

# **Bodemkwaliteitskaart 2007-2012 gemeente Helmond**

Vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders van Helmond op 30-10-2007 (besluitnr. 0756202)

# Bodemkwaliteitskaart 2007-2012

## gemeente Helmond

Vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders van Helmond op 30-10-2007  
(besluitnr. 0756202)

<b>in opdracht van</b>	Gemeente Helmond
<b>Opgesteld door</b>	SRE Milieudienst, vestiging Helmond
<b>Auteur</b>	W. Vlamings en R. Toebak
<b>Projectnummer</b>	438550
<b>Datum</b>	9 oktober 2007
<b>Status</b>	Definitief

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1. Achtergronden	3
1.2. Overzicht regelgeving hergebruik grond	3
1.3. Actualisatie bodemkwaliteitskaart gemeente Helmond	4
<b>2. Bodemkwaliteitskaart gemeente Helmond</b>	<b>5</b>
2.1. Algemeen	5
2.2. Selecteren en bewerken analyseresultaten	6
<b>3. Resultaten bovengrond</b>	<b>8</b>
3.1. Algemeen	8
3.2. Deelgebied B1, Industrie voor 1967	8
3.3. Deelgebied B2, woningen voor 1945	9
3.4. Deelgebied B3, woningen tussen 1945 en 1980	9
3.5. Deelgebied B4, industrie na 1967, zuidelijke veengronden en woningen na 1980	10
3.6. Deelgebied B5, buitengebied of bebouwd na 1995, noordelijke veengronden	11
3.7. Samenvoegen deelgebieden	11
<b>4. Resultaten ondergrond</b>	<b>15</b>
4.1. Algemeen	15
4.2. Deelgebied O1, Industrie voor 1967	15
4.3. Deelgebied O2, Veengronden	16
4.4. Deelgebied O3, Woningen voor 1945	16
4.5. Deelgebied O4, Woningen voor 1980	17
4.6. Deelgebied O5, Buitengebied of bebouwd na 1995, groene raamwerk, industrie na 1967, woningen na 1980	17
4.7. Samenvoegen deelgebieden	18
<b>5. Evaluatie indeling deelgebieden</b>	<b>21</b>
5.1. Kwaliteitseisen VROM	21
5.2. Witte vlekken	24
<b>6. Conclusie</b>	<b>25</b>

Bijlage 1: bodemkwaliteitzones bovengrond

Bijlage 2: bodemkwaliteitzones ondergrond

## 1. Inleiding

### 1.1. Achtergronden

Op 1 juli 1999 werd het Bouwstoffenbesluit bodembescherming volledig van kracht, samen met de Vrijstellingsregeling grondverzet. Vanaf 1 juli 1999 zijn de gemeenten het bevoegde gezag voor het gebruik van bouwstoffen in de zin van het Bouwstoffenbesluit.

Het was inmiddels dagelijkse praktijk dat grond, dankzij het concept van actief bodembeheer, als een nuttige bouwstof gezien werd die in diffuus verontreinigde gebieden opnieuw als bodem hergebruikt kon worden. Volgens het Bouwstoffenbesluit zou een dergelijk definitief hergebruik alleen in het geval van schone grond toegestaan zijn. Door het jarenlange intensieve grondgebruik in Nederland is de situatie ontstaan dat vrijkomende grond vrijwel altijd licht verontreinigd is. Het Bouwstoffenbesluit zou daardoor toepassing van deze in principe geschikte grond onmogelijk maken. Door de Vrijstellingsregeling grondverzet wordt het toch mogelijk gemaakt dat verontreinigde grond op de plaats van toepassing definitief deel gaat uitmaken van de bodem, in plaats van het verplicht moeten toepassen van de grond in een werk.

Als aan de voorwaarden van de Vrijstellingsregeling grondverzet wordt voldaan, wordt vrijstelling gekregen van de volgende eisen uit het Bouwstoffenbesluit:

1. het verplicht toepassen van verontreinigde grond in een werk, op die manier de terugneembaarheid en de verwijderingsplicht garanderend;
2. de minimaal toe te passen hoeveelheden;
3. de toetsing aan de samenstellings- en immissiewaarden door middel van analyses en uitloogproeven;
4. het treffen van isolatie-, beheers en controlemaatregelen in het geval van toepassen van categorie 2 grond.

### 1.2. Overzicht regelgeving hergebruik grond

In de regelgeving voor hergebruik (ontgraven en zonder te bewerken elders weer toepassen) van grond staat de milieuhygiënische kwaliteit van de grond centraal. Er zijn drie categorieën: schone grond, licht verontreinigde grond en sterk verontreinigde grond en voor elke categorie bestaan verschillende juridische kaders. Schone en licht verontreinigde grond kan worden hergebruikt binnen de kaders van het Bouwstoffenbesluit en de Vrijstellingsregeling grondverzet. Sterk verontreinigde grond valt binnen het kader van de Wet bodembescherming en mag niet worden hergebruikt.

Aan toepassing en hergebruik van schone grond worden vrijwel geen eisen gesteld. De toepasser moet alleen op verzoek van het bevoegde gezag (in vrijwel alle gevallen de gemeente) tot binnen één jaar na toepassing gegevens kunnen overleggen waaruit blijkt dat de grond daadwerkelijk schoon is.

Voor toepassing en hergebruik van licht verontreinigde grond bestaan twee mogelijkheden:

1. hergebruik in een werk, conform de bepalingen van het Bouwstoffenbesluit.
2. hergebruik als bodem, conform de bepalingen van de Vrijstellingsregeling grondverzet. In tegenstelling tot de toepassing in een werk waarbij de grond nadat het werk zijn functie verliest,

weer teruggenomen kan worden, gaat de grond in deze gevallen weer permanent deel uitmaken van de vaste bodem op de locatie van toepassing.

De Vrijstellingsregeling grondverzet stelt de volgende voorwaarden aan het hergebruik van licht verontreinigde grond:

1. van het gebied waarin licht verontreinigde grond opnieuw gebruikt gaat worden is een Bodemkwaliteitskaart beschikbaar, in combinatie met een bodembeheerplan;
2. de bodemkwaliteitskaart en het bodembeheerplan voldoen aan de interim richtlijn "Opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet";
3. de milieuhygiënische kwaliteit van de toe te passen grond mag niet slechter zijn dan die van de ontvangende bodem;
4. de bodemkwaliteitskaart en het bodembeheerplan zijn vastgesteld;
5. het hergebruik van de licht verontreinigde grond mag niet leiden tot risico's bij huidig of toekomstig gebruik van de bodem;
6. er mogen geen verspreidingsrisico's van verontreinigingen optreden.

In alle overige gevallen kan hergebruik van verontreinigde grond alleen plaatsvinden onder de randvoorwaarden van het Bouwstoffenbesluit, dat wil zeggen verplicht toepassen in een werk, in minimale hoeveelheden en terug te nemen als het werk zijn functie verliest. Bovendien moet de kwaliteit van de grond aangetoond worden volgens een onderzoek dat voldoet aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit.

Als de gemeente gebruik maakt van de Vrijstellingsregeling grondverzet wordt bereikt dat vrijkomende licht verontreinigde grond gemakkelijker kan worden hergebruikt en tegen minder kosten (onderzoek naar de kwaliteit en voorzieningen ten aanzien van de toepassing).

### **1.3. Actualisatie bodemkwaliteitskaart gemeente Helmond**

In november 2000 heeft de SRE Milieudienst Regio Eindhoven een bodemkwaliteitskaart opgesteld voor de gemeente Helmond. Dit is gebeurd aan de hand van de interim-richtlijn opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet (VROM, juli 1999). Het indelen van de zones met homogene bodemkwaliteit is gebeurd door middel van een uitgebreid historisch onderzoek.

De aanleiding voor het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart zijn de volgende:

1. volgens de interim-richtlijn moet de bodemkwaliteitskaart om de 5 jaar geactualiseerd worden;
2. het vermoeden bestaat dat er inmiddels zoveel extra analyseresultaten beschikbaar zijn dat aan de eis van de interim-richtlijn, actualisatie bij 25% aanvullende waarnemingen, wordt voldaan;
3. misschien dat de "witte vlekken" nu wel in de bodemkwaliteitskaart kunnen worden opgenomen;

## 2. Bodemkwaliteitskaart gemeente Helmond

### 2.1. Algemeen

Het grondgebied van de gemeente Helmond was in de vorige bodemkwaliteitskaart opgedeeld in 10 deelgebieden; vijf voor de bovengrond en vijf voor de ondergrond:

1. Bovengrond:
  - B1: industrie voor 1967;
  - B2: woningen voor 1945;
  - B3: wonen 1945-1980;
  - B4: industrie na 1967, veen zuid en wonen na 1980;
  - B5: overig landelijk gebied.
  
2. Ondergrond:
  - O1: industrie voor 1967;
  - O2: veengronden
  - O3: wonen voor 1945
  - O4: woningen 1945-1980
  - O5: overige gebieden

In eerste instantie is besloten om deze indeling in deelgebieden opnieuw te handhaven. Na het bepalen van de gemiddelde bodemkwaliteit en de ligging van de 95-percentielen is er gekeken of het statistisch mogelijk is om op basis van de kengetallen deelgebieden samen te voegen tot een nieuw deelgebied.

Verder zijn de uitgangspunten vrijwel gelijk:

1. er wordt onderscheid gemaakt tussen de bovengrond (0-0,5 m-mv) en de ondergrond (> 0,5 m-mv);
2. de bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de acht zware metalen, PAK en EOX. Aanvullend op de bodemkwaliteitskaart van 2000 is de kaart nu ook opgesteld voor minerale olie;
3. meng- en puntmonsters zijn beide één keer in een dataset opgenomen;
4. analyseresultaten beneden de detectielimiet zijn vervangen door een waarde die 70% van de detectielimiet representeert;
5. alleen analyseresultaten van onverdachte locaties zijn in de dataset opgenomen;
6. uitbijters worden grafisch opgespoord en uit de dataset verwijderd.

Minerale olie komt over het algemeen niet voor als diffuse verontreiniging. In vrijwel alle gevallen is voor een verhoogd gehalte aan minerale olie een bron aan te wijzen. Om die reden was minerale olie niet meegenomen in de vorige bodemkwaliteitskaart. De ervaring met bodemonderzoeken conform de NVN/NEN 5740 waarbij de parameter minerale olie standaard wordt bepaald, is dat desondanks regelmatig op onverdachte locaties een licht verhoogd gehalte aan minerale olie wordt aangetroffen. Dit wordt meestal veroorzaakt door de aanwezigheid van humuszuren in de grond die de analyse op minerale olie storen. De gemeten gehalten liggen meestal rond de 40 tot 60 mg/kgds.

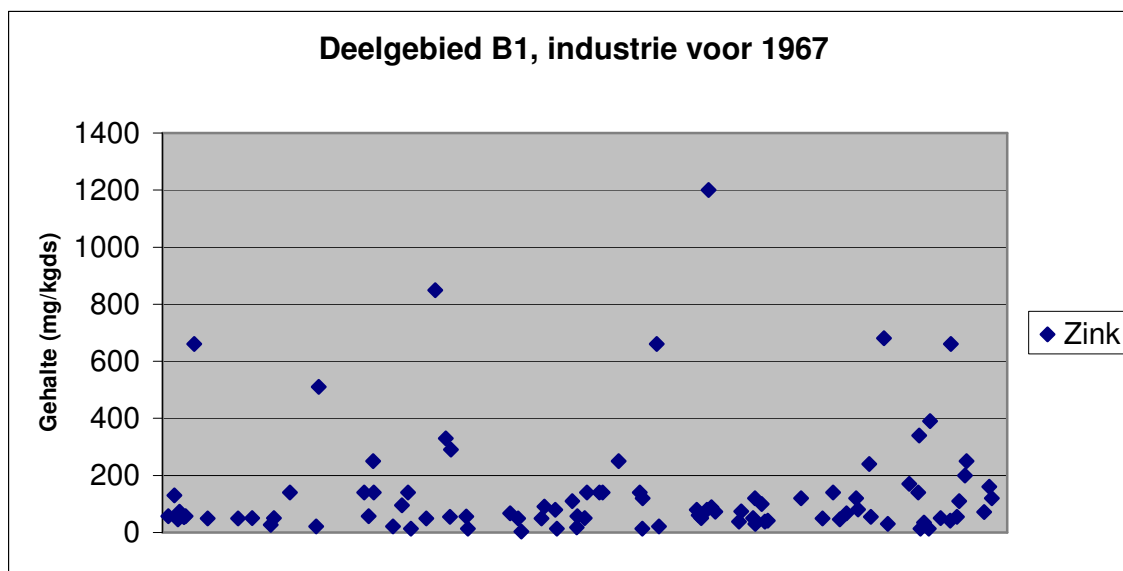
Omdat minerale olie niet was meegenomen in de bodemkwaliteitskaart, was het in de praktijk meestal niet toegestaan om vrijkomende grond te hergebruiken, simpelweg omdat het gehalte aan minerale

olie onder de streefwaarde moet liggen. Om hieraan tegemoet te komen is er voor gekozen om bij de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart ook minerale olie mee te nemen. De kengetallen die voor minerale olie bepaald worden moeten dan gezien worden als het gehalte waar beneden nog sprake is van natuurlijke waarden en waarboven sprake is van verontreiniging.

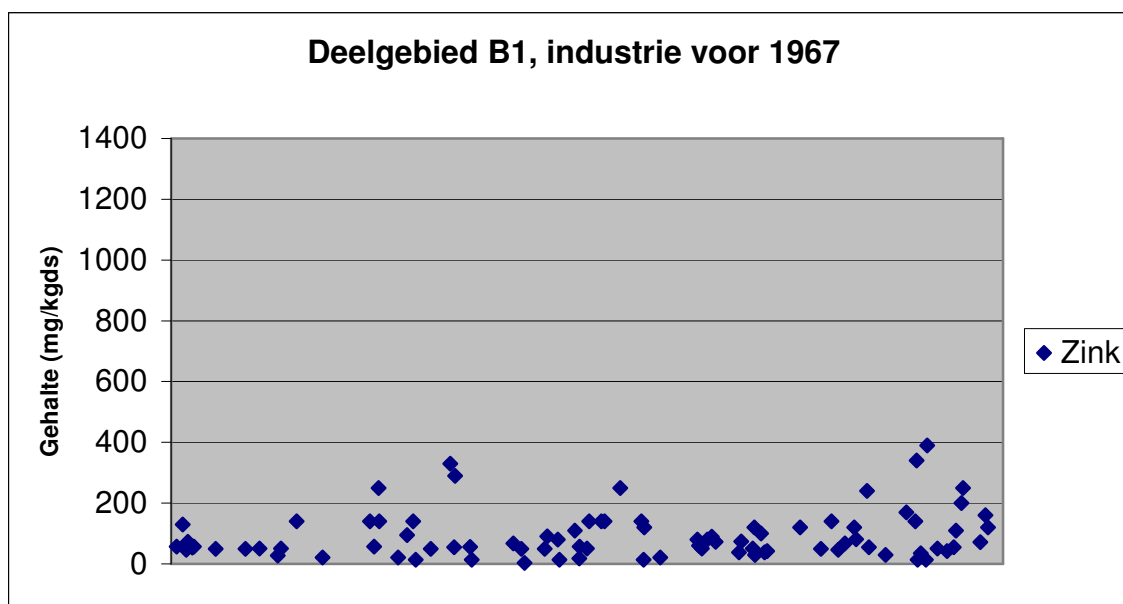
## 2.2. Selecteren en bewerken analyseresultaten

De gemeente Helmond heeft als opvolger voor het bodeminformatiesysteem BOSS inmiddels het pakket NAZCA van CSO geïmplementeerd. Alle bij de SRE Milieudienst bekende bodemonderzoeken zijn in dit systeem ingevoerd. Via de standaard selectiemethoden van NAZCA zijn de analyseresultaten voor de genoemde stoffen per zone in een tabel gezet. Hierbij is rekening gehouden met de randvoorwaarden ten aanzien van onverdachte locaties en de bodemlaag. Uit de aldus verkregen dataset zijn per stof de uitbijters grafisch verwijderd.

De analyseresultaten zijn daartoe in een grafiek gezet. In onderstaande figuur worden als voorbeeld de analyseresultaten voor zink in deelgebied B1 weergegeven:



Uitbijters zijn waarnemingen die niet passen in het patroon dat door het gros van de waarnemingen wordt gevormd. Dit kunnen ongewoon grote of kleine waarnemingen zijn die worden veroorzaakt door de aanwezigheid van puntbronnen, analysefouten, typefouten etc. In bovenstaande figuur is te zien dat de waarnemingen die boven de 400 mg/kgds liggen als uitbijter beschouwd kunnen worden. Als deze waarnemingen uit de dataset verwijderd worden ontstaat het beeld van de volgende grafiek.



Duidelijk te zien is dat er een consistent beeld is ontstaan. Er zijn geen waarnemingen die duidelijk van het gros der waarnemingen afwijken. Van de aldus ontstane dataset is het gemiddelde, het 90-percentiel en het 95-percentiel bepaald. De 95 percentielwaarde is de waarde die door 95 % van de waarnemingen wordt onderschreden.



### 3. Resultaten bovengrond

#### 3.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden per deelgebied de resultaten van de statistische analyse weergegeven. Per parameter wordt het aantal waarnemingen vermeld nadat de uitbijters verwijderd waren. Vervolgens worden het gemiddelde, het 90-percentiel en het 95-percentiel weergegeven, evenals de toetsing van deze kengetallen aan de streef- en interventiewaarden. Voor het berekenen van de interventiewaarden is gebruik gemaakt van het gemiddelde organische stof en lutumgehalte.

#### 3.2. Deelgebied B1, Industrie voor 1967

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	83	3,4	6,1	10,3
Lutum	53	1,9	3,5	4,5
Arseen	78	5,3	11	15
Cadmium	79	0,52 *	1,2 *	1,8 *
Chroom	74	11	12	14
Koper	83	19 *	40 *	53 *
Kwik	78	0,1	0,23 *	0,41 *
Lood	85	61 *	151 *	200 *
Nikkel	77	6,2	14 *	14 *
Zink	87	93 *	182 *	250 **
PAK	79	5,6 *	22 **	24 **
EOX	75	0,3	0,7 *	1,1 *
Minerale olie	70	40 *	122 *	140 *

\* Overschrijding van de streefwaarde. Voor EOX geldt dat EOX een verzameling van verschillende parameters is. De streefwaarde voor EOX dient als triggerwaarde.

\*\* Overschrijding van de tussenwaarde.

\*\*\* Overschrijding van de interventiewaarde

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Voor minerale olie geldt in deze zone dat bij afwezigheid van een bron tot een gehalte van 40 mg/kgds sprake kan zijn van een verhoogde natuurlijke achtergrondwaarde voor minerale olie. Een mogelijke oorzaak is de aanwezigheid van humuszuren in de grond.

### 3.3. Deelgebied B2, woningen voor 1945

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	256	2,5	5,2	6,0
Lutum	238	2,1	4,0	4,4
Arseen	321	4,8	7,0	11
Cadmium	345	0,4	0,7 *	0,9 *
Chroom	300	11	11	15
Koper	362	26 *	50 *	70 **
Kwik	327	0,12	0,25 *	0,39 *
Lood	344	52	120 *	190 *
Nikkel	321	5,0	10	12
Zink	391	132 *	290 **	460 ***
PAK	361	8,0 *	19 *	33 **
EOX	284	0,1	0,2	0,3 *
Minerale olie	263	32 *	70 *	100 *

De kengetallen uit 2000 lagen op hetzelfde niveau. Ook ten aanzien van de conclusies van overschrijdingen van de toetsingswaarden verandert er niets.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een gehalte aan minerale olie van 32 mg/kgds mag aangenomen worden dat dit wordt veroorzaakt door natuurlijke invloeden.

### 3.4. Deelgebied B3, woningen tussen 1945 en 1980

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	219	2,5	4,0	4,9
Lutum	220	2	3,7	4,4
Arseen	250	8	15	25 *
Cadmium	263	0,7 *	1,2 *	2,6 *
Chroom	263	12	17	21
Koper	256	32 *	62 **	175 ***
Kwik	266	0,05	0,23 *	0,26 *
Lood	248	43	110 *	163 *
Nikkel	254	7	12	29 *
Zink	245	100 *	230 **	400 ***
PAK	238	2,5 *	6,7 *	10 *
EOX	241	0,2	0,4 *	0,6 *
Minerale olie	210	44 *	130 *	170 *

Ten opzichte van de kengetallen uit 2000 valt op dat de 95-percentielen voor koper en zink de interventiewaarden overschrijden. Vooral voor koper geldt dat zowel het gemiddelde als het 95-

percentiel nu beduidend hoger liggen. Ook bij de andere parameters zijn er verschuivingen zichtbaar. Waarschijnlijk ligt dat aan de extra analyseresultaten die in de periode 2000-2004 beschikbaar zijn gekomen. In 2000 waren per parameter circa 60 waarnemingen in de database ingevoerd, nu zijn er dat circa 250.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 44 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

### 3.5. Deelgebied B4, industrie na 1967, zuidelijke veengronden en woningen na 1980

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	99	2,1	3,2	4,3
Lutum	106	2,8	4,5	6,2
Arseen	147	5	7	7
Cadmium	148	0,34	0,6 *	0,77 *
Chroom	145	10	11	22
Koper	154	12	23 *	38 *
Kwik	150	0,07	0,11	0,15
Lood	149	19	43	56 *
Nikkel	145	4,7	7,0	11
Zink	147	48	110 *	160 *
PAK	120	2,1 *	7,8 *	12 *
EOX	144	0,25	0,5 *	0,81 *
Minerale olie	157	43 *	74 *	112 *

Ten opzichte van de kengetallen uit 2000 wordt geconcludeerd dat deze vrijwel overeenkomen. Er is slechts een marginaal verschil merkbaar.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 43 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

### 3.6. Deelgebied B5, buitengebied of bebouwd na 1995, noordelijke veengronden

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	208	2,9	4,4	5,2
Lutum	198	2,7	5,0	5,9
Arseen	304	4	7,0	7,0
Cadmium	308	0,32	0,5 *	0,6 *
Chroom	306	11	11	16
Koper	314	11	18	29 *
Kwik	310	0,06	0,07	0,11
Lood	318	18	33	51
Nikkel	290	3,2	5,1	7,4
Zink	316	45	91 *	143 *
PAK	290	1,3 *	2,8 *	6,7 *
EOX	315	0,2	0,3	0,56 *
Minerale olie	228	31 *	50 *	87 *

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

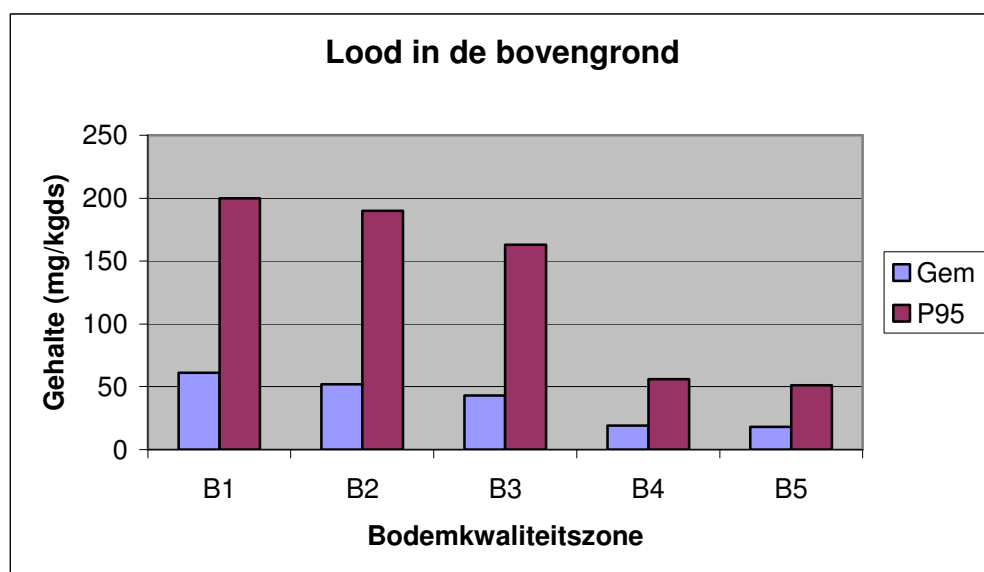
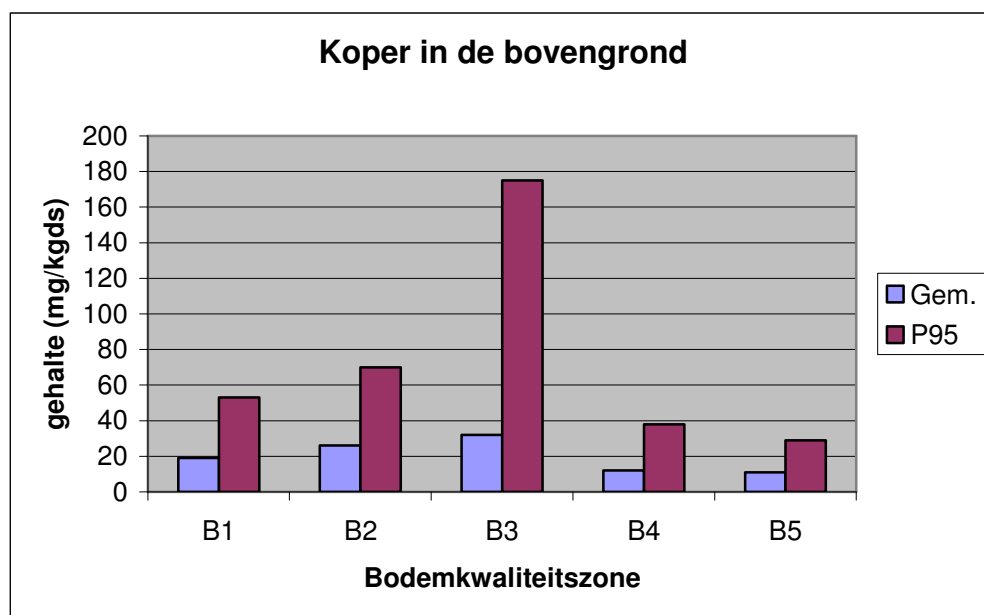
Tot een minerale oliegehalte van 31 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

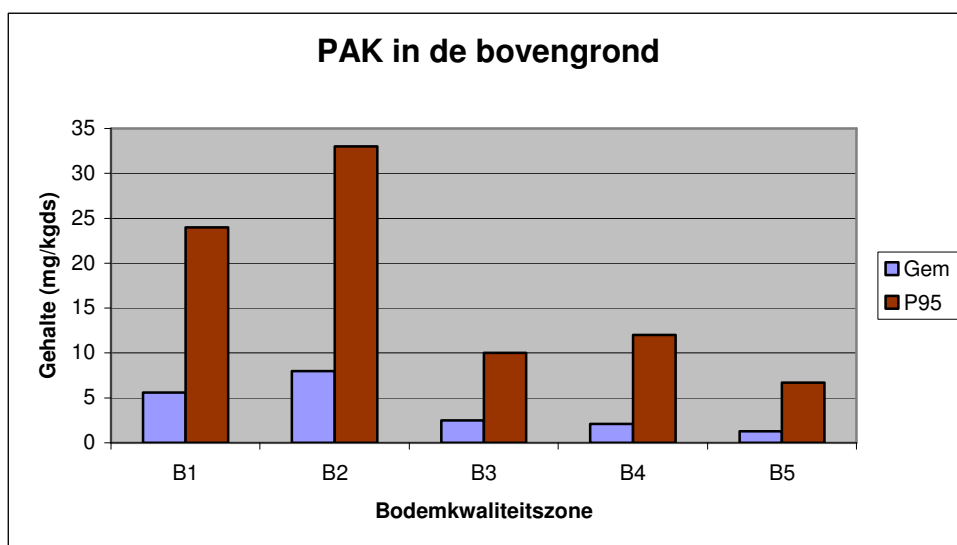
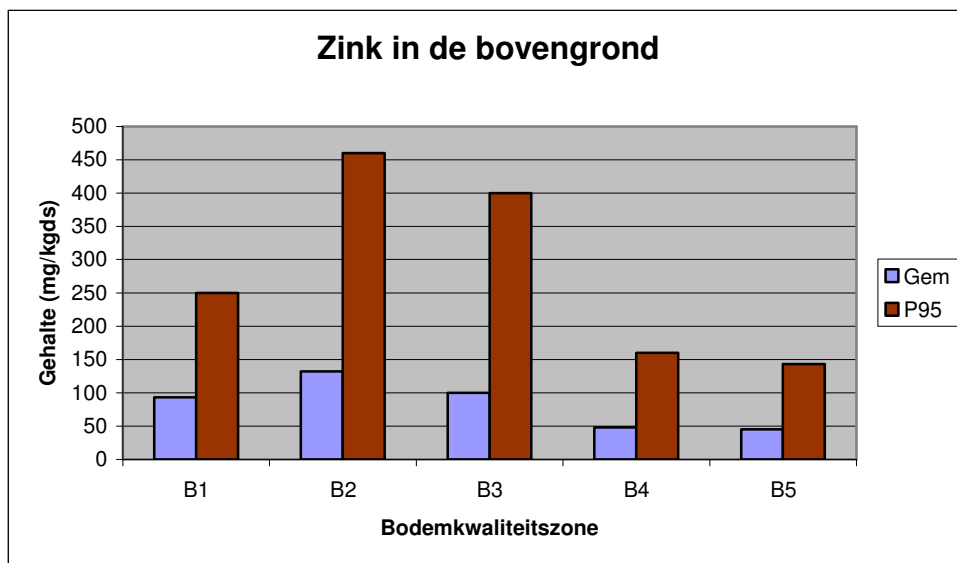
### 3.7. Samenvoegen deelgebieden

In het algemeen kunnen deelgebieden worden samengevoegd als het gemiddelde en het 95-percentiel elkaar niet veel ontlopen. Er is dan immers sprake van gelijksoortige verdelingen.

Uit de statistische analyse is duidelijk naar voren gekomen dat koper, lood, zink en PAK als kritische stoffen aangemerkt moeten worden. Voor het beoordelen of er deelgebieden zijn die op basis van de gevonden kengetallen kunnen worden samengevoegd, zijn dan ook alleen deze parameters beschouwd.

In onderstaande figuren worden voor de kritische stoffen het gemiddelde en het 95-percentiel voor de verschillende deelgebieden tegen elkaar uitgezet.





Uit bovenstaande grafieken blijkt dat alleen deelgebieden B4 en B5 in aanmerking komen voor samenvoeging. Voor de overige deelgebieden komen gemiddelden en 95-percentielen veel minder overeen, of liggen ze net in een andere toetsingsklasse (> tussenwaarde, > interventiewaarde etc.)

Besloten wordt om deelgebied B4 en B5 samen te voegen tot een nieuw deelgebied B4. Voor dit deelgebied gelden dan onderstaande kengetallen:

**B4: industrie na 1967, veen, woningen na 1980 en landelijk gebied**

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	319	3,1	4,5	7,0
Lutum	320	3,1	5,9	8,6
Arseen	462	5,1	7,0	7,0
Cadmium	470	0,3	0,5 *	0,7 *
Chroom	451	11	11	17
Koper	468	11	19 *	34 *
Kwik	461	0,06	0,09	0,11
Lood	475	22	41	65 *
Nikkel	439	3,8	7,0	8,4
Zink	465	47	100 *	158 *
PAK	425	3,1 *	6,7 *	17 *
EOX	455	0,18	0,4 *	0,56 *
Minerale olie	429	32 *	50 *	90 *

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 32 g/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

## 4. Resultaten ondergrond

### 4.1. Algemeen

In dit hoofdstuk worden per deelgebied de resultaten van de statistische analyse weergegeven. Per parameter wordt het aantal waarnemingen vermeld nadat de uitbijters verwijderd waren. Vervolgens worden het gemiddelde, het 90-percentiel en het 95-percentiel weergegeven, evenals de toetsing van deze kengetallen aan de streef- en interventiewaarden. Voor het berekenen van de interventiewaarden is gebruik gemaakt van het gemiddelde organische stof en lutumgehalte.

### 4.2. Deelgebied O1, Industrie voor 1967

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	214	2,7	5,3	6,5
Lutum	138	2,6	5,1	5,1
Arseen	184	8,6	22 *	27 *
Cadmium	177	0,6 *	1,1 *	2,0 *
Chroom	160	12	20	24
Koper	211	30 *	91 **	115 ***
Kwik	186	0,21	0,56 *	0,89 *
Lood	216	82 *	260 **	313 **
Nikkel	180	7,5	14 *	19 *
Zink	228	103 *	283 **	387 ***
PAK	171	6,4 *	19 *	30 **
EOX	172	0,3	0,8 *	1,0 *
Minerale olie	176	72 *	190 *	285 *

Ten opzichte van 2000 valt op dat voor PAK het 95-percentiel nu nog maar de tussenwaarde overschrijdt in plaats van de interventiewaarde. Over het algemeen liggen de gemiddelden iets lager dan op het niveau 2000.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 72 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.



### 4.3. Deelgebied O2, Veengronden

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	158	2,6	4,4	4,7
Lutum	141	3,6	5,3	6,8
Arseen	232	5,3	11	15
Cadmium	72	0,77 *	1,5 *	1,6 *
Chroom	81	21	39	47
Koper	245	8,1	18	22 *
Kwik	69	0,16	0,31 *	0,38 *
Lood	244	17	34	47
Nikkel	240	4,1	9,0	11
Zink	247	40	98 *	130 *
PAK	199	1,2 *	4,3 *	6,3 *
EOX	106	0,36 *	0,96 *	1,4 *
Minerale olie	142	24 *	40 *	50 *

Ten opzichte van de kengetallen uit 2000 valt op dat er bij de 95-percentielen geen sprake meer is van overschrijding van interventiewaarden (arseen, koper en zink). Verder liggen ook de gemiddelde gehalten voor bijna alle parameters fors lager.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 24 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

### 4.4. Deelgebied O3, Woningen voor 1945

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	522	2,9	4,6	6,3
Lutum	394	2,2	3,7	5,0
Arseen	505	5,7	11	15
Cadmium	494	0,45	0,6 *	1,1 *
Chroom	484	12	14	20
Koper	539	21 *	44 *	71 **
Kwik	515	0,15	0,32 *	0,49 *
Lood	534	52	120 *	184 *
Nikkel	503	5,3	9,2	13 *
Zink	596	88 *	215 **	283 **
PAK	501	5,5 *	13 *	28 **
EOX	478	0,16	0,39 *	0,51 *
Minerale olie	361	40 *	100 *	170 *

Ten opzichte van 2000 geven de overschrijdingen vrijwel hetzelfde beeld, met uitzondering van koper. Voor deze parameter overschrijdt het 95-percentiel nu ook de tussenwaarde. Verder liggen ook de gemiddelden voor de meeste parameters iets hoger dan in 2000.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 40 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

#### 4.5. Deelgebied O4, Woningen voor 1980

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	308	2,7	4,0	8,0
Lutum	309	2,6	5,0	5,6
Arseen	420	5,3	11	11
Cadmium	425	0,34	0,50 *	0,60 *
Chroom	421	11	11	19
Koper	429	9	17	24 *
Kwik	424	0,08	0,14	0,25 *
Lood	419	26	51	100 *
Nikkel	423	4,1	7,5	9,6
Zink	406	42	100 *	130 *
PAK	354	2,0 *	4,1 *	7,7 *
EOX	393	0,13	0,25	0,37 *
Minerale olie	228	42 *	78 *	137 *

Ten opzichte van 2000 blijkt dat zowel de overschrijdingen als de gemiddelden bijna gelijk zijn.

Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

Tot een minerale oliegehalte van 42 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

#### 4.6. Deelgebied O5, Buitengebied of bebouwd na 1995, groene raamwerk, industrie na 1967, woningen na 1980

Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	348	2,9	5,3	6,6
Lutum	393	2,3	4,9	5,3
Arseen	585	4,3	7,0	12
Cadmium	582	0,33	0,50 *	0,50 *
Chroom	581	11	11	17
Koper	584	8,6	15	20 *
Kwik	582	0,06	0,09	0,14
Lood	583	13	25	30
Nikkel	579	3,0	4,6	6,0
Zink	595	38	67 *	95 *
PAK	487	1,0 *	1,3 *	4,2 *
EOX	568	0,19	0,31 *	0,61 *
Minerale olie	239	34 *	52 *	140 *

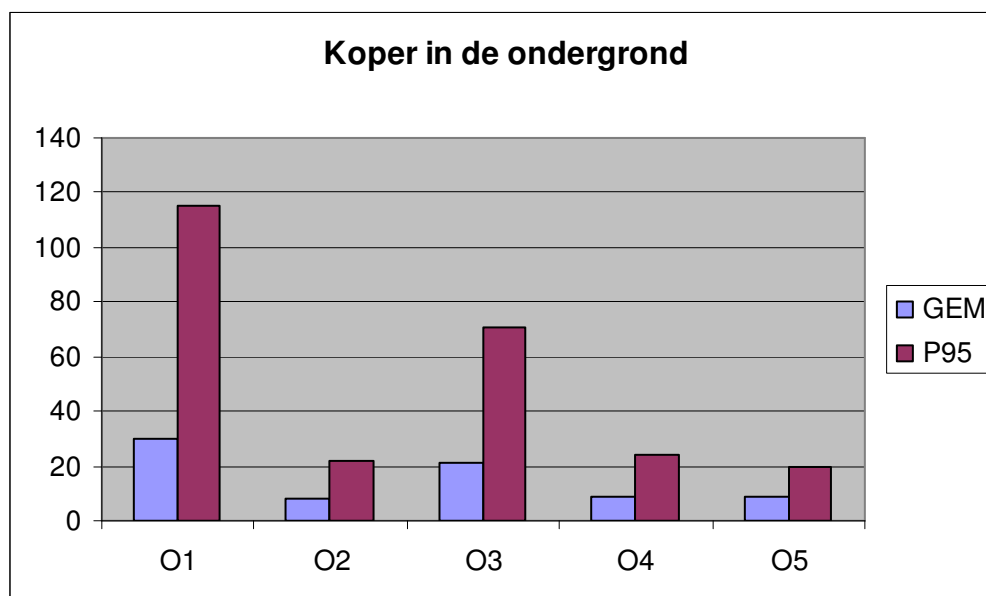
Ten opzichte van 2000 valt op dat de gemiddelden en de 95-percentielen wat hoger uitvallen. Voor alle parameters wordt aan de kwaliteitseisen van VROM voldaan. Er zijn meer dan voldoende waarnemingen beschikbaar.

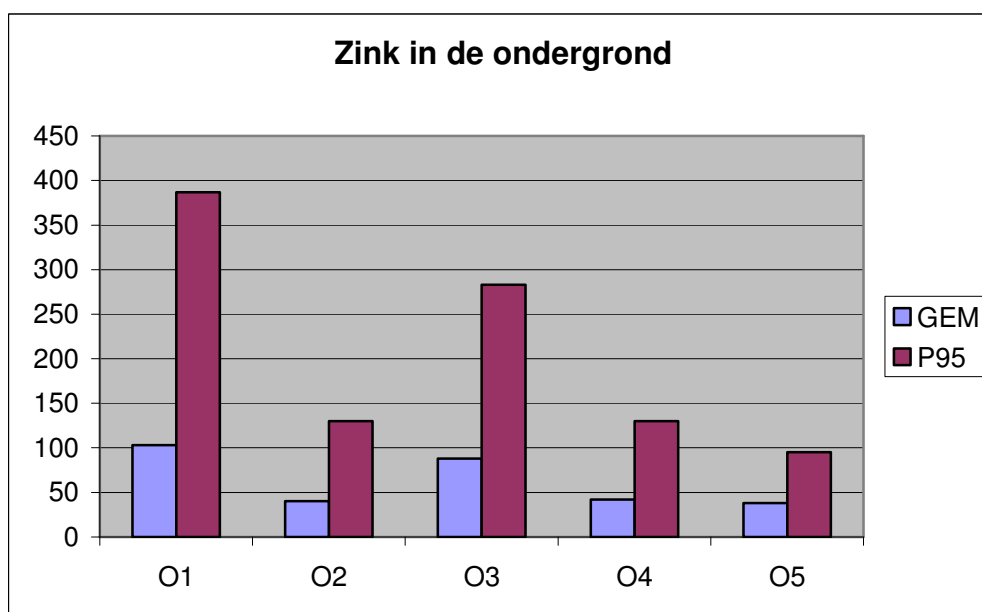
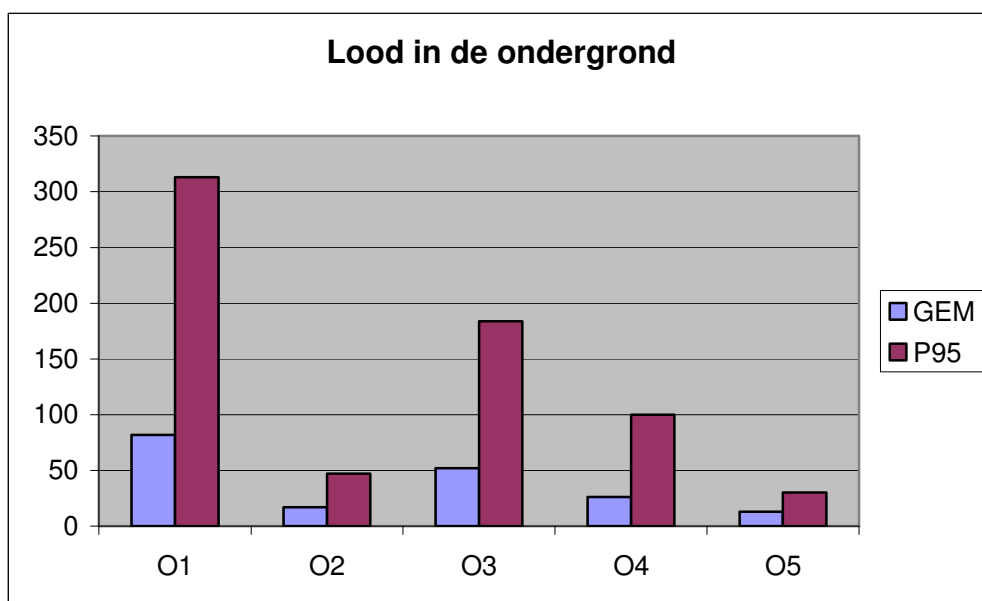
Tot een minerale oliegehalte van 34 mg/kgds mag worden uitgegaan van natuurlijke invloeden.

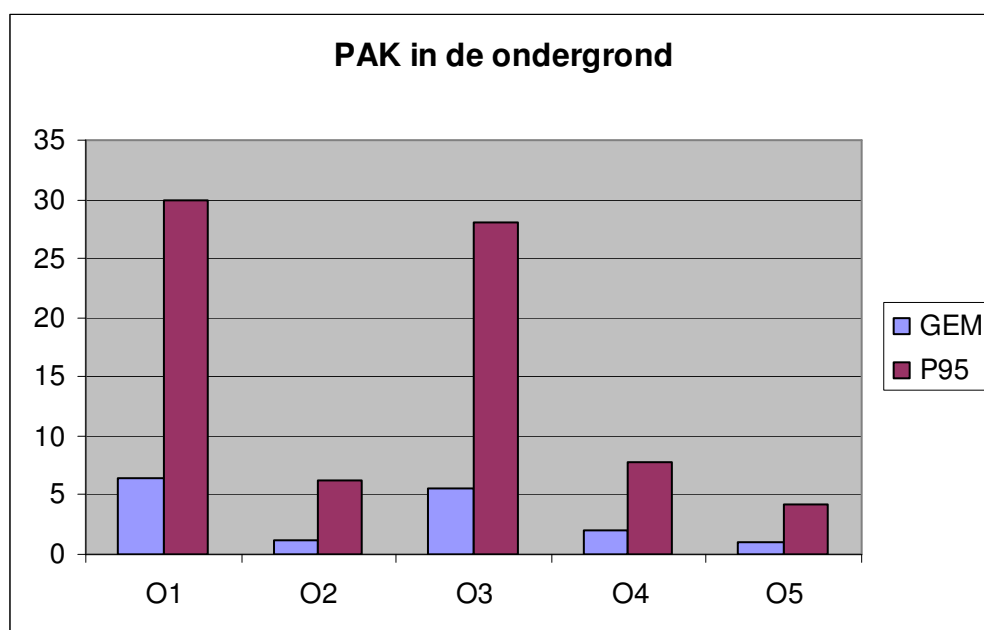
#### 4.7. Samenvoegen deelgebieden

Ook voor de ondergrond zijn koper, lood, zink en PAK de kritische parameters.

In onderstaande figuren worden voor de kritische stoffen het gemiddelde en het 95-percentiel voor de verschillende deelgebieden tegen elkaar uitgezet.







Op basis van bovenstaande grafieken wordt besloten om deelgebieden O2, O4 en O5 samen te voegen tot een nieuw deelgebied. Voor de nieuwe naamgeving wordt de volgende indeling gehanteerd:

O1: Industrie voor 1967

O2: Wonen voor 1945

O3: Veengronden, woningen tussen 1945 en 1980 en overige gebieden

Voor het nieuwe deelgebied O3 gelden dan de volgende kengetallen:

**O3: veengronden, woningen tussen 1945 en 1980 en overige gebieden**

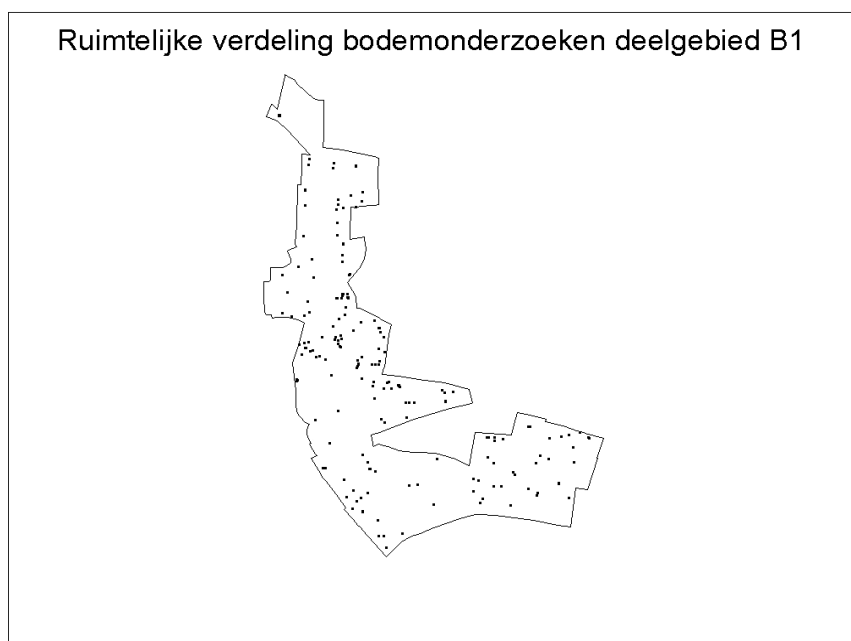
Stof	N	gemiddelde	90-percentiel	95-percentiel
Organische stof	773	2,8	5	7,2
Lutum	772	2,7	5,1	5,8
Arseen	1176	4,7	11,0	11
Cadmium	1071	0,37	0,50 *	0,70 *
Chroom	1077	12	15	22
Koper	1238	11	18	30 *
Kwik	1063	0,07	0,14	0,2 *
Lood	1214	20	34	65 *
Nikkel	1207	4,0	7,0	10,0
Zink	1224	49	99 *	160 *
PAK	994	1,3 *	3,0 *	6,2 *
EOX	1037	0,17	0,33 *	0,50 *
Minerale olie	585	40 *	79 *	158 *

## 5. Evaluatie indeling deelgebieden

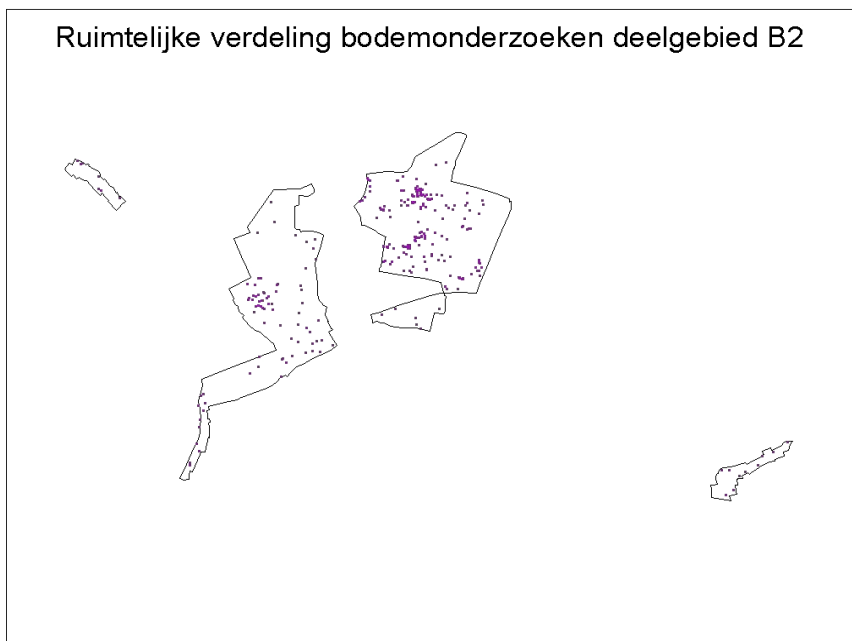
### 5.1. Kwaliteitseisen VROM

In de interim-richtlijn van VROM worden naast het minimaal benodigde aantal waarnemingen in een deelgebied eveneens eisen gesteld aan de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen. In hoofdstuk 4 is al aangetoond dat dit minimale aantal van 20 waarnemingen voor alle deelgebieden ruimschoots behaald wordt.

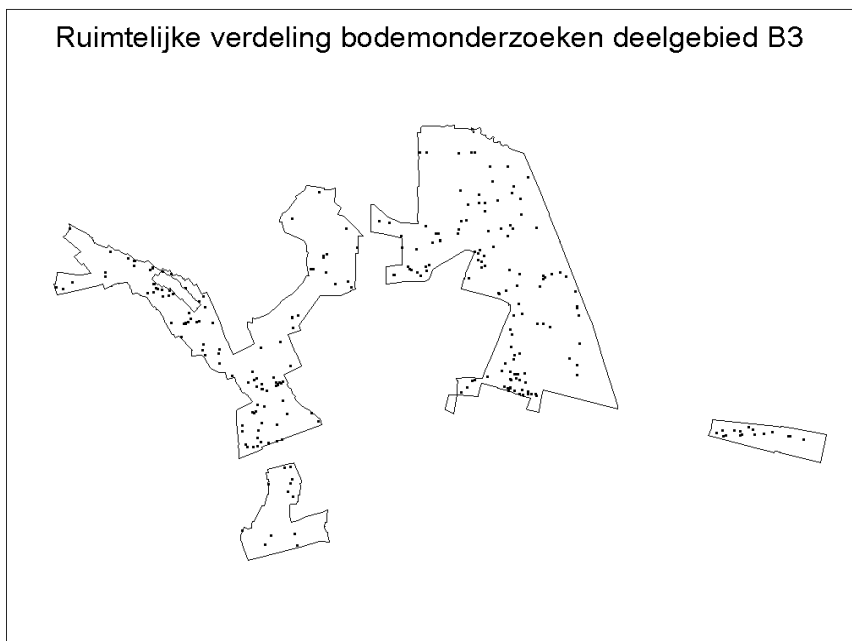
In onderstaande figuren wordt de ruimtelijke verdeling per deelgebied weergegeven. De puntjes op de kaart geven de bodemonderzoeken aan waarvan de analyseresultaten zijn gebruikt voor het bepalen van de kengetallen.

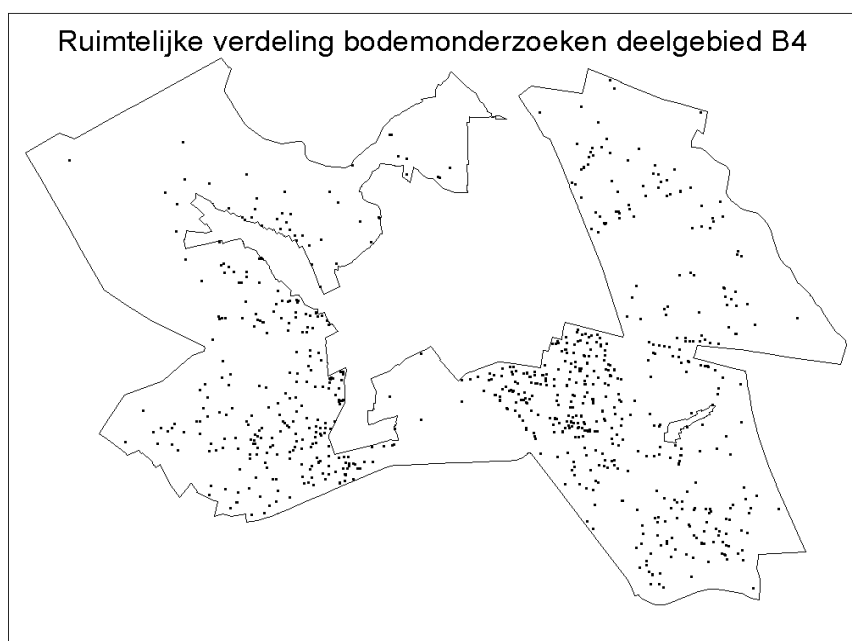


Ruimtelijke verdeling bodemonderzoeken deelgebied B2



Ruimtelijke verdeling bodemonderzoeken deelgebied B3

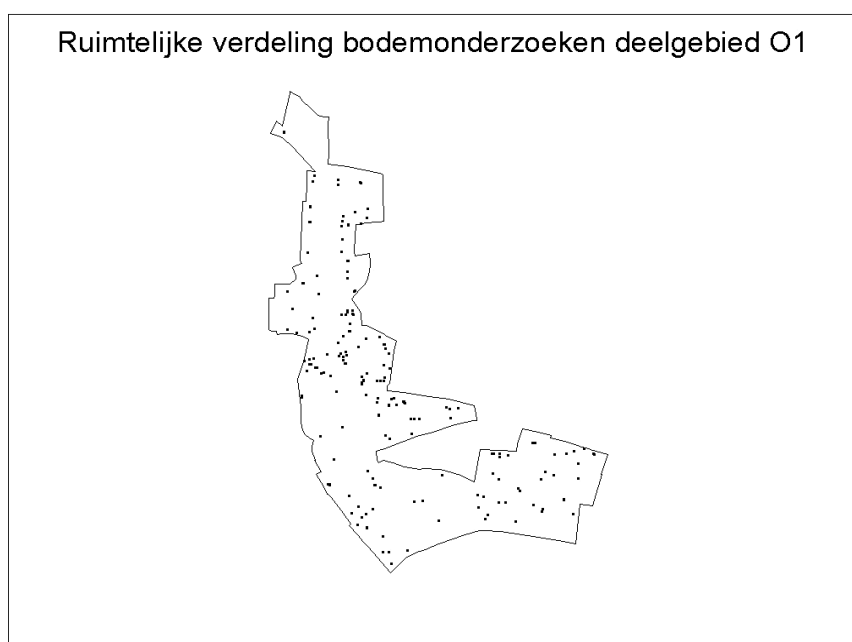




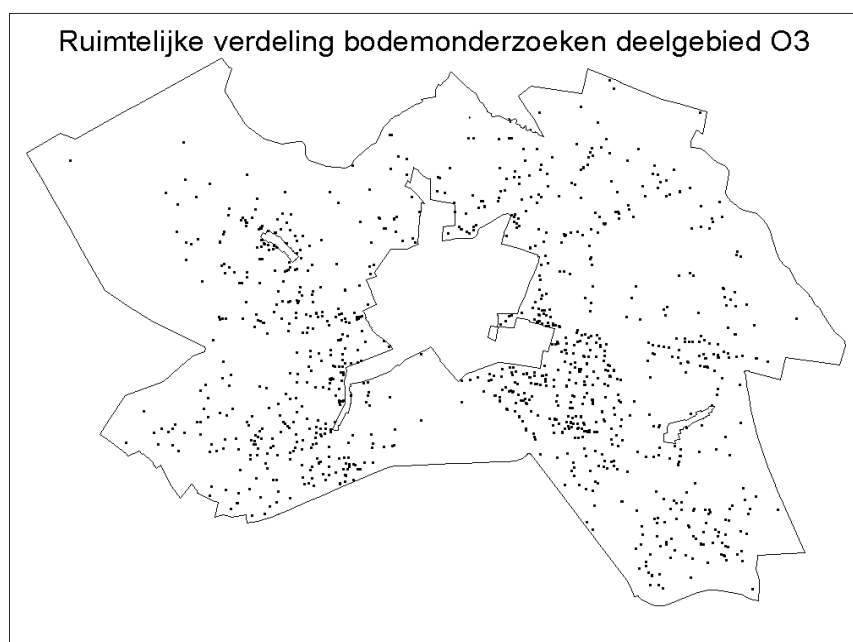
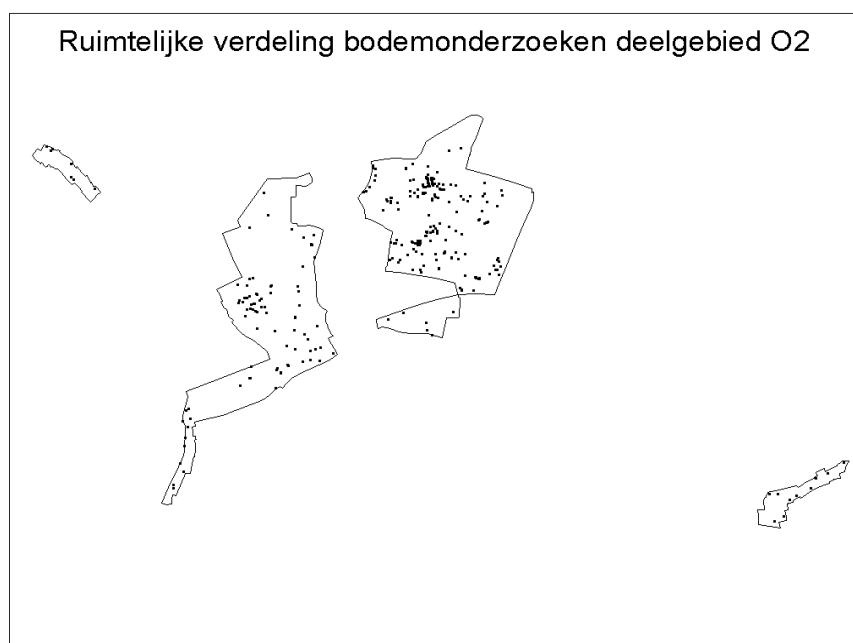
De eis van VROM is dat de waarnemingen gelijkmatig zijn verdeeld binnen het deelgebied. Bovendien geldt aanvullend dat er in een niet aaneengesloten deelgebied minimaal drie waarnemingen moeten zijn.

Uit bovenstaande figuren blijkt dat voor de bovengrond aan beide eisen wordt voldaan.

In onderstaande figuren wordt de ruimtelijke verdeling voor de waarnemingen in de ondergrond weergegeven:







Uit bovenstaande figuren blijkt dat ook voor de ondergrond aan de eisen van VROM wordt voldaan.

## 5.2. Witte vlekken

In 2000 konden voor Stiphout, de oude kern van Brouwhuis en een gedeelte van 't Hout geen kengetallen bepaald worden. De reden hiervoor was dat er in deze gebieden niet voldaan werd aan de kwaliteitseis van VROM dat in niet aaneengesloten deelgebieden minimaal drie waarnemingen in de dataset moeten bestaan. In paragraaf 5.1 is al betoogd dat dat inmiddels wel het geval is. De bodemkwaliteitskaart bevat daarom geen witte vlekken meer. Het totale grondgebied van de gemeente Helmond is gezoneerd.

## 6. Conclusie

In opdracht van de gemeente Helmond is de bodemkwaliteitskaart uit 2000 geactualiseerd. Reden hiervoor waren de eisen uit de interim-richtlijn van VROM en het feit dat de kaart uit 2000 als gecompliceerd ervaren werd. Bovendien was het in 2000 niet mogelijk het totale grondgebied in de bodemkwaliteitskaart op te nemen.

Uit de actualisatie volgt dat voor de bovengrond kan worden volstaan met vier deelgebieden en voor de ondergrond met drie. In de bijlagen 1 en 2 is de ligging van de deelgebieden opgenomen. In onderstaande tabel is een integraal overzicht van de kengetallen per deelgebied opgenomen:

	B1			B2			B3			B4			O1			O2			O3		
	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95	Gem	P90	P95
Organische stof	3,4	6,1	10	2,5	5,2	6,0	2,5	4,0	4,9	3,1	4,5	7,0	2,7	5,3	6,5	2,9	4,6	6,3	2,8	5,0	7,2
Lutum	1,9	3,5	4,5	2,1	4,0	4,4	2,0	3,7	4,4	3,1	5,9	8,6	2,6	5,1	5,1	2,2	3,7	5,0	2,7	5,1	5,8
Arseen	5,3	11	15	4,8	7,0	11	8,0	15	25	5,1	7,0	7,0	8,6	22	27	5,7	11	15	4,7	11	11
Cadmium	0,52	1,2	1,8	0,4	0,7	0,9	0,7	1,2	2,6	0,3	0,5	0,7	0,6	1,1	2,0	0,45	0,6	1,1	0,37	0,5	0,7
Chroom	11	12	14	11	11	15	12	17	21	11	11	17	12	20	24	12	14	20	12	15	22
Koper	19	40	53	26	50	70	32	62	175	11	19	34	30	91	115	21	44	71	11	18	30
Kwik	0,1	0,23	0,41	0,12	0,25	0,39	0,05	0,23	0,26	0,06	0,09	0,11	0,21	0,56	0,89	0,15	0,32	0,49	0,07	0,14	0,2
Lood	61	151	200	52	120	190	43	110	163	22	41	65	82	260	313	52	120	184	20	34	65
Nikkel	6,2	14	14	5,0	10	12	7,0	12	29	3,8	7,0	8,4	7,5	14	19	5,3	9,2	13	4,0	7,0	10
Zink	93	182	250	132	290	460	100	230	400	47	100	158	103	283	387	88	215	283	49	99	160
PAK	5,6	22	24	8,0	19	33	2,5	6,7	10	3,1	6,7	17	6,4	19	30	5,5	13	28	1,3	3,0	6,2
EOX	0,3	0,7	1,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,6	0,18	0,40	0,56	0,3	0,8	1,0	0,16	0,39	0,51	0,17	0,33	0,50
Minerale olie	40	122	140	32	70	100	44	130	170	32	50	90	72	190	285	40	100	170	40	79	158

	gehalte is kleiner dan de SW1
	gehalte is groter dan de SW1 maar kleiner dan $1/2 \cdot (SW1 + SW2)$
	gehalte is groter dan $1/2 \cdot (SW1 + SW2)$ maar kleiner dan de SW2
	gehalte is groter dan de SW2

De parameter minerale olie is opgenomen in de bodemkwaliteitskaart.

De bodemkwaliteitskaart bevat geen witte vlekken meer, het totale grondgebied is opgenomen.

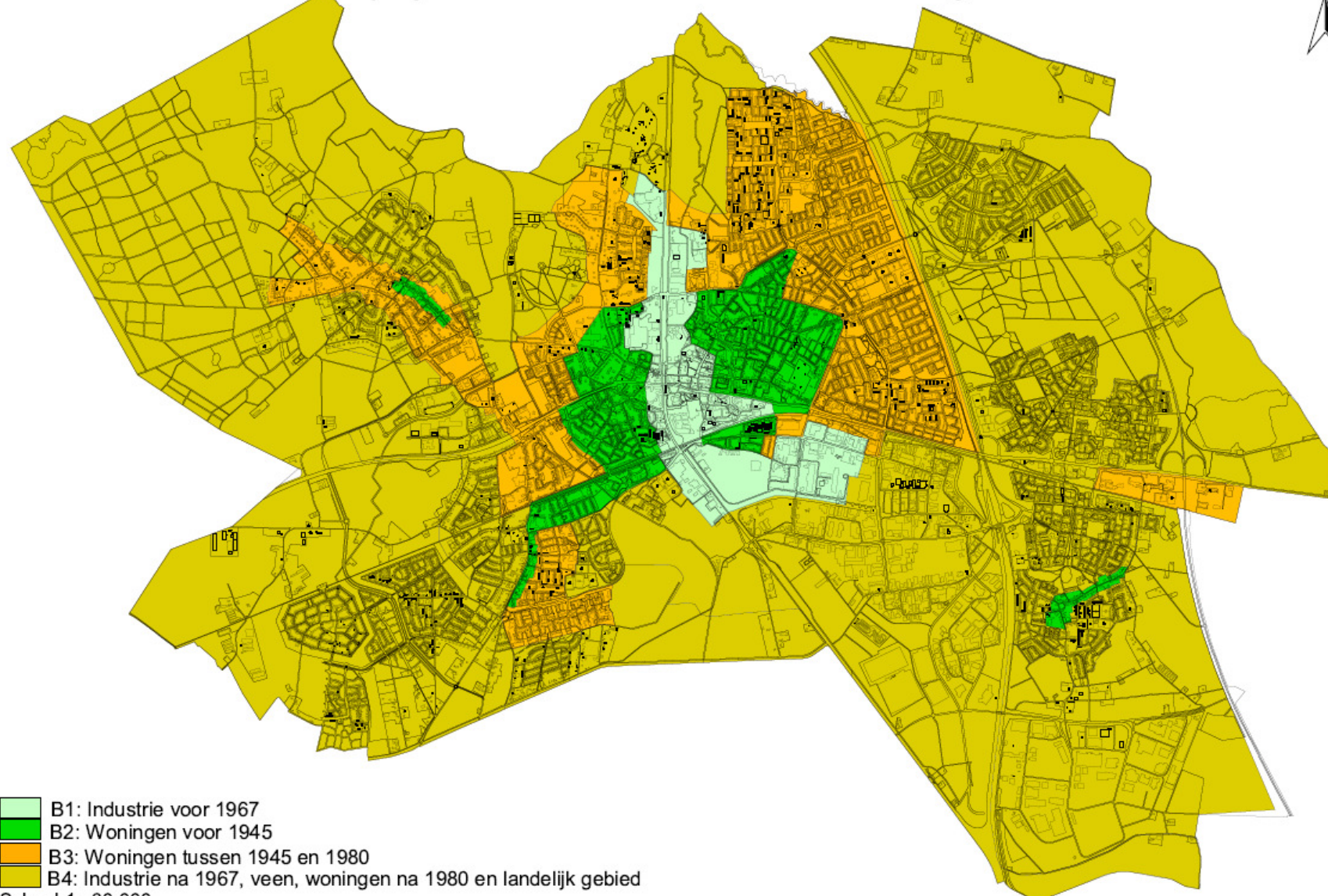
Aan alle eisen ten aanzien van de betrouwbaarheid wordt voldaan, zowel aan het minimale aantal waarnemingen als aan de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen.





Met de bodemkwaliteitskaart is het mogelijk om een vrijstellingenbeleid voor hergebruik van grond te formuleren. Zie hiervoor het bodembeheerplan.

## Bodemkwaliteitszones bovengrond

**Bodemkwaliteitszones bovengrond**  
**bijlage 1**

## Bijlage 1 : Bodemkwaliteitszones bovengrond



-  B1: Industrie voor 1967
  -  B2: Woningen voor 1945
  -  B3: Woningen tussen 1945 en 1980
  -  B4: Industrie na 1967, veen, woningen na 1980 en landelijk gebied
- Schaal 1 : 30.000

## Bodemkwaliteitszones ondergrond

**Bodemkwaliteitszones ondergrond**  
**bijlage 2**

