



Bodemkwaliteitskaart Gemeente Leusden

Projectteam : Gemeente Leusden: Martijn Sengers,
Anita Vermeulen
RUD Utrecht: Jeroen Kemper,
Rob Tuinenburg, Oscar Groenhof
Auteur : Oscar Groenhof
Datum : 4 mei 2022



Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Doelstelling	4
3. Werkwijze en resultaat	5
3.1 Stap 1: Definitiefase	5
3.2 Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken	6
3.3 Stap 4: Indeling bodembeheergebied in deelgebieden	7
3.4 Stap 3: Gegevensverzameling en –verwerking	8
3.4.1 Selecteren beschikbare gegevens	8
3.4.2 Het samenvoegen van punt- en mengmonsters	9
3.4.3 Het vervangen van waardes beneden de detectielimiet	9
3.4.4 Het opsporen van uitbijters	9
3.5 Stap 5: Evaluatie gebiedsindeling	10
3.5.1 Indeling bodemkwaliteitszones	10
3.5.2 Aantal waarnemingen	11
3.5.3 PCB in de BKK	12
3.5.3 Ruimtelijk spreiding	12
3.6 Stap 6: Verzamelen van aanvullende informatie	13
3.7 Stap 7: Karakteriseren bodemkwaliteitszones	13
3.7.1 Heterogeniteit	14
3.7.2 Controle saneringscriterium	15
3.8 Stap 8: Bodemkwaliteitskaart	15
3.8.1 Bodemzoneringskaart	15
3.8.2 Ontgravingskaart	16
3.8.2 Toepassingskaart	16

Bijlagen

Bijlage 1	Begrippenlijst
Bijlage 2	Specifieke uitbijters
Bijlage 3	Statistische parameters bodemkwaliteitszones (waarden standaardbodem)

Kaartbijlagen

Kaartbijlage 1	Functieklassenkaart
Kaartbijlage 2	Bodemzoneringskaart
Kaartbijlage 3A	Ontgravingskaart bovengrond
Kaartbijlage 3B	Ontgravingskaart ondergrond
Kaartbijlage 4A	Toepassingskaart bovengrond
Kaartbijlage 4B	Toepassingskaart ondergrond



1. Inleiding

In het voorliggende rapport staat beschreven hoe de BKK tot stand is gekomen, hoe de verwerking van de beschikbare onderzoeksresultaten is uitgevoerd en welke afwegingen zijn gemaakt om uiteindelijk te komen tot de indeling van het grondgebied van de gemeente Leusden in bodemkwaliteitszones. Beleidskeuzes zijn terug te vinden in de Nota Bodemkwaliteit van de gemeente Leusden.

De gemeente Leusden wil graag de mogelijkheden die het Besluit bodemkwaliteit (hierna: Bbk) biedt voor gebiedsspecifiek bodembeleid benutten en heeft daarom aan de RUD Utrecht opdracht gegeven om een nota bodembeheer met bodemkwaliteitskaart (hierna: BKK) op te stellen.

De BKK is gericht op het grondgebied van de gemeente Leusden, hiertoe behoren de kernen Achterveld, Leusden en Stoutenburg inclusief het bijbehorend buitengebied (hierna: bodembeheergebied). Deze kaart vormt een belangrijke pijler onder het grondstromenbeleid van de gemeente Leusden dat is beschreven in de nota bodembeheer. De nota en de kaart vallen binnen het gebiedsspecifieke beleidskader van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

Een BKK is een kaart waarop de diffuse bodemkwaliteit (de achtergrondkwaliteit) binnen het bodembeheergebied is aangegeven. Het bodembeheergebied is daarbij verdeeld in zones met een vergelijkbare bodemkwaliteit. Binnen de te onderscheiden zones is de gemiddelde kwaliteit vergelijkbaar, terwijl tussen de zones een verschil in kwaliteit kan bestaan. De kaart geldt niet voor locaties die historisch zijn belast door puntbronnen als gevolg van bodembedreigende activiteiten. De BKK is een onderdeel van de nota bodembeheer van de gemeente Leusden.

De bodemkwaliteit is bepaald voor de stoffen uit het standaardstoffenpakket (zie § 3.1). De stofgroep PFAS is niet opgenomen in deze BKK. Hiervoor maakt de gemeente Leusden gebruik van de "Bodemkwaliteitskaart PFAS provincie Utrecht".

Nadat de BKK door de gemeenteraad is vastgesteld kan deze onder de voorwaarden uit de nota bodembeheer worden gebruikt als kwaliteitsbewijs bij het ontgraven en toepassen van grond, zonder aanvullende kwaliteitsbepaling.

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



2. Doelstelling

De doelstelling van een BKK is om een actueel en dekkend beeld te realiseren van de diffuse chemische bodemkwaliteit binnen de gemeente Leusden.

Daarnaast is de doelstelling van de gemeente om met de BKK gebruik te maken van de mogelijkheden die het Bbk biedt:

- bij het toepassen van grond en baggerspecie op en in de landbodem;
- als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond en van de ontvangende bodem (hierdoor hoeven dan minder partijkeuringen te worden uitgevoerd, wat kosten- en tijdbesparend werkt bij grondverzet);
- bij het minimaliseren van mogelijke knelpunten bij grond- en/of baggerverzet;
- om gebiedsspecifiek bodembeleid te kunnen realiseren;
- als bewijsmiddel voor de bodemkwaliteit voor onverdachte locaties.



3. Werkwijze en resultaat

Bij het opstellen van de BKK is het stappenplan uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten¹ gevolgd. Hieronder zijn de verschillende stappen weergegeven. In de Richtlijn is aangegeven dat het niet noodzakelijk is om de stappen in chronologische volgorde aan te houden. Noodzakelijk is wel dat de elementen van de stappen terugkomen in de werkwijze bij het vervaardigen van de BKK. Voor de totstandkoming van deze BKK is de volgende volgorde van de stappen gebruikt:

1 → 2 → 4 → 3 → 5 → 6 → 5 → 7 → 8.

- Stap 1:** Definitiefase.
- Stap 2:** Vaststellen van onderscheidende kenmerken.
- Stap 4:** Indelen van het bodembeheergebied in deelgebieden.
- Stap 3:** Gegevensverzameling en gegevensbewerking.
- Stap 5:** Controle indeling van het beheergebied.
- Stap 6:** Verzamelen van aanvullende informatie.
- Stap 7:** Karakteriseren van de bodemkwaliteitszones.
- Stap 8:** Opstellen ontgravings- en toepassingskaart.

De BKK voldoet aan de eisen in bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit.

3.1 Stap 1: Definitiefase

De BKK is opgesteld binnen het gebiedsspecifieke beleidskader van het Bbk. De BKK geeft aan wat de verwachte ontgravingskwaliteit is en, in combinatie met de nota bodembeheer wat de toepassingsmogelijkheden zijn van grond binnen het bodembeheergebied.

In de voorliggende BKK zijn de volgende technisch inhoudelijke elementen opgenomen:

- Het beheergebied van de BKK omvat het grondgebied van de gemeente Leusden.
- De BKK is opgesteld voor de landbodem van het beheergebied voor de bovengrond (bodemiaag 0,0 – 0,5 meter minus maaiveld (m-mv)) en de ondergrond (0,5 – 2,0 m-mv).
- De volgende locaties en gebieden zijn uitgesloten van de BKK:
 - Niet gezoneerde zones; Militair oefenterrein (Leusderheide), militaire begraafplaatsen en monumenten: Sovjet ereveld Leusden, Rusthof Amersfoort, Begraafplaats Maranatha en Kamp Amersfoort en stortlocatie 't Sluisje
 - Puntbronnen en andere locaties met, of verdacht van, bodemverontreiniging;
 - Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (voor wat betreft de ontgravingskaart, zie bijlage 1);
 - Het grondwater.
- De BKK is opgesteld voor het huidige standaard NEN5740 stoffenpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, lood, nikkel, zink, minerale olie en de

¹ Richtlijn bodemkwaliteitskaarten, voormalig Ministerie van VROM en van Verkeer en Waterstaat, 3 september 2007 en bijbehorende wijzigingsbladen d.d. 1 maart 2012 (sinds 1 april 2012 in werking getreden), d.d. 1 januari 2013 en d.d. 1 januari 2014.



stofgroepen polychloorbifenylen (PCB) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK).

- De BKK is niet opgesteld voor de stofgroep PFAS (PFOA, PFOS en PFAS Overig). De toepassingsvoorwaarden voor PFAS-houdende grond zijn beschreven in de Beleidsnota PFAS provincie Utrecht, te vinden op www.rudutrecht.nl/het-toepassen-van-pfas-houdende-grond
- De gegevens van de BKK zijn afkomstig van representatieve bodemonderzoeken en in-situ partijkeuringen.
- De bodemkwaliteitszones zijn vastgesteld op basis van de gemiddelde gehalten. Daarnaast zijn van elke bodemkwaliteitszone statistische kentallen (percentielwaarden, kortweg P-waarden) berekend (zie bijlage 3).
- De berekende kentallen zijn getoetst aan de normen uit het Bbk.

3.2 Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken

Aan de basis van de gemeentelijke BKK ligt de identificatie van onderscheidende gebiedskenmerken. Binnen een deelgebied wordt verondersteld dat de algemene bodemkwaliteit homogeen is (van vergelijkbare kwaliteit). Op basis van de bodemopbouw, de gebruikshistorie, de ontwikkeling van wijken of gebieden, de geomorfologie en het huidige gebruik is een deelgebiedenkaart gedefinieerd.

Huidige inrichting

Het grondgebied van de gemeente bestaat in hoofdlijnen uit de kernen Achterveld, Leusden en Stoutenburg. Het dorp Leusden is verder opgesplitst in Leusden Woonkern en Leusden-Zuid waarbij ook de omgeving Treekerweg/Buurtweg is gerekend. Het industriegebied 'Paardenmaat' ligt tussen Leusden en Leusden-Zuid. Aangrenzend aan het noordwesten van de Leusden Woonkern bevindt zich het industriegebied Randweg.

In het oosten van de gemeente Leusden ligt de woonkern Achterveld met aan de oostzijde het industriegebied 'De Fliert'. De woonkern Stoutenburg bevindt zich in het noorden van de gemeente.

In samenspraak met de gemeente Leusden is de lintbebouwing aan de Schutterhoeflaan ook als woonkern gedefinieerd voor de bodemkwaliteitskaart. Voor deze bodemkwaliteitskaart is de bebouwing aan de Schutterhoeflaan tevens als woonkern gedefinieerd.

De niet-gezoneerde gebieden omvatten de Leusderheide (militair oefenterrein) in het zuidwesten van de gemeente en de meerdere begraafplaatsen tussen Leusden en Amersfoort. De voormalige stortlocatie 't Sluisje wordt tevens als niet-gezoneerd gebied beschouwd. Voor deze locaties is ofwel bodemverontreiniging door puntbronnen aannemelijk ofwel grondverzet onwenselijk.

Het buitengebied is in gebruik als natuurgebied (bos) en voor landbouwdoeleinden (hoofdzakelijk grasland). Verspreid in het buitengebied staan woningen en boerderijen. Langs doorgaande wegen komt plaatselijk lintbebouwing voor.

Historie

Leusden dateert al van voor het jaar 777, in dat jaar is de nederzetting Lisiduna door Karel de Grote geschonken aan de Stichting Maartenskerk in Utrecht. In de eeuwen daarna hebben Leusden en de nieuw ontstane buurtschappen zoals Achterveld voornamelijk een agrarisch karakter. Sinds de jaren 50 van de vorige eeuw heeft er veel uitbreiding met



woonwijken plaatsgevonden binnen de gemeente, voornamelijk in Leusden. Leusden zelf is een samenvoeging van de zuidelijke woonkern Leusbroek en de noordelijke woonkern Hamersveld.

Het gebied Leusden-Zuid (voorheen Leusbroek) bestond tot 1950 voornamelijk uit lintbebouwing langs de Arnhemseweg. In de decennia daarna is de bebouwing geleidelijk uitgebreid in de noordoostelijke richting van Leusden-Centrum (Hamersveld), richting de spoorlijn ("het Ponlijntje") en in 2005 is begonnen met de bouw van de wijk 'Tabaksteeg'. Het industriegebied 'Paardenmaat' bestaat uit het raccordement van de spoorlijn Amersfoort-Kesteren sinds 1966 en de vestigingen van de auto-importeur PON.

Het voormalige Hamersveld (nu woonkern Leusden-Centrum) had tot aan de 2^{de} wereldoorlog slechts enkele boerderijen, woonhuizen en een kerk. Sinds de jaren vijftig zijn vooral de Hamersveldseweg, Zwarteweg en Burg. de Beaufortlaan sterk bebouwd en zijn de voormalige kernen Leusbroek en Hamersveld samengevoegd tot wat nu Leusden heet.

De woonkern Achterveld is begonnen als parochie aan het einde van de 17^{de} eeuw. In de jaren zestig van de vorige eeuw is Achterveld sterk uitgebreid met meer gezinswoningen aan de Hessenweg, Jan van Arkelweg en de Verjaagde Ruitersweg. Het eerste bedrijf gevestigd in industriegebied 'De Fliert' stamt van 1991.

De woonkern Stoutenburg is ooit begonnen als landgoed en kasteel Stoutenburg. Vanaf de mid-jaren dertig van de vorige eeuw is er lintbebouwing ontstaan aan de Hessenweg en Horsterweg.

De lintbebouwing aan de Arnhemseweg en de Schuttershoeflaan stamt al uit de jaren twintig van de vorige eeuw. Vanaf de jaren vijftig zijn er vooral aan de noordzijde meerdere woningen bijgebouwd.

De Leusderheide is een groot niet-gezoneerd gebied in het westen van de gemeente dat sinds de 19^{de} eeuw mede als militair oefenterrein in gebruik is, eerst door de Fransen, en later, vooral tijdens de Koude Oorlog, ook door de Nederlandse overheid zelf. In de jaren zestig zijn meerdere tankbanen aangelegd om de natuur in de omgeving te ontzien. Deze locatie is uitgesloten van de BKK vanwege het vermoeden van bodemverontreiniging door puntbronnen ter plaatse. Daarnaast zijn er meerdere militaire begraafplaatsen tussen Leusden en Amersfoort, waaronder het Sovjet ereveld Leusden, Rusthof en Kamp Amersfoort en Begraafplaats Maranatha tevens niet-gezoneerde gebieden aangezien grondverzet daar onwenselijk is.

't Sluisje is een voormalige gemeentelijke stortlocatie tussen de straat 't Sluisje en het Valleikanaal waar het vermoeden van bodemverontreiniging door puntbronnen ter plaatse zeer aannemelijk is. Deze locatie wordt derhalve ook beschouwd als een uitgezonderd gebied.

Bodemopbouw en geomorfologie

De westzijde van gemeente Leusden is de flank van de Utrechtse Heuvelrug, een stuwwal uit de voorlaatste ijstijd zo'n 200,000 jaar geleden. De bodem wordt gekenmerkt door stuifzand, en de bodem totaan de Arnhemseweg bestaat voornamelijk uit zand. Het oostelijke gedeelte van de gemeente bestaat uit veenweidegebied.



3.3 Stap 4: Indeling bodembeheergebied in deelgebieden

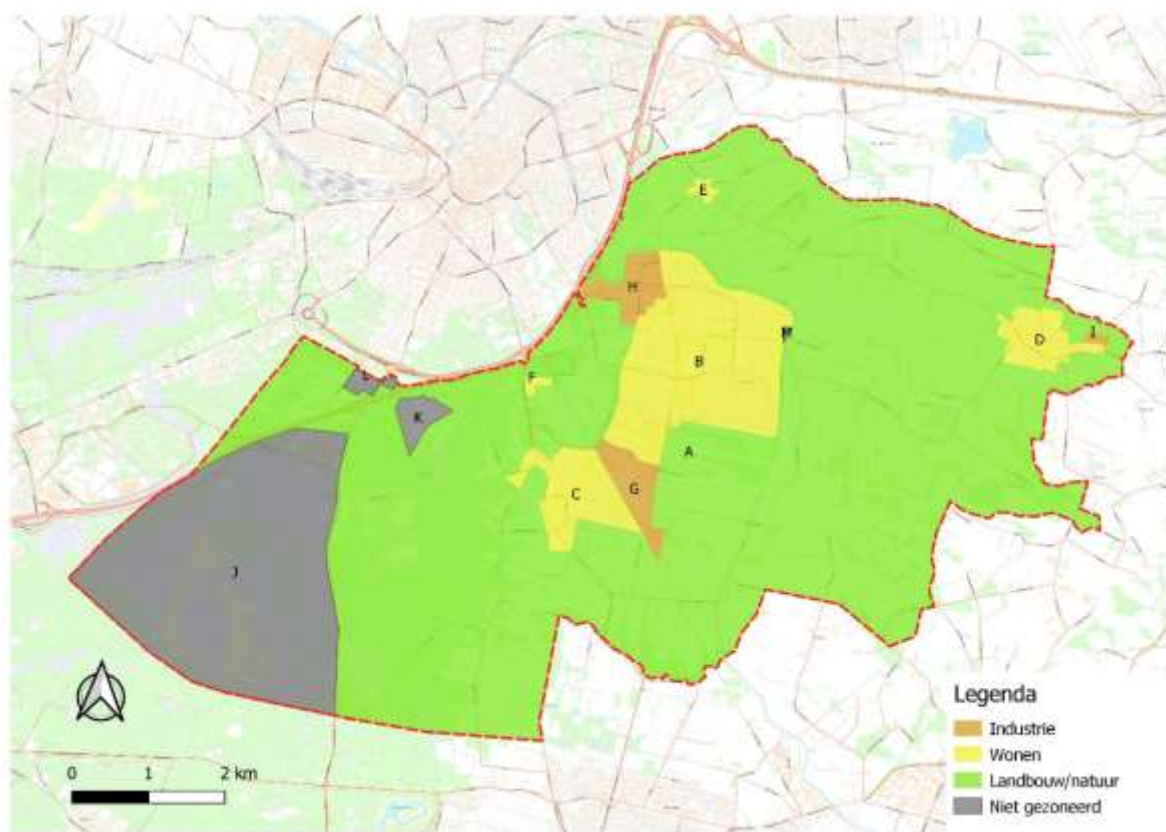
Gebaseerd op de gebiedskenmerken is voor de BKK een eerste indeling gemaakt zoals vermeld in tabel 1 en ruimtelijk weergegeven op figuur 1.

Tabel 1: Eerste indeling deelgebieden

Deelgebied	Omschrijving	Functieklasse
A	Buitengebied	Landbouw/natuur
B	Woonkern Leusden-Centrum	Wonen
C	Woonkern Leusden-Zuid	Wonen
D	Woonkern Achterveld	Wonen
E	Woonkern Stoutenburg	Wonen
F	Schutterhoeftaan	Wonen
G	Paardenmaat	Industrie
H	Industrie Randweg	Industrie
I	De Fliert	Industrie
J	Leusderheide	Niet gezoneerd
K	Militaire begraafplaatsen	Niet gezoneerd
L	Kamp Amersfoort	Niet gezoneerd
M	Stortlocatie 't Sluisje	Niet gezoneerd

De gebruiksfunctie, zoals weergegeven op de bodemfunctieklassenkaart (zie kaartbijlage 1), is leidend bij de indeling in deelgebieden.

De Leusderheide, de militaire begraafplaatsen + kamp Amersfoort en de stortlocatie 't Sluisje zijn niet gezoneerd en uitgesloten in de ontgravingskaart van de BKK. De reden is dat binnen de begrenzing een aantal gevallen van bodemverontreiniging bekend zijn. Dit is in lijn met gegevens van terreinen met een vergelijkbaar gebruik.



Figuur 1: Indeling op basis van onderscheidende kenmerken

Op basis van het voorgaande zijn deelgebieden samengevoegd met de functieklassse als criterium. De indeling zoals vermeld in tabel 2 is gehanteerd voor de verdere totstandkoming van de BKK.

Tabel 2: Samenvoeging deelgebieden op basis van functieklassse

Samengevoegd deelgebied	Omschrijving	Functieklassse
1	Buitengebied	Landbouw/natuur
2	Woonkern Leusden-Centrum	Wonen
	Woonkern Leusden-Zuid	
	Woonkern Achterveld	
	Woonkern Stoutenburg	
	Schutterhoeftlaan	
3	Paardenmaat	Industrie
	Industrie Randweg	
	De Fliert	
-	Leusderheide	Niet gezoneerd
	Militaire begraafplaatsen	
	Kamp Amersfoort	
	Stortlocatie 't Sluisje	



3.4 Stap 3: Gegevensverzameling en -verwerking

3.4.1 Selecteren beschikbare gegevens

De dataset van de BKK is in opdracht van de gemeente Leusden samengesteld door Roxit en bestaat uit waarnemingen uit de periode vanaf 2010 tot en met 2020.

De waarnemingen zijn hoofdzakelijk gedaan tijdens uitvoering van de volgende typen bodemonderzoek:

- Verkennend bodemonderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bouw, werkzaamheden aan kabels/leidingen en natuurontwikkeling;
- Bodemonderzoek voor het vaststellen van PFAS-achtergrondgehalten;
- In-situ partijkeuringen;
- Onderzoek naar de milieukwaliteit van de ontvangende bodem bij grondtoepassingen;
- Nulsituatie-onderzoeken.

Om aan het vereiste aantal van 3 meetpunten per niet-aaneengesloten deelgebied te komen zijn er door adviesbureau WSP in november 2021 3 aanvullende boringen (6 in totaal) gezet in de deelgebieden woonkern Stoutenburg en de Schutterhoeflaan, waar zowel boven- als ondergrondmonsters uit zijn voortgekomen. Zie sectie § 3.5.2 voor een nadere toelichting.

3.4.2 Het samenvoegen van punt- en mengmonsters

De dataset, gebruikt voor het opstellen van de BKK, bevat zowel meng- als puntmonsters met analysegegevens. Onderzoek van de landelijke IPO Werkgroep Achtergrondgehalten heeft aangetoond dat percentielwaardes² die zijn gebaseerd op een bestand met analysegegevens van zowel punt- als mengmonsters vrijwel identiek zijn aan percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand met analysegegevens van alléén mengmonsters. Er bestaan als gevolg hiervan geen praktische bezwaren tegen het berekenen van de bodemkwaliteit uit een bestand met analysegegevens waarin zowel punt- als mengmonsters zijn opgenomen. De analysegegevens van de mengmonsters zijn als één waarneming opgenomen in de dataset.

3.4.3 Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet

Regelmatig komt het bij analyses voor dat een bepaalde stof in het grond(meng)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 worden vermenigvuldigd met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen.

² Handreiking Achtergrondgehalten. Begeleidingscommissie actief bodembeheer, TNO MEP-R98/283.IPO/TNO, 1998.

3.4.4 Het opsporen van uitbijters

Ondanks dat er representatieve analysegegevens worden geselecteerd voor de analyse, kan er sprake zijn van uitschieters (extreem hoge of lage gehalten) in de dataset. Deze extremen kunnen een gevolg zijn van bijvoorbeeld typefouten tijdens de invoer, onbetrouwbare analyses of lokale verontreinigingen door puntbronnen die niet als zodanig bekend zijn. Hierbij worden dan vaak bij meerdere stoffen relatief hoge gehalten of juist hele lage gehalten aangetroffen.

Per bodemkwaliteitszone zijn met behulp van scatterplots en door 3 maal de interkwartiel afstand (bovenop Q3) aan te houden extreme waardes geïdentificeerd. De extreme waardes zijn nader beoordeeld. Als de uitbijters tot een puntbron, type- of meetfout waren te herleiden of als niet-representatief zijn beoordeeld in vergelijking met de andere resultaten van dat deelgebied, dan zijn de analyseresultaten uit de dataset verwijderd.

In bijlage 2 is een overzicht van de uiteindelijk verwijderde uitbijters opgenomen.

3.5 Stap 5: Evaluatie gebiedsindeling

3.5.1 Indeling bodemkwaliteitszones

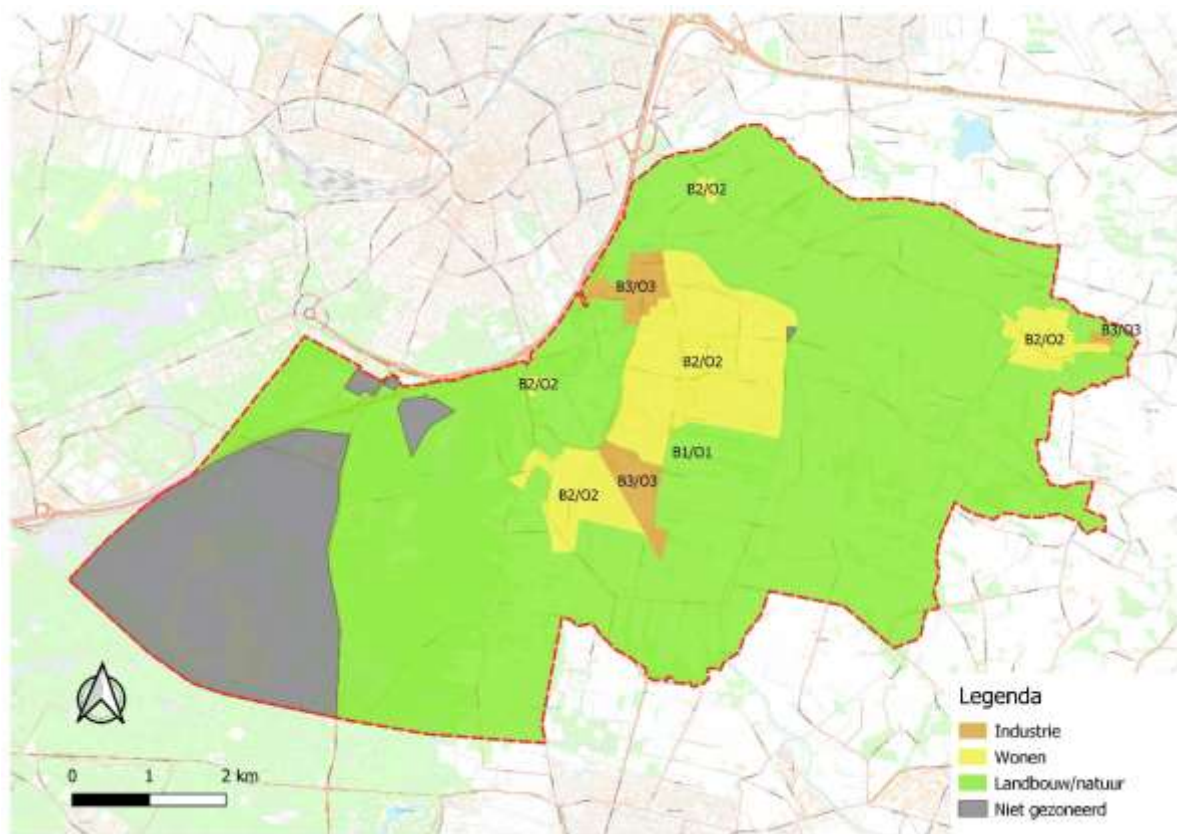
De indeling in deelgebieden leidt tot de onderstaande bodemkwaliteitszones (zie tabel 3). Daarbij is onderscheid gemaakt tussen onder en bovengrond, omdat de ondergrond doorgaans een betere kwaliteit heeft dan (of vergelijkbare met) de bovengrond.

Tabel 3: Indeling bodemkwaliteitszones op basis van deelgebieden

Deelgebied-nummer ¹⁾	Bodemkwaliteitszone	Functieklasse
<i>Bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv)</i>		
1	B1	Landbouw/natuur
2	B2	Wonen
3	B3	Industrie
<i>Ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)</i>		
1	O1	Landbouw/natuur
2	O2	Wonen
3	O3	Industrie

¹⁾zie samengevoegde deelgebieden in § 3.3, tabel 2,

De situering van de bodemkwaliteitszones is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Indeling in bodemkwaliteitszones

3.5.2 Aantal waarnemingen

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten stelt aan het aantal waarnemingen per bodemkwaliteitszone de volgende (minimale) eisen:

- Voor alle stoffen zijn ten minste 20 waarnemingen beschikbaar.
- De waarnemingen liggen voldoende verspreid over de bodemkwaliteitszone:
 - Voor aaneengesloten bodemkwaliteitszones bij een systematische indeling in 20 vakken zijn er in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen beschikbaar.
 - Voor elk niet-aaneengesloten deel van een bodemkwaliteitszone zijn ten minste 3 waarnemingen beschikbaar.

Na het samenstellen van de dataset voor de BKK (§ 3.3.1), de voorbereidingen (§ 3.3.3 en § 3.3.4) en de gebiedsindeling (§ 3.4.1) bleek dat niet alle bodemkwaliteitszones voldoen aan de voornoemde minimeisen van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Er zijn derhalve additionele boringen gezet in de zones woonkern Stoutenburg en Schutterhoeftaan, zoals ook omschreven in sectie § 3.4.1. Het totale aantal waarnemingen na zowel de toevoeging van de aanvullende waarnemingen als verwijdering van de uitbijters is weergegeven in tabel 4.

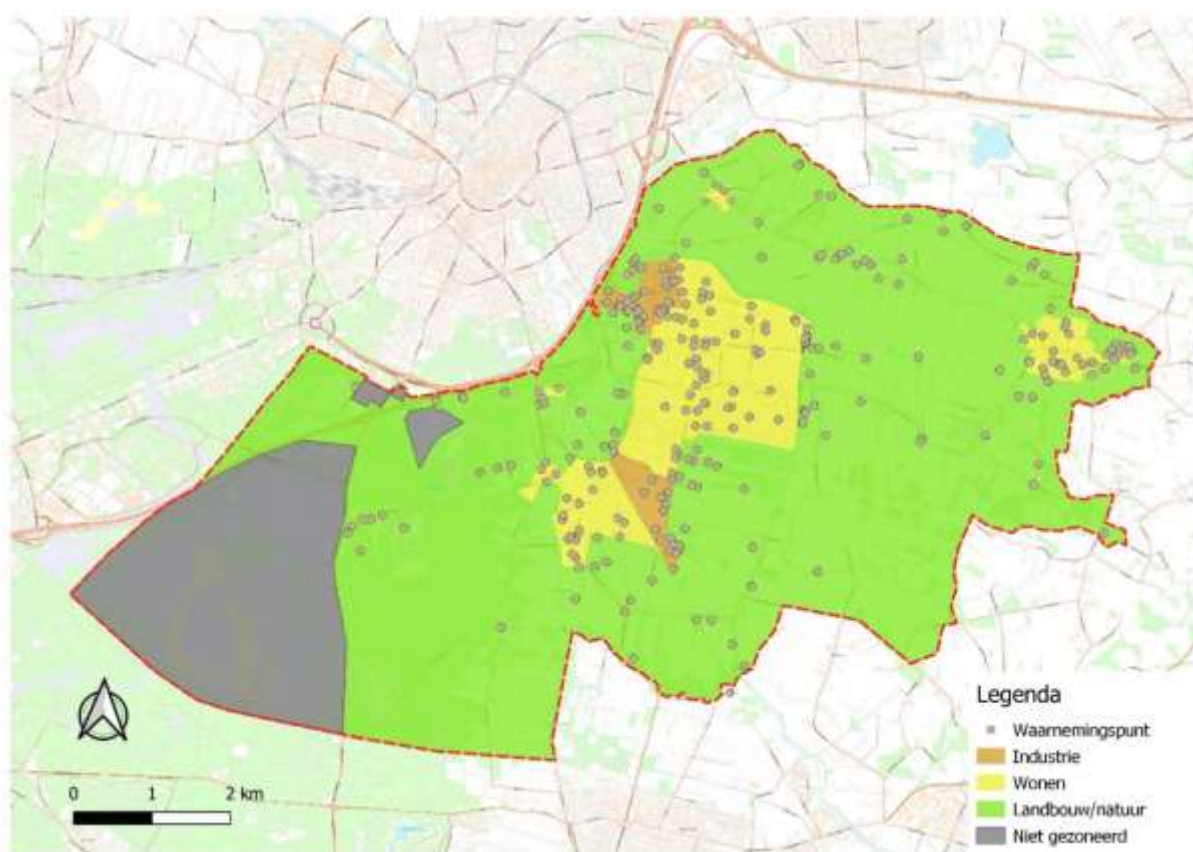
Tabel 4. Aantal waarnemingen per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Aantal waarnemingen ¹⁾
Bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv)	
B1	344/180
B2	328/152
B3	124/44
Ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)	
O1	160/86
O2	182/64
O3	89/35

¹⁾ weergegeven is het hoogste en het laagste aantal waarnemingen per stof

3.5.3 Ruimtelijke spreiding

Figuur 3 geeft inzicht in hoe de waarnemingen ruimtelijk zijn verdeeld over het grondgebied van de gemeente Leusden.



Figuur 3: Situering waarnemingspunten

Geanalyseerd is of binnen de bodemkwaliteitszones een ruimtelijke clustering aanwezig is van hoge of lage gehalten. Hiervan is sprake bij een variatiecoëfficiënt hoger dan 2. Het overzicht van de variatiecoëfficiënten is opgenomen in bijlage 3. Hieruit blijkt dat voor PAK, behalve in bodemkwaliteitszone O2, de variatiecoëfficiënt boven de 2 uitvalt.



Vastgesteld is dat binnen de bodemkwaliteitszone geen ruimtelijke clustering voorkomt. Er is daarom geen aanleiding tot verdere splitsing van bodemkwaliteitszones.

3.6 Stap 6: Verzamelen van aanvullende informatie

Bij de indeling van bodemkwaliteitszone zoals beschreven in § 3.5 voldoet de dataset aan de gestelde eisen. Er is daarom geen aanleiding voor het verzamelen van aanvullende informatie.

3.7 Stap 7: Karakteriseren bodemkwaliteitszones

Uit de data-analyse volgt dat in alle bodemkwaliteitszones de gemiddelde bodemkwaliteit als schoon kan worden aangemerkt (klasse AW2000). Voor de volledigheid: het gaat hierbij om de bodemkwaliteit van terreindelen die niet zijn verontreinigd door lokale (bedrijfs-) activiteiten, de zogenaamde puntbronnen. De bodemkwaliteitsklasse per bodemkwaliteitszone is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Bodemkwaliteitsklasse per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Functieklasse	Bodemkwaliteitsklasse
Bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv)		
B1	Landbouw/natuur	AW2000
B2	Wonen	AW2000
B3	Industrie	AW2000
Ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)		
O1	Landbouw/natuur	AW2000
O2	Wonen	AW2000
O3	Industrie	AW2000

3.7.1 Heterogeniteit

De heterogeniteit van de gemeten gehalten is per bodemkwaliteitszone berekend volgens de onderstaande formule.

$$\text{Heterogeniteitindex} = \frac{(P95 - P5)}{(\text{Waarde Klasse Wonen of Industrie} - \text{Waarde klasse Landbouw/Natuur})}$$

In bijlage 3 is per bodemkwaliteitszone en per stof de heterogeniteitsindex weergegeven.

De betrouwbaarheid van het berekende gemiddelde gehalte in een zone is kleiner naarmate de diffuse bodemkwaliteit sterker heterogeen is verdeeld.

Uit de berekeningen volgt dat in de zones van het bodembeheergebied sprake is van geen of lage heterogeniteit, met uitzondering van de bodemkwaliteitszone B2. Hier zijn de gehalten minerale olie, lood en zink aangemerkt als (sterk) heterogeen. In deze zone zijn echter ruim



voldoende waarnemingen bekend om het gemiddelde gehalte, en daarmee de bodemkwaliteit, goed te bepalen.

De heterogeniteit is daarom geen aanleiding om aanvullend onderzoek te eisen voorafgaand aan grondtoepassingen.

3.7.2 Controle saneringscriterium

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten staat vermeld, dat voor elke bodemkwaliteitszone met een 95-percentielwaarde (P95) boven de interventiewaarde uit de Wet bodembescherming een toetsing aan het saneringscriterium nodig is. Bij een overschrijding is het niet verantwoord om zonder partijkeuring grondverzet vanuit de betreffende zone te laten plaatsvinden. In de gemeente Leusden komt deze situatie niet voor.

In bijlage 3 is per bodemkwaliteitszone en stof vermeld wat de statistische kentallen zijn

3.8 Stap 8: Bodemkwaliteitskaart

De BKK bestaat uit drie hoofdkaarten:

1. De bodemzoneringskaart
2. De ontgravingskaart
3. De toepassingskaart

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de hoofdkaarten.

Conform bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit moet een kaart waarop puntbronnen (uitgesloten locaties) zijn vermeld, onderdeel uitmaken van de BKK. Voor zover dat grotere aaneengesloten gebieden betreft is dat gedaan. Voor kleinere puntbronnen en bekende bodemverontreinigingen niet, omdat dit dynamisch is en vanwege de schaalgrootte. Voorafgaand aan de toepassing van grond moet de ligging van deze locaties volgen uit het vooronderzoek conform NEN 5725 dat de initiatiefnemer van grondverzet voorafgaand aan een grondtoepassing moet uitvoeren (zie hfdst. 7 van de nota bodembeheer).

3.8.1 Bodemzoneringskaart

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart wordt gebruik gemaakt van zones. Dit is een verzameling van gebieden waar op basis van de gebruikshistorie, grondslag en bebouwingsgeschiedenis vergelijkbare bodemkwaliteit verwacht kan worden. Voor de gemeente Leusden zijn 3 zones onderscheiden: Landbouw/Natuur, Wonen en Industrie. Per zone is een onderverdeling gemaakt in bovengrond (0,0 – 0,5 m-mv) en ondergrond (0,5 – 2,0 m-mv).

Een aantal zones vallen buiten de zone-indeling. In § 4.3 van de nota bodembeheer is dit toegelicht.

De bodemzoneringskaart is opgenomen in kaartbijlage 2.



3.8.2 Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de te verwachten kwaliteit aan van grond op een, niet voor bodemverontreiniging verdachte, locatie. De ontgravingskwaliteit is gebaseerd op de gemiddelde gehalten van een zone en getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit. De bodemkwaliteit in een zone kan vallen in de ontgravingsklassen Landbouw/natuur (achtergrondwaarden AW2000), Wonen, Industrie of niet-toepasbaar.

De ontgravingskaarten voor de boven- en ondergrond zijn opgenomen in kaartbijlage 3.

3.8.3 Toepassingskaart

Op de toepassingskaart is weergegeven welke kwaliteit grond mag worden toegepast in een bepaalde zone van het bodembeheergebied. Bij de totstandkoming van de toepassingskaart is rekening gehouden met de functie, ontgravingskwaliteit en gebiedsspecifiek beleid. Het resultaat is opgenomen in de kaartbijlage 4. De gebiedsspecifieke toepassingskaart geeft weer in welke zones gebiedsspecifieke toepassingseisen gelden. Deze kaart moet naast de ontgravingskaart worden gebruikt bij het grondverzet.

Opgemerkt wordt dat de kaart niet zelfstandig te gebruiken is, maar alleen in combinatie met de tekst uit hoofdstuk 4 uit deze Nota.



Bijlage 1: Begrippenlijst

Baggerspecie

Baggerspecie is materiaal dat is vrijgekomen uit de bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam en 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 wordt aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter.

Bodemkwaliteitskaart

De BKK bestaat volgens de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten uit de volgende drie hoofdkaarten:

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

Bodemkwaliteitsklassen

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

1. Klasse Landbouw/natuur
2. Klasse Wonen
3. Klasse Industrie

Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden (zie onderstaand). Voor de BKK van de gemeente Leusden is het basispakket van toepassing.

Tabel B1: Staffel toegestane aantal overschrijdingen

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

Klasse Landbouw/natuur (Achtergrondwaarde – AW2000):

- Alle gehalten voldoen aan de Achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel tabel B1.
- 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, zie tabel B2 bij 'Toetsingswaarden Bbk).



Klasse Wonen:

- Alle gehalten voldoen aan de klassegrens wonen met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel B1.
- De overschrijding mag maximaal de norm voor de klassegrens Wonen plus de norm voor de klassegrens Achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- De overschrijding 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, omdat er geen sprake is van deelgebieden met een gemiddeld gehalte boven de interventiewaarde.

Bodemkwaliteitszone

De bodemkwaliteitszone wordt gedefinieerd als een deel van een beheergebied waarvoor geldt dat er sprake is van eenzelfde 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 begrensd in het horizontale vlak én het verticale vlak (diepte).

Bijzondere omstandigheden

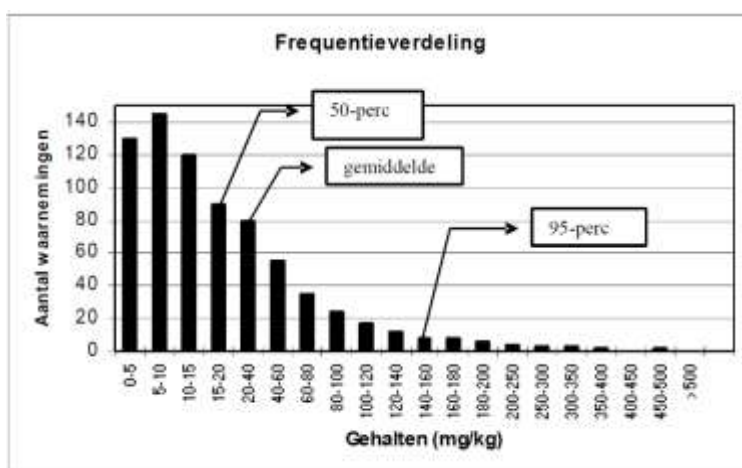
Voor een binnen een bodemkwaliteitszone liggend gebied geldt dat er sprake is van bijzondere omstandigheden, als er voor dat gebied een afwijkende verwachtingswaarde geldt ten opzichte van de verwachtingswaarde van de betreffende bodemkwaliteitszone. Te denken valt aan voor bodemverontreiniging verdachte locaties, onderzochte locaties, locaties waar een sanering heeft plaatsgevonden of locaties met onvoorziene visuele waarnemingen (bodenvreemde materialen, kleur, geur). Ook beschermde gebieden zoals bijvoorbeeld voor de ecologie, archeologie, aardkundige waarden en cultuurhistorie vallen onder de bijzondere omstandigheden. Het eventueel vaststellen van bijzondere omstandigheden moet onderdeel uitmaken van het eerdergenoemde vooronderzoek voor ontgraving en toepassen van grond binnen een kwaliteitszone.

Deelgebied

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat dit op eenduidige wijze kan worden gekarakteriseerd door middel van de voor het beheergebied geldende onderscheidende gebiedskenmerken. Wanneer een deelgebied uit meerdere terreinen bestaat die niet aan elkaar grenzen, worden de individuele gebieden aangeduid als "niet-aaneengesloten deelgebieden".

Diffuse chemische bodemkwaliteit

De diffuse chemische bodemkwaliteit in een bepaald gebied is de verdeling van gehalten van stoffen in dat gebied waarvoor de BKK is vastgesteld. Deze verdeling kan worden gekwantificeerd door statistische parameters (gemiddelde, percentielwaarden).



Grond

Onder dit begrip vallen onder andere: zand, veen, klei en löss. Het Bbk definieert grond als: *"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 in het kader van het Bbk nuttig wordt toegepast mag maximaal 20 gewichtsprocent aan bodemvreemd materiaal bevatten. In gebiedsspecifiek beleid kunnen hieraan strengere eisen worden gesteld.

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 BKK in bepaalde situaties niet gebruikt mag worden als bewijsmiddel. Het vastgestelde gemiddelde gehalte heeft naar menig van de gemeente een te lage betrouwbaarheid. 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 formule:

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

Hierbij wordt als beoordeling van de heterogeniteitsindex aangehouden:

- 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 uit de Wet bodembescherming wordt gesproken van een sterke verontreiniging of een sterk verhoogd gehalte. De interventiewaarden zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 1 juli 2013 (gepubliceerd in de Staatscourant nr. 16675, d.d. 27 juni 2013).



Niet gezoneerd Zone

Gebieden worden gezoneerd wanneer er voldoende waarnemingen beschikbaar zijn om te voldoen aan de eisen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Wanneer er onvoldoende waarnemingen beschikbaar zijn, kan de actuele diffuse chemische bodemkwaliteit van het gebied niet meer met een voldoende onderbouwing en betrouwbaarheid worden bepaald en wordt het "Zone niet gezoneerd". Een zone kan ook niet worden gezoneerd als niet wordt voldaan aan de eisen voor de spreiding van de waarnemingen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Een niet gezoneerd (deel)gebied kan ook ontstaan als de gemeente er bewust voor kiest een gebied niet op te nemen in de BKK (zie ook: Uitgesloten locaties/gebied).

Nota bodembeheer

Een nota bodembeheer is een beleidsdocument waarin de onderbouwing voor gebiedsspecifiek beleid is opgenomen. In de nota bodembeheer komen de volgende aspecten aan de orde:

- Eén of meerdere kaarten met de begrenzing van het bodembeheergebied en de bodemfuncties;
- Een (water)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 besteed aan de regels en procedures rondom grondwaterstromen, wet- en regelgeving bij grondstromen, duurzaam bodembeheer en/of de (diepere) ondergrond.

Onderscheidende gebiedskenmerken

Kenmerken in een gebied waarvan verwacht wordt dat deze een verband vertonen met de bodemkwaliteit. Bijvoorbeeld: bodemtype, geomorfologie, landgebruik, historie, gebiedsontwikkeling en huidig gebruik. Bij het actualiseren van een BKK kan de vastgestelde bodemkwaliteit in de bestaande kaart ook als (aanvullend) onderscheidend gebiedskenmerk worden vastgesteld.

Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteit aan van de eventueel te ontgraven grond. Deze kaart mag onder bepaalde voorwaarden worden gebruikt als bewijsmiddel voor de chemische kwaliteit van de te ontgraven grond, als deze grond elders nuttig wordt toegepast. De ontgravingskwaliteit is gebaseerd op de gemiddelde gehalten van een zone en getoetst aan de toetsingswaarden uit het Bbk en de Regeling bodemkwaliteit. De bodemkwaliteitszones kunnen vallen in de ontgravingsklassen Landbouw/natuur (achtergrondwaarden -AW2000), Wonen, Industrie of Niet-toepasbaar. Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel (zie tabel B1 bij 'Bodemkwaliteitsklasse') voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden.

Klasse Landbouw/natuur (Achtergrondwaarde – AW2000):



- Alle gehalten voldoen aan de Achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie staffel tabel B1.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens Achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- De overschrijding lager is dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel, zie tabel B2 bij 'Toetsingswaarden Bbk).

Klasse Wonen:

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

Klasse Industrie:

- De norm voor de klassegrens Wonen wordt overschreden.
- De norm voor de klassegrens Industrie wordt niet overschreden.

Klasse Niet toepasbaar:

- De norm voor klassegrens Industrie wordt overschreden.

Percentiel/percentielwaarde

De waarde waar beneden een bepaald percentage van de analyseresultaten gelegen is. Bijvoorbeeld 95-percentiel: 95% van de analyseresultaten ligt beneden deze waarde.

Puntbron

Puntbron is een locatie die door historisch gebruik als (potentiëel) geval van (ernstige) bodemverontreiniging kan worden beschouwd.

Standaarddeviatie

Ook wel "standaardafwijking" genoemd. Het geeft de mate aan voor de spreiding van waarnemingen in een dataset. De berekening hiervan is als volgt:

$$stdev = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{x=1}^n (x - \bar{x})^2}$$

Hierbij is n het aantal analyseresultaten, x een individueel analyseresultaat en $\bar{x}$ het gemiddelde van de analyseresultaten.



Toepassingskaart (generieke kader)

Deze kaart geeft de maximale kwaliteitseisen weer waaraan de toe te passen grond moet voldoen. 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.

Bodemfunctieklassse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis (generieke kader)
Overige (Landbouw/natuur)	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Overige (Landbouw/natuur)	Wonen	Landbouw/natuur
Overige (Landbouw/natuur)	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

Toetsing grondverzet (generieke kader)

Om te beoordelen of grondverzet is toegestaan wordt de kwaliteit van de aan te brengen grond vergeleken met de toepassingseis. De kwaliteit van de aan te brengen grond kan worden bepaald op basis van een BKK, partijkeuring of een ander erkend bewijsmiddel. De toepassingseis op basis van de bodemkwaliteitszones (gezoneerde gebieden) of bodemonderzoek van de ontvangende bodem (niet-gezoneerde gebieden).

Kwaliteit toe te passen grond	Toepassingseis	Toepassing toegestaan?
Wonen	Wonen	Ja
Industrie	Wonen	Nee
Landbouw/natuur	Wonen	Ja
Wonen	Industrie	Ja
Industrie	Industrie	Ja
Landbouw/natuur	Industrie	Ja
Wonen	Landbouw/natuur	Nee
Industrie	Landbouw/natuur	Nee
Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	Ja

Toetsingswaarden Besluit bodemkwaliteit

Om een zone te karakteriseren moet een toetsing plaatsvinden aan de gestelde normen uit het Bbk en de Regeling bodemkwaliteit. Deze toetsingsnormen zijn in de onderstaande tabel weergegeven.



Tabel B2: Toetsingsnormen (in mg/kg ds voor standaardbodem -lutum 25%, org. Stof 10%-)

Stof	Maximale waarden Achtergrondwaarde (AW2000, Landbouw/natuur)	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
Nikkel*	35	39	100
Zink	140	200	720
Som PAK	1,5	6,8	40
Som PCB	0,02	0,04	0,5
Minerale olie	190	190	500

* De normstelling in Bbk voor barium en nikkel zijn door het voormalige Ministerie van VROM sinds 1 april 2009 gewijzigd (Staatscourant, 7 april 2009). Voor nikkel 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.

Uitbijters

Een uitbijter is een gehalte in het gegevensbestand die niet representatief is voor de diffuse chemische bodemkwaliteit in een Zone. De (potentiële) uitbijters worden met een visuele methode (scatterplots) inzichtelijk gemaakt. Het niet representatieve gehalte is het gevolg van duidelijk aantoonbare activiteiten: puntverontreinigingen, verdachte locaties, typfouten tijdens de invoer.

Uitgesloten locaties en gebieden

Uitgesloten locaties en gebieden zijn terreinen die op beleidsmatige grond niet kunnen worden opgenomen in de BKK of niet voldoen aan de minimumeisen voor het aantal en de spreiding van de waarnemingen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Voorbeelden zijn onder andere terreinen waar de gemeente niet bevoegd gezag voor het Bbk is, zoals buitendijks gebied. Terreinen waar sprake is van een sanering of verontreiniging door een lokale activiteit worden eveneens uitgesloten van de BKK. Maar ook terreinen die in het beheer zijn van andere organisaties zoals Rijkswaterstaat (rijkswegen), de provincie (provinciale wegen) of de SBNS (spoorgebonden gronden) worden soms uitgesloten van de BKK.

Variabiliteit

Mate waarin de gehalten binnen een bodemkwaliteitszone varieert.

Variatiecoëfficiënt

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



Bijlage 2: Specifieke uitbijters

Uitbijterlijst dataset BKK gemeente Leusden

Parameter + monster	Strabiscode onderzoek	Locatie	Zone
Ba (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Ba (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Cd (MM3)	AA032700352	Bedrijfsweg 11	Paardenmaat
Cd (M2)	AA032700169	't Vliet	Leusden Woonkern
Cd (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Cd (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Cd (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Cd (Pb 400)	AA032700739	(Kamp Waterloo), Doornseweg 29B te Leusden	Buitengebied
Co (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Co (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Co (Pb 400)	AA032700739	(Kamp Waterloo), Doornseweg 29B te Leusden	Buitengebied
Cu (MM2 en M2) 2x	AA032700334	't Sluisje	Leusden Woonkern
Cu (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Cu (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Cu (06-1, 06-2, bg1, bg2, og1, 01-2, 02-2, 03-2, 04-2 en 05-2) 10x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Cu (mm02)	AA032700603	Lisidunalaan 2 te Leusden	Leusden Woonkern
Hg (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Hg (MM5)	AA032700166	Doornseweg 25	Buitengebied
Hg (MM5 en MM7) 2x	AA032700337	Spoor "Ponlijn"	Buitengebied
Hg (MM3)	AA032700207	Hamersveldseweg 62	Leusden Woonkern
Hg (05-1)	AA032700492	N226 te Leusden	Leusden-Zuid
Hg (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Hg (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Pb (MM2)	AA032700404	Hamersveldseweg 131	Buitengebied
Pb (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Pb (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Pb (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Pb (Mm2)	AA032700718	Waterlooweg 36 Leusden	Buitengebied
m.o. (b10+b11)	AA032700445	Ambachtsweg 17-23 te Leusden	Paardenmaat
m.o. (MM31)	AA032700432	Hessenweg 210	Buitengebied



m.o. (M1, M2, MM1 en MM2) 4x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
m.o. (mp10)	AA032700488	Hamersveldseweg 116 te Leusden	Leusden Woonkern
m.o. (mm01, mm02, 002-1, 002-2, 002-4, 003-1, 003-2 en 003-4) 8x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
m.o. (06-1)	AA032700556	De Fliert 6 Achterveld	Industriegebied De Fliert
m.o. (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
m.o. (M2)	AA032700314	Kanaalweg 8	Buitengebied
m.o. (og1 tank12)	AA032700523	De Buitenplaats te Leusden	Industrie Randweg
m.o. (MM2)	AA032700297	Zwarteweg 32	Leusden Woonkern
Mo (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Mo (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Ni (C09-1)	AA032700433	Bavoortseweg ong.	Buitengebied
Ni (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Ni (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Ni (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Ni (Pb 400)	AA032700739	(Kamp Waterloo), Doornseweg 29B te Leusden	Buitengebied
Ni (pb1)	AA032700570	Bolderikhof 1 Leusden	Leusden Woonkern
PAK (MM6)	AA032700344	Burg. de Beaufortweg 15	Industrie Randweg
PAK (MM2)	AA032700297	Zwarteweg 32	Leusden Woonkern
PAK (MM1.4)	AA032700431	Groene Zoom / Burg. De Beaufortweg	Leusden Woonkern
PAK (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
PAK (mm01, mm02, 002-4, en 003-4) 4x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
PAK (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
PCB (MM1.4)	AA032700431	Groene Zoom / Burg. De Beaufortweg	Leusden Woonkern
PCB (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
PCB (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
PCB (MM4)	AA032700739	(Kamp Waterloo), Doornseweg 29B te Leusden	Buitengebied
Zn (b3+b4))	AA032700445	Ambachtsweg 17-23 te Leusden	Paardenmaat
Zn (M1 en MM1) 2x	AA032700284	Hamersveldseweg 1	Leusden Woonkern
Zn (M2)	AA032700169	't Vliet	Leusden Woonkern
Zn (mm01 en mm02) 2x	AA032700548	Ambachtsweg 6-8 te Leusden	Paardenmaat
Zn (06-1, 06-2, bg1, bg2 en og1) 5x	AA032700596	nabij de Horsterbrug te Leusden	Buitengebied
Zn (mm02)	AA032700603	Lisidunalaan 2 te Leusden	Leusden Woonkern
Zn (26-1-2 en 26-1-1)	AA032700741	Emelaarseweg (naast 22) Achterveld	Buitengebied

Bijlage 3: Statistische parameters bodemkwaliteitszones (waarden standaardbodem)

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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 B1		Functieklasse	Landbouw/n																	
		Ontgravingsklasse	AW2000																	
Bovengrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,0-0,5 m-mv																				
Ba*	193	10,50	14,00	14,00	24,00	41,00	43,00	54,80	86,00	310,00	32,62	0,96				Ba*				625
Cd	337	0,12	0,14	0,14	0,28	0,28	0,28	0,28	0,35	0,56	0,24	0,34	0,06	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	193	1,00	1,05	2,10	2,10	2,10	2,10	3,01	3,50	19,00	2,29	0,64	0,01	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	344	3,50	3,50	5,10	7,80	12,00	13,00	16,00	18,85	74,00	9,56	0,76	0,10	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	342	0,01	0,04	0,04	0,07	0,09	0,10	0,14	0,17	0,93	0,08	0,87	0,03	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	337	3,00	7,00	11,00	17,00	27,00	30,00	43,00	51,20	120,00	22,23	0,81	0,09	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	193	0,35	0,35	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,52	0,98	0,31	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	336	2,00	2,10	2,80	3,50	4,23	4,90	5,65	7,00	16,00	3,74	0,49	0,08	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	337	3,50	11,00	14,00	29,00	42,00	48,00	65,40	87,40	190,00	34,92	0,75	0,13	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	179	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	0,01	1,49	0,01	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	271	0,02	0,14	0,25	0,42	1,14	1,58	2,97	6,35	140,00	2,55	4,71	0,16	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	338	7,00	14,00	14,00	24,50	35,00	35,00	60,00	90,15	340,00	34,10	1,09	0,25	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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 O1		Functieklasse Landbouw/n Ontgravingsklasse AW2000																		
Ondergrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,5-2,0 m-mv																				
Ba*	93	5,60	10,50	14,00	14,00	14,00	17,60	31,20	47,20	160,00	20,36	1,09				Ba*				625
Cd	159	0,06	0,12	0,14	0,14	0,28	0,28	0,28	0,28	0,35	0,20	0,35	0,04	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	93	0,21	1,05	2,10	2,10	2,10	2,10	3,16	4,28	6,20	2,24	0,41	0,02	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	159	2,10	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	7,00	7,74	25,00	4,43	0,59	0,03	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	158	0,01	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,11	0,14	0,35	0,05	0,76	0,02	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	160	2,10	3,50	7,00	9,10	9,10	9,10	14,00	19,05	180,00	10,53	1,46	0,03	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	93	0,35	0,35	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	19,00	1,17	1,60	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	159	2,00	2,10	2,80	2,80	3,50	3,64	5,00	7,17	13,00	3,47	0,52	0,08	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	159	3,50	7,00	14,00	14,00	14,00	14,00	29,40	40,30	130,00	18,71	0,93	0,06	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	86	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,55	0,01	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	116	0,01	0,07	0,14	0,25	0,35	0,35	0,58	1,03	16,65	0,53	3,19	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	164	7,00	14,00	14,00	24,50	25,40	26,60	35,00	39,85	290,00	24,83	1,02	0,08	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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 B2		Functieklasse Wonen Ontgravingsklasse AW2000																		
Bovengrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,0-0,5 m-mv																				
Ba*	165	3,50	14,00	14,00	23,00	32,00	35,00	45,20	53,60	120,00	25,93	0,59				Ba*				625
Cd	324	0,01	0,14	0,14	0,25	0,28	0,28	0,35	0,35	0,50	0,23	0,38	0,06	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	165	1,05	1,05	2,10	2,10	2,10	2,20	3,01	3,38	12,00	2,27	0,45	0,01	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	324	0,07	3,50	3,50	7,30	10,00	11,00	14,00	16,00	60,00	8,28	0,68	0,08	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	323	0,00	0,04	0,04	0,07	0,10	0,11	0,14	0,15	0,70	0,08	0,72	0,02	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	333	0,21	7,00	9,10	19,00	29,00	31,00	45,80	61,40	490,00	25,37	1,37	0,11	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	165	0,35	0,35	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	24,00	1,13	1,62	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	323	0,14	2,10	2,80	3,50	4,60	5,00	6,00	7,00	22,00	4,03	0,57	0,08	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	323	1,43	9,90	14,00	26,00	38,00	43,00	60,00	83,40	220,00	32,91	0,83	0,13	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	152	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	1,13	0,02	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	272	0,01	0,05	0,25	0,55	1,30	1,66	3,41	6,54	48,00	1,78	2,59	0,17	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	328	0,24	14,00	19,38	24,50	35,00	35,00	53,60	88,25	1100,00	39,90	1,93	0,24	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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 O2		Functieklasse Wonen Ontgravingsklasse AW2000																		
Ondergrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,5-2,0 m-mv																				
Ba*	70	3,50	10,50	14,00	14,00	14,00	14,00	35,50	48,30	56,00	17,85	0,63				Ba*				625
Cd	182	0,01	0,14	0,14	0,25	0,28	0,28	0,35	0,35	0,51	0,23	0,39	0,06	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	70	0,90	1,05	2,10	2,10	2,10	2,10	2,80	3,11	4,70	2,02	0,32	0,01	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	182	1,54	3,50	3,50	3,50	3,50	3,90	7,00	7,97	46,00	4,44	0,83	0,03	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	182	0,01	0,04	0,04	0,07	0,07	0,08	0,14	0,14	0,30	0,07	0,60	0,02	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	182	2,10	3,50	7,00	7,00	9,10	9,10	15,00	23,00	287,00	11,00	1,99	0,04	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	70	0,35	0,35	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,63	94,50	2,27	4,90	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	180	1,40	2,00	2,80	3,50	3,50	3,50	5,30	6,62	12,00	3,49	0,46	0,07	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	182	3,50	3,50	7,00	14,00	14,00	15,00	22,00	31,90	130,00	14,64	0,91	0,05	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	64	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,39	0,01	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	97	0,01	0,05	0,14	0,25	0,41	0,59	0,70	1,68	6,20	0,48	1,75	0,04	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	178	7,00	12,95	14,00	24,50	35,00	35,00	35,00	50,00	140,00	27,13	0,60	0,12	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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 B3		Functieklasse		Industrie																
		Ontgravingsklasse		AW2000																
Bovengrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,0-0,5 m-mv																				
Ba*	50	10,50	14,00	14,00	14,00	26,50	30,60	35,00	47,40	120,00	23,09	0,74				Ba*				625
Cd	111	0,12	0,14	0,14	0,28	0,28	0,28	0,30	0,35	0,50	0,23	0,38	0,06	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	50	1,40	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,82	3,36	9,40	2,40	0,47	0,01	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	111	3,50	3,50	4,90	7,30	10,50	12,00	17,00	20,00	24,00	8,62	0,59	0,11	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	112	0,02	0,04	0,04	0,07	0,09	0,10	0,14	0,14	0,32	0,07	0,58	0,02	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	112	3,50	7,00	9,10	15,00	28,25	34,00	44,90	69,00	140,00	23,42	0,99	0,13	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	111	2,10	2,45	2,80	3,50	4,65	5,00	6,40	8,00	29,00	4,26	0,67	0,09	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	114	3,50	11,59	14,00	26,00	45,00	48,80	77,40	127,00	270,00	39,21	1,10	0,20	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	44	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,63	0,01	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	87	0,01	0,11	0,26	0,35	0,90	1,10	3,65	7,07	23,00	1,64	2,32	0,18	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	124	7,00	14,00	24,50	24,50	35,00	35,40	60,00	98,50	810,00	43,12	1,84	0,27	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000

Statistische parameters, toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk 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

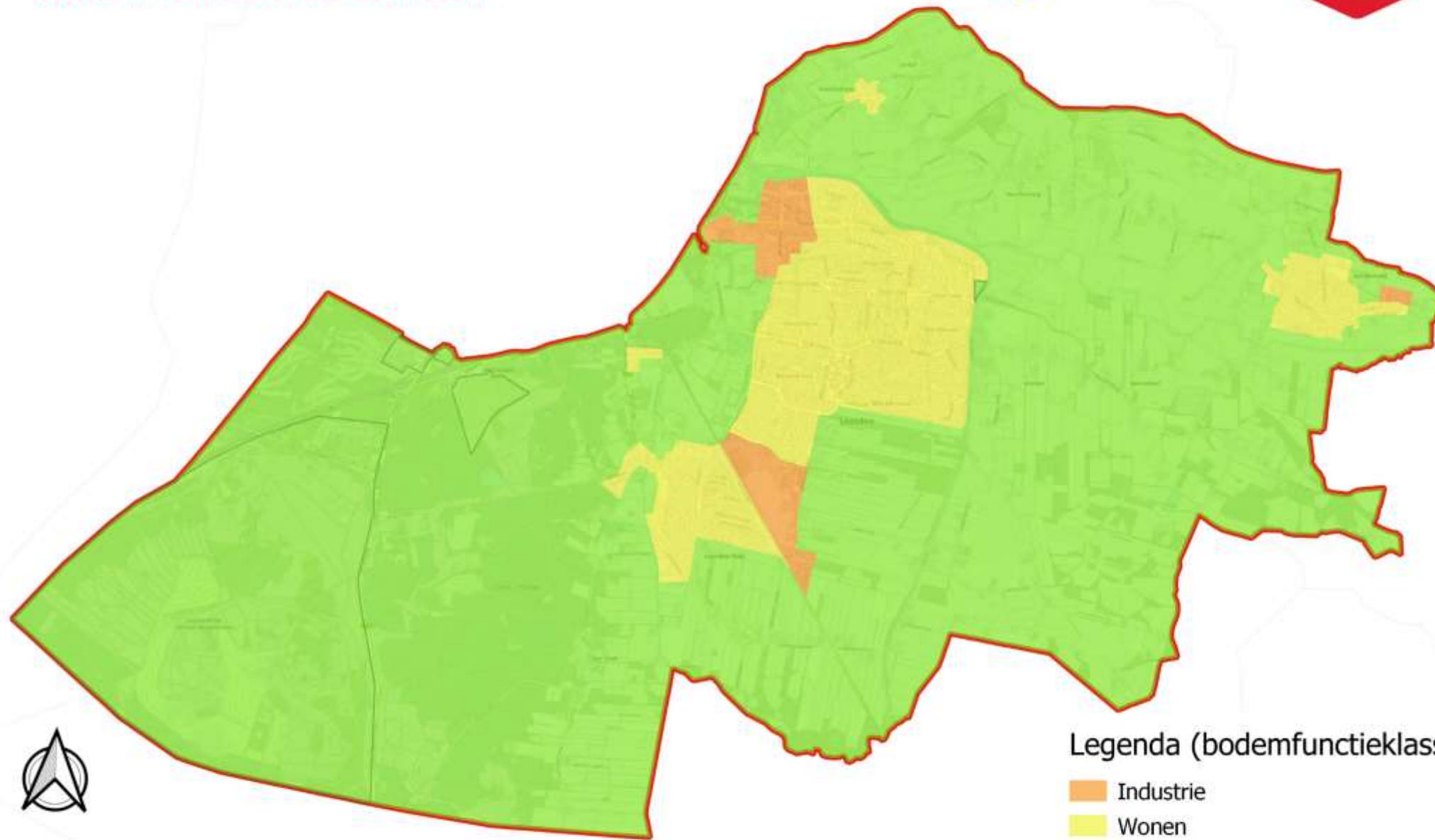
Heterogeniteit (mate betrouwbaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)	
De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule <i>(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)</i>	
	sterke heterogeniteit (Index > 0,7)
	er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)
	beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)
	weinig heterogeniteit (Index < 0,2)

Zone O3		Functieklasse Ontgravingsklasse		Industrie AW2000																
Ondergrond	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeniteit	Gem > Ind.	P95>I.	Stoffen	Achtergrondwaarde	Max. waarde wonen	Max. waarde industrie	Interventiewaarde (I)
0,5-2,0 m-mv																				
Ba*	35	10,50	13,10	14,00	14,00	14,00	14,00	30,80	60,20	70,00	19,04	0,76				Ba*				625
Cd	74	0,10	0,12	0,14	0,21	0,28	0,28	0,35	0,35	0,39	0,22	0,38	0,06	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,3	13
Co	35	1,40	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	3,40	4,03	7,40	2,43	0,42	0,01	nee	nee	Co	15	35	190	190
Cu	75	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	5,38	7,00	9,93	21,00	4,71	0,62	0,04	nee	nee	Cu	40	54	190	190
Hg	75	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,14	0,14	0,19	0,06	0,67	0,02	nee	nee	Hg	0,15	0,83	4,8	36
Pb	75	3,50	3,50	7,00	7,00	9,10	9,10	21,80	35,80	49,00	10,89	0,88	0,07	nee	nee	Pb	50	210	530	530
Mo	35	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88	190	190
Ni	74	2,10	2,10	2,80	3,20	3,50	3,50	5,00	6,42	18,00	3,64	0,58	0,07	nee	nee	Ni	35	39	100	100
Zn	75	3,50	6,94	14,00	14,00	14,00	15,20	31,20	39,90	88,00	17,40	0,75	0,06	nee	nee	Zn	140	200	720	720
PCB (som 7)**	31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,29	0,01	nee	nee	PCB	0,02	0,04	0,5	1
PAK	46	0,01	0,01	0,09	0,25	0,30	0,35	0,36	0,89	12,00	0,50	3,49	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40	40
M.O.	88	14,00	14,00	21,88	24,50	35,00	35,00	40,00	66,50	140,00	28,97	0,65	0,17	nee	nee	M.O.	190	190	500	5000



Kaartbijlage 1:

Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Bodemfunctieklassenkaart



0 1 2 km

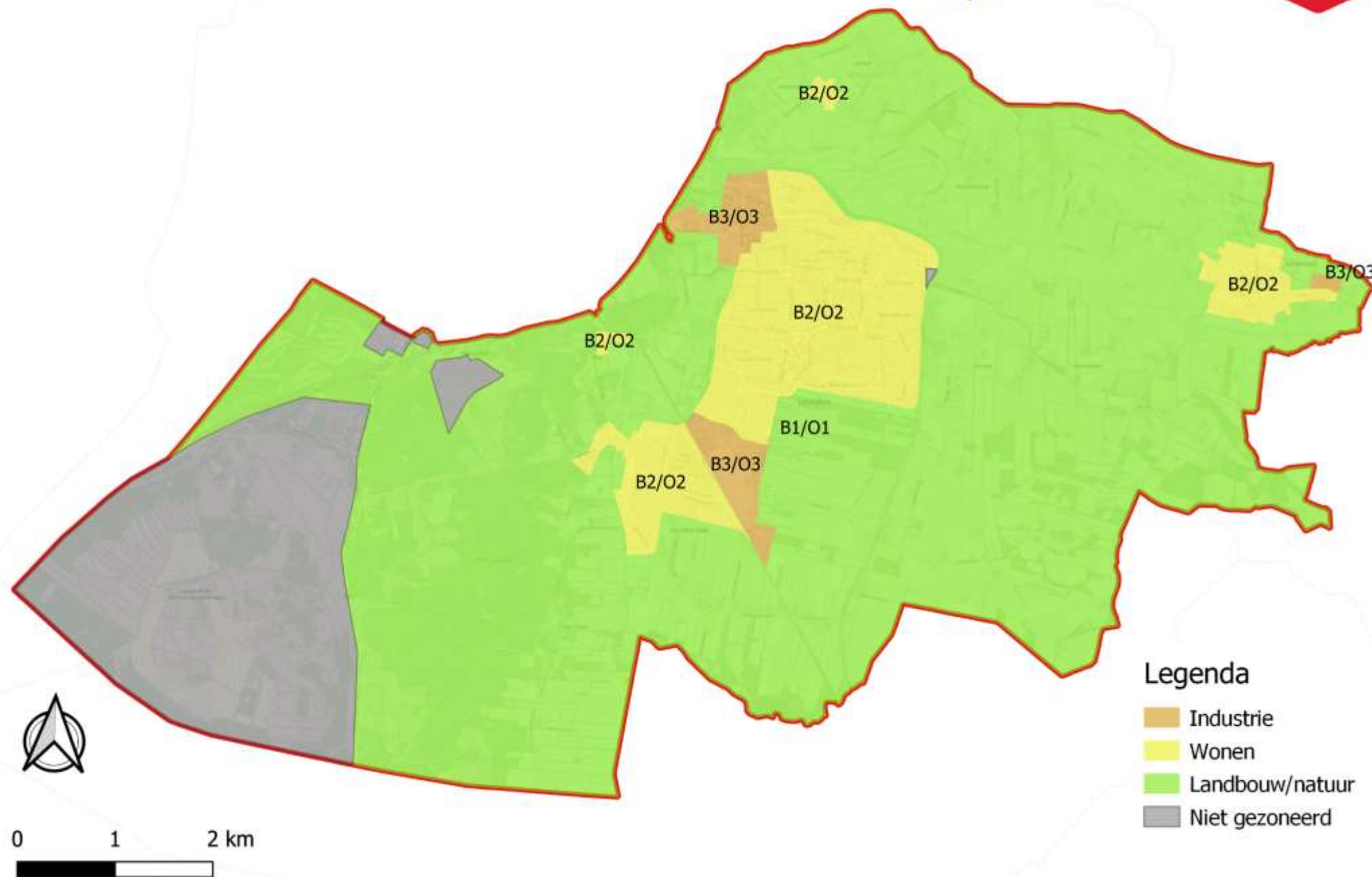
Legenda (bodemfunctieklassen)

- Industrie
- Wonen
- AW2000



Kaartbijlage 2:

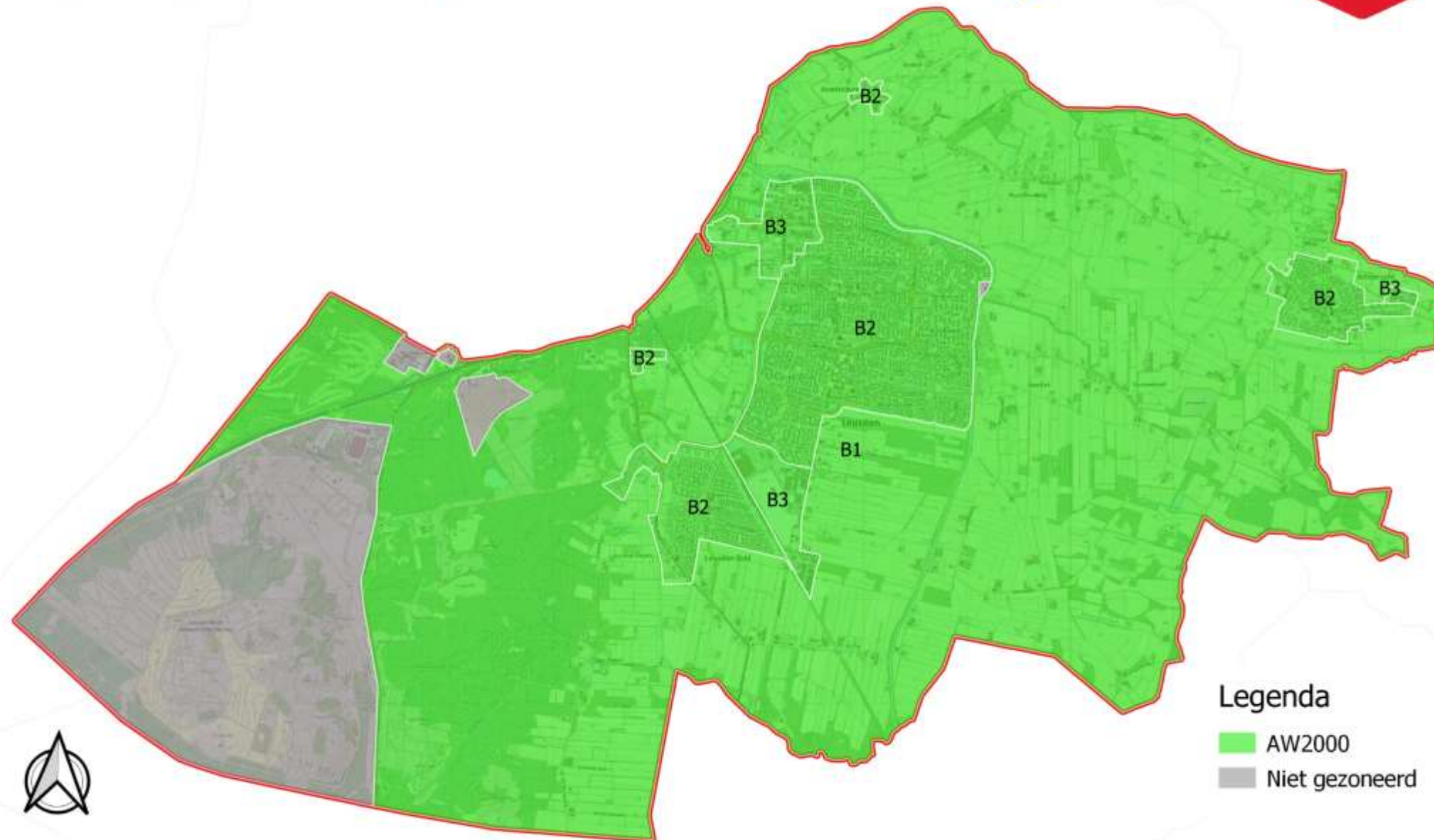
Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Bodemzoneringskaart





Kaartbijlage 3A:

Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Ontgravingskaart bovengrond 0,0-0,5 m-mv



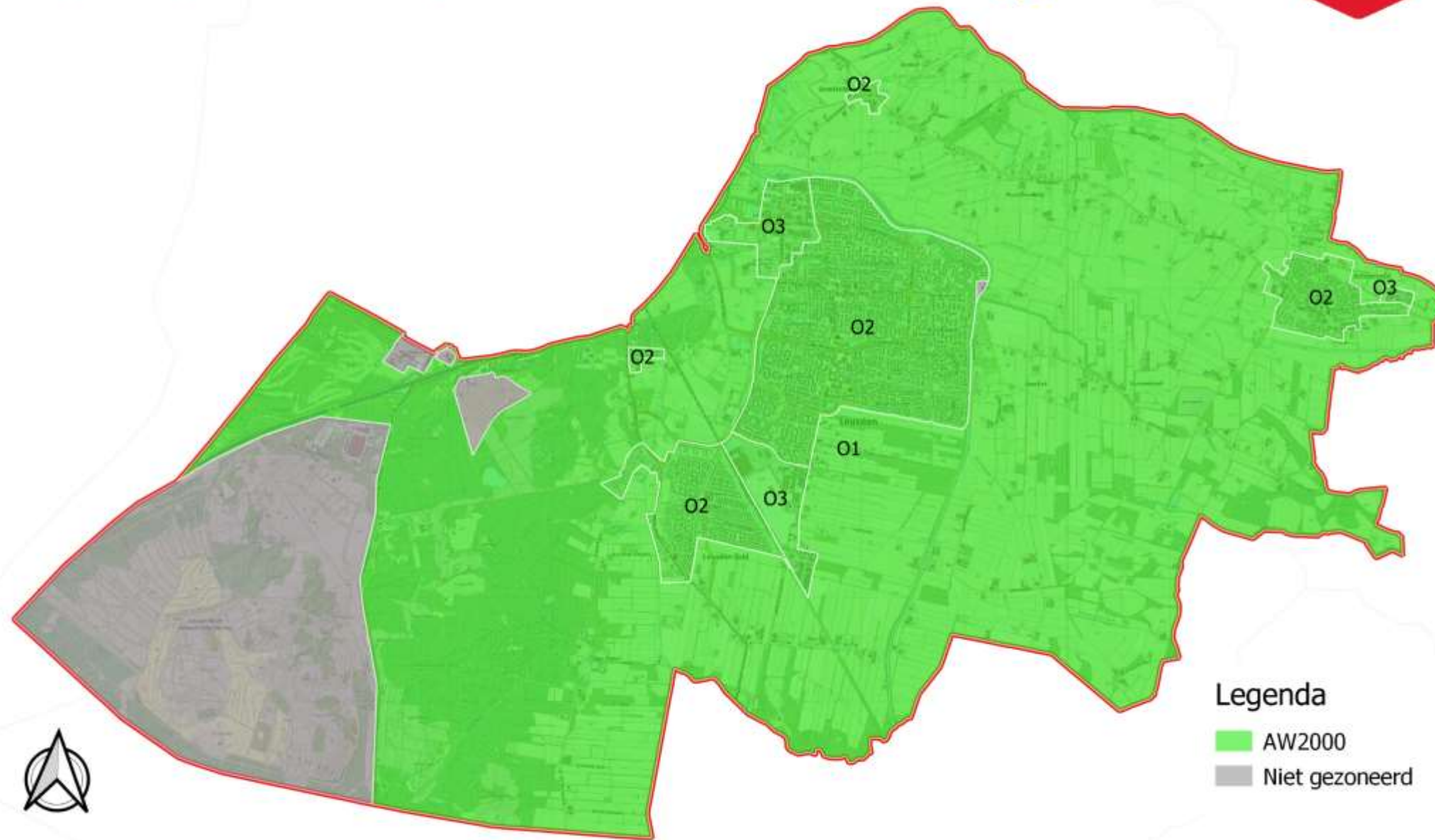
Legenda

- AW2000
- Niet gezoneerd



Kaartbijlage 3B:

Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Ontgravingskaart ondergrond 0,5-2,0 m-mv



Legenda

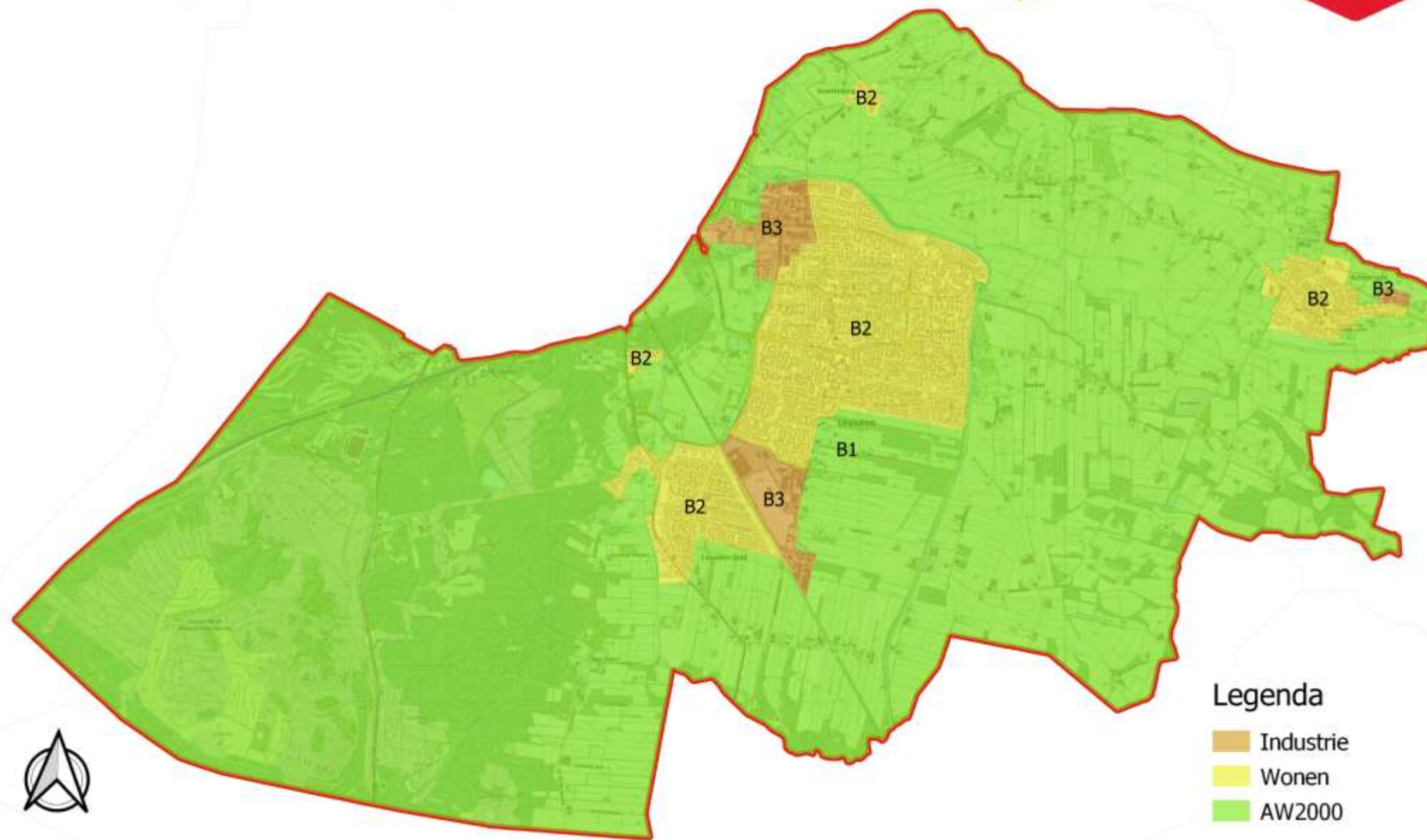
- AW2000
- Niet gezoneerd

0 1 2 km



Kaartbijlage 4A:

Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Toepassingskaart Bovengrond 0,0-0,5 m-mv



0 1 2 km

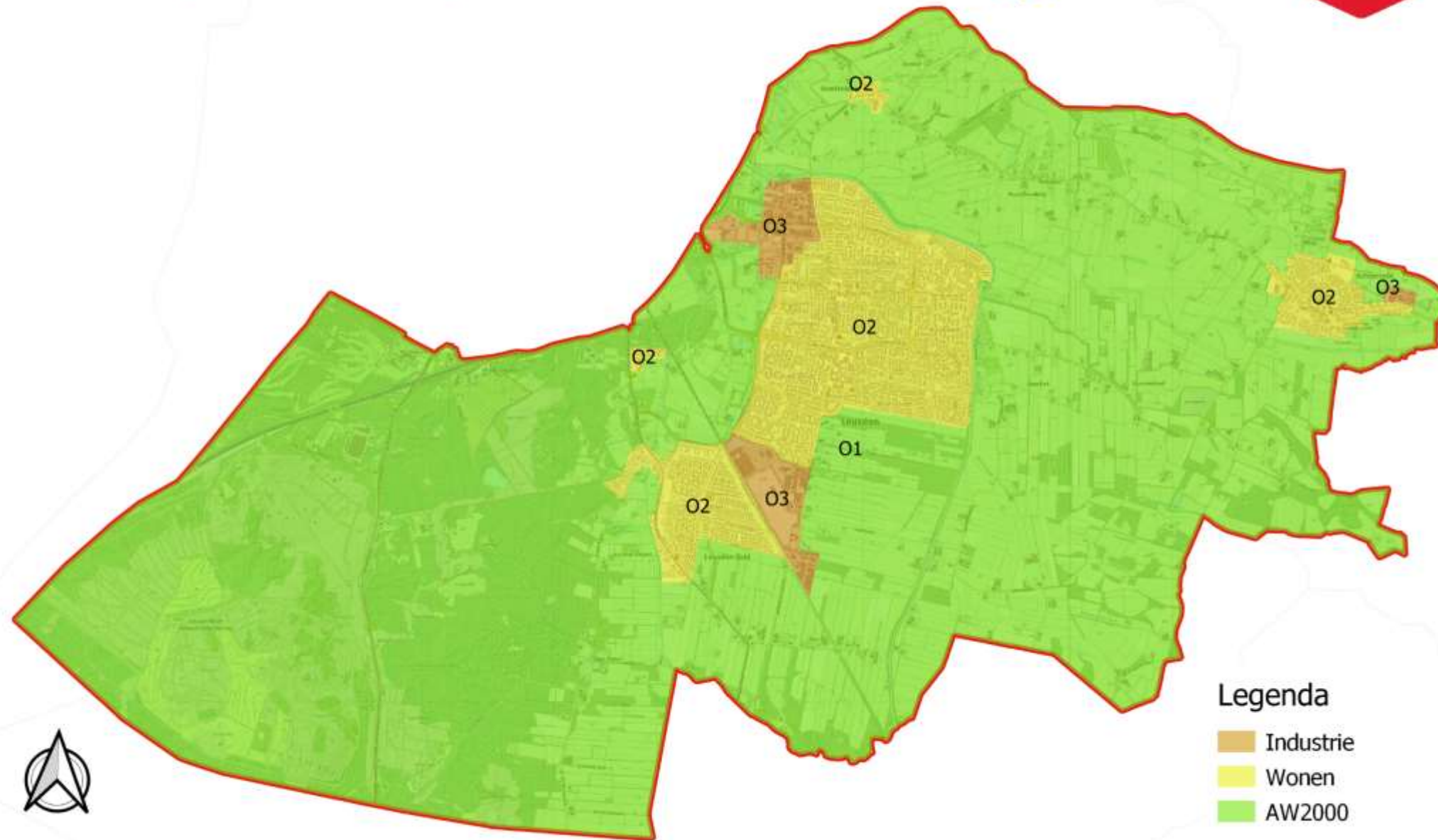
Legenda

- Industrie
- Wonen
- AW2000



Kaartbijlage 4B:

Bodemkwaliteitskaart gemeente Leusden Toepassingskaart Ondergrond 0,5-2,0 m-mv



Legenda

- Industrie
- Wonen
- AW2000