaande bodemkwaliteitskaarten zijn in overleg met de gemeente Maastricht, vanwege het (historisch) bodemgebruik de volgende wijzigingen doorgevoerd:

- Het gehele Waldeckpark is bij het deelgebied Overig gevoegd.
- De grens deelgebied Belvédère bij de Bosscherweg (Roeivereniging Saurus en de Machinefabriek Bosserveld BV) is gewijzigd in een handhaafbare grens.
- Het zuidwestelijke deel van het Europaplein, tot aan de spoorlijn, is bij het deelgebied Ophoging gevoegd.

De zones Buitengebieden Noord, Zuid en Oost zijn op basis van het gelijksoortige bodemtype en de verwachte bodemkwaliteit samengevoegd.

2.2.3 Voorlopige indeling deelgebieden

In de gemeente Maastricht zijn de volgende kenmerken onderscheidend: bodemopbouw, geomorfologie, gebruikshistorie, wijkontwikkeling en het huidig gebruik. De volgende deelgebieden zijn onderscheiden:

- Beatrixhaven.
- Inundatie.
- Belvédère.
- Ophoging.
- Overig.
- Vesting.
- Buitengebied.

De definitieve indeling in deelgebieden is opgenomen in § 2.5.3 en op kaartbijlage 7 weergegeven.

2.3 Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking

2.3.1 Selecteren beschikbare gegevens

De gegevens voor de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit het gemeentelijke bodeminformatiesysteem StraBis (dump dd. 23-06-2010). Deze gegevens zijn aangevuld met gegevens die na 23-06-2010 gedurende dit project aan StraBis zijn toegevoegd. Deze zijn geleverd in een StraBis-dump d.d. 12-05-2011).

De gemeente Maastricht voert bij alle uitgevoerde bodemonderzoeken de analyseresultaten in in Strabis en heeft de statusvelden 'nut BKK' en 'nut LDB' in Strabis niet ingevuld. De voor de bodemkwaliteitskaart representatieve onderzoeken zijn daarom in overleg met de gemeente met de onderstaande criteria geselecteerd:

- Alleen waarnemingen van de laatste vijf jaar (conform de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten) zijn geselecteerd waarbij als datum 1-1-2005 is gekozen.

- Alle onderzoeken met een onverdachte aanleiding en onverdacht onderzoekstype zijn geselecteerd. Tot de onverdachte aanleidingen worden gerekend:
 - Transactie.
 - Onbekend.
 - Landsdekkend beeld.
 - Bouwvergunning.
 - Civieltechnisch werk.
 - Sloopvergunning.
 - Bestemmingswijziging (VINEX).

Tot de onverdachte onderzoekstypen worden gerekend:

- Bouw (Bouwstoffenbesluit).
- IO (Indicatief onderzoek).
- OO (Oriënterend onderzoek).
- BO (Beperkt onderzoek).
- NVN (NVN 5740 verkennend onderzoek).
- NEN (NEN 5740 verkennend onderzoek).
- PGR (Partijkeuring grond).
- BRF (Briefrapport).
- NUL (Nulsituatie-onderzoek).
- HER (Hertoetsend onderzoek).
- Eind (Eindsituatie-onderzoek).

Met deze methodiek zijn niet-representatieve waarnemingen als gevolg van puntbronnen in eerste instantie meegenomen. De gemeente Maastricht heeft de ervaring dat de analyseresultaten van de bodemonderzoeken in de gemeente een grote heterogeniteit vertonen. Als gevolg hiervan zijn in het verleden veel vervolgonderzoeken uitgevoerd op locaties die achteraf representatieve gegevens voor de bodemkwaliteitskaart hebben. Daarom is besloten om bij de selectie van gegevens niet al te strenge criteria te hanteren. Hierdoor worden meer gegevens geselecteerd voor de dataset van de bodemkwaliteitskaart. In de uitbijteranalyse (§ 2.3.4) is extra kritisch gekeken naar de (extreem) hoge waarden in de dataset.

In overleg met de gemeente Maastricht zijn de onderstaande bodemrapporten toegevoegd aan de dataset van de Maastrichtse bodemkwaliteitskaart:

- Heugemerveld Zuid Fase 2C (Strabiscod AA 093501609): muv waarnemingen van lood.
- Archipelstraat ong. (Strabiscod AA 093501361): muv waarnemingen van PAK.
- Burgstraat ong. (Strabiscod AA 093500621): muv waarnemingen van olie.
- Belvédère stijlrand (Strabiscod AA 093501732): muv waarnemingen van zware metalen.
- St. Hubertuslaan 12 Tapijn kazerne (Strabiscod AA 093501545): muv waarnemingen van zware metalen.
- Antoon van Elenstraat 34-38 (Strabiscod AA 093501029): muv waarnemingen van olie.
- Ankerkade 51 (Strabiscod AA 093500011): muv waarnemingen van olie.
- NS traject Meerssen Eijsden (Strabiscod AA 093500647): muv waarnemingen van olie.

2.3.2 Het samenvoegen van punt- en mengmonsters

De gemeentelijke dataset bestaat uit meng- en puntmonsters. De landelijke IPO Werkgroep Achtergrondgehalten heeft onderzocht wat de invloed is van het meenemen van zowel punt- als mengmonsters op de berekening van percentielwaarden⁶. De resultaten laten zien dat percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters vrijwel identiek zijn aan percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters. Er bestaan derhalve geen praktische bezwaren tegen het berekenen van de bodemkwaliteit uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn. In dit project zijn de waarnemingen van de mengmonsters eenmaal meegenomen.

2.3.3 Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet

Bij analyses komt het vaak voor dat een bepaalde stof in het monster aanwezig is in concentraties beneden de detectiegrens van de gangbare analyseapparatuur. Hoewel de werkelijke waarde onbekend is (de waarde kan variëren van nul tot de detectielimiet), leveren deze monsters wel waardevolle informatie voor de gemiddelde bodemkwaliteit in een gebied. Voor deze analyses is de methode van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten gehanteerd. Deze methode houdt in dat de gerapporteerde detectielimieten zijn vermenigvuldigd met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen.

De opgegeven detectielimiet van een bepaalde stof verschilt van rapport tot rapport. Verhoogde detectielimieten komen voor bij verstoringen in de monstermatrix. Daarnaast zijn de detectielimieten in de loop der jaren lager geworden doordat nauwkeurigere analyseapparatuur beschikbaar is gekomen.

Bij met name PCB komt het regelmatig voor dat de rekenwaarde (detectielimiet * 0,7) nog boven de achtergrondwaarde ligt, met als gevolg dat de zone alleen hierdoor in de klasse industrie ingedeeld wordt terwijl het hier feitelijk om waarnemingen onder de detectielimiet gaat. Dit leidt tot problemen bij hergebruik van grond. Om deze problemen te voorkomen het Ministerie van I&M, de toenmalige Ministeries van VROM en V&W, besloten dat een correctie is toegestaan (Staatscourant, 19 november 2010). Men mag ervan uitgaan dat de kwaliteit van de betreffende grond voldoet aan de van toepassing zijnde normen voor zover de analyses zijn uitgevoerd conform AS3000 of AP04. In plaats van de gebruikelijke rekenwaarde ($0,7 \cdot \text{detectielimiet}$) mag voor de betreffende monsters en stof gerekend worden met de geldende klassegrens voor achtergrondwaarde (gecorrigeerd naar organische stof). Deze correctie is op de Maastrichtse dataset toegepast.

2.3.4 Het opsporen van uitbijters

Ondanks dat er representatieve analysegegevens zijn geselecteerd en aanvullend zijn verzameld ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart kan er sprake zijn van uitschieters in de dataset: extreem hoge gehalten als gevolg van bijvoorbeeld typfouten tijdens de invoer, onbetrouwbare analyses of lokale verontreinigingen door puntbronnen die niet als zodanig zijn aangegeven. Hierbij worden dan vaak bij meerdere stoffen relatief hoge gehalten aangetroffen.

⁶ Handreiking Achtergrondgehalten. Begeleidingscommissie actief bodembeheer, TNO MEP-R98/283.IPO/TNO, 1998.

De extreme waarden zijn voorgelegd aan de gemeente. Indien de uitschieters tot een puntbron, typ- of meetfout zijn te herleiden, dan zijn de waarnemingen uit het bestand verwijderd. In bijlage 2 is een overzicht van de uiteindelijk verwijderde uitbijters opgenomen.

2.4 Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie

2.4.1 Algemeen

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten stelt de volgende minimale eisen aan het aantal waarnemingen per deelgebied:

- Voor de deelgebieden zijn voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar;
- De waarnemingen liggen voldoende verspreid over het deelgebied:
 - Voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in 20 vakken zijn in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen gedaan.
 - Voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied zijn ten minste 3 waarnemingen beschikbaar.

Na het samenstellen van de dataset voor de bodemkwaliteitskaart (zie § 2.3.1) is gecontroleerd of de voorlopige deelgebieden voldoen aan de minimeisen uit de Richtlijn. Hieruit bleek dat een aantal deelgebieden nog niet over het minimum aantal waarnemingen beschikte. Om aanvullende waarnemingen te verzamelen is een bodemonderzoek uitgevoerd.

2.4.2 Vergelijking oude en recente gegevens deelgebied Belvédère

Voor het deelgebied Belvédère is de wens van de gemeente de bodemkwaliteit extra te onderbouwen. Redenen hiervoor zijn de verwachte bodemkwaliteit, de toekomstige ontwikkelingen en grondverzet. Daarom is voor dit deelgebied onderzocht of de gegevens ouder dan 2005 voor de bodemkwaliteitskaart gebruikt kunnen worden. Conform de Richtlijn kunnen deze gegevens gebruikt worden, mits deze vergelijkbaar zijn met de recente gegevens. Daarom zijn de bodemkwaliteitsklassen van de recente gegevens (vanaf 2005) vergeleken met de bodemkwaliteitsklassen van de oudere gegevens (2000 t/m 2004). De statistische onderbouwing van de bodemkwaliteitsklassen zijn weergegeven in bijlage 3A. Uit de vergelijking is gebleken dat voor het deelgebied Belvédère op basis van zowel de oude dataset als de recente dataset dezelfde kwaliteitsklasse worden vastgesteld. Vanwege dit resultaat zijn de beide datasets voor de zone Belvédère samengevoegd.

2.4.3 Aanvullend bodemonderzoek

Voor de deelgebieden waar onvoldoende waarnemingen beschikbaar waren, is aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd (Econsultancy en Grontmij, 2011 en CSO 2012). Het aanvullend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de BRL 2000 en zo opgezet, dat voor alle deelgebieden wordt voldaan aan de minimale eisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten.

De analyseresultaten van het aanvullend bodemonderzoek zijn aan een uitbijteranalyse onderworpen. Hierbij is een klein aantal monsters als uitbijter beoordeeld en verwijderd uit de dataset. De overige monsters zijn als representatief beoordeeld en toegevoegd aan de dataset van de bodemkwaliteitskaart.

Uit het onderzoek van CSO (2012) blijkt dat in de boven- en ondergrond van het buitengebied ten noordoosten van het deelgebied 'Beatrixhaven' (Klipperweg en Vaesharteltweg) hogere gehalten aan met name zink zijn vastgesteld dan in de rest van het deelgebied 'Buitengebied'. De gehalten aan zink zijn vergelijkbaar met het deelgebied 'Ophoging'. Een karakteristiek van het deelgebied 'Ophoging' is dat in de grond veelvuldig bijmengingen van bodemvreemd materiaal worden waargenomen. Uit de beschikbare boorprofielen in dit deel van het buitengebied blijkt dat sporadisch een lichte bijmenging aan bodemvreemd materiaal is geconstateerd. Daarom is op basis van de karakteristiek dat veelvuldig bijmenging wordt aangetroffen dit deel van het buitengebied niet vergelijkbaar met het deelgebied 'Ophoging'.

Omdat het deel van het buitengebied ten noordoosten van het deelgebied 'Beatrixhaven' niet vergelijkbaar is met de rest van het deelgebied 'Buitengebied' (hogere zinkgehalten) en het deelgebied 'Ophoging' (geen bijmenging van bodemvreemd materiaal), wordt dit gebied als apart deelgebied beschouwd. Dit deelgebied voldoet niet aan de minimumeisen van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten voor wat betreft het aantal waarnemingen. Daarom wordt dit gebied uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart.

2.5 Stap 5: Controle indeling beheergebied in deelgebieden

2.5.1 Aantal waarnemingen

In tabel 2.1 is de hoeveelheid analysemonsters per bodemlaag aangegeven die zijn geselecteerd voor de uiteindelijke dataset van de bodemkwaliteitskaart.

Tabel 2.1: Totaal aantal analysemonsters per bodemlaag

Bodemlaag	Aantal analysemonsters *
Bovengrond (0 – 0,5 m.-mv)	1587
Ondergrond (0,5 – 2 m.-mv)	1513

* In een analysemonster zijn één of meerdere stoffen geanalyseerd.

2.5.2 Splitsen deelgebieden

Op stofniveau is gekeken of er een ruimtelijke clustering aanwezig is van hoge of lage gehalten. Op basis van ervaringen van CSO bij andere bodemkwaliteitskaarten is de ruimtelijke clustering onderzocht wanneer zware metalen en minerale olie een variatiecoëfficiënt hoger dan 1,5 hebben en PAK en PCB een variatiecoëfficiënt hoger dan 2. Een hoge variatiecoëfficiënt is een indicatie van een mogelijke ruimtelijke clustering.

Een overzicht van de variatiecoëfficiënten is opgenomen in bijlage 3B. Hieruit blijkt dat in bijna alle deelgebieden voor één of meerdere stoffen sprake is van een hoge variatiecoëfficiënt. Uit de dataset blijkt dat deze worden veroorzaakt door een aantal monsters met relatief hoge waarden waarbij geen sprake van ruimtelijke clustering. De relatief hoge variatiecoëfficiënten geven daarmee geen aanleiding tot het splitsen van deelgebieden.

2.5.3 Definitieve gebiedsindeling

Op basis van de uitgevoerde stappen 1 t/m 6 van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn voor de gemeente Maastricht voor de bovengrond (0,0-0,5 m.-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m.-mv) de onderstaande bodemkwaliteitszones onderscheiden:

- Beatrixhaven.
- Inundatie.
- Belvédère.
- Ophoging.
- Overig.
- Vesting.
- Buitengebied.

Alle deelgebieden voldoen aan het vereiste minimale aantal van waarnemingen per (niet-aaneengesloten) deelgebied conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. De definitieve deelgebiedenkaart is opgenomen in kaartbijlage 7. De ligging van de waarnemingen is opgenomen in kaartbijlagen 8A en 8B.

2.6 Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones

De gemiddelde gehalten van de bodemkwaliteitszones zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit⁷. De bodemkwaliteitszones kunnen vallen in de bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarden (AW2000, Landbouw/natuur), Wonen of Industrie. De toetsmethodiek is toegelicht in het onderdeel “bodemkwaliteitsklasse” van bijlage 1.

In tabel 2.2 is aangegeven in welke bodemkwaliteitsklasse iedere bodemkwaliteitszone valt. In bijlage 3B zijn de gespecificeerde beoordelingen weergegeven.

⁷ Regeling bodemkwaliteit, publicatie Staatscourant 20 december 2007.

Tabel 2.2: Bodemkwaliteitsklasse per bodemkwaliteitszone en bodemlaag

Bodemkwaliteitszone	Bodemkwaliteitsklasse	Bepalende stof
Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)		
Beatrixhaven	Industrie	Zink, PCB, olie
Belvédère	Industrie	Koper, zink
Buitengebied	Wonen	Cadmium, kobalt, kwik, lood, zink
Inundatie	Wonen	Cadmium, kwik, lood, zink, PCB, PAK
Ophoging	Industrie	Cadmium, koper, nikkel, zink, PCB, PAK
Overig	Industrie	Zink, PCB
Vesting	Industrie	Koper, zink, PCB, PAK
Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)		
Beatrixhaven	Industrie	Zink, PCB
Belvédère	Industrie	Koper, lood, zink, PAK
Buitengebied	Landbouw/natuur	-
Inundatie	Landbouw/natuur	-
Ophoging	Industrie	Koper, zink, PCB
Overig	Landbouw/natuur	-
Vesting	Wonen	Kobalt, koper, kwik, lood, zink, PCB, PAK

Controle saneringscriterium

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten staat vermeld, dat voor elke bodemkwaliteitszone met een 95-percentielwaarde boven de interventiewaarde een controle op het saneringscriterium nodig is. Vastgesteld moet worden of sprake is van een overschrijding van het saneringscriterium voor één of meerdere bodemgebruiken. Bij een overschrijding vindt de overheid het niet verantwoord om zonder partijkeuring grondverzet vanuit de betreffende zone te laten plaatsvinden. In de gemeente Maastricht komt deze situatie voor in de deelgebieden:

Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)

- Beatrixhaven.
- Belvédère.
- Ophoging.
- Overig.
- Vesting.

Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)

- Beatrixhaven.
- Belvédère.
- Ophoging.

Op basis van de beschikbare gegevens heeft de gemeente besloten de bodemkwaliteitskaart niet te gebruiken voor de zones Belvédère, Ophoging en Beatrixhaven. Hier worden de gehalten te hoog geacht en/of de spreiding binnen de gehalten te groot om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de (gemiddelde) bodemkwaliteit.

Uit het voorgaande blijkt dat in de bovengrondzones Overig en Vesting de 95-percentielwaarde van één of meerdere stoffen boven de interventiewaarden is vastgesteld. Om bij grondverzet hier de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit te gebruiken, is een controle op het saneringscriterium uitgevoerd (zie bijlage 4). Voor de overige zones hoeft een dergelijke controle niet plaats te vinden aangezien hier de 95-percentielwaarde onder de interventiewaarden zijn vastgesteld.

In tabel 2.3 is voor deze zones aangegeven voor welke stoffen de 95-percentielwaarde de interventiewaarde overschrijdt.

Uit bijlage 4 blijkt dat er geen humane risico's optreden bij hergebruik van grond uit de bovengrondzones Overig en Vesting. Afhankelijk van de oppervlakte en de gevoeligheid van de toekomstige toepassingslocatie kunnen er ecologische risico's optreden bij het hergebruik van grond uit de bovengrondzones Overig en Vesting.

Ten aanzien van bijlage 4 moet nog het volgende worden opgemerkt. In de eindconclusie staat aangegeven: “Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.” Dit is een standaard zin in de rapportage omdat gebruik wordt gemaakt van het rekenmodel Sancrit. Sanscrit wordt gebruikt om de spoedeisendheid van een geval van ernstige bodemverontreiniging te berekenen. Als dit model wordt gebruikt in het kader van bodemkwaliteitskaarten voor de controle van het saneringscriterium, is deze eindconclusie niet relevant.

Tabel 2.3: Bodemkwaliteitszones waar de 95P de interventiewaarde overschrijdt en het saneringscriterium is gecontroleerd.

Bodemkwaliteitszone bovengrond (0,0-0,5 m-mv)	Stof	95-percentielwaarde (in mg/kg ds)	Interventiewaarde (in mg/kg ds)
Overig	zink	674	462,4
Vesting	zink	481	470,8
Vesting	PAK	45,6	40

Heterogeniteit

Naast de percentielwaarden en variantie is ook de heterogeniteit van de waarnemingen berekend, volgens de methodiek zoals beschreven onder “heterogeniteit” in bijlage 1.

In de gemeente Maastricht geldt, met uitzondering van de zones Buitengebied (boven- en ondergrond) en Overig (ondergrond), dat er sprake is van sterke heterogeniteit voor één of meerdere stoffen. Een overzicht van de heterogeniteitsindex per stof en zone is opgenomen in bijlage 3B (kolom 'heterogeniteit').

2.7 Stap 8: Bodemkwaliteitskaart

2.7.1 Inleiding

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit drie hoofdkaarten:

1. Een kaart met uitgesloten locaties en deelgebieden.
2. De ontgravingskaart.
3. De toepassingskaart.

In de onderstaande paragrafen is nader ingegaan op de hoofdkaarten. Bij de ontgravings- en toepassingskaart is uitgegaan van het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit.

2.7.2 Kaart met uitgesloten locaties en gebieden

In de gemeente Maastricht is een aantal locaties uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Een overzicht van de uitgezonderde locaties is aangegeven in § 2.1. De ligging van de gebieden die zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart is ook weergegeven op de kaartbijlagen 7 t/m 10.

2.7.3 Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteit aan van de eventueel te ontgraven grond op een niet voor bodemverontreiniging verdachte locatie. Deze kaart kan, als deze is vastgesteld door het bevoegde gezag, als bewijsmiddel worden gebruikt voor de chemische kwaliteit van de te ontgraven grond op een niet-verdachte locatie, als deze grond elders nuttig wordt toegepast. De toetsingsmethodiek is toegelicht bij het onderdeel “ontgravingskaart” in bijlage 1. De ontgravingsklassen per zone zijn weergegeven in tabel 2.4 en bijlage 3B. De ontgravingskaart per bodemlaag is opgenomen in kaartbijlagen 9A en 9B.

Tabel 2.4: Ontgravingsklasse per bodemkwaliteitszone en bodemlaag

Bodemkwaliteitszone	Ontgravingsklasse	Bepalende stof
Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)		
Beatrixhaven	Industrie	Zink, PCB, olie
Belvédère	Industrie	Koper, zink
Buitengebied	Wonen	Cadmium, kobalt, kwik, lood, zink
Inundatie	Industrie	Zink, PCB
Ophoging	Niet toepasbaar	Zink
Overig	Industrie	Zink, PCB
Vesting	Industrie	Koper, zink, PCB, PAK
Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)		
Beatrixhaven	Industrie	Zink, PCB
Belvédère	Industrie	Koper, lood, zink, PAK
Buitengebied	Landbouw/natuur	-
Inundatie	Landbouw/natuur	-
Ophoging	Industrie	Koper, zink, PCB
Overig	Landbouw/natuur	-
Vesting	Industrie	Koper, PCB

2.7.4 Toepassingskaart bij gebruik generiek kader Besluit bodemkwaliteit

Bij de toepassingskaart is gekeken naar de vastgestelde chemische bodemkwaliteit en de (toekomstige) functie van de bodem. De toepassingskaart wordt gebruikt om vast te stellen aan welke chemische kwaliteitseisen de nuttig toe te passen grond moet voldoen. Op basis van deze dubbele toets, waarbij de strengste toets doorslaggevend is, wordt voor elke zone de toepassingseis vastgesteld (zie het onderdeel “toepassingskaart” in bijlage 1).

In tabel 2.5 is het resultaat van de bovenstaande werkwijze voor de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Maastricht samengevat. Op kaartbijlagen 9A en 9B staat per bodemlaag aangegeven welke toepassingseis geldt.

Omdat binnen de bodemkwaliteitszones de functies kunnen variëren, hebben we de meest voorkomende functies in een zone in de tabel verwerkt. Hierdoor varieert ook de toepassingseis in een zone.

Tabel 2.5: Toepassingseisen per combinatie bodemfunctie- en bodemkwaliteitsklasse conform het generiek kader Besluit bodemkwaliteit. (Voor de bodemfunctieklasse zijn de meest voorkomende klassen in de zone afgebeeld.)

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis (generiek kader Besluit bodemkwaliteit)
Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)			
Beatrixhaven	Industrie	Industrie	Industrie
Belvédère	Industrie	Industrie	Industrie
Buitengebied	Overig *	Wonen	Landbouw/natuur
Inundatie	Industrie	Wonen	Wonen
	Wonen		
	Overig *		Landbouw/natuur
Ophoging	Industrie	Industrie	Industrie
	Wonen		Wonen
Overig	Industrie	Industrie	Industrie
	Wonen		Wonen
	Overig *		Landbouw/natuur
Vesting	Wonen	Industrie	Wonen
Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)			
Beatrixhaven	Industrie	Industrie	Industrie
Belvédère	Industrie	Industrie	Industrie
Buitengebied	Overig *	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Inundatie	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
	Wonen		
	Overig *		
Ophoging	Industrie	Industrie	Industrie
	Wonen		Wonen
Overig	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
	Wonen		
	Overig *		
Vesting	Wonen	Wonen	Wonen

* Overig: alle functies die niet in de functieklassen industrie of wonen vallen zoals landbouw en natuur.

2.8 Kenmerken bodemvreemd materiaal

De grootschalige diffuse bodemverontreiniging in Maastricht is veroorzaakt door een combinatie van diverse activiteiten: ophogingen in verschillende lagen met materiaal dat (indien bekend) veelal bestond uit puin, grind en slib, een opeenstapeling van menselijke activiteiten en op sommige plaatsen ook nog overstromingen van de Maas. Hierdoor kunnen de bijmengingen aan bodemvreemd materiaal lokaal sterk variëren. Toch kan, op grond van de waarnemingen van de uitgevoerde bodemonderzoeken in het gebied, een indicatie gegeven worden van de bijmengingen die in de regel worden aangetroffen in de verschillende deelgebieden. In tabel 2.6 zijn de kenmerken van de bijmengingen met bodemvreemd materiaal gegeven in de verschillende zones⁸.

Tabel 2.6: Overzicht kenmerken van bijmenging met bodemvreemd materiaal in de verschillende zones

Bodemkwaliteitszone	Kenmerken van bijmenging met bodemvreemd materiaal
Inundatie	• Sporadisch kleinere puinfragmenten; • Plaatselijk steenkoolgruis en steenkoolslakken • Concentratie bodemvreemd materiaal tot 5%
Ophoging	• Puin: bijmengingen tot 25%; • Keramisch afval: bijmengingen tot 10% • Zinkslakken: bijmengingen tot 10%; • Overige bodemvreemde materialen: bijmengingen tot 10%
Vesting	• Puin: bijmengingen tot 40%; • Keramisch afval: bijmengingen tot 5% • Zinkslakken: bijmengingen tot 5%; • Overige bodemvreemde materialen: bijmengingen tot 10%
Beatrixhaven	• Puin: bijmengingen tot 20%; • Silex: bijmengingen tot 20% • Overige bodemvreemde materialen: bijmengingen tot 10%
Overig	• Concentratie bodemvreemd materiaal < 5%

2.9 Bijzondere omstandigheden

De bodemkwaliteitskaart doet geen uitspraak over de kwaliteit van de bodem ter plaatse van verdachte locaties, verontreinigde locaties of gesaneerde locaties. Op deze locaties verwacht men een afwijkende (betere of juist slechtere) bodemkwaliteit dan in de omgeving. Op terreinen die ooit een leeflaag van schone grond hebben gekregen, of gesaneerde locaties mag men bijvoorbeeld een betere kwaliteit verwachten. Een slechtere kwaliteit valt te verwachten op terreinen die (wellicht) door een puntbron verontreinigd zijn en ter plaatse van dempingen, stortplaatsen en lokale ophooglagen.

Ook door de provincie aangewezen beschermingsgebieden vallen onder locaties met bijzondere omstandigheden voor grondverzet. Voorafgaand aan het grondverzet moet zowel voor de ontgravingslocatie als op de toepassingslocatie worden nagegaan of er naar aanleiding van de ligging in één of meerdere beschermingsgebieden er restricties zijn ten aanzien van het grond- en baggerverzet. De provincie kan hier aanvullende eisen stellen. De ligging van deze gebieden is te vinden op de website van de provincie Limburg, <http://portal.prvlimburg.nl/poldigitaal/?maintopic=7472&template=downloads-readmore.div.jspx> en/of www.limburg.nl.

⁸ Bodemkwaliteitskaart Maastricht, CSO, 1999.

3 Emissietoets

Binnen het Besluit is een verbijzondering opgenomen: het toetsingskader voor het toepassen van grond in grootschalige toepassingen. In de kern van de grootschalige toepassing mag grond tot en met de (ontgravings-)kwaliteitsklasse Industrie worden toegepast. Er hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit en de functie van de ontvangende bodem. Wel geldt als eis dat de uitloging van de toegepaste grond aan de eisen van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit moet voldoen. Concreet houdt dat in dat, bij gehalten groter dan de emissietoetswaarden, een uitloogonderzoek moet plaatsvinden. De resultaten van dit uitloogonderzoek worden vervolgens getoetst aan de eisen die het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit hieraan stellen.

In het kader van deze bodemkwaliteitskaart zijn de gemiddelde waarden van de verschillende bodemkwaliteitszones getoetst aan de emissietoetswaarden uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze toets is opgenomen in bijlage 5 en in tabel 3.1 samengevat.

Uit tabel 3.1 blijkt dat, met uitzondering van de bovengrondzones 'Belvédère' en 'Ophoging' en de ondergrondzone 'Ophoging', de gemiddelde waarde voor alle stoffen lager is dan de emissietoetswaarde. Dit betekent dat er voor de overige deelgebieden geen belemmering is om vrijkomende grond toe te passen in een grootschalige bodemtoepassing.

In de bovengrondzones 'Belvédère' en 'Ophoging' en de ondergrondzone 'Ophoging' (300-400 mg/kg ds) wordt de emissietoetswaarde overschreden voor de stof zink. Omdat voor deze zones de gemeente bij grondverzet geen gebruik maakt van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit, moet voor het toepassen van de grond uit deze gebieden toch altijd een bodemonderzoek uitgevoerd te worden. Bij dit onderzoek zal, indien er gehalten hoger dan de emissietoetswaarde worden aangetroffen, ook een uitloogonderzoek moeten plaatsvinden om de grond in een grootschalige bodemtoepassing te mogen toepassen.

Tabel 3.1: Resultaten emissietoets

Bodemkwaliteitszone	Overschrijding emissietoetswaarde	Stof
Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)		
Beatrixhaven	nee	
Belvédère	ja	zink
Buitengebied	nee	
Inundatie	nee	
Ophoging *	Niet van toepassing	
Overig	nee	
Vesting	nee	
Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)		
Beatrixhaven	nee	
Belvédère	nee	
Buitengebied	nee	
Inundatie	nee	
Ophoging	ja	zink
Overig	nee	
Vesting	nee	

* De ontgravingskwaliteitsklasse voor deze zone is vastgesteld op "niet toepasbaar".

4 Conclusies

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. heeft in opdracht van de gemeente Maastricht de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart opgesteld. In de bodemkwaliteitskaart zijn op basis van bodemopbouw, geomorfologie, gebruikshistorie en wijkontwikkeling voor de bovengrond (0,0-0,5 m.-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m.-mv) in totaal 14 bodemkwaliteitszones onderscheiden:

- Beatrixhaven.
- Inundatie.
- Belvédère.
- Ophoging.
- Overig.
- Vesting.
- Buitengebied.

De gemeente heeft besloten de bodemkwaliteitskaart niet als bewijsmiddel te gebruiken voor de chemische kwaliteit van de te ontgraven grond uit de zones Beatrixhaven, Belvédère en Ophoging.

De volgende gebieden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (dieptetraject 0,0-2,0 m.-mv):

- De Rijkswegen inclusief wegbermen.
- Het plangebied van de A2-traverse.
- DBU-groeve, ENCI-groeve en de Observant.
- Het buitengebied ten noordoosten van de zone 'Beatrixhaven' (Klipperweg, Vaesharteltweg).
- Locaties met, of die verdacht zijn voor, een sterke bodemverontreiniging, inclusief de stortplaatsen.
- Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming.
- Waterbodems en gebieden die in beheer zijn Rijkswaterstaat met uitzondering van de drogere oevergebieden zoals gedefinieerd in de Waterregeling. Op de kaartbijlagen zijn de grotere oppervlaktewaterlichamen weergegeven waaronder de Maas en de Jeker. Ook is het Maasdal weergegeven.
- Het grondwater.

Alle zones zijn vastgesteld voor de stoffen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie en de stofgroepen polychloorbifenylen (PCB) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK).

In meerdere bovengrondzones is de 95-percentielwaarde⁹ voor één of meerdere stoffen boven de interventiewaarde vastgesteld. De gemeente wil in een aantal zones (Inundatie, Vesting, Overig en Buitengebied) de bodemkwaliteitskaart gebruiken als bewijsmiddel voor de kwaliteit bij grondverzet. Voor de bovengrondzones 'Overig' en 'Vesting' is de 95-percentielwaarde voor één of meerdere stoffen boven de interventiewaarden vastgesteld. Daarom is voor deze zones gecontroleerd of er sprake is van een overschrijding van het saneringscriterium en of er onaanvaardbare risico's optreden bij grondverzet zonder dat een partijkeuring is uitgevoerd. Uit de controle is gebleken dat er geen onaanvaardbare humane risico's optreden. Afhankelijk van de oppervlakte en de gevoeligheid van de toekomstige toepassingslocatie kunnen er ecologische risico's optreden bij het hergebruik van grond uit de bovengrondzones 'Overig' en 'Vesting'.

9 De 95-percentielwaarde is de waarde waaronder 95% van de gemeten gehalten liggen en waarboven 5% van de gemeten waarden liggen.

In de gemeente Maastricht is, met uitzondering van de zones Buitengebied (boven- en ondergrond) en Overig (ondergrond) in alle bodemkwaliteitszones een sterke heterogeniteit met één of meerdere stoffen vastgesteld. De bodem van Maastricht kenmerkt zich door een (sterk) heterogeen verspreide diffuse bodemverontreiniging. Deze karakteristiek wordt bevestigd doordat de sterke heterogeniteit is vastgesteld in zones waar zeer veel gegevens (± 100 tot zelfs >475) beschikbaar zijn zonder dat een clustering van hoge of lage gehalten aan de betreffende stof is vastgesteld. De ontgravingskaart kan, na vaststelling door het bevoegd gezag, voor alle zones (met uitzondering van de bovengrondzone Ophoging) als bewijsmiddel dienen voor de chemische kwaliteit van de grond.

Voor de uitgezonderde en/of niet-gezoneerde gebieden geldt het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit. Dit betekent dat de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie enerzijds moet voldoen aan de maximale waarden van de functie die voor de ontvangende bodem is aangegeven (zie kaartbijlage 6). Anderzijds moet de kwaliteit van de ontvangende bodem worden onderzocht om vast te stellen of de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie van een betere of vergelijkbare kwaliteit is.

Op de ontgravingskaart (kaartbijlagen 9A en 9B) zijn de kwaliteitsgegevens weergegeven van de te ontgraven boven- en ondergrond. Op de toepassingskaart voor de boven- en ondergrond (kaartbijlagen 10A en 10B) zijn de toepassingseisen weergegeven die vanuit het generieke kader van het besluit bodemkwaliteit gelden. In tabel 4.1 is een totaaloverzicht gegeven van alle zones. Bij toepassing van het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit is het in de helft van de onderscheiden zones niet zonder meer mogelijk om vrijkomende grond overal in ze eigen zone of elders in de gemeente her te gebruiken. De vrijkomende grond voldoet namelijk niet overal aan de toepassingseis gezien de functie van delen van het gebied. Om deze mogelijke knelpunten bij het nuttig toepassen van grond uit deze bodemlaag weg te nemen heeft de gemeente gebiedspecifiek beleid opgesteld. De nota bodembeheer¹⁰ gaat hier nader op in.

Een bijzondere positie kennen de zogenaamde grootschalige toepassingen. In deze toepassingen mag grond tot en met de (ontgravings-) kwaliteitsklasse Industrie worden toegepast. Er hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit en de functie van de ontvangende bodem. Wel moet de toe te passen grond voldoen aan de eisen die gesteld worden aan de uitloging. Uit deze bodemkwaliteitskaart blijkt dat in alle zones waar de gemeente de bodemkwaliteitskaart bij grondverzet als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit wil gebruiken, de gemiddelde waarden voor alle stoffen lager zijn dan de emissietoetswaarden. Er is dan ook geen belemmering om grond vanuit deze zones toe te passen in een 'grootschalige bodemtoepassing'.

10 Nota bodembeheer gemeente Maastricht, 2012.

Tabel 4.1: Totaaloverzicht bodemkwaliteitszones, bodemfunctieklassen, bodemkwaliteitsklassen, ontgravingsklassen, toepassingsklassen binnen het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit, controle uitlooggedrag en controle saneringscriterium. (Voor de bodemfunctieklasse zijn de meest voorkomende klassen van de zone afgebeeld.)

Bodemkwaliteits-zone	Bodemfunctie-klasse	Bodemkwaliteits-klasse	Ontgravings-klasse	Toepassingseis (generiek kader Besluit bodemkwaliteit)	Controle uitloog-gedrag	Controle Sanerings-criterium
Bovengrond (0,0-0,5 m.-mv)						
Beatrixhaven **	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie		Niet van toepassing
Belvédère **	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie	Zink	Niet van toepassing
Buitengebied	Overig *	Wonen	Wonen	Landbouw/natuur		
Inundatie	Industrie	Wonen	Industrie	Wonen		
	Wonen			Landbouw/natuur		
	Overig *					
Ophoging **	Industrie	Industrie	Niet toepasbaar	Industrie	Niet van toepassing	Niet van toepassing
	Wonen			Wonen		
Overig	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie		Zink: uitgevoerd
	Wonen			Wonen		
	Overig *			Landbouw/natuur		
Vesting	Wonen	Industrie	Industrie	Wonen		Zink, PAK: uitgevoerd
Ondergrond (0,5-2,0 m.-mv)						
Beatrixhaven **	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie		Niet van toepassing
Belvédère **	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie		Niet van toepassing
Buitengebied	Overig *	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur		
Inundatie	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur		
	Wonen					
	Overig *					
Ophoging **	Industrie	Industrie	Industrie	Industrie	Zink	Niet van toepassing
	Wonen			Wonen		
Overig	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur		
	Wonen					
	Overig *					
Vesting	Wonen	Wonen	Industrie	Wonen		

* Overig: alle functies die niet in de functieklassen industrie of wonen zoals landbouw en natuur.

** De gemeente heeft besloten de bodemkwaliteitskaart voor deze zone niet als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit voor de toe te passen grond te gebruiken

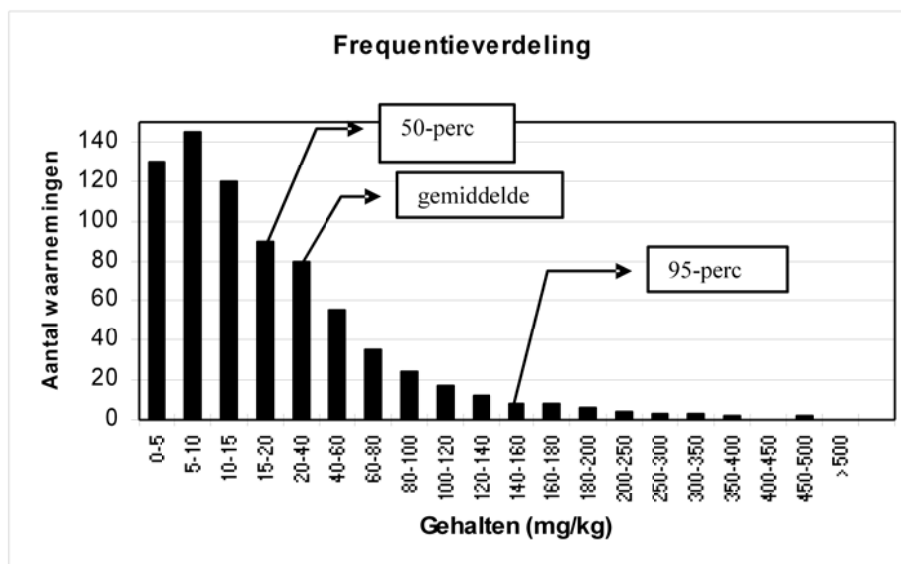
Bijlage 1: Begrippenlijst

Bagger(specie)

Mengsel van minerale bestanddelen, organische stof en water dat vrijkomt bij het baggeren van (delen van) de waterbodem. In verschillende juridische regelingen worden verschillende definities voor baggerspecie gehanteerd.

Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit in een bepaald gebied is de verdeling van gehalten in een gebied. Deze verdeling kan worden gekwantificeerd door statistische parameters (gemiddelde, percentielwaarden).



Bodemkwaliteitskaart

Kaart waarop zones met gelijke gebiedseigen chemische bodemkwaliteit staan aangegeven.

Bodemkwaliteitsklasse

In het Besluit bodemkwaliteit worden bodemkwaliteitszones afhankelijk van de gemiddelde kwaliteit ingedeeld in één van de drie onderscheiden bodemkwaliteitsklassen:

- Klasse Achtergrondwaarde
- Klasse Wonen
- Klasse Industrie

Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden (zie volgende pagina).

Tabel: Staffel toegestane aantal overschrijdingen

Aantal gemeten stoffen	Aantal overschrijdingen
Basispakket	2
16-26	3
27-36	4
37-48	5

Voor de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Maastricht is het basispakket van toepassing.

Voor de klasse Wonen is een aanvullende toetsing van toepassing.

Klasse Achtergrondwaarde (AW2000, Landbouw/natuur):

- Alle verontreinigingen voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- De overschrijding is lager dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel en PCB).

Klasse wonen:

- Alle verontreinigingen voldoen aan de klassegrens Wonen, met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel.
- De overschrijding mag maximaal de norm voor de klassegrens Wonen plus de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- De overschrijding van nikkel mag maximaal de norm voor de klassegrens Industrie bedragen.

Klasse industrie:

- Als de indeling niet leidt tot de indeling in klasse Wonen of achtergrondwaarden (AW2000) wordt de bodemkwaliteit ingedeeld in de klasse Industrie.

Bodemkwaliteitszone

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat er sprake is van een zelfde gebiedseigen bodemkwaliteit, waarbij zowel de verwachtingswaarde als de mate van variabiliteit van belang zijn. De spreiding van gehalten binnen een bodemkwaliteitszone is relatief laag. Een bodemkwaliteitszone is in drie richtingen begrensd: X, Y en Z (dus ook diepte).

Bijzondere omstandigheden

Voor een binnen een bodemkwaliteitszone liggend gebied geldt dat er sprake is van bijzondere omstandigheden, indien er voor dat gebied een afwijkende verwachtingswaarde geldt ten opzichte van de verwachtingswaarde van de betreffende bodemkwaliteitszone. Te denken valt aan verdachte locaties, onderzochte locaties, locaties waar een sanering heeft plaatsgevonden, e.d. Ook beschermde gebieden zoals bijvoorbeeld voor de ecologie, archeologie, aardkundige waarden en cultuurhistorie vallen onder de bijzondere omstandigheden.

Deelgebied

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat dit op eenduidige wijze kan worden gekarakteriseerd door middel van de voor het beheergebied geldende onderscheidende kenmerken. In tegenstelling tot de bodemkwaliteitszone is er voor het deelgebied nog geen toetsing uitgevoerd of het daadwerkelijk een bodemkwaliteitszone is.

Grond

Onder dit begrip vallen onder andere: zand, veen, klei en löss. Het Besluit bodemkwaliteit definieert grond als volgt: *“Vast materiaal dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter, niet zijnde baggerspecie.”* Ook verontreinigde grond die is gereinigd en ontwaterde of gerijpte baggerspecie worden als grond beschouwd. Grond die is vermengd met bodemvreemd materiaal kan, afhankelijk van de per situatie toelaatbare hoeveelheid, eveneens als grond worden gedefinieerd. Uitgangspunt hierbij is dat de fysische kwaliteit van de bodem, uitgedrukt in bodemvreemd materiaal, niet mag verslechteren.

Grootschalige toepassingen

Binnen het Besluit is een verbijzondering opgenomen: het toetsingskader voor het toepassen van grond in grootschalige toepassingen. Er hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit en de functie van de ontvangende bodem. Wel moet de toe te passen grond voldoen aan de emissiewaarden om te voorkomen dat ontoelaatbare uitloging naar de onderliggende bodem en het grondwater plaatsvindt. De toetsing aan de emissiewaarden is een eenvoudige toetsing op basis van het rekenkundige gemiddelde van de gemeten stoffen in de toe te passen grond. De emissietoetsingswaarden komen overeen met de t-waarden uit het voormalige Bouwstoffenbesluit.

Grootschalige toepassingen hebben een minimaal volume van 5.000 m³ en een minimale toepassingshoogte van 2 meter. Met de voornoemde eisen voor toepassingshoogten moet pragmatisch worden omgegaan. Taluds lopen bijvoorbeeld niet verticaal maar schuin af waardoor ze formeel gezien niet aan de eisen voor de toepassingshoogten voldoen. Voor (spoor)wegen geldt een minimale toepassingshoogte van 0,5 meter.

Een grootschalige toepassing moet worden afgedekt met een leeflaag van tenminste 0,5 meter dikte. Hiervan zijn grootschalige toepassingen in bermen van (spoor)wegen uitgezonderd.

De leeflaag moet geschikt zijn voor de functie en passen bij de daadwerkelijke bodemkwaliteit van de omliggende bodem.

Van het toetsingskader voor grootschalige toepassingen kunnen gemeente en waterschappen, als bevoegde gezagen van het Besluit, gebruik maken. Het is niet verplicht om van dit toetsingskader gebruik te maken. In het Besluit (artikel 63) zijn toepassingen benoemd die als grootschalige toepassingen gedefinieerd mogen worden:

- Toepassingen van grond en baggerspecie in bouw- en wegconstructies, waaronder wegen, spoorwegen en geluidswallen.
- Toepassingen van grond en baggerspecie voor het afdekken van een saneringslocatie of een stortplaats, met het oog op het voorkomen van nadelige gevolgen voor de omgeving.
- Toepassingen van grond en baggerspecie in ophogingen in waterbouwkundige constructies en voor het verondiepen en dempen van oppervlaktewater met het oog op de hoogwaterbescherming, de doelstellingen van de Kaderrichtlijn water, bevordering van natuurwaarden en de vlotte en veilige afwikkeling van de scheepvaart.
- Toepassing van grond en baggerspecie in aanvullingen, waaronder de herinrichting en stabilisering van voormalige winplaatsen voor delfstoffen.

N.B. Het ophogen van een industrie/bedrijventerrein of een woonwijk wordt niet als een grootschalige toepassing beschouwd.

Per situatie beslist de gemeente of gebruik wordt gemaakt van het verbijzonderde toetsingskader voor grootschalige toepassingen.

Heterogeniteit

Wanneer de diffuse bodemverontreiniging in een zone zeer heterogeen is verdeeld, is de betrouwbaarheid van het gemiddelde gehalte in de zone ook kleiner. Bij zones met een hoge heterogeniteit kan de gemeente besluiten dat de bodemkwaliteitskaart in bepaalde situaties niet gebruikt mag worden als bewijsmiddel omdat het vastgestelde gemiddelde gehalte een te lage betrouwbaarheid heeft. Een zekere heterogeniteit op zich hoeft overigens geen probleem te zijn zolang er geen sprake is van een gebruiksrisico. De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule¹¹:

$$\text{heterogeniteit} = \frac{(P95 - P5)}{(\text{Maximale waarde industrie} - \text{Achtergrondwaarde})}$$

De beoordeling van de heterogeniteitsindex is als volgt:

- Index < 0,2 : weinig heterogeniteit
- 0,2 < Index < 0,5 : beperkte heterogeniteit
- 0,5 < Index < 0,7 : er is sprake van heterogeniteit
- Index > 0,7 : sterke heterogeniteit

Interventiewaarde

Wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte. De interventiewaarden zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009 (Staatscourant 2009, 67).

Niet gezoneerd deelgebied

Deelgebieden kunnen worden gezoneerd wanneer er voldoende waarnemingen zijn om te voldoen aan de eisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Wanneer er onvoldoende waarnemingen zijn, kan de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit van het gebied niet worden bepaald en wordt het deelgebied niet gezoneerd. Een niet gezoneerd deelgebied kan ook ontstaan wanneer de gemeente er bewust voor kiest een gebied niet op te nemen in de bodemkwaliteitskaart. (zie ook: Uitgesloten gebied)

Nota bodembeheer

Document behorende bij de bodemkwaliteitskaart waarin de volgende aspecten aan de orde komen:

- Één of meerdere kaarten met de begrenzing van het bodembeheergebied en de bodemfuncties.
- Een bodemkwaliteitskaart.
- Een toelichting op de maatschappelijke opgave en het grondverzet en de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst.
- De Lokale Maximale Waarden, inclusief motivatie en de resultaten van de risicotoolbox.
- (indien van toepassing) De maximale gewichtspercentage bodemvreemd materiaal inclusief onderbouwing en motivatie.

Daarnaast kan in een Nota bodembeheer aandacht worden besteedt aan duurzaam bodembeheer of de (diepere) ondergrond.

Onderscheidende gebiedskenmerken

Kenmerken waarvan verwacht wordt dat deze een verband vertonen met de bodemkwaliteit. Bijvoorbeeld: bodemtype, geomorfologie, landgebruik, historie, huidig gebruik.

¹¹ Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten, Deltares/TNO, 2008, in opdracht van Senternovem, taakgroep Bodem+

Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteit aan van de eventueel te ontgraven grond op een niet voor bodem-verontreiniging verdachte locatie. Deze kaart kan als bewijsmiddel worden gebruikt voor de chemische kwaliteit van de te ontgraven grond op een niet-verdachte locatie, als wordt overwogen om deze grond elders nuttig toe te passen. De beoordeling van de bodemkwaliteit per zone is gebaseerd op de gemiddelde gehalten van een zone (zie bijlage 3), deze zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit. Barium wordt hierbij niet meegenomen; de toetsing voor barium voor diffuse bodemkwaliteit is tijdelijk buiten werking gesteld in afwachting van een wijziging van de normstelling. Ditzelfde geldt voor de norm voor nikkel en PCB in de klasse Wonen (zie het onderdeel uit deze bijlage “Toetsingswaarde Besluit bodemkwaliteit”). De beoordeling van de bodemkwaliteitszones kan vallen in de ontgravingsklassen Achtergrondwaarde (AW2000, Landbouw/natuur), Wonen, Industrie of Niet-toepasbaar. Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de maximale functiewaarden. In de tabel bij het onderdeel “Bodemkwaliteitsklasse” van deze bijlage is de staffel samengevat.

Klasse Achtergrondwaarde (AW2000, Landbouw/natuur):

- Alle verontreinigingen voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- De overschrijding is lager dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel en PCB).

Klasse Wonen

- De verontreinigingen voldoen niet aan de klasse Landbouw/natuur en de norm voor klassegrens Wonen wordt niet overschreden.

Klasse Industrie

- De norm voor klassegrens Wonen wordt overschreden.
- De norm voor klasse grens Industrie wordt niet overschreden.

Klasse Niet toepasbaar

- De norm voor klassegrens Industrie wordt overschreden.

Percentiel/percentielwaarde

Waarde waar beneden een bepaald percentage van de waarnemingen gelegen is. Bijvoorbeeld 90-percentiel: 90% van de waarnemingen ligt beneden deze waarde.

Toepassingskaart

Bij de toepassingskaart wordt gekeken naar de vastgestelde bodemkwaliteit en de (toekomstige) functie van de bodem. Op basis van deze dubbele toets, waarbij de strengste toets doorslaggevend is, wordt aan elke zone de toepassingseis vastgesteld waaraan de toe te passen grond of baggerspecie aan moet voldoen.

Tabel: Toepassingseisen per combinatie bodemfunctie- en kwaliteitsklasse

Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis
Geen functie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Geen functie	Wonen	Landbouw/natuur
Geen functie	Industrie	Landbouw/natuur
Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Wonen	Wonen	Wonen
Wonen	Industrie	Wonen
Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie	Wonen	Wonen
Industrie	Industrie	Industrie

Toetsingswaarden Besluit bodemkwaliteit

Om een bodemkwaliteitszone in te delen in een bodemkwaliteitsklasse moet een toetsing plaatsvinden aan de gestelde normen uit het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit. Voor het toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem en voor het verspreiden van baggerspecie over het aangrenzende perceel zijn de toetsingsnormen in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel: Toetsingsnormen (in mg/kg ds voor standaardbodem -lutum 25%, org.stof 10%-)

Stof	Maximale waarden landbouw/natuur (achtergrondwaarden: AW2000)	Maximale waarden wonen	Maximale waarden industrie
Arseen	20	27	76
Barium *	190	550	920
Cadmium	0,60	1,2	4,3
Chroom	55	62	180
Koper	40	54	190
Kwik	0,15	0,83	4,8
Lood	50	210	530
Molybdeen	1,5	88	150
Nikkel *	35	39	100
Zink	140	200	720
Som PAK	1,5	6,8	40
Som PCB *	0,02	0,02 **	0,5
Minerale olie	190	190	500

* De normstelling in Besluit bodemkwaliteit voor barium en nikkel zijn door het Ministerie van VROM sinds 1 april 2009 gewijzigd (Staatscourant, 7 april 2009). De normstelling voor PCB is per 22 november 2010 gewijzigd (Staatscourant, 19 november 2010). Voor nikkel en PCB vindt voor schone grond (klasse Landbouw/natuur) geen toetsing meer plaats aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse wonen. Voor barium is besloten alle toetsingsnormen tijdelijk in te trekken als aangetoond kan worden dat er geen sprake is van een verontreiniging veroorzaakt door activiteiten van de mens.

**Als voor te veel stoffen (zie tabel staffel) een overschrijding van maximaal twee maal de norm voor de klassegrens Achtergrondwaarde (AW2000, Landbouw/natuur) is vastgesteld, dan mag er geen gebruik meer gemaakt worden van de voornoemde uitzonderingsregel voor PCB. In die situatie moet PCB worden getoetst aan de maximale waarde Wonen waardoor de partij grond in de kwaliteitsklasse Industrie kan vallen.

Uitbijters

Waarnemingen in het gegevensbestand die niet voldoen aan het patroon dat door de andere waarnemingen is gevestigd. De verhoogde gehalten zijn het gevolg van duidelijk aantoonbare menselijke activiteiten: puntverontreinigingen, verdachte locaties, typfouten tijdens invoer.

Uitgesloten/Uitgezonderd gebied

Uitgesloten gebieden zijn terreinen die op beleidsmatige grond niet kunnen worden opgenomen in de bodemkwaliteitskaart of niet voldoen aan de minimeisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Voorbeelden zijn o.a. terreinen waar de gemeente niet het bevoegd gezag voor het Besluit bodemkwaliteit is, zoals op terreinen die in het beheer zijn van Rijkswaterstaat, en terreinen waar sprake is van een sanering of verontreiniging door een locale activiteit.

Variabiliteit

Mate waarin de gehalten binnen een bodemkwaliteitszone varieert.

Variatiecoëfficiënt

Maat voor de spreiding in gehalten (standaarddeviatie gedeeld door het gemiddelde).

MILIEU ■ RUIMTE ■ WATER



Bijlage 2: Specificatie uitbijters

MILIEU ■ RUIMTE ■ WATER



Analyse	Uitbijter (mg/kg)	Reden
AA093503456G00018	PAK (47)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503487G00003	Cadmium (12)	puntbron
AA093503492G00006	Olie (2400)	puntbron
AA093503523G00004	Olie (530)	puntbron
AA093503543G00003	Lood (510)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503567G00002	Kwik (2,6)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503607G00003	Lood (800)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503784G00013	Koper (270)	puntbron
AA093503838G00048	PAK (120)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503838G00072	PAK (240)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503852G00004	Olie (920)	puntbron
AA093503852G00012	Lood (1900)	puntbron
AA093503867G00003	PAK (35)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503882G00001	Cadmium (1,3), Koper (1800), Kwik (0,4), Lood (160), Nikkel (340), Zink (2500)	puntbron
AA093503882G00013	Cadmium (0,98), Koper (7000), Kwik (0,07), Lood (330), Nikkel (350), Zink (9800)	puntbron
AA093503882G00014	Cadmium (1,9), Koper (2500), Kwik (0,41), Lood (830), Nikkel (1000), Zink (4100)	puntbron
AA093503886G00044	Kwik (5,4)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503899G00001	Kwik (6,6)	geen bodem
AA093503907G00009	Cadmium (1,1), Koper (91), Kwik (0,1), Lood (140), Nikkel (360), Zink (1500)	geen bodem
AA093503911G00022	PAK (1100), Olie (5500)	puntbron
AA093503911G00030	PAK (360), Olie (970)	puntbron
AA093503933G00030	Lood (570)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503933G00038	Cadmium (19)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503933G00051	Lood (6800)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503940G00003	Nikkel (160)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503963G00016	Cadmium (1,2), Koper (180), Kwik (1,1), Lood (2200), Nikkel (29), Zink (2400), PAK (8,8)	geen bodem
AA093503963G00019	Cadmium (0,6), Koper (94), Kwik (3,1), Lood (1400), Nikkel (24), Zink (900), PAK (6,2)	geen bodem
AA093503970G00014	Lood (680)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503970G00025	Cadmium (3,7), Zink (1100)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503970G00026	Cadmium (3,6), Zink (1000)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503977G00008	Koper (900), Kwik (0,035), Lood (190), Nikkel (100), Zink (14000), PAK (0,56), Olie (14)	geen bodem
AA093503978G00017	PAK (430)	puntbron
AA093503978G00018	PAK (16), Olie (70)	puntbron
AA093504064G00003	Cadmium (2,4), Zink (820)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504072G00008	Cadmium (11)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504084G00009	Cadmium (2,9), Zink (1000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie

Analyse	Uitbijter (mg/kg)	Reden
AA093504084G00010	Zink (1100)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504084G00011	Koper (1700)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504084G00012	Koper (1600)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504084G00022	Koper (350)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504092G00001	Koper (530), Lood (620), Zink (12000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504093G00034	Lood (1200)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504126G00006	Cadmium (29), Koper (50), Kwik (0,09), Lood (630), Nikkel (74), Zink (26000), PAK (2,1), Olie (45)	geen bodem
AA093504126G00008	Cadmium (16), Koper (580), Kwik (0,035), Lood (640), Nikkel (62), Zink (26000), PAK (0,14), Olie (14)	geen bodem
AA093504126G00010	Cadmium (11), Kwik (0,44), Lood (610), Nikkel (39), PAK (3), Olie (14)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504126G00046	Zink (1700)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504126G00047	Koper (510)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504126G00049	Zink (2600)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504180G00003	Cadmium (460), Koper (590), Kwik (7,7), Lood (2100), Zink (15000)	puntbron
AA093504180G00004	Cadmium (37), Koper (190), Lood (530), Zink (6700)	puntbron
AA093504180G00005	Cadmium (29), Koper (200), Lood (1400), Zink (7100)	puntbron
AA093504180G00006	Cadmium (13), Koper (46), Kwik (0,105), Lood (700), Nikkel (18), Zink (3000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504180G00008	Cadmium (16), Koper (400), Lood (1300), Zink (8600)	puntbron
AA093504180G00009	Cadmium (1,2), Koper (11), Lood (44), Zink (7200)	puntbron
AA093504297G00004	Cadmium (12), Koper (640), Lood (780), Zink (15000)	geen bodem
AA093504297G00014	Cadmium (5,1), Koper (140), Lood (190), Zink (3200)	puntbron
AA093504340G00002	Koper (310)	puntbron
AA093504340G00010	Cadmium (7), Koper (770), Kwik (0,74), Lood (990), Nikkel (30), Zink (1700)	puntbron
AA093504340G00012	Cadmium (3,3), Koper (310), Kwik (0,85), Lood (1500), Nikkel (76), Zink (1600)	puntbron
AA093504350G00004	Olie (16900)	puntbron
AA093504350G00007	PAK (170)	puntbron
AA093504350G00011	Olie (12000)	puntbron
AA093504350G00016	PAK (140)	puntbron
AA093504350G00018	Olie (5300)	puntbron
AA093504355G00005	Olie (2200)	puntbron
AA093504355G00011	Cadmium (17), Koper (1900), Kwik (4,8), Lood (2600), Nikkel (330), Zink (5500), PAK (110), Olie (1800)	puntbron
AA093504355G00012	Cadmium (0,24), Koper (17), Kwik (0,035), Lood (9,1), Nikkel (23), Zink (59), PAK (0,36), Olie (7000)	puntbron
AA093504355G00013	Cadmium (3), Koper (410), Kwik (0,32), Lood (710), Nikkel (110), Zink (1100), PAK (7,7), Olie (5000)	puntbron
AA093504355G00016	Cadmium (9,8), Koper (2300), Kwik (2), Lood (1700), Nikkel (7,2), Zink (4000), PAK (19), Olie (7200)	puntbron
AA093504355G00043	Olie (1300)	puntbron
AA093504371G00013	Cadmium (0,119), Koper (6,3), Kwik (0,035), Lood (9,1), Nikkel (7,2), Zink (31), PAK (120), Olie (370)	geen bodem

Analyse	Uitbijter (mg/kg)	Reden
AA093504371G00016	Barium (1100)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504408G00006	Koper (280)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504416G00006	PAK (63)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504416G00007	PAK (530)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504428G00001	Koper (480), Lood (850), Zink (12000)	puntbron
AA093504428G00005	Cadmium (54), Koper (630), Lood (2000), Zink (15000)	puntbron
AA093504428G00006	Cadmium (18), Koper (580), Lood (990), Zink (11000), PAK (340), Olie (2300)	puntbron
AA093504428G00007	Cadmium (24), Koper (1300), Kwik (0,23), Lood (1700), Nikkel (86), Zink (33000)	puntbron
AA093504440G00002	Kwik (19)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504440G00006	Kwik (14)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504443G00003	Kobalt (250), Koper (1000), Nikkel (670), Zink (10000)	geen bodem
AA093504455G00011	PAK (230)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504455G00012	PAK (410)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504515G00004	Zink (13000), PAK (160)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00062	Lood (2100), Zink (9000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00063	Koper (490)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00088	Zink (13000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00105	Kwik (6,1)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00174	PAK (750)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00245	Lood (2800)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00261	Cadmium (18), Koper (1300), Zink (12000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504527G00269	Koper (720), Lood (1900), Zink (8000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504533G00005	Barium (500), Cadmium (25), Koper (450), Lood (890), Zink (2100), PCB (0,028), PAK (1,96), Olie (450)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504540G00003	Barium (940), Lood (1000), Zink (4800)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504554G00006	Koper (1100)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504603G00004	Barium (520), Koper (140), Zink (13000)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie

Analyse	Uitbijter (mg/kg)	Reden
AA093504621G00005	Barium (120), Cadmium (9,8), Kobalt (24), Koper (660), Kwik (0,065), Lood (630), Molybdeen (3,5), Nikkel (70), Zink (23000), PCB (0,00702021052631579), PAK (2,5), Olie (26,6)	geen bodem
AA093504623G00002	Olie (2200)	puntbron
AA093504655G00016	Barium (110), Cadmium (1,1), Kobalt (14), Koper (20), Kwik (4,3), Lood (86), Molybdeen (1,05), Nikkel (34), PCB (0,0049), PAK (1,9), Olie (14)	geen bodem
AA093504655G00048	Barium (77), Cadmium (8,8), Kobalt (9,2), Koper (33), Kwik (0,37), Lood (540), Molybdeen (1,05), Nikkel (24), PCB (0,0049), PAK (2,9), Olie (82)	geen bodem
AA093504655G00056	Barium (130), Cadmium (8,5), Kobalt (14), Koper (130), Kwik (3,3), Lood (420), Molybdeen (3), Nikkel (36), PCB (1,4), PAK (10), Olie (1100)	geen bodem
AA093504728G00001	Kobalt (63,9)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093504736G00005	Barium (1900), Cadmium (61), Kobalt (12), Koper (140), Kwik (1,1), Lood (1300), Molybdeen (1,05), Nikkel (24), Zink (4300)	puntbron
AA093504736G00006	Barium (1100), Cadmium (24), Kobalt (11), Koper (100), Kwik (0,49), Lood (280), Molybdeen (1,05), Nikkel (23), Zink (3400)	puntbron
AA093504824G00016	PCB (0,91)	geen bodem
AA093504878G00003	Koper (370), Molybdeen (46), Nikkel (200), PCB (0,36)	puntbron
AA093504878G00008	Olie (2100)	puntbron
AA093504878G00009	PCB (0,33), PAK (46), Olie (730)	puntbron
AA093504880G00003	Koper (240), Zink (10.000), PAK (48)	geen bodem
AA093504886G00004	Olie (4500)	puntbron
AA093504886G00038	Lood (1700)	puntbron
AA093504901G00002	Olie (1700)	puntbron
AA093504901G00004	Olie (2000)	puntbron
AA093504917G00009	Kobalt (870), Koper (560), Nikkel (860), Zink (12.000)	ligt buiten gemeente
AA093504984G00004	Olie (1500)	verdachte locatie
AA093505018G00002	Zink (2400)	geen bodem
AA093505022G00071	Barium (820), Cadmium (4)	puntbron
AA093505022G00081	PAK (240)	puntbron
AA093505022G00091	Kobalt (220), Nikkel (270)	geen bodem
AA093505022G00099	Barium (1300)m, Koper (710), Lood (400), Zink (1300)	geen bodem
AA093503422G00001	Koper (760), Zink (8400)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503422G00006	Koper (760), Zink (11000)	Veel bijmenging met bodemvreemd materiaal waargenomen, niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093501846G00010	Koper (200)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093500652G00003	Lood (2100)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503393G00001	PAK (200), Olie (590)	geen bodem
AA093500652G00011	Kwik (11)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093500652G00006	Lood(4900)	niet representatief ten opzichte van andere resultaten op de onderzoekslocatie
AA093503575G00003	PAK (860)	geen bodem

Bijlage 3A Statistische parameters bodemkwaliteitszone Belvédère perioden 2000-2005 en 2005-heden

MILIEU ■ RUIMTE ■ WATER



Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule *(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)*

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone
 Statistische parameters

2000-2005 Belvedere bovengrond															bodemkwaliteitsklasse:			industrie			Lut = 11,4 %	
Gezoneerd: nee															ontgravingskaart:			industrie			OS = 4,2 %	
Stoffen	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Heterogeniteit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen	achtergrondwaarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewaarde bodem (I)
Ba*															n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	106,9	309,5	517,8	517,8
Cd	81	0,28	0,28	0,28	0,64	1,00	1,10	1,60	3,20	5,50	0,80	0,94	1,08	1,04	1,09	nee	nee	Cd	0,43	0,87	3,12	9,42
Co															0,00	nee	nee	Co	8,7	20,2	109,9	109,9
Cu	78	3,5	9,4	17,3	28,0	41,8	49,0	64,5	74,2	88,0	30,07	33,0	35,90	0,61	0,64	nee	nee	Cu	27,1	36,6	128,8	128,8
Hg	81	0,04	0,04	0,08	0,19	0,36	0,41	0,55	0,72	2,50	0,23	0,28	0,33	1,23	0,18	nee	nee	Hg	0,12	0,68	3,91	29,34
Pb	84	9,1	15,2	41,8	89,0	185,0	220,0	304,0	477,0	870,0	118,74	140,4	162,03	1,10	1,25	nee	ja	Pb	38,6	162,2	409,4	409,4
Mo															0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	81	2,1	9,9	17,0	21,0	28,0	29,0	33,0	42,0	260,0	21,68	25,6	29,56	1,08	0,81	nee	nee	Ni	21,4	23,9	61,3	61,3
Zn	80	14,0	43,5	99,0	185,0	350,0	374,0	522,0	775,0	1100,0	228,95	262,3	n.v.t.	0,89	1,95	nee	ja	Zn	90,7	129,5	466,3	466,3
PCB (som 7)															0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,0084	0,0084	0,2109	0,4217
PAK	76	0,0	0,1	0,6	1,8	5,3	6,3	15,5	23,3	50,0	3,84	5,1	n.v.t.	1,67	0,60	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	77	7,0	14,0	14,0	35,0	59,0	79,0	97,0	152,0	490,0	41,34	50,9	60,55	1,29	1,06	nee	nee	M.O.	80,1	80,1	210,9	2108,6

2000-2005 Belvedere ondergrond															bodemkwaliteitsklasse:			industrie			Lut =		10,2 %			
Gezoneerd: nee															ontgravingskaart:			industrie			OS =		4,6 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Heterogeniteit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> 1	Stoffen	achtergrondwaarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewaarde bodem				
Ba*										n.v.t.	n.v.t.				n.v.t.	nee	n.v.t.	Ba*	99,2	287,0	480,1	480,1				
Cd	42	0,28	0,28	0,28	0,48	0,72	0,80	1,10	2,07	3,60	0,55	0,68	0,81	0,99	0,67	nee	nee	Cd	0,43	0,87	3,11	9,40				
Co															0,00	nee	nee	Co	8,1	18,9	102,4	102,4				
Cu	42	3,5	9,7	19,3	38,0	49,0	57,6	70,8	95,4	130,0	34,84	40,2	45,60	0,68	0,86	nee	nee	Cu	26,5	35,8	125,9	125,9				
Hg	55	0,03	0,04	0,18	0,36	0,70	0,78	1,10	1,82	2,70	0,43	0,53	0,62	1,06	0,48	nee	nee	Hg	0,12	0,67	3,85	28,89				
Pb	56	9,1	12,4	66,0	150,0	315,0	390,0	695,0	855,0	1900,0	210,93	269,4	327,77	1,27	2,30	nee	ja	Pb	38,1	160,0	403,8	403,8				
Mo															0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0				
Ni	42	6,2	13,1	19,3	22,5	27,8	29,8	31,0	31,0	34,0	21,68	22,9	24,18	0,28	0,48	nee	nee	Ni	20,2	22,5	57,6	57,6				
Zn	52	42,0	50,9	113,3	205,0	400,0	456,0	547,0	724,5	950,0	229,03	267,5	n.v.t.	0,81	1,86	nee	ja	Zn	87,4	124,9	449,5	449,5				
PCB (som 7)															0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,0092	0,0092	0,2292	0,4584				
PAK	49	0,1	0,1	0,8	2,8	6,2	9,0	21,0	28,0	48,0	4,90	6,9	n.v.t.	1,58	0,72	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0				
M.O.	42	7,0	14,0	14,0	25,0	58,8	60,0	117,8	206,0	320,0	38,78	52,2	65,56	1,30	1,35	nee	nee	M.O.	87,1	87,1	229,2	2291,8				

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule *(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)*

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone
 Statistische parameters

2005-nu Bevelde re bovengrond										bodemkwaliteitsklasse:										industrie				Lut = 11,5 %	
Gezoneerd: ja										ontgravingskaart:										industrie				OS = 4,7 %	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Heterogeniteit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewaarde bodem			
Ba*	21	32,0	35,0	58,0	78,0	110,0	120,0	130,0	150,0	160,0	76,20	86,4	96,56	0,42	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	107,5	311,2	520,6	520,6			
Cd	123	0,25	0,28	0,28	0,45	1,00	1,10	1,50	2,39	8,60	0,70	0,82	0,95	1,31	0,77	nee	nee	Cd	0,44	0,89	3,17	9,60			
Co	21	5,0	5,2	8,9	11,0	15,0	18,0	24,0	27,0	27,0	11,44	13,3	15,12	0,50	0,21	nee	nee	Co	8,7	20,3	110,4	110,4			
Cu	123	3,5	6,4	17,0	30,0	49,0	64,6	106,8	140,0	780,0	39,79	48,8	57,83	1,60	1,30	nee	ja	Cu	27,5	37,1	130,6	130,6			
Hg	122	0,04	0,06	0,07	0,18	0,31	0,32	0,44	0,65	1,10	0,20	0,23	0,25	0,87	0,16	nee	nee	Hg	0,12	0,68	3,93	29,47			
Pb	125	7,0	11,2	37,0	89,0	140,0	160,0	230,0	294,0	510,0	94,93	105,0	115,16	0,84	0,76	nee	nee	Pb	39,0	163,7	413,0	413,0			
Mo	21	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,10	1,13	1,25	1,37	0,34	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0			
Ni	123	3,5	7,5	15,0	19,0	26,0	28,6	35,8	38,9	73,0	19,75	21,0	22,25	0,51	0,78	nee	nee	Ni	21,5	24,0	61,5	61,5			
Zn	124	9,3	29,3	90,8	160,0	285,0	440,0	694,0	994,0	3500,0	251,58	304,0	356,36	1,50	2,54	nee	ja	Zn	91,7	131,0	471,5	471,5			
PCB (som 7)	23	0,0001	0,0001	0,0049	0,0049	0,0095	0,0095	0,0095	0,0135	0,0170	0,01	0,0066	0,01	0,70	0,06	nee	nee	PCB (som 7)	0,0094	0,0094	0,2351	0,4701			
PAK	210	0,0	0,0	0,7	2,2	6,6	8,1	14,0	22,1	110,0	5,12	6,4	7,64	2,23	0,57	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0			
M.O.	222	14,0	14,0	14,0	30,0	55,0	69,0	120,0	200,0	950,0	49,97	59,4	68,90	1,85	1,28	nee	nee	M.O.	89,3	89,3	235,1	2350,6			

2005-nu Belvedere ondergrond										bodemkwaliteitsklasse:					industrie				Lut = 13,1 %			
Gezoneerd:	ja	ontgravingskaart:										industrie				OS = 4,4 %						
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Heterogeniteit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewaarde bodem
Ba*	35	36,0	50,6	68,0	80,0	110,0	126,0	416,0	680,0	690,0	113,92	153,9	193,85	1,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	117,3	339,5	567,9	567,9
Cd	182	0,25	0,28	0,28	0,28	0,60	0,70	1,00	1,80	6,70	0,52	0,59	0,66	1,23	0,55	nee	nee	Cd	0,45	0,89	3,20	9,69
Co	35	6,3	6,7	8,6	12,0	14,0	16,0	21,0	26,0	29,0	11,53	12,8	14,04	0,45	0,18	nee	nee	Co	9,5	22,1	119,9	119,9
Cu	185	0,4	8,6	19,0	33,0	53,0	58,0	89,8	128,0	620,0	42,53	49,2	55,89	1,44	1,12	nee	nee	Cu	28,4	38,3	134,8	134,8
Hg	184	0,04	0,04	0,09	0,19	0,36	0,44	0,78	1,17	5,40	0,32	0,38	0,45	1,76	0,29	nee	nee	Hg	0,13	0,69	4,01	30,06
Pb	188	7,0	9,1	30,8	74,5	150,0	176,0	306,0	413,0	1100,0	109,18	123,3	137,48	1,23	1,06	nee	nee	Pb	39,7	166,9	421,3	421,3
Mo	35	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,92	4,81	6,90	1,57	1,86	2,14	0,72	0,02	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	184	3,5	7,5	17,0	22,0	28,0	29,0	31,7	34,9	69,0	21,85	22,7	23,55	0,40	0,64	nee	nee	Ni	23,1	25,8	66,1	66,1
Zn	188	3,5	28,4	67,8	115,0	250,0	276,0	602,0	859,5	2000,0	201,34	231,4	261,46	1,39	2,09	nee	ja	Zn	96,0	137,2	494,0	494,0
PCB (som 7)	36	0,0001	0,0001	0,0049	0,0049	0,0074	0,0085	0,0090	0,0090	0,0150	0,00	0,0055	0,01	0,58	0,04	nee	nee	PCB (som 7)	0,0089	0,0089	0,2213	0,4425
PAK	200	0,0	0,1	0,2	1,5	7,7	11,0	22,1	35,2	100,0	6,25	7,7	9,06	2,02	0,91	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	205	7,0	14,0	14,0	35,0	50,0	70,0	148,0	298,0	710,0	59,99	70,9	81,79	1,72	2,07	nee	nee	M.O.	84,1	84,1	221,3	2212,6

Bijlage 3B Statistische parameters per bodemkwaliteitszone

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule $(P95 - P5) / (\text{referentiewaarde Industrie} - \text{achtergrondwaarde})$

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone
 Statistische parameters

Bovengrond Beatrixhaven											bodemkwaliteitsklasse:					industrie				Lut = 10,2 %		
Gezoneerd: ja											ontgravingskaart:					industrie				OS = 2,5 %		
Stoffen	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem (I)
Ba*	41	14,0	14,0	51,0	73,0	140,0	150,0	200,0	310,0	330,0	87,1	104,2	121,2	0,82	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	99,4	287,9	481,5	481,5
Cd	116	0,12	0,25	0,28	0,40	0,87	1,00	1,65	2,20	5,90	0,68	0,79	0,91	1,19	0,78	nee	nee	Cd	0,40	0,80	2,87	8,68
Co	41	2,1	2,1	6,0	9,1	13,0	16,0	18,0	21,0	65,0	9,2	11,3	13,4	0,92	0,20	nee	nee	Co	8,1	18,9	102,7	102,7
Cu	117	3,5	3,5	9,6	14,0	25,0	29,8	51,8	71,2	1300,0	18,1	32,4	46,6	3,71	0,72	nee	nee	Cu	25,2	34,0	119,5	119,5
Hg	117	0,01	0,03	0,07	0,07	0,14	0,19	0,34	0,46	1,20	0,12	0,14	0,17	1,20	0,12	nee	nee	Hg	0,12	0,66	3,80	28,49
Pb	117	7,0	9,1	14,0	33,0	68,0	80,8	134,0	164,0	850,0	47,1	57,8	68,5	1,57	0,44	nee	nee	Pb	36,9	155,0	391,2	391,2
Mo	40	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,84	2,62	10,00	1,13	1,43	1,72	1,02	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	117	3,5	5,9	13,0	17,0	22,0	23,0	31,4	49,2	81,0	18,2	19,9	21,6	0,72	1,15	nee	nee	Ni	20,2	22,5	57,8	57,8
Zn	121	8,7	29,0	64,0	150,0	300,0	340,0	550,0	720,0	1900,0	208,51	243,1	277,73	1,22	1,98	nee	ja	Zn	84,4	120,6	434,3	434,3
PCB (som 7)	38	0,0040	0,0040	0,0049	0,0049	0,0082	0,0087	0,0170	0,0197	0,0570	0,0065	0,0085	0,0105	1,13	0,13	nee	nee	PCB (som 7)	0,0050	0,0050	0,1258	0,2516
PAK	106	0,0	0,1	0,1	0,6	1,9	2,4	7,1	12,5	30,0	1,8	2,4	3,1	1,99	0,32	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	127	7,0	7,0	14,0	26,6	57,5	74,0	150,0	261,0	700,0	50,8	63,7	76,5	1,77	3,26	nee	nee	M.O.	47,8	47,8	125,8	1258,2

Bovengrond Belvédère										bodemkwaliteitsklasse:										industrie				Lut = 11,5 %			
Gezoneerd: ja										ontgravingskaart:										industrie				OS = 4,6 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem					
Ba*	21	32,0	35,0	58,0	78,0	110,0	120,0	130,0	150,0	160,0	76,2	86,4	96,6	0,42	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	107,4	310,8	519,9	519,9					
Cd	204	0,25	0,28	0,28	0,57	1,00	1,10	1,60	2,74	8,60	0,78	0,87	0,96	1,20	0,90	nee	nee	Cd	0,44	0,88	3,16	9,55					
Co	21	5,0	5,2	8,9	11,0	15,0	18,0	24,0	27,0	27,0	11,4	13,3	15,1	0,50	0,21	nee	nee	Co	8,7	20,3	110,3	110,3					
Cu	204	3,5	7,3	17,0	29,5	48,3	58,0	84,3	138,5	780,0	42,0	50,5	59,0	1,88	1,28	nee	ja	Cu	27,4	37,0	130,1	130,1					
Hg	203	0,04	0,04	0,07	0,18	0,32	0,36	0,51	0,69	2,50	0,23	0,25	0,27	1,08	0,17	nee	nee	Hg	0,12	0,68	3,92	29,44					
Pb	210	7,0	12,0	39,0	89,5	150,0	180,0	260,0	321,0	2100,0	112,6	128,7	144,8	1,41	0,83	nee	nee	Pb	38,9	163,3	412,1	412,1					
Mo	21	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,10	1,13	1,25	1,37	0,34	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0					
Ni	204	2,1	7,9	16,0	20,0	27,0	29,0	35,0	40,7	260,0	21,1	22,8	24,6	0,85	0,82	nee	nee	Ni	21,5	24,0	61,5	61,5					
Zn	206	9,3	32,3	92,8	165,0	350,0	430,0	695,0	957,5	11000,0	288,93	379,0	469,12	2,66	2,44	nee	ja	Zn	91,4	130,6	470,2	470,2					
PCB (som 7)	23	0,0001	0,0001	0,0049	0,0049	0,0095	0,0095	0,0095	0,0135	0,0170	0,0053	0,0066	0,0078	0,70	0,06	nee	nee	PCB (som 7)	0,0092	0,0092	0,2289	0,4578					
PAK	287	0,0	0,1	0,6	2,0	6,3	7,8	14,0	23,0	200,0	5,4	6,7	8,0	2,57	0,60	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0					
M.O.	300	7,0	14,0	14,0	32,5	59,3	70,0	120,0	200,0	950,0	51,3	59,0	66,8	1,78	1,31	nee	nee	M.O.	87,0	87,0	228,9	2289,0					

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule
(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone Statistische parameters

Bovengrond Buitengebied		bodemkwaliteitsklasse:																wonen	Lut = 13,6 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:																wonen	OS = 3,7 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	30	34,3	43,4	54,3	61,5	76,8	90,6	100,2	125,5	160,0	64,2	70,6	77,0	0,39	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	120,2	348,0	582,1	582,1
Cd	40	0,25	0,25	0,28	0,60	0,82	0,91	1,10	1,20	2,60	0,57	0,66	0,75	0,67	0,35	nee	nee	Cd	0,44	0,87	3,14	9,48
Co	30	4,9	6,5	7,4	8,6	10,8	11,2	13,6	21,8	25,0	9,0	10,1	11,2	0,47	0,13	nee	nee	Co	9,7	22,6	122,7	122,7
Cu	40	7,0	7,0	15,8	23,0	28,3	30,2	33,3	47,2	57,0	21,0	23,4	25,8	0,50	0,38	nee	nee	Cu	28,2	38,1	133,9	133,9
Hg	40	0,07	0,07	0,07	0,10	0,12	0,17	0,23	0,39	1,00	0,11	0,15	0,18	1,15	0,08	nee	nee	Hg	0,13	0,69	4,01	30,10
Pb	40	9,1	14,0	30,8	49,0	67,3	70,6	79,9	100,2	389,0	45,6	57,9	70,3	1,05	0,23	nee	nee	Pb	39,6	166,2	419,5	419,5
Mo	30	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	n.v.t.		1,05	n.v.t.	0,00	0,00	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	40	10,0	13,0	16,0	20,0	22,0	23,0	24,1	27,1	30,0	18,3	19,2	20,1	0,23	0,32	nee	nee	Ni	23,6	26,3	67,5	67,5
Zn	41	36,0	44,0	100,0	120,0	150,0	150,0	190,0	240,0	330,0	115,67	128,3	140,87	0,49	0,49	nee	nee	Zn	96,3	137,6	495,5	495,5
PCB (som 7)	30	0,0001	0,0001	0,0001	0,0049	0,0049	0,0049	0,0051	0,0054	0,0098	0,0028	0,0034	0,0040	0,76	0,03	nee	nee	PCB (som 7)	0,0073	0,0073	0,1835	0,3669
PAK	38	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	1,4	2,4	4,1	0,5	0,7	0,8	1,31	0,06	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	41	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	20,0	35,0	40,0	50,0	16,9	18,9	20,8	0,53	0,23	nee	nee	M.O.	69,7	69,7	183,5	1834,5

Bovengrond Inundatie		bodemkwaliteitsklasse:																wonen	Lut = 14,1 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:																industrie	OS = 3,5 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	59	14,0	26,4	69,0	81,0	98,0	98,4	110,0	133,0	180,0	75,8	81,2	86,6	0,40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	123,0	356,1	595,6	595,6
Cd	156	0,18	0,25	0,47	0,60	0,89	0,97	1,20	1,63	3,90	0,67	0,73	0,79	0,74	0,50	nee	nee	Cd	0,44	0,87	3,13	9,47
Co	59	3,3	3,9	7,6	10,0	12,0	12,0	14,0	14,1	17,0	8,9	9,5	10,0	0,34	0,09	nee	nee	Co	9,9	23,1	125,4	125,4
Cu	156	5,6	7,0	13,8	20,0	29,3	33,0	42,0	50,3	110,0	22,7	24,5	26,2	0,70	0,40	nee	nee	Cu	28,4	38,3	134,8	134,8
Hg	156	0,01	0,04	0,07	0,07	0,16	0,18	0,28	0,43	4,10	0,13	0,17	0,21	2,24	0,10	nee	nee	Hg	0,13	0,70	4,03	30,25
Pb	157	9,1	15,0	29,0	39,0	67,0	75,8	114,0	142,0	570,0	51,7	57,7	63,7	1,01	0,33	nee	nee	Pb	39,7	166,9	421,2	421,2
Mo	59	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	3,90	1,15	1,23	1,32	0,42	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	156	5,0	9,0	15,8	20,0	24,0	25,0	27,0	29,0	41,0	19,1	19,8	20,4	0,33	0,45	nee	nee	Ni	24,1	26,8	68,8	68,8
Zn	155	26,0	53,2	100,0	140,0	210,0	240,0	418,0	493,0	1100,0	174,29	191,5	208,67	0,87	1,08	nee	nee	Zn	97,4	139,2	501,1	501,1
PCB (som 7)	59	0,0049	0,0049	0,0049	0,0071	0,0071	0,0098	0,0172	0,0355	0,0530	0,0082	0,0099	0,0117	1,05	0,18	nee	nee	PCB (som 7)	0,0070	0,0070	0,1742	0,3484
PAK	154	0,0	0,1	0,2	0,5	1,8	2,9	7,1	12,0	25,0	1,8	2,2	2,7	1,90	0,30	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	155	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	35,0	40,0	78,6	270,0	24,9	28,7	32,5	1,28	0,60	nee	nee	M.O.	66,2	66,2	174,2	1741,8

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule $(P95 - P5) / (\text{referentiewaarde Industrie} - \text{achtergrondwaarde})$

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone Statistische parameters

Bovengrond Ophoging		bodemkwaliteitsklasse:														industrie			Lut =	9,6 %		
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														niet toepasbaar			OS =	4,2 %		
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	121	14,0	30,0	73,0	110,0	150,0	170,0	310,0	520,0	4600,0	155,9	222,4	288,8	2,56	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	95,7	277,1	463,5	463,5
Cd	407	0,12	0,25	0,28	0,68	1,10	1,50	2,70	4,17	52,00	1,09	1,29	1,48	2,36	1,50	nee	nee	Cd	0,42	0,85	3,04	9,19
Co	121	2,1	4,5	7,0	8,9	11,0	12,0	20,0	22,0	39,0	9,8	10,4	11,1	0,55	0,19	nee	nee	Co	7,8	18,3	99,1	99,1
Cu	404	3,5	7,0	20,0	33,0	61,3	74,0	130,0	210,0	890,0	56,0	62,3	68,7	1,59	2,00	nee	ja	Cu	25,9	34,9	122,9	122,9
Hg	413	0,03	0,04	0,10	0,18	0,29	0,32	0,43	0,65	4,10	0,23	0,25	0,27	1,39	0,17	nee	nee	Hg	0,12	0,66	3,81	28,59
Pb	411	1,1	9,1	41,0	80,0	150,0	180,0	310,0	475,0	1800,0	127,2	140,0	152,8	1,45	1,28	nee	ja	Pb	37,5	157,6	397,8	397,8
Mo	121	0,56	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,00	23,00	1,28	1,61	1,95	1,80	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	413	2,1	7,7	16,0	21,0	28,0	29,0	35,0	44,8	150,0	22,5	23,5	24,4	0,64	1,02	nee	nee	Ni	19,6	21,9	56,1	56,1
Zn	462	14,0	31,1	140,0	260,0	575,0	736,0	1400,0	2495,0	7100,0	534,78	591,0	647,26	1,60	6,99	ja	ja	Zn	85,1	121,6	437,8	437,8
PCB (som 7)	121	0,0011	0,0049	0,0049	0,0049	0,0091	0,0091	0,0120	0,0490	0,6500	0,0088	0,0160	0,0233	3,87	0,22	nee	nee	PCB (som 7)	0,0084	0,0084	0,2091	0,4181
PAK	387	0,1	0,1	0,7	2,6	8,5	11,0	24,0	38,7	290,0	8,1	9,6	11,1	2,38	1,00	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	315	14,0	14,0	14,0	26,6	35,0	50,0	100,0	296,0	1800,0	60,1	74,5	89,0	2,68	2,18	nee	nee	M.O.	79,4	79,4	209,1	2090,5

Bovengrond Overig		bodemkwaliteitsklasse:														industrie			Lut =	11,5 %		
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														industrie			OS =	3,5 %		
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	112	14,0	26,6	57,0	73,5	100,0	110,0	149,0	164,5	490,0	79,4	86,8	94,1	0,70	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	107,5	311,2	520,6	520,6
Cd	431	0,12	0,25	0,28	0,41	0,64	0,70	0,90	1,30	4,10	0,53	0,56	0,59	0,90	0,40	nee	nee	Cd	0,42	0,85	3,04	9,19
Co	111	2,1	3,0	6,5	8,1	9,3	9,3	12,0	14,5	51,0	8,0	8,7	9,5	0,71	0,11	nee	nee	Co	8,7	20,3	110,5	110,5
Cu	430	3,5	7,0	14,0	21,0	31,0	33,0	42,1	58,0	270,0	25,0	26,6	28,2	0,97	0,51	nee	nee	Cu	26,7	36,1	126,9	126,9
Hg	430	0,00	0,04	0,07	0,11	0,23	0,27	0,39	0,50	2,00	0,17	0,18	0,19	1,07	0,12	nee	nee	Hg	0,12	0,67	3,90	29,23
Pb	443	7,0	9,1	26,0	42,0	66,0	74,6	100,0	140,0	550,0	53,4	57,0	60,5	1,03	0,36	nee	nee	Pb	38,3	160,7	405,7	405,7
Mo	112	0,56	0,56	1,05	1,05	1,05	1,05	1,79	2,10	9,00	1,13	1,24	1,36	0,75	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	430	3,5	7,9	14,0	17,0	19,8	21,0	23,0	26,6	95,0	16,9	17,5	18,0	0,51	0,47	nee	nee	Ni	21,5	24,0	61,6	61,6
Zn	453	12,0	37,0	71,0	100,0	180,0	210,0	370,0	674,0	5400,0	181,08	204,0	226,85	1,86	1,70	nee	ja	Zn	89,9	128,4	462,4	462,4
PCB (som 7)	115	0,0035	0,0035	0,0049	0,0070	0,0070	0,0070	0,0200	0,0490	0,4200	0,0108	0,0170	0,0232	3,03	0,27	nee	nee	PCB (som 7)	0,0070	0,0070	0,1760	0,3519
PAK	417	0,0	0,1	0,3	0,6	2,0	2,8	7,5	21,4	200,0	4,1	5,5	6,8	3,86	0,55	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	426	7,0	14,0	14,0	26,6	35,0	35,0	50,0	287,5	1600,0	52,4	63,4	74,3	2,78	2,51	nee	nee	M.O.	66,9	66,9	176,0	1759,6

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule
(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone Statistische parameters

Bovengrond Vesting		bodemkwaliteitsklasse:														industrie			Lut = 11,4 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														industrie			OS = 5,0 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	24	23,0	26,4	72,3	110,0	150,0	154,0	228,1	284,0	440,0	101,2	125,7	150,2	0,74	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	106,4	307,9	515,0	515,0
Cd	44	0,12	0,25	0,26	0,40	0,60	0,61	0,87	1,09	1,30	0,43	0,48	0,54	0,59	0,31	nee	nee	Cd	0,45	0,89	3,20	9,67
Co	24	2,1	4,8	7,0	9,0	12,0	12,0	17,8	19,9	22,0	8,9	10,2	11,5	0,48	0,15	nee	nee	Co	8,6	20,1	109,3	109,3
Cu	47	7,0	7,5	23,0	33,0	52,2	57,4	67,6	88,9	130,0	35,1	40,0	45,0	0,66	0,70	nee	nee	Cu	27,6	37,2	130,9	130,9
Hg	44	0,02	0,04	0,10	0,30	0,52	0,61	0,97	1,00	1,50	0,32	0,39	0,46	0,93	0,25	nee	nee	Hg	0,12	0,68	3,93	29,45
Pb	44	9,1	19,3	37,0	73,0	125,0	150,0	185,2	289,5	480,0	80,5	98,8	117,2	0,96	0,72	nee	nee	Pb	39,0	163,9	413,7	413,7
Mo	24	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	4,30	1,01	1,19	1,36	0,56	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	44	7,2	8,6	15,0	18,0	25,5	28,4	30,0	30,3	33,0	18,6	19,9	21,2	0,34	0,55	nee	nee	Ni	21,4	23,8	61,0	61,0
Zn	44	28,0	47,5	89,8	135,0	217,5	266,0	427,0	481,0	650,0	161,80	190,1	218,47	0,77	1,10	nee	ja	Zn	91,5	130,8	470,8	470,8
PCB (som 7)	24	0,0001	0,0001	0,0020	0,0049	0,0097	0,0097	0,0372	0,0490	0,3300	0,0049	0,0224	0,0399	2,98	0,20	nee	nee	PCB (som 7)	0,0100	0,0100	0,2493	0,4986
PAK	47	0,1	0,2	0,5	1,2	3,0	3,8	13,3	45,6	80,0	3,8	6,9	10,0	2,43	1,18	nee	ja	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	47	14,0	14,0	14,0	14,0	30,0	35,0	63,0	129,0	400,0	24,1	35,8	47,5	1,75	0,70	nee	nee	M.O.	94,7	94,7	249,3	2493,2

Ondergrond Beatrixhaven		bodemkwaliteitsklasse:														industrie			Lut = 12,5 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														industrie			OS = 2,6 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	47	10,5	15,5	42,0	100,0	145,0	170,0	202,0	230,0	3200,0	112,8	229,7	346,7	2,72	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	113,2	327,6	548,0	548,0
Cd	137	0,12	0,25	0,28	0,39	0,73	0,80	1,14	2,14	3,20	0,56	0,62	0,69	0,98	0,70	nee	nee	Cd	0,41	0,83	2,97	8,98
Co	41	2,1	3,0	6,8	10,0	15,0	16,0	19,0	23,0	49,0	10,0	11,9	13,8	0,80	0,19	nee	nee	Co	9,2	21,4	115,9	115,9
Cu	136	3,5	5,4	11,0	14,5	21,0	25,0	36,0	47,3	120,0	17,7	19,7	21,7	0,93	0,42	nee	nee	Cu	26,7	36,1	126,9	126,9
Hg	139	0,01	0,04	0,06	0,07	0,11	0,12	0,21	0,29	0,61	0,09	0,10	0,11	0,89	0,07	nee	nee	Hg	0,12	0,68	3,92	29,42
Pb	139	7,0	9,1	18,5	30,0	46,5	54,0	93,6	130,0	300,0	39,1	44,1	49,1	1,04	0,33	nee	nee	Pb	38,3	160,8	405,8	405,8
Mo	41	0,98	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,50	2,90	1,06	1,13	1,19	0,29	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	139	2,1	6,9	15,5	22,0	27,5	30,0	35,2	44,2	82,0	21,5	22,8	24,2	0,54	0,80	nee	nee	Ni	22,5	25,0	64,2	64,2
Zn	152	11,9	27,1	88,0	205,0	370,0	440,0	719,0	810,0	1200,0	251,81	278,6	305,31	0,92	2,00	nee	ja	Zn	91,3	130,5	469,6	469,6
PCB (som 7)	40	0,0010	0,0017	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0056	0,0060	0,0410	0,0046	0,0058	0,0070	1,03	0,03	nee	nee	PCB (som 7)	0,0052	0,0052	0,1308	0,2616
PAK	128	0,0	0,1	0,1	0,4	1,0	1,4	3,6	7,4	35,0	1,1	1,6	2,1	2,60	0,19	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	142	7,0	7,4	14,0	26,6	35,0	39,0	80,0	139,5	610,0	34,3	42,5	50,7	1,79	1,63	nee	nee	M.O.	49,7	49,7	130,8	1308,2

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule $(P95 - P5) / (\text{referentiewaarde Industrie} - \text{achtergrondwaarde})$

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone
 Statistische parameters

Ondergrond Belvédère										bodemkwaliteitsklasse:					industrie				Lut = 12,4 %			
Gezoneerd: ja										ontgravingskaart:					industrie				OS = 4,5 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	35	36,0	50,6	68,0	80,0	110,0	126,0	416,0	680,0	690,0	113,9	153,9	193,9	1,20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	112,9	326,8	546,6	546,6
Cd	224	0,25	0,28	0,28	0,28	0,67	0,70	1,07	1,80	6,70	0,55	0,61	0,67	1,18	0,56	nee	nee	Cd	0,44	0,89	3,18	9,62
Co	35	6,3	6,7	8,6	12,0	14,0	16,0	21,0	26,0	29,0	11,5	12,8	14,0	0,45	0,18	nee	nee	Co	9,1	21,3	115,6	115,6
Cu	227	0,4	8,6	19,0	33,0	52,5	58,0	84,4	117,0	620,0	42,0	47,5	53,1	1,37	1,04	nee	nee	Cu	27,9	37,7	132,6	132,6
Hg	240	0,03	0,04	0,11	0,22	0,43	0,58	0,88	1,41	11,00	0,38	0,46	0,54	2,05	0,36	nee	nee	Hg	0,12	0,69	3,97	29,78
Pb	245	7,0	9,1	33,0	94,0	180,0	222,0	382,0	584,0	4900,0	145,6	176,2	206,8	2,12	1,52	nee	ja	Pb	39,3	165,2	417,0	417,0
Mo	35	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,92	4,81	6,90	1,57	1,86	2,14	0,72	0,02	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	226	3,5	8,0	17,3	22,0	28,0	29,0	31,0	34,0	69,0	22,0	22,7	23,5	0,38	0,62	nee	nee	Ni	22,4	25,0	64,1	64,1
Zn	240	3,5	35,9	75,8	130,0	270,0	294,0	581,0	821,0	2000,0	214,24	239,2	264,18	1,26	2,02	nee	ja	Zn	93,9	134,2	483,2	483,2
PCB (som 7)	36	0,0001	0,0001	0,0049	0,0049	0,0074	0,0085	0,0090	0,0090	0,0150	0,0048	0,0055	0,0062	0,58	0,04	nee	nee	PCB (som 7)	0,0089	0,0089	0,2232	0,4463
PAK	250	0,0	0,1	0,3	1,8	7,6	11,0	22,1	36,7	860,0	6,4	10,9	15,4	5,12	0,95	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	247	7,0	14,0	14,0	35,0	50,0	65,0	130,0	264,0	710,0	58,4	67,7	77,0	1,69	1,81	nee	nee	M.O.	84,8	84,8	223,2	2231,5

Ondergrond Buitengebied										bodemkwaliteitsklasse:					landbouw/natuur				Lut = 14,6 %			
Gezoneerd: ja										ontgravingskaart:					landbouw/natuur				OS = 1,6 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	26	24,0	31,8	51,0	57,0	64,0	66,0	76,5	85,8	130,0	53,3	58,5	63,7	0,35	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	126,6	366,3	612,8	612,8
Cd	43	0,12	0,21	0,25	0,25	0,28	0,28	0,35	0,58	1,00	0,26	0,29	0,32	0,52	0,15	nee	nee	Cd	0,41	0,82	2,94	8,88
Co	26	2,1	3,9	7,6	8,7	10,8	11,0	12,0	13,0	17,0	8,2	9,0	9,7	0,34	0,08	nee	nee	Co	10,2	23,7	128,8	128,8
Cu	43	7,0	7,0	10,0	12,0	14,0	14,0	24,0	34,1	41,0	12,5	14,0	15,6	0,57	0,26	nee	nee	Cu	27,5	37,1	130,6	130,6
Hg	43	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,13	0,19	0,26	0,07	0,08	0,09	0,62	0,04	nee	nee	Hg	0,13	0,69	4,01	30,10
Pb	43	7,0	7,0	9,1	13,0	17,0	20,8	35,8	39,7	56,0	14,5	16,8	19,0	0,70	0,09	nee	nee	Pb	39,0	163,7	413,1	413,1
Mo	26	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	n.v.t.	1,05	n.v.t.	0,00	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	43	6,9	8,5	17,0	20,0	22,0	23,2	24,8	26,9	29,0	18,2	19,2	20,2	0,27	0,40	nee	nee	Ni	24,6	27,5	70,4	70,4
Zn	45	27,0	30,0	43,0	47,0	58,0	70,0	142,0	192,0	280,0	57,44	68,4	79,45	0,84	0,41	nee	nee	Zn	96,4	137,6	495,5	495,5
PCB (som 7)	26	0,0000	0,0000	0,0000	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0063	0,0025	0,0031	0,0037	0,76	0,05	nee	nee	PCB (som 7)	0,0040	0,0040	0,1000	0,2000
PAK	43	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	2,7	0,1	0,2	0,3	2,07	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	43	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	35,0	35,0	50,0	17,3	19,2	21,2	0,51	0,34	nee	nee	M.O.	38,0	38,0	100,0	1000,0

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule $(P95 - P5) / (\text{referentiewaarde Industrie} - \text{achtergrondwaarde})$

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone Statistische parameters

Ondergrond Inundatie		bodemkwaliteitsklasse:														landbouw/natuur			Lut = 17,1 %			
Gezoneerd:		ja														landbouw/natuur			OS = 2,6 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	51	14,0	20,0	60,5	74,0	82,5	84,0	110,0	125,0	220,0	69,4	75,4	81,3	0,44	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	141,6	409,8	685,5	685,5
Cd	136	0,12	0,25	0,28	0,28	0,41	0,50	0,80	0,90	1,66	0,37	0,40	0,43	0,66	0,24	nee	nee	Cd	0,44	0,88	3,14	9,50
Co	52	2,1	3,4	9,4	12,0	14,0	14,0	15,0	16,5	19,0	10,6	11,2	11,9	0,34	0,10	nee	nee	Co	11,3	26,4	143,3	143,3
Cu	136	3,5	6,0	12,0	16,0	20,0	22,0	28,0	32,5	95,0	16,4	17,6	18,8	0,62	0,24	nee	nee	Cu	29,8	40,2	141,4	141,4
Hg	137	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,13	0,17	0,58	0,08	0,08	0,09	0,92	0,03	nee	nee	Hg	0,13	0,72	4,17	31,29
Pb	136	7,0	9,1	16,0	22,0	35,3	43,0	65,0	78,3	200,0	27,7	30,8	33,8	0,89	0,18	nee	nee	Pb	41,0	172,1	434,4	434,4
Mo	52	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,09	2,10	2,10	1,14	1,20	1,26	0,30	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	139	3,5	8,4	18,0	26,0	33,0	34,4	38,2	42,0	59,0	24,6	25,7	26,8	0,40	0,67	nee	nee	Ni	27,1	30,2	77,4	77,4
Zn	140	14,0	30,9	64,3	89,5	120,0	142,0	240,0	400,0	930,0	110,63	125,0	139,44	1,06	0,88	nee	nee	Zn	105,1	150,2	540,7	540,7
PCB (som 7)	51	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0057	0,0057	0,0098	0,0098	0,0200	0,0055	0,0060	0,0064	0,42	0,04	nee	nee	PCB (som 7)	0,0051	0,0051	0,1282	0,2563
PAK	136	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	1,1	2,0	16,0	0,4	0,6	0,8	3,14	0,05	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	141	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	35,0	35,0	60,0	730,0	25,5	33,5	41,5	2,21	0,58	nee	nee	M.O.	48,7	48,7	128,2	1281,7

Ondergrond Ophoging		bodemkwaliteitsklasse:														industrie			Lut = 13,9 %			
Gezoneerd:		ja														industrie			OS = 4,2 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	111	0,2	40,0	63,0	82,0	110,0	130,0	170,0	300,0	5700,0	93,3	159,4	225,4	3,41	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	121,9	352,7	590,0	590,0
Cd	458	0,12	0,25	0,28	0,35	0,70	0,80	1,50	2,60	18,00	0,74	0,85	0,96	2,11	0,88	nee	nee	Cd	0,45	0,90	3,21	9,71
Co	112	3,9	5,7	8,2	10,0	13,0	14,0	17,0	18,5	51,0	10,8	11,4	12,1	0,48	0,11	nee	nee	Co	9,8	22,9	124,3	124,3
Cu	451	0,1	7,0	19,0	28,0	44,5	52,0	84,0	110,0	260,0	37,5	39,8	42,1	0,95	0,96	nee	nee	Cu	28,7	38,8	136,5	136,5
Hg	465	0,01	0,04	0,07	0,14	0,26	0,30	0,42	0,56	74,00	0,24	0,47	0,70	8,21	0,13	nee	nee	Hg	0,13	0,70	4,04	30,33
Pb	469	1,1	9,1	25,0	50,0	97,0	120,0	220,0	312,0	1500,0	85,7	94,7	103,6	1,60	0,70	nee	nee	Pb	40,1	168,3	424,7	424,7
Mo	112	0,56	1,05	1,05	1,05	1,05	1,50	2,20	3,34	35,00	1,36	1,85	2,34	2,17	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	466	2,1	8,0	18,0	24,0	30,0	32,0	37,0	40,0	88,0	23,8	24,4	25,0	0,42	0,72	nee	nee	Ni	23,9	26,6	68,2	68,2
Zn	479	0,0	38,0	84,0	130,0	305,0	410,0	820,0	1110,0	4200,0	289,02	318,9	348,75	1,60	2,66	nee	ja	Zn	98,0	140,0	504,0	504,0
PCB (som 7)	116	0,0011	0,0049	0,0049	0,0049	0,0078	0,0078	0,0240	0,0490	0,5600	0,0092	0,0156	0,0220	3,44	0,22	nee	nee	PCB (som 7)	0,0085	0,0085	0,2119	0,4238
PAK	473	0,0	0,1	0,2	1,0	3,9	5,5	11,0	24,0	180,0	4,3	5,2	6,0	2,77	0,62	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	337	7,0	14,0	14,0	26,6	35,0	35,0	63,4	232,0	1500,0	46,4	56,9	67,5	2,66	1,66	nee	nee	M.O.	80,5	80,5	211,9	2118,8

Statistische parameters, toetsing aan Besluit Bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

	waarde > max. waarde industrie
	max. waarde wonen < waarde < max. waarde industrie
	achtergrondwaarde < waarde < max. waarde wonen
	waarde < achtergrondwaarde

Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule $(P95 - P5) / (\text{referentiewaarde Industrie} - \text{achtergrondwaarde})$

	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone Statistische parameters

Ondergrond Overig		bodemkwaliteitsklasse:														landbouw/natuur			Lut = 15,8 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														landbouw/natuur			OS = 2,2 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	91	12,0	45,0	54,5	62,0	84,5	91,0	120,0	145,0	360,0	70,9	77,1	83,2	0,59	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	133,4	386,1	645,8	645,8
Cd	354	0,06	0,12	0,28	0,28	0,35	0,38	0,60	0,98	4,40	0,37	0,40	0,42	1,09	0,33	nee	nee	Cd	0,42	0,85	3,04	9,20
Co	92	3,3	5,0	7,5	8,3	9,6	10,0	11,9	13,0	18,0	8,3	8,7	9,0	0,28	0,06	nee	nee	Co	10,7	24,9	135,4	135,4
Cu	353	3,5	7,0	11,0	14,0	20,0	23,6	36,0	55,8	200,0	18,7	20,1	21,5	1,01	0,45	nee	nee	Cu	28,6	38,6	135,9	135,9
Hg	354	0,02	0,04	0,06	0,07	0,11	0,14	0,27	0,42	3,10	0,12	0,13	0,14	1,64	0,10	nee	nee	Hg	0,13	0,71	4,09	30,67
Pb	351	7,0	9,1	12,0	18,0	36,0	43,0	74,0	110,0	590,0	30,7	34,1	37,4	1,44	0,26	nee	nee	Pb	40,0	167,8	423,5	423,5
Mo	92	0,56	0,56	1,05	1,05	1,05	1,05	1,77	2,10	2,70	1,08	1,14	1,19	0,35	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	354	3,5	11,0	16,0	19,0	23,0	24,0	29,0	31,0	57,0	19,6	20,0	20,4	0,32	0,42	nee	nee	Ni	25,8	28,7	73,6	73,6
Zn	357	8,2	31,8	42,0	58,0	96,0	110,0	190,0	322,0	1300,0	95,96	107,5	119,09	1,59	0,70	nee	nee	Zn	100,5	143,6	516,9	516,9
PCB (som 7)	92	0,0035	0,0035	0,0040	0,0040	0,0052	0,0052	0,0077	0,0178	0,0980	0,0051	0,0064	0,0078	1,61	0,14	nee	nee	PCB (som 7)	0,0043	0,0043	0,1078	0,2156
PAK	342	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,6	1,7	3,8	19,0	0,6	0,8	0,9	2,61	0,10	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	343	7,0	14,0	14,0	25,0	35,0	35,0	35,0	35,0	460,0	24,2	26,4	28,5	1,19	0,31	nee	nee	M.O.	41,0	41,0	107,8	1078,0

Ondergrond Vesting		bodemkwaliteitsklasse:														wonen			11,1 %			
Gezoneerd:		ontgravingskaart:														industrie			OS = 4,5 %			
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	80% MIN	Gem	80% MAX	VC	Hetero- geniteit	Gem. > Ind.	P95> I	Stoffen	achtergrond waarde	max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiewa arde bodem
Ba*	28	34,0	34,3	73,5	96,0	110,0	116,0	136,3	169,9	340,0	86,5	100,5	114,4	0,57	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Ba*	104,7	303,2	507,1	507,1
Cd	84	0,12	0,25	0,28	0,28	0,40	0,47	0,63	0,82	2,00	0,34	0,38	0,41	0,67	0,21	nee	nee	Cd	0,44	0,87	3,13	9,47
Co	29	2,8	5,7	8,2	10,0	13,0	13,0	14,2	15,6	18,0	9,6	10,4	11,2	0,32	0,10	nee	nee	Co	8,5	19,9	107,8	107,8
Cu	85	3,5	6,8	20,0	41,0	63,0	71,2	83,2	107,8	140,0	41,4	45,7	49,9	0,67	1,00	nee	nee	Cu	27,1	36,5	128,5	128,5
Hg	84	0,04	0,04	0,10	0,31	0,54	0,63	0,84	1,09	2,40	0,36	0,42	0,49	1,09	0,28	nee	nee	Hg	0,12	0,67	3,90	29,25
Pb	86	7,0	9,1	30,0	66,0	100,0	110,0	165,0	215,0	320,0	68,2	77,7	87,3	0,89	0,56	nee	nee	Pb	38,6	162,0	408,9	408,9
Mo	29	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,62	1,76	2,00	1,09	1,15	1,21	0,23	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	85	3,5	7,9	17,0	22,0	25,0	26,0	29,0	31,0	41,0	20,0	21,1	22,1	0,36	0,59	nee	nee	Ni	21,1	23,5	60,3	60,3
Zn	85	5,9	23,2	70,0	100,0	133,0	160,0	206,0	294,0	1000,0	109,59	128,2	146,77	1,04	0,78	nee	nee	Zn	90,0	128,6	462,9	462,9
PCB (som 7)	29	0,0001	0,0001	0,0039	0,0049	0,0098	0,0098	0,0372	0,0490	0,0490	0,0077	0,0114	0,0150	1,35	0,23	nee	nee	PCB (som 7)	0,0090	0,0090	0,2248	0,4497
PAK	85	0,0	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	4,7	7,2	71,0	1,2	2,4	3,6	3,57	0,18	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	86	7,0	14,0	14,0	14,0	35,0	35,0	35,0	48,3	130,0	22,5	25,3	28,0	0,79	0,25	nee	nee	M.O.	85,4	85,4	224,8	2248,4

Bijlage 4 Risicobeoordeling bovengrondzones Overig en Vesting

1. Inleiding

In meerdere bodemkwaliteitszones is de 95-percentielwaarde¹ voor één of meerdere stoffen boven de interventiewaarde vastgesteld. Voor deze zones moet worden vastgesteld of sprake is van een overschrijding van het saneringscriterium voor één of meerdere vormen van bodemgebruik. Bij een overschrijding kan bij het toepassen van grond uit deze zones bij bepaalde toepassingen mogelijk sprake zijn van onaanvaardbare risico's voor mens en/of ecosysteem. De gemeente wil de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit van de bodem gebruiken voor onder andere de bovengrondzones “Overig” en “Vesting”. Daarom is alleen voor deze twee zones de controle op het saneringscriterium verricht. De controle is uitgevoerd met het programma Sanscrit.

Het programma Sanscrit wordt in het kader van de Wet bodembescherming gebruikt om vast te stellen of er onaanvaardbare risico's aanwezig zijn als een geval van ernstige bodemverontreiniging is vastgesteld. Daarom wordt in de eindconclusie van de Sanscrit rapportage altijd gesproken of (een deel) van de locatie als dan niet met spoed gesaneerd moet worden. In het kader van het Besluit bodemkwaliteit is sprake van een andere situatie en wordt op basis van de berekende Risico-indexen gecontroleerd of zonder partijkeuring vanuit de betreffende zone ongewenst grondverzet plaatsvindt. De conclusies van deze risicobeoordeling zijn daarom gebaseerd op de Risico-indexen.

2. Bodemfuncties en risico's

In tabel 1 is aangegeven in welke 95-percentielwaarden de interventiewaarde overschrijden.

Tabel 1: Bodemkwaliteitszones waar de 95-percentielwaarde de interventiewaarde overschrijdt.

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctie	Stof	95-percentielwaarde (in mg/kg ds)	Interventiewaarde (in mg/kg ds)
Bovengrond Overig	Industrie, Wonen, Overig (landbouw/natuur)	Zink	674	462,4
Bovengrond Vesting	Industrie, Wonen, Overig (landbouw/natuur)	Zink PAK	481,0 45,6	470,8 40,0

Bij alle twee de bodemkwaliteitszones komen de bodemfunctieklassen Industrie, Wonen en Overig (landbouw/natuur) voor.

Sanscrit kent een aantal bodemfuncties die zijn gekoppeld aan blootstellingsniveau's voor de mens, beschermingsniveau's voor het ecosysteem en criteria voor landbouwproducten. In tabel 2 is per bodemfunctie aangegeven met welk bescherm- en blootstellingsniveau er in Sanscrit (standaard) wordt gerekend.

¹ De 95-percentielwaarde is de waarde waaronder 95% van de gemeten gehalten liggen en waarboven 5% van de gemeten waarden liggen.



Tabel 2: Bodemfuncties met bescherm- en blootstellingsniveaus in Sanscrit.

Bodemfunctie	Ecologisch beschermingsniveau	Gewasconsumptie	Bodemcontact
Wonen met tuin	Gemiddeld	Beperkt (10%)	Standaard
Plaatsen waar kinderen spelen	Gemiddeld/matig	Nee	Standaard
Moestuin/Volkstuin	Gemiddeld	Veel/gemiddeld (50%-100%)	Standaard
Landbouw	Gemiddeld	Beperkt	Standaard
Natuur	Hoog	Nee	5x lager
Groen met natuurwaarden	Gemiddeld	Nee	5x lager
Ander groen, bebouwing, infrastructuur, industrie	Matig	Nee	5x lager

3. Resultaten Sanscrit

In bijlage A en B zijn de resultaten uit Sanscrit van respectievelijk de zones Overig en Vesting opgenomen. Voor beide zones is voor de humane risico's naar alle typen bodemgebruik gekeken.

Uitgangspunten Sanscrit

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de uitgevoerde Sanscritberekeningen:

- Er is uitgegaan van de 95-percentielwaarden voor PAK (bij de bovengrondzone Vesting) en zink (beide zones), en de gehalten lutum en organische stof zoals is weergegeven in de bodemkwaliteitskaart.
- Voor de PAK-berekening in Sanscrit zijn de waarden nodig van de individuele PAK. De ghegevens van de individuele PAK zijn niet altijd voorhanden in het bodeminformatiesysteem van de gemeente Maastricht. Met de beschikbare gegevens is vastgesteld hoe de individuele PAK het totaal aan PAK verhoudingsgewijs opbouwen. Deze verhouding is doorvertaald naar de 95-percentielwaarde van de bovengrondzone Vesting.
- Voor de gemiddelde diepte van de verontreiniging ten opzichte van het maaiveld is uitgegaan van 0,01 m-mv; een worst-case benadering.
- Op basis van een ecologische waarde die aan een bodemgebruik wordt toegekend en het oppervlak dat verontreinigd is boven een maat van de Toxische Druk (TD), wordt bepaald of er sprake is van onaanvaardbare ecologische risico's op een locatie. Om de Toxische Druk te bepalen zijn de 95-percentielwaarden gebruikt zoals in bijlage 3B van de bodemkwaliteitskaart is weergegeven. Er zijn dus geen monstergegevens gebruikt zoals gevraagd wordt in Sanscrit. Met behulp van de module msPAF is de acute toxische druk vastgesteld voor de bovengrondzones Overig (30,8%) en Vesting (51,6%).
- Er is geen sprake van huidcontact met puur product.
- Er liggen geen kwetsbare objecten binnen de bodemkwaliteitszones. Ook is geen drijf- of zaklaag aanwezig.

Er is alleen een standaardbeoordeling (stap 2 beoordeling) uitgevoerd voor humane en ecologische risico's en geen uitgebreide Sanscritbeoordeling. Dit is namelijk alleen zinvol, en mag uitsluitend worden uitgevoerd, als specifieke meetgegevens of locatiespecifieke informatie bekend zijn. Zo kan meer inzicht in de ecologische risico's worden verkregen door bijvoorbeeld een triade-onderzoek uit te voeren. De eindconclusie is dus, conform de richtlijnen van Sanscrit, gebaseerd op de standaard stap 2 beoordeling.



Humane risico's

Uit bijlage A en B is te zien dat in beide zones geen van de gebruiksfunctie onaanvaardbare humane risico's optreden (Risico-index < 1).

Ecologische risico's

Of ecologische risico's aanwezig zijn hangt af van gevoeligheid en het oppervlak van de locatie waar de grond uit de bovengrondzones Overig en Vesting wordt toegepast. Omdat deze aspecten op voorhand nog niet kunnen worden ingevuld is in tabel 3 weergegeven vanaf welk oppervlak ecologische risico's optreden in de bovengrondzones Overig en Vesting.

Op basis van de berekening in de module msPAF geldt voor de zone Overig een toxische druk (TD) > 20% en voor zone Vesting een TD > 50%. Een grotere TD zorgt ervoor dat bij een kleiner oppervlak ecologische risico's optreden. Zo zullen op een locatie met een oppervlak van 8.000 m² en gebruik Wonen met tuin in de zone Overig geen ecologische risico's zijn, en in de zone Vesting wel.

Tabel 3: Overzicht

Grond afkomstig uit bodemkwaliteitszone	TD	Gevoeligheid (gebruik)	Maximaal oppervlak waarbij geen ecologische risico's optreden [m ²]
Bovengrond Overig	> 20	• Gevoelig (natuur) • Matig gevoelig (Wonen met (moes)tuin, plaatsen waar kinderen spelen, groen met natuurwaarden, Landbouw) • Relatief ongevoelig (Ander groen, infrastructuur, bebouwing en industrie)	50 5.000 500.000
Bovengrond Vesting	> 50	• Gevoelig (natuur) • Matig gevoelig (Wonen met (moes)tuin, plaatsen waar kinderen spelen, groen met natuurwaarden, Landbouw) • Relatief ongevoelig (Ander groen, infrastructuur, bebouwing en industrie)	50 50 5.000

4. Conclusies

Op basis van de in Sanscrit berekende Risico-indexen voor de 95-percentielwaarden voor PAK en/of zink in de bovengrondzones Overig en Vesting zijn er geen onaanvaardbare humane risico's aangetoond.

Afhankelijk van het oppervlak en de gevoeligheid van (toekomstig) toepassingslocatie kunnen ecologische risico's optreden. In de zone Vesting treden in vergelijking met de zone Overig al bij een kleiner oppervlak ecologische risico's op omdat de toxische druk in de zone Vesting groter is.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat de modelmatige benadering van Sanscrit om ecologische risico's te berekenen wordt herijkt en aangepast. Gebleken is dat de daadwerkelijke risico's niet aansluiten bij de werkelijke situatie en door Sanscrit te streng worden berekend².

2 Artikel: "Zicht op de risico's van bodemverontreinigingen met sanscrit – Een instrument blijvend in ontwikkeling", A. Wintersen, J. Bogte (beiden RIVM) en K. Huijsmans (Grontmij), Bodem nummer 3, juni 2011.





Bijlage A: Resultaten Sanscrit bovengrondzone Overig

Algemeen

Naam dossier: Maastricht bovengrond Overig

Code:

Beoordelaar: h.kuiphof@cs0.nl

Datum rapport: dinsdag 6 maart 2012

Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**
- **Gevoelige situatie(s) aanwezig**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	✗
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Beoordeling risico's voor de bovengrondzone Overig in Maastricht voor Zink. Voor zink ligt de P95-waarde boven de interventiewaarde.

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Landbouw (zonder boerderij en erf)			
Zink	6,60e-3	5,00e-1	0,01
Moestuinen/volkstuinen			
Zink	9,15e-2	5,00e-1	0,18
Plaatsen waar kinderen spelen			
Zink	8,29e-4	5,00e-1	0,00
Wonen met tuin			
Zink	6,60e-3	5,00e-1	0,01

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee
Plaatsen waar kinderen spelen	Nee
Moestuinen/volkstuinen	Nee
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Nee

Toelichting:

--

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Landbouw (zonder boerderij en erf)	
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	87.41
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	12.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Moestuinen/volkstuinen	
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	99.09
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.90
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	0.00
Plaatsen waar kinderen spelen	
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.51
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.49
Permeatie drinkwater	0.00
Wonen met tuin	
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	87.41
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	12.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Zink		674,00	674,00	
Groen met natuurwaarden				
Zink		674,00	674,00	
Landbouw (zonder boerderij en erf)				
Zink		674,00	674,00	
Moestuinen/volkstuinen				
Zink		674,00	674,00	
Natuur				
Zink		674,00	674,00	
Plaatsen waar kinderen spelen				
Zink		674,00	674,00	
Wonen met tuin				
Zink		674,00	674,00	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
		blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	3,50	0,01	0,01
Plaatsen waar kinderen spelen	Als kind	3,50	0,01	0,01
Moestuinen/volkstuinen	Als kind	3,50	0,01	0,01
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Als kind	3,50	0,01	0,01
Natuur	Als kind	3,50	0,75	0,01
Groen met natuurwaarden	Als kind	3,50	0,75	0,01
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	3,50	0,01	0,01

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter.

Ecologisch toetsniveau: **Relatief ongevoelig**

Contour	Ingevoerd [m2]	Criterium [m2]	Overschrijding
TD>20%	0	500000	Nee
TD>50%	0	5000	Nee

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--



Bijlage B: Resultaten Sanscrit bovengrondzone Vesting



Algemeen
Naam dossier: Maastricht bovengrond Vesting

Code:
Beoordelaar: h.kuiphof@cs0.nl

Datum rapport: dinsdag 6 maart 2012

Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- Gevoelige situatie(s) aanwezig

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	✗
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Beoordeling risico's voor de bovengrondzone Vesting in Maastricht voor Zink PAK. Voor Zink en PAK ligt de P95-waarde boven de interventiewaarde.

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Indeno(123cd)pyreen	1,32e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	7,92e-6	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,68e-6	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	1,57e-6	5,00e-4	0,00
Chryseen	1,75e-6	5,00e-2	0,00
Zink	1,19e-4	5,00e-1	0,00
Fluorantheen	1,32e-5	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	5,35e-5	4,00e-2	0,00
Naftaleen	5,41e-3	4,00e-2	0,14
Benzo(ghi)peryleen	1,12e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	9,00e-7	5,00e-3	0,00
Groen met natuurwaarden			
Indeno(123cd)pyreen	1,29e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	1,83e-6	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,65e-6	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	1,53e-6	5,00e-4	0,00
Chryseen	1,71e-6	5,00e-2	0,00
Zink	1,18e-4	5,00e-1	0,00
Fluorantheen	3,59e-6	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	9,56e-6	4,00e-2	0,00
Naftaleen	4,22e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,10e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	8,83e-7	5,00e-3	0,00
Landbouw (zonder boerderij en erf)			
Indeno(123cd)pyreen	4,51e-5	5,00e-3	0,01
Anthraceen	3,42e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,41e-5	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	2,53e-5	5,00e-4	0,05
Chryseen	2,14e-5	5,00e-2	0,00
Zink	4,71e-3	5,00e-1	0,01
Fluorantheen	7,69e-5	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	2,26e-4	4,00e-2	0,01
Naftaleen	2,04e-2	4,00e-2	0,51
Benzo(ghi)peryleen	8,64e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	7,75e-6	5,00e-3	0,00
Moestuinen/volkstuinen			
Indeno(123cd)pyreen	2,24e-4	5,00e-3	0,04
Anthraceen	7,28e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	4,80e-5	5,00e-3	0,01
Benzo(a)pyreen	1,11e-4	5,00e-4	0,22
Chryseen	8,71e-5	5,00e-2	0,00
Zink	6,53e-2	5,00e-1	0,13
Fluorantheen	2,06e-4	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	4,37e-4	4,00e-2	0,01
Naftaleen	2,08e-2	4,00e-2	0,52
Benzo(ghi)peryleen	2,68e-5	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	2,61e-5	5,00e-3	0,01
Natuur			
Indeno(123cd)pyreen	1,29e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	1,83e-6	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,65e-6	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	1,53e-6	5,00e-4	0,00
Chryseen	1,71e-6	5,00e-2	0,00
Zink	1,18e-4	5,00e-1	0,00
Fluorantheen	3,59e-6	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	9,56e-6	4,00e-2	0,00
Naftaleen	4,22e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,10e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	8,83e-7	5,00e-3	0,00
Plaatsen waar kinderen spelen			
Indeno(123cd)pyreen	5,37e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	1,74e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	6,71e-6	5,00e-3	0,00

Benzo(a)pyreen	6,33e-6	5,00e-4	0,01
Chryseen	6,94e-6	5,00e-2	0,00
Zink	5,92e-4	5,00e-1	0,00
Fluorantheen	3,54e-5	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	1,18e-4	4,00e-2	0,00
Naftaleen	1,26e-2	4,00e-2	0,32
Benzo(ghi)peryleen	4,60e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	3,68e-6	5,00e-3	0,00
Wonen met tuin			
Indeno(123cd)pyreen	4,51e-5	5,00e-3	0,01
Anthraceen	3,42e-5	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	1,41e-5	5,00e-3	0,00
Benzo(a)pyreen	2,53e-5	5,00e-4	0,05
Chryseen	2,14e-5	5,00e-2	0,00
Zink	4,71e-3	5,00e-1	0,01
Fluorantheen	7,69e-5	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	2,26e-4	4,00e-2	0,01
Naftaleen	2,04e-2	4,00e-2	0,51
Benzo(ghi)peryleen	8,64e-6	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	7,75e-6	5,00e-3	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Carcinogene PAKs	0,00
Niet-carcinogene PAKs	0,14
Groen met natuurwaarden	
Carcinogene PAKs	0,00
Niet-carcinogene PAKs	0,00
Landbouw (zonder boerderij en erf)	
Carcinogene PAKs	0,07
Niet-carcinogene PAKs	0,52
Moestuinen/volkstuinen	
Carcinogene PAKs	0,29
Niet-carcinogene PAKs	0,53
Natuur	
Carcinogene PAKs	0,00
Niet-carcinogene PAKs	0,00
Plaatsen waar kinderen spelen	
Carcinogene PAKs	0,02
Niet-carcinogene PAKs	0,32
Wonen met tuin	
Carcinogene PAKs	0,07
Niet-carcinogene PAKs	0,52

Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Naftaleen	7,05e1	8,00e2
Groen met natuurwaarden		
Naftaleen	0	8,00e2
Landbouw (zonder boerderij en erf)		
Naftaleen	7,05e1	8,00e2
Moestuinen/volkstuinen		
Naftaleen	7,05e1	8,00e2
Natuur		
Naftaleen	0	8,00e2
Plaatsen waar kinderen spelen		
Naftaleen	7,05e1	8,00e2
Wonen met tuin		
Naftaleen	7,05e1	8,00e2

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee
Plaatsen waar kinderen spelen	Nee
Moestuinen/volkstuinen	Nee
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Nee
Natuur	Nee
Groen met natuurwaarden	Nee
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.06
Dermale opname buiten	1.20
Dermale opname tijdens baden	15.90
Ingestie grond	3.93
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.05
Inhalatie van binnenlucht	76.73
Inhalatie van buitenlucht	0.08
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	2.01
Benzo(a)anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.04
Dermale opname buiten	22.00
Dermale opname tijdens baden	3.43
Ingestie grond	72.12
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.12
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.80
Permeatie drinkwater	0.48
Benzo(a)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.04
Dermale opname buiten	22.12
Dermale opname tijdens baden	2.34
Ingestie grond	72.54
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.68
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.81
Permeatie drinkwater	0.45
Benzo(ghi)peryleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.07
Dermale opname buiten	22.79
Dermale opname tijdens baden	0.41
Ingestie grond	74.74
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.03
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.83
Permeatie drinkwater	0.11
Benzo(k)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.07
Dermale opname buiten	22.66
Dermale opname tijdens baden	0.91
Ingestie grond	74.30
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.05
Inhalatie van buitenlucht	0.00

Inhalatie van gronddeeltjes	0.83
Permeatie drinkwater	0.17

Chryseen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.03
Dermale opname buiten	21.78
Dermale opname tijdens baden	4.16
Ingestie grond	71.41
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.25
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.80
Permeatie drinkwater	0.56

Fenanthreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.04
Dermale opname buiten	0.80
Dermale opname tijdens baden	12.72
Ingestie grond	2.63
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.05
Inhalatie van binnenlucht	82.08
Inhalatie van buitenlucht	0.07
Inhalatie van gronddeeltjes	0.03
Permeatie drinkwater	1.58

Fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.25
Dermale opname buiten	5.23
Dermale opname tijdens baden	4.33
Ingestie grond	17.13
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.02
Inhalatie van binnenlucht	72.33
Inhalatie van buitenlucht	0.06
Inhalatie van gronddeeltjes	0.19
Permeatie drinkwater	0.46

Indeno(123cd)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	1.07
Dermale opname buiten	22.60
Dermale opname tijdens baden	1.05
Ingestie grond	74.10
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.06
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.83
Permeatie drinkwater	0.29

Naftaleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	0.42
Ingestie grond	0.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.03
Inhalatie van binnenlucht	99.22
Inhalatie van buitenlucht	0.08
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00

Permeatie drinkwater	0.22
----------------------	------

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	98.90
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	1.10
Permeatie drinkwater	0.00

Groen met natuurwaarden

Anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	5.17
Dermale opname tijdens baden	68.63
Ingestie grond	16.96
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.21
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.32
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	8.68

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.41
Dermale opname tijdens baden	3.50
Ingestie grond	73.49
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.49

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.68
Dermale opname tijdens baden	2.40
Ingestie grond	74.35
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.46

Benzo(ghi)peryleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.22
Dermale opname tijdens baden	0.41
Ingestie grond	76.14
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00

Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.12

Benzo(k)fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.09
Dermale opname tijdens baden	0.93
Ingestie grond	75.70
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.18

Chryseen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.22
Dermale opname tijdens baden	4.24
Ingestie grond	72.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.57

Fenanthreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	4.49
Dermale opname tijdens baden	71.21
Ingestie grond	14.72
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.28
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.42
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	8.86

Fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	19.17
Dermale opname tijdens baden	15.90
Ingestie grond	62.87
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.06
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.22
Inhalatie van gronddeeltjes	0.09
Permeatie drinkwater	1.70

Indeno(123cd)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.03
Dermale opname tijdens baden	1.07
Ingestie grond	75.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10

Permeatie drinkwater	0.29
----------------------	------

Naftaleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.80
Dermale opname tijdens baden	54.26
Ingestie grond	2.63
Inhalatie dampen tijdens douchen	3.66
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	10.77
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	27.87

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.14
Permeatie drinkwater	0.00

Landbouw (zonder boerderij en erf)

Anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	23.96
Dermale opname binnen	0.03
Dermale opname buiten	0.39
Dermale opname tijdens baden	3.68
Ingestie grond	4.54
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	66.86
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	0.47

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	52.19
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.73
Dermale opname tijdens baden	0.41
Ingestie grond	42.96
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.05
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.06

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	74.83
Dermale opname binnen	0.14
Dermale opname buiten	1.96
Dermale opname tijdens baden	0.15
Ingestie grond	22.56
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.16
Inhalatie van buitenlucht	0.00

Inhalatie van gronddeeltjes	0.18
Permeatie drinkwater	0.03
Benzo(ghi)peryleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	46.56
Dermale opname binnen	0.30
Dermale opname buiten	4.20
Dermale opname tijdens baden	0.05
Ingestie grond	48.48
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.38
Permeatie drinkwater	0.01
Benzo(k)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	52.40
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.74
Dermale opname tijdens baden	0.11
Ingestie grond	43.11
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.02
Chryseen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	67.55
Dermale opname binnen	0.18
Dermale opname buiten	2.52
Dermale opname tijdens baden	0.34
Ingestie grond	29.06
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.08
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.23
Permeatie drinkwater	0.05
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	19.93
Dermale opname binnen	0.02
Dermale opname buiten	0.27
Dermale opname tijdens baden	3.01
Ingestie grond	3.11
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	73.22
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	0.37
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	36.31
Dermale opname binnen	0.09
Dermale opname buiten	1.27
Dermale opname tijdens baden	0.74
Ingestie grond	14.67
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	46.70
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.11

Permeatie drinkwater	0.08
----------------------	------

Indeno(123cd)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	88.07
Dermale opname binnen	0.07
Dermale opname buiten	0.94
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	10.80
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.01
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.08
Permeatie drinkwater	0.01

Naftaleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.47
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.11
Ingestie grond	0.03
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	99.29
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.06

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	87.41
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	12.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00

Moestuinen/volkstuinen

Anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	64.23
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.19
Dermale opname tijdens baden	1.73
Ingestie grond	2.14
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	31.45
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	0.22

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	85.98
Dermale opname binnen	0.08
Dermale opname buiten	1.09
Dermale opname tijdens baden	0.12
Ingestie grond	12.60
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00

Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.02

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	94.25
Dermale opname binnen	0.03
Dermale opname buiten	0.45
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	5.16
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.04
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	0.01

Benzo(ghi)peryleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	82.75
Dermale opname binnen	0.10
Dermale opname buiten	1.36
Dermale opname tijdens baden	0.02
Ingestie grond	15.65
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.01
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.12
Permeatie drinkwater	0.00

Benzo(k)fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	85.85
Dermale opname binnen	0.08
Dermale opname buiten	1.11
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	12.82
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.01
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.01

Chryseen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	92.01
Dermale opname binnen	0.04
Dermale opname buiten	0.62
Dermale opname tijdens baden	0.08
Ingestie grond	7.15
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.06
Permeatie drinkwater	0.01

Fenanthreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	58.52
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.14
Dermale opname tijdens baden	1.56
Ingestie grond	1.61
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	37.93
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01

Permeatie drinkwater	0.19
----------------------	------

Fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	76.24
Dermale opname binnen	0.03
Dermale opname buiten	0.47
Dermale opname tijdens baden	0.28
Ingestie grond	5.47
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	17.42
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	0.03

Indeno(123cd)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	97.59
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.19
Dermale opname tijdens baden	0.01
Ingestie grond	2.18
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	0.00

Naftaleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	2.53
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.11
Ingestie grond	0.03
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	97.23
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.06

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	99.09
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.90
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	0.00

Natuur

Anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	5.17
Dermale opname tijdens baden	68.63
Ingestie grond	16.96
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.21
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.32

Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	8.68

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.41
Dermale opname tijdens baden	3.50
Ingestie grond	73.49
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.49

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.68
Dermale opname tijdens baden	2.40
Ingestie grond	74.35
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.46

Benzo(ghi)peryleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.22
Dermale opname tijdens baden	0.41
Ingestie grond	76.14
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.12

Benzo(k)fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.09
Dermale opname tijdens baden	0.93
Ingestie grond	75.70
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.18

Chryseen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	22.22
Dermale opname tijdens baden	4.24
Ingestie grond	72.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10

Permeatie drinkwater	0.57
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	4.49
Dermale opname tijdens baden	71.21
Ingestie grond	14.72
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.28
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.42
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	8.86
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	19.17
Dermale opname tijdens baden	15.90
Ingestie grond	62.87
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.06
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.22
Inhalatie van gronddeeltjes	0.09
Permeatie drinkwater	1.70
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.03
Dermale opname tijdens baden	1.07
Ingestie grond	75.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.29
Naftaleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.80
Dermale opname tijdens baden	54.26
Ingestie grond	2.63
Inhalatie dampen tijdens douchen	3.66
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	10.77
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	27.87
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.14
Permeatie drinkwater	0.00

Plaatsen waar kinderen spelen**Anthraceen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.06
Dermale opname buiten	0.78
Dermale opname tijdens baden	7.25
Ingestie grond	8.96
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.02
Inhalatie van binnenlucht	81.92
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	0.92

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.56
Dermale opname buiten	7.82
Dermale opname tijdens baden	0.86
Ingestie grond	90.12
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.07
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.12

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.56
Dermale opname buiten	7.81
Dermale opname tijdens baden	0.58
Ingestie grond	90.08
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.40
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.11

Benzo(ghi)peryleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.57
Dermale opname buiten	7.89
Dermale opname tijdens baden	0.10
Ingestie grond	90.95
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.03

Benzo(k)fluorantheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.57
Dermale opname buiten	7.88
Dermale opname tijdens baden	0.22
Ingestie grond	90.81
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.03
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45

Permeatie drinkwater	0.04
Chryseen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.56
Dermale opname buiten	7.79
Dermale opname tijdens baden	1.05
Ingestie grond	89.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.15
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.14
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.04
Dermale opname buiten	0.52
Dermale opname tijdens baden	5.75
Ingestie grond	5.95
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.02
Inhalatie van binnenlucht	86.92
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.03
Permeatie drinkwater	0.72
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.20
Dermale opname buiten	2.77
Dermale opname tijdens baden	1.61
Ingestie grond	31.93
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	63.11
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.16
Permeatie drinkwater	0.17
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.57
Dermale opname buiten	7.87
Dermale opname tijdens baden	0.26
Ingestie grond	90.75
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.04
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.07
Naftaleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.18
Ingestie grond	0.04
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	99.61
Inhalatie van buitenlucht	0.06
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.09

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.51
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.49
Permeatie drinkwater	0.00

Wonen met tuin**Anthraceen**

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	23.96
Dermale opname binnen	0.03
Dermale opname buiten	0.39
Dermale opname tijdens baden	3.68
Ingestie grond	4.54
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	66.86
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.04
Permeatie drinkwater	0.47

Benzo(a)anthraceen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	52.19
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.73
Dermale opname tijdens baden	0.41
Ingestie grond	42.96
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.05
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.06

Benzo(a)pyreen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	74.83
Dermale opname binnen	0.14
Dermale opname buiten	1.96
Dermale opname tijdens baden	0.15
Ingestie grond	22.56
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.16
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.18
Permeatie drinkwater	0.03

Benzo(ghi)peryleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	46.56
Dermale opname binnen	0.30
Dermale opname buiten	4.20
Dermale opname tijdens baden	0.05
Ingestie grond	48.48
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.38

Permeatie drinkwater	0.01
Benzo(k)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	52.40
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.74
Dermale opname tijdens baden	0.11
Ingestie grond	43.11
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.02
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.02
Chryseen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	67.55
Dermale opname binnen	0.18
Dermale opname buiten	2.52
Dermale opname tijdens baden	0.34
Ingestie grond	29.06
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.08
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.23
Permeatie drinkwater	0.05
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	19.93
Dermale opname binnen	0.02
Dermale opname buiten	0.27
Dermale opname tijdens baden	3.01
Ingestie grond	3.11
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	73.22
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	0.37
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	36.31
Dermale opname binnen	0.09
Dermale opname buiten	1.27
Dermale opname tijdens baden	0.74
Ingestie grond	14.67
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	46.70
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.11
Permeatie drinkwater	0.08
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	88.07
Dermale opname binnen	0.07
Dermale opname buiten	0.94
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	10.80
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.01
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.08
Permeatie drinkwater	0.01

Naftaleen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.47
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.11
Ingestie grond	0.03
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.01
Inhalatie van binnenlucht	99.29
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.06

Zink

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	87.41
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	12.50
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]			C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		
Chryseen		5,09	5,09		
Fluorantheen		9,22	9,22		
Fenanthreen		5,75	5,75		
Zink		481,00	481,00		
Benzo(ghi)peryleen		3,42	3,42		
Benzo(k)fluorantheen		2,73	2,73		
Indeno(123cd)pyreen		3,98	3,98		
Groen met natuurwaarden					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		
Chryseen		5,09	5,09		
Fluorantheen		9,22	9,22		
Fenanthreen		5,75	5,75		
Zink		481,00	481,00		
Benzo(ghi)peryleen		3,42	3,42		
Benzo(k)fluorantheen		2,73	2,73		
Indeno(123cd)pyreen		3,98	3,98		
Landbouw (zonder boerderij en erf)					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		
Chryseen		5,09	5,09		
Fluorantheen		9,22	9,22		
Fenanthreen		5,75	5,75		
Zink		481,00	481,00		
Benzo(ghi)peryleen		3,42	3,42		
Benzo(k)fluorantheen		2,73	2,73		
Indeno(123cd)pyreen		3,98	3,98		
Moestuinen/volkstuinen					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		
Chryseen		5,09	5,09		
Fluorantheen		9,22	9,22		
Fenanthreen		5,75	5,75		
Zink		481,00	481,00		
Benzo(ghi)peryleen		3,42	3,42		
Benzo(k)fluorantheen		2,73	2,73		
Indeno(123cd)pyreen		3,98	3,98		
Natuur					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		
Chryseen		5,09	5,09		
Fluorantheen		9,22	9,22		
Fenanthreen		5,75	5,75		
Zink		481,00	481,00		
Benzo(ghi)peryleen		3,42	3,42		
Benzo(k)fluorantheen		2,73	2,73		
Indeno(123cd)pyreen		3,98	3,98		
Plaatsen waar kinderen spelen					
Naftaleen		4,53	4,53		
Anthraceen		1,27	1,27		
Benzo(a)anthraceen		4,94	4,94		
Benzo(a)pyreen		4,66	4,66		

Chryseen	5,09	5,09
Fluorantheen	9,22	9,22
Fenanthreen	5,75	5,75
Zink	481,00	481,00
Benzo(ghi)peryleen	3,42	3,42
Benzo(k)fluorantheen	2,73	2,73
Indeno(123cd)pyreen	3,98	3,98
Wonen met tuin		
Naftaleen	4,53	4,53
Anthraceen	1,27	1,27
Benzo(a)anthraceen	4,94	4,94
Benzo(a)pyreen	4,66	4,66
Chryseen	5,09	5,09
Fluorantheen	9,22	9,22
Fenanthreen	5,75	5,75
Zink	481,00	481,00
Benzo(ghi)peryleen	3,42	3,42
Benzo(k)fluorantheen	2,73	2,73
Indeno(123cd)pyreen	3,98	3,98

Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	5,00	0,01	0,01
Plaatsen waar kinderen spelen	Als kind	5,00	0,01	0,01
Moestuinen/volkstuinen	Als kind	5,00	0,01	0,01
Landbouw (zonder boerderij en erf)	Als kind	5,00	0,01	0,01
Natuur	Als kind	5,00	0,75	0,01
Groen met natuurwaarden	Als kind	5,00	0,75	0,01
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	0,01	0,01

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan een 0,5 meter.

Ecologisch toetsniveau: **Relatief ongevoelig**

Contour	Ingevoerd [m2]	Criterium [m2]	Overschrijding
TD>20%	0	500000	Nee
TD>50%	0	5000	Nee

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Bijlage 5 Emissietoets



Emissietoets

zone	Bovengrond Beatrixhaven
lutum	10,2
humus	2,5

Stof	Gem	Emissie toetswaarde
barium	104,2	215,8
cadmium	0,79	2,9
kobalt	11,3	70,1
koper	32,4	71,0
kwik	0,14	3,8
lood	57,8	227,2
molybdeen	1,43	105,0
nikkel	19,9	57,7
zink	243,1	259,1

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Belvédère
lutum	11,5
humus	4,6

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	86,4	233,1
cadmium	0,87	3,2
kobalt	13,3	75,4
koper	50,5	77,4
kwik	0,25	3,9
lood	128,7	239,5
molybdeen	1,25	105,0
nikkel	22,8	61,4
zink	379,0	280,7

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Buitengebied
lutum	13,6
humus	3,7

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	70,6	261,1
cadmium	0,66	3,1
kobalt	10,1	83,9
koper	23,4	79,7
kwik	0,15	4,0
lood	57,9	243,9
molybdeen	1,05	105,0
nikkel	19,2	67,4
zink	128,3	295,9

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Inundatie
lutum	14,1
humus	3,5

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	81,2	267,8
cadmium	0,73	3,1
kobalt	9,5	85,9
koper	24,5	80,2
kwik	0,17	4,0
lood	57,7	245,0
molybdeen	1,23	105,0
nikkel	19,8	68,9
zink	191,5	299,6

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Ophoging
lutum	9,6
humus	4,2

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	222,4	207,8
cadmium	1,29	3,0
kobalt	10,4	67,7
koper	62,3	73,1
kwik	0,25	3,8
lood	140,0	231,2
molybdeen	1,61	105,0
nikkel	23,5	56,0
zink	591,0	261,4

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Overig
lutum	11,5
humus	3,5

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	86,8	233,1
cadmium	0,56	3,0
kobalt	8,7	75,4
koper	26,6	75,3
kwik	0,18	3,9
lood	57,0	235,5
molybdeen	1,24	105,0
nikkel	17,5	61,4
zink	204,0	275,7

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Bovengrond Vesting
lutum	11,4
humus	5

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	125,7	231,8
cadmium	0,48	3,2
kobalt	10,2	75,0
koper	40,0	78,0
kwik	0,39	3,9
lood	98,8	240,6
molybdeen	1,19	105,0
nikkel	19,9	61,1
zink	190,1	281,7

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Beatrixhaven
lutum	12,5
humus	2,6

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	229,7	246,5
cadmium	0,62	3,0
kobalt	11,9	79,4
koper	19,7	75,5
kwik	0,10	3,9
lood	44,1	235,9
molybdeen	1,13	105,0
nikkel	22,8	64,3
zink	278,6	280,7

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Belvédère
lutum	12,4
humus	4,5

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	153,9	245,1
cadmium	0,61	3,2
kobalt	12,8	79,0
koper	47,5	78,9
kwik	0,46	4,0
lood	176,2	242,4
molybdeen	1,86	105,0
nikkel	22,7	64,0
zink	239,2	288,6

 Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Buitengebied
lutum	14,6
humus	1,6

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	58,5	274,4
cadmium	0,29	3,0
kobalt	9,0	87,9
koper	14,0	78,3
kwik	0,08	4,0
lood	16,8	241,3
molybdeen	1,05	105,0
nikkel	19,2	70,3
zink	68,4	297,3

 Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Inundatie
lutum	17,1
humus	2,6

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	75,4	307,8
cadmium	0,40	3,1
kobalt	11,2	98,0
koper	17,6	84,2
kwik	0,08	4,2
lood	30,8	252,6
molybdeen	1,20	105,0
nikkel	25,7	77,4
zink	125,0	323,1

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Ophoging
lutum	13,9
humus	4,2

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	159,4	265,1
cadmium	0,85	3,2
kobalt	11,4	85,1
koper	39,8	81,2
kwik	0,47	4,0
lood	94,7	246,8
molybdeen	1,85	105,0
nikkel	24,4	68,3
zink	318,9	301,0

Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond	Overig
lutum	15,8	
humus	2,2	

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	77,1	290,4
cadmium	0,40	3,0
kobalt	8,7	92,8
koper	20,1	81,0
kwik	0,13	4,1
lood	34,1	246,4
molybdeen	1,14	105,0
nikkel	20,0	73,7
zink	107,5	309,3

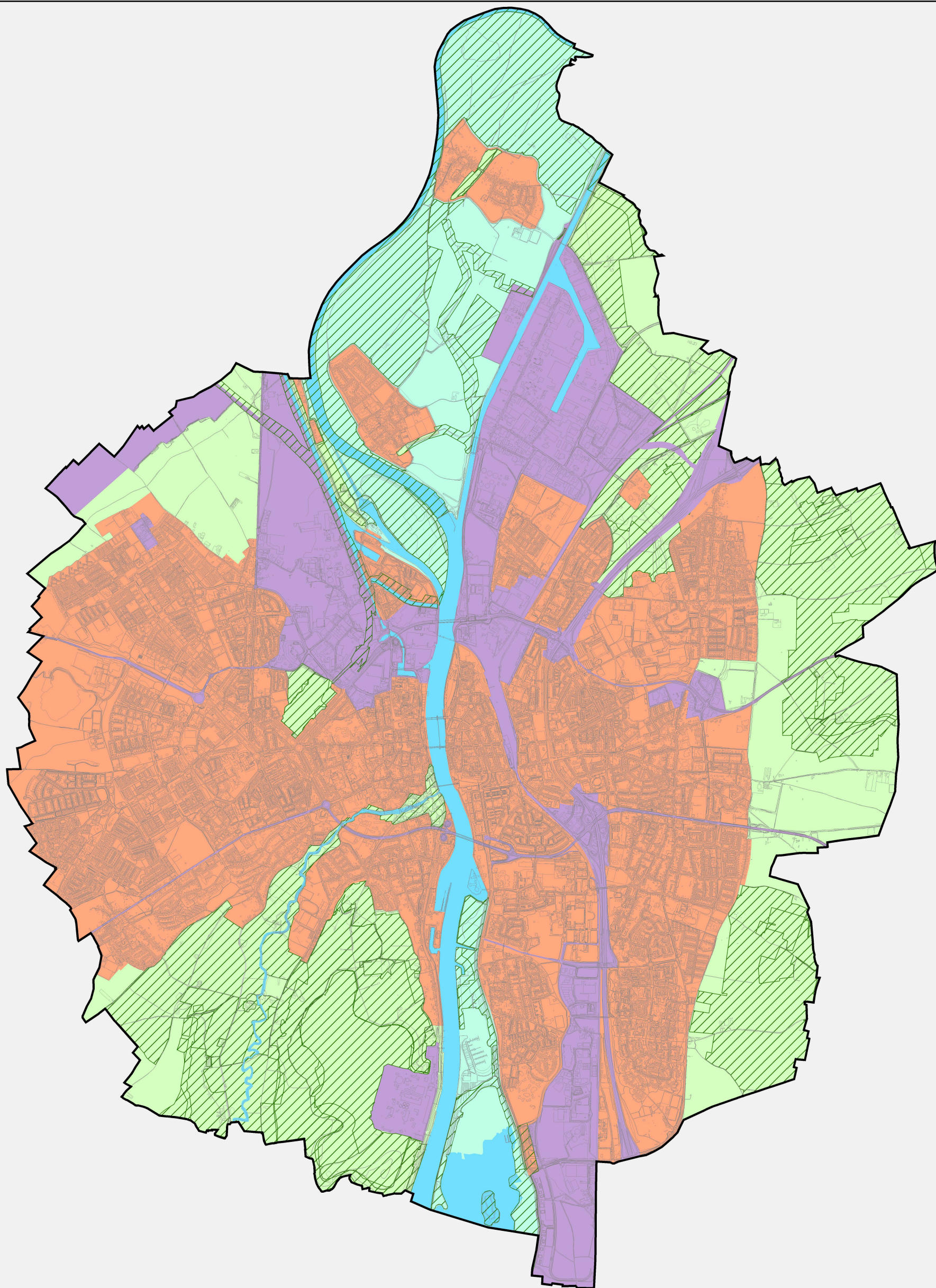
Overschrijding emissietoetswaarde

Emissietoets

zone	Ondergrond Vesting
lutum	11,1
humus	4,5

Stof	Gemiddelde	Emissie toetswaarde
barium	100,5	227,8
cadmium	0,38	3,1
kobalt	10,4	73,8
koper	45,7	76,5
kwik	0,42	3,9
lood	77,7	237,7
molybdeen	1,15	105,0
nikkel	21,1	60,3
zink	128,2	276,6

Overschrijding emissietoetswaarde



Bodemfunctieklassenkaart

Functieklassen

-  Industrie
-  Wonen

Overig

-  Landbouw/natuur
-  Maas en Jeker
-  Maasdal
-  EHS-gebieden

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 6

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

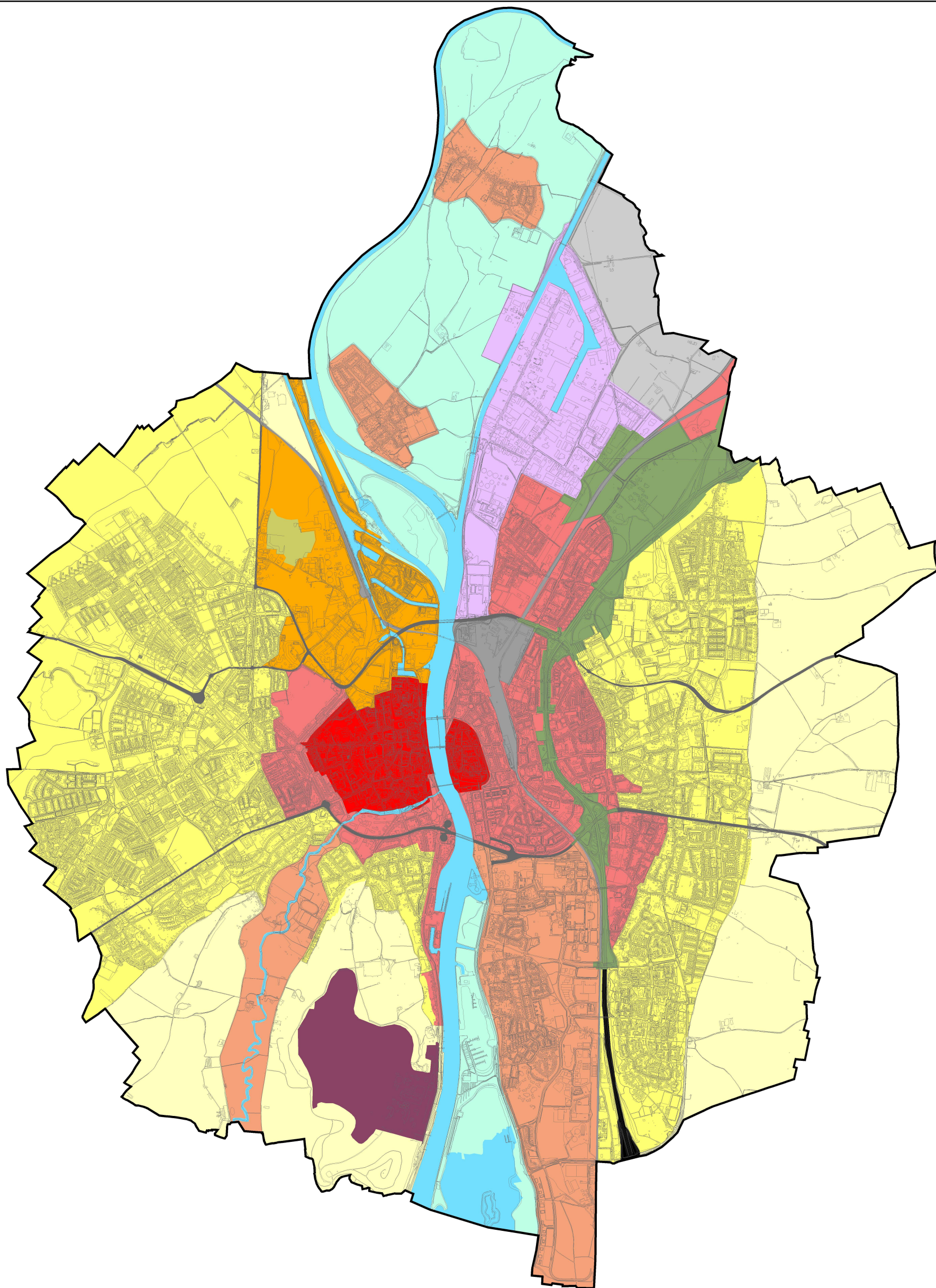
1:37.500 (A3)



MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Deelgebiedenkaart Maastricht

Deelgebieden

- Vesting
- Ophoging
- Overig
- Inundatie
- Belvédère
- Beatrixhaven
- Buitengebied

Uitgezonderde gebieden

- BKK A2-traverse
- ENCI-terrein
- DBU-groeve
- Uitgezonderd buitengebied
- Maas en Jeker
- Maasdal
- Rijksweg

Overige gebieden

- Hoofdontsluitingswegen
- Spoorwegen

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 7

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

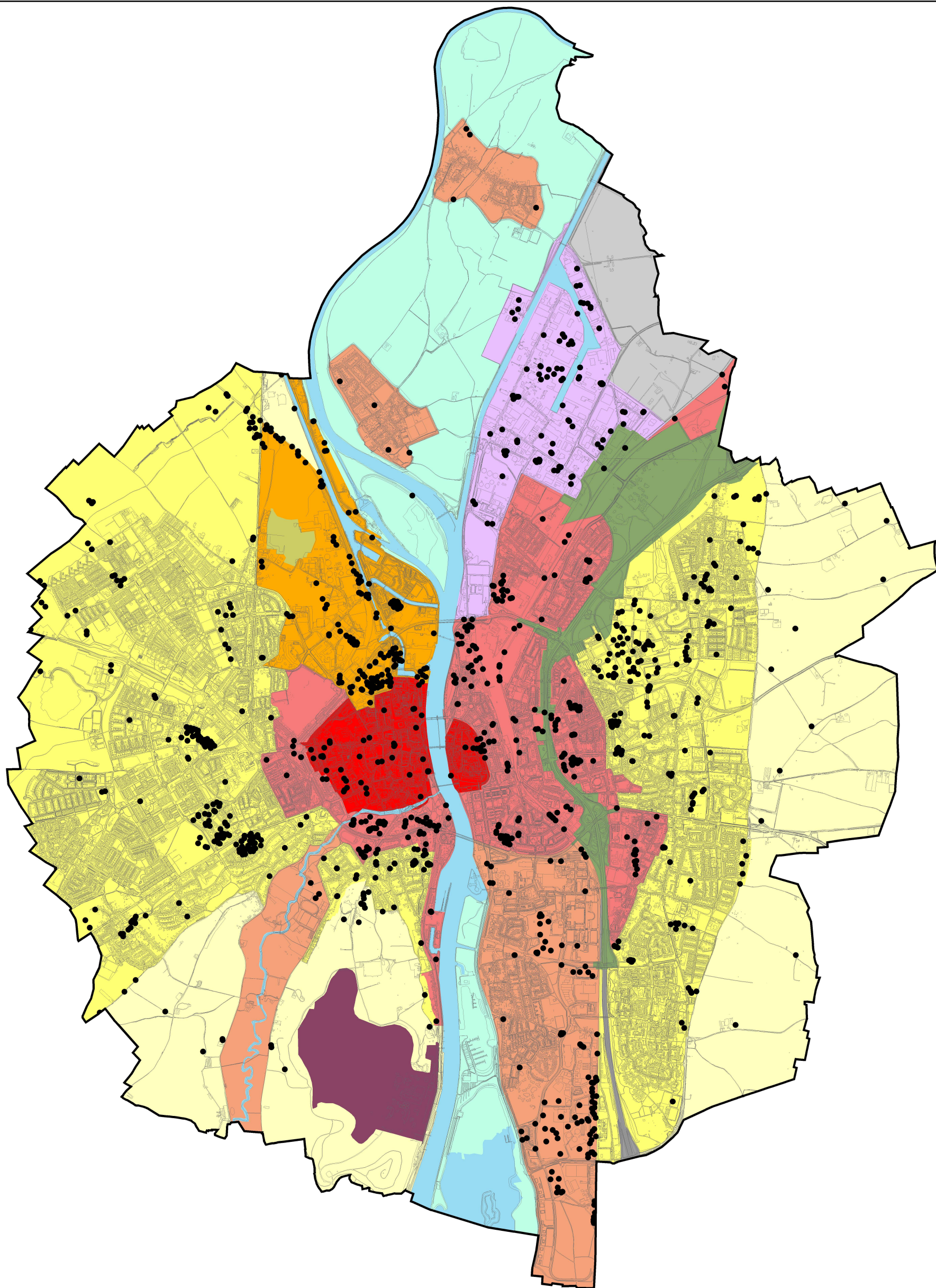
1:37.500 (A3)



MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Waarnemingenkaart bovengrond

• Waarneming(en)

Deelgebieden

- Vesting
- Ophoging
- Overig
- Inundatie
- Belvédère
- Beatrixhaven
- Buitengebied

Uitgezonderde locaties

- BKK A2-traverse
- ENCI-terrein
- DBU-groeve
- Rijkswegen
- Uitgezonderd buitengebied
- Maas en Jeker
- Maasdal

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 8A

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

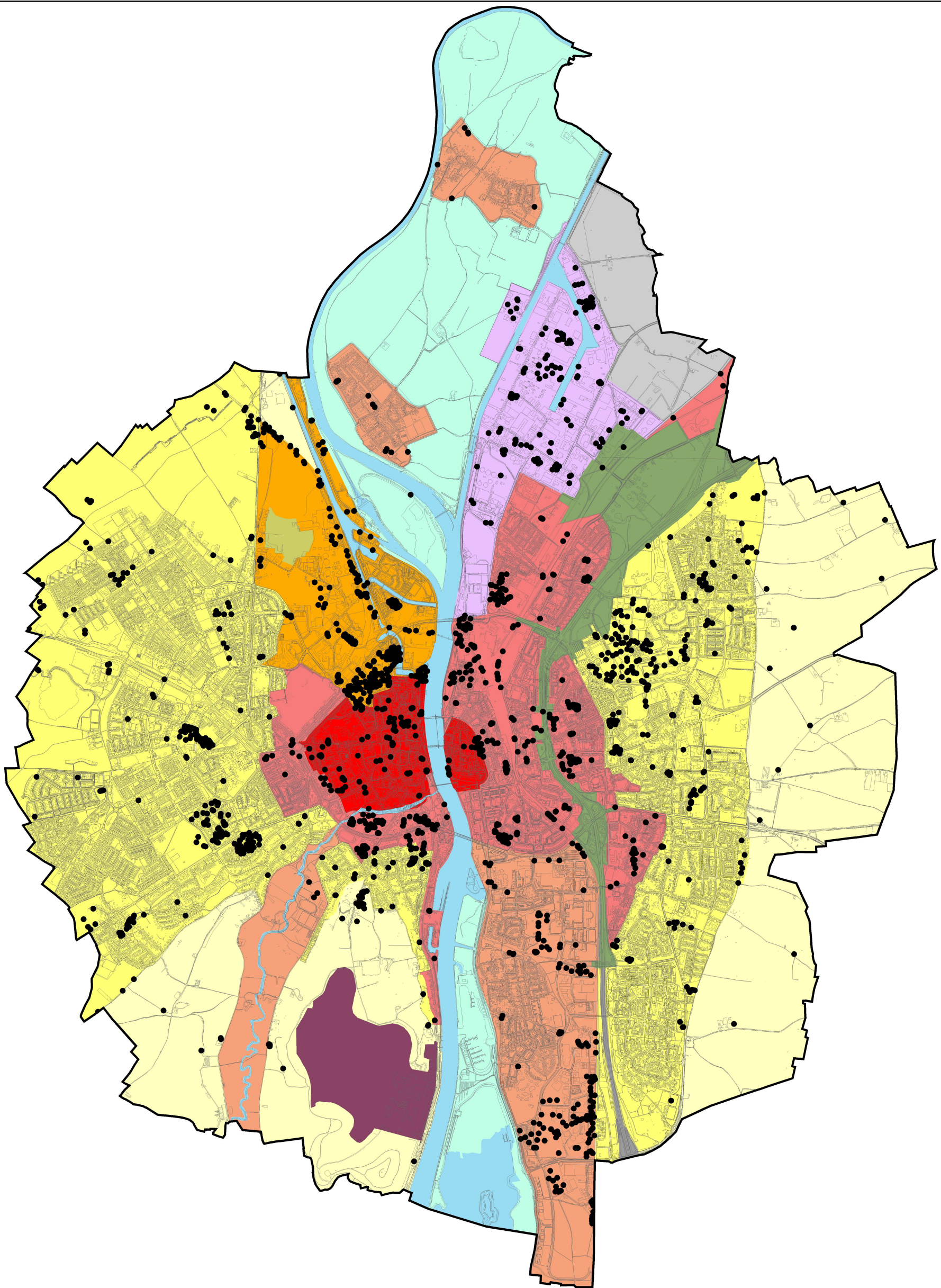
1:37.500 (A3)

MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792





Waarnemingenkaart ondergrond

• Waarneming(en)

Deelgebieden

- Vesting
- Ophoging
- Overig
- Inundatie
- Belvédère
- Beatrixhaven
- Buitengebied

Uitgezonderde locaties

- BKK A2-traverse
- ENCI-terrein
- DBU-groeve
- Rijkswegen
- Uitgezonderd buitengebied
- Maas en Jeker
- Maasdal

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 8B

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

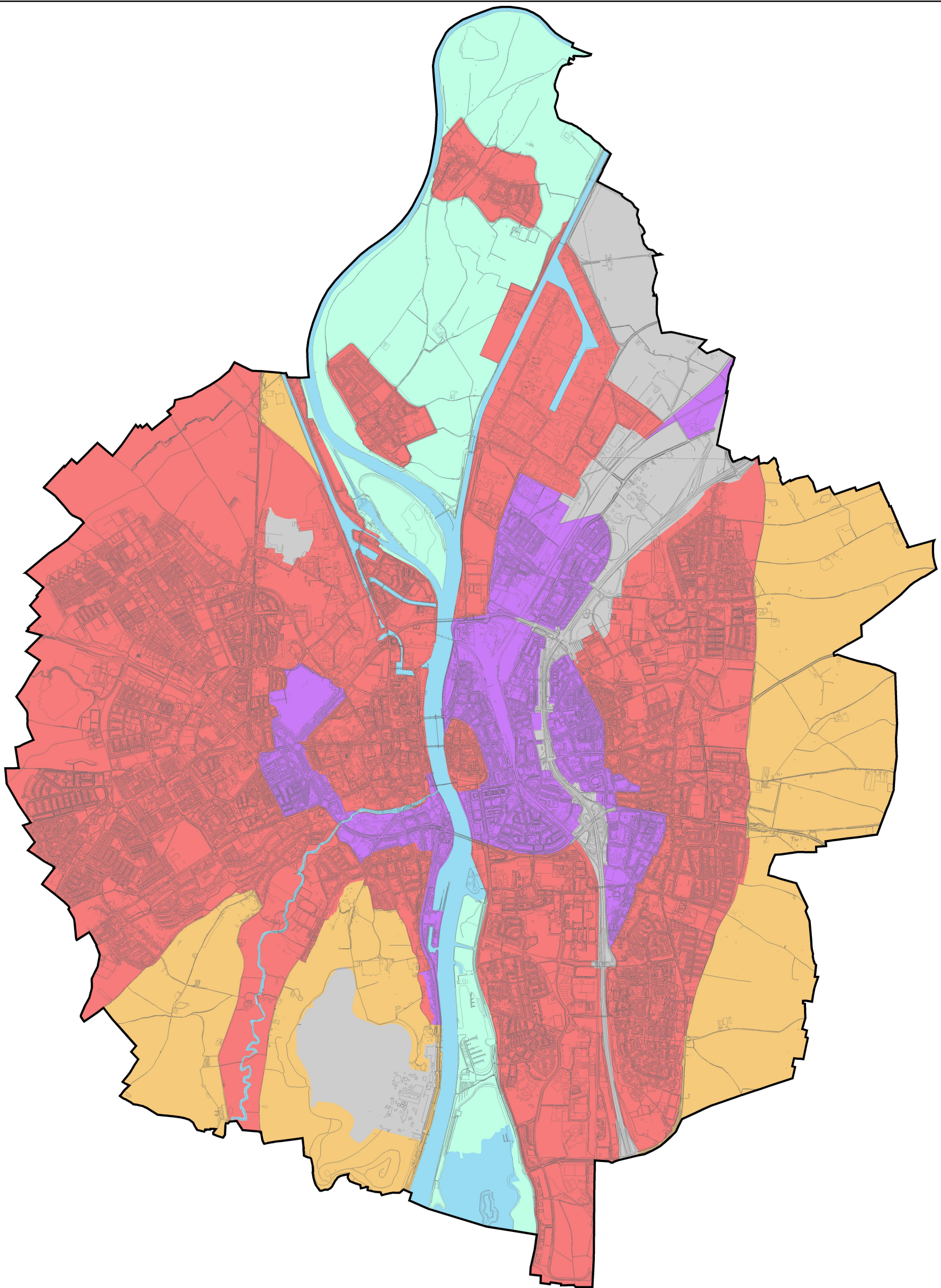
1:37.500 (A3)



MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Ontgravingskaart bovengrond

Ontgravingsklasse	Uitgesloten locaties
 Niet toepasbaar	 Niet gezoneerd
 Industrie	 Maas en Jeker
 Wonen	 Maasdal
 Landbouw / natuur	

Projectnaam: **Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht**

Opdrachtgever: **Gemeente Maastricht**

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 *Kaartnr.* 9A

Auteur: Henco Kuiphof

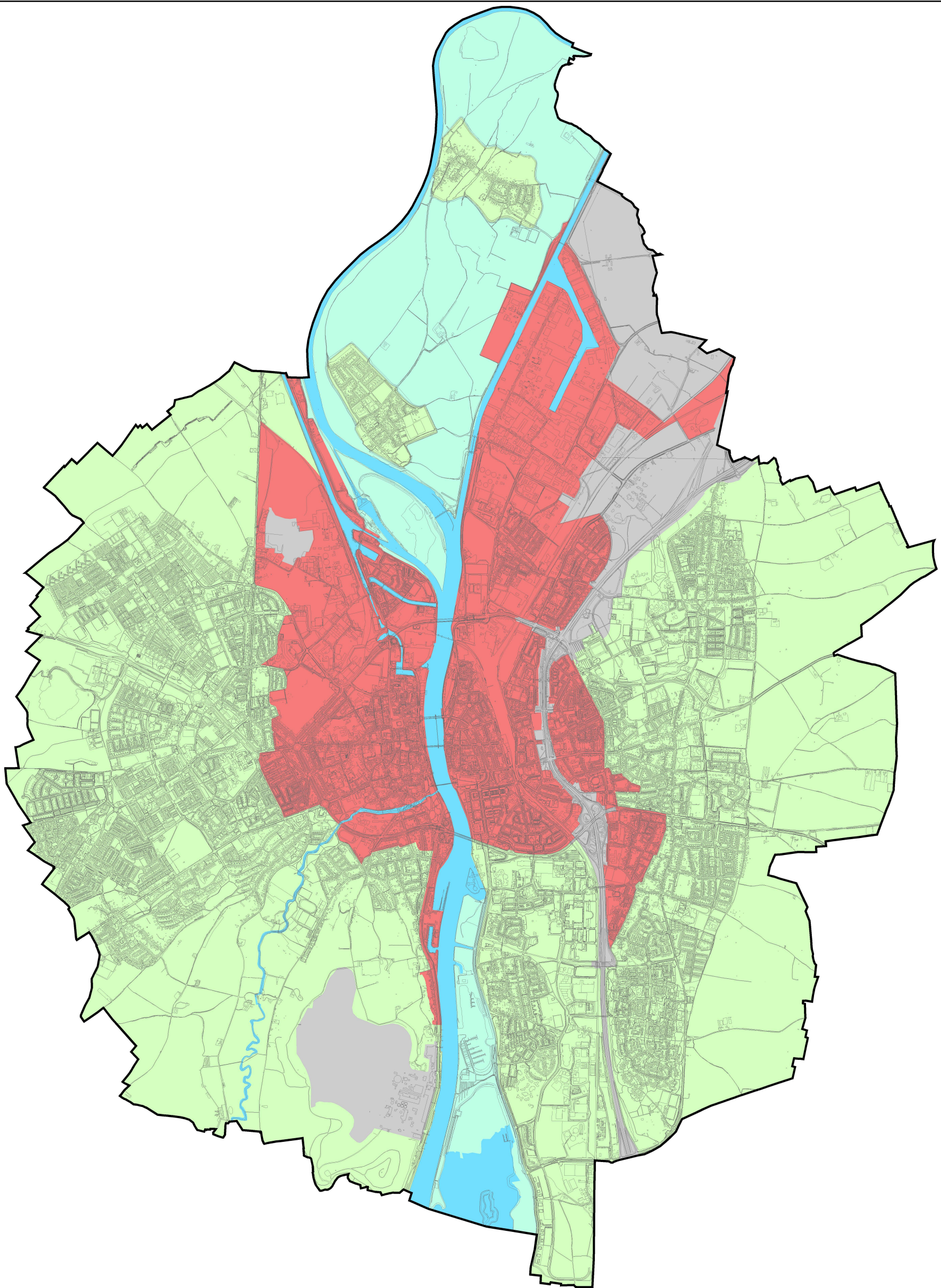
Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

1:37.500 (A3)



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Ontgravingskaart ondergrond

Ontgravingsklasse	Uitgesloten locaties
 Industrie	 Niet gezoneerd
 Landbouw/natuur	 Maas en Jeker
	 Maasdal

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2011

Project: 10K092 **Kaartnr.** 9B

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

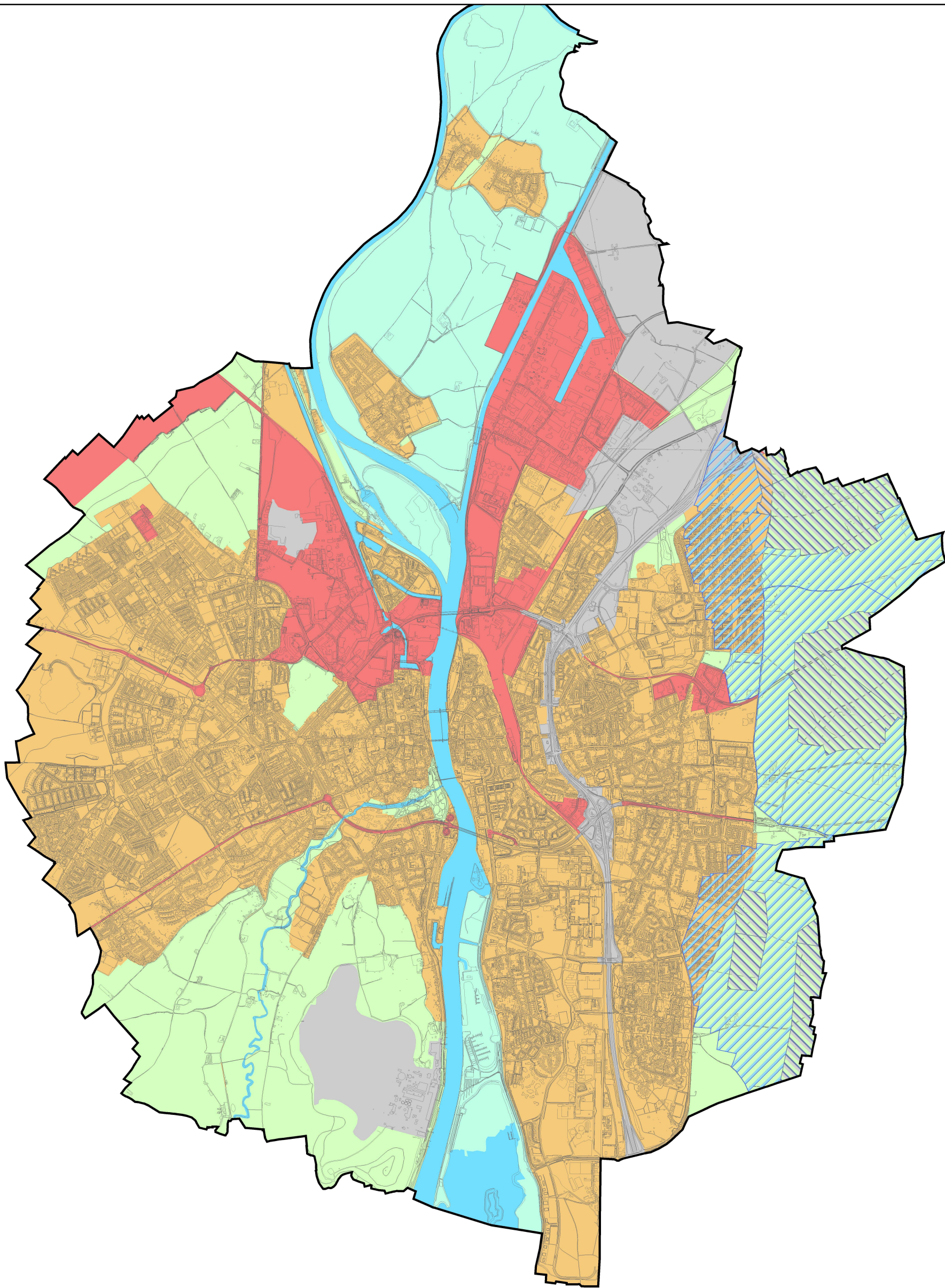
1:37.500 (A3)



MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Toepassingskaart bovengrond (generiek kader Besluit Bodemkwaliteit)

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 10A

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

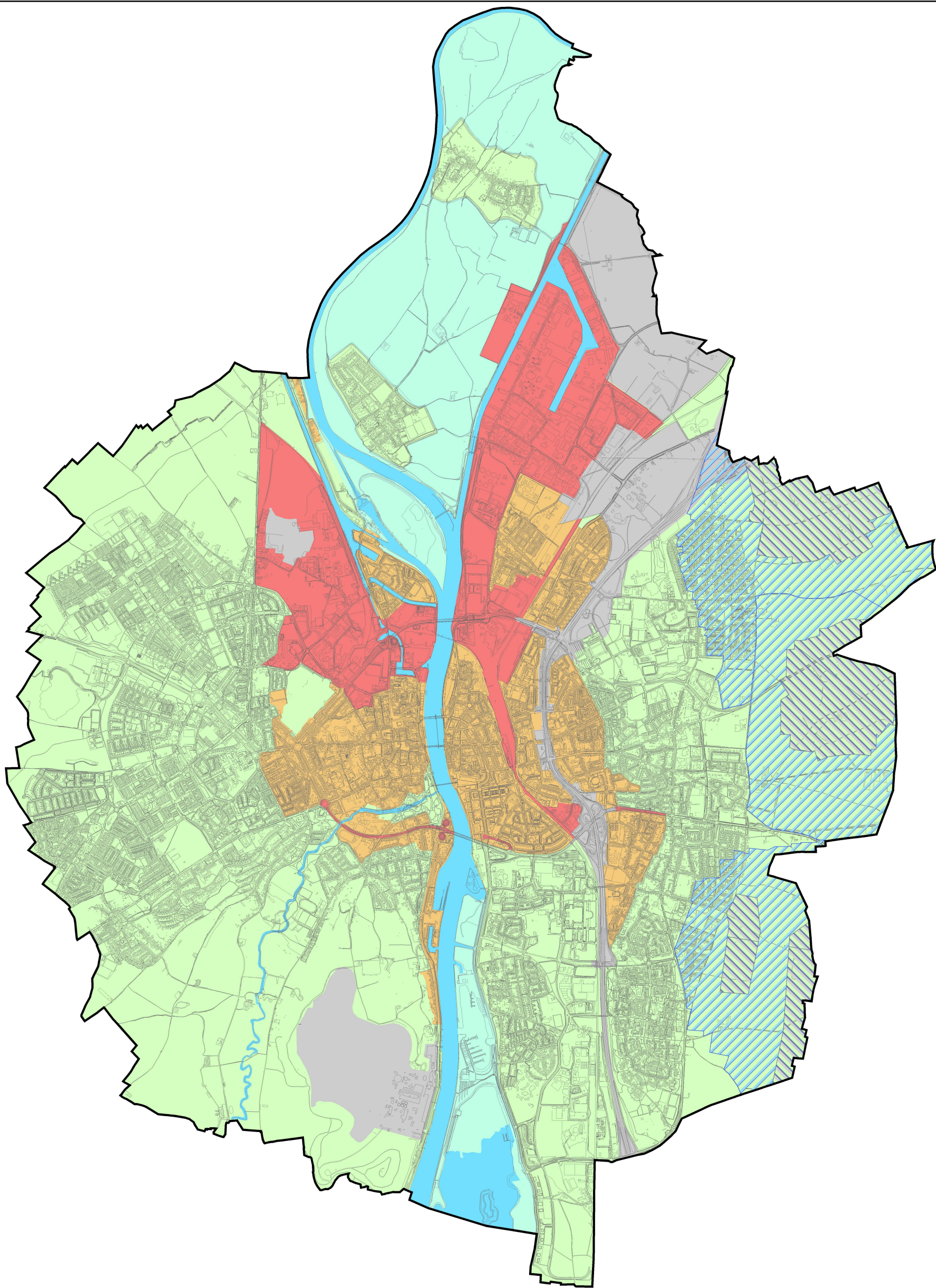
1:37.500 (A3)



MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792



Toepassingskaart ondergrond (generiek kader Besluit Bodemkwaliteit)

Toepassingssklasse	Uitgesloten locaties	Overig
 Industrie	 Niet gezoneerd	 Grondwaterbeschermingsgebied
 Wonen	 Maas en Jeker	 Waterwingebied
 Landbouw/natuur	 Maasdal	

Projectnaam: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Maastricht

Opdrachtgever: Gemeente Maastricht

Datum: Juli 2012

Project: 10K092 **Kaartnr.** 10B

Auteur: Henco Kuiphof

Gezien: Jeroen Spronk

0 0.5 1 Kilometers

1:37.500 (A3)

MILIEU • RUIMTE • WATER



Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792

