



Rapport

Actualisatie bodemkwaliteitskaart Bunschoten

projectnummer 0435547.100
definitief revisie 1.0
2 augustus 2019

Rapport

Actualisatie bodemkwaliteitskaart Bunschoten

projectnummer 0435547.100
definitief revisie 1.0
2 augustus 2019

Auteurs

M.A.L. Rutting MSc
I. Lanting MSc

Opdrachtgever

Gemeente Bunschoten
Stadsspui 1
3752 CL Bunschoten-Spakenburg

datum vrijgave
2 augustus

beschrijving revisie 00
definitief

goedkeuring
I. Lanting

vrijgave
H.E. Oosterbaan i.o.

Inhoudsopgave

	Blz.	
1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Richtlijn bodemkwaliteitskaarten	3
2.2	Relaties oude bodemkwaliteitskaarten	3
2.3	Technisch-inhoudelijke onderbouwing	4
3	Uitvoering	5
3.1	Beheergebied	5
3.2	Bodemkwaliteitszones	5
3.3	Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart	6
3.4	Databewerking	6
3.5	Rekensessies	7
4	Bodemkwaliteitskaart	9
4.1	Indeling bodemkwaliteitszones	9
4.2	Ontgravingskaart	9
4.3	Toepassingskaart	10
4.4	Funcatiekaart	10
4.5	Vaststelling en herziening	11
5	Betrouwbaarheid bodemkwaliteitskaart	12
5.1	Heterogeniteit	12
5.2	Saneringscriterium	13
	Bijlage 1 Toelichting databewerking	15
	Bijlage 2 Statistische kentallen	21
	Kaarten	23
I.	Kaart met indeling in deelgebieden;	23
II.	Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.);	23
III.	Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 m-mv.-2,5 m-mv);	23
IV.	Bodemfunctieklassenkaart;	23
V.	Generieke toepassingskaart bovengrond ;	23
VI.	Generieke toepassingskaart ondergrond ;	23

1 Inleiding

De gemeente Bunschoten heeft als onderdeel van een duurzaam bodembeleid een bodemkwaliteitskaart (Oranjewoud, projectnummer 245808) opgesteld. De huidige bodemkwaliteitskaart is bestuurlijk vastgesteld in 2013, tezamen met de Nota bodembeheer. Volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten moet een bodemkwaliteitskaart periodiek (eens per 5 jaar) opnieuw beleidsmatig worden vastgesteld. Dit betekent dat de huidige kaart geactualiseerd dient te worden. De gemeente Bunschoten heeft Antea Group gevraagd om de huidige bodemkwaliteitskaart te actualiseren.

Doel

Het doel van het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart is het inzichtelijk maken van de huidige bodemkwaliteit. Deze kaart kan vervolgens, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, binnen de deelnemende gemeenten gebruikt worden als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een partij vrijkomende grond en/of de ontvangende bodem. In onderhavig rapport is het tot stand komen van de geactualiseerde bodemkwaliteitskaart toegelicht en is de classificatie van de actuele bodemkwaliteit beschreven.

2 Uitgangspunten

2.1 Richtlijn bodemkwaliteitskaarten

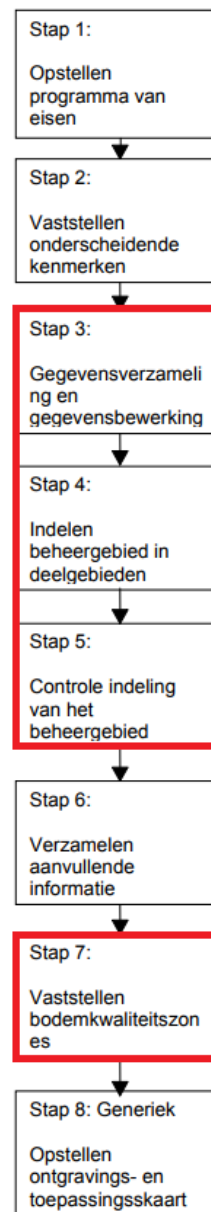
Voor het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart hoeven niet alle stappen doorlopen te worden zoals beschreven in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten van het ministerie van VROM van 3 september 2007 en de Wijzigingsbladen van januari 2013, 2014 en 2016. In de hiernaast afgebeelde Figuur 1 worden de 8 stappen beschreven om een bodemkwaliteitskaart op te stellen.

In de toelichting bij artikel 4.3.5 van de Regeling bodemkwaliteit staat dat voor het actualiseren van een bestaande bodemkwaliteitskaart alleen de stappen 3, 4, 5 en 7 van de Richtlijn uitgevoerd hoeven te worden. Dit zijn de rood omlijnde vakken. Als blijkt dat de bodemkwaliteit niet sterk afwijkt van de eerder vastgestelde bodemkwaliteit, kan de kaart voor een periode van 5 jaar verlengd worden.

Naast de genoemde richtlijn is de bodemkwaliteitskaart tevens gebaseerd op het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit. Ook is gebruik gemaakt van de 'Handreiking Besluit bodemkwaliteit' van Bodem+ (tegenwoordig onderdeel van Rijkswaterstaat Leefomgeving) en van het boekje 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' van TNO/Deltares (opgesteld in opdracht van Bodem+).

2.2 Relaties oude bodemkwaliteitskaarten

De gebruikte methode voor het opstellen van de huidige, geactualiseerde regionale bodemkwaliteitskaart wijkt nauwelijks af van de eerder opgestelde kaart. Zo is gebruik gemaakt van zone-indelingen en kenmerken die in de eerdere kaarten zijn opgesteld. Dit betekent dat stap 1 en 2 niet gevolgd hoeven te worden.



Figuur 1: Het opstellen van een bodemkwaliteitskaart in acht stappen

2.3 Technisch-inhoudelijke onderbouwing

De technisch-inhoudelijke onderbouwing gaat in op de eisen waar een bodemkwaliteitskaart aan moet voldoen.

In de richtlijn zijn de onderwerpen benoemd die essentieel worden geacht om de kwaliteit van het grondverzet te kunnen waarborgen. Deze onderwerpen moeten dan ook minimaal in de onderbouwing worden meegenomen. Dit betreffen:

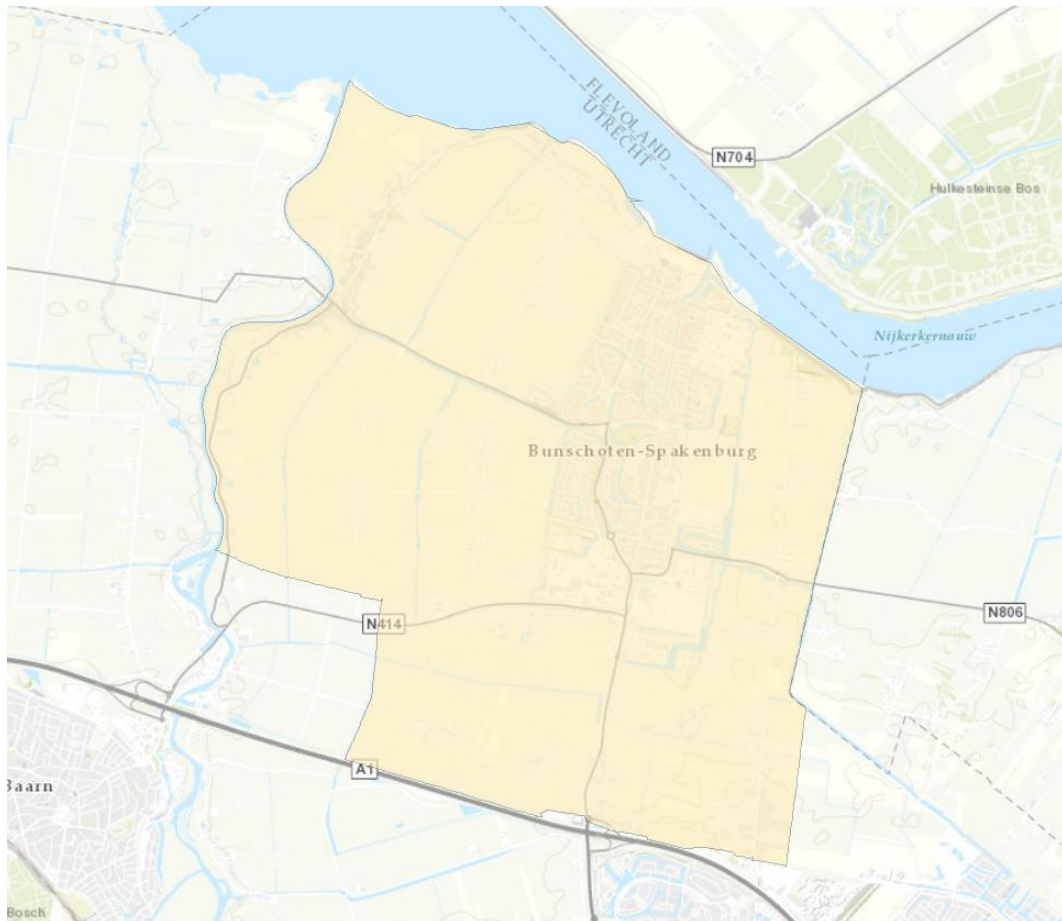
- het (deel van het) beheergebied waarvoor de bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld;
- de diepte en de te onderscheiden dieptetrajecten waarover de bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet;
- de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart worden opgenomen;
- de onderscheidende kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd;
- de kwaliteitseisen waaraan een zone moet voldoen;
- de statistische kentallen op basis waarvan de zones worden gekarakteriseerd;
- in welk kader (generiek of gebiedsspecifiek) de kaart functioneert.

In hoofdstuk 3 is beschreven hoe bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart met bovengenoemde eisen is omgegaan. De bodemkwaliteitskaart zelf wordt toegelicht in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 is beschreven hoe is omgegaan met de vereisten rondom de betrouwbaarheid van de bodemkwaliteitskaart en de algemene regels voor het gebruiken van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor grondverzet.

3 Uitvoering

3.1 Beheergebied

Het gebied waarvoor deze bodemkwaliteitskaart is opgesteld, is gelijk aan het grondgebied van de gemeente Bunschoten.



Figuur 2: Beheergebied gemeente Bunschoten

3.2 Bodemkwaliteitzones

Het uitgangspunt voor het definiëren van een bodemkwaliteitszone wordt gevormd door een vergelijkbare, gebiedseigen, bodemkwaliteit. Het indelen in bodemkwaliteitszones vindt daarom over het algemeen plaats op basis van de gebruikshistorie en de milieuhygiënische bodemkwaliteit, eventueel in combinatie met de bodemopbouw.

Omdat de gemeente Bunschoten al beschikt over een bodemkwaliteitskaart, is voor het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart, de bestaande indeling in bodemkwaliteitszones als uitgangspunt gehanteerd.

3.3 Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld:

- volgens het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit;
- voor alleen grond en dus niet voor grondwater of de bodem onder oppervlaktewater (waterbodem);
- voor de boven- en ondergrond (respectievelijk 0-0,5 en 0,5-2,5 m -mv.);
- op basis van relevante informatie uit het bodeminformatiesysteem (zie paragraaf 3.4);
- voor de parameters van het standaard stoffenpakket grond:
 - o metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
 - o polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
 - o polychloorbifenylen (PCB som 7);
 - o minerale olie (GC).
- met minimaal 20 waarnemingen per zone en 3 waarnemingen ter plaatse van ieder niet-aaneengesloten gelegen deelgebied.
- voor de toetsing is uitgegaan van de normen en rekenregels voor het op landbodem toepassen van grond. De bij deze toepassing behorende toetsingswaarden (klasse AW2000, klasse wonen en klasse industrie) zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

Toetsregel klasse AW2000

Om te bepalen of sprake is van een overschrijding van de achtergrondwaarden (AW2000) is artikel 4.2.2 van de Regeling bodemkwaliteit van toepassing. Dit artikel stelt dat de bodem, een partij grond of een partij baggerspecie nog in de klasse AW2000 valt als bij meting van 2 stoffen het rekenkundig gemiddelde gehalte van maximaal 12 stoffen de achtergrondwaarden overschrijdt. In de onderstaande tabel is de toetsregel voor AW2000 opgenomen.

Tabel 1: Toetsregel AW2000

Aantal onderzochte stoffen X	2	7	16	27	37
Aantal overschrijdingen Y	1	2	3	4	5

Toetsregel klasse Wonen (voor ontvangende bodem)

De overschrijding mag maximaal 2x de achtergrondwaarde van de betreffende stof bedragen. Daarnaast geldt dat het rekenkundig gemiddelde gehalte kleiner dan of gelijk moet zijn aan de Maximale Waarden Wonen. Omdat de achtergrondwaarde en Maximale Waarde Wonen (bijna) gelijk zijn aan elkaar, vervalt voor de stoffen nikkel en PCB de voorwaarde dat het gehalte kleiner moet zijn dan de Maximale Waarden Wonen.

Per 1 januari 2016 is de Regeling bodemkwaliteit en de richtlijn bodemkwaliteitskaarten aangepast voor o.a. de stoffen barium, kobalt en molybdeen en (eerder al) PCB. Het gaat hierbij om aangepaste toetsingswaarden en het aantal noodzakelijke waarnemingen. De huidige bodemkwaliteitskaart sluit aan op deze laatste richtlijn.

3.4 Databewerking

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is gebruik gemaakt van onderzoeksgegevens uit de bodeminformatiesysteem (Squit iBis) van de gemeente Bunschoten. De data in december 2018 aangeleverd. Voor het opstellen van de voorgaande Bodemkwaliteitskaart zijn aanvullende meetpunten verzameld middels bodemonderzoek. De resultaten van dit onderzoek zijn destijds niet opgenomen in het bodeminformatiesysteem (BIS) van de gemeente. Daarom zijn de resultaten van de destijds verzamelde meetpunten aan de huidige dataset toegevoegd.

In een bodeminformatiesysteem zijn de onderzoeksgegevens van diverse typen onderzoeken opgenomen, zoals verkennend en nader onderzoeken maar ook saneringen en evaluatierapporten. Omdat de bodemkwaliteitskaart een betrouwbare en representatieve weergave moet zijn van de actuele (diffuse) bodemkwaliteit, moeten onderzoeksgegevens van bijvoorbeeld puntbronnen of verdachte percelen buiten beschouwing worden gelaten. Dit betekent dat de datadump moet worden bewerkt ('opgeschoond') zodat alleen die analysegegevens overblijven, die geschikt zijn om te worden gebruikt voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart. De selectiemethode is beschreven in bijlage 1.

Op de aangeleverde data van de gemeente Bunschoten heeft een eerste dataselectie plaatsgevonden. Bij het tot stand komen van de vorige bodemkwaliteitskaart zijn de daarbij geconstateerde uitbijters in de database van de gemeente Bunschoten gemarkeerd. Deze uitbijters zijn hergebruikt in deze actualisatie. Daarnaast zijn voor het opstellen van de voorgaande Bodemkwaliteitskaart aanvullende meetpunten verzameld middels bodemonderzoek onderzoek. Deze metingen zijn niet opgenomen in een rapport maar in dit geval wel wederom toegevoegd aan de dataset.

3.5 Rekensessies

In totaal zijn drie verschillende rekensessies uitgevoerd. Hieronder zijn de belangrijkste rekensessies met redenen beschreven en schematisch weergegeven.

1^e rekensessie

Bij deze rekensessies is de periode van 0-5 jaar en de periode van 5- 10 jaar doorgerekend. Vervolgens is de dataset per periode doorgerekend. De uitkomsten van de twee periodes zijn met elkaar vergeleken. Hierbij zijn geen significante verschillen in bodemkwaliteit vastgesteld. Op basis van de uitkomsten van deze rekensessie is de bodemdata van de periode tot 5 jaar terug en de periode van 5 tot 10 jaar terug samengevoegd. Het voordeel hiervan is dat met grotere dataset gerekend wordt, waardoor een betrouwbaarder beeld van de bodemkwaliteit in een zone ontstaat.

2^e rekensessie

Na de eerste rekensessie is de volledige dataset van de periode tot 10 jaar terug (periode 2018-2008) doorgerekend. Bij deze rekensessies is uitgegaan van de eerder genoemde zone indeling. Ook is de dikte van de bovengrond 0,0-0,5 m -mv. en ondergrond 0,5-2,5 m –mv. van de bodemlagen van de voorgaande bodemkwaliteitskaart aangehouden. Van de afzonderlijke diepte trajecten zijn de geconstateerde extreme gehalten verwijderd (zogenoemde uitbijters; zie paragraaf 3.6).

3^e rekensessie

Bij de 3^e rekensessie is per bodemkwaliteitszone de kwaliteitsklasse definitief vastgesteld. Per zone zijn de voor de actualisatie de benodigde (statistische) kentallen gegenereerd:

- het aantal waarnemingen;
- de gemiddelde gehalten per parameter (incl. lutum en organische stof);
- de minimale en maximale gemeten gehalten;
- diverse percentielwaarden (P50, P80, P90, P95);

Het vergelijken van percentielwaarden levert informatie op over de betrouwbaarheid van de bodemkwaliteit binnen een zone. Zo geeft bijvoorbeeld de P95 de waarde aan waar 95% van de waarnemingen onder ligt en 5% van de waarnemingen boven ligt.

- boven- en ondergrens van het 80% betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde;

- heterogeniteitstoets;
- variatiecoëfficiënt.

Op basis van deze (statistische) kentallen is bepaald of er:

- voldoende waarnemingen aanwezig zijn om tot het opstellen van de bodemkwaliteitskaart over te gaan;
- de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen binnen elk deelgebied toereikend is.

4 Bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit:

1. een kaart met de zone-indeling;
2. een ontgravingskaart;
3. een toepassingskaart;
4. een functiekaart.

Dit hoofdstuk geeft een korte toelichting op de genoemde kaarten.

4.1 Indeling bodemkwaliteitszones

Binnen het beheergebied van de gemeente Bunschoten zijn 3 verschillende bodemkwaliteitszones te onderscheiden. Voor de actualisatie wordt in eerste instantie deze indeling aangehouden. In onderstaande tabel is een overzicht gemaakt van de zone indeling.

Tabel 4.1: Bodemkwaliteitszones

Bovengrond (0,0-0,5 m -mv.)
Zone 1
Ondergrond (0,5-2,5 m -mv.)
Zone 2
Zone 3

Uitgesloten gebieden

Een aantal gebieden binnen het beheergebied van de gemeente Bunschoten is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Dit geldt onder andere voor de infrastructuur (Rijks- en spoorwegen, provinciale en gemeentelijke wegen) en voor de waterbodem.

Daarnaast zijn locaties uitgesloten waarvan wordt verondersteld dat de bodemkwaliteit heterogeen is of het bodemgebruik een belemmering vormt voor vrij grondverzet. Dit betreft de zogenoemde 'verdachte' locaties. Dit zijn locaties waar voormalige (bedrijfs)activiteiten hebben plaatsgevonden waarvan bekend is, of het vermoeden bestaat, dat de bodemkwaliteit op de betreffende locatie afwijkt van die van de omgeving. Deze locaties zijn, voor zover bekend, buiten beschouwing gelaten bij de databewerking (zie bijlage 1).

Voor deze uitgesloten gebieden kan geen gebruik worden gemaakt van voorliggende bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een toe te passen partij grond en/of de ontvangende bodem.

4.2 Ontgravingskaart

Deze kaart geeft de kwaliteitsklasse van de bodem aan op het moment dat deze wordt ontgraven voor hergebruik elders (= beoordeling als een partij grond). Voor het tot stand komen van deze kaart zijn de gemiddeld gemeten gehalten van de zones getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. De uitkomsten van deze toetsing zijn weergegeven in tabel 4.2. De huidige bodemkwaliteit sluit aan bij de eerder opgestelde ontgravingskaarten uit 2013 van de bovengrond (0-0,5 m -mv.) en de ondergrond (0,5-2,5 m -mv.). De (geactualiseerde) ontgravingskaarten zijn opgenomen in de kaartbijlagen II en III.

Tabel 4.2: Kwaliteitsklasse vrijkomende grond

Bovengrond (0,0-0,5 m -mv.)	Kwaliteitsklasse
Zone 1	AW2000
Ondergrond (0,5-2,5 m -mv.)	
Zone 2	Wonen
Zone 3	AW2000

4.3 Toepassingskaart

Het landelijk geldende beleidskader van het Besluit bodemkwaliteit (= het generieke kader) schrijft voor dat:

- de kwaliteitsklasse van de toe te passen partij grond of baggerspecie geschikt moet zijn voor de functie die de bodem heeft EN
- door het toepassen van de partij grond of baggerspecie de milieuhygiënische kwaliteit van de ontvangende bodem niet mag verslechteren.

Dit betekent dat een op de landbodem toe te passen partij grond of baggerspecie getoetst moet worden aan zowel de kwaliteitsklasse als de functieklasse van de ontvangende bodem. De strengste van beide klassen bepaalt uiteindelijk de kwaliteitsklasse waar een toe te passen partij grond of baggerspecie aan moet voldoen (zie onderstaande tabel).

Tabel 4.3: Overzicht indeling in homogene deelgebieden

Functie (op kaart)	Actuele bodemkwaliteit	Welke kwaliteit maximaal toepassen
Landbouw/natuur	AW2000	AW2000
Landbouw/natuur	Wonen	AW2000
Landbouw/natuur	Industrie	AW2000
Wonen	AW2000	AW2000
Wonen	Wonen	Wonen
Wonen	Industrie	Wonen
Industrie	AW2000	AW2000
Industrie	Wonen	Wonen
Industrie	Industrie	Industrie

4.4 Functiekaart

De functiekaart is aangeleverd door de gemeente Bunschoten. De bodemfunctiekaart is opgenomen in de kaartbijlage V.

4.5 Vaststelling en herziening

De bodemkwaliteitskaart (conform het generieke beleid), inclusief de beschrijving van het tot stand komen daarvan, moet door het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Bunschoten worden vastgesteld voordat met de bodemkwaliteitskaart grondverzet kan worden gefaciliteerd.

Herziening

Omdat nieuwe onderzoeksgegevens van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit, dient de actualiteit van de bodemkwaliteitskaart en de eventuele noodzaak tot herziening hiervan, met enige regelmaat te worden getoetst. Bij een dergelijke toets moeten in principe alle stappen voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart opnieuw worden doorlopen. Alleen dan kan worden vastgesteld of de bodemkwaliteitskaart nog wel voldoende in overeenstemming is met de werkelijkheid.

Ook wanneer er geen wijzigingen in de bodemkwaliteitskaart optreden moet deze periodiek (eens per 5 jaar) opnieuw beleidsmatig worden vastgesteld.

5 Betrouwbaarheid bodemkwaliteitskaart

Om de betrouwbaarheid van een bodemkwaliteitskaart te kunnen aantonen, moeten volgens de richtlijn enkele controles worden uitgevoerd. Deze controles zijn in dit hoofdstuk beschreven.

5.1 Heterogeniteit

Heterogeniteit

Een bodemkwaliteitskaart wordt gebaseerd op de gemiddeld gemeten gehalten binnen de zones. Deze gehalten worden getoetst aan de toetsingswaarden van het Besluit bodemkwaliteit, op grond waarvan vervolgens een indeling in een kwaliteitsklasse plaatsvindt.

Is binnen een zone echter sprake van sterke heterogeniteit (= mate van spreiding in de gemeten gehalten ten opzichte van de normwaarden) dan kunnen de gemiddelden een vertekend beeld geven van de bodemkwaliteit alsmede van de kwaliteit van vrijkomende partijen grond. In dat geval zou ten onrechte van de bodemkwaliteitskaart gebruik worden gemaakt als bewijsmiddel.

Om voor de zones na te kunnen gaan hoe het met de heterogeniteit is gesteld, is gebruik gemaakt van een berekening die is beschreven in het boekje 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' van TNO/Deltares (destijds opgesteld in opdracht van Bodem+). Dit in verband met gebrek aan een andere (landelijk) geldende toets.

In dit boekje wordt voorgesteld om de heterogeniteit te bepalen door het verschil tussen twee percentielwaarden (de P5 en P95; de kop en de staart van de verdeling) te delen door een referentiewaarde van de normen (maximale waarde 'industrie' minus de achtergrondwaarde):

$$\frac{P95 - P5}{industrie - AW2000}$$

De uitkomst van deze vergelijking levert een factor op die de mate van heterogeniteit weergeeft:

- bij waarden kleiner dan 0,2: er is sprake van weinig heterogeniteit
- bij waarden tussen 0,2 en 0,5: er is sprake van beperkte heterogeniteit
- bij waarden tussen 0,5 en 0,7: er is sprake van heterogeniteit
- bij waarden groter dan 0,7: er is sprake van sterke heterogeniteit

Het resultaat van deze 'heterogeniteitstoets' maakt deel uit van het overzicht met kentallen in bijlage 2. Op basis van de uitkomsten van deze toets kan worden geconcludeerd dat er sprake is van sterke heterogeniteit in alle zones voor één of meer parameters (de heterogeniteitsfactor groter is dan 0,7). Dit is per zone samengevat in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Parameters met sterke heterogeniteit per zone

Zone	Parameter met sterke heterogeniteit (heterogeniteitsfactor > 0,7)	Uitkomst heterogeniteitstoets (Bijlagen 2)
Zone 1	Nikkel	0,80
Zone 3	Minerale olie	0,72

Dat voor bovengenoemde parameters de heterogeniteitsfactor groter is dan 0,7 betekent niet per definitie dat de bodemkwaliteit in deze zone niet of onvoldoende betrouwbaar is. Zo wordt

voor de parameter minerale olie de uitkomst 'sterk heterogeen' namelijk veroorzaakt door de gehanteerde formule (het grote verschil tussen de P95- en P5-waarde in combinatie met het kleine verschil tussen de normwaarden). Daarnaast is voor zone 1 de gemiddelde kwaliteit bepaald voor zowel het buitengebied als de dorpskern. Enige mate van heterogeniteit (in dit geval voor de stof nikkel) is dan ook verklaarbaar door de toevoeging van de dorpskern als gevolg van een intensiever bodemgebruik. Geconcludeerd wordt dat de aangetoonde mate van heterogeniteit geen aanleiding geeft voor aanpassing van de zone-indeling.

5.2 Saneringscriterium

Wanneer de P95-waarde boven de interventiewaarde ligt, bestaat de kans dat in de betreffende bodemkwaliteitszone grond voorkomt die het saneringscriterium overschrijdt. De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten schrijft in dat geval voor dat de P95-waarde moet worden ingevoerd in de risicotoolbox. Blijkt uit deze toetsing van de P95-waarde dat er sprake is van risico's bij een bepaalde bodemgebruiksvorm, dan worden er beperkingen gesteld aan het gebruiken van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor grondverzet vanuit deze zone. Het wordt dan namelijk niet verantwoord gevonden om zonder aanvullende partijkeuring grondverzet vanuit die zone te laten plaatsvinden naar gebieden met een bodemgebruiksvorm waarvan de risicotoolbox heeft aangegeven dat daarvoor het saneringscriterium wordt overschreden. Uit de tabellen in bijlage 2 blijkt dat bij geen van de bodemkwaliteitszones de P95-waarde boven de interventiewaarde ligt. Dit betekent dat er vanuit dit oogpunt geen beperkingen worden gesteld aan het gebruiken van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor grondverzet

Gemiddelde gehalten vs. P80-waarden

De mogelijkheden voor grondverzet, waarbij de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel wordt gebruikt, worden volgens het generieke kader bepaald door het gemiddelde gehalte in de betreffende zone. Wanneer een zone echter heterogeniteit vertoont, kan het gemiddelde een minder betrouwbare weergave zijn van de aanwezige bodemkwaliteit en de kwaliteit van vrijkomende grond.

Om na te kunnen gaan hoe betrouwbaar de kwaliteitsklasse van de uit deze zones vrijkomende grond is, welke is gebaseerd op de gemiddelde gehalten, kan naar een andere percentielwaarde worden gekeken, bijvoorbeeld de P80-waarde (oftewel, de waarde waar 80% van de waarnemingen onder ligt en 20% van de waarnemingen boven ligt). Voorheen was deze norm bepalend of sprake was van 'gebiedseigen kwaliteit'. Deze vergelijking is opgenomen in tabel 5.3.

Tabel 5.3: Gemiddelde gehalten vs. P80-waarden

Functie (op kaart)	Gemiddelde gehalten	P80
Bovengrond (0,0-0,5 m -mv.)		
Zone 1	AW2000	AW2000
Ondergrond (0,5-2,5 m -mv.)		
Zone 2	Wonen	Wonen
Zone 3	AW2000	AW2000

Bijlage 1 Toelichting databewerking

Bijlage 1 Toelichting databewerking

1. Type onderzoek

De eerste stap bij de selectie van de juiste onderzoeksgegevens, is de selectie van het type onderzoek en de aanleiding van het onderzoek. In de tabellen 1 en 2 is aangegeven welke typen en aanleidingen van onderzoek relevant zijn bevonden voor de bodemkwaliteitskaart. In deze tabellen is uitgegaan van de omschrijvingen zoals aangegeven in het bodeminformatiesysteem. Het gaat hier om de aantallen bodemonderzoeken tot 10 jaar terug en niet om het aantal monsters of stoffen per onderzoek.

Tabel 1: Onderzoekstypen

Omschrijving	Aantal onderzoeken in database	Relevant?
Indicatief onderzoek	16	Ja
Verkennd onderzoek NEN 5740	401	Ja
Verkennd onderzoek NVN 5740	94	Ja
Oriënterend bodemonderzoek	4	Ja
brf (briefrapport)	1	Ja
avr (aanvullend rapport)	1	Ja
Nul situatieonderzoek	13	Ja
Bodemsanering bedrijven (BSB)	2	Nee
Nader onderzoek	17	Nee
Saneringsplan	1	Nee
Sanerings evaluatie	8	Nee
Bouwstoffenbesluit	8	Nee
Partijkeuring grond	1	Nee

Tabel 2: Aanleiding

Omschrijving	Aantal onderzoeken in database	Relevant?
bestemmingswijziging, VINEX, locatieontwikkeling	24	Ja
Bouwvergunning	258	Ja
Civiltechnisch	25	Ja
Landsdekkend	1	Ja
Nulsituatie	20	Ja
Transactie	158	Ja
Omgevingsvergunning	33	Ja
Eindsituatie	1	Ja
BOOT	5	Nee
Vermoeden of melding verontreiniging	10	Nee
Voorgaand	19	Nee
Onbekend	11	Nee
(niet gevuld)	2	Nee

2. Periode

De onderzoeksgegevens, op basis waarvan de actuele bodemkwaliteit wordt vastgesteld, moeten voldoende recent zijn om te waarborgen dat de gegevens representatief zijn. In de richtlijn bodemkwaliteitskaarten is aangegeven dat gegevens daarom in principe niet ouder mogen zijn dan 5 jaar. Het gebruiken van gegevens ouder dan 5 jaar is toegestaan, mits wordt aangetoond dat deze gegevens vergelijkbaar zijn met de recentere gegevens. In de huidige kaart zijn de gegevens tot 10 jaar terug gebruikt.

Tabel 3: Periode

Periode onderzoeken	Aantal onderzoeken
0 - 5 jaar (2014-01-26 t/m 2019-01-25)	72
5 - 10 jaar (2009-01-26 t/m 2014-01-25)	78

3. Bodemlagen

Om de analysemonsters te kunnen toekennen aan de boven- en ondergrond, is uitgegaan van de gemiddelde diepte van de analysemonsters. Hiermee wordt bedoeld dat:

- wanneer de gemiddelde diepte van de bemonsterde laag tussen 0,0 en 0,5 m -mv. valt, dit als bovengrond is beschouwd (bijv. in het geval van een bemonsterde laag uit het traject 0,2-0,7 m -mv.: de gemiddelde diepte is dan 0,45 m -mv.);
- voor de ondergrond geldt dat de gemiddelde diepte van het bemonsterde traject groter moet zijn dan 0,5 m -mv. en kleiner dan of gelijk aan 2,5 m -mv. (bijvoorbeeld in het geval van de laag 0,3-0,8 m -mv.; de gemiddelde diepte is 0,55 m -mv.).

4. Rapportagegrenzen en somparameters

Voor de omgang met 'kleiner dan rapportagegrens'-waarden, alsmede de wijze waarop gehalten van individuele parameters moeten worden opgeteld om tot een somparameter te komen, is aangesloten bij wet- en regelgeving.

Zo is in de Regeling bodemkwaliteit het volgende aangegeven:

"Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen genoemd in tabel 1 van deze bijlage (zijnde bijlage G), mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarden.

Indien de op het analysecertificaat weergegeven < rapportagegrens hoger ligt dan de in tabel 1 vermelde rapportagegrenzen dan dient de desbetreffende < rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen rekenwaarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarden. Bij het berekenen van een somwaarde, het rekenkundig gemiddelde en een percentielwaarde worden voor de individuele componenten de gemeten gehalten < rapportagegrens vermenigvuldigd met 0,7. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn of geen rapportagegrens in tabel 1 is opgenomen, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Indien alle individuele waarden als onderdeel van deze berekende waarde < rapportagegrens uit tabel 1 zijn, mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarden."

Het bovenstaande is op de volgende wijze toegepast op de dataset:

- Voor de somparameter PAK 10 VROM en PCB som 7 is niet uitgegaan van het optellen van de gehalten van alle individuele componenten, zoals hierboven is beschreven, maar van het geregistreerde totaalgehalte. Dit omdat in het bodeminformatiesysteem over het algemeen niet de gehalten van de individuele parameters worden ingevuld.
- Bij het genereren van de gemiddelden gehalten en de diverse kentallen zijn voor alle parameters de 'kleiner dan rapportagegrens'-waarden vermenigvuldigd met een factor 0,7. De hierbij verkregen rekenwaarde is vervolgens getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. Dit betekent dat geen rekening is gehouden met de 'kleiner dan rapportagegrens'-waarden die voldoen aan de voorgeschreven rapportagegrens.

5. Kwalibo

De richtlijn geeft aan dat wanneer de datum van een bodemonderzoek na 1 juli 2007 ligt, het onderzoek moet zijn uitgevoerd door een erkende instantie. Dit in verband met eisen die vanuit Kwalibo aan onderzoeksgegevens worden gesteld. Bij het invoeren van onderzoeksgegevens in het bodeminformatiesysteem wordt hier vaak geen rekening mee gehouden. Derhalve is ervoor gekozen om dit niet als voorwaarde mee te nemen bij de databewerking.

Verwacht wordt echter dat dit geen noemenswaardige consequenties heeft. Kwalibo is namelijk van toepassing op alle situaties waarbij het bevoegd gezag een beslissing moet nemen. Aangezien bodemonderzoeken, die bij de gemeente worden ingediend, over het algemeen zullen zijn uitgevoerd in het kader van de aanvraag van een bouw- of milieuvergunning, worden deze onderzoeken gecontroleerd op de eisen vanuit Kwalibo.

De kans wordt dan ook verwaarloosbaar klein geacht dat bodemonderzoeken, die zijn uitgevoerd na 1 juli 2007 en bij de databewerking zijn geselecteerd om te worden gebruikt voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart, niet door een erkende instantie zijn uitgevoerd.

6. Coördinaten

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart zijn alleen die onderzoeksgegevens gebruikt waarvan in het BIS een rapportcontour is ingetekend. Alleen in dat geval was het namelijk mogelijk om de analyseresultaten van een rapport aan één van de deelgebieden toe te wijzen.

Voor de geografische koppeling, oftewel de toewijzing van een rapport (en daarmee de analysemonsters) aan een deelgebied, is uitgegaan van de centroïde van de rapportcontour. Dit betekent dat voor die gevallen waarbij de rapportcontour gedeeltelijk in deelgebied X en gedeeltelijk in deelgebied Y ligt, alle analyseresultaten aan dat deelgebied zijn toegekend waarin de centroïde van de rapportcontour ligt.

7. Extremenanalyse

Ondanks de onder punt 1 beschreven databewerking zaten er nog verhoogde gehalten in de dataset waarvan het vermoeden bestond dat deze niet tot de diffuse bodemkwaliteit behoorden (zogenoemde 'extremen'). In de onderstaande tabel 4 is aangegeven welke extremen zijn verwijderd uit de dataset.

Conform de richtlijn dient van deze gehalten te worden bepaald of ze:

1. deel uitmaken van de achtergrondgehalten
2. afkomstig zijn van een lokale puntbron
3. het gevolg zijn van een fout in het onderzoek of een fout bij de invoer van gegevens.

Alleen wanneer kan worden aangetoond dat het extreme gehalte wordt veroorzaakt door een geval van lokale bodemverontreiniging of het gevolg is van een invoer- of meetfout, mag het betreffende gehalte buiten beschouwing worden gelaten bij het bepalen van de diffuse bodemkwaliteit. In andere gevallen moet worden geconcludeerd dat er geen directe oorzaak is aan te wijzen voor de extreme gehalten en moeten de gehalten worden meegenomen in de berekening van de diffuse bodemkwaliteit.

Tabel 4: Uitbijters

Monster naam	Onderzoek ID	Gehalte BIS	Gehalte BKK	Gehalte norm	Datum onderzoek	Zone	Bodemlaag	Stof	Conclusie
MM2	010313AA03130 094440392061	35	25	34	3-4-2009	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Cadmium [Cd]	hypothese verwerpen; verontr >S in bg en og mogelijk gerelateerd puin; verontr gw >S; resultaten vergelijkbaar eerder onderzoek; depot op terrein niet onderzocht; geen vervolg. zw: puin. bg: Cu, Pb, Zn, PAK >S. og: Zn >S. gw: Ba, XYL >S.
MM2	010313AA03130 095237131552	180	180	243	13-10-2010	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	zw: puin. bg: Cu, Pb, Zn>S. og: Cu,Hg,Pb>S. gw: Mo>S. formeel hypothese verwerpen; verontr geen belemmering voor bouwvergunning; bij afvoer grond uitvoeren partijkeuring; geen vervolg noodzakelijk voor Wbb.
MM2	010313AA03130 096060093342	230	230	311	16-6-2010	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	zw: matig-sterk puinhoudend. bg: Pb>I Zn>T Cu,Hg,Pb,Zn,PAK>S. og: -. gw: Ni,PER>S. grond sterk veront tpv puin bijmening; verder lichte verontr in bg en gw; uitvoeren NO naar ernst en omvang.
MM1	010313AA03130 096060093342	850	850	1148	16-6-2010	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	zw: matig-sterk puinhoudend. bg: Pb>I Zn>T Cu,Hg,Pb,Zn,PAK>S. og: -. gw: Ni,PER>S. grond sterk veront tpv puin bijmening; verder lichte verontr in bg en gw; uitvoeren NO naar ernst en omvang.
M1	010313AA03130 096060093342	910	910	1229	16-6-2010	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	zw: matig-sterk puinhoudend. bg: Pb>I Zn>T Cu,Hg,Pb,Zn,PAK>S. og: -. gw: Ni,PER>S. grond sterk veront tpv puin bijmening; verder lichte verontr in bg en gw; uitvoeren NO naar ernst en omvang.
MM7	010313AA03130 102645079483	230	230	442	13-4-2012	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	zw: -. bg: Hg>AW. og: Hg>AW. gw: Ba>S. formeel hypothese verwerpen; tpv gedempte sloten geen verontr; overig terrein licht verontr met Hg; in gw lichte verontr met Ba; geen belemmering voor transactie geen vervolg noodzakelijk.
M1	010313AA03130 098648177658	230	230	442	6-10-2010	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	zw: -. bg: Cd,Hg,Pb,Zn,m.o.,PAK,PCB>S. og: Hg>S. gw: NAF>S. Formeel hypothese verwerpen; lichte verontr geen belemmering voor transactie en bouwvergunning; geen vervolg onderzoek noodzakelijk.
m01	0103139999990 016167887044	320	320	615	28-3-2013	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zintuiglijk: bg tot matig puinhoudend, zwak asfalthoudend, og tot zwak puinhoudend.. Bg: PAK10, Olie , PCB's (som 7) > Aw;. Og: PAK10 > Aw;. Gw: < S;. ASBEST: asbest < detectiegrens..
M1	010313AA03130 103459425659	120	120	153	22-3-2012	Zone 1	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Koper [Cu]	zw: puin. bg: PAK>AW. og: Cu>T Hg,Mo,Zn>AW. gw: Ba,Ni,Zn.Xyl>AW. formeel hypothese verwerpen; matige verontr in og mogelijk gedempte sloot; verder in grond lichte verontr; in gw lichte verontr; NO niet zinvol; geen vervolg noodzakelijk.
2-3	0103139000000 000000000871	690	690	633	17-12-2013	Zone 1	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	ZW: lichte bijmenging puin. BG: Hg >Aw. OG: min olie >Aw. GW: Ba >S. Geen belemmeringen voor transactie.
MM2	0103139000000 000000000004	140	140	220	25-9-2013	Zone2	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Koper [Cu]	ZW: de bodem is zwak puinhoudend, geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. . BG: geen verontreinigingen. OG: Cu >I, Ba, Co, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn >Aw. GW: Ba >S. Nader onderzoek naar de sterke koper verontreiniging wordt aanbevolen.
M3	010313AA03130 099440551305	330	330	519	16-6-2010	Zone2	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Koper [Cu]	zw/bg/og/gw: zie aantek. bij VO is lichte tot sterke verontr bij NO is verontr ingekaderd; verontr met Zn in omvang 7,5m3; mogelijk bij nieuwbouw afgraven verontr grond;.
12-2	0103139999990 016167893752	150	150	197	13-11-2018	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: bg tot uiterst baksteen- en dakpanhoudend, matig betonhoudend, og tot uiterst baksteenhoudend. Bg: Pb > I, Hg > Aw;. Og: < Aw;. Gw: Ba > T.. ASBEST: asbest < detectiegrens.. Nader onderzoek op lood: voldoende afgeperkt circa 10 m3 grond sterk met lood verontreinigd..
mp 1 t/m 7	0103139999990 016167887664	310	310	407	20-10-2016	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: bg brokken baksteen, sporen puin, slakken en aardewerk, og brokken baksteen, sporen hout.. Bg: Pb > T, Ba, Hg, PAK10, Zn, Co > Aw;. Og: Pb > T, Ba, Hg, PAK10, Zn, Cu > Aw;. Gw: Ba > S.. Nader onderzoek naar matige verontreiniging met lood uitvoeren. Volgens het adviesbureau is er geen aanleiding tot nader onderzoek..
mm	0103139999990 016167882359	450	450	590	3-11-2015	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: geen bijzonderheden.. Bg: < Aw;. Og: Pb > I (na uitsplitsing Pb > I), Olie, Cu, Zn, Cd, Hg, PAK10 > Aw;. Gw: Zn, Ba > S..
3-1	0103139999990 016167882359	580	580	761	3-11-2015	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: geen bijzonderheden.. Bg: < Aw;. Og: Pb > I (na uitsplitsing Pb > I), Olie, Cu, Zn, Cd, Hg, PAK10 > Aw;. Gw: Zn, Ba > S..
6-2	0103139999990 016167893752	650	650	853	13-11-2018	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: bg tot uiterst baksteen- en dakpanhoudend, matig betonhoudend, og tot uiterst baksteenhoudend. Bg: Pb > I, Hg > Aw;. Og: < Aw;. Gw: Ba > T.. ASBEST: asbest < detectiegrens.. Nader onderzoek op lood: voldoende afgeperkt circa 10 m3 grond sterk met lood verontreinigd..
2-1	0103139999990 016167882359	780	780	1023	3-11-2015	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Lood [Pb]	Zintuiglijk: geen bijzonderheden.. Bg: < Aw;. Og: Pb > I (na uitsplitsing Pb > I), Olie, Cu, Zn, Cd, Hg, PAK10 > Aw;. Gw: Zn, Ba > S..
mm1	0103139999990 016167884261	670	670	1002	26-1-2015	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zintuiglijk: og tot matige olie-waterreactie, matige oliegeur.. Bg: Olie > I;. Og: Olie > I, Co > Aw;. Gw: < S..
mm1	0103139999990 016167881866	1100	1100	1645	18-11-2014	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zw: geen bijzonderheden.. Bg: Co, Hg, Olie > S;. Og: Co, Olie > Aw;. Gw: Ba, VC (vinylchloride) > S.
m4-1	0103139999990 016167884261	3500	3500	5235	26-1-2015	Zone 1	>= 0,00 en <= 0,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zintuiglijk: og tot matige olie-waterreactie, matige oliegeur.. Bg: Olie > I;. Og: Olie > I, Co > Aw;. Gw: < S..
m44-3	0103139999990 016167884261	890	890	712	26-1-2015	Zone 1	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zintuiglijk: og tot matige olie-waterreactie, matige oliegeur.. Bg: Olie > I;. Og: Olie > I, Co > Aw;. Gw: < S..
mm7	0103139999990 016167881866	2700	2700	2161	18-11-2014	Zone 1	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zw: geen bijzonderheden.. Bg: Co, Hg, Olie > S;. Og: Co, Olie > Aw;. Gw: Ba, VC (vinylchloride) > S.
m4-2	0103139999990 016167884261	9500	9500	7603	26-1-2015	Zone 1	> 0,50 en <= 2,50 m -mv	Minerale olie (totaal)	Zintuiglijk: og tot matige olie-waterreactie, matige oliegeur.. Bg: Olie > I;. Og: Olie > I, Co > Aw;. Gw: < S..

Bijlage 2 Statistische kentallen

Bijlage 2 Statistische kentallen

Kaarten

Kaarten

- I. Kaart met indeling in deelgebieden;
- II. Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.);
- III. Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 m-mv.-2,5 m-mv);
- IV. Bodemfunctieklassenkaart;
- V. Generieke toepassingskaart bovengrond ;
- VI. Generieke toepassingskaart ondergrond ;

I. Kaart met indeling in deelgebieden;

II. Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.);

III. Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 – 2,5 m-mv.);

IV. Bodemfunctieklassenkaart;

V. Generieke toepassingskaart bovengrond;

VI. Generieke toepassingskaart ondergrond;

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

E. ivar.lanting@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.