

Regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht

Eindrapport



Marmos Bodemmanagement

Opdrachtgever: Omgevingsdienst regio Utrecht (ODRU)
Projectnummer: P13-07
Datum: 7 oktober 2014

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Wettelijk kader	2
1.3	Bestuurlijke vaststelling en geldigheid	2
2	Normering en klasse-indeling volgens Besluit bodemkwaliteit	3
2.1	Introductie	3
2.2	Normen voor het toepassen van grond op de landbodem	3
2.3	Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit	4
3	Werkwijze	7
3.1	Algemene werkwijze volgens Richtlijn bodemkwaliteitskaarten	7
3.2	Gevolgdde werkwijze regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht	8
3.3	Stoffenpakket	10
4	Onderscheidende kenmerken	13
4.1	Mogelijk relevante onderscheidende kenmerken	13
4.2	Natuurlijke bodemopbouw	13
4.3	Toemaakdek	15
4.4	Bebouwingsgeschiedenis: ouderdom en eventuele ophooglagen	17
4.5	Gebieden die verdacht zijn voor bestrijdingsmiddelen	19
4.6	Oevergebieden	21
5	Zone-indeling en statistiek	23
5.1	Zones in de bodemkwaliteitskaart	23
5.2	Toelichting op de verschillende zones	24
5.2.1	Bebouwd gebied	24
5.2.2	Toemaakdek en droogmakerijen De Venen (bebouwd gebied en buitengebied)	31
5.2.3	Overig toemaakgebied	33
5.2.4	Overig buitengebied	33
5.3	Toelichting op enkele stoffen	34
5.4	Zones met 95-percentielwaarde hoger dan interventiewaarde	36
6	Bodemfunctieklassenkaart	37
7	Conclusie	39

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Verantwoording dataset bodemanalyses
Bijlage 2:	Relatie met eerdere bodemkwaliteitskaarten binnen de regio
Bijlage 3:	Fysische geografie (schaal 1:100.000)
Bijlage 4:	Begrenzing toemaakdek De Venen (schaal 1:60.000)
Bijlage 5:	Ouderdom bebouwing (schaal 1:100.000)
Bijlage 6A:	Statistische kengetallen definitieve zone 'A: Naoorlogse bebouwing I'
Bijlage 6B:	Statistische kengetallen definitieve zone 'B: Naoorlogse bebouwing II'
Bijlage 6C:	Statistische kengetallen definitieve zone 'C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing Veengebied'
Bijlage 6D:	Statistische kengetallen definitieve zone 'D: Droogmakerijen De Ronde Venen'
Bijlage 6E:	Statistische kengetallen definitieve zone 'E: Toemaakdek De Venen I'
Bijlage 6F:	Statistische kengetallen definitieve zone 'F: Toemaakdek De Venen II'
Bijlage 6G:	Statistische kengetallen definitieve zone 'G: Noorderpark en omgeving'
Bijlage 6H:	Statistische kengetallen definitieve zone 'H: Overig buitengebied'
Bijlage 7:	Betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde
Bijlage 8:	Bodemkwaliteitskaart: zones
Bijlage 9:	Bodemkwaliteitskaart: ontgravingskaart bovengrond
Bijlage 10:	Bodemkwaliteitskaart ontgravingskaart ondergrond
Bijlage 11:	Bodemfunctieklassenkaart

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Voor u ligt de regionale bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht. Deze bodemkwaliteitskaart betreft de landbodem van de volgende vijf gemeenten:

- De Ronde Venen;
- Montfoort;
- Oudewater;
- Stichtse Vecht;
- Woerden.

Deze vijf gemeenten vormen samen één bodembeheergebied.

Deze bodemkwaliteitskaart is opgesteld samen met de regionale Nota bodembeheer voor deze gemeenten (lit. 1), met als doel om grondverzet binnen deze regio te vergemakkelijken. Met een bodemkwaliteitskaart hoeft men minder vaak partijen grond te keuren. In plaats daarvan kan de bodemkwaliteitskaart worden gebruikt als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) voor de kwaliteit van de grond.

In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied ingedeeld in één of meer zones met een vergelijkbare milieuhygiënische bodemkwaliteit. Het gaat hierbij om de 'gemiddelde' kwaliteit van deze gebieden, afgezien van lokale verontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen.

In de Nota bodembeheer (lit. 1) is beleidsmatig vastgelegd binnen en tussen welke zones vrij grondverzet mogelijk is en welke voorwaarden hierbij gelden. Met andere woorden, de bodemkwaliteitskaart vormt de technisch-inhoudelijke onderbouwing voor het grondstromenbeleid zoals dat wordt vastgelegd in de Nota bodembeheer.

In het verleden zijn voor verschillende delen van de regio eerdere bodemkwaliteitskaarten opgesteld (lit. 2 t/m 11)¹. Met uitzondering van de Bethunepolder waren deze gebaseerd op oude regelgeving. Deze zijn inmiddels niet meer geldig. Daarnaast is voor een deel van de regio niet eerder een bodemkwaliteitskaart opgesteld.

De insteek voor de nieuwe regionale bodemkwaliteitskaart is, dat dit één overzichtelijk en uniform verhaal vormt voor de hele regio.

¹ In bijlage 1 is vermeld hoe de informatie uit de eerdere bodemkwaliteitskaarten is meegenomen in voorliggende bodemkwaliteitskaart

1.2 Wettelijk kader

Sinds 2008 vormen het Besluit bodemkwaliteit (lit. 12) en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit (lit. 13) het wettelijke kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie. In de regionale Nota bodembeheer (lit. 1) is het regionale beleid voor het toepassen van grond en bagger in Noordwest Utrecht nader uitgewerkt.

Bodemkwaliteitskaarten dienen te worden opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 14) en bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit².

Voorliggende bodemkwaliteitskaart geldt na bestuurlijke vaststelling door de vijf gemeenten als milieuhygiënische verklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. De verdere randvoorwaarden voor het gebruik van deze bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) zijn beschreven in de regionale Nota bodembeheer (lit. 1).

Voor een goed begrip van de bodemkwaliteitskaart wordt in hoofdstuk 2 de normering voor het toepassen van grond op de landbodem nader toegelicht. In deze normering wordt onderscheid gemaakt in drie bodemkwaliteitsklassen:

- Achtergrondwaarde
- klasse Wonen
- klasse Industrie

1.3 Bestuurlijke vaststelling en geldigheid

Deze bodemkwaliteitskaart wordt samen met de regionale Nota bodembeheer vastgesteld door de gemeenteraden van de gemeenten De Ronde Venen, Montfoort, Oudewater, Stichtse Vecht en Woerden.

De geldigheid van de bodemkwaliteitskaart en/of de Nota bodembeheer vervalt wanneer een nieuwe bodemkwaliteitskaart en/of Nota bodembeheer wordt vastgesteld.

In artikel 53 van het Besluit bodemkwaliteit is vastgelegd, dat een Nota bodembeheer een maximale geldigheid heeft van 10 jaar. Een bodemkwaliteitskaart is volgens het Besluit bodemkwaliteit een bijlage bij de Nota bodembeheer. In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is echter voor bodemkwaliteitskaarten een geldigheid van 5 jaar opgenomen. De gemeenten zullen de bodemkwaliteitskaart derhalve 5 jaar na vaststelling evalueren.

² Bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit vormt vooral een samenvatting van hetgeen uitgebreider is beschreven in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Bijlage M bevat voor het opstellen van de kaart geen aanvullende voorschriften die niet zijn opgenomen in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten.

2 NORMERING EN KLASSE-INDELING VOLGENS BESLUIT BODEMKWALITEIT

2.1 Introductie

Het Besluit bodemkwaliteit kent afzonderlijke normen voor toepassingen van grond en bagger op de landbodem en toepassingen in oppervlaktewater. Voor deze bodemkwaliteitskaart zijn alleen de normen voor het toepassen van grond op de landbodem van belang. Deze worden toegelicht in paragraaf 2.2.

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid;
- Gebiedsspecifiek beleid

Dit onderscheid wordt toegelicht in paragraaf 2.3.

2.2 Normen voor het toepassen van grond op de landbodem

In de Regeling bodemkwaliteit zijn de landelijke Achtergrondwaarden vastgelegd. Deze gelden als toetsingskader om te bepalen of grond “schoon” is. Wettelijk gezien mogen geen strengere normen worden gesteld dan de Achtergrondwaarden. Daarnaast onderscheidt het Besluit bodemkwaliteit de bodemkwaliteitsklasse ‘wonen’ en de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

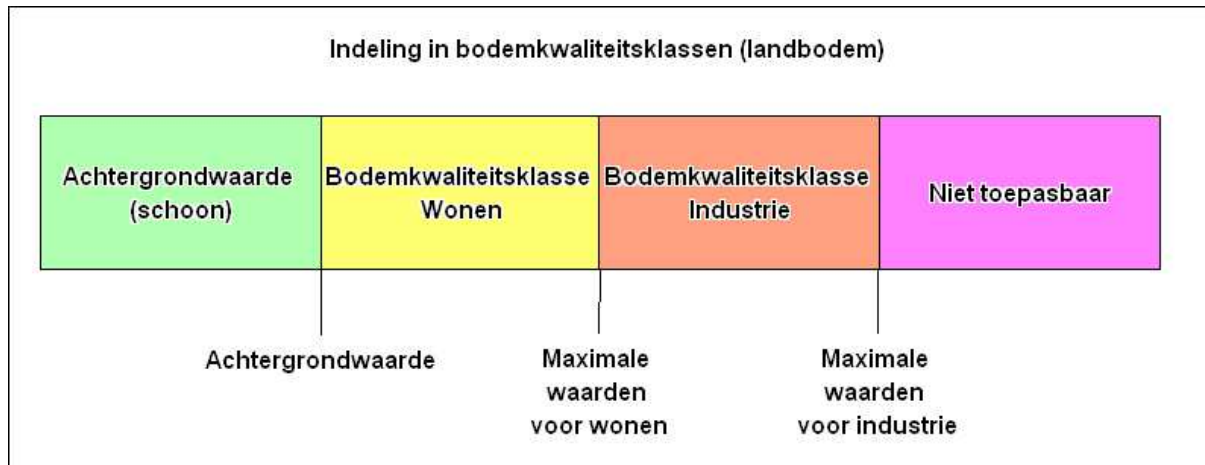
De Achtergrondwaarden zijn in de Nota van Toelichting van het Besluit bodemkwaliteit omschreven als: *“Landelijk geldende waarden voor een multifunctionele bodemkwaliteit die de grens vormen aan wat in het dagelijks gebruik «schone grond en bagger» wordt genoemd.”*

De Achtergrondwaarden zijn gebaseerd op het AW2000-bestand: een landelijk bestand met 100 meetlocaties in natuur- en landbouwgebieden, waarin naar verwachting een niet meer dan normale diffuse achtergrondbelasting uit antropogene en natuurlijke bronnen aanwezig wordt geacht.

Daarmee zijn de Achtergrondwaarden beleidsmatig anders geformuleerd dan de vroegere streefwaarden. De streefwaarden gingen uit van de gehalten zoals die in een onbelaste Nederlandse bodem van nature voorkomen. De Achtergrondwaarden houden er rekening mee, dat de gehalten in de bodem in grote delen van Nederland diffuus beïnvloed zijn door menselijke activiteiten. Met name voor bestrijdingsmiddelen zoals DDD, DDE, DDT en drins heeft dit tot geleid tot hogere Achtergrondwaarden dan de vroegere streefwaarde.

Het Besluit bodemkwaliteit relateert het beleid voor het toepassen van grond en bagger aan zowel de functie als de kwaliteit van de ontvangende bodem. Daartoe zijn de bodemfunctieklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ geïntroduceerd. Daarnaast zijn er bodemkwaliteitsklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ met bijbehorende maximale waarden. Dit wordt geïllustreerd in figuur 1 op de volgende pagina.

Figuur 1: Indeling in bodemkwaliteitsklassen



Voor toepassingen op de landbodem gelden derhalve de volgende normen:

- Achtergrondwaarde (AW)
- Maximale waarden voor wonen (Max_{WONEN})
- Maximale waarden voor industrie ($Max_{INDUSTRIE}$)

Deze normen zijn voor de verschillende stoffen vastgelegd in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

Voor de meeste stoffen is $Max_{INDUSTRIE}$ gelijk aan de interventiewaarde. Met name voor veel organische verbindingen waaronder minerale olie, PCB's en diverse bestrijdingsmiddelen is $Max_{INDUSTRIE}$ lager dan de interventiewaarde.

Conform de Regeling bodemkwaliteit zijn de rekenkundig gemiddeldes van de verschillende zones in deze bodemkwaliteitskaart getoetst aan de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$. Op basis van deze toetsing zijn de zones ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde', 'wonen' of 'industrie'. Voor het samenvoegen van verschillende deelgebieden tot dezelfde zone is deze klasse-indeling ook bepalend.

Toetsingsregels

In de Regeling bodemkwaliteit zijn voor de Achtergrondwaarden en de 'Maximale waarden voor wonen' (Max_{WONEN}) toetsingsregels opgenomen, waarbij een beperkt aantal stoffen in geringe mate de norm mag overschrijden. Deze toetsingsregels zijn afhankelijk gesteld van het aantal geanalyseerde stoffen. De toetsingsregel voor Max_{WONEN} geldt alleen voor het vaststellen van de kwaliteit van de zone als ontvangende bodem. Voor de 'Maximale waarde voor industrie' ($Max_{INDUSTRIE}$) geldt geen toetsingsregel.

Toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde (bij 7 t/m 15 parameters)³:

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan de Achtergrondwaarde, mits niet hoger dan 2 x Achtergrondwaarde en niet hoger dan Max_{WONEN}

³ Voor nikkel geldt een afwijkende regel. Voor nikkel geldt als bovengrens van de toetsingsregel 2 x Achtergrondwaarde en niet de lagere Max_{WONEN}

Grond voldoet aan de Achtergrondwaarde wanneer de grond voldoet aan voornoemde toetsingsregel. Deze toetsingsregel geldt ook bij de classificatie van zones uit een bodemkwaliteitskaart.

Toetsingsregel voor Max_{WONEN} (bij 7 t/m 15 parameters):

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan Max_{WONEN} , mits niet hoger dan $Max_{WONEN} +$ Achtergrondwaarde en niet hoger dan $Max_{INDUSTRIE}$

2.3 Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid
- Gebiedsspecifiek beleid

Generiek beleid

In het Besluit bodemkwaliteit is het beleid voor het toepassen van grond en bagger afhankelijk gesteld van zowel de bodemkwaliteitsklasse als de bodemfunctieklasse van de ontvangende bodem.

De strengste is daarbij (in het generieke beleid) maatgevend:

Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklasse	Generieke toepassingseis
Achtergrondwaarde	Overig	Achtergrondwaarde
Achtergrondwaarde	Wonen	Achtergrondwaarde
Achtergrondwaarde	Industrie	Achtergrondwaarde
Wonen	Overig	Achtergrondwaarde
Wonen	Wonen	Max_{WONEN}
Wonen	Industrie	Max_{WONEN}
Industrie	Overig	Achtergrondwaarde
Industrie	Wonen	Max_{WONEN}
Industrie	Industrie	$Max_{INDUSTRIE}$

Voorbeeld 1:

Wanneer de bodemkwaliteit van een industrieterrein voldoet aan de Achtergrondwaarde, dan geldt als toepassingseis dat de toe te passen grond ook aan de Achtergrondwaarde dient te voldoen.

Voorbeeld 2:

Wanneer de bodemkwaliteit van een oud stadscentrum niet voldoet aan Max_{WONEN} , (maar bijv. wel aan $Max_{INDUSTRIE}$), dan geldt als toepassingseis Max_{WONEN} .

Gebiedsspecifiek beleid

Hierboven is de situatie beschreven zoals die geldt in het 'generieke beleid'. Binnen bepaalde grenzen en randvoorwaarden mogen gemeentes besluiten om hiervan af te wijken en voor een deel van hun grondgebied een strenger of juist minder streng beleid te voeren. De gemeenteraad stelt dan 'Lokale

Maximale Waarden' (LMW) vast. In dat geval spreekt het Besluit bodemkwaliteit van 'gebiedsspecifiek beleid'.

In de regionale Nota bodembeheer (lit. 1) is voor een aantal situaties gebiedsspecifiek beleid opgenomen met gebiedsspecifieke toepassingseisen.

In de regio Noordwest Utrecht geldt dus een combinatie van generieke en gebiedsspecifieke toepassingseisen. Deze toepassingseisen worden in kaart weergegeven in de toepassingskaart. De regionale toepassingskaart is opgenomen in bijlage IX van de Nota bodembeheer.

3 WERKWIJZE

3.1 Algemene werkwijze volgens Richtlijn bodemkwaliteitskaarten

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 14). In afwijking van deze Richtlijn is bij een aantal zones sprake van niet aaneengesloten deelgebieden met minder dan 3 waarnemingen. Bij de bespreking van de zones in paragraaf 5.2 wordt dit nader gemotiveerd.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten beschrijft het opstellen van een bodemkwaliteitskaart aan de hand van acht procesmatige stappen:

1. definitiefase, programma van eisen
2. identificatie van onderscheidende kenmerken
3. voorbereiden beschikbare informatie
4. indelen beheergebied in deelgebieden
5. evaluatie gebiedsindeling op basis van beschikbare informatie
6. verzamelen van aanvullende informatie
7. karakteriseren van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone
8. resultaten weergeven in (water)bodemkwaliteitskaart

Over de status van deze acht stappen schrijft de Richtlijn, dat het in de praktijk niet noodzakelijk is om het stappenplan één op één te volgen maar dat het wel noodzakelijk is dat de elementen hiervan terugkomen in de eigen werkwijze.

Deze inhoudelijke elementen vormen de basis voor de gevolgde aanpak. Samengevat komt dit op het volgende neer:

In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied ingedeeld in één of meer zones met een milieuhygiënisch vergelijkbare algemene bodemkwaliteit. Gebieden met eenzelfde historie hebben in het algemeen een vergelijkbare diffuse bodemkwaliteit. Dit betekent dat de indeling in zones gebeurt op basis van algemene historische gegevens (onderscheidende kenmerken) zoals bodemopbouw, (voormalig) landgebruik en ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen.

Vervolgens worden de analyseresultaten van binnen de zones uitgevoerde bodemonderzoeken geanalyseerd. Per zone worden verschillende statistische kengetallen berekend (gemiddelde, lognormaal gemiddelde en diverse percentielwaarden) voor verschillende stoffen. Op basis van deze berekeningen en het ruimtelijke patroon van de waarnemingen wordt de zone-indeling getoetst en zo nodig bijgesteld. Er wordt gekeken welke analyseresultaten niet representatief zijn voor de algemene zonekwaliteit, zodat deze gegevens als uitbijters buiten de dataset van de zoneringsberekeningen worden gelaten. De uiteindelijke indeling in zones is dus een combinatie van historische informatie en statistische bewerkingen.

3.2 Gevolgde werkwijze regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht

Definitiefase, programma van eisen

Stap 1 (definitiefase, programma van eisen) uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is doorlopen door ODRU in de periode tot april 2013. Van deze voorbereidende fase is een afzonderlijke rapportage opgesteld (lit. 15) waarin een aantal uitgangspunten voor het project is verwoord.

Onderscheidende kenmerken

Voor deze bodemkwaliteitskaart zijn op voorhand de volgende historische gegevens aangemerkt als mogelijk onderscheidende kenmerken⁴:

- natuurlijke bodemopbouw (paragraaf 4.2)
- toemaakdek (paragraaf 4.3)
- bebouwingsgeschiedenis: ouderdom en eventuele ophooglagen (paragraaf 4.4)
- gebieden die verdacht zijn vanwege bestrijdingsmiddelen (paragraaf 4.5)
- oevergebieden (paragraaf 4.6)

In deze regionale bodemkwaliteitskaart blijken de aanwezigheid van toemaak en de bebouwingsgeschiedenis de bepalende onderscheidende kenmerken voor de zone-indeling.

Dataset met analyseresultaten uit bodemonderzoeken

Deze bodemkwaliteitskaart is met name gebaseerd op gegevens afkomstig uit het bodeminformatiesysteem van ODRU. De dataset is aangevuld met digitaal beschikbare gegevens van eerder binnen de regio opgestelde bodemkwaliteitskaarten.

Voor de regionale bodemkwaliteitskaart is geen aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. In plaats daarvan is het accent gelegd op het aanvullend invoeren van beschikbare gegevens uit bestaande bodemonderzoeken.

Op de dataset is een aantal controles uitgevoerd, op basis waarvan gegevens zo nodig zijn verbeterd. Verder is nagegaan welke gegevens uit de dataset niet representatief zijn voor de bodemkwaliteitskaart. Sommige gegevens zijn op voorhand als niet representatief beschouwd, bijvoorbeeld analysegegevens uit saneringsplannen en saneringsevaluaties.

Bijlage 2 bevat een uitgebreidere verantwoording van de dataset waarop de bodemkwaliteitskaart is gebaseerd.

⁴ Beleidsmatig is verder de ligging van waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden van belang

Indeling in deelgebieden, samenvoegen deelgebieden tot beperkt aantal zones

Verschillende deelgebieden met een bepaalde historie zijn eerst afzonderlijk bekeken. Afhankelijk van de beschikbare informatie zijn de deelgebieden vervolgens samengevoegd tot een beperkt aantal zones. Leidend is hierbij de toetsing van de beschikbare informatie aan de bodemkwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit (Achtergrondwaarde, klasse Wonen, klasse Industrie)⁵.

Voor de bebouwingsgeschiedenis is een kaart met deelgebieden gemaakt met een uniforme legenda voor alle vijf gemeenten tezamen:

- < 1940
- 1940 – 1960
- 1960 – 1980
- 1980 – heden
- lintbebouwing

Voor een deel zijn hierbij vlakken overgenomen uit eerdere bodemkwaliteitskaarten binnen de regio. Voor de overige bebouwde kernen zijn deelgebieden ingetekend met behulp van een GIS-bestand van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). In dit GIS-bestand is per bouwwerk een bouwjaar opgenomen. De gemeenten hebben een eerste versie van deze kaart gecontroleerd en aangevuld.

Voor elk deelgebied zijn de beschikbare gegevens eerst afzonderlijk bekeken. De focus is daarbij gelegd op de bovengrond, aangezien de diffuse verontreinigingen vooral in de bovengrond worden aangetroffen. Enerzijds zijn per deelgebied de verschillende statistische kengetallen berekend (voor zover mogelijk). Anderzijds zijn de afzonderlijke monsters getoetst aan de klasse-indeling uit het Besluit bodemkwaliteit.

Een aantal deelgebieden kan op basis van de statistische kengetallen van dat deelgebied worden ingedeeld in één van de bodemkwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit. Bij deelgebieden met minder waarnemingen is gekeken naar de toetsing van de afzonderlijke monsters.

Afhankelijk van de hiervoor beschreven interpretatie zijn de verschillende deelgebieden samengevoegd tot drie zones met bebouwing gekoppeld aan de klasse-indeling uit het Besluit bodemkwaliteit.

Bij twijfel tussen twee bodemkwaliteitsklassen is gekozen voor de minst schone klasse. Bijvoorbeeld: als het erom hangt of een deelgebied aan de Achtergrondwaarde voldoet, dan wel moet worden ingedeeld in klasse Wonen, dan is dat deelgebied ingedeeld in klasse Wonen.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten schrijft voor, dat minimaal 3 waarnemingen beschikbaar dienen te zijn per niet-aaneengesloten deelgebied. De kaart met bebouwingsgeschiedenis bevat een aantal kleine deelgebieden waar (vrijwel) geen bodemonderzoeksgegevens beschikbaar zijn. Er is voor gekozen om deze deelgebieden toch zonder aanvullend onderzoek te zoneren.

Deze deelgebieden zijn ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse van qua historie vergelijkbare deelgebieden, waarvan wel voldoende gegevens beschikbaar zijn. Het is niet aannemelijk dat het verzamelen van 3 waarnemingen in dergelijke deelgebieden voldoende betrouwbare informatie oplevert op basis waarvan aan het deelgebied een andere classificatie zou moeten worden toegekend.

⁵ In de regionale bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht komen geen zones voor die niet aan één van deze drie bodemkwaliteitsklassen voldoen.

Voor de gebieden waar de bodemkwaliteit wordt beïnvloed door toemaak is tevens gekeken naar het ruimtelijke patroon van de gegevens. Op basis hiervan zijn begrenzingslijnen aangepast ten opzichte van eerdere begrenzingslijnen van het toemaakdekgebied. Verder is op basis van het ruimtelijk patroon het toemaakdek De Venen opgesplitst in twee zones. Tevens is gekeken in hoeverre het zinvol is om in deze gebieden een onderscheid te maken tussen bebouwd gebied en buitengebied.

Karakterisering van de zones

Per zone zijn verschillende statistische kengetallen berekend (gemiddelde, lognormaal gemiddelde en diverse percentielwaarden) voor verschillende stoffen. Er is gekeken welke analyseresultaten niet representatief zijn voor de algemene zonekwaliteit, zodat deze gegevens als uitbijters buiten de dataset van de zoneringsberekeningen zijn gelaten (zie verder bijlage 2).

Voor het berekenen van percentielwaarden bestaan in de literatuur verschillende formules. In de Regeling bodemkwaliteit is voor de 95-percentielwaarde voorgeschreven op welke wijze deze dient te worden berekend. Deze berekeningswijze is gehanteerd voor alle percentielwaarden.

Conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn de zones geclassificeerd op basis van het rekenkundig gemiddelde.

Lokale verontreinigingen

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten stelt expliciet, dat in de bodemkwaliteitskaart een kaartlaag moet worden opgenomen van bekende en verwachte lokale verontreinigingen. Hiervoor mag worden volstaan met een lijst gebaseerd op het LDB (Landsdekkend Beeld Bodemkwaliteit).

De informatie over verdachte en verontreinigde locaties wordt bijgehouden in de bodeminformatiesystemen van ODRU en van de provincie Utrecht. Deze informatie is dynamisch, zodat om deze reden geen aparte lijst of kaart met deze locaties is opgenomen in de rapportage van de bodemkwaliteitskaart. Op verzoek van de gemeenten is in de Nota bodembeheer een kaart opgenomen met thans bekende verontreinigde locaties.

Voor de meest actuele gegevens wordt verwezen naar voornoemde bodeminformatiesystemen. Daarnaast is informatie met betrekking tot bekende verontreinigde locaties en verdachte locaties te vinden op de website www.bodemloket.nl.

3.3 Stoffenpakket

In de Regeling bodemkwaliteit is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart tenminste de stoffen worden opgenomen uit het standaardpakket uit de NEN5740 (lit. 16). Het huidige stoffenpakket bestaat uit: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PAK, minerale olie, som-PCB's, lutum en organische stof.

De stoffen arseen en chroom zijn sinds 1 juli 2008 niet meer opgenomen in het standaard stoffenpakket voor verkennend bodemonderzoek. Formeel hoeven deze stoffen niet meer te worden opgenomen in de

bodemkwaliteitskaart. Voor deze stoffen zijn wel veel gegevens beschikbaar. Volledigheidshalve zijn ook arseen en chroom opgenomen in de bodemkwaliteitskaart.

Deze bodemkwaliteitskaart is derhalve gebaseerd op de stoffen zoals opgenomen in het huidige standaardpakket uit de NEN 5740 (lit. 16) oftewel inclusief barium, kobalt, molybdeen en de som-PCB's, aangevuld met de stoffen arseen en chroom die tot 1 juli 2008 deel uitmaakten van het basispakket uit de NEN5740 (lit. 17).

Voor de stoffen die per 1 juli 2008 zijn toegevoegd aan het standaard stoffenpakket uit de NEN5740 geldt overgangsbeleid, op basis waarvan voor deze stoffen nog niet hoeft te worden voldaan aan het minimum van 20 waarnemingen per zone. Voor barium, kobalt en molybdeen geldt op dit moment als overgangstermijn 1 januari 2016. Voor PCB's is de overgangstermijn afgelopen op 1 januari 2014. Specifiek voor PCB's mag sindsdien een afwijkende regeling worden gebruikt.

Voor de meeste zones zijn ook voor de 'nieuwe' stoffen minimaal 20 waarnemingen beschikbaar. In paragraaf 5.2 is beschreven bij welke zones dit niet het geval is. In deze gevallen is gemotiveerd, dat de 'nieuwe' stoffen niet klassebepalend zijn en extra waarnemingen niet tot een wijziging van de zoneclassificatie zullen leiden.

Afwijkende regeling bij onvoldoende waarnemingen voor PCB's

Op 1 januari 2014 is de overgangsregeling afgelopen, op basis waarvan voor PCB's nog niet behoefde te worden voldaan aan het minimum van 20 waarnemingen per zone.

Per 1 januari 2014 is in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten een aanvulling opgenomen. Deze aanvulling houdt het volgende in:

- Voor PCB's hoeft niet meer naar de afzonderlijke zones te worden gekeken, maar mag naar de gegevens van het hele bodembeheergebied tezamen worden gekeken (zonder onderscheid in boven- en ondergrond);
- Daarbij moet wel een onderscheid worden gehanteerd op basis van het percentage organische stof, met de volgende indeling:
 - ◁ 4 % organische stof
 - 4 – 8 % organische stof
 - ▷ 8 % organische stof
- Als minimum aantal waarnemingen geldt daarbij 30 waarnemingen in plaats van 20 waarnemingen.

Deze aanvulling is met dezelfde ingangsdatum ook opgenomen in bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit. De toelichting bij deze wijziging van de Regeling bodemkwaliteit vermeldt, dat men hierbij gemotiveerd mag afwijken.

Minerale olie

Conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn ook voor de parameter minerale olie statistische berekeningen uitgevoerd. Omdat minerale olie in het algemeen niet als diffuse verontreiniging voorkomt, zijn eventuele verhoogde statistische kengetallen voor minerale olie niet als achtergrondkwaliteit te beschouwen. Deze getallen zijn slechts ter indicatie opgenomen.

Op enkele bijzonderheden bij andere stoffen wordt ingegaan in paragraaf 5.3.

4 ONDERSCHIEDENDE KENMERKEN

4.1 Mogelijk relevante onderscheidende kenmerken

Voor de indeling in zones zijn verschillende historische thema's (mogelijk) van belang. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de volgende thema's:

- natuurlijke bodemopbouw (paragraaf 4.2)
- toemaakdek (paragraaf 4.3)
- bebouwingsgeschiedenis: ouderdom en eventuele ophooglagen (paragraaf 4.4)
- gebieden die verdacht zijn vanwege bestrijdingsmiddelen (paragraaf 4.5)
- oevergebieden (paragraaf 4.6)

In deze regionale bodemkwaliteitskaart blijken de aanwezigheid van toemaak en de bebouwingsgeschiedenis de bepalende onderscheidende kenmerken voor de zone-indeling.

4.2 Natuurlijke bodemopbouw

De natuurlijke bodemopbouw wordt bepaald door de fysisch-geografische ontwikkeling van de regio. De fysische geografie van Noordwest Utrecht is in kaart weergegeven in bijlage 3. Deze kaart is gebaseerd op het GIS-bestand `fysisch_geografische_eenheden_v.shp`, afkomstig van het geoloket van de provincie Utrecht⁶.

Globaal kan de fysische geografie als volgt worden onderverdeeld:

- rivierengebied;
- veengebieden;
- droogmakerijen.

Als achtergrondinformatie wordt hieronder eerst de geologische ontwikkeling van West Nederland tijdens het Holoceen samengevat.

Geologische ontwikkeling van West Nederland in het Holoceen

Aan het eind van de laatste IJstijd (ca. 10.000 jaar geleden) begon het jongste geologische tijdperk, het Holoceen. De kustlijn lag toen westelijker dan tegenwoordig en West Nederland was een koude toendra. Gedurende het Holoceen steeg de temperatuur op aarde en steeg de zeespiegel als gevolg van het afsmelten van de ijskappen. In het begin van het Holoceen ontstond langs de toenmalige kust een kwelzone, waar zich veen ging vormen. Deze veenlaag, het Basisveen, werd door het verder stijgende zeespiegelniveau overstroomd. Daarbij werden in West Nederland door de zee zand en klei afgezet. In het verleden werden deze afzettingen aangeduid als de Afzettingen van Calais (een nog oudere term is 'oude zeeklei'). Tegenwoordig vallen deze onder het Laagpakket van Wormer (lit. 18).

⁶ Enkele legenda-eenheden uit het oorspronkelijke bestand zijn in bijlage 3 samengevoegd.

Vanaf circa 5000 jaar geleden onstonden strandwallen, die tegenwoordig tot het Laagpakket van Schoorl worden gerekend. In eerste instantie werd een strandwal gevormd waarop nu onder andere Voorburg, Leidschendam en Voorschoten liggen. Later ontstonden in westelijke richting nieuwe strandwallen, waarop onder andere Wassenaar is gebouwd.

Achter de strandwallen ontstond een slecht ontwaterd, moerassig gebied. In dit moerassige gebied werd een veenlaag gevormd, het zogenaamde Hollandveen. Op verschillende plaatsen is deze veenlaag door turfwinning vanaf de middeleeuwen grotendeels verdwenen. Hierdoor ontstonden plassen, zoals de Loosdrechtse Plassen en de Vinkeveense Plassen. Een aantal van dergelijke plassen is later weer drooggemalen. Dit leverde een aantal laaggelegen polders op, zoals de droogmakerijen in de gemeente De Ronde Venen en de Bethunepolder.

Bij de turfwinning zijn smalle stroken waarop werd gewoond en waarop de verkeersroutes liepen niet ontgraven. Dit zijn de zogenaamde bovenlandstroken. Waverveen (ten westen van de Hoofdweg) en de Dorpsstraat, Bozenhoven en Herenweg in Mijdrecht / Wilnis liggen op een bovenlandstrook.

In een deel van West Nederland is door de zee en de grote rivieren bovenop het Hollandveen een nieuwe laag sedimenten afgezet⁷.

Rivierengebied

In de zuidelijke helft van de regio Noordwest Utrecht wordt de bodemopbouw bepaald door de verschillende lopen en zijtakken van de Rijn. Verder was de Vecht vroeger een zijtak van de Rijn.

Doordat de rivierlopen zich in dit gebied in de afgelopen 10.000 jaar periodiek verlegden bestaat de bodem in het rivierengebied uit een afwisseling van strookruggen en rivierkommen. Ter plaatse van de stroomruggen bestaat de bodem uit zavel en zand. Tussen de stroomruggen liggen rivierkommen met klei en veen. Bij Montfoort liggen drie overslagwaaiers. Deze zijn ontstaan bij dijkdoorbraken van de Hollandse IJssel.

Bij Nigtevecht is volgens het provinciale GIS-bestand met fysisch geografische eenheden sprake van 'jonge zeeklei'. Volgens de geologische kaart van Nederland (lit. 19) is ook hier sprake van rivierafzettingen.

Veengebieden

In een deel van de regio bestaat de bovengrond uit een enkele meters dikke laag Hollandveen. In een deel van de gemeente De Ronde Venen is deze veenlaag vanaf de middeleeuwen grotendeels afgegraven voor de turfwinning. Daarbij werd een minder geschikte toplaag eerst opzij gezet.

⁷ De mariene afzettingen boven het Hollandveen worden tegenwoordig aangeduid als het Laagpakket van Walcheren (oudere termen: 'jonge zeeklei' en Afzettingen van Duinkerke). In het rivierengebied worden alle rivierafzettingen die vroeger werden aangeduid met 'Afzettingen van Gorcum' en 'Afzettingen van Tiel' tegenwoordig gerekend tot de Formatie van Echteld.

De Vinkeveense Plassen zijn pas in de 19^e eeuw ontstaan, omdat hier de turfwinning pas in de 19^e eeuw is gestart en doorgegaan tot ver in de 20^e eeuw (lit. 20)⁸.

Bij het afgraven van veen ontstonden legakkers: smalle langgerekte stroken waarop het veen te drogen werd gelegd. Dergelijke legakkers zijn nu nog te zien bij de Vinkeveense Plassen en bij Scheendijk / Kievitsbuurt.

Droogmakerijen

Door het afgraven van veen ontstonden plassen zoals de Vinkeveense Plassen en de Loosdrechtse Plassen. Binnen de regio Noordwest Utrecht is een aantal van dergelijke plassen later drooggemalen. Zo ontstonden de droogmakerijen: diepgelegen polders. In en rond Mijdrecht ligt een aantal droogmakerijen. Deze droogmakerijen hebben een overwegend venige bovengrond, doordat er een restje veen achterbleef op de bodem van de veenwinningsplassen en door het afkalven van oevers en legakkers.

In lit. 21 wordt deze meermolm als volgt omschreven:

Tijdens de verving werd de bestaande bovengrond, die waardeloos was, in de gevormde plas terug gestort. Afhankelijk van de aard van de bovengrond kwamen hoeveelheden materiaal van uiteenlopende samenstelling op de plasbodem terecht. Daar werd het vermengd met verslagen veen, ontstaan door oeverafslag en nieuw gevormde organische stof van in de plas levende organismen. Uit dit geheel ontstond een nieuw organisch sediment, de 'meermolm'. Na het droogmalen van de plas lag de meermolm aan het oppervlak.

In het provinciaal GIS-bestand met fysisch geografische eenheden is de Bethunepolder niet aangegeven als droogmakerij. Ook de Bethunepolder is een droogmakerij waar het huidige maaiveld op een diepte ligt van ca. 3 meter –NAP.

4.3 Toemaakdek

Eeuwenlang is de bodem in het veengebied van Holland en Utrecht 'verbeterd' met toemaak.

Binnen de regio Noordwest Utrecht zijn op voorhand de volgende gebieden bekend waar toemaak een rol speelt:

- toemaakdek De Venen (doorlopend in het aangrenzende deel van de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland);
- Noorderpark (voor het grootste deel gelegen in de aangrenzende gemeente De Bilt).

Toemaak is een mengsel van bagger en stalmest - al dan niet vermengd met zand - waarmee veengebieden in het verleden zijn bemest (lit. 21, 22 en 23). In een aantal gebieden is deze toemaak vermengd met stadsvuil, te herkennen aan de aanwezigheid van scherven en puinresten. Met name het veenweidegebied op de grens van de provincies Zuid-Holland en Utrecht staat bekend om de hoge gehalten lood en andere metalen die in het toemaakdek worden aangetroffen. In de Gouden Eeuw werd

⁸ De naam Vinkeveen verwijst naar een oud woord voor kwalitatief mindere turf (lit. 20)

o.a. turf uit de omgeving van Mijdrecht verscheept naar Amsterdam. Vanuit Amsterdam vervoerden de boten stadsafval naar dit veengebied. Dit stadsafval werd gebruikt in de bereiding van toemaak.

Het toemaakdek op de grens van de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht wordt het 'toemaakdek De Venen' genoemd. Voor dit toemaakdek zijn verschillende studies uitgevoerd, met name naar de effecten van de verhoogde loodgehalten op ecologie en landbouw. Op basis daarvan is een provinciegrens overstijgend beleidskader opgesteld. In eerste instantie in 2006 (lit. 24) , geactualiseerd in 2010 (lit. 25).

De begrenzing van het toemaakdek De Venen is (onder andere) in voornoemd beleidskader gebaseerd op de Stiboka-bodemkaart. Toemaak wordt aangegeven met het voorvoegsel o... in de legenda van de Stiboka-bodemkaarten.

Toemaak zoals opgenomen in de Stiboka-bodemkaart van Nederland bevat echter niet per definitie stadsvuil en is dus niet per definitie verontreinigd (lit. 21).

Toemaak (zonder bijmenging van stadsafval) werd ook na de tweede wereldoorlog nog toegepast.

Illustratief zijn verder nog de volgende citaten uit de toelichting bij de Stiboka-bodemkaart uit 1970 (lit. 23):

- *Baggeren voor het maken van toemaak werd 30 à 40 jaar geleden nog veel gedaan, maar door het ontbreken van arbeidskrachten behoort dit nu vrijwel tot het verleden. Slechts hier en daar ziet men nog zwarte toemaakhopen langs de slootkanten staan.*
- *Voor de verbetering van de veengronden is ook stadscompost gebruikt, wat o.a. blijkt uit het in de bovenlaag voorkomen van scherven, stukken glas en pijpekoppen. Van Doorn (1961) deelt mede, dat reeds in de achttiende eeuw in de omgeving van Zegveld stadsvuil is gebruikt voor bemestingsdoeleinden.*
- *Afb. 38 Ook nu nog wordt in het West-Utrechtse veengebied hier en daar met 'toemaak' bemest. Toemaak is een mengsel van bagger uit de sloten en met zand gemengde stalmest. Rechts op de foto ligt een hoop toemaak langs de sloot.*

In het Noorderpark worden beduidend lagere gehalten metalen aangetroffen dan in het toemaakdek De Venen. In de bodemkwaliteitskaart van de regio Zuidoost Utrecht (lit. 26) is daarom gekozen voor de term 'ophooglaag Noorderpark', teneinde de associatie met de hoge gehalten uit het toemaakdek De Venen te vermijden. Dit laatste is overgenomen bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart voor de regio Noordwest Utrecht.

Begrenzing toemaakdek

Voor het toemaakdek De Venen zijn in GIS-bestanden 2 verschillende begrenzingen beschikbaar:

- een GIS-bestand uit 2005 met de grenzen die in eerdere beleidsdocumenten over toemaak zijn gehanteerd, gebaseerd op Stiboka-bodemkaarten (lit. 22 en 23);
- een GIS-bestand gebaseerd op een recenter bodemkartering van de veengebieden in de provincie Utrecht (lit. 27). Deze kartering is met name uitgevoerd vanwege de afname van het veenareaal door de oxidatie van veen.

Het meest in het oog lopende verschil tussen beide bestanden is, dat in de kartering uit 2006-2008 (lit. 27) ook het gebied Zegvelderbroom is aangemerkt als toemaak.

De begrenzing van het toemaakdek De Venen is op 20 mei 2014 afgestemd met de provincie Utrecht en de Dienst Landelijk Gebied (DLG). Hierbij is afgesproken dat alles wat in één van beide bestanden is aangemerkt als toemaak tot het toemaakdek wordt gerekend. Daarbij wordt vermeld, dat het niet mogelijk is om een exacte harde grens te trekken tussen wel of geen toemaakdek. Met name in de buurt van de op de kaart aangegeven grens is de situatie zoals ter plekke in het veld aangetroffen maatgevend.

Op grond van de analysegegevens uit bodemonderzoeken blijkt de invloed van toemaak meer naar het noorden en oosten door te lopen. Ook bij Botshol en bij het bungalowpark Buitenborgh worden verhoogde gehalten lood en kwik gemeten die kenmerkend zijn voor toemaak. Om deze reden vormt de uiteindelijke begrenzing van het toemaakdek in de bodemkwaliteitskaart een combinatie van beide GIS-bestanden en de informatie uit de beschikbare bodemonderzoeken. In bijlage 4 zijn de begrenzingen volgens de 2 GIS-bestanden opgenomen alsmede de uiteindelijk in de zonering gehanteerde begrenzing.

4.4 Bebouwingsgeschiedenis: ouderdom en eventuele ophooglagen

Een belangrijk onderscheidend kenmerk voor de zone-indeling vormt de ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen. Naar mate wijken ouder zijn, is er een grotere kans op diffuse verontreiniging als gevolg van menselijk handelen. Oude dorpskernen en stadscentra zijn in het algemeen diffuus verontreinigd met koper, lood, zink en PAK. Bij sloop en nieuwbouw in het kader van stadsontwikkeling is de eerste (oudste) bebouwing maatgevend.

Bijlage 5 toont de ouderdom van de wijken in de vijf gemeenten, waarbij onderscheid is gemaakt in de volgende legenda-eenheden⁹:

- voor 1940;
- 1940 – 1960;
- 1960 – 1980;
- 1980 – heden;
- lintbebouwing.

Voor een deel zijn hierbij vlakken overgenomen uit eerdere bodemkwaliteitskaarten binnen de regio:

- de 'oude' gemeente De Ronde Venen (zonder de voormalige gemeente Abcoude);
- gemeente Oudewater;
- lintbebouwingen in de gemeente Montfoort.

In de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is per bouwwerk een bouwjaar opgenomen. De BAG is als GIS-bestand openbaar beschikbaar via internet. Voor de overige bebouwde kernen zijn deelgebieden ingetekend met behulp van een GIS-bestand van de BAG.

⁹ Aanvankelijk is onderscheid gemaakt tussen 'voor 1900' en '1900-1940', maar in de meeste vooroorlogse deelgebieden is een dergelijk onderscheid niet goed te maken (of zou dit een erg versnipperd beeld opleveren).

In december 2013 is op deze wijze een eerste versie gemaakt van de kaart met de bebouwingsgeschiedenis. In totaal bevatte deze kaart met bebouwingsgeschiedenis 248 verschillende deelgebieden.

In de eerste werksessie d.d. 7 januari 2014 is deze kaart met 248 deelgebieden voorgelegd aan de vijf gemeenten. Vervolgens hebben de gemeenten deze kaart gecontroleerd en aangevuld. Naast een aantal grenscorrecties is de kaart met deelgebieden vooral aangevuld met de lintbebouwingen in de gemeenten Woerden, Stichtse Vecht en De Ronde Venen. Verder zijn tijdens de interpretatie van de bodemkwaliteitsgegevens nog enkele verfijningen aangebracht.

Dit resulteert in de kaart met deelgebieden in bijlage 4. Deze deelgebieden zijn gebruikt in de verdere interpretatie van de gegevens.

De grotere (sport)parken zijn niet als zodanig in de kaart met de bebouwingsgeschiedenis opgenomen. Kleinere stukken openbaar groen zijn wel bij de omliggende wijk gevoegd.

Ophooglagen

Sommige wijken in het bodembeheergebied zijn voor aanleg eerst grootschalig opgehoogd met zand. Dit is bekend voor de volgende gebieden:

- Maarssenbroek (hele gebied is in de jaren 70 opgespoten met zand);
- de wijk Molenvliet in Woerden (hele bebouwde gebied ten zuiden van de Hollandbaan. Het wijkpark Molenvliet is aangelegd op een oude stortplaats);
- de woonwijk Snel en Polanen en het bedrijfsterrein Polanen in Woerden;
- de recente ontwikkelingslocatie Snellerpoort in Woerden;
- de recente bebouwing aan de noordoostkant van Kamerik;
- het deelgebied aan de zuidkant van Harmelen uit de bebouwingsperiode 1980-heden.

Om de bodemdaling te compenseren zijn delen van bestaande wijken in Zegveld opgehoogd, waarbij lichte materialen zoals piepschuim zijn gebruikt.

Voor oudere wijken is niet altijd bekend of de wijk voor aanleg grootschalig is opgehoogd.

Daarnaast komen onbekende ophogingen op perceelsniveau voor. Specifiek is een aantal bodemdossiers bekeken van het bedrijfsterrein Mijldrecht en van het bedrijfsterrein Keulsche Vaart in Breukelen.

Daaruit blijkt, dat het bedrijfsterrein Mijldrecht niet grootschalig is opgehoogd, maar wel op verschillende locaties op perceelsniveau is opgehoogd met zand. Het bedrijfsterrein Keulsche Vaart heeft een variabele geschiedenis. Keulsche Vaart is vanaf de jaren 70 beetje bij beetje ontwikkeld. Sommige percelen zijn niet opgehoogd, andere wel. Voor een deel betreft dit ophogingen met zand, maar het is bekend dat bij het bouwrijp maken van kavels in Keulsche Vaart ook hoogovenslakken zijn toegepast.

Bedrijfsterreinen

Bedrijfsterreinen zijn bij het indelen van de bebouwing in deelgebieden apart gehouden van de woonwijken. Bij de uiteindelijke zone-indeling is ervoor gekozen om de bedrijfsterreinen niet apart te zoneren, maar samen te voegen met deelgebieden van woonwijken met dezelfde (verwachte) bodemkwaliteitsklasse.

In het beleid wordt in de Nota bodembeheer wel onderscheid gemaakt tussen woonwijken en bedrijfsterreinen.

De bedrijfsterreinen zijn als zodanig weergegeven in de bodemfunctieklassenkaart. Hiervoor is in beginsel uitgegaan van een GIS-bestand met bedrijfsterreinen van de provincie Utrecht, op sommige plaatsen aangevuld met door de gemeenten verstrekte informatie. Soms bevat het vlak in het provinciale GIS-bestand in werkelijkheid zowel bedrijfsterrein als woonbebouwing. Op enkele plaatsen is dit in de bodemfunctieklassenkaart gecorrigeerd (bij IJsselveld in Montfoort en bij de betonfabriek in Nigtevecht).

4.5 Gebieden die verdacht zijn voor bestrijdingsmiddelen

Tot slot zijn (voormalige) boomgaarden en glastuinbouwgebieden van belang. Deze kunnen diffuus verontreinigd zijn met bestrijdingsmiddelen.

(voormalige) boomgaarden

In (voormalige) boomgaarden worden regelmatig verhoogde concentraties DDD, DDE en DDT gemeten, soms zelfs tot boven de interventiewaarde. Oude boomgaarden uit de periode van ca. 1945 – 1980 zijn verdacht voor deze bestrijdingsmiddelen.

In 2003 is in Zeeland een historisch onderzoek naar de toepassingspraktijk van gewasbeschermingsmiddelen in de Zeeuwse fruitteelt (lit. 28). Uit dit onderzoek blijkt het volgende:

- DDT werd geïntroduceerd na de tweede wereldoorlog. De intensiteit van de toepassing van DDT was het hoogst in de periode 1950 – 1955. In de periode 1950 – 1955 werd in de fruitteelt twee keer zo veel DDT toegepast als in de periode 1955 – 1960. Vanaf 1960 daalde de toepassing van DDT verder. Als gevolg van de toepassing van DDT nam namelijk de fruitspint toe, doordat DDT ook 'nuttige' insecten en roofmijten doodde. Daarnaast kwamen andere middelen zoals azinfos-methyl op de markt, die een betere bescherming tegen bladrollers en fruitrot gaven. In 1973 werd de toepassing van DDT in Nederland verboden.
- Naarmate een boomgaard langer in gebruik is, is cumulatief meer DDT op de bodem terecht gekomen. Naast de periode van boomgaardbezetting is ook de duur van boomgaardbezetting van belang.
- Er is geen historisch onderscheid te maken in de mate van toepassing van DDT in appelboomgaarden dan wel perenboomgaarden.

Er is voor Noordwest Utrecht nog geen kaart beschikbaar waarop alle boomgaarden uit de periode 1945 – 1980 zijn aangegeven.

ODRU heeft voor de regio Noordwest Utrecht digitale topografische kaarten aangeschaft van de volgende jaargangen¹⁰:

- 1948-1950
- 1959-1961
- 1969-1970
- 1981

Bij grondverzet kan op deze kaarten de ligging van oude boomgaarden worden nagegaan. Vanwege de beperkte beschikbaarheid onderzoeksgegevens van DDD, DDE en DDT zijn deze vooralsnog niet apart gezoneerd.

Glastuinbouw

Van kasgebieden elders in het land is bekend dat de bodem vaak verontreinigd is met drins.

Over de productie en het gebruik van drins vermeldt lit. 29 het volgende:

“ De drins werden eind jaren 1940 ontwikkeld als alternatief voor DDT1. Binnen Europa zijn de drins uitsluitend in Nederland geproduceerd. De productie in Nederland startte in de jaren 50 en bereikte een maximum in 1967 (8000 ton/jaar). Daarna vertoonde de productie een afnemende trend met tussen 1970 en 1974 een gemiddelde productie van 5000 ton actieve stof per jaar. Hiervan was aldrin met 55% het voornaamste product (dieldrin 20%, endrin 25%). In 1975 en 1976 lag de jaarproductie onder de 5000 ton. De productie van endrin, dieldrin en aldrin in Nederland is respectievelijk begin jaren 1980, in 1987 en in 1990 beëindigd.

Aldrin was in Nederland toegelaten als insecticide, en endrin was eveneens toegelaten als rodenticide. Vanaf 1973 werden vanwege beperkingen aldrin en dieldrin nog slechts in geringe mate toegepast.

Sinds 1980, 1982 en 1988 is het gebruik van respectievelijk dieldrin, aldrin, en endrin in Nederland niet meer toegestaan.”

Op oude topografische kaarten is nagegaan waar glastuinbouw plaatsvond in de periode tot ca. 1980. In deze periode kwamen kassen in Noordwest Utrecht beduidend minder voor dan boomgaarden. De topografische kaarten uit ca. 1969 en uit ca. 1980 vertonen nagenoeg hetzelfde beeld.

Op topografische kaarten uit 1969 en uit ca. 1980 zijn kassen weergegeven op de volgende plaatsen:

- een kassencomplex ten westen van Mijdrecht
- verschillende kleinere kassen in het toemaakdegebied tussen Vinkeveen en Demmerik;
- plaatselijk langs de Oude Rijn tussen Woerden en Harmelen en langs de Breudijk bij Harmelen;
- meerdere kassen langs de Appellaan aan de noordkant van Harmelen;
- een aantal kassen in de Harmelerwaard (het merendeel van de huidige kassen in de Harmelerwaard is van recenter datum);
- bij Maarsseveen.

¹⁰ Het exacte jaartal verschilt per kaartblad

Op de topografische kaarten uit 1961 zijn alleen plaatselijk wat kassen zichtbaar bij Demmerik en met name bij Harmelen.

Het areaal aan voor drins verdachte glastuinbouw is te gering en te verspreid gelegen om deze apart te zoneren. Deze kassen gelden als lokale verdachte locaties.

4.6 Oevergebieden

In de voorbereiding van het project zijn oevergebieden door ODRU aangemerkt als mogelijk onderscheidend kenmerk voor de zone-indeling (lit. 15): oevers van grote watergangen zijn vaak verontreinigd, waarbij de ODRU vermoedde dat het vooral om lood gaat.

Als watergangen waarvoor dit mogelijk speelt heeft ODRU in december 2013 de volgende watergangen aangegeven:

- Amstel;
- Kromme Mijdrecht;
- Angstel;
- Waver;
- Winkel;
- Gein;
- Grecht;
- Ringvaart bij Wilnis / Vinkeveen;
- Kamerikse Wetering;
- Oude Rijn;
- Hollandse IJssel;
- Vecht.

De meeste van voornoemde watergangen betreffen boezemwater met smalle kades en (vrijwel) geen landoppervlak tussen de watergang en de kade. Er zijn vrijwel geen onderzoeksgegevens beschikbaar van het smalle boezemland tussen de kades en het boezemwater.

Daarnaast ligt een aantal van deze watergangen (grotendeels) in het toemaakdek De Venen. Dit geldt voor de Kromme Mijdrecht, de Grecht, de Ringvaart en de Kamerikse Wetering. Verhoogde gehalten hebben hier niet speciaal iets te maken met de oever van de watergang. Deze verhoogde gehalten zijn toe te schrijven aan het toemaakdek.

Langs de Angstel zijn vrijwel geen bodemonderzoeken ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU. Wel zijn langs de Angstel enkele Wbb-locaties bekend. Een aantal dossiers van locaties langs de Angstel is uit het archief gehaald en beoordeeld. De verhoogde gehalten in deze dossiers zijn terug te voeren op andere oorzaken dan specifiek de oever van de Angstel:

- de verhoogde gehalten zijn aangetroffen in lintbebouwing langs de rivier en horen bij de lintbebouwing;
- de verhoogde gehalten worden veroorzaakt door plaatselijke bodemvreemde bijmengingen;
- de verhoogde gehalten zijn aangetroffen ter plaatse van oude, vooroorlogse bebouwing en zijn dus terug te voeren op deze oude bebouwing;
- er is een andere lokale oorzaak, bijvoorbeeld een stortplaats.

De uiterwaarden van de grote rivieren zijn na de industriële revolutie verontreinigd door de afzetting van sedimenten die door de Rijn en de Maas zijn aangevoerd. Langs de Hollandse IJssel en de Oude Rijn liggen uiterwaarden. Deze rivieren worden al lang niet meer met sediment vanuit de Rijn gevoed.

Buiten de bebouwde kom van Woerden en Harmelen ligt (in de gemeente Woerden) langs de hele Oude Rijn lintbebouwing. De uiterwaarden langs de Oude Rijn zijn meegerekend bij deze lintbebouwing. De beschikbare onderzoeksgegevens geven geen aanleiding om bij deze lintbebouwing onderscheid te maken tussen de uiterwaard en de rest van de lintbebouwing.

Langs de Hollandse IJssel is gedeeltelijk sprake van lintbebouwing. Hier zijn de uiterwaarden meegerekend met de lintbebouwing dan wel met het overig buitengebied. Voorzover onderzoeksgegevens beschikbaar zijn geven deze geen aanleiding om de uiterwaarden van de Hollandse IJssel afzonderlijk te zoneren.

NB. In de uiterwaarden van de Hollandse IJssel en de Oude Rijn is in het verleden klei gewonnen voor de baksteenindustrie. Sommige kleigaten zijn later volgestort. Verder komen in deze uiterwaarden bedrijfslocaties voor met lokale ophogingen.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat oevergebieden geen afzonderlijk onderscheidend kenmerk zijn voor de bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht.

5 ZONE-INDELING EN STATISTIEK

5.1 Zones in de bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht bestaat uit de volgende 8 zones:

Zone	Bodemkwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
Zone A: Naoorlogse bebouwing I	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
Zone B: Naoorlogse bebouwing II	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	Industrie	Wonen
Zone D: Droogmakerijen De Ronde Venen	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone E: Toemaakdek De Venen I	Industrie	Wonen
Zone F: Toemaakdek De Venen II	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone G: Noorderpark en omgeving	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone H: Overig buitengebied	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde

De volgende zones hebben primair betrekking op bebouwd gebied:

- Zone A: naoorlogse bebouwing I;
- Zone B: Naoorlogse bebouwing II;
- Zone C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied.

Bij de volgende zones is geen onderscheid gemaakt tussen bebouwd gebied en buitengebied¹¹:

- zone D: Droogmakerijen De Ronde Venen;
- zone E: Toemaakdek De Venen I'.

De volgende zones hebben primair betrekking op buitengebied:

- Zone F: Toemaakdek De Venen II;
- Zone G: Noorderpark en omgeving¹²;
- Zone H: Overig buitengebied.

¹¹ In de Nota bodembeheer wordt voor deze zones qua beleid wel onderscheid gemaakt tussen het bebouwde gebied en het buitengebied.

¹² In deze zone is tevens het bebouwd gebied van Scheendijk opgenomen

Op basis van de beschikbare analyseresultaten is voor deze zones een aantal statistische kengetallen berekend (diverse percentielwaarden, gemiddelde, lognormaal gemiddelde). Deze statistische kengetallen zijn opgenomen in bijlage 6A t/m 6H.

De kengetallen zijn apart berekend voor de bovengrond (0-0,5 m-mv) en voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv). Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde zijn meetwaarden lager dan de detectiegrens vervangen door 0,7 x detectiegrens.

De Achtergrondwaarden en de maximale waarden voor wonen en industrie zijn voor veel stoffen afhankelijk van het bodemtype (percentages lutum en organische stof). Om de getallen gemakkelijk met elkaar te kunnen vergelijken, zijn alle statistische kengetallen in bijlage 6 omgerekend naar standaardbodem (lutum=25%, humus=10%). Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten schrijft voor, dat tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde worden vermeld. Ter voldoening hieraan zijn deze betrouwbaarheidsintervallen voor de definitieve zones opgenomen in bijlage 7.

De bodemkwaliteitskaart met de begrenzing van de zones is opgenomen in bijlage 8.

Bijlage 9 bevat de ontgravingskaart voor de bovengrond en bijlage 10 bevat de ontgravingskaart voor de ondergrond.

5.2 Toelichting op de verschillende zones

5.2.1 Bebouwd gebied

Bijlage 5 bevat een kaart met een groot aantal deelgebieden, ingedeeld op basis van de ouderdom van de bebouwing. Voor elk deelgebied zijn de beschikbare gegevens eerst afzonderlijk geïnterpreteerd. Enerzijds zijn per deelgebied de verschillende statistische kengetallen berekend (voor zover mogelijk). Anderzijds zijn de afzonderlijke monsters getoetst aan de klasse-indeling uit het Besluit bodemkwaliteit. Daarbij is de focus gelegd op de bovengrond, aangezien de diffuse verontreinigingen vooral in de bovengrond worden aangetroffen.

Een aantal deelgebieden kan op basis van de statistische kengetallen worden ingedeeld in één van de bodemkwaliteitsklassen. Bij deelgebieden met minder waarnemingen is gekeken naar de toetsing van de afzonderlijke monsters.

Een aantal kleine deelgebieden met (vrijwel) geen waarnemingen is samengevoegd met deelgebieden die vergelijkbaar zijn qua historie.

Formeel moeten per niet-aaneengesloten deelgebied minimaal 3 waarnemingen beschikbaar zijn. Het is echter niet aannemelijk dat het verzamelen van 3 waarnemingen in dergelijke deelgebieden zonder gegevens voldoende betrouwbare informatie oplevert, op basis waarvan aan het deelgebied een ander classificatie kan worden toegekend.

Ouderdom bebouwing	Kwaliteitsklasse bovengrond
Wijken en kernen voor 1940	Klasse Industrie
Wijken en kernen 1940 - 1960	Sommige deelgebieden klasse Industrie, andere deelgebieden klasse Wonen → klasse Industrie, tenzij uit beschikbare gegevens blijkt dat deelgebied aan klasse Wonen voldoet Bij twijfel of (vrijwel) geen onderzoeksgegevens beschikbaar: → klasse Industrie
Wijken en kernen 1960 - 1980	Sommige deelgebieden klasse Wonen, andere deelgebieden klasse Achtergrondwaarde → klasse Wonen, tenzij uit beschikbare gegevens blijkt dat deelgebied aan de Achtergrondwaarde voldoet Bij twijfel of (vrijwel) geen onderzoeksgegevens beschikbaar: → klasse Wonen
Wijken en kernen 1980 - heden	Sommige deelgebieden klasse Wonen, andere deelgebieden klasse Achtergrondwaarde → klasse Wonen, tenzij uit beschikbare gegevens blijkt dat deelgebied aan de Achtergrondwaarde voldoet Bij twijfel of (vrijwel) geen onderzoeksgegevens beschikbaar: → klasse Wonen
Lintbebouwingen veengebied ten noorden van Oude Rijn	Klasse Industrie
Lintbebouwingen rivierengebied (inclusief veengebieden ten zuiden van Oude Rijn)	Klasse Wonen

Op basis van deze interpretatie voor de bovengrond zijn de deelgebieden samengevoegd tot 3 zones:

- Zone A: naoorlogse bebouwing I (Achtergrondwaarde);
- Zone B: Naoorlogse bebouwing II (klasse Wonen);
- Zone C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied (klasse Industrie)

NB. Voor een deel van de gemeente De Ronde Venen is geen onderscheid gemaakt tussen bebouwd gebied en buitengebied. De deelgebieden met bebouwing zijn voor dat deel van De Ronde Venen niet meegenomen in voornoemde zones (zie verder paragraaf 5.2.2).

Wijken en kernen voor 1940

De bovengrond van deelgebieden met vooroorlogse bebouwing valt gemiddeld in klasse Industrie, respectievelijk de afzonderlijk getoetste bovengrondmonsters valt in deze deelgebieden veelal in klasse Industrie.

Op basis hiervan zijn ook de vooroorlogse deelgebieden zonder waarnemingen ingedeeld in klasse Industrie. Alle deelgebieden met vooroorlogse bebouwing zijn samengevoegd in 'zone C: vooroorlogse bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied'.

De oude binnenstad van Woerden lijkt daarbij wat schoner dan de oude binnenstad van Oudewater. Het verschil is te klein om hierin een nader onderscheid te maken, aangezien beide binnensteden het beste kunnen worden ingedeeld in klasse Industrie.

De oude binnenstad van Woerden zit op de grens van klasse Wonen en klasse Industrie. In de bodemkwaliteitskaart van de binnenstad van Woerden uit 2004 (lit. 8) was voor de binnenstad onderscheid gemaakt in 3 zones. De gegevens van deze oude zones zijn afzonderlijk bekeken. Met de huidige dataset komen de oude zones A en B op basis van het rekenkundig gemiddelde in klasse Industrie. Ongeveer de helft van de bovengrondmonsters voldoet in deze oude zones niet aan klasse Wonen. De oude zone C zou op basis van het rekenkundig gemiddelde in klasse Wonen komen, maar afzonderlijk getoetst voldoen 11 van de 28 bovengrondmonsters (40%) niet aan klasse Wonen.

Voor de binnenstad van Oudewater zijn 14 bovengrondmonsters beschikbaar. Afzonderlijk getoetst voldoet geen van deze 14 monsters aan de Achtergrondwaarde of aan klasse Wonen.

Voor de volgende niet-aangesloten deelgebieden met vooroorlogse bebouwing zijn voor de bovengrond minder dan 3 waarnemingen beschikbaar:

- Linschoten;
- Nigtevecht;
- Loenersloot;
- Kerklaan (deelgebied ten oosten van Amsterdam-Rijn Kanaal);
- Maarssenbroeksedijk Oost;
- Strook vooroorlogse bebouwing aan zuidkant Maarsseveensevaart (Oostkant Breukelen);
- Oud Zuilen;
- Vooroorlogse lintbebouwing langs Leidsestraatweg aan westkant Harmelen, ter hoogte van bedrijventerrein Putkop;
- Hekendorp;
- Touwfabriek Oudewater (aan noordkant Hekendorperweg).

In afwijking van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn ook deze deelgebieden bij de zone C: vooroorlogse bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied' gevoegd.

Wijken 1940 – 1960

In een aantal deelgebieden met wijken uit de periode 1940 – 1960 valt de bovengrond in klasse Industrie, respectievelijk het merendeel van de afzonderlijk getoetste monsters valt in klasse Industrie. Dit geldt bijvoorbeeld voor:

- het deelgebied uit deze periode in Kamerik (het gemiddelde van 13 bovengrondmonsters komt in klasse Industrie; afzonderlijk getoetst vallen 9 van de 13 bovengrondmonsters in klasse Industrie);
- het deelgebied uit de periode 1940 – 1960 ten zuiden van de Oude Rijn in Harmelen (afzonderlijk getoetst vallen 3 van de 6 bovengrondmonsters in klasse Industrie);
- het deelgebied uit de periode 1940 – 1960 in Loenen aan de Vecht (de 2 bovengrondmonsters vallen afzonderlijk getoetst allebei in klasse Industrie);
- het deelgebied uit de periode 1940 – 1960 te noorden van het centrum in Maarssen (het rekenkundig gemiddelde van de 11 bovengrondmonsters voldoet weliswaar aan klasse Wonen, maar afzonderlijk getoetst voldoen 7 van de 11 bovengrondmonsters niet aan klasse Wonen).

Deze deelgebieden zijn derhalve bij de ‘zone C: vooroorlogse bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied’ gevoegd.

Op grond hiervan zijn ook deelgebieden uit de periode 1940-1960 met (vrijwel) geen gegevens bij de ‘zone C: vooroorlogse bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied’ gevoegd. Dit zijn in het algemeen kleine deelgebiedjes die al aan de vooroorlogse bebouwing grenzen.

Een aantal deelgebieden uit de periode 1940-1960 voldoet op basis van de beschikbare gegevens aan klasse Wonen. Deze deelgebieden zijn op basis van de beschikbare gegevens bij ‘zone B: naoorlogse bebouwing II’ gevoegd.

Dit laatste betreft de volgende deelgebieden:

- de deelgebieden 1940 -1960 in Abcoude (de naoorlogse bebouwing van Abcoude zit op de grens van Achtergrondwaarde en klasse Wonen, waarbij nader onderscheid tussen de verschillende wijken niet goed mogelijk is; voor de periode 1940 – 1960 zijn in Abcoude 10 bovengrondmonsters beschikbaar);
- deelgebied 1940 – 1960 Baambrugge (de 2 bovengrondmonsters in dit deelgebied voldoen allebei aan de Achtergrondwaarde; samengevoegd met de aangrenzende naoorlogse deelgebieden is dit kleine deelgebiedje opgenomen in de zone B: naoorlogse bebouwing II);
- de 2 deelgebieden 1940 – 1960 in Breukelen (het noordelijke deelgebied valt op basis van 10 waarnemingen gemiddeld in klasse Wonen; in het zuidelijke deelgebied zijn 4 van de 5 bovengrondmonsters schoner dan klasse Industrie);
- het deelgebied 1940 -1960 in Maarssen ten zuiden van de Vecht (de afzonderlijk getoetste bovengrondmonsters voldoen aan de Achtergrondwaarde of aan klasse Wonen);
- in Maarsseveen betreft het deelgebied uit de periode 1940 – 1960 een vrij extensief bebouwde strook die schoner is dan de oude lintbebouwing van Maarsseveen;
- het deelgebied 1940 – 1960 ten noorden van het centrum van Woerden valt op basis van 9 waarnemingen gemiddeld in klasse Wonen.

Wijken 1960 – heden

Voor de deelgebieden uit de periode 1960 – 1980 en de periode 1980 – heden geldt een identiek verhaal. De kwaliteit van deze deelgebieden zit vaak dicht bij de grens tussen klasse Wonen en Achtergrondwaarde.

In een aantal deelgebieden met wijken uit deze periodes valt de bovengrond in klasse Wonen, respectievelijk het merendeel van de afzonderlijk getoetste monsters valt in klasse Wonen. Andere deelgebieden uit deze periodes voldoen gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

Op basis van de interpretatie van de gegevens van de afzonderlijke deelgebieden zijn deze deelgebieden ingedeeld in de volgende zones:

- Zone A: naoorlogse bebouwing I;
- Zone B: Naoorlogse bebouwing II.

Bij twijfel is ervoor gekozen om het deelgebied bij 'zone B: naoorlogse bebouwing II' te voegen. Verder zijn niet-aaneengesloten deelgebieden uit deze periodes bij de 'zone B: naoorlogse bebouwing II' gevoegd indien er voor dat deelgebied (vrijwel) geen gegevens beschikbaar zijn.

De deelgebieden met naoorlogse bebouwing die aan de Achtergrondwaarde voldoen zijn met name te vinden in:

- Woerden;
- Oudewater;
- Montfoort;
- Maarssenbroek
- Maarssen;
- Breukelen;
- Loenersloot;
- Nigtevecht.

In Montfoort en Oudewater voldoen zowel deelgebieden met woonwijken als de deelgebieden met de bedrijfsterreinen IJsselveld resp. Tappersheul aan de Achtergrondwaarde. Ook deze bedrijfsterreinen zijn daarom bij de zone 'A: naoorlogse bebouwing I' gevoegd. Overigens zijn naoorlogse deelgebieden met weinig gegevens in de gemeenten Montfoort en Oudewater wel bij de zone 'B: naoorlogse bebouwing II' gelaten.

In wijken die voor de aanleg zijn opgehoogd met zand voldoet de bovengrond in het algemeen aan de Achtergrondwaarde (Maarssenbroek en een aantal wijken in Woerden). Enkele met zand opgehoogde wijken zonder onderzoeksgegevens zijn in de 'zone B: naoorlogse bebouwing II' gelaten (Kamerik, Harmelen).

Binnen de zone 'B: naoorlogse bebouwing II' zijn voor de volgende niet-aangesloten deelgebieden met bebouwing vanaf 1960 voor de bovengrond minder dan 3 waarnemingen beschikbaar:

- de deelgebieden met bebouwing vanaf 1960 in Hekendorp;
- Een klein deelgebied met bebouwing langs de IJsselkade in Montfoort;
- de deelgebieden in Oud Zullen;
- de wijk Meerwijk aan de zuidkant van Maarssen;
- een deelgebied met bedrijven tussen de Straatweg en de Vecht aan de zuidkant van Maarssen (ter hoogte van de N230);
- het bedrijfsterrein van de betonfabriek in Nigtevecht;
- Kerklaan ten oosten van het Amsterdam-Rijn Kanaal;
- Bedrijfsterrein Angsteldkade;
- de deelgebieden met bebouwing vanaf 1960 in Nieuwer ter Aa;
- de deelgebieden met bebouwing vanaf 1960 in Kamerik;
- de deelgebieden met bebouwing vanaf 1960 in Kockengen;
- de voormalige bedrijfslocatie Campina aan de Johan de Wittlaan in Woerden;
- een klein deelgebied met bebouwing aan de Tiendhof in Harmelen.

Lintbebouwingen in het veengebied ten noorden van de Oude Rijn

Voor zover gegevens beschikbaar zijn komen de lintbebouwingen in het veengebied ten noorden van de Oude Rijn in klasse Industrie. Deze lintbebouwingen zijn derhalve in één zone samengevoegd met de vooroorlogse bebouwing.

Voor de lintbebouwing van Portengen (inclusief bedrijfsterrein Portengensebrug) zijn voldoende waarnemingen beschikbaar. De bovengrond van Portengen komt gemiddeld in klasse industrie.

Voor de nabij gelegen lintbebouwingen van Spengen, Kortrijk en Oud-Aa zijn (vrijwel) geen onderzoeksgegevens beschikbaar. De kwaliteit van deze lintbebouwingen is naar verwachting vergelijkbaar met die van Portengen. Daarom zijn ook deze deelgebieden (in afwijking van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten) bij de zone C: vooroorlogse bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied' gevoegd.

Lintbebouwingen in het rivierengebied (inclusief veengebieden ten zuiden van de Oude Rijn)

De deelgebieden met lintbebouwing in het rivierengebied vallen in het algemeen in klasse Wonen. Deze lintbebouwingen zijn bij de 'zone B: naoorlogse bebouwing II' gevoegd.

Buiten de bebouwde kernen komt langs de hele Vecht verspreide bebouwing voor. Deze bebouwing is minder aaneengesloten dan de overige lintbebouwingen. Het is echter ook bekend dat op sommige plekken oude bebouwing van buitenplaatsen niet meer aanwezig is.

Voor de statistische berekeningen was de Vecht in eerste instantie niet als lintbebouwing aangemerkt. Bij de berekeningen bleek echter, dat in een strook langs de Vecht vaker verhoogde gehalten voorkomen dan in het aangrenzende buitengebied. Om deze reden is een strook langs het hele traject van de Vecht bij de 'zone B: naoorlogse bebouwing II' gevoegd.

Voor de lintbebouwingen langs de Gein en Angstel zijn vrijwel geen gegevens beschikbaar. Naar verwachting is de kwaliteit van deze lintbebouwingen vergelijkbaar met de lintbebouwing langs de Vecht

en langs andere rivieren in de regio. Om deze reden zijn deze deelgebieden bij de 'zone B: naoorlogse bebouwing II' gevoegd.

In de gemeente Oudewater ligt een aantal lintbebouwingen volgens de bodemkaart en de kaart met fysisch geografische eenheden in veengebied (Hoenkoop, Ruigeweide, Papekop). Voor de lintbebouwingen ten zuiden van de Oude Rijn is gekeken of er een verschil is tussen de lintbebouwingen op veen en de overige lintbebouwingen. Hierbij is geen verschil naar voren gekomen. Beide groepen lintbebouwingen komen gemiddeld in klasse Wonen.

Binnen de zone 'B: naoorlogse bebouwing II' zijn voor de volgende niet-aangesloten deelgebieden met lintbebouwing voor de bovengrond minder dan 3 waarnemingen beschikbaar:

- Ruigeweide;
- Snelrewaard;
- Achthoven West;
- Achthoven Oost;
- Heeswijk;
- Blokland;
- de strook langs de Vecht ten noordoosten van Nigtevecht;
- de strook aan weerszijden van de Vecht tussen Nieuwersluis en Nieuwerhoek;
- de lintbebouwingen langs de Gein;
- de lintbebouwingen langs de Angstel;
- de lintbebouwingen langs de Winkel (Stokkelaarsburg en Nellesteinse Brug).

Bedrijfsterreinen

In de zonering is geen onderscheid gemaakt tussen woonwijken enerzijds en bedrijfsterreinen anderzijds. Deelgebieden met bedrijfsterreinen zijn in de zonering hetzelfde behandeld als deelgebieden met woonwijken.

De volgende bedrijfsterreinen zijn op basis van de beschikbare gegevens ingedeeld in de zone 'A: naoorlogse bebouwing I':

- Tappersheul in Oudewater;
- IJsselveld in Montfoort.

Een aantal bedrijfsterreinen is op grond van de beschikbare gegevens bij de zone 'B: naoorlogse bebouwing II' gevoegd. Binnen deze bedrijfsterreinen komen relatief onverdachte bedrijfsterreinen voor (zoals Middelland in Woerden) maar ook bedrijfsterreinen met een meer variabele ontstaansgeschiedenis zoals Keulschevaart in Breukelen. Bij dergelijke bedrijfsterreinen is de kans groter dat een specifieke partij vrijkomende grond niet aan de algemene zonekwaliteit voldoet.

Voor veel kleine bedrijfsterreinen zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar. Deze zijn hetzelfde behandeld als woonwijken zonder beschikbare onderzoeksgegevens. In de meeste gevallen zijn deze opgenomen in de zone 'B: naoorlogse bebouwing II'. Een enkel bedrijfsterrein ligt in de zone 'C: oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied' (bijvoorbeeld Nijverheidsbuurt in Zegveld en Portengensebrug).

5.2.2 Toemaakdek en droogmakerijen De Venen (bebouwd gebied en buitengebied)

Toemaakdek De Venen: opgesplitst in twee zones

Voor het toemaakdek De Venen is specifiek gekeken naar het ruimtelijke patroon van de verhoogde gehalten.

Hieruit blijkt het volgende:

- in De Ronde Venen komen hogere loodgehalten voor dan in de het zuidelijke deel van het toemaakdek in de gemeente Woerden;
- volgens lit. 24 zouden in de polder ten noordoosten van Demmerik hogere gehalten voorkomen dan in de rest van het toemaakdek. Een dergelijk verschil wordt in de huidige dataset niet teruggevonden;
- het toemaakdek blijkt zich verder naar het noorden en oosten uit te strekken dan aangegeven in eerdere begrenzingen van het toemaakdek;
- bij de Vinkenkade / Groenlandse Kade worden vergelijkbare gehalten aangetroffen als langs de Baambrugse Zuwe. De deelgebieden 'Vinkenkade / Groenlandse Kade' en 'Baambrugse Zuwe' vallen gemiddeld in klasse Industrie;
- er zijn vrij veel onderzoeksgegevens beschikbaar ter plaatse van het bungalowpark Buitenborgh (noordelijk van de Vinkenkade). Ook hier worden verhoogde gehalten lood en kwik aangetroffen. De gehalten in het bungalowpark Buitenborgh zijn vergelijkbaar met de gehalten in het zuidelijke deel van het toemaakdek in de gemeente Woerden. Gemiddeld valt het toemaakdek bij bungalowpark Buitenborgh in klasse Wonen;
- Ook in de Polder Botshol worden verhoogde gehalten lood en kwik aangetroffen, vergelijkbaar met de gehalten in het zuidelijke deel van het toemaakdek en bij bungalowpark Buitenborgh.

Op grond van het ruimtelijke patroon van de gehalten is het toemaakdek De Venen gesplitst in twee zones:

- zone E: Toemaakdek De Venen I;
- zone F: Toemaakdek De Venen II.

De grens tussen deze zones is gelegd op de watergang Geer, die tevens de grens vormt tussen de gemeente De Ronde Venen en de gemeente Woerden.

Bij de zone 'E: Toemaakdek De Venen I' ligt de 80-percentielwaarde voor lood in de buurt van de interventiewaarde.

Bij de zone 'F: Toemaakdek De Venen II' ligt de 80-percentielwaarde voor lood in de buurt van $Max_{INDUSTRIE}$.

In de zone 'E: Toemaakdek De Venen I' valt geen nader onderscheid te maken tussen de bebouwing en het buitengebied. In de oude lintbebouwingen van Mijdrecht, Wilnis en Vinkeveen worden vergelijkbare gehalten aangetroffen als in het aangrenzende buitengebied. Ook de naoorlogse wijk die in Wilnis op toemaak is aangelegd heeft vergelijkbare gehalten als het buitengebied. Van Waverveen is alleen het gedeelte bij deze zone gevoegd dat nog op een restant bovenlandstrook ligt.

Voor de zone 'F Toemaakdek De Venen II' is wel onderscheid gemaakt tussen bebouwd gebied en buitengebied. De deelgebieden met oude bebouwing in lintbebouwing van Zegveld en Kamerik – Kanis vallen in klasse industrie en zijn daarom ingedeeld in de zone 'C: oude bebouwing inclusief

lintbebouwing veengebied'. De gehalten in deze lintbebouwingen zijn hoger dan in het omringende buitengebied.

Voor het zuidelijke deel van het toemaakdek De Venen is uitgegaan van de twee GIS-bestanden zoals vermeld in paragraaf 4.3. Alles wat in één van beide bestanden is aangemerkt als toemaak wordt tot het toemaakdek De Venen gerekend. Volgens lit. 27 zou ook in het gebied Zegveldbroek sprake zijn van toemaak. In twee onderzoeken in dit gebied zijn inderdaad verhoogde gehalten lood en kwik gemeten.

Aan de oostkant is de Vinkenkade / Groenlandse Kade bij het toemaakdek gevoegd. De A2 vormt hier de grens van de toemaakzone.

Aan de noordkant zijn – afgezien van eerder genoemde gegevens van bungalowpark Buitenborgh en een onderzoek in het natuurgebied in Polder Botshol – verder ten zuiden van de Winkel geen onderzoeksgegevens beschikbaar. De Winkel vormt hier de uiterste noordgrens van het toemaakdek. Ten noorden van de Winkel wordt op grond van de bodemopbouw geen toemaak meer verwacht. Als grens is hier uitgegaan van de grens tussen rivierklei en veen volgens een vereenvoudigde bodemkaart van de provincie Utrecht (vrijwel gelijk aan de grens tussen veen enerzijds en stroomrug en rivierkom anderzijds in bijlage 3). Vooralsnog is hier het hele veengebied noordelijk van Botshol opgenomen in de zone 'F Toemaakdek De Venen II'.

Droogmakerijen De Ronde Venen

Ook in de droogmakerijen in de gemeente De Ronde Venen voldoet het buitengebied gemiddeld niet aan de Achtergrondwaarde. Plaatselijk worden gehalten koper, kwik, lood en/of zink boven Max_{WONEN} aangetroffen.

Ook hier speelt voormalige toemaak een rol. Tijdens de turfwinning werd de onbruikbare bovenlaag (oftewel de toemaak) opzij gezet. Deze verdween naar de bodem van de verveningsplas. Op de bodem van de verveningsplas vormde een laag meermolm (zie uitleg in paragraaf 4.2). Deze laag meermolm bevat toemaakresten. Bij het droogleggen van de droogmakerij kwam de meermolm met toemaakresten aan het oppervlak van de polder te liggen.

Gemiddeld valt de bovengrond van het buitengebied in de droogmakerijen in klasse Wonen. Ook de deelgebieden met bebouwing vallen in klasse Wonen. Dit laatste geldt ook voor het deelgebied in Mijdrecht dat uit de bebouwingsperiode 1940-1960 stamt.

Op grond van het voorgaande is in de droogmakerijen in De Ronde Venen geen onderscheid gemaakt tussen bebouwd gebied en buitengebied. Al het bebouwde gebied en buitengebied in deze droogmakerijen valt onder de zone 'D: Droogmakerijen De Ronde Venen'.

De Bethunepolder bij Maarssen is ook een droogmakerij. In deze polder voldoet de bovengrond gemiddeld aan de Achtergrondwaarde, zodat de Bethunepolder is opgenomen in de zone 'H: Overig buitengebied'.

5.2.3 Overig toemaakgebied

De zone 'G: Noorderpark en omgeving' sluit aan op de zone 'ophooglaag Noorderpark' uit de regionale bodemkwaliteitskaart van Zuidoost Utrecht (lit. 26). De gehalten in het buitengebied bij Molenpolder en ten oosten van Tienhoven zijn vergelijkbaar met de gehalten in voornoemde zone 'ophooglaag Noorderpark'.

De verhoogde gehalten zijn veroorzaakt door het 'verbeteren' van de veenbodem met toemaak in het verleden. De gehalten zijn echter lager dan bij het toemaakdek De Venen. ODRU kiest daarom in samenspraak met andere partijen zoals DLG voor een neutrale zonenaam zonder het woord 'toemaak', net zoals eerder is verkozen in Zuidoost Utrecht.

Ook voor deze zone is de begrenzing gebaseerd op het ruimtelijk patroon van de verhoogde lood- en kwikgehalten. Bij Scheendijk zijn de analysegegevens beschikbaar van 8 bovengrondmonsters. Deze vallen afzonderlijk getoetst vrijwel allemaal in klasse Wonen vanwege lood en kwik. Op basis hiervan is de bebouwing van Scheendijk opgenomen in de zone 'G: Noorderpark en omgeving'.

Ten noorden van Scheendijk zijn in de Polder Mijnden 4 bovengrondanalyses beschikbaar uit lit. 7. Ook deze monsters hebben toemaakachtige gehalten. Afzonderlijk getoetst vallen deze monsters in klasse Wonen of klasse Industrie.

Bij Scheendijk en de Polder Mijnden is voor de grens van de zone uitgegaan van de grens van het veengebied volgens de bodemkaart.

5.2.4 Overig buitengebied

Tot slot is het resterende buitengebied opgenomen in de zone 'H: Overig buitengebied'. Ook in deze zone komen in de bovengrond iets hogere gehalten lood en kwik voor. De statistische kengetallen voor lood en kwik zijn in deze zone hoger in de bovengrond dan in de ondergrond. Bij ongeveer de helft van de bovengrondmonsters is een gehalte kwik gemeten dat iets hoger is dan de Achtergrondwaarde. Ook lood wordt regelmatig iets boven de Achtergrondwaarde gemeten. Deze gehalten vallen echter in het algemeen nog binnen de toetsingsregel van de Achtergrondwaarde. De boven- en ondergrond van de zone 'H: Overig buitengebied' voldoen derhalve gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

Er is afzonderlijk gekeken naar:

- het resterend buitengebied ten oosten van de Vecht in de gemeente De Stichtse Vecht;
- het buitengebied ten zuiden van de Oude Rijn;
- het resterend buitengebied in de gemeente Woerden ten noorden van de Oude Rijn.

Deze afzonderlijke delen van het resterend buitengebied vertonen hetzelfde beeld. De hiervoor beschreven lichte verhogingen met lood en kwik worden in de hele zone 'H: Overig buitengebied' aangetroffen.

5.3 Toelichting op enkele stoffen

In deze paragraaf worden enkele stoffen nader toegelicht:

- PCB's worden vaak niet boven de detectiegrens gemeten. Landelijk is voorgeschreven, dat waarden beneden de detectiegrens moeten worden opgeteld en getoetst als 0,7 x detectiegrens. Deze factor 0,7 leidt in veel gevallen tot een overschatting van de werkelijke PCB-gehalten;
- voor molybdeen wordt geen bodemtypecorrectie uitgevoerd. In veengrond blijken echter van nature hogere molybdeengehaltes voor te komen dan in andere bodemtypes;
- over nikkel is bekend, dat in het rivierengebied van nature vaker gehalten boven de Achtergrondwaarde voorkomen dan in de rest van het land.

PCB's

Voor PCB zijn vaak positieve meetwaarden ingevoerd, terwijl in werkelijkheid geen gehalte boven de detectiegrens is gemeten. Dit is het geval wanneer alle monsters van een rapport voor PCB dezelfde invoerwaarde hebben van bijvoorbeeld +0,0049 mg/kgds. De ODRU heeft een steekproef van dergelijke PCB-invoer gecontroleerd. Uit deze controle blijkt, dat dergelijke positieve invoerwaarden in het algemeen gehalten beneden de detectiegrens betreffen.

Voor PCB's zijn derhalve in het merendeel van de monsters geen gehalten boven de detectiegrens gemeten. De toetsing van de PCB's wordt beïnvloed door de wijze waarop met waardes beneden de detectiegrens wordt omgegaan.

De Regeling bodemkwaliteit schrijft voor, dat waardes beneden de detectiegrens worden meegerekend als 0,7 x detectiegrens. Bij de sommatie van somparameters zoals de 7 PCB's moet volgens de Regeling bodemkwaliteit elke afzonderlijke PCB beneden de detectiegrens worden meegerekend als 0,7 x detectiegrens. Bij lage humuspercentages leidt dit tot rekenwaardes die hoger zijn dan de Achtergrondwaarde voor PCB's, hoewel geen enkele individuele PCB boven de detectiegrens is aangetoond.

Ook voor het berekenen van het gemiddelde moeten waarden beneden de detectiegrens volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten worden meegerekend als 0,7 x detectiegrens.

Op grond van de statistische verdeling en gegevens uit AW2000 leidt de 0,7 factor bij de sommatie van PCB's tot een overschatting van deze somparameter (lit. 30). Een correctiefactor lager dan 0,3 geeft voor waarnemingen beneden de detectiegrens een realistischer schatting van de werkelijke gehalten.

Vanwege het voorgaande zijn de statistische kengetallen voor PCB in bijlage 6 eigenlijk te hoog. Dit heeft echter geen consequenties voor de classificatie van de zones.

Molybdeen

Het rekenkundig gemiddelde voor molybdeen is in een aantal zones iets hoger dan de Achtergrondwaarde¹³:

- zone D: Droogmakerijen De Ronde Venen (boven- en ondergrond);
- zone E: Toemaakdek De Venen I (ondergrond);
- zone F: Toemaakdek De Venen II (ondergrond).

Gedeeltelijk wordt dit veroorzaakt door de 0,7 factor waarmee men gehalten beneden de detectiegrens moet vermenigvuldigen volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. De detectiegrens voor molybdeen is bij veel monsters gelijk aan de Achtergrondwaarde. Een deel van de monsters in de dataset heeft voor molybdeen een hogere detectiegrens dan de Achtergrondwaarde.

Voor molybdeen wordt volgens de Regeling bodemkwaliteit geen bodemtypecorrectie toegepast. Er blijkt echter wel een verband te bestaan tussen de gehalten organische stof en molybdeen. In weinig materiaal worden eerder gehalten molybdeen boven de detectiegrens (en dus boven de Achtergrondwaarde) gemeten. Dit wordt geïllustreerd in onderstaande tabel.

Relatie tussen molybdeen en organische stofgehalte (totale dataset Noordwest Utrecht, ongeacht diepte)¹⁴:

Organisch stofgehalte	Aantal waarnemingen ≤ 1,5 mg / kgds	Aantal waarnemingen > 1,5 mg / kgds
< 5 %	419 (98%)	10 (2%)
5 - 10 %	171 (93%)	13 (7%)
10 – 20 %	112 (68%)	52 (32%)
> 20 %	105 (53%)	94 (47%)

De hogere molybdeengehaltes worden niet veroorzaakt door toemaak. In de zones van het toemaakdek De Venen zijn de gehalten molybdeen in de bovengrond niet hoger dan in de ondergrond. Hetzelfde verband is zichtbaar wanneer alleen wordt gekeken naar de gegevens buiten het toemaakdek De Venen.

Eenzelfde verband tussen hogere molybdeengehaltes en veen is ook aangetoond bij de actualisatie van de regionale bodemkwaliteitskaart van Zuid-Holland Zuid (lit. 31). In de Alblasserwaard bestaat de bodemopbouw voor een groot deel uit veen. Voor het buitengebied van de Alblasserwaard is vastgesteld, dat bij hogere percentages organische stof ook hogere gehalten molybdeen worden gemeten.

Uit het voorgaande wordt geconcludeerd, dat het gehalte molybdeen van nature afhankelijk is van het organische stofgehalte. De verhoogde gehalten molybdeen zijn om deze reden niet betrokken in de classificatie van de zone.

¹³ De Achtergrondwaarde voor molybdeen bedraagt 1,5 mg/kgds, ongeacht het percentage lutum of organische stof

¹⁴ Voor deze tabel zijn alleen monsters gebruikt waarvan tevens het percentage organische stof is gemeten. Monsters met een hogere detectiegrens dan de Achtergrondwaarde zijn buiten beschouwing gelaten.

Nikkel

Het is bekend, dat in het rivierengebied van nature vaker gehalten nikkel boven de Achtergrondwaarde worden gemeten dan in de rest van het land. Ook bij de afzonderlijke monsters in de dataset van Noordwest Utrecht is dit zichtbaar. De classificatie van de zones wordt hierdoor niet beïnvloed. Bij de toetsing van afzonderlijke partijen grond kan dit binnen de regio Noordwest Utrecht wel van invloed zijn op het toetsingsresultaat.

5.4 Zones met 95-percentielwaarde hoger dan interventiewaarde

De indeling van de zones uit de bodemkwaliteitskaart in verschillende bodemkwaliteitsklassen is gebaseerd op het rekenkundig gemiddelde van de verschillende stoffen. De concentraties van de verschillende stoffen hebben een zekere spreiding en een deel van de waarnemingen in een zone voldoet niet aan de bodemkwaliteitsklasse waarin de zone is ingedeeld.

De meeste partijen grond die binnen een zone vrijkomen voldoen derhalve aan betreffende bodemkwaliteitsklasse, maar af en toe kan het vrij grondverzet ertoe leiden dat een partij grond wordt toegepast die niet aan de toepassingseis van een zone voldoet.

Gemiddeld leidt dit niet tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Het grondverzet levert geen 'nieuwe' verontreiniging op, maar betreft een verplaatsing van al in het milieu aanwezige verontreiniging. Het grondverzet mag er echter niet toe leiden dat op de toepassingslocatie dusdanige milieuhygiënische risico's ontstaan, dat volgens de Wet bodembescherming een spoedige sanering noodzakelijk zou zijn.

Om de kans op dit laatste te minimaliseren is in artikel 4.3.5, lid 3c van de Regeling bodemkwaliteit een toetsing opgenomen van de 95-percentielwaarde van de bodemkwaliteitszone van de plaats van herkomst van de grond. Op basis van de 95-percentielwaarde wordt getoetst of vrij grondverzet op de toepassingslocatie volgens de Wet bodembescherming kan leiden tot een noodzaak tot spoedige sanering.

Een locatie kan in principe alleen spoedeisend zijn wanneer de interventiewaarde wordt overschreden. Voor deze risicobeoordeling is een standaardbeoordeling uitgewerkt in het computerprogramma Sanscrit.

Hogere 95-percentielwaarden dan de interventiewaarde komen alleen voor in de volgende zones:

- Zone C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied (lood)
- Zone E: Toemaakdek De Venen I (koper, lood en zink)

In de Nota bodembeheer wordt hier nader op ingegaan.

6 BODEMFUNCTIEKLASSENKAART

Bijlage 11 bevat de bodemfunctieklassenkaart van de vijf gemeenten.

In de bodemfunctieklassenkaart zijn de vijf gemeenten ingedeeld in de volgende bodemfunctieklassen:

- Wonen
- Industrie
- Landbouw / natuur

Strikt genomen onderscheidt het Besluit bodemkwaliteit alleen de bodemfunctieklassen 'wonen' en 'industrie'. Het overig gebied (buitengebied) is ingedeeld in 'landbouw / natuur'. Zoals verder beschreven is voor het overige gebied de feitelijke situatie maatgevend: op kavelniveau kan sprake zijn van de bodemfunctieklasse 'wonen'. Zie verder de toelichting hierop in de Nota bodembeheer.

Voor de regio is al eerder een bodemfunctieklassenkaart opgesteld in 2008. Destijds is alleen de bodemfunctieklasse Wonen onderscheiden en zijn bedrijfsterreinen nog niet aangegeven met functie Industrie.

In deze nieuwe bodemfunctieklassenkaart is ook de functie Industrie opgenomen. Hiervoor is in beginsel uitgegaan van een GIS-bestand met bedrijfsterreinen van de provincie Utrecht, op sommige plaatsen aangevuld met door de gemeenten verstrekte informatie. Soms bevat het vlak in het provinciale GIS-bestand in werkelijkheid zowel bedrijfsterrein als woonbebouwing. Op enkele plaatsen is dit in de bodemfunctieklassenkaart gecorrigeerd (bij IJsselveld in Montfoort en bij de betonfabriek in Nigtevecht).

Daarnaast is de bodemfunctieklassenkaart op enkele andere punten uniform gemaakt voor de hele regio. Zo worden kassen in alle gemeenten tot de functie 'landbouw/natuur' gerekend. De lintbebouwingen (zoals vermeld in bijlage 5) zijn met dezelfde grenzen opgenomen in de bodemfunctieklassenkaart als functie Wonen.

In de bodemfunctieklassenkaart is ook de functie Wonen toegekend aan enkele in de nabije toekomst te ontwikkelen locaties (die derhalve nog niet in de kaart met bebouwingsgeschiedenis in bijlage 5 staan).

7 CONCLUSIES

Zone-indeling

In deze bodemkwaliteitskaart is de landbodem van de regio Noordwest Utrecht ingedeeld in 8 zones met een vergelijkbare algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit. De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de stoffen uit het NEN5740-pakket, aangevuld met arseen en chroom.

De bodemkwaliteitskaart betreft het grondgebied van de volgende gemeenten:

- De Ronde Venen;
- Montfoort;
- Oudewater;
- Stichtse Vecht;
- Woerden.

De bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht bestaat uit de volgende 8 zones (classificatie op basis van het rekenkundig gemiddelde):

Zone	Bodemkwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
Zone A: Naoorlogse bebouwing I	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
Zone B: Naoorlogse bebouwing II	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone C: Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	Industrie	Wonen
Zone D: Droogmakerijen De Ronde Venen	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone E: Toemaakdek De Venen I	Industrie	Wonen
Zone F: Toemaakdek De Venen II	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone G: Noorderpark en omgeving	Wonen	Achtergrondwaarde
Zone H: Overig buitengebied	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde

Lokaal afwijkende situaties

Met nadruk wordt erop gewezen, dat in de bodemkwaliteitskaart een gemiddelde achtergrondkwaliteit van grotere gebieden wordt vastgelegd. Plaatselijk kan de bodemkwaliteit hiervan afwijken, bijvoorbeeld in geval van verdachte locaties, wegbermen, boerenerven en bijmengingen van puin en koolas.

Toepassen van grond op basis van deze bodemkwaliteitskaart is dus pas mogelijk, nadat eerst een historisch vooronderzoek is uitgevoerd. De verdere regels en randvoorwaarden voor het toepassen van grond zijn vastgelegd in de regionale Nota Bodembeheer van Noordwest Utrecht.

LITERATUUR

1. Nota bodembeheer regio Noordwest Utrecht; Witteveen+Bos, oktober 2014.
2. Bodemkwaliteitskaart grondgebied gemeente De Ronde Venen (excl. toemaakdekgebied); CSO Adviesbureau, 16 september 2002.
3. Bodemkwaliteitskaart Lopikerwaard; CSO Adviesbureau, februari 2002
4. Vernieuwde bodemkwaliteitskaart voor het stedelijk gebied van de gemeente Oudewater; Royal Haskoning, 16 juni 2004.
5. Bodemkwaliteitskaart Noorderpark; De Straat Milieu-adviseurs, 2000.
6. Bodemkwaliteitskaart Bethunepolder in de gemeente Stichtse Vecht; CSO Adviesbureau, 24 augustus 2012.
7. Bodembeheerplan Loosdrechtse Plassen; Royal Haskoning, 23 juli 2002.
8. Bodemkwaliteitskaart gemeente Woerden; CSO Adviesbureau, 30 maart 2004.
9. Landbodemkwaliteitskaart en waterbodemkwaliteitskaart van het landelijk gebied van de gemeente Woerden; Grontmij Nederland bv, augustus 2004.
10. Bodemkwaliteitskaart landinrichting Driebruggen, 2000.
11. Bodemkwaliteitskaart Harmelerwaard; CSO Adviesbureau, november 2001.
12. Besluit bodemkwaliteit; Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2007, nr. 469.
13. Regeling bodemkwaliteit; Staatscourant, 20 december 2007.
14. Richtlijn bodemkwaliteitskaarten; Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat; gepubliceerd via website NEN, 7 september 2007.
15. Definitieve rapportage Voorbereiding regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht; Oranjewoud, 12 april 2013.
16. NEN5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, januari 2009.
17. NEN5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, april 2000, met wijzigingsblad NEN5740:1999/A1: 2008.
18. Nooit meer: Afzettingen van Duinkerke en Calais; H. Weerts, P. Cleveringa, W. Westerhoff, W. en P. Vos, P, Archeobrief (Methoden en Technieken), 28-34. Stichting voor de Nederlandse Archeologie (SNA), 2006.
19. Geologische overzichtskaart van Nederland; TNO bouw en ondergrond, 2010.
20. De Ronde Venen in kaart; Gemeente De Ronde Venen, juni 2007.
21. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 – toelichting bij de kaartbladen 30 West 's Gravenhage en 30 Oost 's Gravenhage; Stiboka, 1982.
22. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 – toelichting bij kaartbladen 31 West Utrecht; Stiboka, 1969.
23. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 – toelichting bij kaartbladen 31 Oost Utrecht; Stiboka, 1970.
24. Beleidskader bodembeheer toemaakdek buitengebied, plangebied De Venen; provincie Utrecht 2006.
25. Handelingskader bodembeheer toemaakgronden; provincie Zuid-Holland, december 2010.
26. Bodemkwaliteitskaart regio Zuidoost-Utrecht; CSO Adviesbureau, 1 november 2011.
27. Toelichting Bodemkaart Veengebieden provincie Utrecht; E. Stouthamer, H.J.A. Berendsen, J. Peeters en M.T.I.J. Bouman, februari 2008.
28. Pilotproject boomgaarden Zeeland – Gebruik gewasbeschermingsmiddelen 1945-1980 – Historie boomgaarden Zeeland. CONCEPT; DLV Plant BV, marktgroep fruitteelt, Boxtel, april 2003.

29. Factsheet drins, opgesteld in het kader van de Voortgangsrapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire Stoffen; RIVM, januari 2012.
30. Evaluatie van het nieuwe stoffenpakket NEN5740 in relatie tot bodemkwaliteitskaarten in Zeeland; Marmos Bodemmanagement, 29 november 2010.
31. Regionale bodemkwaliteitskaart Zuid-Holland Zuid, Actualisatie 2013; Marmos Bodemmanagement, 17 december 2013.

BIJLAGE 1: OVERZICHT VAN EERDERE BODEMKWALITEITSKAARTEN NOORDWEST UTRECHT

Inleiding

Voor een deel van het bodembeheergebied van Noordwest Utrecht zijn eerder bodemkwaliteitskaarten opgesteld. Deze zijn inmiddels niet meer geldig. Bij het opstellen van de regionale bodemkwaliteitskaart is nagegaan welke bruikbare gegevens deze oude bodemkwaliteitskaarten bevatten. In hoeverre zijn de datasets van de eerdere bodemkwaliteitskaarten ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU? In een aantal gevallen zijn de oude datasets digitaal beschikbaar, en blijken deze maar gedeeltelijk overeen te komen met de invoer in het bodeminformatiesysteem van ODRU. In dat geval zijn de extra gegevens toegevoegd aan het databestand voor de regionale bodemkwaliteitskaart.

Deze bijlage bevat een overzicht hoe informatie uit de eerdere bodemkwaliteitskaarten is meegenomen bij het opstellen van de regionale bodemkwaliteitskaart.

Bodemkwaliteitskaart De Ronde Venen 2002 (lit. 2)

De huidige gemeente De Ronde Venen is ontstaan uit de samenvoeging van de gemeente Abcoude met de oude gemeente De Ronde Venen. De bodemkwaliteitskaart uit 2002 is opgesteld voor het grondgebied van de oude gemeente De Ronde Venen, met uitzondering van het toemaakdek in het buitengebied.

De dataset van deze bodemkwaliteitskaart is digitaal beschikbaar in 2 shape-files d.d. 24-01-2005:

- oorspronkelijke_dataset.shp
- aanvullende_dataset.shp

Er is nagegaan in hoeverre deze analysegegevens aanwezig zijn in het bodeminformatiesysteem van ODRU. Gedeeltelijk is dit het geval. De analysegegevens die niet voorkomen in het bodeminformatiesysteem zijn toegevoegd aan de dataset voor de regionale bodemkwaliteitskaart.

In de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart zijn de rapportnummers van deze toegevoegde gegevens:

- tussen 10001 en 10203 (kolom 'ondnr' uit oorspronkelijke_dataset.shp + 10000)
- tussen 11032 en 11052 (kolom 'ondnummer' uit aanvullende_dataset.shp + 11000)

In de bodemkwaliteitskaart uit 2002 is de bebouwingsgeschiedenis in een GIS-bestand ingedeeld in perioden van 10 jaar. In december 2013 zijn de vlakken uit desbetreffend GIS-bestand 1:1 overgenomen bij het samenstellen van het GIS-bestand met 248 deelgebieden van de bebouwingsgeschiedenis.

De bodemkwaliteitskaart uit 2002 bevatte 7 zones voor de bovengrond en 4 zones voor de ondergrond.

In de regionale bodemkwaliteitskaart uit 2014 zijn identieke zonegrenzen aangehouden voor boven- en ondergrond. De oude zones uit 2002 zijn in de regionale bodemkwaliteitskaart opgegaan in een beperkter aantal zones, met wijziging van een aantal zonegrenzen. Zie verder de beschrijving van deze zones in hoofdstuk 4.

Bodemkwaliteitskaart Lopikerwaard 2002 (lit. 3)

Dienst Landelijk Gebied (DLG) Utrecht heeft in 2002 een bodemkwaliteitskaart laten opstellen voor het buitengebied van de Lopikerwaard. Deze beslaat een deel van het buitengebied van de gemeenten Oudewater en Montfoort, namelijk het buitengebied ten zuiden van de Hollandse IJssel. Verder bevat de bodemkwaliteitskaart het buitengebied van de gemeente Lopik en een deel van de gemeenten IJsselstein en Vlist.

Ten behoeve van de regionale bodemkwaliteitskaart zijn in februari 2014 de analysegegevens van de boorpunten in de gemeenten Montfoort en Oudewater ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU (rapportcode AA033500073). Dit betreft in totaal 19 geanalyseerde grondmonsters.

Bij het samenstellen van het GIS-bestand met 248 deelgebieden van de bebouwingsgeschiedenis in december 2013 zijn voor de gemeente Montfoort de grenzen van de lintbebouwingen ten zuiden van de Hollandse IJssel 1:1 overgenomen uit de bodemkwaliteitskaart Lopikerwaard.

Bodemkwaliteitskaart Oudewater 2004 (lit. 4)

De bodemkwaliteitskaart van Oudewater uit 2004 betreft alleen het bebouwd gebied inclusief lintbebouwingen en een toekomstige bouwlocatie. Destijds was de gemeente Oudewater aangesloten bij de Milieudienst Midden-Holland (MDMH). De bodemkwaliteitskaart uit 2004 is opgesteld op basis van de gegevens uit het bodeminformatiesysteem van MDMH en aanvullend bodemonderzoek ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart.

De oorspronkelijke dataset uit 2004 is niet beschikbaar bij ODRU, zodat niet kan worden nagegaan of alle gegevens uit 2004 ook zijn opgenomen in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart uit 2014.

In de bodemkwaliteitskaart uit 2004 is onderscheid gemaakt in de volgende bebouwingsperiodes:

- vóór 1900
- 1900-1940
- 1940-1970
- 1970-1990
- Na 1990
- lintbebouwing

In december 2013 zijn de deelgebieden van deze zones zijn 1:1 overgenomen bij het samenstellen van het GIS-bestand met 248 deelgebieden van de bebouwingsgeschiedenis. Met behulp van de BAG zijn deze deelgebieden ingedeeld in de voor de regionale bodemkwaliteitskaart gehanteerde bebouwingsperiodes.

Bodemkwaliteitskaart Noorderpark 2000 (lit. 5)

Dienst Landelijk Gebied (DLG) Utrecht heeft in 2000 een bodemkwaliteitskaart laten opstellen voor het gebied Noorderpark. Het grootste deel van Noorderpark ligt in de gemeente De Bilt. Verder ligt een klein deel van Noorderpark in de gemeenten Utrecht en Stichtse Vecht.

De oorspronkelijke dataset van deze bodemkwaliteitskaart is noch digitaal, noch op papier beschikbaar bij ODRU. Er zijn derhalve geen gegevens van de oude bodemkwaliteitskaart Noorderpark gebruikt voor de nieuwe regionale bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht.

In de gemeente De Bilt is in 2011 het Noorderpark in de regionale bodemkwaliteitskaart van Zuidoost-Utrecht (lit. 26) opgenomen in de zone 'Ophooglaag Noorderpark'. De bovengrond van deze zone valt gemiddeld in klasse wonen.

Bodemkwaliteitskaart Bethunepolder 2012 (lit. 6)

De bodemkwaliteitskaart van de Bethunepolder is gebaseerd op de analysegegevens van een specifiek ten behoeve van deze bodemkwaliteitskaart uitgevoerd bodemonderzoek. Deze analysegegevens zijn toegevoegd aan de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht (rapportnummer 13001 in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart).

Bodemkwaliteitskaart Loosdrechtse Plassen 2002 (lit. 7)

Voor het gebied rondom de Loosdrechtse Plassen is in 2002 een bodemkwaliteitskaart opgesteld in opdracht van de provincie Utrecht. Een klein deel hiervan ligt in de gemeente Stichtse Vecht.

De rapportage van de bodemkwaliteitskaart Loosdrechtse Plassen bevat de analyseresultaten van het bodemonderzoek dat ten behoeve van deze bodemkwaliteitskaart is uitgevoerd. De analyseresultaten binnen de gemeente Stichtse Vecht zijn aanvullend ingevoerd in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart:

- 5 geanalyseerde monsters van de omgeving Scheendijk / Kievitshoek (rapportnummer 13005 in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart).
- 6 geanalyseerde monsters in de Polder Mijnden (rapportnummer 13006 in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart).

Op basis van deze gegevens zijn een deel van de Polder Mijnden en twee legakkergebieden (Kievitsbuurten) bij de zone 'G: Noorderpark en omgeving' gevoegd.

Bodemkwaliteitskaart binnenstad Woerden 2004 (lit. 8)

In 2004 is de binnenstad van Woerden ingedeeld in 3 zones. Deze 3 zones zijn in december 2013 als 3 afzonderlijke deelgebieden opgenomen in het GIS-bestand met 248 deelgebieden van de bebouwingsgeschiedenis.

De dataset van de bodemkwaliteitskaart uit 2004 is digitaal beschikbaar in het GIS-bestand waarnemingen.shp. Er is nagegaan welke gegevens hieruit wel en niet aanwezig zijn in het bodeminformatiesysteem van ODRU. De analysegegevens die niet voorkomen in het bodeminformatiesysteem zijn toegevoegd aan de dataset voor de regionale bodemkwaliteitskaart. Daarbij is een opschoning uitgevoerd omdat identieke analyseresultaten van mengmonsters meermaals voorkomen in het GIS-bestand waarnemingen.shp.

In de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart zijn de rapportnummers van deze toegevoegde gegevens tussen 12001 en 12038 (kolom 'ondnummer' uit waarnemingen.shp + 12000).

Bodemkwaliteitskaart buitengebied Woerden 2004 (lit. 9)

De dataset van de bodemkwaliteitskaart uit 2004 is digitaal beschikbaar in het GIS-bestand bkk_gegevens_24_okt_2002.shp. Dit bestand bevat een kolom 'beheerder' met de herkomst van de gegevens:

- Nazca_MDNWU (afkomstig uit bodeminformatiesysteem ODRU, dus al aanwezig in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart);
- MDNWU (= 5 analyses uit bodemkwaliteitskaart Driebruggen, toegevoegd aan de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart met rapportnummer 13007);
- HDSR (analyseresultaten uit 15 bodemonderzoeken, waarvan de analysegegevens van 13 onderzoeken niet nog aanwezig waren in de dataset. Deze zijn toegevoegd aan de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart met de rapportnummers tussen 13008 t/m 13020).

Bodemkwaliteitskaart Driebruggen 2000 (lit. 10)

De bodemkwaliteitskaart ten behoeve van het herinrichtingsproject Driebruggen beslaat tevens een deel van het buitengebied van de gemeenten Woerden en Oudewater.

Voor het gedeelte in Woerden zijn de gegevens tevens gebruikt voor de bodemkwaliteitskaart van het buitengebied van Woerden uit 2004 (zie boven). Deze analysegegevens zijn digitaal beschikbaar en derhalve opgenomen in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart (rapportnummer 13007).

De analysegegevens in de gemeente Oudewater zijn niet digitaal beschikbaar en buiten beschouwing gelaten voor de regionale bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht.

Bodemkwaliteitskaart Harmelerwaard 2001 (lit. 11)

Vóór de (verdere) ontwikkeling van de Harmelerwaard tot kassengebied is in 2001 voor dit gebied een bodemkwaliteitskaart opgesteld. De onderliggende gegevens zijn afkomstig van bodemonderzoeken die in opdracht van private partijen zijn uitgevoerd. De dataset hiervan is niet digitaal beschikbaar bij ODRU, zodat deze analysegegevens niet zijn opgenomen in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart.

De statistische kengetallen voor de NEN5740-parameters voldoen in de bodemkwaliteitskaart van de Harmelerwaard gemiddeld aan de Achtergrondwaarde (boven- en ondergrond). Op basis daarvan is de Harmelerwaard in de regionale bodemkwaliteitskaart van Noordwest Utrecht ingedeeld in de zone 'H: Overig buitengebied'.

Naast gegevens voor het toenmalige NEN5740-pakket bevat de bodemkwaliteitskaart tevens gegevens van bestrijdingsmiddelen. Er zijn in de Harmelerwaard vrijwel geen gehalten drins boven de detectiegrens gemeten. Wel zijn verhoogde gehalten DDT aangetoond. In de Harmelerwaard ligt een aantal voormalige boomgaardpercelen.

BIJLAGE 2: VERANTWOORDING DATASET BODEMANALYSES

2.1 Herkomst van de gegevens

De regionale bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op:

- de gegevens zoals die tot 26 februari 2014 zijn ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU;
- aangevuld met analysegegevens uit databestanden van eerdere bodemkwaliteitskaarten, voorzover digitaal beschikbaar;
- aanvullende invoer van analyseresultaten van 11 bodemrapporten ná 26 februari 2014¹

Voor de regionale bodemkwaliteitskaart is geen aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. In plaats daarvan is het accent gelegd op het aanvullend invoeren van beschikbare gegevens uit bestaande bodemonderzoeken.

Controle en aanvulling van de gegevens in het bodeminformatiesysteem

De gegevens uit het bodeminformatiesysteem van ODRU vormen verreweg de hoofdmoot van de dataset. Binnen de regio zijn in de loop der jaren veel bodemonderzoeken uitgevoerd. In de voorbereiding van het project heeft ODRU al extra invoer uitgevoerd. Vervolgens heeft ODRU in november 2013 bij de start van het project een export gemaakt van alle gegevens uit haar bodeminformatiesysteem.

Deze gegevens zijn gecontroleerd op rare invoerwaarden (gehalten die ongebruikelijk zijn voor desbetreffende stof). Soms betreft dit uitbijters die kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie. Vaak bleek er sprake te zijn van invoerfouten, zoals een kommafout of het omwisselen van stoffen. In andere gevallen kan het 'rare' getal niet worden verklaard en is de meetwaarde gehandhaafd in de dataset voor de bodemkwaliteitskaart.

ODRU heeft begin 2014 een lijst van 35 rapporten met afwijkende invoerwaarden gecontroleerd en in zonodig verbeterd in haar bodeminformatiesysteem.

Voor PCB zijn vaak positieve meetwaarden ingevoerd, terwijl in werkelijkheid geen gehalte boven de detectiegrens is gemeten. Dit is het geval wanneer alle monsters van een rapport voor PCB dezelfde invoerwaarde hebben van bijvoorbeeld +0,0049 mg/kgds. ODRU heeft een steekproef van dergelijke PCB-invoer gecontroleerd. Uit deze controle blijkt, dat dergelijke positieve invoerwaarden in het algemeen gehalten beneden de detectiegrens betreffen.

In principe leidt dit tot een overschatting van de PCB-gehalten in de verschillende zones. Vooralsnog zijn deze PCB-waarden niet standaard aangepast in de dataset. In plaats daarvan is eerst gekeken of de classificatie van de zones wordt beïnvloed door deze onzuiverheid in de invoer van PCB. Dit blijkt geen effect te hebben op de uiteindelijke classificatie van de zones. De inspanning om de invoer van PCB hierop te verbeteren wordt niet noodzakelijk geacht.

¹ Deze gegevens zijn direct ingevoerd in de dataset van de bodemkwaliteitskaart en waren ten tijde van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart nog niet ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU

De export van de gegevens uit het bodeminformatiesysteem d.d. 14 november 2013 bevatte administratieve gegevens van 5386 bodemrapporten. Bij een deel van deze bodemrapporten zijn analyseresultaten van grondmonsters ingevoerd. De invoer van analyseresultaten betreft in meer dan 90% van de gevallen verkennende bodemonderzoeken. Daarnaast waren bij circa 2/3 van de verkennende bodemonderzoeken geen analyseresultaten ingevoerd. Hoe ouder de verkennende bodemonderzoeken, hoe lager het percentage waarbij analyseresultaten zijn ingevoerd. Bij rapporten vóór 1994 zijn vrijwel nooit analyseresultaten ingevoerd.

Er is een overzicht gemaakt van de beschikbare grondanalyses in de export van november 2013:

- in drie A0-kaarten is voor de hele regio de ligging weergegeven van verkennende bodemonderzoeken mét en zonder invoer van grondanalyses.
- Voor de 248 deelgebieden² is een overzicht gemaakt van het aantal bodemonderzoeken mét invoer van grondanalyses en het aantal verkennend bodemonderzoeken zonder invoer van grondanalyses.

In zowel de A0-kaarten als de tabel is onderscheid gemaakt op basis van de ouderdom van de bodemrapporten:

- gerapporteerd voor 01-01-2003;
- gerapporteerd tussen 01-01-2003 en 01-07-2008;
- gerapporteerd vanaf 01-07-2008.

Vervolgens heeft ODRU in de periode januari – februari 2014 aanvullende gegevens ingevoerd in haar bodeminformatiesysteem. Het accent lag daarbij op het aanvullen van de grondanalyses in deelgebieden uit de bebouwingsperiode 1940-1980, waar nog geen of weinig analyses waren ingevoerd. Ook voor andere (deel)gebieden zijn gegevens aangevuld.

Door deze aanvullende invoer bevat de export van het bodeminformatiesysteem van 26 februari 2014 circa 20% meer grondanalyses dan de export uit november 2013. In totaal bevat het nieuwe exportbestand 4581 grondmonsters met analyseresultaten voor één of meer stoffen uit het NEN5740-pakket. Deze grondmonsters zijn afkomstig uit 1386 verschillende bodemrapporten.

Aanvullende gegevens uit databestanden van eerdere bodemkwaliteitskaarten

Voor verschillende delen van het bodembeheergebied zijn al eerder bodemkwaliteitskaarten opgesteld (zie bijlage 1). De datasets van deze bodemkwaliteitskaarten zijn niet altijd opgenomen in het bodeminformatiesysteem van ODRU.

Deels zijn de datasets van eerdere bodemkwaliteitskaarten wel digitaal beschikbaar in afzonderlijke bestanden. In dat geval zijn ontbrekende gegevens toegevoegd aan de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart. Dit is verder beschreven in bijlage 1.

² Zie paragraaf 4.4 voor een toelichting wat deze 248 deelgebieden inhouden

Het gaat om aanvullende data van de volgende bodemkwaliteitskaarten³:

- bodemkwaliteitskaart De Ronde Venen 2002 (rapportnrs. 10001–10203 en 11032–11052)
- bodemkwaliteitskaart Bethunepolder 2012 (rapportnr. 13001)
- bodemkwaliteitskaart Loosdrechtse Plassen 2002 (rapportnrs. 13005 en 13006)
- bodemkwaliteitskaart binnenstad Woerden 2004 (rapportnrs. 12001-12038)
- bodemkwaliteitskaart Driebruggen 2000 (alleen gegevens in Woerden; rapportnr. 13007)
- bodemkwaliteitskaart buitengebied Woerden 2004 (rapportnrs. 13008-13020)

Aanvullende invoer ná 26 februari 2014

Tijdens het opstellen van de bodemkwaliteitskaart zijn nog voor enkele deelgebieden rapporten uit het archief gehaald om de zone-indeling voor het deelgebied beter te kunnen beoordelen. Deels betreft dit onderzoeken waarvan nog geen analyseresultaten waren ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU. Deze analyseresultaten zijn om praktische redenen direct ingevoerd in de dataset van de bodemkwaliteitskaart en waren ten tijde van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart nog niet ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU.

Dit laatste betreft de bodemonderzoeken met de volgende rapportcodes:

- AA000000830
- AA000000985
- AA000000986
- AA000000990
- AA000000991
- AA000001000
- AA000001010
- AA000001061
- AA000001075
- AA000001083
- AA033300001

Stoffenpakket

In het bodeminformatiesysteem zijn voornamelijk stoffen ingevoerd die (vroeger of tegenwoordig) deel uitmaken van stoffenpakket uit NEN5740.

In beperkte mate bevat het bodeminformatiesysteem analyseresultaten van bestrijdingsmiddelen. Voor 142 grondmonsters uit 43 bodemonderzoeken zijn analyseresultaten ingevoerd voor de volgende somparameters:

- DDD+DDE+DDT
- som drins
- som HCH

Deze onderzoeken zijn ruimtelijk verspreid over de vijf gemeentes uitgevoerd.

³ Tussen haken de rapportnummers die aan de gegevens zijn toegekend in de dataset van de regionale bodemkwaliteitskaart

De Regeling bodemkwaliteit bevat voor DDD, DDE, DDT en de HCH's normering voor de afzonderlijke parameters in plaats van de somparameters. Deze somparameters zijn dus niet direct te toetsen aan de klasse-indeling uit de Regeling bodemkwaliteit.

Bij de invoer van deze bestrijdingsmiddelen speelt hetzelfde als voor PCB. Vaak zijn positieve meetwaarden ingevoerd, terwijl in werkelijkheid geen gehalten boven de detectiegrens zijn gemeten.

2.2 Representatieve gegevens voor de bodemkwaliteitskaart

Een aantal gegevens wordt op voorhand als niet representatief beschouwd. Verderop in deze paragraaf worden deze toegelicht.

Verder is van belang dat:

- de geanalyseerde monsters betrekking hebben op het juiste dieptetraject;
- de geografische ligging (x- en y-coördinaten) van de onderzoeksgegevens beschikbaar is.

Afgezien daarvan zijn afwijkende, hogere concentraties in beginsel alleen buiten de statistische berekeningen gelaten voor zover deze kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie. Bij twijfel over de representativiteit moeten de gegevens volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 14) wél worden meegerekend.

Aan het eind van deze bijlage is een tabel opgenomen welke bodemrapporten uit de dataset geheel of gedeeltelijk niet zijn meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Gegevens die op voorhand niet representatief zijn

Een beperkt deel van de dataset is op voorhand als niet representatief beschouwd en dus niet meegerekend in de bodemkwaliteitskaart:

- bepaalde types bodemonderzoeken;
- rapporten van de voormalige adviesbureaus Bodemstaete en Elementair Putten;
- dubbele invoer;
- monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie.

Onderzoekstype

Bij de invoer van bodemonderzoeken voert ODRU normaliter geen analysegegevens in bij rapporten waarvan wordt verwacht dat deze niet representatief zijn voor de bodemkwaliteitskaart. Hierdoor zijn de meeste grondanalyses in de dataset afkomstig uit verkennende bodemonderzoeken en een beperkt deel hiervan uit andere onderzoekstypes.

Analyseresultaten uit de volgende types bodemonderzoeken worden op voorhand als niet representatief beschouwd:

- Saneringsonderzoeken (SO)
- saneringsplannen (SP)
- saneringsevaluaties (SE)

In de dataset komt bij deze onderzoekstypes vrijwel geen invoer van grondanalyses voor. De grondanalyses van 5 rapporten zijn buiten beschouwing gelaten vanwege het onderzoekstype 'saneringsplan' of 'saneringsevaluatie'.

Voormalige adviesbureaus Bodemstaete en Elementair Putten

In 2009 kwam aan het licht dat het voormalige adviesbureau Bodemstaete uit Vught gedurende een aantal jaar bodemrapporten heeft vervalst. Bodemonderzoeken van Bodemstaete zijn niet meegerekend aangezien deze gegevens niet betrouwbaar zijn (4 rapporten).

Verder heeft de VROM-inspectie in 2009 op verdenking van fraude alle erkenningen ingetrokken van het adviesbureau Elementair Putten. In het regionale bodeminformatiesysteem zijn daarom geen analyseresultaten ingevoerd van bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd door dit voormalige adviesbureau.

Dubbele invoer

Bij twee rapporten is vastgesteld dat de analyses dubbel zijn ingevoerd:

- rapportcode AA000002951 is niet meegerekend omdat de analyses ook zijn ingevoerd bij rapportcode AA000002952;
- rapportcode AA073600024 is niet meegerekend omdat de analyses ook zijn ingevoerd bij rapportcode AA000002932.

Monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie

De dataset bevat 137 monsters die alleen op minerale olie en niet op andere stoffen geanalyseerd zijn. Regelmatig betreft dit analyses van lokale olieverontreinigingen. In ieder geval betreft dit nagenoeg altijd analyses van monsters die zijn genomen op plaatsen die verdacht zijn voor verontreiniging met minerale olie. Om deze reden is ervoor gekozen om geen van deze monsters mee te nemen, ongeacht of het een mengmonster of separaat monster betreft en ongeacht de gemeten concentratie.

Onderscheid in boven- en ondergrond

De statistische berekeningen zijn uitgevoerd voor twee dieptetrajecten.

Voor het onderscheid tussen boven- en ondergrond is uitgegaan van het volgende:

- bovengrond = dieptetraject 0,0-0,5 m-mv; $D1+D2 > 0$ en $D1+D2 \leq 1,0$
- ondergrond = dieptetraject 0,5-2,0 m-mv; $D1+D2 > 1,0$ en $D1+D2 \leq 4,0$

D1 = bovenkant monster

D2 = onderkant monster

Deze dieptetrajecten sluiten aan bij de dieptetrajecten die meestal worden gehanteerd in verkennend bodemonderzoek. De ondergrondmonsters in de dataset bestaan voor een belangrijk deel uit mengmonsters van het dieptetraject van circa 0,5 – 2,0 m-mv.

Grondmonsters waarbij geen dieptes zijn ingevoerd zijn niet meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Ligging van de bodemonderzoeken

Voor de x- en y-coördinaten van de grondmonsters is uitgegaan van de rapportcontouren uit het bodeminformatiesysteem. Aangezien in het algemeen het hele onderzoek in dezelfde zone ligt is dit voldoende nauwkeurig.

Door technische omstandigheden was het niet mogelijk om een recent GIS-bestand met rapportcontouren te exporteren vanuit het bodeminformatiesysteem. Wel was een ouder GIS-bestand met rapportcontouren beschikbaar uit juni 2013. Voor rapporten waarvan de contouren ná die datum zijn ingetekend zijn wel in de database een minimum en maximum van de x- en y-coördinaten beschikbaar, zodat daarmee toch een ligging kon worden bepaald.

Incidenteel zijn bij een bodemonderzoek wel grondanalyses ingevoerd in het bodeminformatiesysteem, maar is geen ligging van dit rapport ingetekend. Hierdoor zijn 6 rapporten met grondanalyses niet meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

Ouderdom van de gegevens

Volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 14) moeten enerzijds alle beschikbare gegevens worden meegenomen. Anderzijds mogen alleen gegevens worden meegenomen voor zover deze voldoende recent zijn, waarbij gegevens die minder dan 5 jaar oud zijn in ieder geval als voldoende recent gelden.

Voor de bodemkwaliteitskaart zijn in het algemeen ook oudere onderzoeken bruikbaar aangezien de bodemkwaliteitskaart betrekking heeft op diffuse verontreinigingen die al tientallen jaren (of in het geval van toemaakdek De Venen enkele eeuwen) eerder zijn ontstaan.

Een uitzondering hierop betreft de situatie van recent opgehoogde gebieden waar de kwaliteit van het vroegere maaiveld afwijkt van het ophoogmateriaal. In dat geval is het van belang of het onderzoek is uitgevoerd vóór of na ophoging.

Om deze reden is één bodemonderzoek in Woerden niet meegerekend, omdat het onderzoek is uitgevoerd vóór de ophoging van Snellerpoort (rapportcode AA000003615). Verder is één rapport bij Zegveld niet meegerekend, omdat dit een eindonderzoek van een baggerdepot betreft waarbij de gehalten in de opgebrachte bagger afwijken van het oorspronkelijke maaiveld (rapportcode AA0000035932).

Er is verder geen arbitrair onderscheid gemaakt op basis van de ouderdom van de rapporten. Vrijwel alle onderzoeken met invoer van grondanalyses zijn gerapporteerd na 1 januari 1994. Vanaf die datum hebben bodemonderzoeken in principe een bepaald kwaliteitsniveau door de invoering van de toenmalige NVN5740.

De voor de verschillende zones meegerekende grondanalyses uit het bodeminformatiesysteem hebben de volgende ouderdom:

- ca. 25% van de analyses is afkomstig uit onderzoeken die zijn gerapporteerd na 01-07-2008
- ca. 50% van de analyses is afkomstig uit onderzoeken die zijn gerapporteerd na 01-01-2004
- 78% van de analyses is afkomstig uit onderzoeken die zijn gerapporteerd na 01-01-1999
- 99,5% van de analyses is afkomstig uit onderzoeken die zijn gerapporteerd na 01-01-1994

Overige niet representatieve gegevens vanwege lokaal afwijkende situaties

In beginsel zijn afwijkende, hogere concentraties alleen buiten de statistische berekeningen gelaten voor zover deze kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie. Bij twijfel over de representativiteit moeten de gegevens volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 14) wél worden meegerekend. Zo mogen meetwaarden niet worden uitgesloten enkel op grond van een statistische uitbijtertoets.

Bij de beoordeling van niet representatieve uitbijters is de prioriteit gelegd bij uitbijters die leiden tot een afwijkende classificatie van zones. Het heeft geen zin om potentiële uitbijters op te sporen waarvan het al of niet meerekenen de classificatie van de zone niet beïnvloedt.

De tabel aan het eind van deze bijlage bevat een overzicht van de rapporten (dan wel monsters) die als niet representatief zijn beschouwd en derhalve niet zijn meegerekend in de verschillende zones.

Een deel van deze rapporten is al eerder besproken onder het kopje 'gegevens die op voorhand niet representatief zijn'. Daarnaast is een aantal lokale verontreinigingen uitgesloten. In een aantal gevallen is ervoor gekozen om separate analyses op één of enkele stoffen niet mee te rekenen. Vaak betreft dit uitsplitsingen van mengmonsters waarin verhoogde gehalten zijn gemeten of een eerste uitkartering van verhoogde gehalten.

NB. Een verdachte locatie is niet automatisch een verontreinigde locatie. In veel gevallen kunnen gegevens van verdachte locaties dus toch worden meegerekend in de bodemkwaliteitskaart.

WBB-locaties

Rapporten van Wbb-locaties worden in het algemeen niet ingevoerd in het bodeminformatiesysteem van ODRU. De reden hiervoor is, dat deze al worden ingevoerd in het systeem van de provincie Utrecht. In de meeste gevallen zijn bodemonderzoeken van Wbb-locaties niet representatief voor de zonekwaliteit, omdat ze een plaatselijk geval van bodemverontreiniging betreffen. Soms kunnen de locaties wel representatief zijn, bijvoorbeeld wanneer het om een overschrijding van de interventiewaarde gaat in een diffuse verontreiniging met metalen in een oude binnenstad. Het is echter niet aannemelijk dat het aanvullen van de dataset met deze locaties tot een andere classificatie van de zones leidt.

Overig

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is o.a. opgenomen, dat *“duidelijk moet zijn of er sprake is van individueel geanalyseerde monsters of dat er sprake is van mengmonsters. In het laatste geval moet bekend zijn hoeveel grepen in dat mengmonster zijn samengevoegd en welk bodemvolume door het mengmonster wordt gerepresenteerd”*.

Voor detailinformatie over de onderliggende onderzoeksgegevens, zoals samenstelling van mengmonsters en eventuele monstervoorbehandeling wordt verwezen naar de rapporten van de betreffende bodemonderzoeken (zoals aanwezig in het archief van de omgevingsdienst) en de in deze onderzoeken gehanteerde protocollen. Voor de statistische berekeningen is deze informatie verder niet relevant.

2.3 Oplevering databestand waarop de uiteindelijke bodemkwaliteitskaart is gebaseerd

Bij de oplevering van deze rapportage aan ODRU is tevens een aantal GIS-bestanden opgeleverd.

Naast GIS-bestanden die zijn gebruikt voor de kaartbijlagen betreft dit de volgende bestanden:

- grond.shp
- rapport.shp

Deze bestanden bevatten de dataset waarop de uiteindelijke bodemkwaliteitskaart is gebaseerd.

Beide bestanden bevatten een veld 'vervallen'. Wanneer dit veld op 'ja' staat is het desbetreffende grondmonster, respectievelijk het hele rapport niet meegerekend voor de bodemkwaliteitskaart.

Het veld 'rapnr' (rapportnummer) vormt de koppeling tussen beide bestanden. Het veld 'rapnr' is gevormd door bij de rapportcodes uit het bodeminformatiesysteem het voorvoegsel "AA" te verwijderen. Bijvoorbeeld: rapportcode AA063200281 wordt rapportnummer 63200281. De rapportnummers tussen 10001 en 13020 zijn niet afkomstig uit het bodeminformatiesysteem maar aanvullend toegevoegd aan de dataset (met name uit databestanden van oude bodemkwaliteitskaarten).

Waardes beneden de detectiegrens zijn aangegeven met een minteken.

BIJLAGE 2: NIET REPRESENTATIEVE RAPPORTEN/ANALYSES

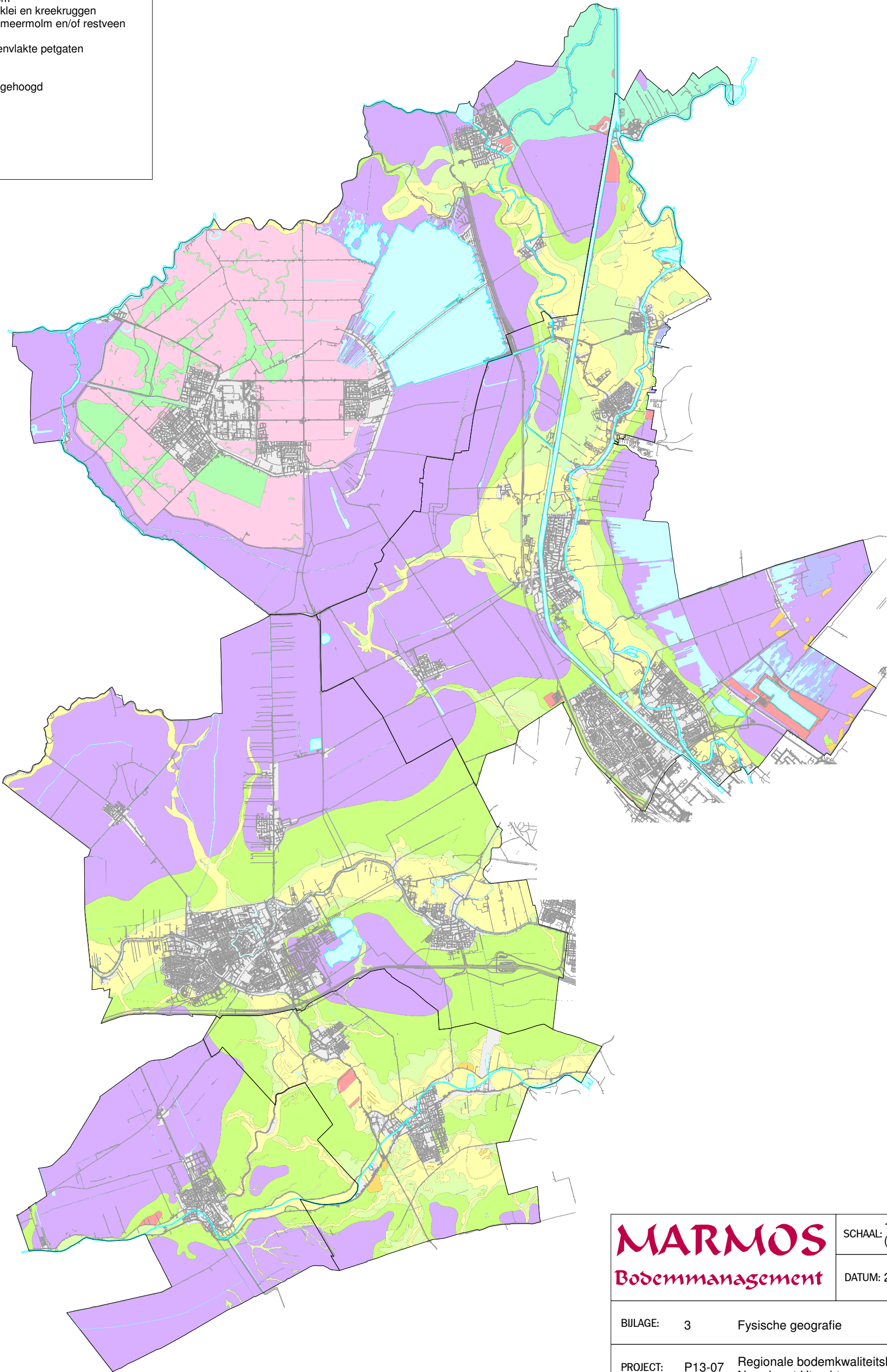
In aanvulling op onderstaande lijst zijn de volgende analysegegevens niet meegenomen bij de statistische berekeningen:				
- monsters waarbij geen dieptes zijn ingevoerd				
- onderzoeken waarvan geen geografische ligging is ingetekend				
- alle individuele olie-analyses (monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie)				

Zone	Rapportnr.	naam / adres rapport	Plaats	Toelichting Tenzij anders vermeld is het hele rapport niet meegerekend
A	2793	P N Kruiswijkstraat 1	LOENERSLOOT	separate analyses op lood en kwik niet meegerekend
A	2794	P N Kruiswijkstraat 1	LOENERSLOOT	Nader onderzoek lood- en kwikverontreiniging
A	3615	Steinhagenseweg	WOERDEN	Onderzoek uitgevoerd vóór ophoging van het gebied
A	63200058	Pieter de Hooghstraat 1	WOERDEN	uitsplitsing mengmonster op cadmium (4 separate cadmiumanalyses) niet meegerekend
B	1	Wetering	LINSCHOTEN	Onderzoekstype saneringsevaluatie
B	161	Laag-Nieuwkoop 24	KOCKENGEN	monster van top laag pad (met PAK > I-waarde) niet meegerekend (boring 16, 0,03-0,10 m-mv)
B	314	's Gravensloot 14	KAMERIK	uitsplitsing van mengmonster (3 separate analyses op koper) niet meegerekend
B	469	Utrechtsestraatweg 28	HARMELEN	alle separate analyses op koper niet meegerekend
B	681	Breudijk 16	HARMELEN	Onderzoekstype saneringsevaluatie
B	789	Zandpad 13	BREUKELEN UT	Verhoogd PAK-gehalte in puinhoudende bovengrond, bij uitsplitsing (rapnr 790) niet teruggevonden
B	790	Zandpad 13	BREUKELEN UT	uitsplitsing mengmonster op PAK
B	1253	Meerweg 11	ABCOUDE	lokale verontreiniging ophoging met slakken en puin; autoplaatswerkerij - spuitinrichting
B	1419	Diemberbroek 32	PAPEKOP	Lokale PAK-verontreiniging, hele locatie niet meegerekend
B	1421	Diemberbroek 32	PAPEKOP	Nader onderzoek lokale PAK-verontreiniging
B	1422	Diemberbroek 32	PAPEKOP	Nader onderzoek lokale PAK-verontreiniging
B	1636	Bolwerk	OUDEWATER	Monsters 0-0,07 en 0,07-0,1 m-mv niet meegerekend, naar verwachting niet representatief (2 monsters)
C	652	De Joncheerelaan 2	HARMELEN	Onderzoekstype saneringsplan
C	653	De Joncheerelaan 2	HARMELEN	Onderzoekstype saneringsevaluatie
C	2802	Binnenweg 30	LOENERSLOOT	Voormalig adviesbureau Bodemstaete
D	2151	Industrieweg 46	MIJDRECHT	Dubbele invoer, analyses staan ook bij rapnr 2152

Zone	Rapportnr.	naam / adres rapport	Plaats	Toelichting Tenzij anders vermeld is het hele rapport niet meegerekend
D	10003	Gegevensbestand oude BKK De Ronde Venen	MIJDRECHT	monsters uit dataset oude bkk met omschrijving "toemaak" niet meegerekend in droogmakerij (9 monsters)
E	707	Merelslag	DE HOEF	Onderzoekstype saneringsevaluatie
E	713	Kromme Mijdrecht 32	DE HOEF	Voormalig adviesbureau Bodemstaete
E	747	De Hoef Oostzijde 84	DE HOEF	Voormalig adviesbureau Bodemstaete
E	1180	Amstelkade 91	AMSTELHOEK	Voormalig adviesbureau Bodemstaete
E	73600024	Cliffordweg 5	WAVERVEEN	Dubbele invoer, analyses staan ook bij rapnr 2932
F	3592	Dwarsweg	ZEGVELD	Onderzoek van baggerdepot (bovengrond = baggerdepot, ondergrond wel oorspr.
H	546	Kortjaksepad 1	HARMELEN	lokale PAK-verontreiniging (puindeeltjes)
H	2786	Polderweg 3	LOENERSLOOT	Lokale PAK-verontreiniging in puinhoudende laag op erf, inmiddels gesaneerd
H	2915	Alambertskade 4	VREELAND	zandige ophooglaag met puin en koolas (verhoogde PAK-gehalten)
H	3469	Noord-Linschoterzandweg 60	SNELREWAARD	uitsplitsing mengmonster op PAK niet meegerekend
H	30500036	Burgemeester Dedelstraat 22	ABCOUDE	verhoogd PAK-gehalte door puinbijmenging (monster 2+9+10+13 (0-0,5 m-mv) niet meegerekend)
H	31100124	Rijksweg A2	NIEUWER TER AA	Onderzoek rijksweg A2, niet representatief voor buitengebied
H	32900069	Oostkanaaldijk 17	LOENEN AAN DE VECHT	lokale verontreiniging vm. agrarisch bedrijf, oude verhardingen e.d.

Fysische geografie

- stroomrug / oeverwal
- kleiige rivierkom
- venige rivierkom
- droogmakerij: klei en kreekruggen
- droogmakerij: meermolm en/of restveen
- veen
- ontgonnen veenvlakte petgaten
- zeeklei
- bebouwing
- afgegraven/opgehoogd
- overig
- water



MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 29-4-2014

BILAGE: 3 Fysische geografie

PROJECT: P13-07 Regionale bodemkwaliteitskaart
Noordwest Utrecht

OPDRACHTGEVER: ODRU

Begrenzing toemaakdek De Venen
zones Bodemkwaliteitskaart 2014

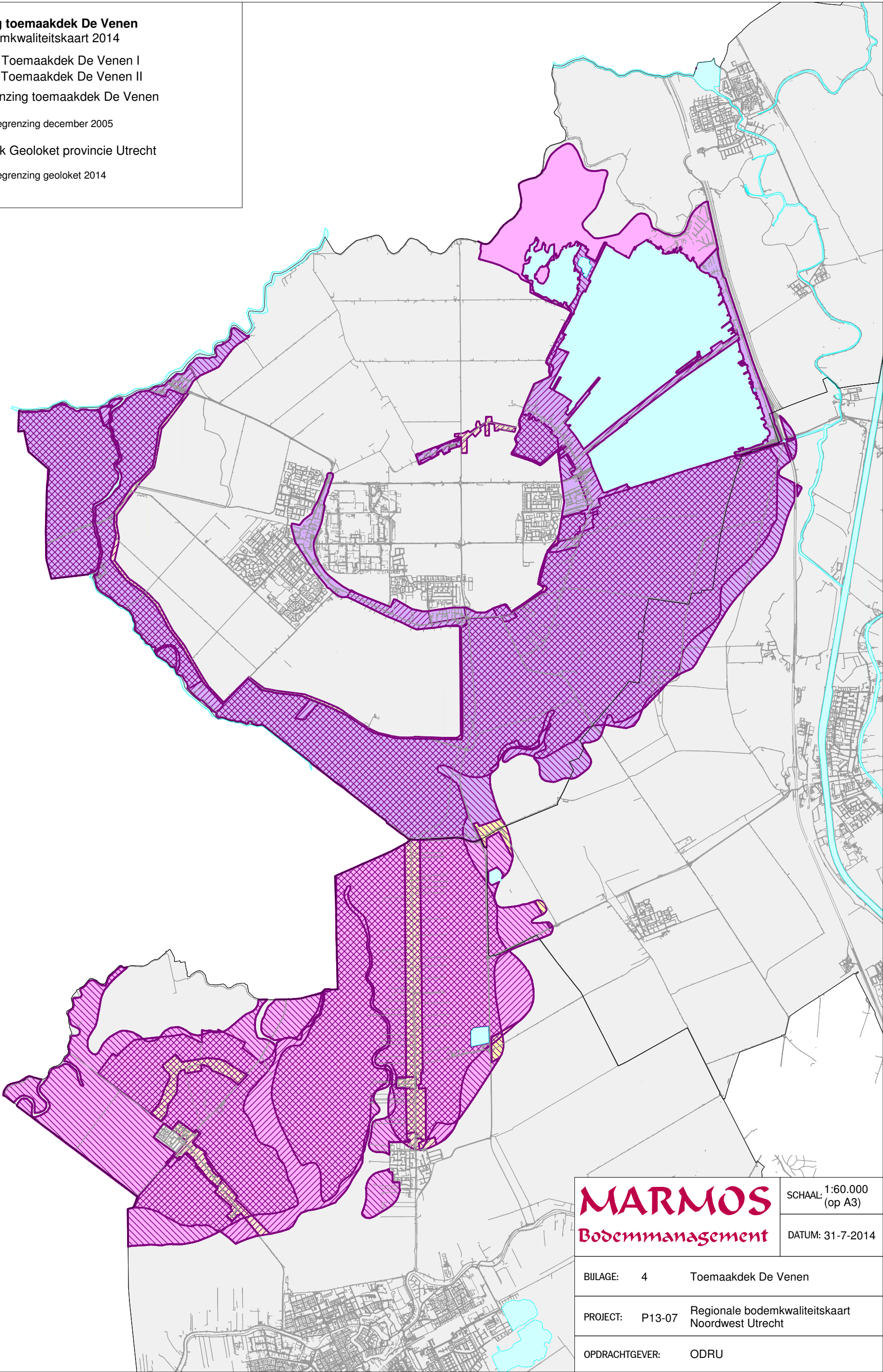
- zone E: Toemaakdek De Venen I
- zone F: Toemaakdek De Venen II

Oude begrenzing toemaakdek De Venen

Begrenzing december 2005

Toemaakdek Geoloket provincie Utrecht

Begrenzing geoloket 2014



MARMOS
Bodemmanagement

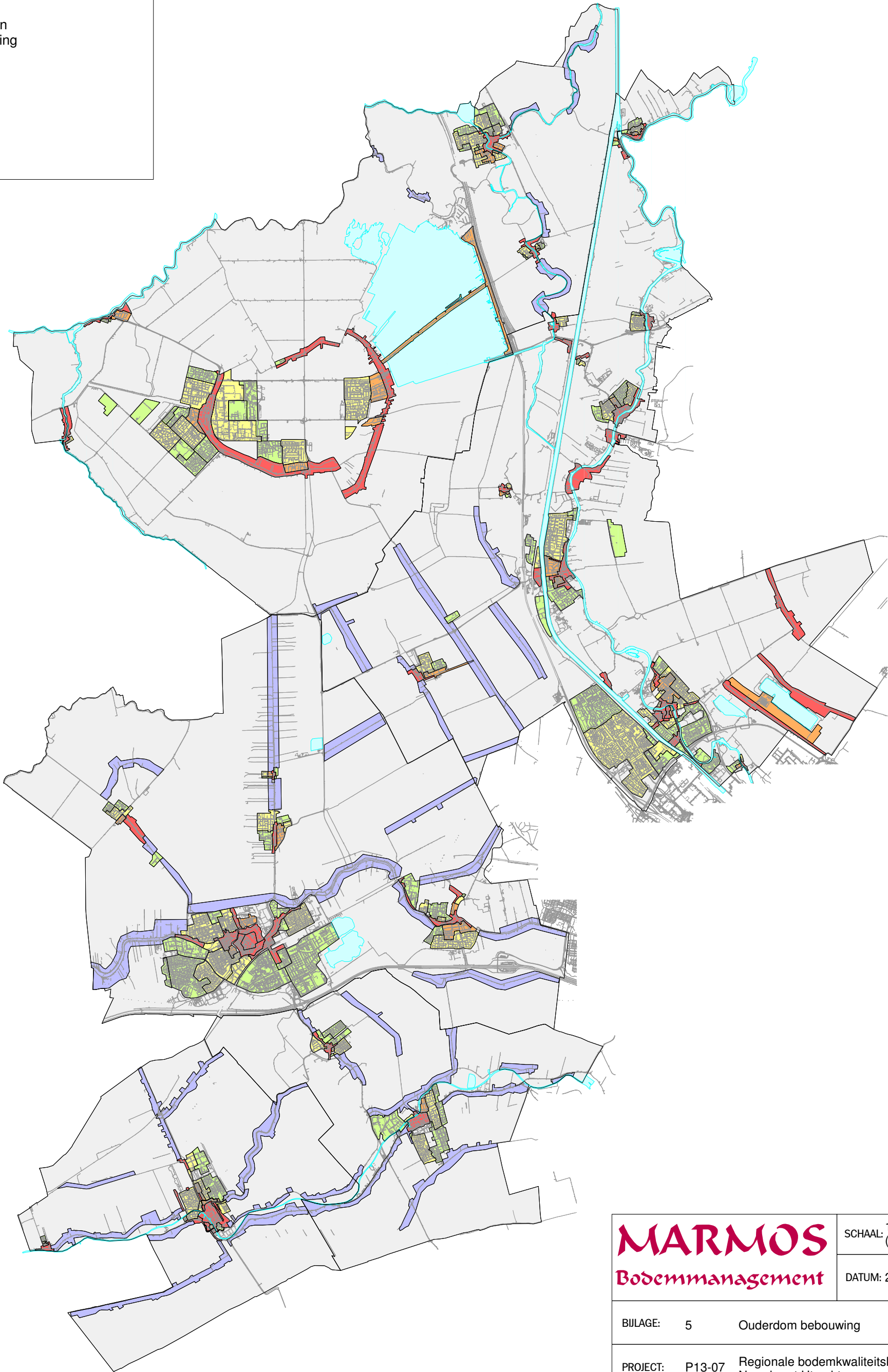
SCHAAL: 1:60.000
(op A3)

DATUM: 31-7-2014

BILAGE:	4	Toemaakdek De Venen
PROJECT:	P13-07	Regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht
OPDRACHTGEVER:	ODRU	

Ouderdom bebouwing

- voor 1940
- 1940-1960
- 1960-1980
- 1980-heden
- lintbebouwing



MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 29-4-2014

BILAGE:	5	Ouderdom bebouwing
PROJECT:	P13-07	Regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht
OPDRACHTGEVER:	ODRU	

BIJLAGE 6A: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE A: NAOORLOGSE BEBOUWING I

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	170	10,64	8,86	det	7,28	12,63	13,48	17,52	21,56	0,74
Cadmium	240	0,52	0,40	det	det	0,47	0,55	0,77	0,96	0,73
Chroom	170	35,16	26,97	det	26,27	51,20	56,59	71,55	79,50	0,74
Koper	240	23,66	16,42	det	18,89	30,51	34,87	50,85	59,64	0,69
Kwik	240	0,14	0,10	det	0,06	0,17	0,19	0,26	0,34	0,82
Lood	243	48,52	28,69	det	29,49	57,05	67,18	92,05	141,03	0,78
Nikkel	242	29,64	22,06	12,51	22,16	41,16	44,33	56,83	72,74	0,63
Zink	245	97,44	66,56	30,23	84,65	131,52	149,96	196,52	226,75	0,66
Barium	70	129,81	79,34	15,84	89,88	201,15	239,67	325,26	342,38	0,58
Kobalt	70	8,24	6,60	2,63	6,43	12,44	13,02	15,03	15,86	0,60
Molybdeen	70	1,21	1,08	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	238	1,22	0,48	0,12	0,48	1,10	1,30	2,33	4,72	1,00
Minerale olie	239	80,95	62,83	det	det	det	61,55	134,55	178,92	0,42
PCB (7)	70	0,030	0,019	det	0,012	0,023	0,023	0,048	0,048	0,42
Lutum	226	12,11	6,35	2,03	6,95	18,90	22,00	31,05	37,88	1,00
Humus	226	4,19	2,46	1,00	3,00	5,30	6,50	7,80	10,10	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	137	10,97	9,05	det	8,64	12,96	15,13	17,29	27,23	0,93
Cadmium	208	0,39	0,33	det	det	0,41	0,44	0,66	0,77	0,91
Chroom	137	34,21	27,59	15,89	31,78	48,73	51,69	59,74	74,36	0,94
Koper	208	22,62	16,82	8,79	20,88	32,14	34,06	41,31	46,86	0,91
Kwik	208	0,16	0,10	det	0,08	0,16	0,17	0,25	0,31	0,95
Lood	208	36,97	24,59	8,28	26,69	49,38	57,23	75,06	106,77	0,94
Nikkel	208	27,52	22,07	13,04	28,26	39,13	41,96	48,91	54,35	0,92
Zink	208	80,03	60,73	41,11	80,02	109,62	120,58	131,55	153,47	0,91
Barium	71	154,85	97,47	40,67	153,90	247,33	263,82	296,80	324,28	0,91
Kobalt	71	8,76	7,30	4,71	9,09	12,05	13,14	15,34	15,88	0,91
Molybdeen	71	1,24	1,08	det	det	det	det	det	1,65	1,00
PAK (10)	178	1,26	0,36	det	0,32	1,00	1,22	2,03	5,05	1,00
Minerale olie	203	51,91	36,90	det	det	5,40	40,51	81,02	162,04	0,74
PCB (7)	70	0,017	0,012	det	0,007	0,014	0,014	0,027	0,027	0,74
Lutum	192	22,20	12,32	5,28	19,95	36,00	39,00	44,45	55,90	1,00
Humus	191	7,41	3,62	1,80	4,00	7,90	9,10	16,60	30,70	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6B: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE B: NAOORLOGSE BEBOUWING II

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	431	10,82	9,42	3,59	9,56	13,15	14,35	17,93	20,32	0,84
Cadmium	538	0,47	0,40	det	det	0,58	0,60	0,76	0,97	0,83
Chroom	431	32,50	26,99	16,71	29,84	42,97	46,56	59,69	71,62	0,84
Koper	541	39,70	25,83	16,20	29,91	44,86	49,85	62,31	79,76	0,80
Kwik	544	0,26	0,16	0,06	0,16	0,27	0,32	0,46	0,66	0,89
Lood	548	94,48	58,80	33,70	65,07	110,68	127,82	174,31	255,65	0,86
Nikkel	535	29,70	24,06	15,62	27,34	39,06	41,66	52,07	58,58	0,77
Zink	540	144,54	107,87	73,79	122,76	165,38	190,82	242,98	330,76	0,79
Barium	106	214,74	141,70	82,97	162,55	253,99	311,56	447,02	497,81	0,74
Kobalt	108	10,02	8,32	5,35	8,63	12,74	14,72	17,39	20,07	0,75
Molybdeen	108	1,07	0,96	det	det	det	det	det	1,57	1,00
PAK (10)	546	3,64	0,95	0,34	0,96	2,70	3,20	6,40	12,00	1,00
Minerale olie	525	81,59	50,57	det	det	55,89	83,36	134,14	223,56	0,63
PCB (7)	114	0,029	0,015	0,003	0,008	0,016	0,016	0,032	0,032	0,63
Lutum	540	16,89	10,75	5,80	14,00	24,25	27,28	36,91	43,01	1,00
Humus	543	6,26	4,30	2,90	5,00	7,40	8,46	11,00	16,60	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	382	10,25	9,05	4,93	9,19	12,53	13,57	16,70	19,83	0,96
Cadmium	498	0,35	0,29	det	det	0,31	0,38	0,51	0,71	0,98
Chroom	382	33,62	29,01	22,61	32,30	43,07	47,16	54,92	65,68	0,93
Koper	503	24,55	18,77	13,69	21,07	30,02	31,60	40,03	50,56	0,95
Kwik	495	0,15	0,10	det	0,08	0,17	0,20	0,30	0,40	0,96
Lood	506	46,08	28,77	15,56	25,93	51,86	62,23	103,71	134,82	0,96
Nikkel	499	29,64	25,96	21,16	28,95	37,86	40,08	46,76	52,33	0,90
Zink	495	82,84	66,52	48,43	75,33	103,31	118,38	134,52	161,43	0,93
Barium	111	158,90	117,98	87,57	135,60	214,69	237,29	259,89	322,04	0,88
Kobalt	113	9,44	8,20	6,30	9,34	11,25	12,37	14,40	15,07	0,89
Molybdeen	113	1,26	0,99	det	det	det	det	1,96	2,58	1,00
PAK (10)	386	1,59	0,30	det	0,19	0,95	0,95	2,28	4,06	1,05
Minerale olie	446	53,55	28,36	det	det	det	29,46	76,49	190,05	1,05
PCB (7)	114	0,009	0,007	0,005	0,005	0,010	0,013	0,019	0,019	1,05
Lutum	490	21,43	15,77	12,13	21,00	28,50	30,28	39,02	45,60	1,00
Humus	491	10,52	4,93	2,20	4,30	9,85	13,50	30,80	52,40	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6C: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE C: OUDE BEBOUWING INCLUSIEF LINTBEOUWING VEENGEBIED

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	353	10,92	9,32	det	8,69	13,85	15,11	18,89	22,67	0,79
Cadmium	433	0,54	0,45	det	0,24	0,61	0,73	0,98	1,22	0,82
Chroom	353	35,79	26,16	13,22	27,76	40,98	42,31	53,94	73,24	0,76
Koper	444	53,24	31,10	19,97	34,61	53,58	65,22	84,79	100,77	0,75
Kwik	431	0,36	0,24	0,12	0,26	0,47	0,50	0,79	1,03	0,85
Lood	517	183,70	108,88	60,65	117,66	230,47	266,86	417,27	579,81	0,82
Nikkel	427	28,76	23,71	15,34	26,07	36,81	39,57	49,08	56,75	0,65
Zink	454	205,48	148,59	101,47	155,02	253,67	281,86	380,51	540,46	0,71
Barium	76	207,08	163,42	125,60	181,20	263,56	280,03	345,92	572,42	0,61
Kobalt	77	9,85	8,93	7,57	9,34	12,24	12,88	15,23	18,03	0,62
Molybdeen	77	1,12	1,04	det	det	det	det	1,68	2,12	1,00
PAK (10)	452	7,67	2,27	0,86	2,50	6,50	7,96	17,90	34,45	1,00
Minerale olie	384	98,03	54,15	det	14,47	91,31	124,59	206,73	342,48	0,73
PCB (7)	74	0,018	0,012	0,007	0,010	0,014	0,023	0,028	0,035	0,73
Lutum	473	12,82	8,53	4,20	10,00	18,80	20,00	27,00	32,94	1,00
Humus	473	7,26	4,89	3,00	5,00	8,60	10,00	14,44	21,44	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	292	10,48	9,03	2,81	8,36	12,26	13,37	16,72	20,06	0,90
Cadmium	357	0,37	0,32	det	det	0,31	0,42	0,61	0,73	0,96
Chroom	292	31,59	26,44	18,28	28,02	41,43	43,86	52,39	60,92	0,82
Koper	360	33,64	24,36	15,70	26,26	41,10	44,53	62,91	76,61	0,88
Kwik	357	0,28	0,15	0,06	0,13	0,28	0,34	0,49	0,76	0,91
Lood	386	89,76	51,44	23,02	46,04	113,72	142,49	224,70	306,90	0,91
Nikkel	356	29,81	25,05	18,82	29,17	38,98	40,33	51,08	57,13	0,74
Zink	366	117,10	89,27	64,61	97,07	133,47	145,61	212,34	266,95	0,82
Barium	66	165,22	130,33	87,92	134,34	211,01	225,08	337,61	360,12	0,71
Kobalt	66	9,19	8,16	5,72	8,67	12,31	12,76	13,87	15,25	0,72
Molybdeen	66	1,20	1,10	det	det	det	1,00	1,90	2,28	1,00
PAK (10)	307	2,96	0,47	det	0,34	1,43	2,00	4,86	7,11	1,15
Minerale olie	310	55,39	28,95	det	det	48,43	66,19	130,30	213,25	1,15
PCB (7)	65	0,008	0,007	0,001	0,004	0,009	0,009	0,016	0,017	1,15
Lutum	341	16,04	11,35	7,00	13,30	23,20	25,40	32,20	38,00	1,00
Humus	342	11,51	5,32	2,50	4,25	10,78	14,90	32,62	56,81	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kenal

BIJLAGE 6D: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE D: DROOGMAKERIJEN DE RONDE VENEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	186	10,85	8,97	5,23	11,18	15,25	16,26	18,80	19,31	0,98
Cadmium	221	0,40	0,34	det	0,26	0,53	0,53	0,71	0,86	1,13
Chroom	186	33,65	27,90	19,65	30,08	46,35	51,57	58,94	68,15	0,81
Koper	225	35,98	22,48	12,24	23,46	44,88	52,01	79,55	106,07	0,98
Kwik	224	0,42	0,22	0,07	0,22	0,53	0,61	0,85	1,06	0,94
Lood	238	107,03	59,39	24,59	69,96	131,81	158,18	247,91	366,55	0,99
Nikkel	221	23,57	20,17	14,97	23,13	31,30	32,66	36,74	40,82	0,73
Zink	233	147,08	98,87	58,56	101,35	202,69	234,22	308,54	413,26	0,89
Barium	35	162,41	131,34	98,47	156,98	214,07	231,19	265,45	284,00	0,70
Kobalt	35	9,46	8,62	7,52	9,98	11,46	12,65	13,02	14,90	0,71
Molybdeen	35	1,80	1,34	det	det	2,00	2,16	3,04	4,56	1,00
PAK (10)	209	1,46	0,54	0,19	0,50	1,44	1,73	3,06	5,37	1,81
Minerale olie	206	54,61	30,43	det	22,09	66,27	77,32	127,02	169,82	1,81
PCB (7)	35	0,007	0,005	0,003	0,003	0,005	0,006	0,006	0,011	1,81
Lutum	232	15,72	10,75	6,85	14,00	23,00	26,00	34,01	37,00	1,00
Humus	234	18,11	11,07	5,93	14,20	27,13	29,00	36,60	48,03	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	147	11,87	10,68	8,12	11,87	14,61	15,52	18,62	21,64	1,10
Cadmium	175	0,26	0,23	det	det	0,32	0,32	0,41	0,49	1,23
Chroom	146	34,73	28,53	18,24	33,32	47,33	50,77	61,34	69,28	0,95
Koper	177	18,92	13,95	8,97	11,66	19,73	23,31	38,20	52,54	1,12
Kwik	175	0,21	0,12	0,02	0,09	0,20	0,26	0,48	0,77	1,02
Lood	179	55,07	32,46	17,57	27,74	54,56	69,73	133,16	194,66	1,08
Nikkel	175	21,58	19,37	15,18	21,69	27,11	28,19	33,62	36,11	0,92
Zink	174	82,17	64,82	48,81	65,08	83,02	95,70	122,98	172,26	1,04
Barium	29	82,57	75,03	63,59	75,65	93,19	102,18	133,76	149,11	0,91
Kobalt	29	7,75	7,21	6,23	7,65	9,18	9,51	12,02	12,02	0,92
Molybdeen	29	2,26	1,55	det	det	3,00	3,78	5,44	6,12	1,00
PAK (10)	116	1,06	0,29	det	0,24	0,62	0,92	1,15	2,18	1,96
Minerale olie	145	44,32	20,62	det	det	35,64	41,55	87,57	204,68	1,96
PCB (7)	29	0,006	0,005	0,002	0,005	0,006	0,007	0,010	0,010	1,96
Lutum	166	22,28	17,14	12,00	23,00	33,45	35,00	39,00	42,10	1,00
Humus	164	19,64	11,50	5,80	10,00	27,80	32,00	55,00	65,46	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6E: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE E: TOEMAAKDEK DE VENEN I

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	323	11,69	10,12	6,77	10,10	15,15	16,76	19,18	22,21	0,99
Cadmium	391	0,60	0,44	0,22	0,47	0,70	0,78	1,02	1,37	1,28
Chroom	325	38,74	31,54	22,44	29,92	46,38	50,87	58,35	74,51	0,67
Koper	430	101,22	66,75	39,71	75,88	121,41	131,53	192,23	269,63	0,99
Kwik	404	1,24	0,65	0,33	0,75	1,33	1,55	2,33	2,88	0,90
Lood	469	335,67	226,71	141,16	292,40	448,68	524,30	665,46	812,67	0,99
Nikkel	390	36,52	31,48	24,70	32,30	43,23	47,51	55,11	64,61	0,53
Zink	428	364,19	243,89	147,26	257,71	431,05	503,15	755,95	1067,66	0,81
Barium	74	323,05	248,47	187,59	279,50	382,70	417,10	559,00	609,52	0,47
Kobalt	74	11,61	10,58	8,26	11,36	12,96	13,84	16,05	17,97	0,48
Molybdeen	74	1,32	1,16	0,82	1,00	1,35	1,70	2,30	2,90	1,00
PAK (10)	379	4,22	1,65	0,62	1,74	4,54	5,41	8,96	13,33	2,59
Minerale olie	349	78,05	43,71	17,39	46,36	96,59	117,45	174,63	218,67	2,59
PCB (7)	75	0,005	0,004	0,002	0,003	0,006	0,008	0,008	0,010	2,59
Lutum	411	8,42	5,95	3,70	6,90	11,20	13,00	17,00	21,00	1,00
Humus	412	25,88	17,97	10,25	22,50	37,78	42,00	49,47	56,00	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	270	11,73	6,91	2,64	7,04	10,56	11,44	14,08	18,08	1,14
Cadmium	334	0,30	0,22	0,09	0,03	0,32	0,38	0,50	0,64	1,56
Chroom	269	27,95	23,13	13,40	23,83	32,76	37,23	47,65	62,55	0,67
Koper	337	51,78	30,79	16,31	32,61	58,36	68,49	91,83	139,03	1,17
Kwik	334	0,56	0,32	0,13	0,33	0,71	0,83	1,32	1,76	0,96
Lood	354	168,86	82,55	30,67	89,56	241,80	268,67	429,87	576,30	1,12
Nikkel	332	29,36	25,79	18,84	26,38	34,39	37,68	48,80	59,26	0,53
Zink	339	160,85	95,25	45,69	95,68	204,25	247,25	339,70	473,54	0,93
Barium	71	253,57	208,43	157,39	233,96	319,03	340,30	382,84	510,45	0,47
Kobalt	71	13,01	9,88	6,75	9,41	12,99	14,52	17,38	23,52	0,49
Molybdeen	71	1,96	1,53	0,82	0,82	1,95	2,30	3,00	3,40	1,00
PAK (10)	212	2,61	0,68	0,16	0,58	2,43	3,11	5,33	8,30	3,00
Minerale olie	263	112,53	54,38	9,17	53,33	136,67	195,33	286,67	433,33	3,00
PCB (7)	71	0,004	0,003	0,001	0,002	0,004	0,005	0,008	0,015	3,00
Lutum	289	8,58	5,78	3,60	6,20	10,80	13,00	18,20	25,00	1,00
Humus	287	36,34	24,06	13,40	31,00	55,00	63,24	76,80	81,44	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6F: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE F: TOEMAAKDEK DE VENEN II

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	95	10,99	10,41	8,98	10,61	12,66	13,88	15,19	15,76	1,22
Cadmium	104	0,37	0,32	0,20	0,34	0,47	0,47	0,55	0,66	1,48
Chroom	95	36,04	32,11	24,24	33,72	42,15	44,47	57,54	63,86	0,95
Koper	104	45,96	36,01	22,81	34,60	58,39	67,95	86,50	106,24	1,27
Kwik	104	0,56	0,37	0,19	0,39	0,69	0,74	0,99	1,74	1,08
Lood	107	143,15	106,03	61,26	109,09	176,22	193,00	293,69	375,09	1,19
Nikkel	104	27,23	25,15	20,49	28,05	33,71	35,60	38,83	44,06	0,93
Zink	107	122,56	105,89	70,17	113,31	148,18	174,33	217,91	247,55	1,15
Barium	9	195,55	158,49	101,35	162,37	200,51	290,31	427,18	431,54	0,92
Kobalt	9	11,08	8,27	5,76	7,50	11,95	15,86	23,46	26,94	0,92
Molybdeen	9	1,38	1,19	det	det	1,60	1,88	2,46	2,78	1,00
PAK (10)	103	1,20	0,41	0,20	0,35	0,73	0,85	1,32	2,26	2,88
Minerale olie	102	26,77	16,67	det	12,13	32,24	38,13	55,11	72,79	2,88
PCB (7)	9	0,004	0,003	0,002	0,003	0,007	0,007	0,007	0,008	2,88
Lutum	68	22,45	16,80	13,00	20,60	32,45	33,20	41,56	48,89	1,00
Humus	67	28,85	23,97	21,40	29,80	37,25	38,42	46,64	47,72	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	62	8,42	7,50	det	5,77	8,77	9,50	11,55	18,74	1,37
Cadmium	71	0,20	0,17	det	det	0,15	0,19	0,27	0,39	1,84
Chroom	62	33,54	31,35	22,33	29,00	40,31	40,60	50,80	55,62	0,86
Koper	71	21,36	17,75	12,46	15,22	22,83	26,29	42,21	51,90	1,45
Kwik	71	0,23	0,14	0,06	0,13	0,21	0,24	0,36	0,60	1,11
Lood	71	59,65	24,34	9,89	14,46	45,65	61,63	129,35	178,81	1,31
Nikkel	71	31,70	30,26	25,53	31,13	38,60	39,85	43,58	46,70	0,80
Zink	71	69,70	57,97	35,06	57,74	74,24	78,36	123,73	162,91	1,21
Barium	9	209,90	193,34	141,46	231,48	270,06	280,34	298,35	303,49	0,78
Kobalt	9	7,75	7,64	7,13	7,64	9,04	9,09	9,22	9,32	0,79
Molybdeen	9	2,40	1,89	1,60	1,60	1,70	2,22	4,04	6,12	1,00
PAK (10)	35	0,27	0,18	0,07	0,16	0,35	0,41	0,55	0,71	3,00
Minerale olie	51	38,11	24,97	det	6,67	40,00	56,67	63,33	83,33	3,00
PCB (7)	9	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,005	0,007	0,007	3,00
Lutum	49	18,11	15,74	12,40	16,10	23,00	24,38	30,18	32,78	1,00
Humus	50	43,60	36,32	29,25	43,90	59,08	62,74	67,83	71,10	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6G: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE G: NOORDERPARK EN OMGEVING

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	15	25,93	23,90	21,12	27,85	33,61	33,80	36,30	37,45	1,04
Cadmium	58	0,57	0,40	0,27	0,39	0,62	0,72	0,76	1,09	1,19
Chroom	15	52,88	40,45	25,74	60,62	67,49	71,15	89,22	92,88	0,87
Koper	58	43,98	39,85	34,28	41,42	54,76	59,04	68,57	71,04	1,05
Kwik	58	0,52	0,44	0,33	0,47	0,70	0,74	0,92	0,99	0,98
Lood	58	155,12	134,54	96,58	154,54	173,85	198,96	241,46	265,61	1,04
Nikkel	58	36,39	23,60	15,85	20,11	35,65	40,96	45,47	63,75	0,82
Zink	58	150,66	134,21	106,24	129,56	183,97	203,14	241,49	283,47	0,96
Barium	43	174,45	155,81	125,44	150,53	219,52	233,32	293,53	312,35	0,80
Kobalt	43	7,77	6,99	5,72	6,84	8,76	9,10	11,11	12,22	0,80
Molybdeen	43	1,01	0,91	det	0,70	1,10	1,26	1,64	1,79	1,00
PAK (10)	58	0,62	0,31	0,12	0,44	0,82	0,93	1,22	2,12	1,93
Minerale olie	58	24,41	17,32	det	12,70	26,31	33,59	57,02	68,94	1,93
PCB (7)	43	0,004	0,002	det	det	det	det	0,002	0,007	1,93
Lutum	55	18,71	14,99	12,00	15,00	21,00	22,20	40,44	44,00	1,00
Humus	55	19,29	16,45	12,60	15,80	21,15	22,72	27,28	39,10	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	12	12,36	10,25	7,50	14,21	16,57	16,57	17,28	18,78	1,27
Cadmium	21	0,25	0,19	det	0,18	0,34	0,43	0,46	0,52	1,52
Chroom	12	36,97	27,71	20,15	37,28	48,11	56,42	62,16	70,62	0,99
Koper	21	19,62	14,84	12,85	19,66	23,44	23,44	27,97	34,78	1,32
Kwik	21	0,19	0,12	0,06	0,09	0,24	0,24	0,44	0,73	1,11
Lood	21	39,12	24,13	13,85	28,51	39,91	43,98	60,27	122,17	1,23
Nikkel	21	29,21	21,11	21,23	31,33	41,44	41,44	45,48	52,56	0,99
Zink	21	62,76	46,95	32,41	58,17	82,26	91,40	116,33	132,95	1,20
Barium	9	208,50	140,79	97,16	172,06	344,12	348,17	360,32	372,46	0,99
Kobalt	9	6,92	6,12	5,36	6,47	10,12	10,12	10,32	10,72	0,99
Molybdeen	9	1,24	1,15	det	det	det	det	det	0,48	1,00
PAK (10)	20	0,28	0,15	det	0,11	0,36	0,44	0,57	0,62	2,97
Minerale olie	20	33,79	22,29	det	11,77	39,02	58,53	71,31	80,56	2,97
PCB (7)	9	0,009	0,006	det	0,007	0,008	0,011	0,018	0,021	2,97
Lutum	14	24,63	12,75	4,38	18,50	41,75	45,12	47,99	56,55	1,00
Humus	13	29,73	20,55	17,90	32,80	45,80	46,82	48,22	53,88	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 6H: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE H: OVERIG BUITENGEBIED

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	203	13,05	11,56	7,84	13,07	16,81	17,74	19,61	22,31	1,07
Cadmium	316	0,39	0,32	det	0,33	0,50	0,53	0,62	0,79	1,14
Chroom	202	43,06	37,87	28,08	42,12	57,16	60,17	69,10	75,17	1,00
Koper	317	30,78	25,93	19,34	29,47	38,68	42,36	51,02	59,86	1,09
Kwik	317	0,21	0,15	0,10	0,17	0,24	0,26	0,39	0,51	1,03
Lood	322	81,46	51,06	32,29	50,87	84,62	92,40	141,43	206,96	1,06
Nikkel	315	29,04	24,41	18,07	31,13	38,16	39,36	46,19	50,51	1,00
Zink	317	106,92	93,18	75,93	104,40	123,38	132,87	161,34	191,71	1,05
Barium	118	156,98	116,42	72,33	130,60	221,02	231,07	317,47	384,78	1,00
Kobalt	118	8,78	7,35	5,35	8,04	11,05	12,05	15,07	17,23	1,00
Molybdeen	118	1,16	0,98	det	det	det	det	1,29	1,95	1,00
PAK (10)	316	1,29	0,41	0,16	0,37	0,78	1,11	2,32	5,28	1,53
Minerale olie	315	28,16	18,59	det	det	25,50	32,69	46,16	67,34	1,53
PCB (7)	115	0,007	0,005	det	0,003	0,007	0,013	0,013	0,013	1,53
Lutum	300	24,86	18,36	13,00	25,15	35,63	37,00	44,03	49,00	1,00
Humus	299	15,29	9,39	5,15	9,70	19,15	20,84	29,42	49,34	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	161	10,39	8,48	5,04	8,26	14,04	14,87	17,34	18,99	1,21
Cadmium	219	0,21	0,18	det	det	0,21	0,28	0,34	0,44	1,45
Chroom	161	36,23	30,67	22,10	33,68	48,41	50,52	62,09	69,98	0,95
Koper	219	17,75	14,42	11,16	16,74	23,51	24,71	29,49	31,16	1,25
Kwik	219	0,11	0,08	det	0,07	0,12	0,15	0,19	0,25	1,07
Lood	219	21,84	15,98	6,78	15,26	27,55	30,51	44,24	56,79	1,18
Nikkel	219	31,70	27,72	21,53	31,22	43,06	44,57	49,52	55,98	0,93
Zink	219	62,58	51,47	37,81	58,92	78,27	83,90	96,74	114,32	1,14
Barium	62	160,73	119,28	81,28	152,22	239,21	250,08	293,58	347,62	0,92
Kobalt	62	10,14	8,87	7,15	10,79	13,82	14,09	15,18	16,26	0,92
Molybdeen	62	1,11	0,99	det	det	det	det	0,58	1,80	1,00
PAK (10)	184	0,26	0,10	det	0,04	0,23	0,27	0,39	0,94	2,78
Minerale olie	215	26,45	13,66	det	det	22,50	32,40	56,16	75,24	2,78
PCB (7)	62	0,004	0,003	det	0,000	0,002	0,002	0,007	0,007	2,78
Lutum	200	22,51	17,02	12,00	21,00	32,00	36,52	41,01	49,00	1,00
Humus	200	27,78	13,01	4,28	16,30	50,00	55,00	68,14	76,14	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 7: BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart naast het gemiddelde tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde dienen te worden vermeld. Ter voldoening hieraan zijn in deze bijlage het gemiddelde en de onder- en bovenzijde van het 80%, 90%- en 95%-betrouwbaarheidsinterval opgenomen.

Betekenis van de betrouwbaarheidsintervallen

De voor de bodemkwaliteitskaart gehanteerde dataset vormt een steekproef van de werkelijke bodemkwaliteit (in statistische termen: de populatie) zoals die in de verschillende zones voorkomt. De per zone bepaalde rekenkundige gemiddeldes zijn een statistische voorspelling van het gemiddelde zoals dat in werkelijkheid in de zone voorkomt.

Een betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde van 80% wil zeggen, dat er 80% kans is dat het werkelijke gemiddelde van de zone (de populatie) binnen het desbetreffende interval ligt.

Berekeningswijze betrouwbaarheidsintervallen

De betrouwbaarheidsintervallen worden bepaald op basis van het berekende gemiddelde, de standaarddeviatie en het aantal waarnemingen van een zone.

De formule voor het berekenen van de betrouwbaarheidsintervallen is als volgt:

Betrouwbaarheidsinterval = Gemiddelde $\pm$ Z * Standaardfout

Standaardfout = Standaarddeviatie / $\sqrt{N}$

Z = een factor die de oppervlakte beschrijft onder de curve van een normale verdeling (Gauss-kromme).

Voor 80% bedraagt Z: 1,282

Voor 90% bedraagt Z: 1,645

Voor 95% bedraagt Z: 1,96

N = Aantal waarnemingen

Een rekenvoorbeeld

In een zone met 100 waarnemingen bedraagt het rekenkundig gemiddelde van lood 30 mg/kgds, met een standaarddeviatie van 20 mg/kgds.

De standaardfout bedraagt $20 / \sqrt{100} = 20 / 10 = 2$

80% betrouwbaarheidsinterval = $30 \pm 1,282 * 2$

→ het werkelijke gemiddelde ligt met 80% betrouwbaarheid binnen het interval 27,44 – 32,66 mg/kgds

95% betrouwbaarheidsinterval = $30 \pm 1,96 * 2$

→ het werkelijke gemiddelde ligt met 95% betrouwbaarheid binnen het interval 26,1 – 33,9 mg/kgds

Randvoorwaarde: Normale verdeling

In de statistiek geldt als voorwaarde om gebruik te mogen maken van het gemiddelde en de standaarddeviatie, dat de gegevens een normale verdeling moeten hebben. In het algemeen wordt hieraan niet voldaan. Er is eerder sprake van een lognormale verdeling. In bodemkwaliteitskaarten ligt het lognormaal gemiddelde meestal dicht bij de mediaan dan het gewone rekenkundig gemiddelde. Vooral voor de kritische parameters die bepalend zijn voor de zone-indeling ligt het rekenkundig gemiddelde eerder in de buurt van de 75-percentielwaarde of 80-percentielwaarde.

De percentielwaarden vormen een betere indicatie van de bandbreedte aan voorkomende concentraties dan de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde en de standaarddeviatie, aangezien in het algemeen niet wordt voldaan aan de voorwaarde van een normale verdeling. De statistische betekenis van de betrouwbaarheidsintervallen is derhalve beperkt.

NB. Wanneer de berekening van de onderzijde van een betrouwbaarheidsinterval een negatieve waarde oplevert, is deze waarde in onderhavige bijlage vervangen door 0 aangezien negatieve gehalten niet voor kunnen komen.

Legenda van de tabel

N	aantal waarnemingen
normgem	rekenkundig gemiddelde
normsd	standaarddeviatie
betr80	onderzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr90	onderzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr95	onderzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr80b	bovenzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr90b	bovenzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr95b	bovenzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

BIJLAGE 7: BETROUWBAARHEIDINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE (ZONDER BODEMTYPECORRECTIE)

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	A Naoorlogse bebouwing I	AS	170	4,79	7,17	7,29	7,42	7,89	8,36	8,50	8,61
	A Naoorlogse bebouwing I	CD	240	0,78	0,28	0,30	0,31	0,38	0,44	0,46	0,48
	A Naoorlogse bebouwing I	CR	170	19,75	23,13	23,60	24,15	26,10	28,04	28,59	29,06
	A Naoorlogse bebouwing I	CU	240	13,67	14,56	14,83	15,15	16,29	17,42	17,74	18,01
	A Naoorlogse bebouwing I	HG	240	0,20	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14
	A Naoorlogse bebouwing I	PB	243	50,79	31,46	32,49	33,67	37,85	42,03	43,21	44,24
	A Naoorlogse bebouwing I	NI	242	15,16	16,81	17,12	17,48	18,73	19,97	20,33	20,64
	A Naoorlogse bebouwing I	ZN	245	57,95	57,20	58,37	59,71	64,46	69,20	70,55	71,71
	A Naoorlogse bebouwing I	BA	70	67,99	59,90	62,46	65,41	75,83	86,25	89,20	91,76
	A Naoorlogse bebouwing I	CO	70	2,94	4,25	4,36	4,48	4,93	5,38	5,51	5,62
	A Naoorlogse bebouwing I	MO	70	0,75	1,04	1,06	1,10	1,21	1,33	1,36	1,39
	A Naoorlogse bebouwing I	PAK	238	2,46	0,91	0,96	1,01	1,22	1,42	1,48	1,53
	A Naoorlogse bebouwing I	OLIE	239	41,56	28,66	29,51	30,49	33,93	37,38	38,35	39,20
	A Naoorlogse bebouwing I	PCB	70	0,016	0,009	0,009	0,010	0,013	0,015	0,016	0,016
	A Naoorlogse bebouwing I	LUTUM	226	12,48	10,48	10,74	11,04	12,11	13,17	13,47	13,74
	A Naoorlogse bebouwing I	HUMUS	226	5,62	3,46	3,58	3,71	4,19	4,67	4,81	4,92
	B Naoorlogse bebouwing II	AS	431	4,60	8,61	8,68	8,76	9,05	9,33	9,41	9,48
	B Naoorlogse bebouwing II	CD	538	0,31	0,36	0,37	0,37	0,39	0,41	0,41	0,42
	B Naoorlogse bebouwing II	CR	431	16,24	25,70	25,94	26,23	27,23	28,23	28,52	28,76
	B Naoorlogse bebouwing II	CU	541	69,87	25,97	26,92	28,01	31,86	35,71	36,80	37,75
	B Naoorlogse bebouwing II	HG	544	0,38	0,20	0,21	0,21	0,23	0,25	0,26	0,26
	B Naoorlogse bebouwing II	PB	548	117,64	71,46	73,04	74,87	81,31	87,75	89,57	91,16
	B Naoorlogse bebouwing II	NI	535	19,69	21,15	21,42	21,73	22,82	23,91	24,22	24,49
	B Naoorlogse bebouwing II	ZN	540	108,84	104,44	105,91	107,61	113,62	119,62	121,32	122,80
	B Naoorlogse bebouwing II	BA	106	162,45	127,60	132,57	138,30	158,52	178,75	184,48	189,45
	B Naoorlogse bebouwing II	CO	108	4,47	6,65	6,78	6,94	7,49	8,04	8,20	8,33
	B Naoorlogse bebouwing II	MO	108	0,78	0,92	0,95	0,97	1,07	1,17	1,19	1,22
	B Naoorlogse bebouwing II	PAK	546	20,79	1,89	2,17	2,50	3,64	4,78	5,10	5,38
	B Naoorlogse bebouwing II	OLIE	525	111,60	41,55	43,08	44,85	51,09	57,34	59,10	60,64
	B Naoorlogse bebouwing II	PCB	114	0,034	0,012	0,013	0,014	0,018	0,022	0,023	0,024
	B Naoorlogse bebouwing II	LUTUM	540	13,36	15,76	15,94	16,15	16,89	17,62	17,83	18,01
	B Naoorlogse bebouwing II	HUMUS	543	6,74	5,70	5,79	5,89	6,26	6,63	6,74	6,83

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	AS	353	4,87	8,17	8,25	8,34	8,68	9,01	9,10	9,18
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CD	433	0,34	0,41	0,42	0,42	0,44	0,46	0,47	0,47
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CR	353	56,69	21,15	22,10	23,20	27,07	30,94	32,03	32,98
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CU	444	149,35	26,10	28,34	30,91	40,00	49,08	51,65	53,89
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	HG	431	0,32	0,28	0,28	0,29	0,31	0,33	0,33	0,34
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PB	517	175,45	136,32	138,75	141,55	151,44	161,33	164,14	166,57
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	NI	427	14,83	17,34	17,57	17,83	18,75	19,67	19,93	20,15
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	ZN	454	143,11	132,64	134,76	137,19	145,81	154,42	156,85	158,97
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	BA	76	86,83	106,19	109,33	112,94	125,71	138,48	142,10	145,23
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CO	77	2,71	5,51	5,61	5,72	6,11	6,51	6,62	6,72
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	MO	77	0,44	1,02	1,03	1,05	1,12	1,18	1,20	1,21
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PAK	452	17,50	6,05	6,31	6,61	7,67	8,72	9,02	9,28
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	OLIE	384	116,53	59,47	61,34	63,50	71,13	78,75	80,91	82,78
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PCB	74	0,021	0,009	0,009	0,010	0,013	0,016	0,017	0,018
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	LUTUM	473	10,58	11,87	12,02	12,20	12,82	13,44	13,62	13,77
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	HUMUS	473	7,25	6,60	6,71	6,83	7,26	7,68	7,80	7,91
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	AS	186	5,70	9,85	9,99	10,14	10,67	11,21	11,36	11,49
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CD	221	0,28	0,42	0,43	0,43	0,46	0,48	0,49	0,50
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CR	186	15,64	25,16	25,52	25,93	27,40	28,87	29,29	29,65
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CU	225	38,57	30,24	31,05	31,98	35,28	38,57	39,51	40,32
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	HG	224	0,93	0,28	0,30	0,32	0,40	0,48	0,50	0,52
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PB	238	119,41	90,39	92,82	95,63	105,56	115,48	118,29	120,73
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	NI	221	9,29	16,09	16,29	16,52	17,32	18,12	18,35	18,54
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	ZN	233	126,07	114,43	117,03	120,03	130,62	141,20	144,20	146,80
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	BA	35	61,74	93,34	96,63	100,42	113,80	127,18	130,97	134,26
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CO	35	2,58	5,88	6,01	6,17	6,73	7,29	7,45	7,59
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	MO	35	1,87	1,18	1,28	1,40	1,80	2,21	2,32	2,42
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PAK	209	5,48	1,91	2,03	2,17	2,65	3,14	3,28	3,40
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	OLIE	206	140,80	79,66	82,75	86,31	98,88	111,46	115,02	118,11
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PCB	35	0,018	0,006	0,007	0,008	0,012	0,016	0,017	0,018
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	LUTUM	232	11,51	14,24	14,48	14,75	15,72	16,69	16,96	17,20
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	HUMUS	234	16,25	16,03	16,36	16,75	18,11	19,47	19,86	20,19
	E Toemaakdek De Venen I	AS	323	5,89	10,93	11,04	11,16	11,58	12,00	12,12	12,22

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	E Toemaakdek De Venen I	CD	391	0,87	0,69	0,70	0,72	0,77	0,83	0,84	0,86
	E Toemaakdek De Venen I	CR	325	21,81	23,52	23,91	24,34	25,90	27,45	27,89	28,27
	E Toemaakdek De Venen I	CU	430	116,16	89,06	90,82	92,86	100,04	107,22	109,25	111,02
	E Toemaakdek De Venen I	HG	404	2,78	0,85	0,90	0,95	1,12	1,30	1,35	1,39
	E Toemaakdek De Venen I	PB	469	258,05	309,56	313,31	317,64	332,91	348,19	352,51	356,27
	E Toemaakdek De Venen I	NI	390	15,07	17,72	17,96	18,24	19,22	20,20	20,47	20,71
	E Toemaakdek De Venen I	ZN	428	305,77	267,80	272,45	277,82	296,77	315,71	321,08	325,74
	E Toemaakdek De Venen I	BA	74	143,50	117,56	122,82	128,87	150,26	171,64	177,70	182,95
	E Toemaakdek De Venen I	CO	74	2,79	4,99	5,09	5,21	5,62	6,04	6,16	6,26
	E Toemaakdek De Venen I	MO	74	0,73	1,15	1,18	1,21	1,32	1,42	1,45	1,48
	E Toemaakdek De Venen I	PAK	379	24,41	8,47	8,87	9,32	10,93	12,54	12,99	13,39
	E Toemaakdek De Venen I	OLIE	349	280,92	172,55	177,29	182,74	202,02	221,30	226,76	231,50
	E Toemaakdek De Venen I	PCB	75	0,017	0,009	0,010	0,011	0,013	0,016	0,016	0,017
	E Toemaakdek De Venen I	LUTUM	411	6,39	7,80	7,90	8,01	8,42	8,82	8,94	9,04
	E Toemaakdek De Venen I	HUMUS	412	18,76	24,07	24,36	24,70	25,88	27,07	27,40	27,70
	F Toemaakdek De Venen II	AS	95	4,17	12,62	12,76	12,91	13,46	14,01	14,17	14,30
	F Toemaakdek De Venen II	CD	104	0,34	0,48	0,49	0,50	0,54	0,58	0,60	0,61
	F Toemaakdek De Venen II	CR	95	19,32	30,32	30,94	31,66	34,20	36,74	37,46	38,09
	F Toemaakdek De Venen II	CU	104	47,13	49,39	50,85	52,52	58,45	64,37	66,05	67,51
	F Toemaakdek De Venen II	HG	104	0,68	0,48	0,50	0,52	0,61	0,69	0,72	0,74
	F Toemaakdek De Venen II	PB	107	140,47	143,97	148,25	153,18	170,59	188,00	192,93	197,21
	F Toemaakdek De Venen II	NI	104	9,23	23,47	23,76	24,09	25,25	26,41	26,74	27,02
	F Toemaakdek De Venen II	ZN	107	75,86	126,23	128,54	131,21	140,61	150,01	152,67	154,98
	F Toemaakdek De Venen II	BA	9	128,95	95,20	108,74	124,34	179,44	234,55	250,15	263,69
	F Toemaakdek De Venen II	CO	9	8,52	4,64	5,53	6,56	10,20	13,84	14,87	15,76
	F Toemaakdek De Venen II	MO	9	0,83	0,83	0,92	1,02	1,38	1,73	1,83	1,92
	F Toemaakdek De Venen II	PAK	103	11,60	1,22	1,58	1,99	3,46	4,92	5,34	5,70
	F Toemaakdek De Venen II	OLIE	102	94,35	58,92	61,87	65,26	77,24	89,21	92,60	95,55
	F Toemaakdek De Venen II	PCB	9	0,008	0,006	0,006	0,007	0,011	0,014	0,015	0,016
	F Toemaakdek De Venen II	LUTUM	68	14,33	19,04	19,59	20,22	22,45	24,68	25,31	25,85
	F Toemaakdek De Venen II	HUMUS	67	14,63	25,35	25,91	26,56	28,85	31,14	31,79	32,35
	G Noorderpark en omgeving	AS	15	9,72	22,08	22,87	23,78	27,00	30,22	31,13	31,92
	G Noorderpark en omgeving	CD	58	1,20	0,37	0,42	0,48	0,68	0,89	0,94	0,99

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	G Noorderpark en omgeving	CR	15	26,24	32,95	35,09	37,55	46,23	54,92	57,38	59,51
	G Noorderpark en omgeving	CU	58	19,08	41,28	42,07	42,97	46,19	49,40	50,31	51,10
	G Noorderpark en omgeving	HG	58	0,26	0,44	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
	G Noorderpark en omgeving	PB	58	89,71	137,52	141,23	145,50	160,60	175,70	179,98	183,69
	G Noorderpark en omgeving	NI	58	66,66	12,70	15,45	18,63	29,85	41,07	44,25	47,01
	G Noorderpark en omgeving	ZN	58	72,91	126,60	129,61	133,09	145,36	157,64	161,11	164,13
	G Noorderpark en omgeving	BA	43	61,50	120,69	123,64	127,05	139,07	151,09	154,50	157,45
	G Noorderpark en omgeving	CO	43	3,67	5,16	5,33	5,54	6,25	6,97	7,17	7,35
	G Noorderpark en omgeving	MO	43	0,45	0,87	0,90	0,92	1,01	1,10	1,12	1,14
	G Noorderpark en omgeving	PAK	58	1,33	0,86	0,92	0,98	1,20	1,43	1,49	1,55
	G Noorderpark en omgeving	OLIE	58	49,75	34,29	36,35	38,72	47,09	55,47	57,84	59,90
	G Noorderpark en omgeving	PCB	43	0,010	0,004	0,004	0,005	0,007	0,009	0,009	0,010
	G Noorderpark en omgeving	LUTUM	55	12,11	15,51	16,03	16,62	18,71	20,81	21,40	21,91
	G Noorderpark en omgeving	HUMUS	55	13,52	15,72	16,29	16,96	19,29	21,63	22,29	22,87
	H Overig buitengebied	AS	203	6,05	13,14	13,28	13,43	13,97	14,52	14,67	14,81
	H Overig buitengebied	CD	316	0,28	0,41	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,47
	H Overig buitengebied	CR	202	18,93	40,33	40,75	41,23	42,94	44,65	45,13	45,55
	H Overig buitengebied	CU	317	18,07	31,43	31,75	32,12	33,42	34,72	35,09	35,41
	H Overig buitengebied	HG	317	0,26	0,19	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,24
	H Overig buitengebied	PB	322	240,37	60,14	64,36	69,23	86,40	103,57	108,43	112,65
	H Overig buitengebied	NI	315	14,01	27,38	27,63	27,91	28,92	29,94	30,22	30,47
	H Overig buitengebied	ZN	317	60,88	105,96	107,04	108,28	112,66	117,04	118,29	119,36
	H Overig buitengebied	BA	118	112,16	136,02	139,27	143,02	156,26	169,49	173,24	176,49
	H Overig buitengebied	CO	118	5,08	7,82	7,97	8,14	8,74	9,34	9,51	9,65
	H Overig buitengebied	MO	118	1,25	0,93	0,97	1,01	1,16	1,30	1,35	1,38
	H Overig buitengebied	PAK	316	5,55	1,37	1,47	1,58	1,98	2,38	2,49	2,59
	H Overig buitengebied	OLIE	315	110,45	30,87	32,83	35,09	43,06	51,04	53,30	55,26
	H Overig buitengebied	PCB	115	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012
	H Overig buitengebied	LUTUM	300	15,35	23,12	23,40	23,72	24,86	25,99	26,31	26,59
	H Overig buitengebied	HUMUS	299	17,67	13,29	13,61	13,98	15,29	16,61	16,98	17,30

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	A Naoorlogse bebouwing I	AS	170	4,79	7,17	7,29	7,42	7,89	8,36	8,50	8,61
	A Naoorlogse bebouwing I	CD	240	0,78	0,28	0,30	0,31	0,38	0,44	0,46	0,48
	A Naoorlogse bebouwing I	CR	170	19,75	23,13	23,60	24,15	26,10	28,04	28,59	29,06
	A Naoorlogse bebouwing I	CU	240	13,67	14,56	14,83	15,15	16,29	17,42	17,74	18,01
	A Naoorlogse bebouwing I	HG	240	0,20	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14
	A Naoorlogse bebouwing I	PB	243	50,79	31,46	32,49	33,67	37,85	42,03	43,21	44,24
	A Naoorlogse bebouwing I	NI	242	15,16	16,81	17,12	17,48	18,73	19,97	20,33	20,64
	A Naoorlogse bebouwing I	ZN	245	57,95	57,20	58,37	59,71	64,46	69,20	70,55	71,71
	A Naoorlogse bebouwing I	BA	70	67,99	59,90	62,46	65,41	75,83	86,25	89,20	91,76
	A Naoorlogse bebouwing I	CO	70	2,94	4,25	4,36	4,48	4,93	5,38	5,51	5,62
	A Naoorlogse bebouwing I	MO	70	0,75	1,04	1,06	1,10	1,21	1,33	1,36	1,39
	A Naoorlogse bebouwing I	PAK	238	2,46	0,91	0,96	1,01	1,22	1,42	1,48	1,53
	A Naoorlogse bebouwing I	OLIE	239	41,56	28,66	29,51	30,49	33,93	37,38	38,35	39,20
	A Naoorlogse bebouwing I	PCB	70	0,016	0,009	0,009	0,010	0,013	0,015	0,016	0,016
	A Naoorlogse bebouwing I	LUTUM	226	12,48	10,48	10,74	11,04	12,11	13,17	13,47	13,74
	A Naoorlogse bebouwing I	HUMUS	226	5,62	3,46	3,58	3,71	4,19	4,67	4,81	4,92
	B Naoorlogse bebouwing II	AS	431	4,60	8,61	8,68	8,76	9,05	9,33	9,41	9,48
	B Naoorlogse bebouwing II	CD	538	0,31	0,36	0,37	0,37	0,39	0,41	0,41	0,42
	B Naoorlogse bebouwing II	CR	431	16,24	25,70	25,94	26,23	27,23	28,23	28,52	28,76
	B Naoorlogse bebouwing II	CU	541	69,87	25,97	26,92	28,01	31,86	35,71	36,80	37,75
	B Naoorlogse bebouwing II	HG	544	0,38	0,20	0,21	0,21	0,23	0,25	0,26	0,26
	B Naoorlogse bebouwing II	PB	548	117,64	71,46	73,04	74,87	81,31	87,75	89,57	91,16
	B Naoorlogse bebouwing II	NI	535	19,69	21,15	21,42	21,73	22,82	23,91	24,22	24,49
	B Naoorlogse bebouwing II	ZN	540	108,84	104,44	105,91	107,61	113,62	119,62	121,32	122,80
	B Naoorlogse bebouwing II	BA	106	162,45	127,60	132,57	138,30	158,52	178,75	184,48	189,45
	B Naoorlogse bebouwing II	CO	108	4,47	6,65	6,78	6,94	7,49	8,04	8,20	8,33
	B Naoorlogse bebouwing II	MO	108	0,78	0,92	0,95	0,97	1,07	1,17	1,19	1,22
	B Naoorlogse bebouwing II	PAK	546	20,79	1,89	2,17	2,50	3,64	4,78	5,10	5,38
	B Naoorlogse bebouwing II	OLIE	525	111,60	41,55	43,08	44,85	51,09	57,34	59,10	60,64
	B Naoorlogse bebouwing II	PCB	114	0,034	0,012	0,013	0,014	0,018	0,022	0,023	0,024
	B Naoorlogse bebouwing II	LUTUM	540	13,36	15,76	15,94	16,15	16,89	17,62	17,83	18,01
	B Naoorlogse bebouwing II	HUMUS	543	6,74	5,70	5,79	5,89	6,26	6,63	6,74	6,83
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	AS	353	4,87	8,17	8,25	8,34	8,68	9,01	9,10	9,18

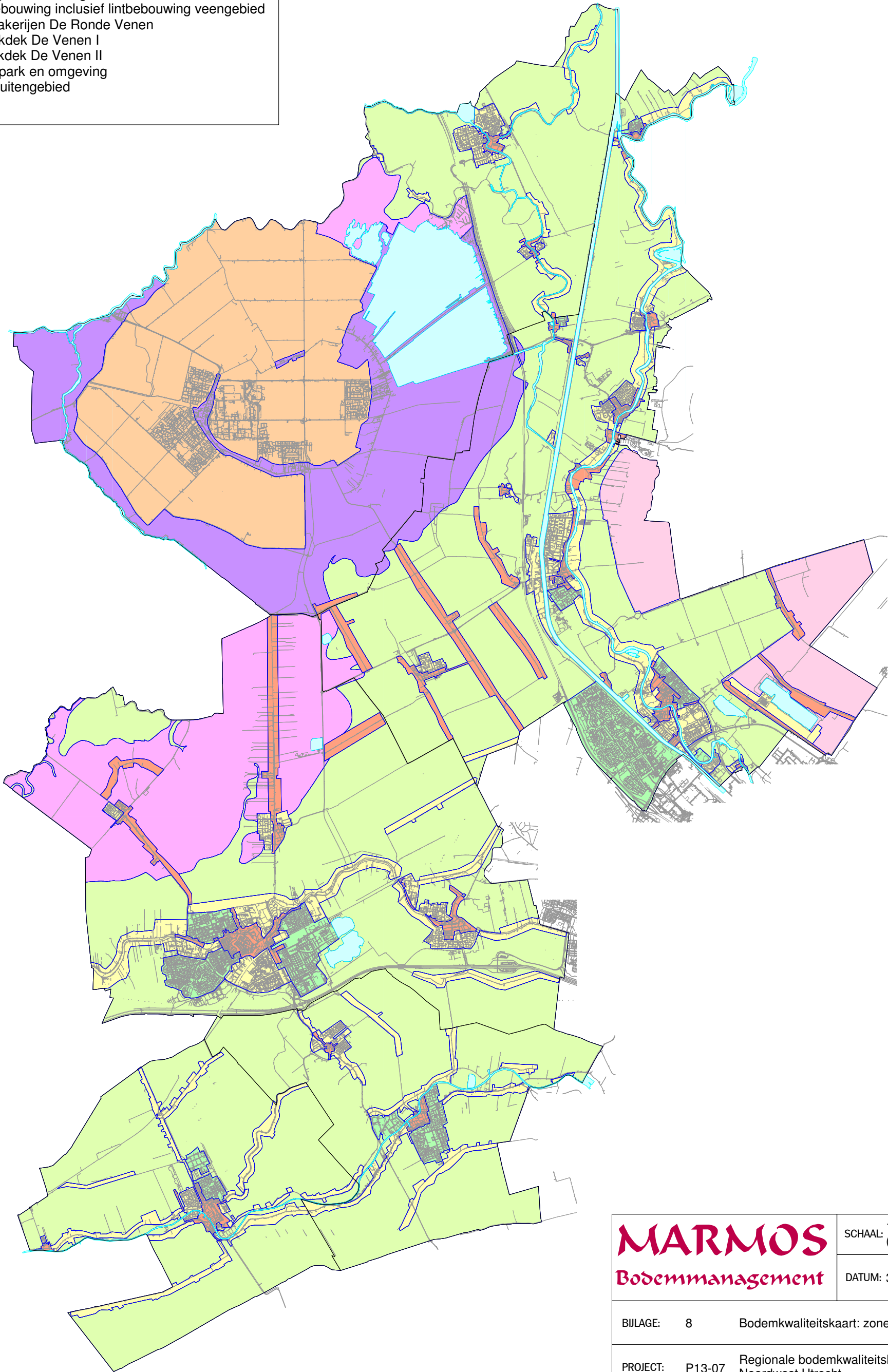
	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CD	433	0,34	0,41	0,42	0,42	0,44	0,46	0,47	0,47
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CR	353	56,69	21,15	22,10	23,20	27,07	30,94	32,03	32,98
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CU	444	149,35	26,10	28,34	30,91	40,00	49,08	51,65	53,89
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	HG	431	0,32	0,28	0,28	0,29	0,31	0,33	0,33	0,34
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PB	517	175,45	136,32	138,75	141,55	151,44	161,33	164,14	166,57
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	NI	427	14,83	17,34	17,57	17,83	18,75	19,67	19,93	20,15
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	ZN	454	143,11	132,64	134,76	137,19	145,81	154,42	156,85	158,97
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	BA	76	86,83	106,19	109,33	112,94	125,71	138,48	142,10	145,23
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	CO	77	2,71	5,51	5,61	5,72	6,11	6,51	6,62	6,72
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	MO	77	0,44	1,02	1,03	1,05	1,12	1,18	1,20	1,21
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PAK	452	17,50	6,05	6,31	6,61	7,67	8,72	9,02	9,28
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	OLIE	384	116,53	59,47	61,34	63,50	71,13	78,75	80,91	82,78
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	PCB	74	0,021	0,009	0,009	0,010	0,013	0,016	0,017	0,018
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	LUTUM	473	10,58	11,87	12,02	12,20	12,82	13,44	13,62	13,77
	C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied	HUMUS	473	7,25	6,60	6,71	6,83	7,26	7,68	7,80	7,91
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	AS	186	5,70	9,85	9,99	10,14	10,67	11,21	11,36	11,49
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CD	221	0,28	0,42	0,43	0,43	0,46	0,48	0,49	0,50
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CR	186	15,64	25,16	25,52	25,93	27,40	28,87	29,29	29,65
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CU	225	38,57	30,24	31,05	31,98	35,28	38,57	39,51	40,32
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	HG	224	0,93	0,28	0,30	0,32	0,40	0,48	0,50	0,52
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PB	238	119,41	90,39	92,82	95,63	105,56	115,48	118,29	120,73
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	NI	221	9,29	16,09	16,29	16,52	17,32	18,12	18,35	18,54
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	ZN	233	126,07	114,43	117,03	120,03	130,62	141,20	144,20	146,80
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	BA	35	61,74	93,34	96,63	100,42	113,80	127,18	130,97	134,26
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	CO	35	2,58	5,88	6,01	6,17	6,73	7,29	7,45	7,59
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	MO	35	1,87	1,18	1,28	1,40	1,80	2,21	2,32	2,42
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PAK	209	5,48	1,91	2,03	2,17	2,65	3,14	3,28	3,40
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	OLIE	206	140,80	79,66	82,75	86,31	98,88	111,46	115,02	118,11
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	PCB	35	0,018	0,006	0,007	0,008	0,012	0,016	0,017	0,018
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	LUTUM	232	11,51	14,24	14,48	14,75	15,72	16,69	16,96	17,20
	D Droogmakerijen De Ronde Venen	HUMUS	234	16,25	16,03	16,36	16,75	18,11	19,47	19,86	20,19
	E Toemaakdek De Venen I	AS	323	5,89	10,93	11,04	11,16	11,58	12,00	12,12	12,22
	E Toemaakdek De Venen I	CD	391	0,87	0,69	0,70	0,72	0,77	0,83	0,84	0,86

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	E Toemaakdek De Venen I	CR	325	21,81	23,52	23,91	24,34	25,90	27,45	27,89	28,27
	E Toemaakdek De Venen I	CU	430	116,16	89,06	90,82	92,86	100,04	107,22	109,25	111,02
	E Toemaakdek De Venen I	HG	404	2,78	0,85	0,90	0,95	1,12	1,30	1,35	1,39
	E Toemaakdek De Venen I	PB	469	258,05	309,56	313,31	317,64	332,91	348,19	352,51	356,27
	E Toemaakdek De Venen I	NI	390	15,07	17,72	17,96	18,24	19,22	20,20	20,47	20,71
	E Toemaakdek De Venen I	ZN	428	305,77	267,80	272,45	277,82	296,77	315,71	321,08	325,74
	E Toemaakdek De Venen I	BA	74	143,50	117,56	122,82	128,87	150,26	171,64	177,70	182,95
	E Toemaakdek De Venen I	CO	74	2,79	4,99	5,09	5,21	5,62	6,04	6,16	6,26
	E Toemaakdek De Venen I	MO	74	0,73	1,15	1,18	1,21	1,32	1,42	1,45	1,48
	E Toemaakdek De Venen I	PAK	379	24,41	8,47	8,87	9,32	10,93	12,54	12,99	13,39
	E Toemaakdek De Venen I	OLIE	349	280,92	172,55	177,29	182,74	202,02	221,30	226,76	231,50
	E Toemaakdek De Venen I	PCB	75	0,017	0,009	0,010	0,011	0,013	0,016	0,016	0,017
	E Toemaakdek De Venen I	LUTUM	411	6,39	7,80	7,90	8,01	8,42	8,82	8,94	9,04
	E Toemaakdek De Venen I	HUMUS	412	18,76	24,07	24,36	24,70	25,88	27,07	27,40	27,70
	F Toemaakdek De Venen II	AS	95	4,17	12,62	12,76	12,91	13,46	14,01	14,17	14,30
	F Toemaakdek De Venen II	CD	104	0,34	0,48	0,49	0,50	0,54	0,58	0,60	0,61
	F Toemaakdek De Venen II	CR	95	19,32	30,32	30,94	31,66	34,20	36,74	37,46	38,09
	F Toemaakdek De Venen II	CU	104	47,13	49,39	50,85	52,52	58,45	64,37	66,05	67,51
	F Toemaakdek De Venen II	HG	104	0,68	0,48	0,50	0,52	0,61	0,69	0,72	0,74
	F Toemaakdek De Venen II	PB	107	140,47	143,97	148,25	153,18	170,59	188,00	192,93	197,21
	F Toemaakdek De Venen II	NI	104	9,23	23,47	23,76	24,09	25,25	26,41	26,74	27,02
	F Toemaakdek De Venen II	ZN	107	75,86	126,23	128,54	131,21	140,61	150,01	152,67	154,98
	F Toemaakdek De Venen II	BA	9	128,95	95,20	108,74	124,34	179,44	234,55	250,15	263,69
	F Toemaakdek De Venen II	CO	9	8,52	4,64	5,53	6,56	10,20	13,84	14,87	15,76
	F Toemaakdek De Venen II	MO	9	0,83	0,83	0,92	1,02	1,38	1,73	1,83	1,92
	F Toemaakdek De Venen II	PAK	103	11,60	1,22	1,58	1,99	3,46	4,92	5,34	5,70
	F Toemaakdek De Venen II	OLIE	102	94,35	58,92	61,87	65,26	77,24	89,21	92,60	95,55
	F Toemaakdek De Venen II	PCB	9	0,008	0,006	0,006	0,007	0,011	0,014	0,015	0,016
	F Toemaakdek De Venen II	LUTUM	68	14,33	19,04	19,59	20,22	22,45	24,68	25,31	25,85
	F Toemaakdek De Venen II	HUMUS	67	14,63	25,35	25,91	26,56	28,85	31,14	31,79	32,35
	G Noorderpark en omgeving	AS	15	9,72	22,08	22,87	23,78	27,00	30,22	31,13	31,92
	G Noorderpark en omgeving	CD	58	1,20	0,37	0,42	0,48	0,68	0,89	0,94	0,99
	G Noorderpark en omgeving	CR	15	26,24	32,95	35,09	37,55	46,23	54,92	57,38	59,51

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	G Noorderpark en omgeving	CU	58	19,08	41,28	42,07	42,97	46,19	49,40	50,31	51,10
	G Noorderpark en omgeving	HG	58	0,26	0,44	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
	G Noorderpark en omgeving	PB	58	89,71	137,52	141,23	145,50	160,60	175,70	179,98	183,69
	G Noorderpark en omgeving	NI	58	66,66	12,70	15,45	18,63	29,85	41,07	44,25	47,01
	G Noorderpark en omgeving	ZN	58	72,91	126,60	129,61	133,09	145,36	157,64	161,11	164,13
	G Noorderpark en omgeving	BA	43	61,50	120,69	123,64	127,05	139,07	151,09	154,50	157,45
	G Noorderpark en omgeving	CO	43	3,67	5,16	5,33	5,54	6,25	6,97	7,17	7,35
	G Noorderpark en omgeving	MO	43	0,45	0,87	0,90	0,92	1,01	1,10	1,12	1,14
	G Noorderpark en omgeving	PAK	58	1,33	0,86	0,92	0,98	1,20	1,43	1,49	1,55
	G Noorderpark en omgeving	OLIE	58	49,75	34,29	36,35	38,72	47,09	55,47	57,84	59,90
	G Noorderpark en omgeving	PCB	43	0,010	0,004	0,004	0,005	0,007	0,009	0,009	0,010
	G Noorderpark en omgeving	LUTUM	55	12,11	15,51	16,03	16,62	18,71	20,81	21,40	21,91
	G Noorderpark en omgeving	HUMUS	55	13,52	15,72	16,29	16,96	19,29	21,63	22,29	22,87
	H Overig buitengebied	AS	203	6,05	13,14	13,28	13,43	13,97	14,52	14,67	14,81
	H Overig buitengebied	CD	316	0,28	0,41	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,47
	H Overig buitengebied	CR	202	18,93	40,33	40,75	41,23	42,94	44,65	45,13	45,55
	H Overig buitengebied	CU	317	18,07	31,43	31,75	32,12	33,42	34,72	35,09	35,41
	H Overig buitengebied	HG	317	0,26	0,19	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,24
	H Overig buitengebied	PB	322	240,37	60,14	64,36	69,23	86,40	103,57	108,43	112,65
	H Overig buitengebied	NI	315	14,01	27,38	27,63	27,91	28,92	29,94	30,22	30,47
	H Overig buitengebied	ZN	317	60,88	105,96	107,04	108,28	112,66	117,04	118,29	119,36
	H Overig buitengebied	BA	118	112,16	136,02	139,27	143,02	156,26	169,49	173,24	176,49
	H Overig buitengebied	CO	118	5,08	7,82	7,97	8,14	8,74	9,34	9,51	9,65
	H Overig buitengebied	MO	118	1,25	0,93	0,97	1,01	1,16	1,30	1,35	1,38
	H Overig buitengebied	PAK	316	5,55	1,37	1,47	1,58	1,98	2,38	2,49	2,59
	H Overig buitengebied	OLIE	315	110,45	30,87	32,83	35,09	43,06	51,04	53,30	55,26
	H Overig buitengebied	PCB	115	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012
	H Overig buitengebied	LUTUM	300	15,35	23,12	23,40	23,72	24,86	25,99	26,31	26,59
	H Overig buitengebied	HUMUS	299	17,67	13,29	13,61	13,98	15,29	16,61	16,98	17,30

Zones bodemkwaliteitskaart

- A Naoorlogse bebouwing I
- B Naoorlogse bebouwing II
- C Oude bebouwing inclusief lintbebouwing veengebied
- D Droogmakerijen De Ronde Venen
- E Toemaakdek De Venen I
- F Toemaakdek De Venen II
- G Noorderpark en omgeving
- H Overig buitengebied



MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 31-7-2014

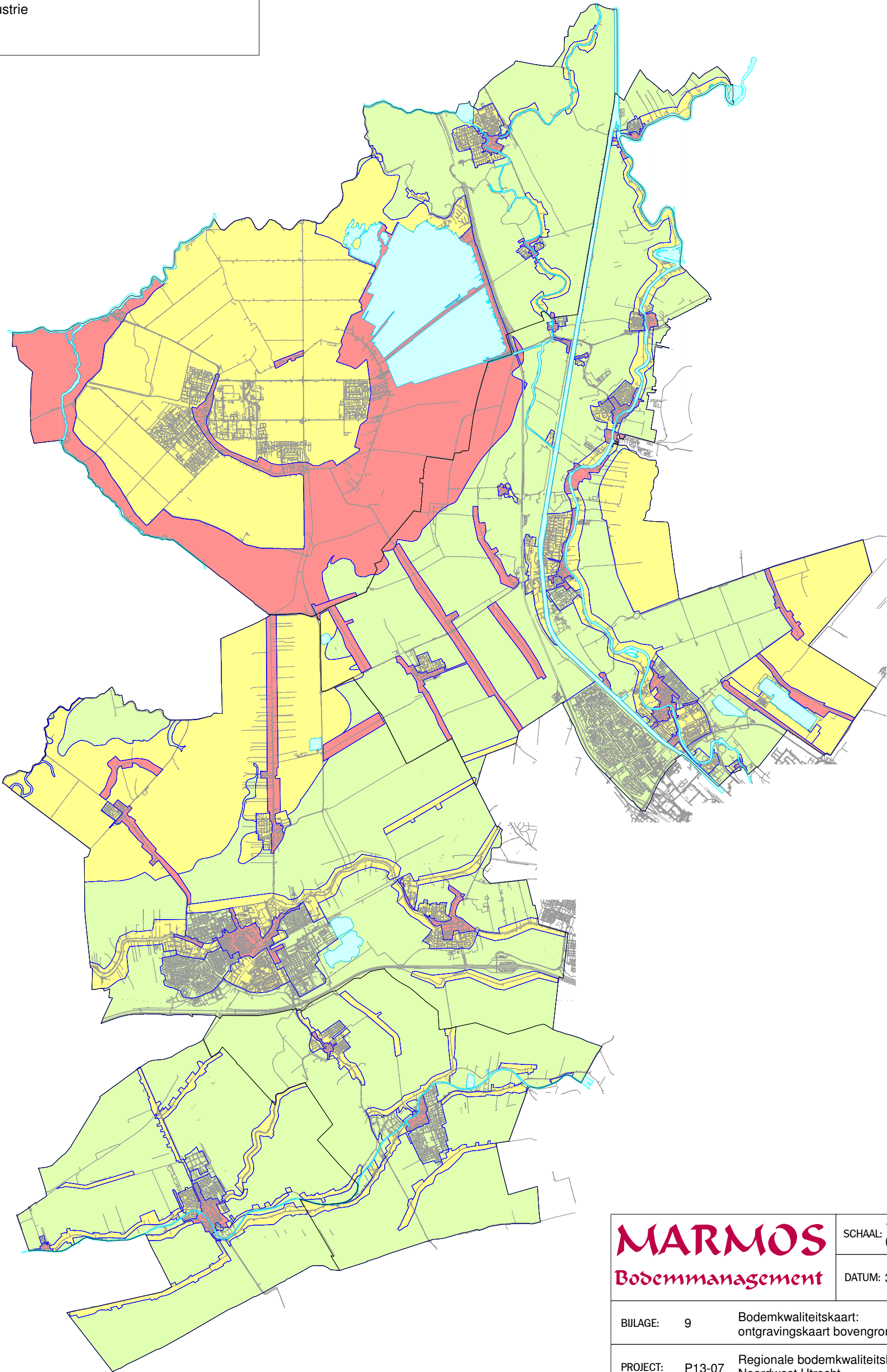
BILAGE: 8 Bodemkwaliteitskaart: zones

PROJECT: P13-07 Regionale bodemkwaliteitskaart
Noordwest Utrecht

OPDRACHTGEVER: ODRU

Ontgravingskaart bovengrond (0-0,5 m-mv)

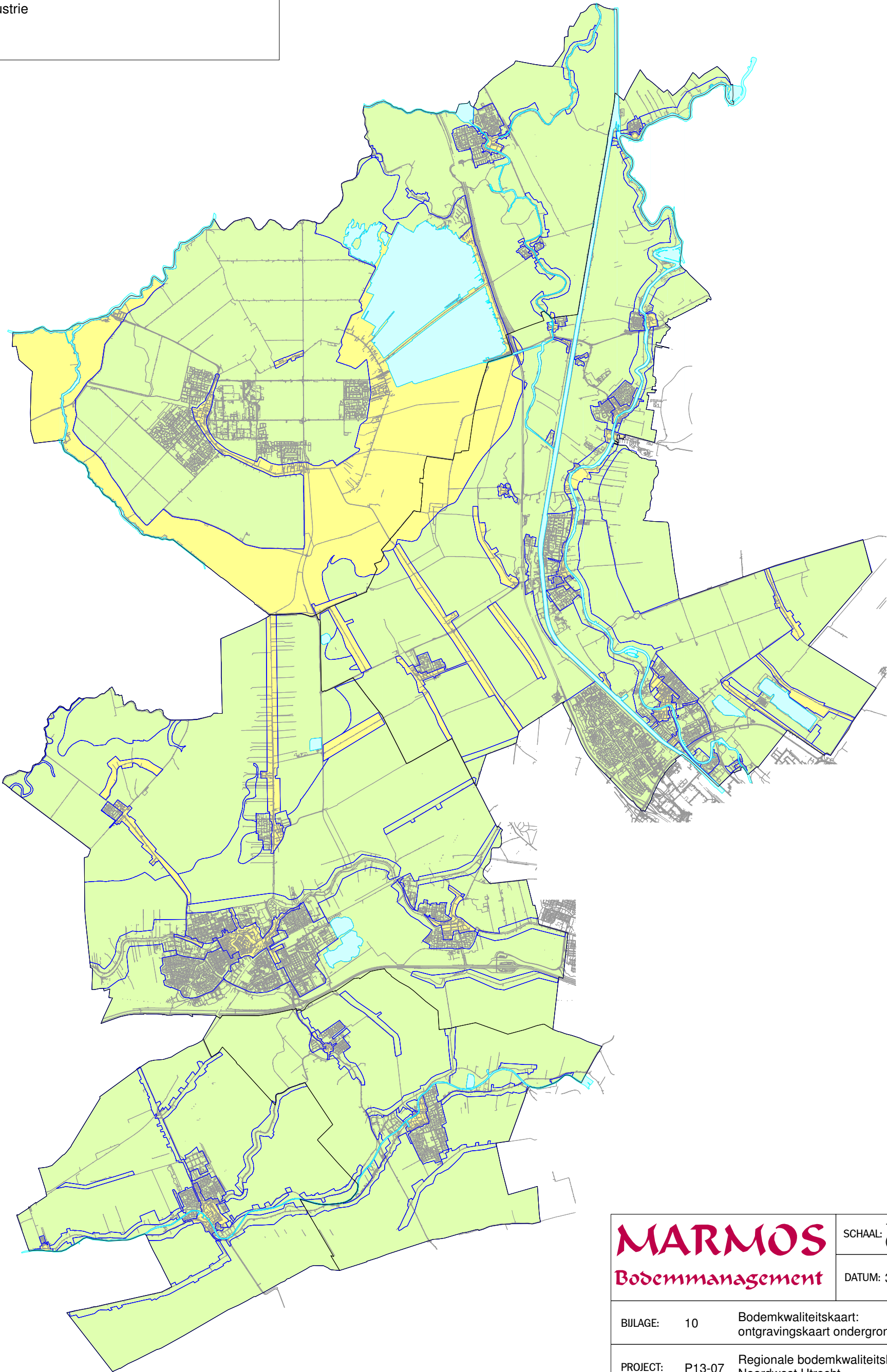
- Achtergrondwaarde
- klasse Wonen
- klasse Industrie



MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:100.000 (op A3)
		DATUM: 31-7-2014
BILAGE:	9	Bodemkwaliteitskaart: ontgravingskaart bovengrond
PROJECT:	P13-07	Regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht
OPDRACHTGEVER:	ODRU	

Ontgravingskaart ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

- Achtergrondwaarde
- klasse Wonen
- klasse Industrie



MARMOS
Bodemmanagement

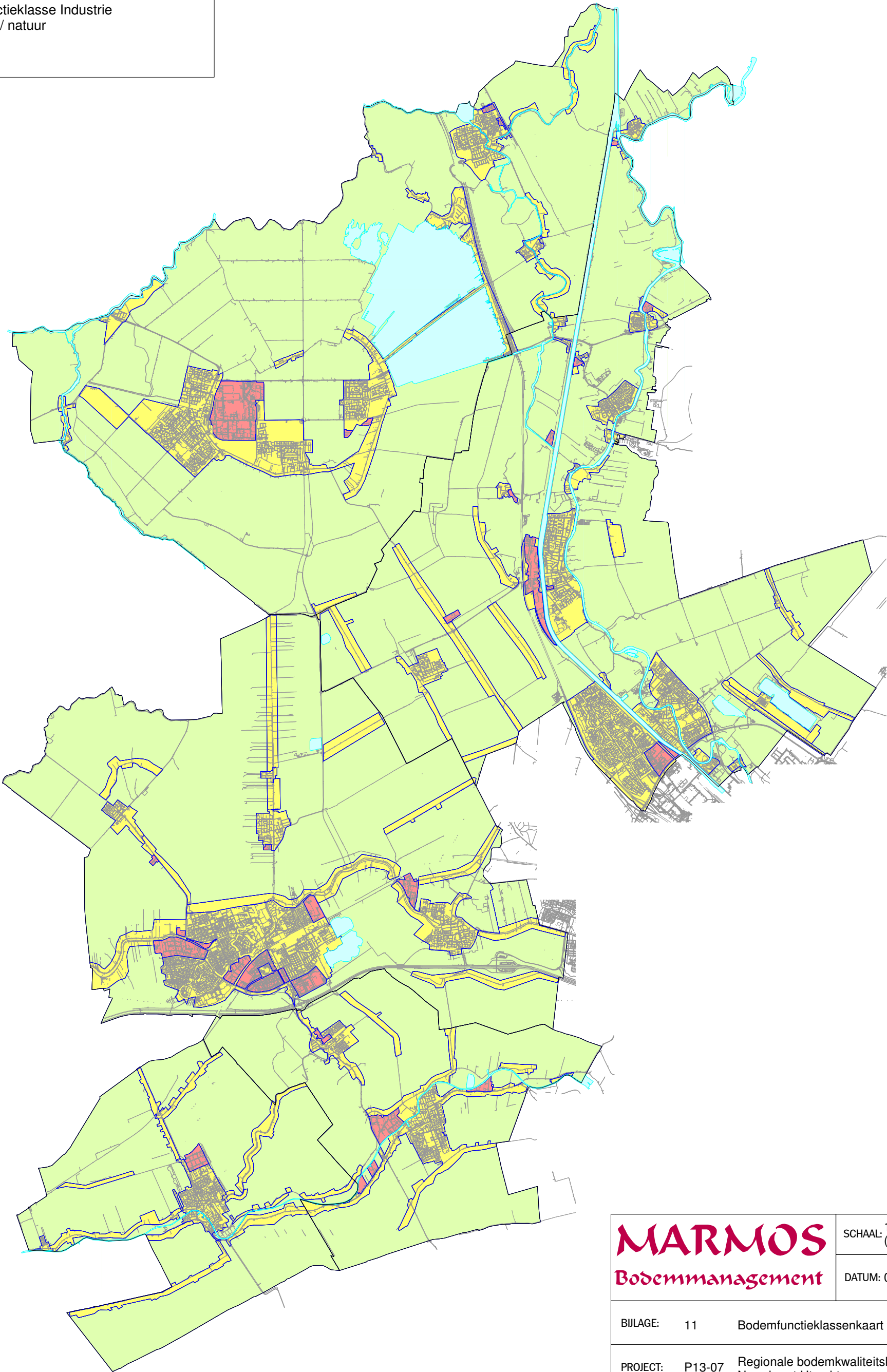
SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 31-7-2014

BILAGE:	10	Bodemkwaliteitskaart: ontgravingskaart ondergrond
PROJECT:	P13-07	Regionale bodemkwaliteitskaart Noordwest Utrecht
OPDRACHTGEVER:	ODRU	

Bodemfunctieklassenkaart
in het kader van het Besluit bodemkwaliteit

- Bodemfunctieklassse Wonen
- Bodemfunctieklassse Industrie
- Landbouw / natuur



MARMOS
Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 07-10-2014

BILAGE: 11 Bodemfunctieklassenkaart

PROJECT: P13-07 Regionale bodemkwaliteitskaart
Noordwest Utrecht

OPDRACHTGEVER: ODRU