


Gemeente Hengelo

Bodemkwaliteitskaart gemeente Hengelo

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

**Bodemkwaliteitskaart gemeente
Hengelo**

referentie HGL166-1/strg/010	projectcode HGL166-1	status definitief
projectleider drs. J. Lackin	projectdirecteur ir. W. Hendriks	datum 13 april 2011

autorisatie goedgekeurd	naam ing. M. van Houten	paraaf 
-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel	1
1.3. Afbakening en geldigheid	1
1.4. Leeswijzer	1
2. BODEMKWALITEITSKAART UIT 2005 EN WIJZIGINGEN REGELGEVING	2
2.1. Beschrijving bodemkwaliteitskaart 2005	2
2.2. Veranderingen in Wet- en regelgeving	3
3. WERKWIJZE OPSTELLEN BODEMKWALITEITSKAART	4
3.1. Stap 1+ 2: definitiefase en bepaling voorlopige bodemkwaliteitszones	4
3.2. Stap 3: voorbereiding beschikbaar gestelde informatie	4
3.3. Stap 4 + 5: karakterisatie en evaluatie gebiedsindeling/bodemkwaliteitszoning	5
3.4. Stap 6: verzamelen van aanvullende gegevens	6
3.5. Stap 7: vaststellen bodemkwaliteitszones	6
wonen met tuin	6
3.5.1. Lokaal gebiedsgericht	7
3.6. Stap 8: opstellen ontgravings- en toepassingskaart	8
3.6.1. Ontgravingkaart	8
3.6.2. Toepassingskaart	8
4. REFERENTIES	10
laatste bladzijde	10
bijlagen	aantal bladzijden
I Kaart met zone-indeling	1
II Technische toelichting stap 3	3
III Overzicht aantal waarnemingen per zone	1
IV Overzicht kengetallen per zone	6
V Ontgravingkaart bovengrond	1
VI Ontgravingkaart ondergrond	1
VII Toepassingskaart	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De gemeente Hengelo heeft in 2005 een bodemkwaliteitskaart op laten stellen [ref. 1]. Deze kaart beschrijft de algemene bodemkwaliteit in het stedelijke en landelijke gebied van de gemeente. De kaart is opgesteld op basis van het destijds geldende beleid (Bouwstoffenbesluit). In 2008 is het Besluit bodemkwaliteit van kracht geworden. Dit besluit stelt nieuwe eisen aan het hergebruik van grond, baggerspecie en bouwstoffen.

Conform de nieuwe eisen heeft de gemeente Hengelo haar bodemkwaliteitskaart uit 2005 geactualiseerd. Het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart is één van de onderdelen voor de implementatie van het Besluit bodemkwaliteit in de gemeente Hengelo. Gezamenlijk met de regionale nota bodembeheer 'Twents beleid veur oale grond' is in deze herziening invulling gegeven aan het beleids- en uitvoeringskader voor grondverzet binnen de gemeente en in de regio. Tevens biedt de bodemkwaliteitskaart de mogelijkheid om onderscheid te maken tussen de bodemkwaliteit van puntbronnen en de algehele gebiedseigen achtergrondkwaliteit. In onderhavige rapportage zijn werkwijze en resultaten van de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart beschreven.

1.2. Doel

Doel van de bodemkwaliteitskaart is een actueel en dekkend beeld te geven van de gebiedseigen bodemkwaliteit van het gehele grondgebied van de gemeente Hengelo, inclusief het gebied Veldkamp - Borne. De werkwijze om te komen tot een bodemkwaliteitskaart is vastgelegd in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [ref. 2]. De gebiedseigen bodemkwaliteit is de kenmerkende bodemkwaliteit in een gebied. Deze kwaliteit is ontstaan als gevolg van het historisch (bodem)gebruik van het gebied. Dit gebruik heeft geleid tot verhoogde waarden van stoffen in de bodem. Dit wordt de lokale achtergrondwaarden genoemd.

De bodemkwaliteitskaart is een erkend bewijsmiddel bij het toepassen van grond en baggerspecie in het kader van het Besluit bodemkwaliteit en de bijbehorende regeling [ref. 3 en 4]. De bodemkwaliteitskaart bestaat uit een toepassingskaart en een ontgravingkaart. In de toepassingskaart worden de kwaliteitseisen vastgelegd die gelden voor het toepassen van grond en bagger op de bodem. Daarnaast geldt de ontgravingkaart als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond en bagger, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de boven- en ondergrond. In de nota bodembeheer zijn alle voorwaarden voor grondverzet opgenomen.

1.3. Afbakening en geldigheid

De bodemkwaliteitskaart heeft betrekking op het gehele grondgebied van de gemeente Hengelo, inclusief Veldkamp - Borne, en omvat zowel het stedelijk als het landelijk gebied. De gemeente is bevoegd gezag voor het toepassen van grond en baggerspecie op of in de bodem. Waterbodems zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart en vallen onder de bevoegdheid van het waterschap Regge en Dinkel.

De bodemkwaliteitskaart wordt bestuurlijk vastgesteld door de gemeente en treedt vervolgens direct in werking. De bodemkwaliteitskaart heeft een geldigheidsduur van vijf jaar. Daarna moet de kaart worden geactualiseerd. Dan wordt bepaald of de bodemkwaliteitskaart nog representatief is voor de actuele situatie. Tevens dient te worden bepaald of de kaart voldoet aan de vigerende Wet- en regelgeving (o.a. parameters van het stoffenpakket, tussentijdse herziening normen, etc.).

1.4. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de bodemkwaliteitskaart uit 2005 beschreven en zijn de belangrijkste wijzigingen als gevolg van het Besluit bodemkwaliteit toegelicht. In hoofdstuk 3 is beschreven hoe de nieuwe bodemkwaliteitskaart tot stand is gekomen. Hierbij zijn de stappen uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten gevolgd. Per stap is aangegeven welke werkzaamheden voor het vervaardigen van de kaart zijn uitgevoerd.

2. BODEMKWALITEITSKAART UIT 2005 EN WIJZIGINGEN REGELGEVING

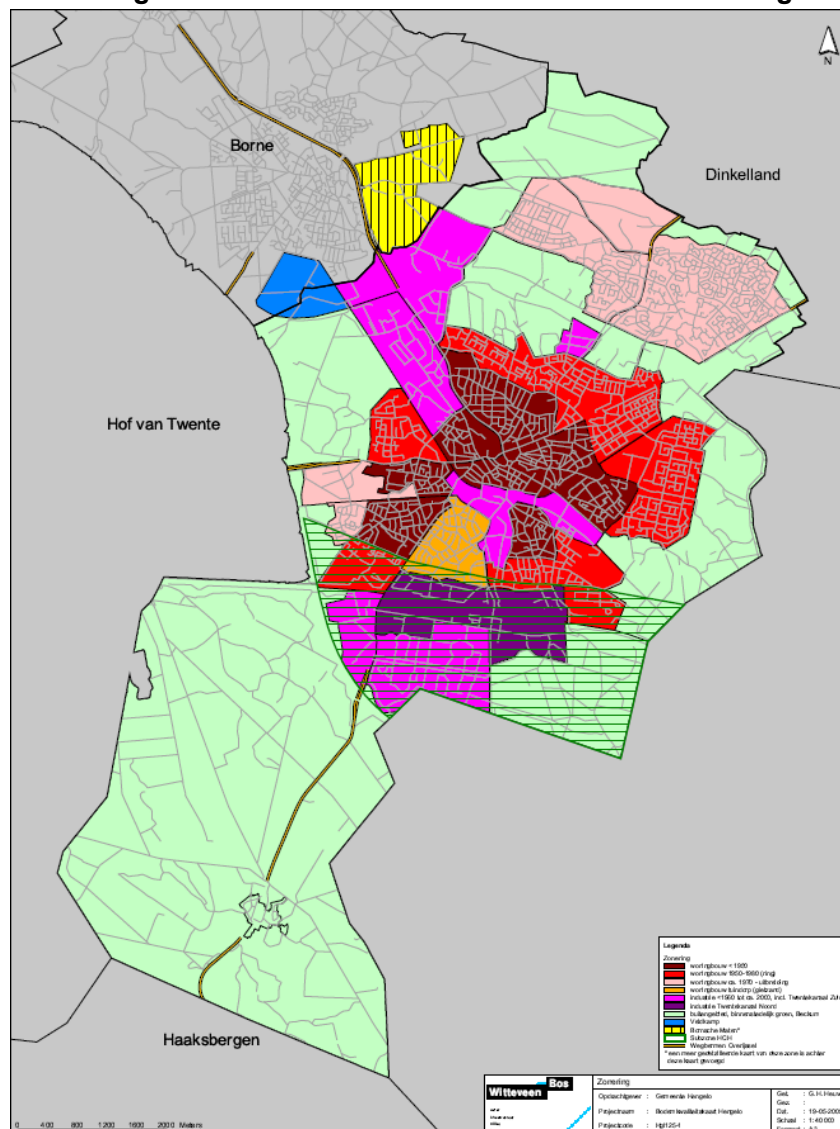
2.1. Beschrijving bodemkwaliteitskaart 2005

De bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hengelo uit 2005 is opgesteld conform de destijds geldende Interim-richtlijn [ref. 5]. In deze bodemkwaliteitskaart zijn 10 zones onderscheiden: 8 zones voor het stedelijk gebied, 1 zones voor het landelijk gebied en 1 zones voor wegbermen. De zones van de bodemkwaliteitskaart 2005 zijn weergegeven in afbeelding 1. Om tot deze zonering te komen is gebruik gemaakt van verschillende onderscheidende kenmerken: gebruik (wonen, industrie, etc.) en bebouwingsgeschiedenis zijn het meest bepalend voor de bodemkwaliteit.

Per zone zijn achtergrondwaarden vastgesteld voor de stoffen: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, minerale olie en 10 polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). In overleg met de gemeente is destijds besloten om voor extraheerbare organische halogeenvverbindingen (EOX) gebruik te maken van de uitzonderingspositie die de interim-richtlijn hiervoor biedt. Derhalve is voor deze stof geen achtergrondwaarde vastgesteld.

De achtergrondwaarden waren gedefinieerd als de rekenkundig gemiddelde waarden van een zone. Naast het rekenkundig gemiddelde zijn per zone tevens andere statistische parameters bepaald. De mogelijkheden tot vrij grondverzet zijn bepaald op basis van het rekenkundig gemiddelde, P_{95} (waarde waaronder 95 % van alle waarnemingen ligt) en de voorgeschreven reken- en toetsregels.

afbeelding 1. Bodemkwaliteitskaart uit 2005 van de bovengrond



2.2. Veranderingen in Wet- en regelgeving

Als gevolg van de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit [ref. 3] zijn de regels voor grondverzet gewijzigd. Tevens is de Interim richtlijn bodemkwaliteitskaarten [ref. 5] geactualiseerd naar een richtlijn [ref. 2]. Deze paragraaf beschrijft de belangrijkste wijzigingen.

van Interim-richtlijn naar Richtlijn

Op een aantal onderdelen verschilt de Richtlijn met de Interim-richtlijn [ref. 5]. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- de omgang met uitbijters. Uitbijters worden op basis van een statistische analyse aangemerkt. De uitbijters mogen pas worden verwijderd als ook sprake is van een verdachte locatie. Dit vereist een extra controlemoment. Voorheen konden uitbijters ook zonder een controle worden verwijderd;
- de humus en lutum correctie vindt plaats op zone niveau. De statische kengetallen worden getoetst op basis van het gemiddelde humus en lutum gehalte van de zone. In het verleden kon deze correctie ook op monsterniveau plaatsvinden voorafgaand aan het bepalen van statische kengetallen;
- het grondverzet vindt plaats op basis van bodemkwaliteitsklasse, waarbij dit voorheen plaatsvond op basis van individuele stoffen.

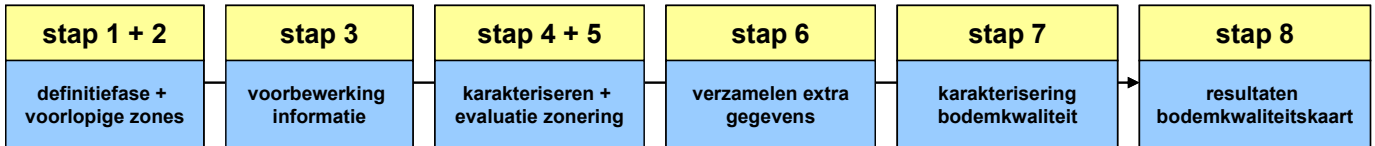
stoffen

Het stoffenpakket is met de introductie van het Besluit bodemkwaliteit gewijzigd. De stoffen barium, kobalt, molybdeen, som PCB's zijn toegevoegd en de stoffen arseen, chroom en EOX zijn komen te vervallen.

In de komende jaren is sprake van een overgangssituatie. Initiatiefnemers kunnen gebruik maken van oudere en reeds uitgevoerde bodemonderzoeken waarbij het oude pakket is gehanteerd. Deze oudere onderzoeken zijn bepaald op basis van het 'oude stoffenpakket'. Om oudere en nieuwe onderzoeken te kunnen beoordelen is regionaal besloten om de bodemkwaliteit vast te leggen aan de hand van het totaalpakket aan stoffen, oud en nieuw. Dit met uitzondering van EOX: hiervoor kent het Besluit Bodemkwaliteit geen normen en is toetsing niet mogelijk.

3. WERKWIJZE OPSTELLEN BODEMKWALITEITSKAART

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart 2011 is de bodemkwaliteitskaart uit 2005 als uitgangspunt gehanteerd. Voor de actualisatie zijn de in onderstaande afbeelding weergegeven stappen uit de 'Richtlijn bodemkwaliteitskaarten' doorlopen:



In navolgende paragrafen zijn de stappen nader beschreven en toegelicht.

3.1. Stap 1+ 2: definitiefase en bepaling voorlopige bodemkwaliteitszones

De eerste stap bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is de beleidsmatige en technisch inhoudelijke onderbouwing die resulteert in het programma van eisen. Dit vormt het kader waarbinnen de bodemkwaliteitskaart wordt gerealiseerd:

- in de kaart is de gebiedseigen bodemkwaliteit vastgelegd. Lokale verontreinigingen en verdachte locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Ter plaatse van (potentieel) verdachte locaties wijkt de bodemkwaliteit mogelijk af van de gebiedseigen bodemkwaliteit. Onder (potentieel) verdachte locaties vallen onder andere: stortlocaties, saneringslocaties, gesaneerde locaties, etc. Op basis van de informatie in het bodeminformatiesysteem wordt nagegaan of een bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van een verdachte locatie;
- de bodemkwaliteitskaart geldt voor het gehele grondgebied van de gemeente Hengelo, inclusief Veldkamp - Borne;
- de bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor het totaal stoffenpakket, bestaan uit zware metalen arseen, barium, cadmium, chroom, cobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, som-PAK's, minerale olie en som PCB's;
- de bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de bovengrond (dieptetraject van 0,0-0,5 m-mv) en de ondergrond (dieptetraject 0,5-2,0 m-mv);
- naar verwachting heeft het centrumgebied, met name Hart van Zuid en Tuindorp een afwijkende bodemkwaliteit. Bij de voorbereiding is extra aandacht besteed of een bodemonderzoek representatief is voor de gebiedseigen bodemkwaliteit of niet.

voorlopige zone-indeling

De bodemkwaliteitskaart uit 2005 en de daarbij behorende zone-indeling zijn als uitgangspunt gehanteerd bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart 2011. Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart uit 2005 zijn de volgende onderscheidende kenmerken bepalend geweest voor de zone-indeling:

- gebruikshistorie (wonen, industrie, agrarisch gebruik of natuur);
- ontwikkeling wijken of gebieden (met name de bebouwingsgeschiedenis in het stedelijk gebied).

De zonering is op basis van de gerealiseerde ruimtelijke ontwikkelingen aangepast. Hierbij is gebruik gemaakt van de projectenkaart 2010 en de welstandskaat. In overleg met de gemeente is de definitieve zone-indeling opgesteld. In bijlage I is een kaart opgenomen met deze indeling.

3.2. Stap 3: voorbereiding beschikbaar gestelde informatie

In deze stap is de informatie die nodig is voor de bepaling van de gebiedseigen bodemkwaliteit verzameld en bewerkt. Als eerste zijn de relevante gegevens geselecteerd, waarbij onbruikbare gegevens zijn verwijderd. Vervolgens zijn individuele parameters geschikt gemaakt voor de statistische bepaling. De voorbereiding bestaat uit de volgende deelstappen die in bijlage II nader zijn toegelicht:

1. selectie van de relevante bodemonderzoeken;
2. uitgevoerde correcties;

3. waarnemingen geschikt maken voor statistische bepaling;
4. uitbijteranalyse.

afwijking selectie voor het centrumgebied

Als gevolg van het intensieve gebruik van de bodem heeft naar verwachting het centrumgebied een slechtere bodemkwaliteit dan de overige delen van de gemeente. Deze kwaliteit is onder andere gerelateerd aan de historische activiteiten en de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (puin, sintels, etc.). Hierdoor is het centrumgebied heterogeen diffuus verontreinigd met koper en zink.

Het centrumgebied betreft de zones 'wonen <1950', 'Hart van Zuid' en 'Tuindorp'. Bodemonderzoeken binnen deze zones zijn met extra aandacht beoordeeld. Enkel voor bodemonderzoeken waarbij de verhoogde gehalten een duidelijke relatie hebben met een bodembedreigende activiteit (niet zijnde puin), is uitsluiting voor de bodemkwaliteitskaart van toepassing. Daarom zijn bij de verschillende deelstappen soms eigen toetsingscriteria voor deze zones gehanteerd. De verschillen in toetscriteria zijn in bijlage II nader beschreven.

3.3. Stap 4 + 5: karakterisatie en evaluatie gebiedsindeling/bodemkwaliteitszonerings

Op basis van statische kengetallen wordt inzicht verkregen in de gebiedseigen bodemkwaliteit. Deze kengetallen geven de karakterisatie van de bodemkwaliteit weer voor de verschillende zones. Met behulp van de tussentijdse resultaten zijn deelgebieden met gelijke bodemkwaliteit samengevoegd tot één zone. Hierbij is gebruik gemaakt van de kengetallen en de regionale bodemkwaliteitsklasse. Dit heeft geleid tot de zonerings die in de onderstaande tabel 3.1 is weergegeven.

tabel 3.1. Zonerings

zone	BG/OG
wonen voor 1950	bovengrond
wonen 1950-1980	bovengrond
wonen na 1980	bovengrond
Tuindorp	bovengrond
bedrijfsterreinen	bovengrond
oudere bedrijfsterreinen	bovengrond
buitengebied	bovengrond
wonen voor 1950	ondergrond
wonen 1950-1980	ondergrond
wonen na 1980	ondergrond
Tuindorp	ondergrond
bedrijfsterreinen	ondergrond
oudere bedrijfsterreinen	ondergrond
buitengebied	ondergrond

oudere bodemonderzoeken

De richtlijn bodemkwaliteitskaarten maakt het mogelijk om oudere onderzoeken die representatief zijn, mee te nemen bij het bepalen van de gebiedseigen bodemkwaliteit. Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart zijn alle onderzoeken van 10 jaar oud gebruikt. De redenen hiervoor zijn:

- de statistiek wordt betrouwbaarder bij een grotere hoeveelheid gegevens. Het betrekken van zoveel mogelijk bodemonderzoeksrapporten bij de statische analyse verhoogt het aantal waarnemingen en levert daarmee een kwaliteitsverbetering op;
- door het gebruik van normdocumenten voor het uitvoeren van veldwerk en analyses zijn de waarnemingen van de oudere en nieuwe bodemonderzoeken vergelijkbaar;
- de invoer van het bodeminformatiesysteem heeft op uniforme wijze plaatsgevonden waardoor de uitgevoerde selectie in stap 3 vergelijkbaar resultaat oplevert tussen oudere en nieuwe bodemonderzoeken.

controleren indeling van beheergebied

De Richtlijn schrijft voor dat het noodzakelijk is dat:

1. voor elke bodemkwaliteitszone van de vastgestelde parameters tenminste 20 waarnemingen beschikbaar zijn;
2. de waarnemingen ruimtelijk voldoende verspreid over de bodemkwaliteitszone liggen:
 - voor een aaneengesloten bodemkwaliteitszone zijn bij een systematische indeling in 20 vakken, in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen gedaan;
 - voor elke niet-aaneengesloten deel van een bodemkwaliteitszone zijn ten minste 3 waarnemingen beschikbaar.

Alle deelgebieden en zones voldoen aan de bovenstaande eisen.

3.4. Stap 6: verzamelen van aanvullende gegevens

In 2009 is aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd [ref. 6] ten behoeve van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart. Met dit onderzoek is voldaan aan de minimale eisen van het aantal waarnemingen zoals in stap 5 is toegelicht. In bijlage III is een overzicht weergegeven van het aantal waarnemingen per deelgebied.

3.5. Stap 7: vaststellen bodemkwaliteitszones

Op basis van de definitieve kengetallen (zie bijlage IV) is de bodemkwaliteit per zone bepaald. Hierbij is gebruik gemaakt van de regionale bodemkwaliteitsklasse. De samenwerkende gemeenten hebben regionale bodemkwaliteitsklassen afgeleid. In de onderstaande tabel 3.2 is per stof de klassegrens aangegeven per bodemkwaliteitsklassen.

tabel 3.2. Regionale bodemkwaliteitsklassen (standaard bodem 25 % lutum 10 % organisch stof)

	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
schoon	20	190	0,6	55	15	40	0,4	50	3	35	140	1,5	190	0,07
wonen met tuin	27	550	1,2	62	23	54	0,83	210	88	39	200	6,8	190	0,07
stedelijk wonen	27	550	1,2	62	23	70	0,83	210	88	39	300	10	225	0,07
lokaal gebiedsgericht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

schoon

Gebieden met deze klasse hebben een schone bodemkwaliteit. De vrijkomende grond kan elders binnen de gemeente of in één van de samenwerkende gemeente¹ vrij worden toegepast. Ook voldoet deze grond in veel gevallen aan de landelijke achtergrondwaarde (AW2000). Verdere voorwaarden voor grondverzet zijn beschreven in de nota bodembeheer.

Grond die voldoet aan de AW2000 is vrij toepasbaar in heel Nederland. Ook als deze grond op individuele stoffen niet voldoet aan de regionale bodemkwaliteitsklassen. Een vrijkomende partij grond welke voldoet aan de kwaliteit "schoon" kan buiten het samenwerkingsverband niet altijd vrij toepasbaar zijn.

wonen met tuin

Als gevolg van het dagelijks gebruik is de bodem beperkt aangereikt met enkele stoffen. De aanwezige bodemkwaliteit levert geen risico's op voor de volksgezondheid en is geschikt voor het gebruikt wonen met tuin. Ook leidt de kwaliteit niet tot risico's voor de ecologie.

Grond uit gebieden met deze klasse mag niet worden toegepast in gebieden met de bodemkwaliteitsklasse 'Schoon'. Hierdoor wordt voorkomen dat de bodemkwaliteit van 'schone' gebieden achteruitgaat. Voor overige gebieden mag de vrijkomende grond uit een zone met de bodemkwaliteitsklasse 'Wonen met tuin' overal worden toegepast.

¹ Zie nota bodembeheer [ref. 7]

stedelijk wonen

Bij de bodemkwaliteitsklasse 'Stedelijk wonen' gaat het meestal om intensief bevolkt of gebruikt gebied. Het intensieve voormalige gebruik van de bodem heeft de bodemkwaliteit bepaald. De bodemkwaliteit is minder goed dan in de gebieden met bodemkwaliteitsklasse 'Schoon' en 'Wonen met tuin', maar nog steeds goed genoeg om te kunnen wonen. Het grondverzet is beperkt tot zones met vergelijkbare of slechtere kwaliteit.

3.5.1. Lokaal gebiedsgericht

Binnen het samenwerkingsverband is gezocht naar bodemkwaliteitsklasse die in meerdere gemeenten voorkomen. Op deze wijze kan uniform grondverzet worden uitgewisseld en blijft de goede bodemkwaliteit optimaal gewaarborgd. Toch kan het zijn dat een gemeente vanwege een lokale gebruikshistorie nog eigen lokale gebiedsgerichte kwaliteitsklasse bepaald.

Op basis van de bodemkwaliteit van de verschillende zones blijkt dat niet alle zones vallen binnen de regionale bodemkwaliteitsklassen. De gemeente Hengelo heeft nog twee aanvullende bodemkwaliteitsklassen afgeleid, Tuindorp en Industrie.

tabel 3.3. Lokale bodemkwaliteitsklassen (standaard bodem 25 % lutum 10 % organisch stof)

	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
Tuindorp	27	550	1,2	62	23	253	0,83	210	88	39	332	10	225	0,07
industrie	76	920	13	180	190	190	4,8	530	190	100	720	40	500	0,5

Tuindorp

Vanuit de gebruikshistorie is Tuindorp intensief gebruikt door verschillende bedrijven. Rondom deze bedrijven werden woningen gebouwd; voornamelijk om aan de eigen arbeiders onderdak te verschaffen. Door het gemengd gebruik en de ouderdom van de wijk heeft de bodemkwaliteit een eigen karakter waarbij verhoogde concentraties koper in bodem aanwezig zijn. Deze kwaliteit levert geen acute gezondheidsgevaar op, maar is wel beperkend voor het grondverzet tot de eigen zone.

industrie

De bodemkwaliteitsklasse 'industrie' betreft intensief gebruikte gebieden als gevolg van bedrijfmatige en industriële belasting. Hierdoor is de huidige bodemkwaliteit met name geschikt voor industriële of bedrijfsmatige activiteiten. Deze kwaliteit komt overeen met het landelijk generieke kader die eveneens de kwaliteitsklasse industrie onderscheidt. Het grondverzet van een dergelijke zone is beperkt tot gebieden met vergelijkbare kwaliteit.

de toetsing

Om te bepalen welke bodemkwaliteit een zone heeft, worden de 80-percentielwaarden² (P80) per stof getoetst aan tabel 3.2 en 3.3. Als de P80 van een stof de klassegrens overschrijdt valt de bodemkwaliteit van de zone in een hogere bodemkwaliteitsklasse. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van landelijke toetsregels. Bij een overschrijding van de klassegrens 'stedelijk wonen' zijn 2 lokale bodemkwaliteitsklassen vastgesteld. Dit betreft de klasse 'Industrie' en 'Tuindorp'. In tabel 3.4 is de bodemkwaliteit per zone weergegeven.

² Regionaal is de P80 af gesproken als kengetal waarmee wordt getoetst. In de nota bodembeheer [ref. 7] is dit nader toegelicht.

tabel 3.4. Bodemkwaliteit per zone

zone	bovengrond/ondergrond	kwaliteitsklasse
wonen voor 1950	bovengrond	stedelijk wonen
wonen 1950-1980	bovengrond	stedelijk wonen
wonen na 1980	bovengrond	schoon
Tuindorp	bovengrond	Tuindorp
bedrijfsterreinen	bovengrond	wonen met tuin
oudere bedrijfsterreinen	bovengrond	industrie
buitengebied	bovengrond	schoon
wonen voor 1950	ondergrond	wonen met tuin
wonen 1950-1980	ondergrond	schoon
wonen na 1980	ondergrond	schoon
Tuindorp	ondergrond	industrie
bedrijfsterreinen	ondergrond	wonen met tuin
oudere bedrijfsterreinen	ondergrond	wonen met tuin
buitengebied	ondergrond	schoon

controle 95-perceltielwaarde

Als laatste is gecontroleerd of de 95-perceltielwaarde niet de interventiewaarde overschrijdt. In een zone waar dit van toepassing is bestaat de kans dat het saneringscriterium wordt overschreden en de Wet bodembescherming van toepassing kan zijn. Voor een aantal zones wordt de interventiewaarde voor koper en kwik overschreden.

tabel 3.5. Controle 95-percentiel (standaard bodem 25 % lutum 10 % organisch stof)

zone	bg/og	koper	kwik	saneringscriterium
interventiewaarde		190	4,8	
Tuindorp	bovengrond	528,72	5,16	nog nader te toetsen
wonen voor 1950	ondergrond	210,79	0,31	nog nader te toetsen
wonen 1950-1980	ondergrond	190,95	0,29	nog nader te toetsen
Tuindorp	ondergrond	371,14	0,46	nog nader te toetsen

3.6. Stap 8: opstellen ontgravings- en toepassingskaart**3.6.1. Ontgravingkaart**

Op basis van de bodemkwaliteit van de boven- en ondergrond is de ontgravingkaart opgesteld. De ontgravingkaart van de bovengrond heeft betrekking op 0,0-0,5 m-mv en die van de ondergrond op 0,5-2,0 m-mv. In tabel 3.4 zijn de verschillende bodemkwaliteiten weergegeven. De ontgravingkaarten zijn opgenomen in bijlage V & VI.

3.6.2. Toepassingskaart

In de toepassingskaart zijn de eisen vastgelegd die gelden voor het toepassen van grond en bagger op de bodem. De toepassingskaart is opgenomen in bijlage VII. De bodemkwaliteit van de ontvangende bodem (bovengrond) is overwegend leidend voor de toepassingseis. Voor enkele zones wenst de gemeente een verbetering of staat danwel een verslechtering toe. Bij deze afweging spelen verschillende belangen een rol. Belangrijk is de bodemkwaliteit, huidig & toekomstig gebruik en de saneringsopgaven in het gebied. Voor die gebieden waarbij een specifieke ambitie van toepassing is wordt hieronder toegelicht.

bedrijfsterrein Twentekanaal (Hengelo zuid)

Op dit bedrijfsterrein zijn de 'zwaardere' bedrijven in de gemeente gevestigd. Hier zijn verschillende gevallen van bodemverontreiniging aanwezig die in de toekomst nog moeten worden opgepakt. Om de

kosten voor saneren tot het minimale te beperken sluit de toepassingseis (en terugsaneerwaarde) aan bij het gebruik. Voor het gehele industrieterrein geldt de kwaliteitsklasse industrie als toepassingseis.

Hart van Zuid- Stedelijk wonen

De bodemkwaliteit van Hart van Zuid is vergelijkbaar met stedelijk wonen. In deze zone zijn beperkt hogere gehalten aan koper en minerale olie aangetroffen. De gemeente streeft hier een kwaliteitsverbetering na. Daarnaast wil de gemeente grondverzet binnen de zone niet onnodig belemmeren. Daarom is gekozen voor stedelijk wonen als toepassingseis. Echter grond die vrijkomt binnen de zone (deelgebied Hart van Zuid) mag in de eigen zone worden toegepast.

Tuindorp

Ook hier streeft de gemeente een kwaliteitsverbetering na. Grondverzet binnen de zone kan op basis van de ter plaatse aanwezig kwaliteit doorgang vinden. Grond van buiten deze zone moet voldoen aan de toepassingseis stedelijk wonen.

HCH

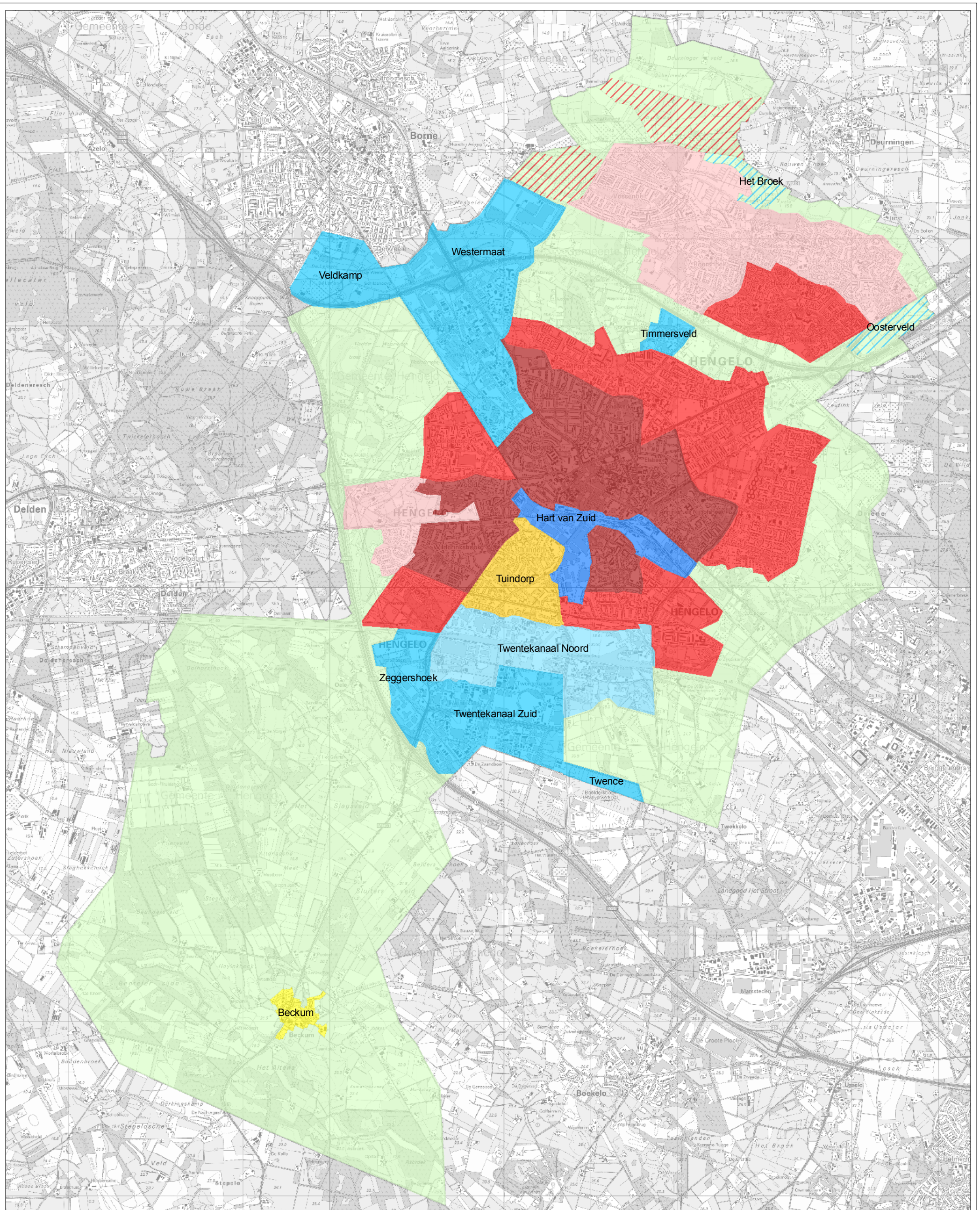
Binnen de gemeente komen verhoogde gehalten aan HCH voor. In de vorige bodemkwaliteitskaart is hiervoor een specifieke subzone opgenomen. De gemeente heeft besloten deze niet aanvullend op te nemen in de huidige bodemkwaliteitskaart.

Indien op een locatie HCH verontreiniging aanwezig is wordt dit gezien als een verdachte locatie. Vrij grondverzet op basis van de bodemkwaliteitskaart is niet mogelijk. Door middel van een bodemonderzoek kan worden vastgesteld of sprake is van een locatie welke verdacht is op het voorkomen van HCH. Als hieruit blijkt dat de locatie onverdacht is kan de bodemkwaliteitskaart worden gebruikt als wettelijk bewijsmiddel. Blijkt uit het bodemonderzoek dat de locatie verdacht is op het voorkomen van een bodemverontreiniging, al dan niet met HCH, kan enkel grondverzet plaatsvinden op basis van een partijkeuring.












4. REFERENTIES

1. Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan gemeente Hengelo en Veldkamp/Bornsche Maten, Witteveen+Bos, 9 juni 2005, HGL125.
2. Richtlijn bodemkwaliteitskaart, VROM, 3 september 2007.
3. Besluit bodemkwaliteit van 22 november 2007, houdende regels betreffende de kwaliteit van de bodem, www.wetten.nl, geraadpleegd op 6 december 2010.
4. Regeling bodemkwaliteit van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem, www.wetten.nl, geraadpleegd op 6 december 2010.
5. Interim-richtlijn 'Opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet' (1999).
6. Verkennend bodemonderzoek, 31 juli 2009, CSO, rapportnummer: 09v064.
7. Nota bodembeheer 'Twents beleid veur oale grond', 2011.

BIJLAGE I Kaart met zone-indeling



Legenda

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | wonen voor 1950 |  | bedrijven voor 1950 |
|  | wonen 1950 - 1980 |  | bedrijven na 1980 |
|  | wonen na 1980 |  | bedrijven Twentekanaal Noord |
|  | Tuindorp |  | bedrijven toekomstig |
|  | Beckum |  | buitengebied |
|  | wonen toekomstig | | |

Deelgebieden

BKK gemeente Hengelo

schaal: 0 0.3 0.6 0.9 1.2 km

projectcode: HGL 166-1
 versie: 1
 datum: 12-04-2011
 getekend: S.W.P. Nysten
 goedgekeurd: J. Lackin



Witteveen + Bos

BIJLAGE II Technische toelichting stap 3

De voorbereiding bestaat uit de volgende deelstappen welke navolgend worden toegelicht:

1. selectie van de relevante bodemonderzoeken;
2. uitgevoerde correcties;
3. waarnemingen geschikt maken voor statistische bepaling;
4. uitbijteranalyse.

selectie van de relevante bodemonderzoeken

Voor de bodemkwaliteitskaart is gebruik gemaakt van de bodemonderzoekgegevens die aanwezig zijn in het bodeminformatiesysteem van de gemeente. Hierbij is gebruik gemaakt van het export bestand van 21 oktober 2010. Om te bepalen welke rapporten als representatief beschouwd kunnen worden is een screening uitgevoerd. Bij deze screening zijn de volgende criteria gehanteerd om een bodemonderzoek niet mee te nemen:

- bodemonderzoek die zijn uitgevoerd vóór 01-01-2001 of waarvan geen datum beschikbaar is;
- bodemonderzoek zonder x,y coördinaat;
- onderzoeken die te maken hebben met adviesbureaus die bodemfraude hebben gepleegd (Elementair en Bodemstaete);
- bodemonderzoek met als onderzoekstype:

onderzoekstype	meenemen
Bijzonder inventariserend onderzoek	wel
Historisch onderzoek	wel
Indicatief onderzoek	wel
Bodemsanering bedrijven (BSB)	niet
Verkennend onderzoek NEN 5740	wel
Verkennend onderzoek NVN 5740	wel
Oriënterend bodemonderzoek	wel
Nader onderzoek	niet
Sanerings onderzoek	niet
Saneringsplan	niet
Sanerings evaluatie	niet
Monitoring	niet
Zorg	niet
brf (briefrapport)	wel
avr (aanvullend rapport)	wel
fax	wel
nul	wel
Bouwstoffenbesluit	niet
Pre-HO	wel
BOOT	niet

- bodemonderzoek met de aanleiding:

aanleiding	meenemen
Civieltechnisch	ja
Nulsituatie	ja
Bouwvergunning	ja
-	ja
Onbekend	ja
bestemmingswijziging, VINEX, locatieontwikkeling	ja
ISV-programmering	ja
Landsdekkend	ja
Transactie	ja
Voorgaand	nee
Vermoeden of melding verontreiniging	nee
BOOT	nee
Calamiteit	nee

Voor het 'centrumgebied' is door de gemeente zelf de selectie uitgevoerd of een bodemonderzoek wel of niet gebruikt kan worden bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart. Bij deze selectie is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- ouderdom van het bodemonderzoek. Onderzoeken die zijn uitgevoerd vóór 01-01-2001 of waarvan geen datum beschikbaar is worden niet meegenomen;
- de DUBI-score van de locatie. Hoge gehalten bij locaties met een hoge dubi-score (7/8) zijn vermoedelijk te wijden aan de bodembedreigende activiteit;
- de velden opmerking/conclusie en zintuiglijk vanuit het BIS. Het aantreffen van puin bij deze locaties is niet op voorhand een uitsluitcriteria;
- het bodemdossier. Indien de informatie in het BIS beperkt was is gebruik gemaakt van het dossier waarin de uitgevoerde bodemonderzoeken aanwezig zijn.

uitgevoerde correcties

In sommige situaties heeft onjuiste invoer geleid tot onbruikbare gegevens. Daarom zijn na de selectie van relevante gegevens enkele correctiewerkzaamheden uitgevoerd om dergelijke waarnemingen weer geschikt te maken. De correctiewerkzaamheden bestonden uit:

- aanpassing x,y coördinaat als het bodemonderzoek buiten de gemeentegrens valt;
- aanpassing diepte trajecten naar meters in plaats van centimeters;
- aanpassing van eenheden mg/kg ds en µg/kg ds (PCB's en HCH);
- aanpassing van onderzoeken die op landbodem zijn uitgevoerd maar als waterbodem stonden aangemerkt in het BIS en vice versa.

waarneming geschikt maken voor statistische bepaling

Vanuit de bodemonderzoeken worden de waarnemingen geschikt gemaakt voor statistische bewerking. De bewerking van de dataset bestaat, conform de Richtlijn, uit de volgende stappen:

- vervangen van de detectielimiet (vermenigvuldigen met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen);
- opsplitsen naar bodemlagen bovengrond (0-0,5 m-mv) en ondergrond (0,5-2,0 m-mv);
- geografische koppeling aan zone.

uitbijteranalyse

Voor het bepalen van potentiële uitbijters is gebruik gemaakt van een statische toets. Een uitbijter is een waarneming met zeer hoge waarden voor één of meerdere stoffen. Deze uitbijter kan duiden op een waarneming die mogelijk niet representatief is voor de gebiedseigen bodemkwaliteit maar afkomstig is van een puntbron. Conform de Richtlijn kan een potentiële uitbijter pas worden verwijderd als is vastgesteld dat deze waarneming niet representatief is. Deze controle is door de gemeente uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van het BIS, lokale kennis en het dossier.

BIJLAGE III Overzicht aantal waarnemingen per zone

Aantal waarnemingen per zone

zone		As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
wonen < 1950	BG	149	40	188	151	39	200	190	190	39	190	194	195	189	25
wonen 1950 - 1980	BG	199	44	242	199	44	245	244	247	44	244	257	233	238	44
wonen > 1980	BG	195	36	228	195	36	228	228	228	36	228	230	228	228	40
Tuindorp	BG	42	22	64	42	22	82	67	73	22	64	71	56	56	21
bedrijfsterreinen	BG	227	55	284	236	55	296	285	284	55	284	286	278	311	52
oudere bedrijfsterreinen	BG	121	32	146	115	32	144	140	150	32	150	147	148	170	34
buitengebied	BG	252	40	289	251	40	296	290	291	40	290	293	286	304	40
wonen < 1950	OG	162	39	200	162	38	211	200	201	38	200	206	188	243	26
wonen 1950 - 1980	OG	141	46	186	141	46	194	187	187	46	187	191	174	204	44
wonen > 1980	OG	142	27	168	142	27	165	168	168	27	167	166	164	173	29
Tuindorp	OG	46	28	74	46	28	74	74	74	28	74	74	62	64	26
bedrijfsterreinen	OG	203	73	276	203	71	276	277	276	71	276	276	255	321	72
oudere bedrijfsterreinen	OG	114	39	149	114	39	147	141	154	39	153	156	146	187	40
buitengebied	OG	206	38	246	207	38	247	245	246	38	242	246	236	250	38

BIJLAGE IV Overzicht kengetallen per zone

Oudere bedrijventerreinen - bovengrond (0-0,5 m-mv)

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	153	154	124	32	149	118	32	161	150	153	32	153	162	154	176	34
aantal uitbijters	7	7	3	0	3	3	0	17	10	3	0	3	15	6	6	0
geschikt aantal	146	147	121	32	146	115	32	144	140	150	32	150	147	148	170	34
< det (%)	2,0%	1,3%	58,9%	25,0%	75,2%	41,5%	81,3%	20,5%	46,0%	20,3%	96,9%	30,1%	9,3%	7,1%	52,8%	76,5%
gemiddelde	3,46	2,63	15,26	91,04	0,49	22,38	7,45	56,24	0,32	75,04	4,19	20,26	151,13	3,94	198,12	0,06
st.dev.	1,92	1,45	15,68	14,19	0,28	10,39	0,70	45,29	0,37	69,44	0,22	7,70	68,72	5,89	69,41	0,01
var.coef.	0,56	0,55	1,71	0,51	0,92	0,82	0,29	1,55	1,59	1,40	0,20	0,99	0,99	1,50	1,33	0,98
minimum	0,50	0,35	2,21	45,88	0,05	0,18	6,37	3,47	0,05	0,00	3,99	5,46	13,71	0,02	26,60	0,01
maximum	10,40	7,00	182,95	222,84	5,08	130,01	14,55	636,84	4,75	606,16	7,98	174,23	1197,03	30,00	1748,19	0,25
P-5	1,00	0,63	4,66	45,88	0,19	9,91	6,37	6,75	0,05	10,61	3,99	9,10	30,47	0,09	53,21	0,01
P-50	3,15	2,40	6,65	77,01	0,46	18,45	6,37	27,02	0,20	40,16	3,99	14,69	108,82	1,30	133,01	0,04
P-75	4,50	3,80	14,47	119,61	0,46	21,08	6,90	60,31	0,29	81,45	3,99	21,65	190,44	4,82	185,27	0,04
P-80	5,00	3,90	16,13	129,77	0,57	22,84	8,49	71,02	0,41	98,80	3,99	25,02	215,90	6,10	248,55	0,05
P-90	6,55	4,54	23,28	150,75	0,65	38,65	10,85	121,77	0,70	166,69	3,99	36,41	313,41	10,00	383,84	0,13
P-95	7,08	5,00	58,21	168,61	0,81	45,68	11,66	176,39	1,13	242,46	5,10	53,70	435,28	16,30	628,97	0,18

Oudere bedrijventerreinen - ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	150	157	115	40	151	115	40	155	152	156	40	155	158	149	202	41
aantal uitbijters	3	5	1	1	2	1	1	8	11	2	1	2	2	3	15	1
geschikt aantal	147	152	114	39	149	114	39	147	141	154	39	153	156	146	187	40
< det (%)	2,0%	1,9%	71,3%	57,5%	88,1%	39,1%	70,0%	40,6%	64,5%	43,6%	100,0%	34,2%	22,2%	23,5%	69,3%	90,2%
gemiddelde	4,98	2,11	10,94	74,74	0,70	70,63	7,58	31,43	0,51	47,35	5,12	60,49	101,97	1,76	261,35	0,05
st.dev.	4,71	1,78	8,27	27,52	1,48	317,33	1,35	26,95	1,20	49,35	0,17	183,50	76,27	3,53	266,31	0,01
var.coef.	0,95	0,85	1,23	1,04	3,47	7,49	0,47	1,60	3,20	1,55	0,16	7,09	1,54	2,01	4,84	0,66
minimum	0,70	0,10	0,46	19,76	0,11	5,00	5,57	1,44	0,04	2,23	4,99	3,97	7,20	0,02	0,66	0,02
maximum	25,00	9,40	118,70	451,72	26,22	5670,40	18,29	336,60	12,19	506,26	9,97	5140,09	1254,06	23,00	17100,00	0,23
P-5	1,00	0,38	4,55	19,76	0,19	6,49	5,57	6,55	0,05	5,21	4,99	4,91	14,39	0,07	52,25	0,02
P-50	3,10	1,50	5,69	39,53	0,46	17,51	5,57	13,46	0,14	16,01	4,99	12,15	57,56	0,38	76,00	0,05
P-75	6,05	2,90	11,38	73,40	0,46	26,27	8,75	24,31	0,19	48,76	4,99	23,13	98,68	1,67	166,25	0,05
P-80	7,88	3,20	15,97	95,43	0,46	29,02	9,76	36,28	0,21	64,03	4,99	28,04	115,13	2,10	166,25	0,05
P-90	10,46	4,68	20,65	158,67	0,46	36,19	13,04	63,95	0,68	125,82	4,99	39,72	226,14	4,50	266,00	0,05
P-95	14,14	5,45	31,55	187,46	0,66	42,94	15,75	109,21	1,78	183,89	4,99	53,74	395,75	8,38	570,00	0,05

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

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	279	280	253	40	290	252	40	297	291	292	40	291	294	300	305	40
aantal uitbijters	4	2	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	14	1
geschikt aantal	275	278	252	40	289	251	40	296	290	291	40	290	293	286	304	40
< det (%)	3,6%	0,4%	82,2%	42,5%	89,0%	11,9%	92,5%	40,1%	81,4%	17,5%	100,0%	72,2%	5,4%	27,0%	78,7%	55,0%
gemiddelde	4,88	3,68	9,98	69,32	0,45	16,90	5,97	37,40	0,19	28,69	3,21	11,41	77,04	1,23	777,39	0,03
st.dev.	3,38	1,27	9,14	19,95	0,16	4,28	0,56	145,25	0,12	23,66	0,35	4,22	47,55	3,68	3811,17	0,01
var.coef.	0,69	0,34	1,44	0,82	0,53	0,42	0,25	6,94	0,83	1,20	0,30	0,87	1,23	2,99	13,30	0,76
minimum	0,10	0,50	0,55	21,36	0,15	5,86	3,74	4,47	0,01	3,05	2,85	0,24	6,98	0,02	0,27	0,00
maximum	20,90	8,10	157,38	370,30	4,14	61,91	12,03	4289,81	1,63	348,31	5,70	115,23	1137,13	57,00	179118,47	0,13
P-5	1,40	1,77	5,51	39,59	0,32	8,95	5,61	6,26	0,08	5,08	2,85	8,23	21,94	0,09	37,99	0,01
P-50	4,10	3,60	5,51	58,39	0,43	16,06	5,61	12,51	0,19	18,87	2,85	8,23	49,87	0,35	94,99	0,03
P-75	5,90	4,48	11,02	77,62	0,43	18,40	5,61	19,66	0,19	29,03	2,85	11,76	83,79	1,20	94,99	0,03
P-80	6,80	4,70	11,02	80,33	0,43	20,08	5,61	21,45	0,19	33,38	2,85	12,75	94,96	1,50	94,99	0,03
P-90	8,96	5,30	11,02	103,40	0,44	25,10	5,61	30,39	0,27	52,25	5,70	18,20	135,26	2,70	159,31	0,03
P-95	11,10	5,62	17,31	137,15	0,61	30,12	10,20	46,92	0,50	87,08	5,70	25,87	227,43	4,15	348,74	0,03

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

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	224	225	206	38	246	207	38	247	245	246	38	242	246	238	251	38
aantal uitbijters	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
geschikt aantal	223	223	206	38	246	207	38	247	245	246	38	242	246	236	250	38
< det (%)	4,0%	4,4%	89,3%	60,5%	95,9%	16,9%	84,2%	72,9%	95,5%	66,7%	94,7%	65,7%	28,0%	61,8%	93,6%	60,5%
gemiddelde	7,46	1,84	7,41	52,92	0,43	19,43	6,71	11,24	0,16	12,87	6,36	14,03	36,66	0,55	165,54	0,06
st.dev.	7,27	1,50	2,34	16,60	0,04	10,00	2,17	7,70	0,22	10,69	0,89	7,05	20,62	1,69	21,51	0,01
var.coef.	0,97	0,81	0,49	0,72	0,14	0,79	0,71	1,20	1,80	1,19	0,70	1,01	1,05	3,07	0,65	0,75
minimum	0,70	0,09	0,54	18,88	0,11	3,23	3,08	1,75	0,05	0,10	5,25	4,21	6,52	0,01	17,50	0,02
maximum	34,60	8,80	38,73	204,96	0,64	73,93	24,21	117,20	4,63	172,01	31,50	72,16	316,74	16,00	1350,00	0,24
P-5	1,40	0,37	4,34	31,20	0,34	5,39	4,62	6,12	0,05	5,02	5,25	7,02	6,52	0,06	70,00	0,02
P-50	4,70	1,40	5,42	32,24	0,45	13,86	4,62	6,12	0,19	10,03	5,25	7,02	26,08	0,14	175,00	0,05
P-75	8,20	2,50	10,84	63,33	0,45	20,02	4,62	12,24	0,19	13,04	5,25	13,58	44,72	0,28	175,00	0,05
P-80	12,84	2,96	10,84	77,84	0,45	24,64	6,16	12,24	0,19	14,33	5,25	16,16	55,89	0,40	175,00	0,05
P-90	19,90	3,90	10,84	105,01	0,45	46,83	14,64	19,94	0,19	20,07	6,82	38,08	80,12	0,70	185,85	0,05
P-95	22,97	4,79	10,84	120,10	0,45	54,99	17,23	24,49	0,19	28,31	10,50	48,11	93,16	1,85	236,73	0,07

Wonen na 1980 - ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

Table with 19 columns (lutum, humus, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, Olie, PCB) and 19 rows (tot. aantal, aantal uitbijters, geschikt aantal, < det (%), gemiddelde, st.dev., var.coef., minimum, maximum, P-5, P-50, P-75, P-80, P-90, P-95)

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

Table with 19 columns (lutum, humus, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, Olie, PCB) and 19 rows (tot. aantal, aantal uitbijters, geschikt aantal, < det (%), gemiddelde, st.dev., var.coef., minimum, maximum, P-5, P-50, P-75, P-80, P-90, P-95)

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

Table with 19 columns (lutum, humus, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, Olie, PCB) and 19 rows (tot. aantal, aantal uitbijters, geschikt aantal, < det (%), gemiddelde, st.dev., var.coef., minimum, maximum, P-5, P-50, P-75, P-80, P-90, P-95)

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

Table with 19 columns (lutum, humus, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, Olie, PCB) and 19 rows (tot. aantal, aantal uitbijters, geschikt aantal, < det (%), gemiddelde, st.dev., var.coef., minimum, maximum, P-5, P-50, P-75, P-80, P-90, P-95)

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

Table with 19 columns (lutum, humus, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, Olie, PCB) and 19 rows (tot. aantal, aantal uitbijters, geschikt aantal, < det (%), gemiddelde, st.dev., var.coef., minimum, maximum, P-5, P-50, P-75, P-80, P-90, P-95)

Oudere bedrijventerreinen - bovengrond (0-0,5 m-mv)

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	153	154	124	32	149	118	32	161	150	153	32	153	162	154	176	34
aantal uitbijters	7	7	3	0	3	3	0	17	10	3	0	3	15	6	6	0
geschikt aantal	146	147	121	32	146	115	32	144	140	150	32	150	147	148	170	34
< det (%)	2,0%	1,3%	58,9%	25,0%	75,2%	41,5%	81,3%	20,5%	46,0%	20,3%	96,9%	30,1%	9,3%	7,1%	52,8%	76,5%
gemiddelde	3,46	2,63	9,17	27,78	0,30	12,74	2,46	29,14	0,23	49,52	1,10	7,79	69,44	3,94	52,13	0,01
st.dev.	1,92	1,45	15,68	14,19	0,28	10,39	0,70	45,29	0,37	69,44	0,22	7,70	68,72	5,89	69,41	0,01
var.coef.	0,56	0,55	1,71	0,51	0,92	0,82	0,29	1,55	1,59	1,40	0,20	0,99	0,99	1,50	1,33	0,98
minimum	0,50	0,35	1,33	14,00	0,03	0,11	2,10	1,80	0,04	0,00	1,05	2,10	6,30	0,02	7,00	0,00
maximum	10,40	7,00	110,00	68,00	3,10	74,00	4,80	330,00	3,40	400,00	2,10	67,00	550,00	30,00	460,00	0,07
P-5	1,00	0,63	2,80	14,00	0,12	5,64	2,10	3,50	0,04	7,00	1,05	3,50	14,00	0,09	14,00	0,00
P-50	3,15	2,40	4,00	23,50	0,28	10,50	2,10	14,00	0,14	26,50	1,05	5,65	50,00	1,30	35,00	0,01
P-75	4,50	3,80	8,70	36,50	0,28	12,00	2,28	31,25	0,21	53,75	1,05	8,33	87,50	4,83	48,75	0,01
P-80	5,00	3,90	9,70	39,60	0,35	13,00	2,80	36,80	0,29	65,20	1,05	9,62	99,20	6,10	65,40	0,01
P-90	6,55	4,54	14,00	46,00	0,40	22,00	3,58	63,10	0,50	110,00	1,05	14,00	144,00	10,00	101,00	0,03
P-95	7,08	5,00	35,00	51,45	0,49	26,00	3,85	91,40	0,81	160,00	1,34	20,65	200,00	16,30	165,50	0,05

Oudere bedrijventerreinen - ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	150	157	115	40	151	115	40	155	152	156	40	155	158	149	202	41
aantal uitbijters	3	5	1	1	2	1	1	8	11	2	1	2	2	3	15	1
geschikt aantal	147	152	114	39	149	114	39	147	141	154	39	153	156	146	187	40
< det (%)	2,0%	1,9%	71,3%	57,5%	88,1%	39,1%	70,0%	40,6%	64,5%	43,6%	100,0%	34,2%	22,2%	23,5%	69,3%	90,2%
gemiddelde	4,98	2,11	6,73	26,47	0,43	42,35	2,86	16,81	0,37	31,80	1,08	25,89	49,60	1,76	55,02	0,01
st.dev.	4,71	1,78	8,27	27,52	1,48	317,33	1,35	26,95	1,20	49,35	0,17	183,50	76,27	3,53	266,31	0,01
var.coef.	0,95	0,85	1,23	1,04	3,47	7,49	0,47	1,60	3,20	1,55	0,16	7,09	1,54	2,01	4,84	0,66
minimum	0,70	0,10	0,28	7,00	0,07	3,00	2,10	0,77	0,03	1,50	1,05	1,70	3,50	0,02	0,14	0,00
maximum	25,00	9,40	73,00	160,00	16,00	3400,00	6,90	180,00	8,90	340,00	2,10	2200,00	610,00	23,00	3600,00	0,05
P-5	1,00	0,38	2,80	7,00	0,12	3,89	2,10	3,50	0,04	3,50	1,05	2,10	7,00	0,07	11,00	0,00
P-50	3,10	1,50	3,50	14,00	0,28	10,50	2,10	7,20	0,10	10,75	1,05	5,20	28,00	0,38	16,00	0,01
P-75	6,05	2,90	7,00	26,00	0,28	15,75	3,30	13,00	0,14	32,75	1,05	9,90	48,00	1,68	35,00	0,01
P-80	7,88	3,20	9,82	33,80	0,28	17,40	3,68	19,40	0,15	43,00	1,05	12,00	56,00	2,10	35,00	0,01
P-90	10,46	4,68	12,70	56,20	0,28	21,70	4,92	34,20	0,50	84,50	1,05	17,00	110,00	4,50	56,00	0,01
P-95	14,14	5,45	19,40	66,40	0,40	25,75	5,94	58,40	1,30	123,50	1,05	23,00	192,50	8,38	120,00	0,01

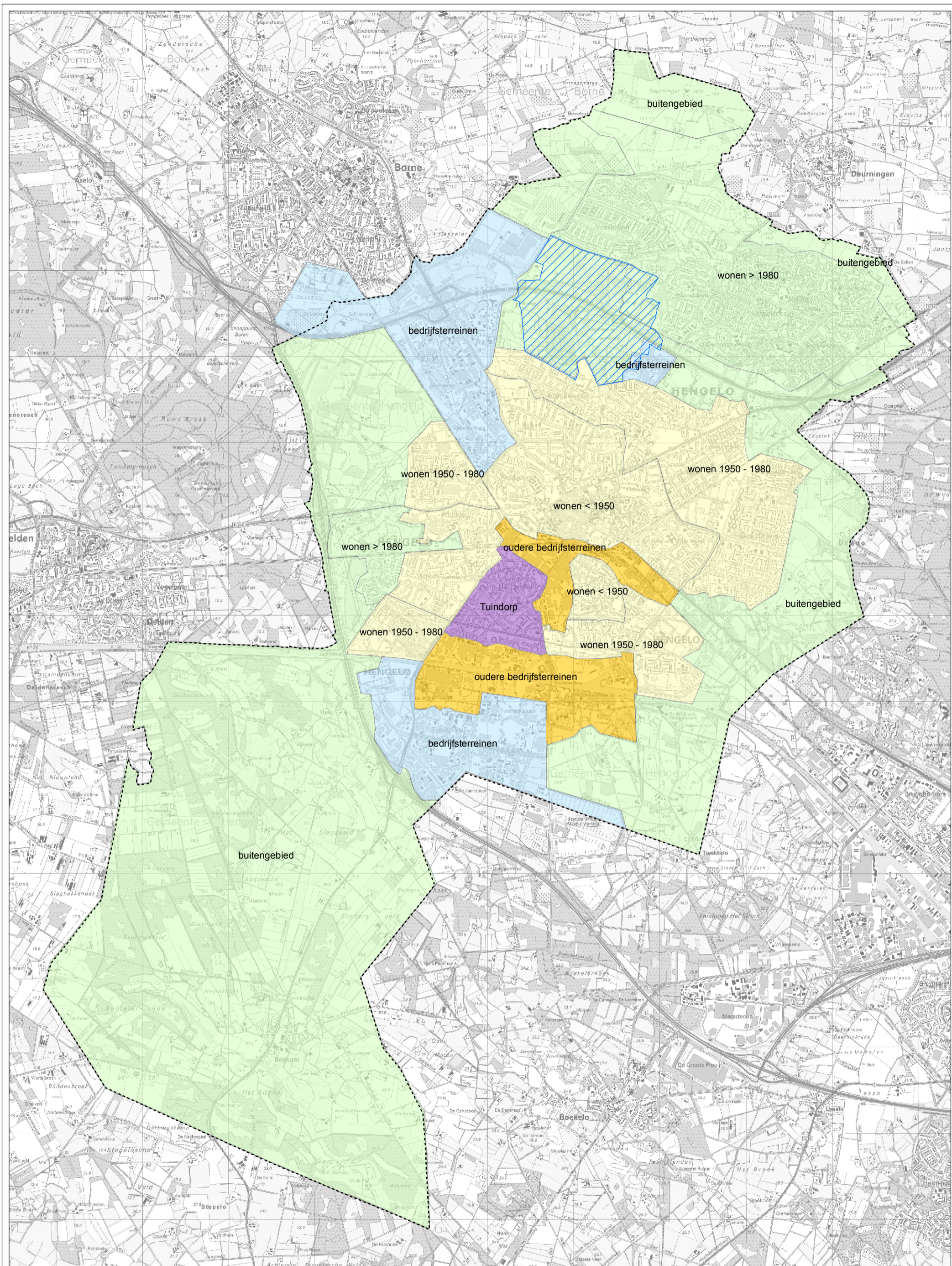
Buitengebied - bovengrond (0-0,5 m-mv)

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	279	280	253	40	290	252	40	297	291	292	40	291	294	300	305	40
aantal uitbijters	4	2	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	14	1	0
geschikt aantal	275	278	252	40	289	251	40	296	290	291	40	290	293	286	304	40
< det (%)	3,6%	0,4%	82,2%	42,5%	89,0%	11,9%	92,5%	40,1%	81,4%	17,5%	100,0%	72,2%	5,4%	27,0%	78,7%	55,0%
gemiddelde	4,88	3,68	6,34	24,34	0,29	10,10	2,24	20,92	0,14	19,77	1,18	4,85	38,62	1,23	286,45	0,01
st.dev.	3,38	1,27	9,14	19,95	0,16	4,28	0,56	145,25	0,12	23,66	0,35	4,22	47,55	3,68	3811,17	0,01
var.coef.	0,69	0,34	1,44	0,82	0,53	0,42	0,25	6,94	0,83	1,20	0,30	0,87	1,23	2,99	13,30	0,76
minimum	0,10	0,50	0,35	7,50	0,10	3,50	1,40	2,50	0,01	2,10	1,05	0,10	3,50	0,02	0,10	0,00
maximum	20,90	8,10	100,00	130,00	2,70	37,00	4,50	2400,00	1,20	240,00	2,10	49,00	570,00	57,00	66000,00	0,05
P-5	1,40	1,77	3,50	13,90	0,21	5,35	2,10	3,50	0,06	3,50	1,05	3,50	11,00	0,09	14,00	0,00
P-50	4,10	3,60	3,50	20,50	0,28	9,60	2,10	7,00	0,14	13,00	1,05	3,50	25,00	0,35	35,00	0,01
P-75	5,90	4,48	7,00	27,25	0,28	11,00	2,10	11,00	0,14	20,00	1,05	5,00	42,00	1,20	35,00	0,01
P-80	6,80	4,70	7,00	28,20	0,28	12,00	2,10	12,00	0,14	23,00	1,05	5,42	47,60	1,50	35,00	0,01
P-90	8,96	5,30	7,00	36,30	0,28	15,00	2,10	17,00	0,20	36,00	2,10	7,74	67,80	2,70	58,70	0,01
P-95	11,10	5,62	11,00	48,15	0,40	18,00	3,82	26,25	0,37	60,00	2,10	11,00	114,00	4,15	128,50	0,01

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

	lutum	humus	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	PAK	Olie	PCB
tot. aantal	224	225	206	38	246	207	38	247	245	246	38	242	246	238	251	38
aantal uitbijters	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
geschikt aantal	223	223	206	38	246	207	38	247	245	246	38	242	246	236	250	38
< det (%)	4,0%	4,4%	89,3%	60,5%	95,9%	16,9%	84,2%	72,9%	95,5%	66,7%	94,7%	65,7%	28,0%	61,8%	93,6%	60,5%
gemiddelde	7,46	1,84	4,78	22,98	0,27	12,62	3,05	6,42	0,12	8,98	1,27	7,00	19,67	0,55	33,11	0,01
st.dev.	7,27	1,50	2,34	16,60	0,04	10,00	2,17	7,70	0,22	10,69	0,89	7,05	20,62	1,69	21,51	0,01
var.coef.	0,97	0,81	0,49	0,72	0,14	0,79	0,71	1,20	1,80	1,19	0,70	1,01	1,05	3,07	0,65	0,75
minimum	0,70	0,09	0,35	8,20	0,07	2,10	1,40	1,00	0,04	0,07	1,05	2,10	3,50	0,01	3,50	0,00
maximum	34,60	8,80	25,00	89,00	0,40	48,00	11,00	67,00	3,50	120,00	6,30	36,00	170,00	16,00	270,00	0,05
P-5	1,40	0,37	2,80	13,55	0,21	3,50	2,10	3,50	0,04	3,50	1,05	3,50	3,50	0,06	14,00	0,00
P-50	4,70	1,40	3,50	14,00	0,28	9,00	2,10	3,50	0,14	7,00	1,05	3,50	14,00	0,14	35,00	0,01
P-75	8,20	2,50	7,00	27,50	0,28	13,00	2,10	7,00	0,14	9,10	1,05	6,78	24,00	0,28	35,00	0,01
P-80	12,84	2,96	7,00	33,80	0,28	16,00	2,80	7,00	0,14	10,00	1,05	8,06	30,00	0,40	35,00	0,01
P-90	19,90	3,90	7,00	45,60	0,28	30,40	6,65	11,40	0,14	14,00	1,37	19,00	43,00	0,70	37,17	0,01
P-95	22,97	4,79	7,00	52,15	0,28	35,70	7,83	14,00	0,14	19,75	2,10	24,00	50,00	1,85	47,34	0,01

BIJLAGE V Ontgravingkaart bovengrond



- Legenda**
- gemeentegrens
 - grondwaterbeschermingsgebied
 - bodemkwaliteit bovengrond**
 - schoon
 - wonen met tuin
 - stedelijk wonen
 - gebiedsgericht
 - Tuindorp

Bodemkwaliteit bovengrond

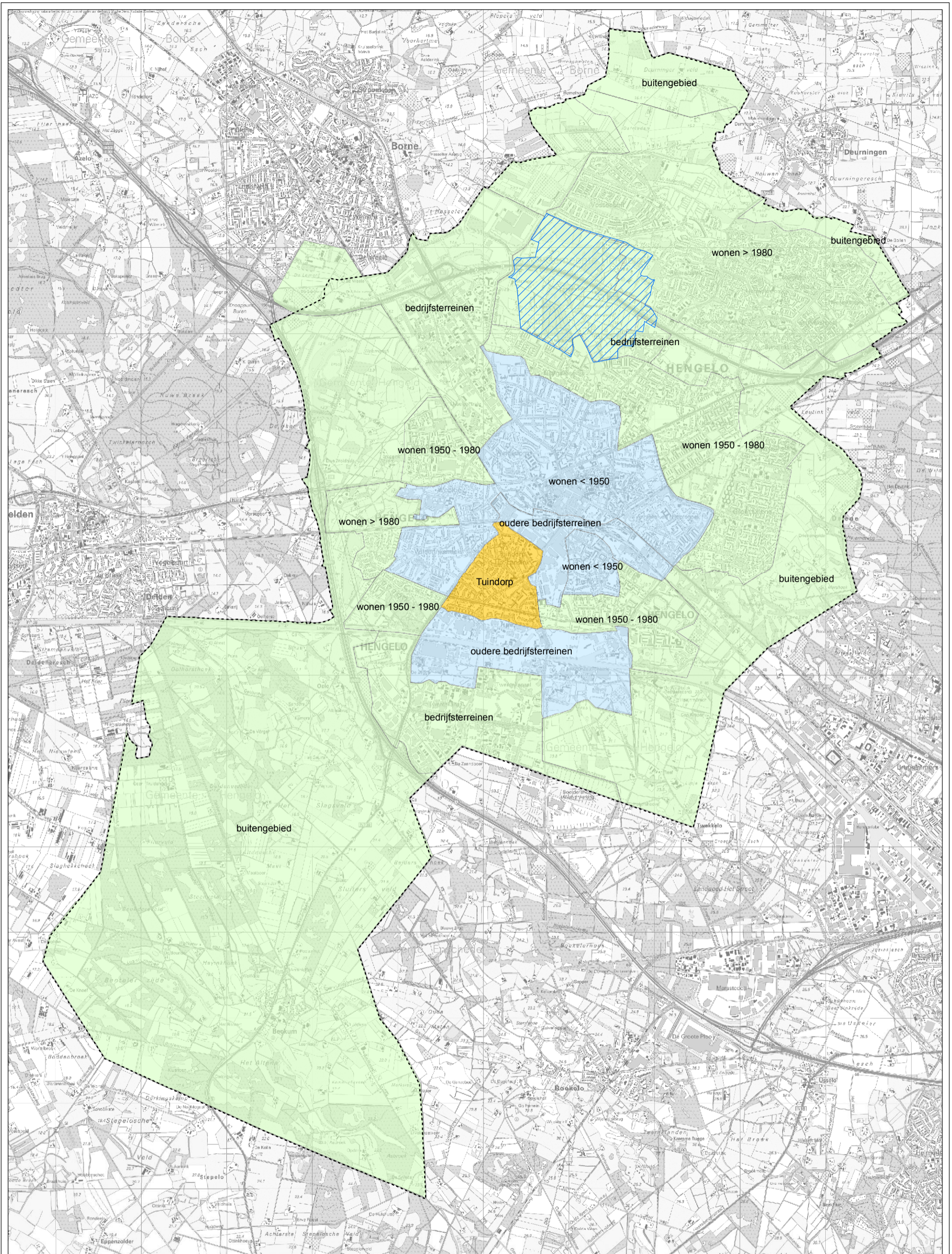
BKK gemeente Hengelo

schaal: 0 250 500 750 Meters

projectcode: HGL166-1
 versie: 1
 datum: 07-12-2010
 getekend: G.H. Houwer
 gecontroleerd: J. Lackin
 goedgekeurd: J. Lackin



BIJLAGE VI Ontgravingkaart ondergrond



Legenda

- gemeentegrens
- grondwaterbeschermingsgebied
- schoon
- wonen met tuin
- gebiedsgericht

Bodemkwaliteit ondergrond

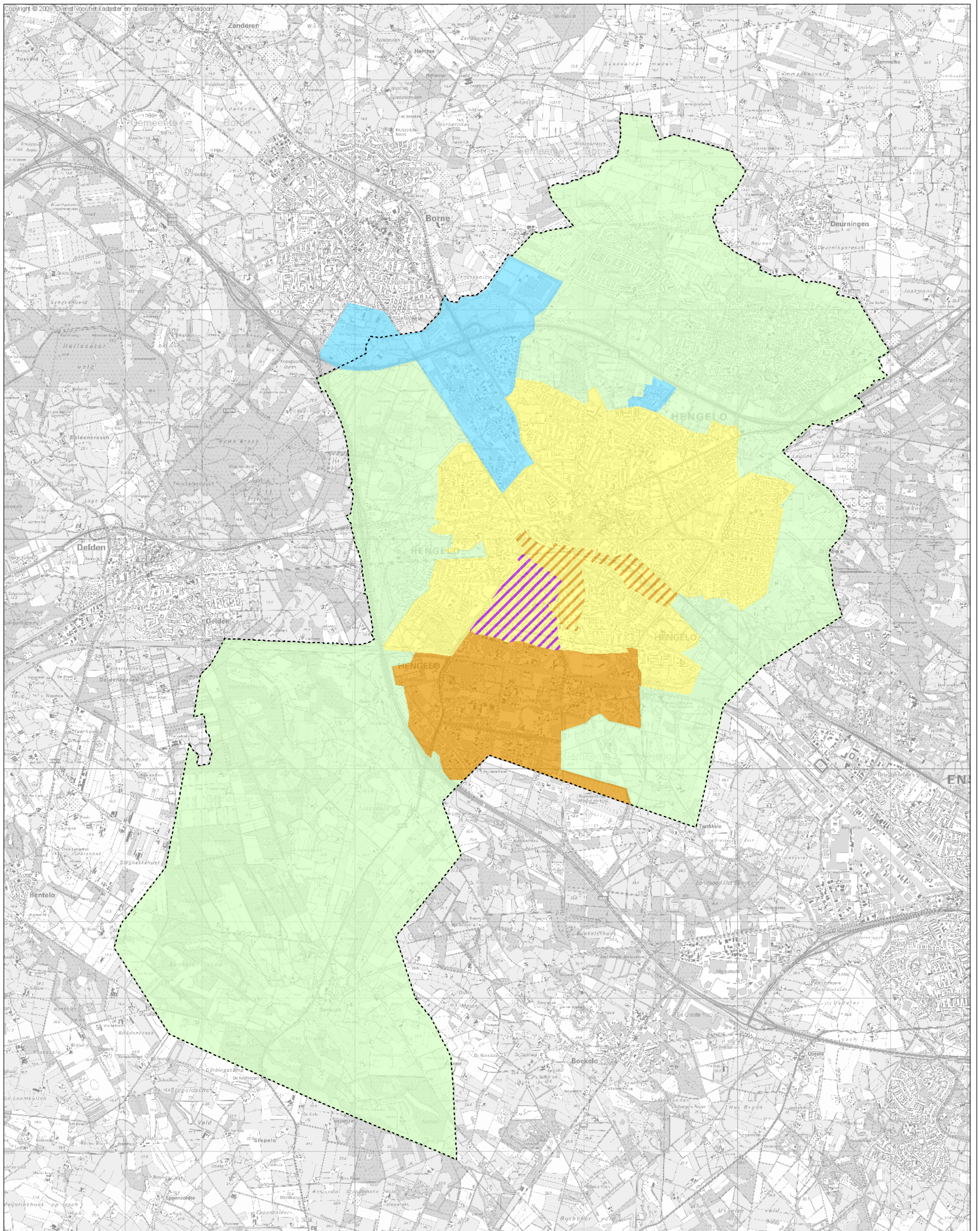
BKK gemeente Hengelo

schaal: 0 250 500 750 Meters

projectcode: HGL166-1
 versie: 1
 datum: 07-12-2010
 getekend: G.H. Houwer
 gecontroleerd: J. Lackin
 goedgekeurd: J. Lackin



BIJLAGE VII Toepassingskaart



Legenda

- schoon
- wonen met tuin
- stedelijk wonen
- stedelijk wonen - Tuindorp
- stedelijk wonen - Hart van Zuid
- industrie

Toepassingskaart

BKK gemeente Hengelo

schaal: 0 0.3 0.6 0.9 1.2 km

projectcode: HGL 166-1
versie: 12-04-2011
getekend: S.W.P. Nysten
gecontroleerd: J. Lackin
gepubliceerd: J. Lackin

