



# Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart

Provincie Groningen

projectnummer 0434037.100  
definitief revisie 02  
14 april 2020

# Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart

## Provincie Groningen

projectnummer 0434037.100

definitief revisie 02  
14 april 2020

### Auteurs

Renate Groot MSc  
Maarten Rutting MSc  
Ivar Lanting MSc

### Opdrachtgever

Provincie Groningen  
Postbus 610  
9700 AP GRONINGEN

datum vrijgave 14 april 2020	beschrijving revisie 02 definitief	goedkeuring I. Lanting	vrijgave A. Bakker
---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------	-----------------------

# Inhoudsopgave

Blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>5</b>
2.1	Richtlijn bodemkwaliteitskaarten en waterbodembodemkwaliteitskaarten	5
2.2	Relaties oude bodemkwaliteitskaarten	5
2.3	Technisch-inhoudelijke onderbouwing	6
<b>3</b>	<b>Uitvoering</b>	<b>7</b>
3.1	Beheergebied	7
3.2	Bodemkwaliteitszones	7
3.3	Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart	10
3.4	Databewerking	11
3.5	Rekensessies	11
3.6	Extremenanalyse	12
<b>4</b>	<b>Bodemkwaliteitskaart</b>	<b>13</b>
4.1	Indeling bodemkwaliteitszones	13
4.2	Ontgravingskaart	14
4.3	Toepassingskaart	15
4.4	Kwaliteitsklasse ontvangende bodem	16
4.5	Vaststelling en herziening	17
<b>5</b>	<b>Primaire waterkeringen en boezemkades</b>	<b>18</b>
5.1	Beheergebied	18
5.2	Bodemkwaliteitszones waterkeringen en boezemkades	18
5.3	Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart waterkeringen en boezemkades	18
5.4	Actualisatie	19
5.4.1	Ontgravingskaart	19
5.4.2	Toepassingskaart	19
<b>6</b>	<b>Waterbodembodemkwaliteitskaart</b>	<b>20</b>
6.1	Opstellen waterbodembodemkwaliteitskaart	20
6.2	Actualisatie	21
6.3	Beoordeling gegevens	21
6.4	Vaststelling	22

<b>7</b>	<b>Betrouwbaarheid (water)bodemkwaliteitskaart</b>	<b>23</b>
7.1	Ruimtelijke verdeling	23
7.2	Heterogeniteit en ruimtelijke verdeling	23
7.3	Saneringscriterium	25

## **Bijlage 1 Overzicht bodemkwaliteitskaarten**

## **Bijlage 2 Toelichting databewerking**

## **Bijlage 3 Kaarten**

- I. Kaart met zone indeling
- II. Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.)
- III. Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 m-mv.)
- IV. Toepassingskaart
- V. Waterbodemkwaliteitskaart

## **Bijlage 4 Statistische kentallen**

## **Bijlage 5 Overzicht steekproef waterbodemonderzoeken**

# 1 Inleiding

De gemeenten in de provincie Groningen, de waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest en de provincie Groningen hebben in 2013 als onderdeel van een duurzaam bodembeleid gezamenlijk een regionale bodemkwaliteitskaart (Oranjewoud, projectnummer 245808) opgesteld. Aangezien de vorige bodemkwaliteitskaart circa 5 jaar oud is en geactualiseerd moet worden volgens de regels uit het Besluit bodemkwaliteit, is door de provincie Groningen, de Groningse gemeenten en waterschappen aan Antea Group gevraagd de regionale bodemkwaliteitskaart te actualiseren.

## Doel

Het doel van deze actualisatie is het inzichtelijk maken van de huidige bodemkwaliteit en waterbodemkwaliteit om grond- en baggerverzet te blijven faciliteren. Hierbij worden de uitgangspunten die gebruikt zijn bij het opstellen van de vorige regionale (water)-bodemkwaliteitskaart gehandhaafd en aangevuld met nieuw verworven bodemdata. Deze kaarten kunnen vervolgens, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, binnen de deelnemende gemeenten gebruikt worden als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een partij vrijkomende grond en bagger. Ook de kwaliteit van de ontvangende bodem is berekend.

In onderhavig rapport is het tot stand komen van deze geactualiseerde (water)bodemkwaliteitskaart toegelicht en is de classificatie van de actuele (water)bodemkwaliteit beschreven.

## Deelnemende partijen

Sinds het vaststellen van de Nota bodembeheer is een aantal gemeenten binnen de provincie Groningen gefuseerd. Sinds januari 2019 telt de provincie nog 12 gemeenten. Hierdoor is ook een wijziging van deelnemende gemeenten aan de actualisatie van de Bodemkwaliteitskaart ontstaan. In het onderstaande overzicht zijn de oude gemeenten en de namen van de fusiegemeenten opgenomen:

<i>Deelnemers</i>	<i>gefuseerde gemeenten</i>
1 Gemeente Appingedam	
2 Gemeente Het Hogeland	Bedum, De Marne, Eemsum, Winsum
3 Gemeente Delfzijl	
4 Gemeente Westerkwartier	Grootegast, Marum, Leek, Zuidhorn
5 Gemeente Loppersum	
6 Gemeente Midden-Groningen	Menterwolde, Slochteren, Hoogezand-Sappemeer
7 Gemeente Oldambt	
8 Gemeente Stadskanaal	
9 Gemeente Westerwolde	Bellingwedde, Vlagtwedde
10 Gemeente Groningen	Groningen, Haren en Ten Boer
11 Waterschap Hunze en Aa's	
12 Waterschap Noorderzijlvest	
13 Provincie Groningen	

De gemeenten Veendam en Pekela vormen de samenwerkingsorganisatie De Kompanjie. Evenals bij de bodemkwaliteitskaart van 2012, neemt samenwerkingsorganisatie De Kompanjie geen deel aan deze actualisatie.

### **PFAS bodemkwaliteitskaart**

Ten tijde van het opstellen van onderhavige bodemkwaliteitskaart is het onderwerp PFAS (poly- en perfluoralkyl-verbindingen) actueel geworden. In een separate kaart, buiten de opdracht van onderhavige bodemkwaliteitskaart om is een kaart voor PFAS opgesteld.

PFAS is een verzamelnaam van gefluoreerde koolwaterstoffen die niet van nature in het milieu voorkomen. De meeste bekende PFAS verbindingen zijn PFOA, PFOS en GenX, maar er bestaan nog duizenden andere gefluoreerde koolwaterstofverbindingen die vallen onder de stofgroep PFAS. PFAS zijn sinds de jaren '60 in Nederland en de rest van Europa veel gebruikt in industriële toepassingen als blusschuim, coatings (o.a. Teflon), verf, kleding en cosmetica. PFAS hebben de eigenschap persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar te zijn.

### **Leeswijzer**

Deze rapportage betreft de actualisatie van zowel een bodemkwaliteitskaart als een waterbodemkwaliteitskaart. Hoofdstuk 3 t/m 5 betreffende bodemkwaliteitskaart. Hoofdstuk 6 betreft de waterbodemkwaliteitskaart. In hoofdstuk 2 zijn de algemene uitgangspunten van de (water)bodemkwaliteitskaart beschreven. In hoofdstuk 3 worden de verschillende stappen uitgelegd om te komen tot de actualisatie van de (water)bodemkwaliteitskaart en in hoofdstuk 4 worden de resultaten van de uitgevoerde stappen besproken. In hoofdstuk 5 zijn de primaire waterkeringen en boezemkades beschreven. In hoofdstuk 6 wordt de waterbodemkwaliteitskaart van de Waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest opgenomen. In hoofdstuk 7 is vervolgens beschreven hoe is omgegaan met kwaliteitseisen van de (water)bodemkwaliteitskaart zoals de betrouwbaarheid van de berekeningen, ruimtelijke verdeling en heterogeniteit.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Richtlijn bodemkwaliteitskaarten en waterbodemkwaliteitskaarten

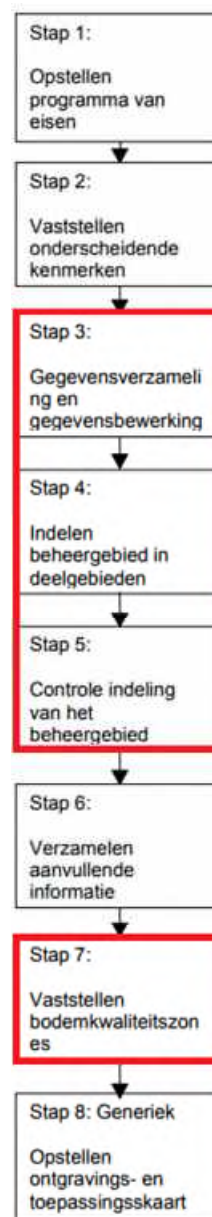
Voor het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart hoeven niet alle stappen doorlopen te worden zoals beschreven in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten van het ministerie van VROM van 3 september 2007 en de Wijzigingsbladen van januari 2013, 2014 en 2016. In de hiernaast afgebeelde Figuur 1 worden de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

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

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

### 2.2 Relaties oude bodemkwaliteitskaarten

Om hergebruik van grond en bagger op eenvoudige wijze te faciliteren, hebben de provincie, gemeenten en waterschappen in het verleden al een bodemkwaliteitskaart opgesteld. De gebruikte methode voor het opstellen van de huidige, geactualiseerde regionale bodemkwaliteitskaart, wijkt nauwelijks af van eerder opgestelde kaart. Zo is gebruik gemaakt van zone-indelingen en kenmerken die in de eerdere kaarten zijn opgesteld. Een overzicht van de oude bodemkwaliteitskaarten is opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 1: Het opstellen van een bodemkwaliteitskaart in acht stappen

## 2.3 Technisch-inhoudelijke onderbouwing

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

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

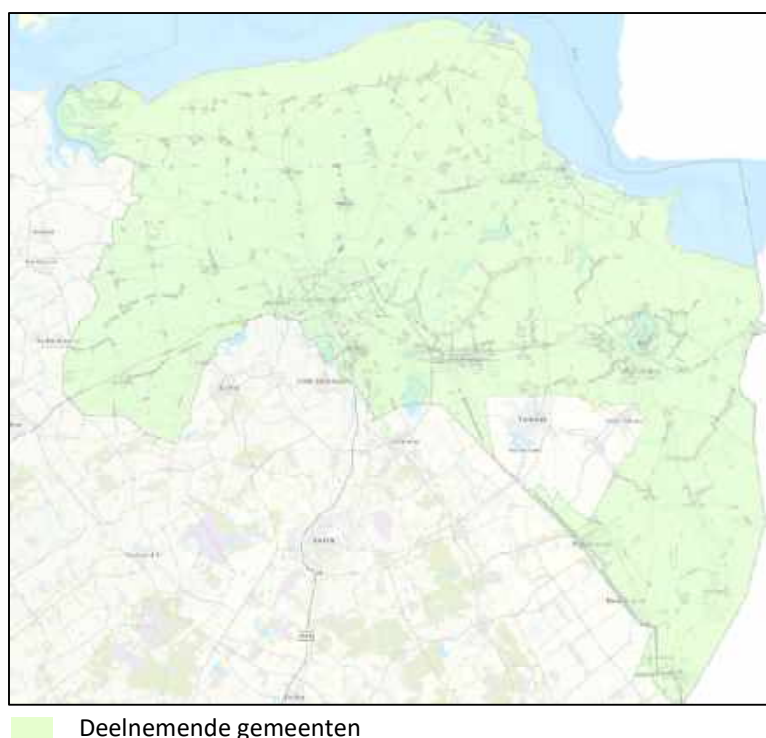
- het (deel van het) beheergebied waarvoor de bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld;
- de diepte en de te onderscheiden dieptetrajecten waarover de bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet (respectievelijk 0-0,5 en 0,5-2,5 m-mv.);
- de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart worden opgenomen;
- de onderscheidende kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd:
  - metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
  - polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
  - polychloorbifenylen (PCB som 7);
  - minerale olie (GC).
- de kwaliteitseisen waaraan een zone moet voldoen;
- de statistische kentallen op basis waarvan de zones worden gekarakteriseerd;
- in welk kader (generiek of gebiedsspecifiek) de kaart functioneert.



## 3 Uitvoering

### 3.1 Beheergebied

Het gebied waarvoor deze bodemkwaliteitskaart (figuur 2) en waterbodemkwaliteitskaart (figuur 4) is opgesteld, is gelijk aan het grondgebied van de deelnemende gemeenten en waterschappen. Opgemerkt dient te worden dat de boezemkades welke onderdeel uitmaken van het beheer gebied zich buiten de provinciegrens bevinden. In figuur 4, hoofdstuk 6, is het beheergebied van de waterbodemkwaliteitskaart weergegeven.



*Figuur 2: Beheergebied regionale bodemkwaliteitskaart*

### 3.2 Bodemkwaliteitszones

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

De deelnemers aan deze actualisatie beschikten al over een bodemkwaliteitskaart. Daardoor kon de eerder gebruikte zone-indeling grotendeels overgenomen worden. De gebruikte regionale zone-indeling voor de individuele rekensessies en de nieuwe regionale zone-indeling is opgenomen

Binnen het beheergebied van de regio worden in totaal 11 verschillende bodemkwaliteitszones onderscheiden. Deze zones bevatten ieder een eigen bodemkwaliteit voor vrijkomende grond,

zie onderstaande tabel (tabel 3) en in bijlage 3, kaart I. Aangezien het een actualisatie betreft is de zone indeling bij de start van dit project overgenomen van de voorgaande kaart. de industriegebieden van Delfszijl en Eemshaven toegevoegd. Deze gebieden hadden eerder een eigen kaart.

Tabel 1: Zone-indeling voorgaande kaart

Bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv)		Ondergrond (0,5 – 2,5 m –mv)	
Zone 1 (buitengebied)	AW2000	Zone 5 (buitengebied)	AW2000
Zone 2 (kernen)	Wonen	Zone 6 (kernen)	Wonen
Zone 3* (stedelijk gebied)	Wonen / Industrie		
Zone 4 (kernen)	Industrie	Zone 7 (kernen)	Industrie
Zone 9 (gemeentelijke wegbermen)	Industrie		
Zone 8 (provinciale wegbermen)	Industrie	Zone 10 (provinciale wegbermen)	AW2000
Zone 14** (centrum Groningen)	Industrie	Zone 17** (centrum Groningen)	Industrie

\* dit is de zone waarbij de kwaliteit van de ontvangende bodem in de klasse Wonen is ingedeeld en de kwaliteit van de vrijkomende grond in de klasse Industrie.

\*\* Op verzoek van de gemeente Groningen is dit deelgebied separaat gezoneerd.

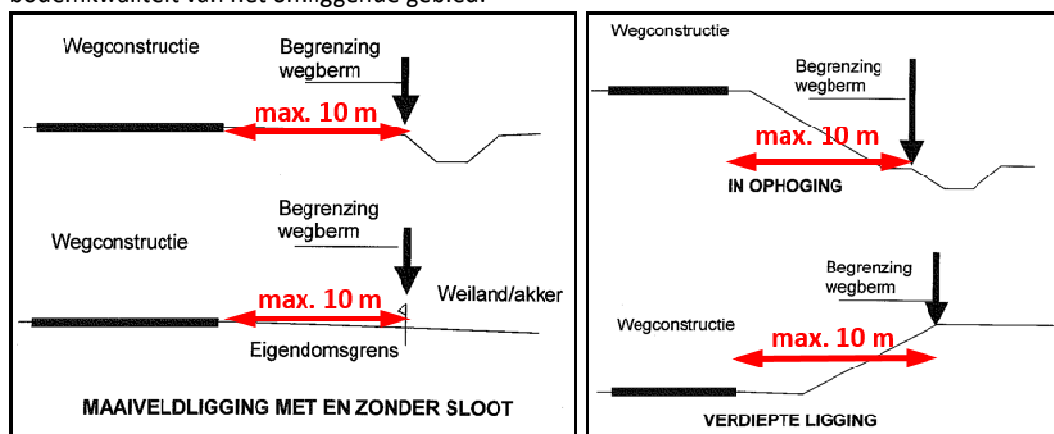
### Wegbermen

De bodemkwaliteitskaart heeft betrekking op de wegbermen in het landelijke gebied van de provincie en de deelnemende gemeenten. Het gaat hierbij specifiek om de wegbermen van de verharde wegen (asfalt-, beton- of klinkerverharding) buiten het bebouwd gebied. Deze wegen zijn in de Top10NL-kaart uit het PDOK benoemd als 'hoofdweg', 'regionale weg' en 'lokale weg'. Voor deze bodemkwaliteitskaart is ervoor gekozen om de wegbermen alleen tekstueel in het rapport op te nemen en niet (grafisch) op de bodemkwaliteitskaart weer te geven. Door het op kaart intekenen van alle wegbermen wordt de regionale bodemkwaliteitskaart namelijk onleesbaar. Daarnaast geeft de gehanteerde buffer voor de wegbermzones niet altijd een eenduidig beeld doordat contouren van de bodemkwaliteitszones niet overal exact aansluiten op de topografische ondergrond. In de kaartbijlagen worden de wegbermen dan ook alleen in de legenda genoemd.

Voor de begrenzing van de wegbermen wordt aangesloten bij Figuur 3. Dit figuur is afkomstig uit een brief van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart (kenmerk RWS/DVS-2009/2932, 19 november 2009).

In aanvulling hierop wordt gesteld dat tot de wegberm wordt gerekend een strook van maximaal 10 meter aan beide zijden van de weg (vanaf de rand van de wegconstructie), tenzij de berm langs de weg eerder wordt onderbroken door een sloot dan wel de grens van het aangrenzend perceel. Voor wegbermen langs dijkwegen en voor bermen gelegen in de Ecologische Hoofdstructuur, geldt voor beiden zijden buiten het wegvak een strook van maximaal 2 meter.

Voor de bodem onder de wegen (behoudens de wegconstructie) wordt aangesloten bij de bodemkwaliteit van het omliggende gebied.



Figuur 3: Begrenzing wegbermen, afkomstig uit een brief van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart (kenmerk RWS/DVS-2009/2932, 19 november 2009)

### Uitgesloten wegbermen

De volgende wegbermen vallen buiten de reikwijdte van deze bodemkwaliteitskaart:

- de wegbermen binnen het bebouwd gebied;
- de wegbermen van Rijks- en spoorwegen, provinciale en gemeentelijke gebiedsontsluitende wegen;
- de wegbermen van halfverharde en onverharde wegen.

Dit betekent dat voor deze wegbermen geen gebruik kan worden gemaakt van onderliggende bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel voor het aantonen van de milieuhygiënische kwaliteit van een vrijkomende partij grond.

## 3.3

### Uitgesloten gebieden

Een aantal gebieden c.q. locaties is met verschillende redenen uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart:

- De bodem onder oppervlaktewater. De gemeente is hiervoor namelijk geen bevoegd gezag in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Dit is opgenomen in de waterbodemkwaliteitskaart zie hoofdstuk 6;
- Locaties waarvan wordt verondersteld dat de bodemkwaliteit dan wel het bodemgebruik een belemmering vormt voor vrij grondverzet. Dit betreft de zogenoemde 'verdachte' locaties. Dit zijn locaties waar (bedrijfs)activiteiten hebben plaatsgevonden (of plaatsvinden) waarvan bekend is, of het vermoeden bestaat, dat de bodemkwaliteit op de betreffende locatie afwijkt van die van de omgeving. In de regionale bodemkwaliteitskaart zijn ook zones uitgesloten omdat sprake is van te weinig waarnemingen in een zone of als gevolg van heterogeniteit. Dit laatste kan voorkomen bij oude woonkernen en lintbebouwingen. Er kan dan lokaal sprake zijn van een afwijkende bodemkwaliteit als gevolg van aanwezigheid van puin- en koolas(lagen).

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

### 3.4 Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart

De regionale bodemkwaliteitskaart is opgesteld:

- volgens de richtlijn bodemkwaliteit en de toepassingskaart alleen volgens het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit;
- voor alleen grond en dus niet voor grondwater of de bodem onder oppervlaktewater (waterbodem); Zie hoofdstuk 6 voor de waterbodemkwaliteitskaart.
- voor de boven- en ondergrond (respectievelijk 0-0,5 en 0,5-2,5 m -mv.);
- op basis van relevante informatie uit het bodeminformatiesysteem, aangevuld met onderzoeksgegevens nagestuurd door een aantal gemeenten (zie paragraaf 3.6);
- voor de parameters van het standaard stoffenpakket grond:
  - o metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
  - o polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
  - o polychloorbifenylen (PCB som 7);
  - o minerale olie (GC);
  - o Voor PFAS is er op dit moment een tijdelijke bodemkwaliteitskaart.
- met minimaal 20 waarnemingen per zone en 1 waarneming ter plaatse van ieder niet-aaneengesloten gelegen deelgebied.
- voor de toetsing is uitgegaan van de normen en rekenregels voor het op landbodem toepassen van grond. De bij deze toepassing behorende toetsingswaarden (klasse AW2000, klasse wonen en klasse industrie) zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

#### Toetsregel klasse AW2000

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

Tabel 2: Toetsregel AW2000

<b>Aantal onderzochte stoffen X</b>	2	7	16	27	37
<b>Aantal overschrijdingen Y</b>	1	2	3	4	5

#### Toetsregel klasse Wonen (voor ontvangende bodem)

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

Opgemerkt wordt dat er per 1 januari 2016 een aanpassing van de Regeling bodemkwaliteit en de richtlijn bodemkwaliteitskaarten is doorgevoerd voor o.a. de stoffen barium, kobalt en molybdeen en (eerder al) PCB's. Het gaat hierbij om aangepaste toetsingswaarden en het aantal noodzakelijke waarnemingen. De huidige bodemkwaliteitskaart voldoet geheel aan deze laatste richtlijn.

### 3.5 Databewerking

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is gebruik gemaakt van onderzoeksgegevens uit de bodeminformatiesystemen van de deelnemende gemeenten en de provincie Groningen. De datagegevens zijn in november 2018 aangeleverd.

In een bodeminformatiesysteem zijn de onderzoeksgegevens van diverse typen onderzoeken opgenomen, zoals verkennend en nader onderzoeken maar ook saneringen en evaluatierapporten. Omdat de bodemkwaliteitskaart een betrouwbare en representatieve weergave moet zijn van de actuele (diffuse) bodemkwaliteit, moeten onderzoeksgegevens van bijvoorbeeld puntbronnen of verdachte percelen buiten beschouwing worden gelaten. Dit betekent dat de datadump moet worden bewerkt ('opgeschoond') zodat alleen de analysegegevens overblijven die geschikt zijn om te worden gebruikt voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart. De selectiemethode is beschreven in bijlage 2.

### 3.6 Rekensessies

In totaal zijn in de periode van september 2018 tot februari 2019 vijf verschillende rekensessies uitgevoerd. Hieronder zijn de belangrijkste rekensessies met redenen beschreven. Na de vijfde rekensessie bleek dat niet alle zones voldoende meetpunten bevatte. Hiervoor zijn aanvullende meetpunten verzameld in na de zomerperiode van 2019. Vervolgens is er een aanvullende 6<sup>e</sup> rekensessie uitgevoerd.

#### 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> rekensessie

Bij deze rekensessies is de data van de periode tot 5 jaar terug (periode 2018-2013) en de periode tussen de 5 en 13 jaar terug (periode 2012-2000) doorgerekend. Bij deze rekensessies is uitgegaan van de eerdergenoemde indeling in deelgebieden en van de bodemlagen 0,0-0,5 m - mv. en 0,5-2,5 m -mv. De uitkomsten van de twee periodes zijn met elkaar vergeleken. Hierbij zijn geen significante verschillen in bodemkwaliteit vastgesteld. Op basis van de uitkomsten van deze twee rekensessies is de bodemkwaliteit beoordeeld en is een selectie gemaakt van extreme gehalten (zogenoemde uitbijters). De uitbijters zijn vervolgens verwijderd uit de dataset.

#### 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> rekensessie

Na het uit de dataset verwijderen van de geselecteerde uitbijters zijn de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> rekensessie uitgevoerd. Bij de 3<sup>e</sup> rekensessie zijn dezelfde instellingen en selectiecriteria gehanteerd als bij de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> rekensessie en is de data van de periode tot 5 jaar terug (periode 2018-2013) en de periode tussen de 5 en 13 jaar terug (periode 2012-2000) opnieuw doorgerekend.

#### 5<sup>e</sup> rekensessie

Op basis van de uitkomsten van de 4<sup>e</sup> rekensessie is per deelgebied de kwaliteitsklasse definitief vastgesteld en zones van gelijke bodemkwaliteit samengevoegd. Het doel hiervan is het aantal deelgebieden binnen de regio zo minimaal mogelijk te laten zijn. Op basis van de uitkomst van de 5<sup>e</sup> rekensessie is bepaald of er voldoende waarnemingen aanwezig zijn.

Hiervoor werden de beschikbare waarnemingen van de meest kritische parameter weergegeven op een kaart. Onder de meest kritische parameter wordt verstaan, die parameter waarvan in alle zones het minst aantal waarnemingen beschikbaar is. Onze ervaring tot nu toe is, dat dit de parameter som-PCB is.

Geconcludeerd werd dat er in de gemeente Hogeland zone 2 en 4 te weinig meetpunten van PCB aanwezig zijn voor het bepalen van de kwaliteitsklasse. Derhalve zijn er in deze deelgebieden aanvullende metingen uitgevoerd om voldoende meetpunten in alle deelgebieden te verkrijgen. Deze aanvullende gegevens zijn vervolgens aan de dataset toegevoegd, waardoor voldoende meetpunten beschikbaar zijn. .

#### 6e rekensessie

Na het toevoegen van de resultaten van de aanvullende meetpunten is opnieuw per deelgebied de kwaliteitsklasse vastgesteld en zijn de deelgebieden met een vergelijkbare bodemkwaliteit samengevoegd tot zones. Per zone zijn de voor de bodemkwaliteitskaart benodigde (statistische) kentallen gegenereerd:

- het aantal waarnemingen;
  - de gemiddelde gehalten per parameter (incl. lutum en organische stof);
  - de minimale en maximale gemeten gehalten;
  - diverse percentielwaarden (P5, P50, P80, P90, P95);
- Het vergelijken van percentielwaarden levert informatie op over de betrouwbaarheid van de bodemkwaliteit binnen een zone. Zo geeft bijvoorbeeld de P95 de waarde aan waar 95% van de waarnemingen onder ligt en 5% van de waarnemingen boven ligt;
- boven- en ondergrens van het 80% betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde;
  - heterogeniteitstoets;
  - variatiecoëfficiënt.

Wederom is bepaald of er per zone voldoende waarnemingen aanwezig zijn om tot het opstellen van de bodemkwaliteitskaart over te gaan en is gekeken of de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen binnen elk deelgebied toereikend is. Geconcludeerd werd dat er voldoende meetpunten aanwezig zijn voor het bepalen van de bodemkwaliteit in alle vastgelegde zones.

### 3.7

#### Extremenanalyse

Op basis van de gegevens van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> rekensessie is een extremenanalyse uitgevoerd. Het is namelijk mogelijk dat er, ondanks een bewerking van de dataset, nog waarnemingen in de dataset aanwezig zijn waarvan het aannemelijk is dat deze niet tot de diffuse bodemkwaliteit behoren (zogenoemde 'extremen'). Conform de richtlijn dient van deze gehalten te worden bepaald of ze:

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

Wanneer blijkt dat het extreme gehalte wordt veroorzaakt door een geval van lokale bodemverontreiniging of het gevolg is van een invoer- of meetfout, mag het betreffende gehalte buiten beschouwing worden gelaten bij het bepalen van de diffuse bodemkwaliteit.

In andere gevallen moet worden geconcludeerd dat er geen directe oorzaak is aan te wijzen voor de extreme gehalten en moeten de gehalten worden meegenomen in de berekening van de diffuse bodemkwaliteit.

## 4 Bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit:

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

Dit hoofdstuk geeft een korte toelichting op de genoemde kaarten.

### 4.1 Indeling bodemkwaliteitszones

In samenspraak met de provincie en de gemeenten is besloten om een nieuwe zone-indeling te hanteren. Uitgangspunt hierbij was om het aantal zones tot een minimum te beperken om zo de gebruiksvriendelijkheid van de regionale bodemkwaliteitskaart te vergroten. Deze nieuwe regionale zone-indeling is opgenomen in tabel 1 hieronder. Daarnaast is er nieuwe zone opgenomen voor Delfzijl en Eemshaven.

Waar er bij de vorige bodemkwaliteitskaart onderscheid in de bovengrond werd gemaakt tussen provinciale wegbermen (zone 8) en gemeentelijke wegbermen (zone 9). De voormalige zone-indeling van de wegbermen wordt bij deze actualisatie achterwege gelaten, aangezien de voormalige zone 8 en 9, beiden wegbermen, zijn samengevoegd tot zone 9, aangezien de kwaliteit en gebruik vergelijkbaar zijn. De ondergrond van de provinciale wegbermen (zone 10) is, op basis van de data, vergelijkbaar met de ondergrondkwaliteit van het totale (buiten)gebied (zone 5). De voormalig zone 10 is opgenomen in zone 5.

Tevens zijn de voormalige zones 2 en 3 in deze actualisatie van de bodemkwaliteitskaart samengevoegd 2 in verband met overeenkomstige kwaliteit en gebruik. Bij de vorige bodemkwaliteitskaart werd de vrijkomende grond uit zone 3 geclassificeerd als Industrie, hoewel de kwaliteit van de ontvangende bodem van deze zone geclassificeerd is als klasse Wonen. Zone 2 was zowel voor ontgraven als toepassen geclassificeerd als klasse Wonen. Na het doorrekenen met de nieuwe data bleek dat de kwaliteit van de zones niet van elkaar te onderscheiden waren en beiden voldoen aan de kwaliteitsklasse Wonen.

Naast de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart zijn de grondgebieden van Delfzijl en Eemshaven ditmaal opgenomen. Hiervoor is een nieuwe zone gecreëerd namelijk de vervallen zone 10 gebruikt.

Tabel 3: Nieuwe zone-indeling

Bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv)	Ondergrond (0,5 – 2,5 m –mv)
Zone 1 (buitengebied)	Zone 5 (buitengebied)
Zone 2 (kernen)	Zone 6 (kernen)
Zone 4 (kernen)	Zone 7 (kernen)
Zone 9 (wegbermen)	
Zone 18* (Delfzijl en Eemshaven)	Zone 10 (Delfzijl en Eemshaven)
Zone 14 (centrum Groningen)	Zone 17 (centrum Groningen)

\* De nieuwe zonenaam voor de bovengrond van Delfzijl en Het Hogeland is zone 18.

- Zone 2 en 4 zijn beide woonkernen op basis van de kwaliteit zijn in de vorige kaart de kernen afzonderlijk benoemd. Deze indeling is overgenomen. Zone 6 en 7 betreffen de ondergrond en betreffen woonkernen. De kernen verschillen in kwaliteit en betreffen daarom separate zones

Het centrum van de stad Groningen is net als in de eerdere bodemkwaliteitskaart separaat gezoneerd als gevolg van specifieke historische verontreinigingen.

## 4.2 Ontgravingskaart

Deze kaart geeft de kwaliteitsklasse van de bodem aan indien deze wordt ontgraven voor hergebruik elders (= beoordeling als een partij grond). Voor het tot stand komen van deze kaart zijn de gemiddeld gemeten gehalten van de zones getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. De uitkomsten van deze toetsing zijn weergegeven in Tabel 4. Hierbij is onderscheid gemaakt in de bovengrond (0-0,5 m -mv.) en de ondergrond (0,5-2,5 m -mv.). De ontgravingskaarten zijn opgenomen in de bijlage 3, kaarten II en III.

Tabel 4: kwaliteitsklasse vrijkomende grond

Bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv)		Ondergrond (0,5 – 2,5 m –mv)	
Zone 1 (buitengebied)	AW2000	Zone 5 (buitengebied)	AW2000
Zone 2 (kernen)	Wonen	Zone 6 (kernen)	Wonen
Zone 4 (kernen)	Industrie	Zone 7** (kernen)	Industrie
Zone 9 (wegbermen)	AW2000		
Zone 18 (Industriegebieden Delfzijl en Eemshaven)	AW2000	Zone 10 (Industriegebieden Delfzijl en Eemshaven)	AW2000
Zone 14* (centrum Groningen)	Industrie	Zone 17* (centrum Groningen)	Industrie

\* de kwaliteitsklasse is gebaseerd op P90 waarden

\*\* gebaseerd op onvoldoende data

### Veranderingen in ontgravingskaart n.a.v. de actualisatie

Zoals in Tabel 4 is af te leiden, voldoet zowel de boven- en ondergrondgrond in het buitengebied, de zone Delfzijl en Het Hogeland en de wegbermen van de wegen aan de kwaliteitsklasse achtergrondwaarden (AW2000).

Daarnaast voldoet de boven- en ondergrond in de meeste kernen (zone 2 en 6) aan de kwaliteitsklasse Wonen, met uitzondering van zone 4 waar in de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit de statistiek bleek dat kwaliteit van de bodem gemiddeld voldoet aan Industrie. Het is echter gebleken dat de gemiddelde bodemkwaliteit in zone 4 is verbeterd ten opzichte van de eerder opgestelde ontgravingskaart. Bij de rekensessies blijkt dat het gehalte aan lood en PAK's relatief licht zijn afgenomen. Dit is niet terug te zien in de kwaliteit van de ontgravingskaart, echter bij de berekening van de kwaliteit van de ontvangende bodem valt deze zone in klasse Wonen.

Zone 6 betreft de ondergrond van verschillende kernen, die bij deze actualisatie geclassificeerd zijn als klasse Wonen. Bij het opstellen van de vorige bodemkwaliteitskaart was deze nog berekend als klasse Industrie. Dit verschil is waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij de vorige bodemkwaliteitskaart de kernen Appingedam en Hoogezand oververtegenwoordigd waren qua bodemonderzoeken. Bij de huidige actualisatie wegen de kernen van Marum en de stad



Groningen zwaarder mee in het kwaliteitsoordeel omdat er in de periode 2013 – 2018 meer data beschikbaar was.

Voor zone 7 (kernen Bedum) is er op dit moment formeel onvoldoende data aanwezig om de kwaliteit van de grond vast te stellen. Dit tekort aan meetpunten deed zich ook al voor bij het opstellen van de vorige bodemkwaliteitskaart. Uit de aanwezige dataset blijkt echter wel dat de kwaliteit van de bodem overeenkomt met de toenmalig berekende bodemkwaliteit. Op basis van de historische en recentere meetgegevens wordt de kwaliteitsklasse Industrie gehanteerd.

Bij het opstellen van de vorige bodemkwaliteitskaart bleek dat de bodemkwaliteit in zone 10 (ondergrond van Delfzijl en Het Hogeland) nét de grens voor de bodemkwaliteitsklasse Wonen overschreed. Dit werd veroorzaakt door licht verhoogde gehalten aan minerale olie, PCB en kwik. Bij de huidige actualisatie lijkt de kwaliteit te zijn verbeterd. De grond voldoet nu gemiddeld aan de Achtergrondwaarde (AW2000). Dit heeft zeer waarschijnlijk te maken met het samenvoegen van de datasets uit de periodes 2000 – 2013 en 2013 – 2018, waardoor de gemiddelde gehalten nu net onder de grens van de kwaliteitsklasse Wonen zijn komen te liggen.

De bodemkwaliteit in het centrum van de stad Groningen voldoet aan de kwaliteitsklasse Industrie. Hierbij is echter geen gebruik gemaakt van de P80 zoals gehanteerd bij de vorige bodemkwaliteitskaart. Bij de huidige berekeningen is de bodemkwaliteit vastgesteld op basis van de P90. Wegens de verwachte heterogeniteit binnen deze zone, welke veroorzaakt is door historische verontreinigingen, kan het gemiddelde een sterke onderschatting geven van de daadwerkelijke lokale bodemkwaliteit.

#### ***Toelichtingen Percentielen***

Een percentiel van een dataset is een van de in principe 99 punten die de geordende dataset in 100 delen van gelijke grootte verdelen. Het 95 percentiel is een getal waarbij 95% van de data kleiner is of gelijk aan dit getal en 5% groter of gelijk aan dit getal. De P50 is de mediaan van de dataset. De mediaan is het midden van een verdeling of gegevensverzameling; de mediaan is een centrummaat.

## **4.3**

### **Toepassingskaart**

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

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

Dit betekent dat een partij grond of baggerspecie die toegepast wordt op landbodem, getoetst moet worden aan zowel de kwaliteitsklasse als de functieklasse van de ontvangende bodem. De strengste van beide klassen (kwaliteit of functie) bepaalt uiteindelijk de kwaliteitsklasse waar een toe te passen partij grond of baggerspecie aan moet voldoen. De generieke toepassingskaart is de grafische weergave van de laatste kolom van de onderstaande Tabel 5.

Voor het opstellen van de toepassingskaart is grotendeels het generieke kader gevolgd. De uitzondering hierop zijn de gemeenten Delfzijl, Het Hogeland, Appingedam en Loppersum, waarbij de functiekaart leidend is voor de kwaliteitsklasse van de toe te passen partij grond of baggerspecie.

Tabel 5: systematiek generieke toepassingskader

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

#### 4.4 Kwaliteitsklasse ontvangende bodem

De verschillende zones zijn ook berekend voor de kwaliteitsklasse van de (ontvangende) bodem. Dit is een rekenkundige stap waarbij de bepaalde kwaliteit van de zone getoetst is aan de Regeling en het Besluit bodemkwaliteit. De uitkomsten van deze toetsing zijn weergegeven in de onderstaande tabel. De kwaliteit van de ontgraven bodem in combinatie met de bodemfunctieklassen zorgt voor de generieke toepassingskaart. Er is dus geen aparte kaart opgesteld van de kwaliteit van de ontvangende bodem. Ook de toetsing voor het bepalen van de kwaliteit van de ontvangende bodem verschilt enigszins met de toetsing voor het bepalen van de ontgravingskaart (artikel 4.10.2 van de Regeling bodemkwaliteit). In tabel 6 zijn de berekende kwaliteitsklassen opgenomen.

Tabel 6: kwaliteitsklassen ontvangende bodem

Bodemkwaliteitszone	Kwaliteitsklasse ontvangende bodem	Ontgravingskwaliteit
<b>Bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv)</b>		
Zone 1	AW2000	AW2000
Zone 2	Wonen	Wonen
Zone 4	Wonen	Industrie
Zone 9	AW2000	AW2000
Zone 18	Industrie	AW2000
Zone 14*	Industrie	Industrie
<b>Ondergrond (0,5 – 2,5 m –mv)</b>		
Zone 5	AW2000	AW2000
Zone 6	Wonen	Wonen
Zone 7**	Industrie	Industrie
Zone 10	AW2000	AW2000
Zone 17*	Wonen	Industrie

\* de kwaliteitsklasse is gebaseerd op P90 waarden

\*\* gebaseerd op onvoldoende data

Zoals te zien is in tabel 6 in vergelijking tot tabel 4, zijn er enkele verschillen tussen de kwaliteit van de vrijkomende grond (ontgravingskaart) en de kwaliteit van de ontvangende bodem. Deze verschillen doen zich slechts voor in de zones 4 (kernen) en 17 (centrum Groningen). Deze worden beiden zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de datasets die met de toevoeging van de

data uit de periode 2013 – 2018 zijn uitgebreid, zoals ook besproken in paragraaf 4.2. De nieuwe zone 18 is op basis van beleid (zie de nota) aangepast. Aangezien hier de functiekaart leidend is.

## **4.5 Vaststelling en herziening**

De bodemkwaliteitskaart (conform het generieke beleid), inclusief de beschrijving van het tot stand komen daarvan, dient in principe door het college van burgemeester en wethouders van iedere gemeente in de provincie Groningen worden vastgesteld voordat met de bodemkwaliteitskaart grondverzet kan worden gefaciliteerd. Bekend is dat dit niet universeel geregeld is bij de gemeenten in de provincie Groningen. Met name de mandatering binnen de individuele gemeenten bepalen wie de bodemkwaliteitskaart vaststelt. Zeker wanneer de bodemkwaliteitskaart in combinatie met het Erratum op de Nota bodembeheer wordt aangeboden.

### **Herziening**

Omdat nieuwe onderzoeksgegevens van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit, dient de actualiteit van de bodemkwaliteitskaart en de eventuele noodzaak tot herziening hiervan, met enige regelmaat te worden getoetst. Bij een dergelijke toets moeten in principe alle stappen voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart opnieuw worden doorlopen. Alleen dan kan worden vastgesteld of de bodemkwaliteitskaart nog wel voldoende in overeenstemming is met de werkelijkheid. Ook wanneer er geen wijzigingen in de bodemkwaliteitskaart optreden, moet deze periodiek (eens per 5 jaar) opnieuw bestuurlijk worden vastgesteld.

## 5 Primaire waterkeringen en boezemkades

### 5.1 Beheergebied

Het gebied waarvoor de bodemkwaliteitskaart van de waterkeringen en boezemkades is opgesteld, is ongewijzigd gebleven ten opzichte van de bodemkwaliteitskaart van 2012. Aan de kaart is echter het gebied van de Driepolders toegevoegd.

### 5.2 Bodemkwaliteitszones waterkeringen en boezemkades

Voor de waterkeringen en boezemkades is in de voorgaande regionale bodemkwaliteitskaart de bodemkwaliteit vastgesteld. Er kon dus gebruik worden gemaakt van een al bestaande indeling in bodemkwaliteitszones.

In overleg met de deelnemers zijn, voor het opstellen van de voorgaande bodemkwaliteitskaart de zones gedefinieerd zoals weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Zone-indeling waterkeringen/kades

Zone	Bodemlaag
<b>Primaire waterkering</b>	- kleiafdeklaag ( $\pm 0,0-0,5$ à $0,8$ m -mv.) - kern van het dijklichaam ( $\pm 0,5$ à $0,8-2,5$ m -mv.)
<b>Boezemkades A</b>	- kleiafdeklaag ( $\pm 0,0-0,5$ à $0,8$ m -mv.) - kern van het dijklichaam ( $\pm 0,5$ à $0,8-2,5$ m -mv.)
<b>Boezemkades B</b>	- kleiafdeklaag ( $\pm 0,0-0,5$ à $0,8$ m -mv.) - kern van het dijklichaam ( $\pm 0,5$ à $0,8-2,5$ m -mv.)

### 5.3 Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart waterkeringen en boezemkades

De bodemkwaliteitskaart van de waterkeringen en boezemkades uit de voorgaande regionale bodemkwaliteitskaart is opgesteld:

- voor alleen de droge oevers en dus niet voor de (water)bodem onder oppervlaktewater (in het geval van de primaire waterkering dus alleen het binnendijkse deel);
- voor de kleiafdeklaag ( $\pm 0,0-0,5$  à  $0,8$  m -mv.) en de kern van het dijklichaam ( $\pm 0,5$  à  $0,8-2,5$  m -mv.);
- op basis van analyseresultaten verkregen door het uitvoeren van bodemonderzoek, dit vanwege het feit dat de waterschappen niet beschikken over een (water)bodeminformatiesysteem;
- voor de parameters van het standaard stoffenpakket grond, aangevuld met arseen en chroom:
  - o metalen (arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
  - o polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
  - o polychloorbifenylen (PCB som 7);
  - o minerale olie (GC).

Omdat soms sprake is van een (formeel) droge waterbodem, zijn een aantal monsters ook op het C2-waterbodempakket geanalyseerd (20 stuks).

- met minimaal 20 waarnemingen per zone en bodemtraject;

- aan de hand van de toetsing waarbij is uitgegaan van de normen en rekenregels voor het op landbodem toepassen van grond. De bij deze toepassing behorende toetsingswaarden (klasse AW2000, klasse Wonen en klasse Industrie) zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

## 5.4 Actualisatie

De deelnemers beschikten niet over onderzoeken ter plaatse van de waterkeringen en boezemkades. Uit de data van zowel de bodem als waterbodemonderzoeken blijkt dat geen onderzoek ter plaatse van de waterkeringen en boezemkades heeft plaats gevonden. Op aangeven van de deelnemers heeft ter plaatse van de waterkeringen en boezemkades geen grondverzet plaatsgevonden.

De conclusie is dat de waterbodembodemkwaliteit van de primaire waterkeringen en boezemkades onveranderd blijft.

### 5.4.1 Ontgravingskaart

Deze kaart geeft de kwaliteitsklasse van de waterbodemonderzoek ter plaatse van de waterkeringen en boezemkades aan op het moment dat deze wordt ontgraven voor hergebruik elders (in het watersysteem of op landbodem). Voor het tot stand komen van deze kaart zijn de gemiddeld gemeten gehalten van de zones getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit.

De uitkomsten van deze toetsing zijn weergegeven in tabel 8. Hierbij is onderscheid gemaakt in de kleiafdeklaag ( $\pm 0,0-0,5$  à  $0,8$  m -mv.) en de kern van het dijklichaam ( $0,5$  à  $0,8-2,5$  m -mv.). De kwaliteit van de vrijkomende grond is grafisch weergegeven op de ontgravingskaarten in Bijlage 3 kaartbijlage II en III.

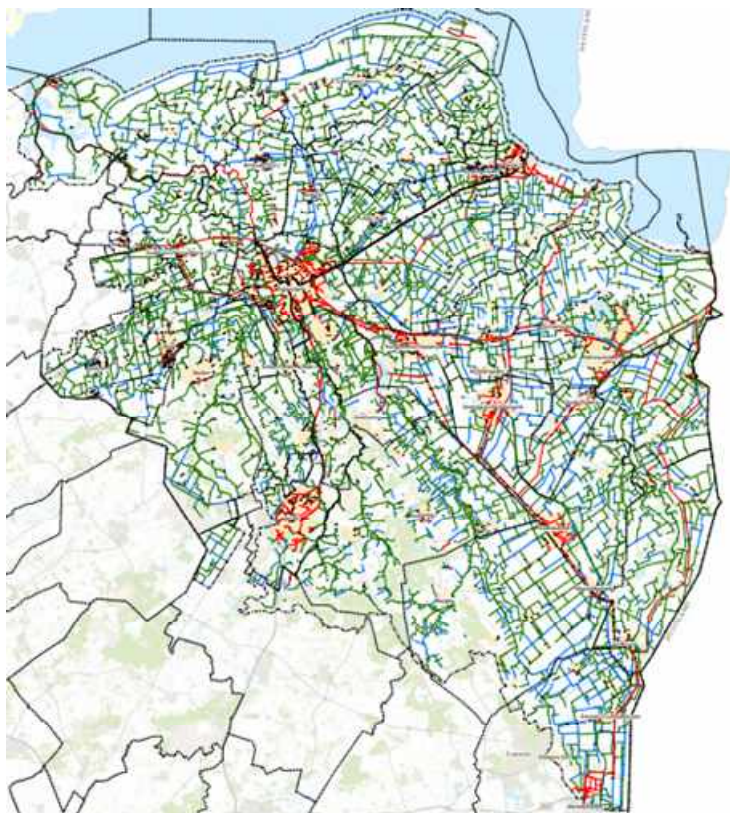
Tabel 8: kwaliteitsklasse vrijkomende grond

Bodemkwaliteitszone	Kwaliteitsklasse
<b>Kleiafdeklaag (<math>0,0-0,5</math> à <math>0,8</math> m -mv.)</b>	
Primaire waterkering	AW2000
Boezemkades A	AW2000
Boezemkades B	Wonen
<b>Kern dijklichaam (<math>0,5</math> à <math>0,8-2,5</math> m -mv.)</b>	
Primaire waterkering	AW2000
Boezemkades A	AW2000
Boezemkades B	AW2000

### 5.4.2 Toepassingskaart

Normaal gesproken wordt als onderdeel van een bodemkwaliteitskaart een generieke toepassingskaart opgesteld. In dit geval is echter, op verzoek van de waterschappen, een gebiedsspecifieke toepassingskaart opgesteld. Ter plaatse van de kades mag en kan geen grond worden ontgraven en mag alleen grond worden toegepast. Voor de kades geldt dat grond met een kwaliteitsklasse wonen mag worden toegepast op de kades. Met uitzondering van de stoffen koper en lood. Voor koper geldt de achtergrondwaarde en voor lood geldt de LAC-waarde beweide grasland klei  $150$  mg/kg ds (zie tevens de Nota bodembeheer). Deze gebiedsspecifieke toepassingskaart is opgenomen in Bijlage 3 kaartbijlage IV ( $0,0-2,5$  m -mv.).

## 6 Waterbodemkwaliteitskaart



*Figuur 4: beheergebied regionale waterbodemkwaliteitskaart*

Als onderdeel van de actualisatie van de (water) bodemkwaliteitskaart van de provincie Groningen is de waterbodemkwaliteitskaart van de Waterschappen Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en het Meerschapp aan de kaart toegevoegd. Door het ontbreken van voldoende nieuwe onderzoeksdata zijn geen nieuwe statistische kentallen berekend. Er heeft echter wel een actualisatie plaatsgevonden door de beschikbare data te beoordelen en evalueren. De beperkte hoeveelheid nieuwe data kan worden verklaard door het succes van de kaart. Waterbodemonderzoek is namelijk door de komst van deze kaart niet altijd noodzakelijk.

Als onderdeel van de bodemkwaliteitskaart wordt de waterbodemkwaliteitskaart opgenomen in deze rapportage. Aanvullend is het Paterswoldsemeer hierin opgenomen.

### 6.1 Opstellen waterbodemkwaliteitskaart

De waterbodemkwaliteitskaart is opgenomen in bijlage 3. Op de kaart is onderscheid gemaakt tussen de gezoneerde watergangen en de uitgesloten watergangen. De gezoneerde watergangen betreffen:

- Onbelaste watergangen in het buitengebied
- Watergangen langs wegen in het buitengebied
- Vaarwegen beheergebied waterschap Hunze en Aa's
- Vaarwegen beheergebied waterschap Noorderzijlvest
- Spoorsloten van Noorderzijlvest

- Onverdachte gebieden Paterswoldsemeer

De volgende watergangen zijn uitgesloten van de waterbodembodemkwaliteitskaart:

- Watergangen binnen de bebouwde kom
- Watergangen binnen bedrijfsterreinen
- Watergangen in kassengebieden
- Watergangen binnen 50 meter van een RWZI, lozingspunt of 250 meter van een overstort
- Vaarwegen provincie en Rijkswaterstaat

**Meren:** voor de zone vaarwegen is ter identificatie het bestand van RWS gebruikt. De vaarwegen lopen dus door de meren heen. Dit betekent dat het oppervlakte buiten de vaarweg (met buffer 30 meter) is toegekend aan een andere zone, in veel gevallen buitengebied.

#### **Watergangen nabij lozingspunten en riooloverstorten**

De Regeling bodembodemkwaliteit stelt dat baggerspecie uit de omgeving van riooloverstorten niet zonder locatiespecifiek onderzoek mag worden verspreid op landbodem. Als uit het locatiespecifieke onderzoek blijkt dat de specie voldoet aan de normen voor verspreiding, kan de baggerspecie alsnog verspreid worden. Indien er sprake is van veterinaire risico's (bij verspreiding op weilandpercelen) dient hier in het onderzoek rekening mee gehouden te worden. Overigens hanteren beide waterschappen bij veterinaire risico's normaliter het advies van de Unie van Waterschappen om de bagger niet te verspreiden (UvW, 2003<sup>1</sup>) en direct af te voeren. Toepassing in een grootschalige bodemtoepassing (GBT) is daarentegen wel toegestaan.

## **6.2**

### **Actualisatie**

De waterbodembodemkwaliteitskaart wordt iedere 10 jaar geactualiseerd. Nieuwe meetpunten worden getoetst aan de normen voor verspreiding en voor toepassing op de landbodem. Als de waterbodembodemkwaliteit overeenkomt met de kwaliteit zoals weergegeven in bijlage 2, kan de kaart weer 10 jaar als geldig milieuhygiënisch bewijsmiddel worden gebruikt. Indien de kwaliteit significant afwijkt, stelt het waterschap nader onderzoek in om de oorzaak te vinden en de betrouwbaarheid van de waterbodembodemkwaliteitskaart te toetsen.

## **6.3**

### **Beoordeling gegevens**

De afgelopen vijf jaar heeft bagger- en grondverzet binnen het beheergebied van de waterschappen voornamelijk plaatsgevonden op basis van de waterbodembodemkwaliteitskaart. Enkel wanneer bagger- en grondverzet plaatsvond binnen niet gezoneerde gebieden heeft er een (water)bodemonderzoek plaatsgevonden.

Aangezien het aantal aangeleverde onderzoeken omvangrijk was, zijn alle rapportages van Waterschap Noorderzijlvest meegenomen in de steekproef en van de aangeleverde rapportages Hunze en Aa's alle rapportages van 2017 en een aantal rapportages uit 2016. De locaties van de aangeleverde waterbodemonderzoeken zijn vergeleken met de zone kaart. Hieruit blijkt dat geen van de aangeleverde waterbodemonderzoeken is uitgevoerd binnen de gezoneerde gebieden. Aangezien geen nieuwe gegevens beschikbaar zijn voor de gezoneerde gebieden zijn derhalve geen nieuwe statistische berekeningen uitgevoerd. De beschikbare waterbodemonderzoeken zijn

<sup>1</sup> UvW, 2003; Unie van Waterschappen; "Advies beperking verspreiding baggerspecie uit watergangen bij risicovolle riooloverstorten", kenmerk 2897 W/SW, 12 maart 2003, Den Haag

beoordeeld aan de hand van de eerder opgestelde waterbodemkwaliteit.  
Het overzicht van de aangeleverde rapportages is opgenomen in bijlage 5.

## **6.4 Vaststelling**

Aangezien de Waterbodemkwaliteitskaart 10 jaar geldig is, is de huidige kaart nog van kracht. Het bevoegd gezag, de waterschappen, kunnen deze kaart vaststellen. De deelnemende gemeenten kunnen de Waterbodemkwaliteitskaart erkennen.



## 7 Betrouwbaarheid (water)bodemkwaliteitskaart

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

### 7.1 Ruimtelijke verdeling

Een voorwaarde voor het verkrijgen van een betrouwbaar beeld van de bodemkwaliteit, is dat de waarnemingen voldoende ruimtelijk verspreid binnen de zone moeten liggen. Om dit te kunnen toetsen schrijft de richtlijn voor dat een zone in 20 gelijke vakken moet worden verdeeld en dat in ten minste 10 van deze vakken waarnemingen moeten liggen.

Om een uitspraak te kunnen doen over de ruimtelijke verdeling zijn, op basis van de uitkomst van de laatste regionale rekensessie, de waarnemingen Som PCB's getest. De keuze voor PCB's komt voort dat PCB als "nieuwe stof" aan het standaard pakket is toegevoegd. De stof is sinds 1 juli 2008 toegevoegd en is doorgaans één van de beperkende stoffen aangezien hier minder metingen van bekend zijn. Onder 'een waarneming' wordt in dit geval niet een individueel geanalyseerd monster verstaan, maar een onderzoeksrapport waarbij één of meer monsters horen.

Op basis van deze aantallen wordt geconcludeerd dat het totaal aantal waarnemingen cadmium per zone ruimschoots voldoet aan het vereiste aantal van 20 stuks. Voor wat betreft de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen wordt, op basis van de kaarten in bijlage 5, geconcludeerd dat de waarnemingen over het algemeen ruimtelijk goed zijn verdeeld over de zones.

### 7.2 Heterogeniteit en ruimtelijke verdeling

#### Heterogeniteit

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

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

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

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

$$\frac{P95 - P5}{industrie - AW 2000}$$

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

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

Het resultaat van deze 'heterogeniteitstoets' maakt deel uit van het overzicht met kentallen in bijlage 4. Op basis van de uitkomsten van deze toets kan worden geconcludeerd dat in het centrum van de stad Groningen (zones 14 en 17) er sprake is van heterogeniteit met een factor groter dan 0,5. Met name de metalen koper, lood en zink blijken sterk heterogeen verspreid.

Deze mate aan heterogeniteit is verklaarbaar als gevolg van intensief gebruik van deze bodem door menselijke handelen (bewoning en industriële activiteiten). In deze zones is dan ook de 90 percentiel (P90) gebruikt om de bodemkwaliteit te bepalen.

Uit de kengetallen in bijlage 4 kan verder worden opgemaakt dat in bijna alle zones voor met name de parameter minerale olie de heterogeniteitsfactor groter is dan 0,7. Dit betekent dat er, sprake is van sterke heterogeniteit in bijna alle zones. Dat voor minerale olie de heterogeniteitsfactor groter is dan 0,7 betekent niet per definitie dat de bodemkwaliteit in deze zone niet of onvoldoende betrouwbaar is. In het geval van minerale olie kan vrij snel sprake zijn van heterogeniteit. Dit wordt veroorzaakt door de gehanteerde formule (het grote verschil tussen de P95- en P5-waarde in combinatie met het kleine verschil tussen de normwaarden).

Daarnaast is voor zone 1 de gemiddelde kwaliteit bepaald voor zowel het buitengebied als de dorpskern. Enige mate van heterogeniteit (in dit geval voor de stof nikkel) is dan ook verklaarbaar door de toevoeging van de dorpskern als gevolg van een intensiever bodemgebruik.

Geconcludeerd wordt dat de aangetoonde mate van heterogeniteit geen aanleiding geeft voor aanpassing van de zone-indeling

### Ruimtelijke variabiliteit

In de richtlijn voor bodemkwaliteitskaarten staat vermeld dat bij de indeling in bodemkwaliteitszones rekening moet worden gehouden met de ruimtelijke variabiliteit. Dit betekent dat als alle hoge(re) waarnemingen in één hoek van een zone worden aangetoond, deze hoek als een aparte zone moet worden gedefinieerd.

Omdat het eventueel optreden van ruimtelijke variabiliteit in de waarnemingen tot uiting zou moeten komen in enerzijds de kentallen en anderzijds de mate van heterogeniteit, zijn deze uitkomsten als eerste signaal gehanteerd.

Zoals hiervoor is aangegeven, volgt uit de (toelichting op de) heterogeniteitstoets dat in de van oudsher stedelijke zones sprake is van heterogeniteit voor een beperkt aantal stoffen. Deze

variatie in gehalten geeft echter geen aanleiding tot een andere zone-indeling of nader onderzoek.

### 7.3

#### Saneringscriterium

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

#### Gemiddelde gehalten vs. P90-waarden

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

Om na te kunnen gaan hoe betrouwbaar de kwaliteitsklasse van de uit deze zones vrijkomende grond is, welke is gebaseerd op de gemiddelde gehalten, kan naar een andere percentielwaarde worden gekeken, bijvoorbeeld de P90-waarde (oftewel, de waarde waar 90% van de waarnemingen onder ligt en 10% van de waarnemingen boven ligt). Voor de zones 14 en 17 (resp. bovengrond en ondergrond van het centrum van stad Groningen) wordt uitgegaan van de P90 waarde. De grond in het centrum van Groningen blijkt een sterke heterogeniteit te bevatten voor enkele zware metalen (zie ook de betreffende statistiektabellen in de bijlagen). Derhalve is het voor deze zones relevanter om de P90-waarde aan te houden.

## **Bijlage 1 Overzicht bodemkwaliteitskaarten**

## Bijlage 1 Overzicht bodemkwaliteitskaarten

Organisatie	Bodemkwaliteitskaart	Jaartal opstellen
Gemeente Appingedam	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
Gemeente Bedum	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
Gemeente Bellingwedde	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Delfzijl	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
	Wegbermen	2005
	Industriegebieden Delfzijl	2011
Gemeente De Marne	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Eemshaven	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
	Eemshaven	2010
Gemeente Groningen	Buitengebied en Stedelijk gebied	2009
Gemeente Grootegast	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
Gemeente Haren	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
Gemeente Hogeveen	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
	Wegbermen	2005
Gemeente Leek	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
Gemeente Loppersum	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Marum	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
Gemeente Menterwolde	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Oldambt	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Scheemda en Reiderland	
	Buitengebied en stedelijk gebied	2008
	gemeente Winschoten	
	Wegbermen (Reiderland, Scheemda en Winschoten)	2005
Gemeente Pekela	Buitengebied en Stedelijk gebied	2011
	Wegbermen	2005
Gemeente Slochteren	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
	Wegbermen	2005
Gemeente Stadskanaal	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
	Wegbermen	2005
Gemeente Ten Boer	Buitengebied en Stedelijk gebied	2010
Gemeente Vlagtwedde	Buitengebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Veendam	Buitengebied en Stedelijk gebied	2009
	Wegbermen	2005
Gemeente Winsum	Buitengebied en Stedelijk gebied	2002
	Wegbermen	2005
Gemeente Zuidhorn	Buitengebied en Stedelijk gebied	2008
Provincie Groningen en gemeentes	Regionale Bodemkwaliteitskaart	2013

## **Bijlage 2 Toelichting data bewerking**

## Bijlage 2 Toelichting databewerking

### 1. Type onderzoek

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

Tabel 1: Onderzoekstypen

Omschrijving	Relevant
Verkennd onderzoek NVN 5740	Ja
Verkennd onderzoek NEN 5740	Ja
Oriënterend bodemonderzoek	Ja
Nul situatieonderzoek	Ja
Indicatief onderzoek	Ja
Nader onderzoek	Nee
Bouwstoffenbesluit	Nee
Sanerings evaluatie	Nee
Sanerings onderzoek	Nee
Saneringsplan	Nee
Monitoringsrapportage	Nee
avr (aanvullend rapport)	Nee
BOOT	Nee
ASB - asbest onderzoek NEN 5707	Nee

Tabel 2: Aanleiding

Omschrijving	Relevant
Bouwvergunning	Ja
Transactie	Ja
bestemmingswijziging, VINEX, locatieontwikkeling	Ja
Civieltechnisch	Ja
Nulsituatie	Ja
Onbekend	Ja
Landsdekkend	Ja
Omgevingsvergunning	Ja
ISV-programmering	Ja
(niet gevuld)	Ja
Voorgaand	Nee
BOOT	Nee
Calamiteit	Nee
Vermoeden of melding verontreiniging	Nee
BSB	Nee

## 2. Periode

De onderzoeksgegevens, op basis waarvan de actuele bodemkwaliteit wordt vastgesteld, moeten voldoende recent zijn om te waarborgen dat de gegevens representatief zijn. In de richtlijn bodemkwaliteitskaarten is aangegeven dat gegevens daarom in principe niet ouder mogen zijn dan 5 jaar. Het gebruiken van gegevens ouder dan 5 jaar is toegestaan, mits wordt aangetoond dat deze gegevens vergelijkbaar zijn met de recentere gegevens. In de huidige kaart zijn de gegevens tot 13 jaar terug gebruikt.

## 3. Bodemlagen

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

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

## 4. Rapportagegrenzen en somparameters

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

Zo is in de Regeling bodemkwaliteit het volgende aangegeven:

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

*Indien de op het analysecertificaat weergegeven < rapportagegrens hoger ligt dan de in tabel 1 vermelde rapportagegrenzen dan dient de desbetreffende < rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen rekenwaarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarden.*

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

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

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



## **5. Kwalibo**

De Richtlijn geeft aan dat wanneer de datum van een bodemonderzoek is gelegen na 1 juli 2007, het onderzoek moet zijn uitgevoerd door een erkende instantie. Dit betekent dat voor het bepalen van de actuele bodem-kwaliteit alleen die onderzoeksgegevens mogen worden gebruikt die aan de eisen van Kwalibo voldoen. Dit is dan ook een voorwaarde die moet worden meegenomen bij het bewerken van de dataset.

Omdat Kwalibo van toepassing is op alle situaties waarbij het bevoegd gezag een beslissing moet nemen, en op situaties waarbij de gemeente als private partij betrokken is, moeten deze bodemonderzoeken voldoen aan de eisen vanuit Kwalibo.

Hierdoor wordt de kans klein geacht dat de bodemonderzoeken, die zijn uitgevoerd na 1 juli 2007 en bij de gegevensbewerking worden geselecteerd om te worden gebruikt voor het bepalen van de actuele bodem-kwaliteit, niet door een erkende instantie zijn uitgevoerd. Met u is afgestemd de bodemdataset vanaf 1 januari 2000 te gebruiken waar destijds de kwalibo erkenning nog niet van toepassing was. Maar u geeft aan voldoende vertrouwen te hebben in de kwaliteit van het tot stand komen van deze data destijds.

## **6. Coördinaten**

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

Voor de geografische koppeling, oftewel de toewijzing van een rapport (en daarmee de analysemonsters) aan een deelgebied, gaan we uit van de centroïde van de rapportcontour. Dit betekent dat in het geval een rapport gedeeltelijk in zone X en gedeeltelijk in zone Y valt, alle analyseresultaten aan die zone worden toegekend waar de centroïde van de rapportcontour in valt.

## **7. Extremenanalyse**

Ondanks de onder punt 1 beschreven databewerking zaten er nog verhoogde gehalten in de dataset waarvan het vermoeden bestond dat deze niet tot de diffuse bodemkwaliteit behoorden (zogenoemde 'extremen').

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

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

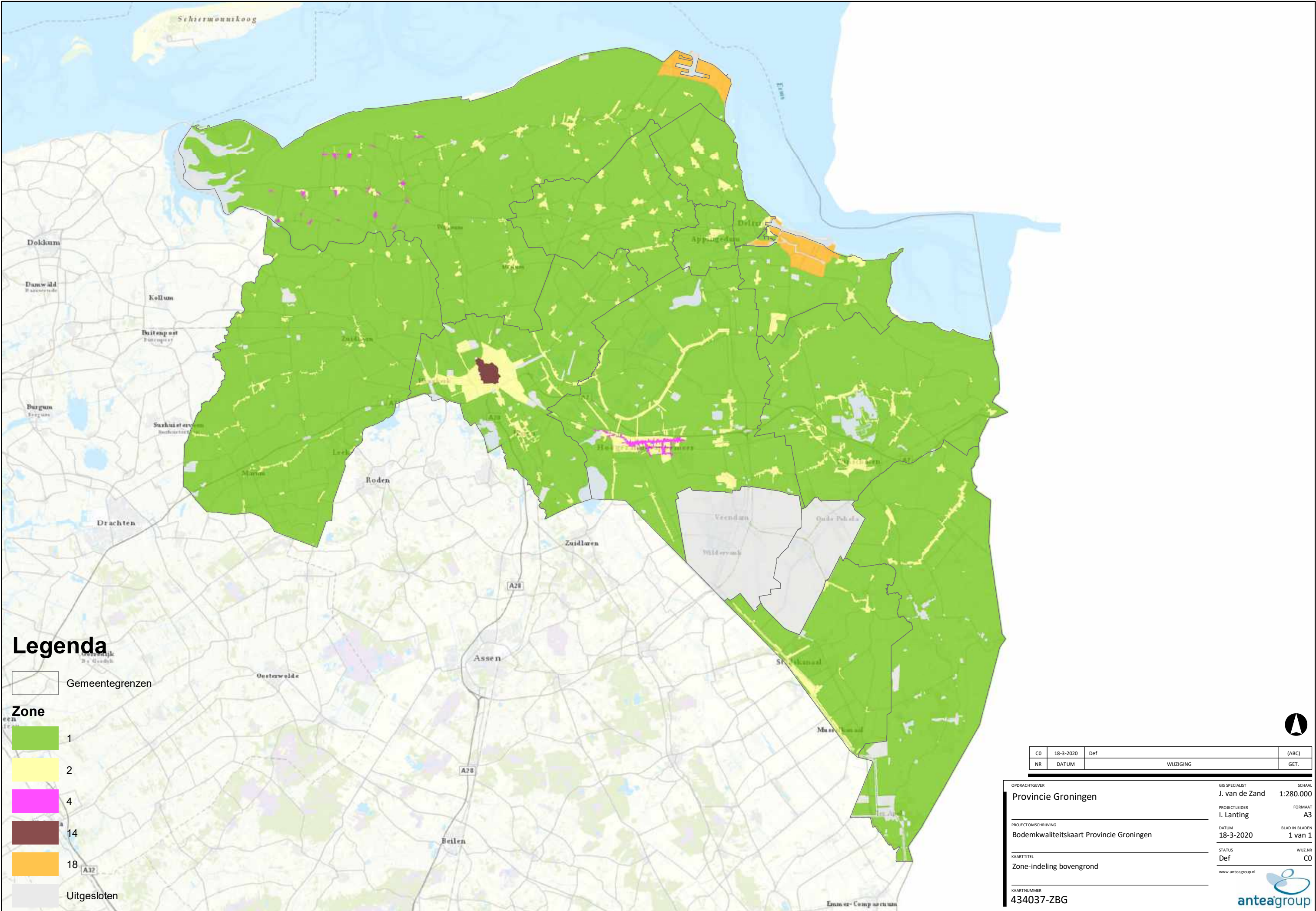
Alleen wanneer kan worden aangetoond dat het extreme gehalte wordt veroorzaakt door een geval van lokale bodemverontreiniging of het gevolg is van een invoer- of meetfout, mag het betreffende gehalte buiten beschouwing worden gelaten bij het bepalen van de diffuse bodemkwaliteit. In andere gevallen moet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

## Bijlage 3 Kaarten

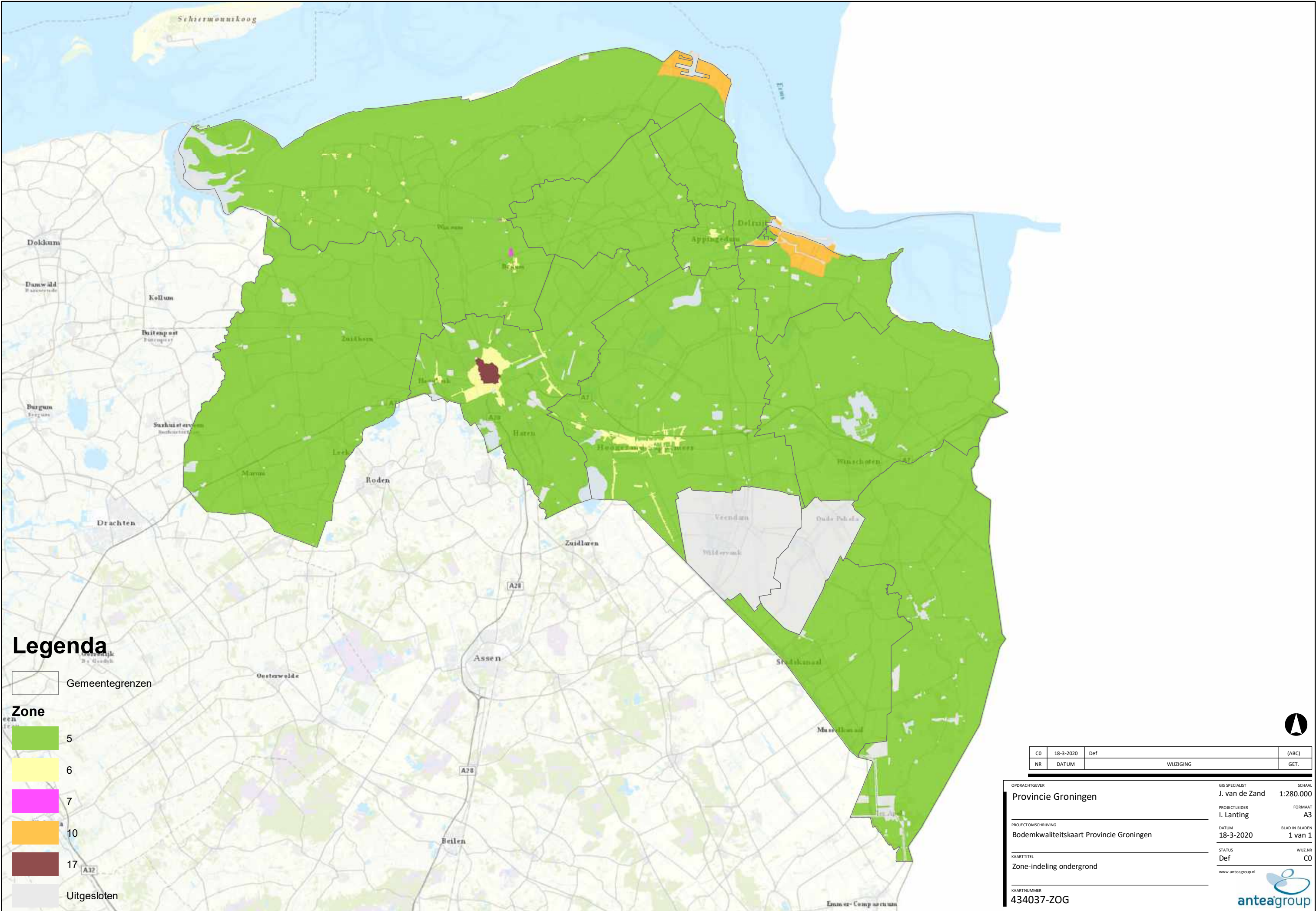
## Bijlage 3 Kaarten

- I. Kaart met zone indeling
- II. Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.)
- III. Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 m-mv.)
- IV. Toepassingskaart
- V. Waterbodemkwaliteitskaart

## I. Kaart met zone indeling

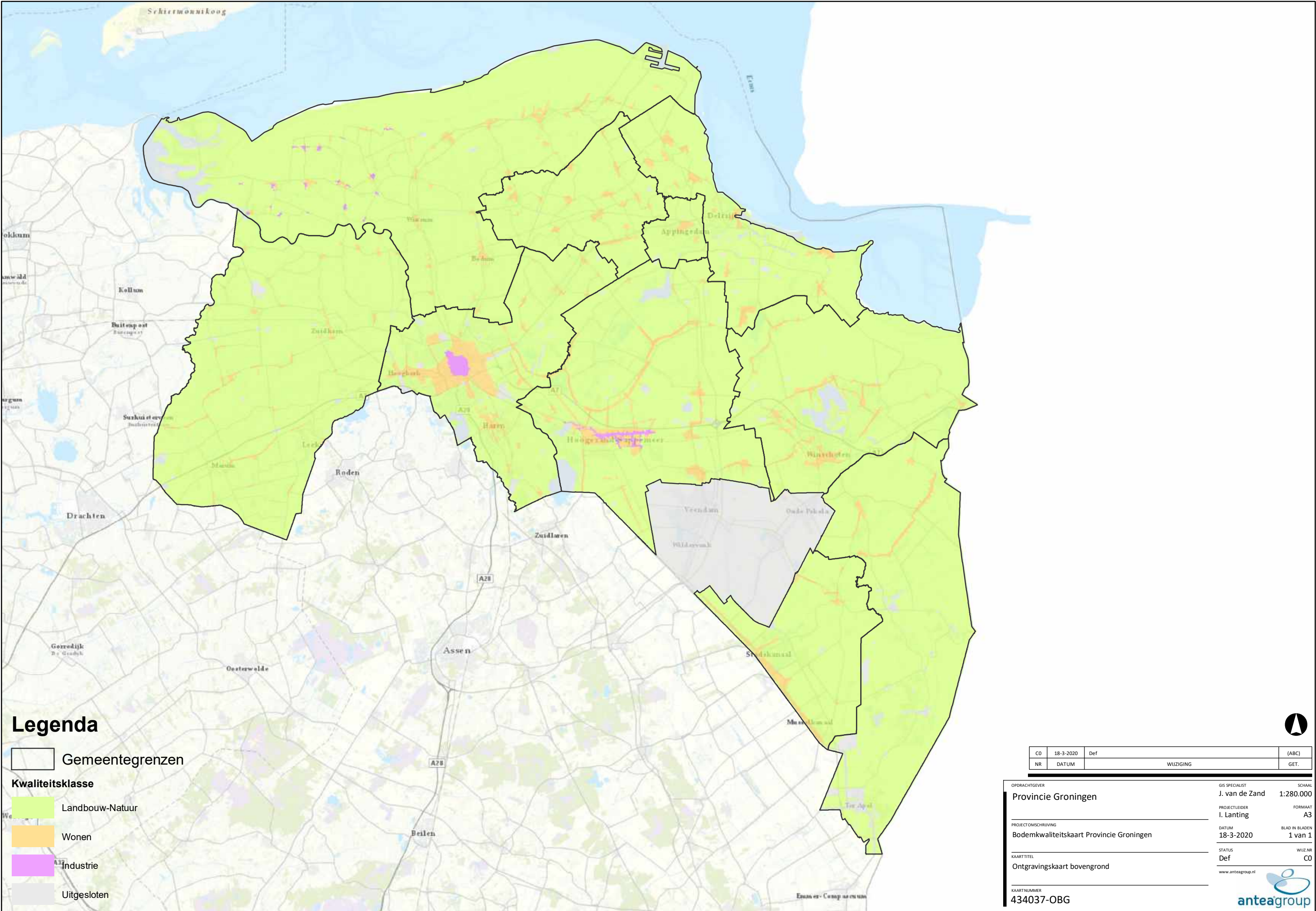






## **II. Ontgravingskaart bovengrond (tot 0,5 m-mv.)**





Legenda

- Gemeentegrenzen
- Kwaliteitsklasse
- Landbouw-Natuur
- Wonen
- Industrie
- Uitgesloten

CO	18-3-2020	Def	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

Provincie Groningen

PROJECTOMSCHRIJVING

Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen

KAARTTITEL

Ontgravingskaart bovengrond

KAARTNUMMER

434037-OBG

GIS SPECIALIST

J. van de Zand

PROJECTLEIDER

I. Lanting

DATUM

18-3-2020

STATUS

Def

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:280.000

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

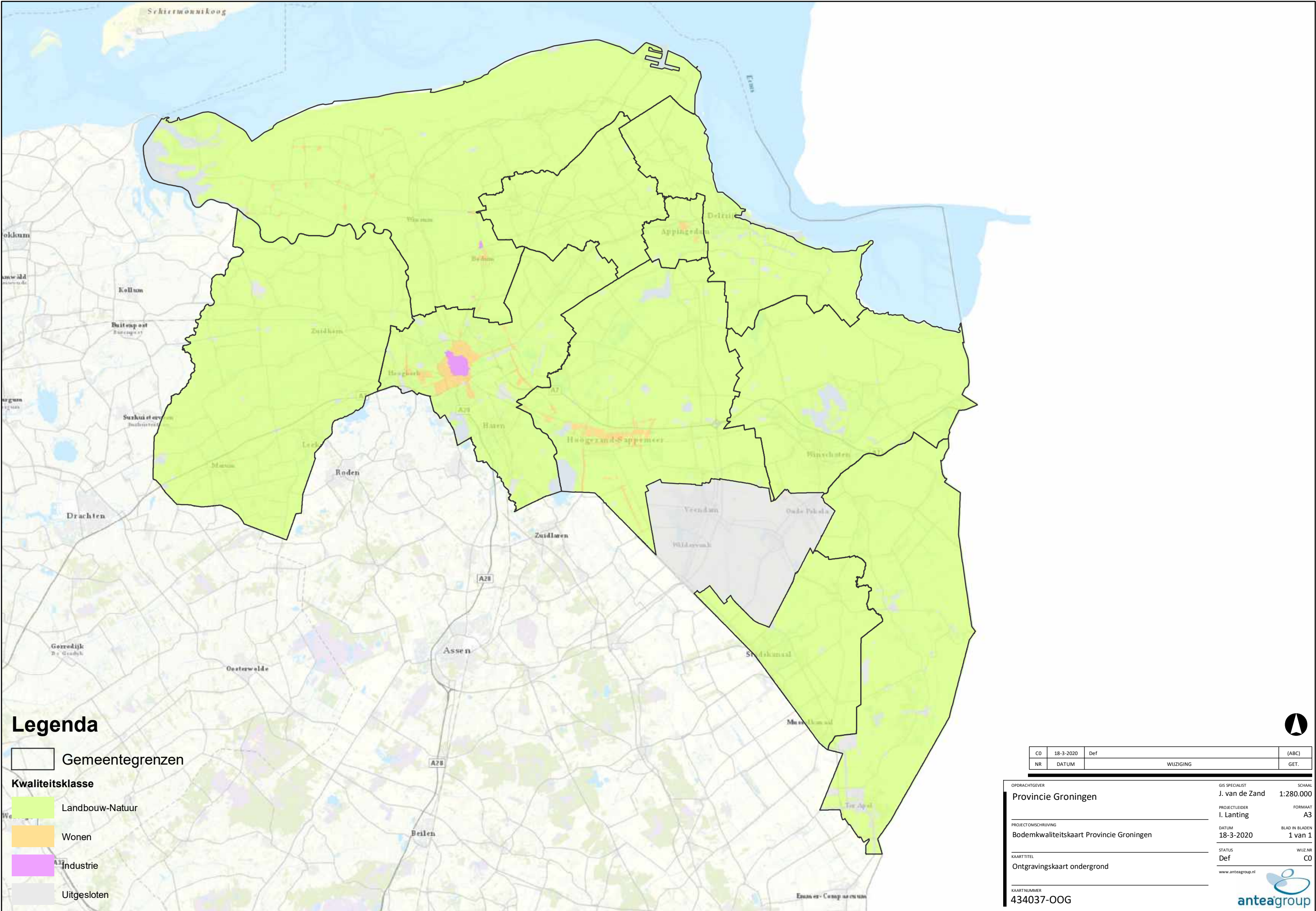
1 van 1

WIJZ.NR

CO

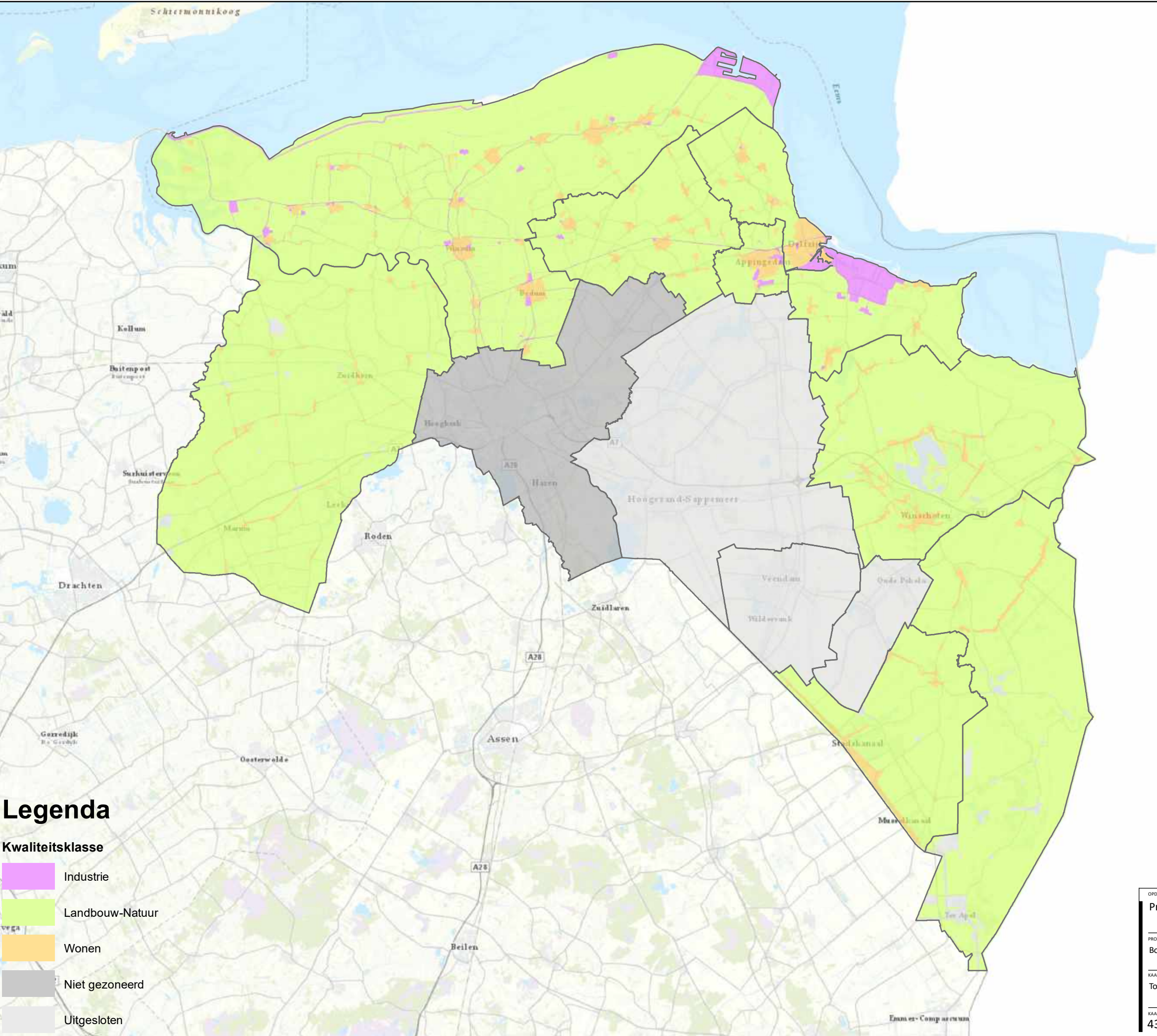


### **III. Ontgravingskaart ondergrond (>0,5 m-mv.)**



## **IV. Toepassingskaart**





# Legenda

## Kwaliteitsklasse

- Industrie
- Landbouw-Natuur
- Wonen
- Niet gezoneerd
- Uitgesloten

CO	18-3-2020	Def	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

Provincie Groningen

PROJECTOMSCHRIJVING

Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen

KAARTTITEL

Toepassingskaart Bovengrond

KAARTNUMMER

434037-TBG

GIS SPECIALIST

J. van de Zand

PROJECTLEIDER

I. Lanting

DATUM

18-3-2020

STATUS

Def

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:280.000

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

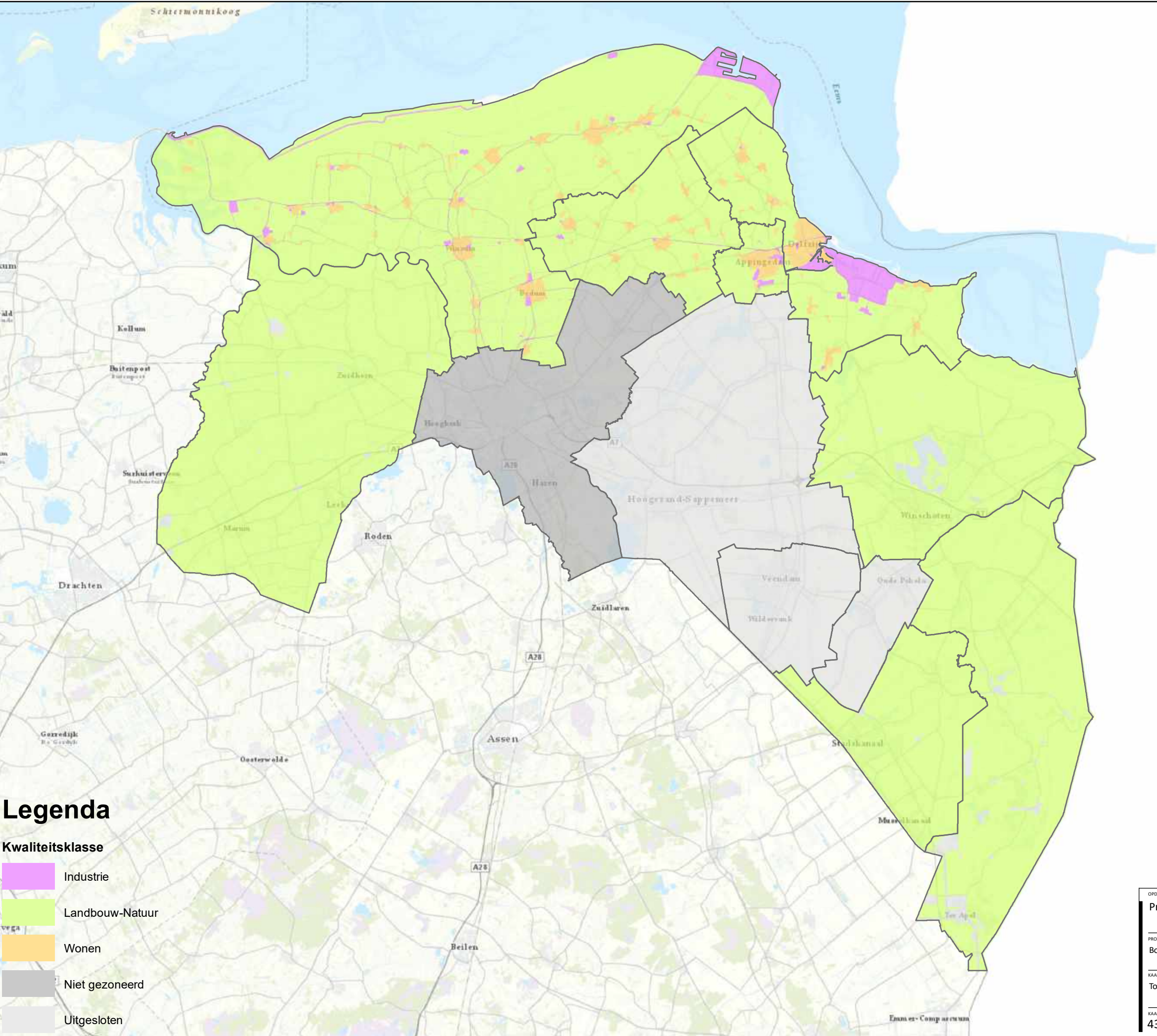
1 van 1

WIJZ.NR

CO

anteagroup





Legenda

- Kwaliteitsklasse
- Industrie
  - Landbouw-Natuur
  - Wonen
  - Niet gezoneerd
  - Uitgesloten

CO	18-3-2020	Def	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

Provincie Groningen

PROJECTOMSCHRIJVING

Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen

KAARTTITEL

Toepassingskaart Ondergrond

KAARTNUMMER

434037-TOG

GIS SPECIALIST

J. van de Zand

PROJECTLEIDER

I. Lanting

DATUM

18-3-2020

STATUS

Def

SCHAAL

1:280.000

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

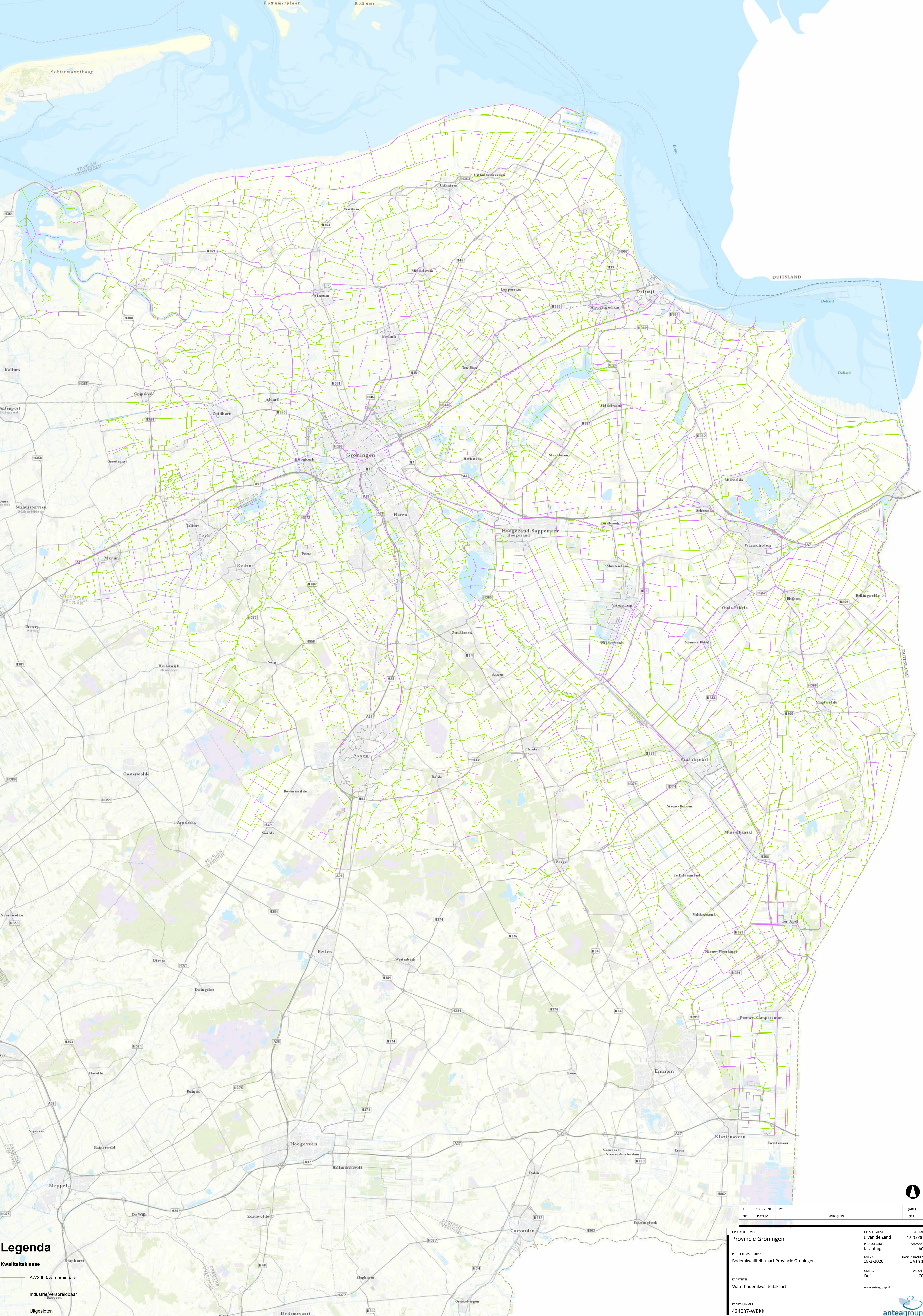
WIJZ.NR

CO

www.anteagroup.nl

## V. Waterbodemkwaliteitskaart





Legenda

- Kwaliteitsklasse**
- AW2000/verspreidbaar
  - Industrie/verspreidbaar
  - Uitgesloten

CO	18-3-2020	Def		(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.
OPDRACHTGEVER				
Provincie Groningen				
PROJECTOMSCHRIJVING				
Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen				
JAARTITEL				
Waterbodembodemkwaliteitskaart				
KAARTNUMMER				
434037-WBK				
GIS SPECIALIST			SCHAAL	
J. van de Zand			1:90.000	
PROJECTLEIDER			FORMAAT	
L. Lanting			A0	
DATUM			BLAD NR	
18-3-2020			1 van 1	
STATUS			WJZ NR	
Def			CO	
www.anteagroup.nl				



## **Bijlage 4 Statistische kentallen**



# Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 1  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	5644	0,70	4,3	8,8	14	22	79	6,6	7,8	1,2	6,8	6,5					(n.v.t.)
Lutum	5684	1,0	6,0	22	29	35	62	11	11	1,0	11	11					(n.v.t.)
Barium	2506	34	48	83	115	162	1400	67	70	1,0	69	65					(n.v.t.)
Cadmium	6263	0,24	0,36	0,50	0,50	0,56	1,7	0,37	0,13	0,35	0,38	0,37	0,60	1,2	4,3	13	0,09
Kobalt	2493	3,0	5,0	11	14	16	30	7,5	4,1	0,55	7,6	7,4	15	35	190	190	0,07
Koper	6268	7,0	12	20	27	38	116	15	12	0,78	15	15	40	54	190	190	0,21
Kwik	6264	0,054	0,080	0,15	0,19	0,27	4,2	0,12	0,13	1,1	0,12	0,11	0,15	0,83	4,8	36	0,05
Lood	6301	11	25	45	69	104	526	37	40	1,1	37	36	50	210	530	530	0,19
Molybdeen	2503	0,81	1,5	1,5	1,5	1,5	9,7	1,5	0,42	0,29	1,5	1,4	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	6240	5,0	9,7	25	31	38	92	15	11	0,78	15	14	35	39	100	100	0,51
Zink	6312	22	57	102	134	179	657	74	65	0,87	75	73	140	200	720	720	0,27
PCB (som 7)	2161	0,0074	0,0080	0,011	0,020	0,030	0,81	0,014	0,031	2,3	0,015	0,013	0,02	0,04	0,5	1	0,05
PAK 10 VROM	6028	0,10	0,42	1,7	4,0	7,5	39	1,7	3,9	2,3	1,8	1,6	1,5	6,8	40	40	0,19
Minerale olie	9205	5,0	30	60	105	166	1039	53	90	1,7	54	52	190	190	500	5000	0,52

## Legenda

### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	( P5 - P5 ) / ( industrie - achtergrondwaarde ) <sup>(*)4</sup>

### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

## Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 2  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Wonen  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Wonen

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	3140	0,50	3,1	6,0	8,8	12	55	4,4	5,0	1,1	4,5	4,3					(n.v.t.)
Lutum	3226	1,0	4,6	14	21	26	59	8,2	8,6	1,0	8,4	8,1					(n.v.t.)
Barium	1306	41	67	128	174	218	914	96	93	0,97	99	93					(n.v.t.)
Cadmium	3191	0,24	0,40	0,60	0,60	0,70	4,0	0,44	0,24	0,55	0,45	0,44	0,60	1,2	4,3	13	0,12
Kobalt	1265	3,6	6,3	12	16	19	56	8,9	5,9	0,66	9,1	8,7	15	35	190	190	0,09
Koper	3206	8,0	16	32	46	65	287	24	25	1,1	24	23	40	54	190	190	0,38
Kwik	3180	0,058	0,10	0,23	0,37	0,56	6,8	0,19	0,27	1,4	0,19	0,18	0,15	0,83	4,8	36	0,11
Lood	3335	12	46	121	217	326	1262	90	129	1,4	93	88	50	210	530	530	0,65
Molybdeen	1270	0,50	1,5	1,5	1,5	1,5	6,9	1,4	0,48	0,33	1,5	1,4	1,5	88	190	190	0,01
Nikkel	3170	6,0	11	25	33	38	92	16	12	0,74	16	16	35	39	100	100	0,49
Zink	3267	29	93	189	275	396	962	132	129	0,98	135	129	140	200	720	720	0,63
PCB (som 7)	1120	0,011	0,011	0,018	0,043	0,20	0,64	0,027	0,051	1,9	0,029	0,025	0,02	0,04	0,5	1	0,39
PAK 10 VROM	3114	0,20	1,4	5,1	10	17	50	3,8	6,5	1,7	3,9	3,6	1,5	6,8	40	40	0,44
Minerale olie	4510	7,0	46	114	207	341	3641	103	228	2,2	108	99	190	190	500	5000	1,08

### Legenda

Kolommen		kwaliteitsklassen			
stof	naam van de stof	Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
n	aantal waarnemingen		-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
P50	50e percentiel		> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
P80	80e percentiel		> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
P90	90e percentiel		> Ind	<= I	Groter dan industrie
P95	95e percentiel		> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
max.	maximum				
gem.	gemiddelde				
std. dev.	standaarddeviatie				
varco.	variatiecoëfficiënt				
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>				
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>				
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>				
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>				
heterogeniteit	(P95 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>				

heterogeniteitsklassen <sup>(*)4</sup>			
Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 4  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Industrie  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Wonen

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	128	1,5	4,4	8,4	12	19	19	6,0	4,4	0,73	6,5	5,5					(n.v.t.)
Lutum	128	1,0	2,8	8,4	15	20	30	5,6	6,2	1,1	6,3	4,9					(n.v.t.)
Barium	26	55	111	268	375	421	428	180	120	0,66	210	150					(n.v.t.)
Cadmium	114	0,30	0,39	0,60	0,71	1,0	1,0	0,45	0,20	0,44	0,47	0,42	0,60	1,2	4,3	13	0,19
Kobalt	22	5,0	8,0	13	19	20	23	10	5,3	0,52	12	8,7	15	35	190	190	0,09
Koper	111	8,0	34	57	66	79	107	38	23	0,60	41	36	40	54	190	190	0,47
Kwik	114	0,070	0,30	0,50	0,70	0,85	1,1	0,34	0,25	0,74	0,37	0,31	0,15	0,83	4,8	36	0,17
Lood	139	14	179	331	428	484	649	197	155	0,79	214	180	50	210	530	530	0,98
Molybdeen	23	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,13	0,085	1,5	1,4	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	112	7,0	18	31	36	39	54	20	11	0,55	21	19	35	39	100	100	0,49
Zink	131	37	222	370	499	564	684	248	166	0,67	266	229	140	200	720	720	0,91
PCB (som 7)	22	0,0080	0,0082	0,011	0,022	0,030	0,043	0,012	0,0089	0,75	0,014	0,0095	0,02	0,04	0,5	1	0,05
PAK 10 VROM	110	0,20	3,1	9,8	15	18	35	5,6	6,5	1,2	6,4	4,8	1,5	6,8	40	40	0,45
Minerale olie	102	17	58	132	233	333	450	94	95	1,0	106	82	190	190	500	5000	1,02

### Legenda

Kolommen		kwaliteitsklassen			
stof	naam van de stof	Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
n	aantal waarnemingen		-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
P50	50e percentiel		> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
P80	80e percentiel		> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
P90	90e percentiel		> Ind	<= I	Groter dan industrie
P95	95e percentiel		> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
max.	maximum				
gem.	gemiddelde				
std. dev.	standaarddeviatie				
varco.	variatiecoëfficiënt				
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>				
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>				
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>				
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>				
heterogeniteit	(P5 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>				

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

<sup>(\*)1</sup>. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte  
<sup>(\*)2</sup>. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'  
<sup>(\*)3</sup>. Conform 'Circulaire bodemsanering'  
<sup>(\*)4</sup>. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 5  
bodemlaag: > 0,50 en <= 2,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	6605	0,35	2,4	5,6	10	20	93	5,2	9,8	1,9	5,3	5,0					(n.v.t.)
Lutum	6547	1,0	8,7	26	33	38	77	14	13	0,95	14	13					(n.v.t.)
Barium	2686	24	41	76	105	143	365	57	42	0,74	58	56					(n.v.t.)
Cadmium	7464	0,22	0,37	0,48	0,50	0,50	4,0	0,38	0,18	0,47	0,38	0,38	0,60	1,2	4,3	13	0,08
Kobalt	2685	2,6	6,7	12	14	17	30	8,2	4,5	0,55	8,3	8,1	15	35	190	190	0,08
Koper	7479	7,0	8,1	14	22	30	179	12	13	1,0	13	12	40	54	190	190	0,15
Kwik	7464	0,050	0,060	0,11	0,17	0,26	2,3	0,11	0,15	1,4	0,11	0,11	0,15	0,83	4,8	36	0,05
Lood	7511	6,0	16	32	52	91	433	28	40	1,4	29	28	50	210	530	530	0,18
Molybdeen	2675	0,78	1,5	1,5	1,5	2,0	7,0	1,5	0,49	0,33	1,5	1,5	1,5	88	190	190	0,01
Nikkel	7478	4,0	12	27	34	39	83	16	12	0,79	16	15	35	39	100	100	0,54
Zink	7512	10	43	88	111	142	712	61	61	0,99	62	61	140	200	720	720	0,23
PCB (som 7)	2283	0,0096	0,0096	0,014	0,025	0,060	0,40	0,021	0,040	1,9	0,022	0,020	0,02	0,04	0,5	1	0,11
PAK 10 VROM	6425	0,070	0,30	0,94	2,4	5,3	39	1,2	3,4	2,8	1,3	1,2	1,5	6,8	40	40	0,14
Minerale olie	10985	6,0	39	68	98	195	1955	63	137	2,2	65	62	190	190	500	5000	0,61

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	(P5 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg

Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten

Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

<sup>(\*)1</sup>. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

<sup>(\*)2</sup>. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

<sup>(\*)3</sup>. Conform 'Circulaire bodemsanering'

<sup>(\*)4</sup>. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 6  
bodemlaag: > 0,50 en <= 2,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Wonen  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Wonen

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	1095	0,49	2,2	5,2	8,0	11	73	4,0	6,2	1,6	4,2	3,8					(n.v.t.)
Lutum	1067	1,0	8,3	25	31	38	61	13	13	0,95	14	13					(n.v.t.)
Barium	437	29	57	89	127	162	566	71	59	0,83	75	67					(n.v.t.)
Cadmium	929	0,23	0,38	0,50	0,50	0,59	4,2	0,41	0,25	0,62	0,42	0,40	0,60	1,2	4,3	13	0,10
Kobalt	437	4,4	7,6	12	15	17	41	8,9	5,0	0,56	9,3	8,6	15	35	190	190	0,07
Koper	936	7,0	14	30	47	70	199	22	23	1,0	23	21	40	54	190	190	0,42
Kwik	925	0,050	0,092	0,23	0,42	0,67	1,7	0,18	0,22	1,2	0,19	0,17	0,15	0,83	4,8	36	0,13
Lood	962	12	30	99	177	253	734	67	89	1,3	71	63	50	210	530	530	0,50
Molybdeen	426	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	1,5	0,20	0,14	1,5	1,4	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	933	5,0	17	29	34	38	62	18	11	0,63	19	18	35	39	100	100	0,51
Zink	932	25	75	123	161	249	747	94	87	0,93	98	90	140	200	720	720	0,39
PCB (som 7)	357	0,012	0,017	0,024	0,078	0,20	0,22	0,035	0,053	1,5	0,038	0,031	0,02	0,04	0,5	1	0,39
PAK 10 VROM	848	0,10	0,50	2,7	7,2	15	41	2,6	5,4	2,1	2,8	2,4	1,5	6,8	40	40	0,39
Minerale olie	1976	7,0	25	87	149	349	2494	87	203	2,3	93	81	190	190	500	5000	1,10

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	(P95 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 7  
bodemlaag: > 0,50 en <= 2,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: ? (onvoldoende data)  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: ? (onvoldoende data)

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	12	0,24	1,7	3,7	5,0	5,6	6,1	2,2	1,9	0,88	2,9	1,5					(n.v.t.)
Lutum	12	2,2	18	27	34	36	38	18	12	0,65	23	14					(n.v.t.)
Barium	5	27	61	153	178	191	204	93	77	0,83	137	48					(n.v.t.)
Cadmium	16	0,30	0,32	0,64	0,70	0,83	1,2	0,44	0,25	0,57	0,52	0,36	0,60	1,2	4,3	13	0,14
Kobalt	5	6,0	8,5	9,8	10	10	11	8,2	2,0	0,24	9,4	7,1	15	35	190	190	0,03
Koper	16	6,0	9,3	37	44	54	67	19	19	0,97	25	13	40	54	190	190	0,32
Kwik	16	0,030	0,10	0,24	0,33	0,40	0,41	0,15	0,12	0,79	0,19	0,11	0,15	0,83	4,8	36	0,08
Lood	16	6,0	23	121	163	253	470	71	119	1,7	109	32	50	210	530	530	0,52
Molybdeen	5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	16	5,1	20	25	30	32	38	19	9,6	0,50	22	16	35	39	100	100	0,41
Zink	16	38	70	115	272	323	440	115	113	0,98	152	79	140	200	720	720	0,49
PCB (som 7)	5	0,022	0,027	0,18	0,26	0,30	0,34	0,11	0,14	1,3	0,19	0,031	0,02	0,04	0,5	1	0,58
PAK 10 VROM	14	0,063	0,92	9,9	19	22	26	5,6	8,6	1,5	8,6	2,7	1,5	6,8	40	40	0,57
Minerale olie	17	90	113	901	1758	2722	2794	569	882	1,5	843	296	190	190	500	5000	8,49

### Legenda

Kolommen		kwaliteitsklassen			
stof	naam van de stof	Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
n	aantal waarnemingen		-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
P50	50e percentiel		> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
P80	80e percentiel		> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
P90	90e percentiel		> Ind	<= I	Groter dan industrie
P95	95e percentiel		> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
max.	maximum				
gem.	gemiddelde				
std. dev.	standaarddeviatie				
varco.	variatiecoëfficiënt				
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde				
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>				
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>				
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>				
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>				
heterogeniteit	(P95 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>				

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

# Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 18  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	132	0,35	0,90	3,0	4,0	6,1	31	2,1	3,3	1,6	2,4	1,7					(n.v.t.)
Lutum	133	0,70	1,9	11	22	29	39	6,4	9,2	1,4	7,4	5,4					(n.v.t.)
Barium	86	25	55	93	148	196	526	81	72	0,89	90	71					(n.v.t.)
Cadmium	148	0,20	0,39	0,45	0,45	0,56	1,1	0,38	0,12	0,31	0,40	0,37	0,60	1,2	4,3	13	0,10
Kobalt	70	3,6	7,0	11	15	17	33	8,7	5,0	0,57	9,5	8,0	15	35	190	190	0,08
Koper	141	2,0	9,0	15	27	39	179	15	19	1,3	17	13	40	54	190	190	0,25
Kwik	147	0,070	0,090	0,12	0,19	0,29	2,1	0,12	0,18	1,4	0,14	0,10	0,15	0,83	4,8	36	0,05
Lood	148	6,2	15	26	32	48	262	22	28	1,3	25	19	50	210	530	530	0,09
Molybdeen	78	0,50	1,5	1,5	1,6	2,1	16	1,5	1,7	1,2	1,7	1,2	1,5	88	190	190	0,01
Nikkel	167	6,0	7,5	28	37	48	105	17	17	1,0	19	15	35	39	100	100	0,65
Zink	149	15	50	114	163	236	814	92	125	1,4	105	79	140	200	720	720	0,38
PCB (som 7)	66	0,024	0,024	0,048	0,050	0,052	0,15	0,033	0,021	0,62	0,036	0,030	0,02	0,04	0,5	1	0,06
PAK 10 VROM	124	0,070	0,35	1,2	2,5	5,6	32	1,3	3,5	2,7	1,7	0,91	1,5	6,8	40	40	0,14
Minerale olie	126	48	97	175	339	606	1212	176	191	1,1	197	154	190	190	500	5000	1,80

## Legenda

### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	( P5 - P5 ) / ( industrie - achtergrondwaarde ) <sup>(*)4</sup>

### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

## Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 9  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	222	0,70	4,1	5,5	6,9	8,6	21	4,3	3,3	0,76	4,6	4,0					(n.v.t.)
Lutum	250	1,3	13	25	28	30	41	15	10	0,71	15	14					(n.v.t.)
Barium	122	23	41	69	89	105	361	53	41	0,77	58	48					(n.v.t.)
Cadmium	353	0,23	0,37	0,37	0,41	0,59	1,2	0,37	0,13	0,35	0,38	0,36	0,60	1,2	4,3	13	0,10
Kobalt	122	2,2	6,3	9,0	11	12	27	6,4	3,7	0,58	6,8	6,0	15	35	190	190	0,06
Koper	343	7,0	10	14	18	29	273	13	16	1,3	14	12	40	54	190	190	0,14
Kwik	355	0,060	0,14	0,16	0,16	0,20	0,61	0,13	0,075	0,59	0,13	0,12	0,15	0,83	4,8	36	0,03
Lood	348	11	24	34	47	60	382	30	33	1,1	32	28	50	210	530	530	0,10
Molybdeen	122	0,50	1,5	1,5	1,5	1,5	2,7	1,3	0,39	0,29	1,4	1,3	1,5	88	190	190	0,01
Nikkel	355	4,0	21	28	30	34	55	19	9,9	0,52	20	18	35	39	100	100	0,46
Zink	342	28	70	91	112	140	502	74	45	0,60	78	71	140	200	720	720	0,19
PCB (som 7)	95	0,011	0,012	0,012	0,020	0,032	0,17	0,016	0,018	1,1	0,018	0,013	0,02	0,04	0,5	1	0,04
PAK 10 VROM	348	0,14	0,43	1,8	4,1	9,7	50	2,4	7,2	2,9	2,9	2,0	1,5	6,8	40	40	0,25
Minerale olie	288	23	81	169	370	663	1305	155	211	1,4	171	139	190	190	500	5000	2,06

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	( P95 - P5 ) / ( industrie - achtergrondwaarde ) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)



## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 10  
bodemlaag: > 0,50 en <= 2,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Landbouw-Natuur

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	163	0,31	0,70	3,9	6,1	11	40	3,1	6,6	2,1	3,8	2,5					(n.v.t.)
Lutum	151	0,70	3,0	24	33	41	54	11	14	1,3	12	9,4					(n.v.t.)
Barium	105	16	37	52	70	84	166	43	24	0,55	46	40					(n.v.t.)
Cadmium	169	0,10	0,30	0,41	0,41	0,41	0,51	0,30	0,11	0,37	0,31	0,29	0,60	1,2	4,3	13	0,08
Kobalt	96	2,7	5,0	9,3	15	18	32	7,0	5,5	0,79	7,7	6,3	15	35	190	190	0,09
Koper	170	2,0	8,0	11	13	15	22	9,2	3,5	0,38	9,5	8,8	40	54	190	190	0,09
Kwik	187	0,060	0,090	0,15	0,42	0,90	6,9	0,30	0,87	2,9	0,38	0,22	0,15	0,83	4,8	36	0,18
Lood	171	4,5	13	24	29	34	279	18	23	1,2	21	16	50	210	530	530	0,06
Molybdeen	93	0,50	1,5	1,5	1,5	1,9	9,9	1,4	1,0	0,74	1,5	1,2	1,5	88	190	190	0,01
Nikkel	170	4,3	5,9	27	37	40	52	14	13	0,91	15	13	35	39	100	100	0,55
Zink	177	15	32	92	108	139	402	59	58	0,97	65	54	140	200	720	720	0,21
PCB (som 7)	86	0,016	0,016	0,030	0,030	0,031	0,20	0,023	0,024	1,1	0,026	0,020	0,02	0,04	0,5	1	0,03
PAK 10 VROM	159	0,040	0,20	0,40	1,0	2,1	24	0,72	2,4	3,3	0,96	0,48	1,5	6,8	40	40	0,05
Minerale olie	161	32	64	112	144	385	995	110	140	1,3	124	96	190	190	500	5000	1,14

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	( P95 - P5 ) / ( industrie - achtergrondwaarde ) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van het gemiddelde gehalte

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 14  
bodemlaag: >= 0,00 en <= 0,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Industrie  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Industrie

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	412	0,50	2,0	4,6	6,6	9,2	14	2,9	2,7	0,91	3,1	2,8					(n.v.t.)
Lutum	405	1,0	3,5	7,5	9,4	14	37	5,1	5,0	0,97	5,5	4,8					(n.v.t.)
Barium	159	40	61	104	141	182	1292	87	116	1,3	99	75					(n.v.t.)
Cadmium	320	0,22	0,46	0,50	0,50	0,70	2,0	0,42	0,19	0,46	0,43	0,40	0,60	1,2	4,3	13	0,13
Kobalt	159	4,0	6,0	8,7	13	17	19	7,7	3,5	0,46	8,0	7,3	15	35	190	190	0,07
Koper	341	7,0	26	63	92	138	264	41	44	1,1	44	38	40	54	190	190	0,87
Kwik	312	0,060	0,17	0,60	0,97	1,6	3,5	0,39	0,53	1,4	0,43	0,35	0,15	0,83	4,8	36	0,34
Lood	349	13	77	245	400	511	799	148	169	1,1	160	137	50	210	530	530	1,04
Molybdeen	157	0,90	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	0,24	0,17	1,4	1,4	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	319	5,0	9,9	15	20	24	42	12	6,0	0,51	12	11	35	39	100	100	0,29
Zink	322	32	104	191	287	382	557	138	109	0,79	145	130	140	200	720	720	0,60
PCB (som 7)	126	0,0080	0,011	0,018	0,030	0,080	0,20	0,022	0,039	1,8	0,026	0,017	0,02	0,04	0,5	1	0,15
PAK 10 VROM	287	0,20	1,1	4,4	8,3	13	41	3,2	5,3	1,7	3,6	2,8	1,5	6,8	40	40	0,32
Minerale olie	741	5,0	15	53	76	122	350	33	46	1,4	35	31	190	190	500	5000	0,38

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	(P95 - P5) / (industrie - achtergrondwaarde) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van P90

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## Statistieken bodemkwaliteitskaart



zone: Zone 17  
bodemlaag: > 0,50 en <= 2,50 m -mv

kwaliteit ontgravingskaart <sup>(\*)1</sup>: Industrie  
kwaliteit ontvangende bodem <sup>(\*)1</sup>: Wonen

stof	n	P5	P50	P80	P90	P95	max.	gem.	std. dev.	varco.	px.80+	px.80-	achtergrond- waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie- waarde	heterogeniteit
Organische stof	427	0,50	2,3	5,3	7,3	10	26	3,5	3,4	0,98	3,7	3,3					(n.v.t.)
Lutum	419	1,4	6,5	13	21	28	46	8,9	8,4	0,95	9,4	8,4					(n.v.t.)
Barium	147	23	46	66	79	93	112	48	23	0,48	51	46					(n.v.t.)
Cadmium	342	0,19	0,39	0,40	0,40	0,40	1,0	0,31	0,12	0,40	0,32	0,30	0,60	1,2	4,3	13	0,06
Kobalt	147	3,0	4,7	7,0	8,9	11	23	5,3	3,1	0,57	5,7	5,0	15	35	190	190	0,04
Koper	338	6,0	24	55	74	89	113	33	27	0,83	35	31	40	54	190	190	0,55
Kwik	336	0,050	0,19	0,51	0,83	1,2	2,2	0,33	0,38	1,2	0,36	0,30	0,15	0,83	4,8	36	0,25
Lood	361	11	54	152	239	326	706	96	108	1,1	103	89	50	210	530	530	0,66
Molybdeen	147	1,1	1,5	1,5	1,5	1,5	2,3	1,5	0,16	0,11	1,5	1,5	1,5	88	190	190	0,00
Nikkel	343	3,0	8,8	15	20	23	48	11	6,2	0,59	11	10	35	39	100	100	0,31
Zink	341	23	64	107	147	170	419	78	56	0,73	81	74	140	200	720	720	0,25
PCB (som 7)	102	0,0067	0,010	0,010	0,019	0,019	0,070	0,012	0,0095	0,81	0,013	0,011	0,02	0,04	0,5	1	0,03
PAK 10 VROM	287	0,10	0,50	2,0	3,7	5,4	13	1,4	2,2	1,6	1,6	1,2	1,5	6,8	40	40	0,14
Minerale olie	1043	4,0	10	48	64	84	572	28	51	1,8	30	26	190	190	500	5000	0,26

### Legenda

#### Kolommen

stof	naam van de stof
n	aantal waarnemingen
P50	50e percentiel
P80	80e percentiel
P90	90e percentiel
P95	95e percentiel
max.	maximum
gem.	gemiddelde
std. dev.	standaarddeviatie
varco.	variatiecoëfficiënt
px.80+	bovengrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
px.80-	ondergrens betrouwbaarheidsinterval van 80% rond het gemiddelde
achtergrondwaarde	achtergrondwaarde <sup>(*)2</sup>
wonen	maximale waarde kwaliteitsklasse wonen <sup>(*)2</sup>
industrie	maximale waarde kwaliteitsklasse industrie <sup>(*)2</sup>
interventiewaarde	interventiewaarde <sup>(*)3</sup>
heterogeniteit	( P95 - P5 ) / ( industrie - achtergrondwaarde ) <sup>(*)4</sup>

#### kwaliteitsklassen

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	-	<= AW	AchtergrondWaarde <sup>(*)2</sup>
	> AW	<= Wo	Wonen <sup>(*)2</sup>
	> Wo	<= Ind	Industrie <sup>(*)2</sup>
	> Ind	<= I	Groter dan industrie
	> I	-	Interventiewaarde <sup>(*)3</sup>

#### heterogeniteitsklassen <sup>(\*)4</sup>

Kleur	Ondergrens	Bovengrens	Omschrijving
	>= 0,00	<= 0,20	weinig heterogeniteit
	> 0,20	<= 0,50	beperkte heterogeniteit
	> 0,50	<= 0,70	heterogeniteit
	> 0,70	-	sterke heterogeniteit

### Toelichting

Gehalten zijn gerapporteerd in mg/kg  
Statistieken zijn op basis van naar standaardbodem teruggerekende gehalten  
Berekening standaardbodem is conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*1. Kwaliteitsoordeel op basis van P90

\*2. Conform 'Regeling bodemkwaliteit'

\*3. Conform 'Circulaire bodemsanering'

\*4. Conform 'Grondverzet met bodemkwaliteitskaarten' (Deltares, 2011)

datum: 4-11-2019

bestandsversie: 5.0 (26-06-2019)

## **Bijlage 5 Overzicht steekproef waterbodemonderzoeken**

## Bijlage 5 Overzicht steekproef waterbodemonderzoeken

Titel	Adviesbureau	Documentnummer	Datum
Verkennend waterbodemonderzoek Vijvers in de wijk Paddepoel te Groningen	Antea Group	413773	22 december 2016
Verkennend waterbodemonderzoek Zeshuistertocht te Delfzijl	Antea Group	413773	22 december 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-080 Siepweg-1	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R001D01	18 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-077 Drieborg-2	HASKONINGDHV	T&PBF4967R014F01	18 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-076 Drieborg-1	HASKONINGDHV	T&PBF4967R013F01	18 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-070 Bloemenveiling Eelde	HASKONINGDHV	T&PBF4967R012F01	18 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-054 Zevenmeersveenweg-1	HASKONINGDHV	T&PBF4967R011F01	18 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-046 Kamst-Hulshof-2	HASKONINGDHV	T&PBF4967R010F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-016 Vriescheloo-05	HASKONINGDHV	T&PBF4967R009F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-008 Kanaal-A-8	HASKONINGDHV	T&PBF4967R008F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-007 Kanaal-A-7	HASKONINGDHV	T&PBF4967R007F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-006 Kanaal-A-6	HASKONINGDHV	T&PBF4967R006F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-005 Kanaal-A-5	HASKONINGDHV	T&PBF4967R005F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-004 Kanaal-A-4	HASKONINGDHV	T&PBF4967R004F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-003 Kanaal-A-3	HASKONINGDHV	T&PBF4967R003F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-002 Kanaal-A-2	HASKONINGDHV	T&PBF4967R002F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA-17-001 Kanaal-A-1	HASKONINGDHV	T&PBF4967R001F01	14 september 2017
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 114 Engelkeslaan-1	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R014D01	14 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 109 Bikkelhorn-2	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R012D01	14 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 090 Tilburgpolder-1	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R007D01	14 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 083 Effluentleiding	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R004D01	21 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 074 Noordlaren	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R024D01	21 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek WHA16 004 Holte-2	HASKONINGDHV	T&PBE4869-102-102/R024D01	21 september 2016
Verkennend waterbodemonderzoek ter plaatse van vier watergangen district Noorderzijlvest	Antea Group	432100	23 april 2018
Verkennend waterbodemonderzoek sportpark Corpus den Hoorn te Groningen	Antea Group	419318	16 oktober 2017
Verkennend waterbodemonderzoek Spijksterriet te Spijk	Antea Group	413773	22 december 2016
Verkennend waterbodemonderzoek Schutstocht te Uithuizermeeden	Antea Group	413773	22 december 2016
Verkennend waterbodemonderzoek Losdorpstermaar te Losdorp	Antea Group	432910	16 mei 2018
Verkennend waterbodemonderzoek Grietetoht in de wijk Vinkhuizen te Groningen	Antea Group	413773	22 december 2016
Verkennend waterbodemonderzoek Boterdiep te Uithuizen en Doodstil in de provincie Groningen	Antea Group	415208	6 april 2017
Verkennend bodem- en waterbodemonderzoek Solwerderstraat te Appingedam	Antea Group	416140	23 mei 2017
Briefrapportage inzake het milieukundige onderzoek van (potentiele hergebruikslocaties voor) ingedroogde baggerspecie nabij t Boer , 't Zand en Kolham	Grond & water ingenieursbureau	99736	16 november 1999

---

## Over Antea Group

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

---

## Contactgegevens

Tolhuisweg 57  
8443 DV HEERENVEEN  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2019

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