



MER Windplan Blauw

Deelrapport bodem, NGE en water

Windvereniging SwifterwinT en Nuon Wind Development

4 december 2017

Project MER Windplan Blauw

Opdrachtgever Windvereniging SwifterwinT en Nuon Wind Development

Document Deelrapport bodem, NGE en water

Status Eindconcept
Datum 4 december 2017
Referentie UT615-46/17-018.049

Projectcode UT615-46
Projectleider K.A. Haans MSc
Projectdirecteur drs. D.J.F. Bel

Auteur(s) mw. M.M.K. Vanderschuren MSc Gecontroleerd door drs. D.J.F. Bel, K.A. Haans MSc

Goedgekeurd door K.A. Haans MSc

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer

K.R. Poststraat 100-3

Postbus 186

8440 AD Heerenveen +31 (0)513 64 18 00 www.witteveenbos.com

KvK 38020751

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

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Begripsbepaling	1
1.2	Beschrijving projectgebied, alternatieven en varianten	1
	 1.2.1 Projectgebied 1.2.2 MER in twee fases 1.2.3 Alternatieven fase 1 1.2.4 Varianten fase 2 1.2.5 Bestaande turbines en dubbeldraaiperiode 	1 2 2 4 7
1.3	Leeswijzer	8
2	WETTELIJK- EN BELEIDSKADER	9
3	REFERENTIESITUATIE	13
3.1	Huidige situatie	13
	3.1.1 Bodem 3.1.2 Water	13 16
3.2	Autonome ontwikkelingen	20
4	BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK	21
4.1	Relevante ingreep-effectrelaties	21
4.2	Beoordelingskader en -criteria	24
4.3	Beoordelingsmethodiek	25
	4.3.1 Beoordelingsmethodiek bodem4.3.2 Beoordelingsmethodiek water	25 26
4.4	Plangebied en studiegebied	30
4.5	Rekenmethodiek en toegepast model	30
5	EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN FASE 1	31
6	RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VARIANTEN FASE 2	32
6.1	Effectbeoordeling bodem	32

	6.1.1 Effect op de (water)bodemkwaliteit6.1.2 Effect op niet-gesprongen explosieven	32 35
6.2	Effectbeoordeling water	37
0.2	 6.2.1 Effect op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit 6.2.2 Effect op zettingen 6.2.3 Effect op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit 6.2.4 Effect op watercompensatie 	37 40 42 44
6.3	Samenvatting	48
	6.3.1 Bodem	48
6.4	Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	50
	6.4.1 Bodem 6.4.2 Water	50 50
7	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING	52
7.1	Leemten in kennis en informatie	52
	7.1.1 Bodem 7.1.2 Water	52 53
7.2	Mogelijke monitoringsvoorstellen	53
8	REFERENTIES	54
	Laatste pagina	54
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Vooronderzoek bodem	359
II	Vooronderzoek NGE	80

10

INLEIDING

Het plaatsen van windturbines kan effecten hebben op de bodemkundige en hydrologische situatie in het veld. In de aanlegfase kan de milieu hygiënische situatie beïnvloed worden door graafwerkzaamheden in de bodem voor het aanleggen van de fundering van de windturbines. Bemalingen en het plaatsen van funderingen kunnen ook het watersysteem beïnvloeden.

1.1 Begripsbepaling

15

Het plaatsen van windturbines kan effecten hebben op de bodemkundige en hydrologische situatie in het veld. Voor deze thema's worden de volgende aspecten beoordeeld:

A. bodem:

- · A.1 (water)bodemkwaliteit;
- 20 · A.2 niet-gesprongen explosieven (hierna NGE);

B. water:

- · B.1 grondwaterkwaliteit- en kwantiteit;
- · B.2 zetting;
- · B.3 oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit;
- 25 · B.4 watercompensatie.

1.2 Beschrijving projectgebied, alternatieven en varianten

30 1.2.1 Projectgebied

Het projectgebied Windplan Blauw ligt in het gebied rondom Swifterbant in Flevoland. Het grenst in het zuidoosten aan Dronten en in het zuid westen aan Lelystad. Het projectgebied is ingedeeld in drie deelgebieden, deze gebieden zijn ook weergegeven in afbeelding 1.1:

- IJsselmeer;
 - Oost;

35

- West.

De effectbeoordeling geldt voor het projectgebied als geheel. In de effectbeschrijving kunnen binnen verschillende deelgebieden echter specifieke effecten onderscheidend zijn. De deelgebieden worden daarom gebruikt voor het beschrijven van effecten per deelgebied.

55

60

70

75



1.2.2 MER in twee fases

In dit MER voor Windplan Blauw is in twee fasen gewerkt. Er is een duidelijk onderscheid gemaakt tussen deze fasen (zie ook paragraaf 1.5 van het hoofdrapport):

- fase 1: zinvolle effectbepaling door onderscheidende en mogelijk significant negatieve milieueffecten van vier alternatieven inzichtelijk te maken. Fase 1 kenmerkt zich als plan-m.e.r. ten behoeven van het inpassingsplan. Zoals te zien in paragraaf 1.2.3 verschillen de alternatieven ten aanzien van turbinetype en plaatsingszones. De effectbepaling van onderscheidende en mogelijk significante milieueffecten is input voor de afweging en keuze van een voorkeursalternatief in fase 2 op basis van milieu, kosten, techniek en omgeving;
- fase 2: onderbouwing en nadere uitwerking van een basisalternatief en twee varianten daarop. Op basis van de onderzoeksuitkomsten van deze varianten wordt een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. De onderbouwing van het VKA wordt beschreven in hoofdstuk 6 van het hoofdrapport. Daarnaast wordt de onderbouwing van de VKA keuze opgenomen in het inpassingsplan en vergunningaanvragen met alle relevante milieueffecten. Fase 2 richt zich op uitvoeringsbesluiten en dient als projectMER.
- In hoofdstuk 5 van dit deelrapport is de effectbeoordeling van fase 1 beschreven. In hoofdstuk 6 is de effectbeoordeling van fase 2 beschreven.

1.2.3 Alternatieven fase 1

Ten behoeve van de VKA keuze zijn in dit MER vier alternatieven onderzocht:

- alternatief 1: plaatsingzones Regioplan ingevuld met Reguliere windturbines;
- alternatief 2: plaatsingszones Regioplan ingevuld met Innovatieve windturbines;
- alternatief 3: plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones ingevuld met Reguliere windturbines;
- alternatief 4: plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones ingevuld met Innovatieve windturbines.

Een uitgebreide beschrijving van de alternatieven van fase 1 is opgenomen in het hoofdrapport. Navolgend zijn de verschillen samengevat.

Reguliere en innovatieve windturbines

De maatvoering van de turbines is afhankelijk van de alternatieven. Er zijn in dit MER twee types voor de hoogte onderzocht:

- het reguliere type;
- 85 het innovatieve type.

In tabel 1.1 zijn de bandbreedtes opgenomen van de dimensies waar de te realiseren windturbine aan moet voldoen.

90

Tabel 1.1 Toelichting bandbreedtes reguliere en innovatieve windturbines

Type windturbine	Ashoogte	Rotordiameter
regulier	90-120 m	100-120 m
innovatief	120-166 m	120-164 m

95

100

105

Regioplanzones en alternatieve plaatsingszones

De plaatsingszones waar turbines geplaatst kunnen worden zijn ook afhankelijk van de alternatieven. In dit MER zijn twee mogelijkheden voor plaatsingzones onderzocht:

- 1 regioplanzones;
- 2 alternatieve plaatsingzones.

Regioplanzones

In het Regioplan (2016) zijn vijf plaatsingszones aangewezen. De zone die deels in het IJsselmeer ligt en deels op land, is 2.000 m breed. De vier zones op land zijn 500 m breed en kunnen elk een lijnopstelling bevatten. Ze liggen rond de Klokbekertocht, de Rivierduintocht, de Rendiertocht en de Elandtocht. Deze zones zijn zo breed genomen om te voorkomen dat grondprijzen of posities leiden tot prijsstijgingen (zie afbeelding 1.1).

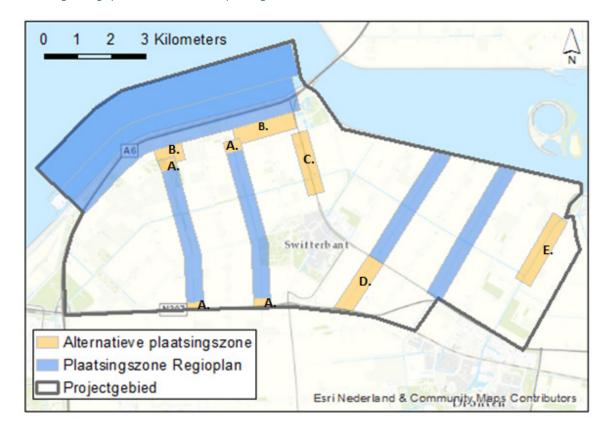
Alternatieve plaatsingszones

- De alternatieve plaatsingszones zullen alleen ingevuld worden als dit om economische redenen nodig is doordat (milieu)effecten ertoe leiden dat binnen de Regioplanplaatsingszones onvoldoende plaatsingsruimte en/of ashoogte beschikbaar is voor de economische haalbaarheid van het project. De beoordeling gebruikt letters als afkorting van de volgende alternatieve plaatsingszones (zie afbeelding 1.1 voor de namen van de zones, en afbeelding 1.3 voor de afkortingsletter):
- a) plaatsingzones Regioplan en uitbreiding Klokbeker- en Rivierduintocht;
 - b) plaatsingzones Regioplan en IJsselmeer parallel binnendijks;
 - c) plaatsingzones Regioplan en Kamperhoekweg;
 - d) plaatsingzones Regioplan en uitbreiding Elandtocht;
 - e) plaatsingzones Regioplan en Lage Vaart.

120

125

Afbeelding 1.2 Regioplanzones en alternatieve plaatsingszones



1.2.4 Varianten fase 2

- In een integrale afweging van de aspecten omgeving, milieu (MER fase 1), techniek en economisch perspectief is gekozen voor een innovatief turbinetype. Het innovatieve turbinetype is in fase 2 nader onderzocht in drie opstellingen. Met dit turbinetype is allereerst een opstelling uitgewerkt binnen de Regioplanzones, dit heet het basisalternatief IR. Het economisch perspectief en de technische haalbaarheid van het basisalternatief IR zijn niet optimaal. Daarom worden daarnaast ook twee varianten op het
 basisalternatief onderzocht. Om te verwijzen naar deze opstellingen gebruiken we de volgende termen:
 - basisalternatief IR: Innovatieve turbines binnen de Regioplanzones;
 - variant IA: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones en Alternatieve plaatsingszones;
 - variant IB: Innovatieve turbines binnen de regioplanzones met een Bolstapeling op het IJsselmeer.
- De verschillende opstellingen worden hieronder beschreven. Zie het hoofdrapport voor meer informatie over de keuze van varianten in fase 2.

Basisalternatief IR

De turbineposities van het basisalternatief IR zijn weergegeven in afbeelding 1.3. In dit basisalternatief IR worden twee rijen windturbines ontwikkeld in het IJsselmeer en alternatieve plaatsingszones worden niet benut. In totaal worden in het basisalternatief IR 60 turbines ontwikkeld. In tabel 1.2 is weergegeven hoe deze over de deelgebieden en plaatsingszones verdeeld zijn.

160

Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
Usselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	13
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	12
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
Oost	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		60

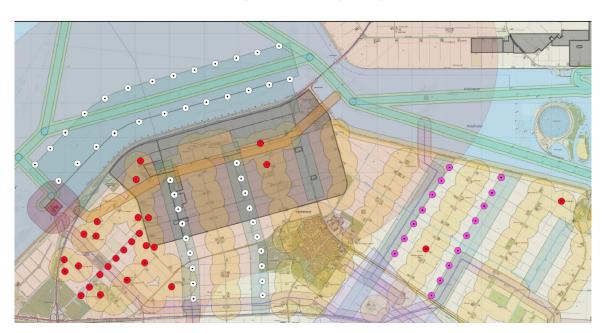
Afbeelding 1.3 Turbineposities basisalternatief IR

Auteur: CK Datum: 27-07-2017 Versie: 1.2

Legenda

- Turbines tiphoogte 213m.
- Turbines tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones





Variant IA: alternatieve plaatsingszones

In variant IA worden drie turbines minder gerealiseerd in het IJsselmeer (22 in plaats van 25). Naast de zones uit het basisalternatief IR worden zes extra turbines geplaatst in de alternatieve plaatsingszones 'uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht' en in de Kamperhoekweg. De turbineposities zijn weergegeven in afbeelding 1.4 en in tabel 1.3 is een overzicht gegeven van het aantal turbines per deelgebied en plaatsingszone. In totaal worden in deze variant 63 windturbines ontwikkeld.

180

170

Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
Usselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	11
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	11
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
	uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht	2
	Kamperhoekweg	4
Oost	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		63

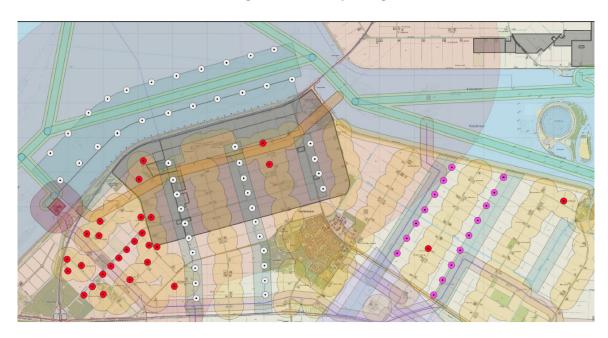
Afbeelding 1.4 Turbineposities variant IA

Auteur: CK Datum: 27-07-2017 Versie: 1.2

Legenda

- ⊙ Turbines tiphoogte 213m.
- Turbines tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones





Variant IB: bolstapeling IB

In variant IB worden drie lijnen ontwikkeld op het IJsselmeer in de vorm van een bolstapeling, zie afbeelding 1.5. In deze variant worden 27 turbines in het IJsselmeer geplaatst, zie tabel 1.4. De plaatsingszones op land zijn in deze variant gelijk aan de plaatsingszones in het basisalternatief IR.

200

195

Tabel 1.4 Aantal turbines in deelgebieden en plaatsingszones (variant IB)

Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines
Usselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	18
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	9
West	Klokbekertocht	9
	Rivierduintocht	10
Oost	Elandtocht	7
	Rendiertocht	9
totaal		62

Afbeelding 1.5 Turbineposities variant IB

Auteur: CK Datum: 27-07-2017 Versie: 1.2

Legenda

- Turbines tiphoogte 213m.
- Turbines tiphoogte 248m.
- Huidige turbines buiten plaatsingzones





210

215

220

1.2.5 Bestaande turbines en dubbeldraaiperiode

In de huidige situatie zijn 74 windturbines in het projectgebied aanwezig. Vóór het in gebruik nemen van windplan Blauw worden 46 windturbines gesaneerd. 28 windturbines zullen wanneer het nieuwe windpark is ontwikkeld nog gedurende een periode van 5 jaar in werking blijven, dit noemen we de dubbeldraaiperiode. De turbines die in de dubbeldraaiperiode in gebruik zijn, zijn per variant in het rood weergegeven (zie afbeeldingen 1.3 tot en met 1.5). De dubbeldraaiperiode ontstaat doordat de saneringsopgave gefaseerd zal plaatsvinden. De bestaande windturbines die binnen een plaatsingszone voor nieuwe turbines zijn gelegen worden voor in gebruik name van de nieuwe turbines verwijderd. De solitaire turbines en de lijnopstelling (Noordertocht) in het westen van het projectgebied kunnen gelijktijdig in bedrijf zijn met de nieuw te plaatsten turbines. In de eindsituatie zijn alle bestaande windturbines gesaneerd.

1.3 Leeswijzer

225

Dit deelrapport beschrijft de aspecten bodem, NGE en water. In dit rapport wordt eerst het wettelijke- en beleidskader geschetst die het kader vormen voor de effectbeoordeling van de aspecten (hoofdstuk 2). Daarna wordt per aspect de referentiesituatie geschetst waarmee de plansituatie zal worden vergeleken (hoofdstuk 3).

230

In paragraaf 4.1 van dit deelrapport worden de verwachte ingreep-effectrelaties beschreven. Vervolgens zijn in het beoordelingskader per aspect de criteria benoemd die beoordeeld zullen worden. De wijze van beoordeling is in paragraaf 4.3 per criterium uitgewerkt. Ten slotte zijn in paragraaf 4.4 het project- en studiegebied beschreven.

235

In hoofdstuk 5 is de effectbeoordeling van fase 1 uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de vier alternatieven beoordeeld. In hoofdstuk 6 is de effectbeoordeling van het basisalternatief en de varianten IA en IB van fase 2 gepresenteerd. In paragraaf 6.2 worden maatregelen beschreven om de effecten die mogelijk optreden te mitigeren of compenseren. Ten slotte zijn in hoofdstuk 7 de leemten in kennis en het advies voor vervolgonderzoek beschreven.

240

245

Het voorkeursalternatief (hierna VKA) is gekozen door de projectgroep op basis van de onderzoeken van de alternatieven (fase1) en de varianten (fase 2). Het gekozen VKA is een geoptimaliseerd ontwerp van het basisalternatief IR, waarin de buitendijkse turbines zijn herschikt om energieopbrengst te optimaliseren. Op land zijn de Klokbekertocht en Rivierduintocht aangevuld met twee turbines uit variant IA. De effecten van het VKA zijn beschreven in hoofdstuk 6 van het hoofdrapport.

WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van het vigerende beleid en regelgeving op het gebied van bodem en water op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het voornemen (tabel 2.1). Het beleid dat relevant is voor andere milieuaspecten waarop het windpark invloed kan hebben, zijn beschreven in de deelrapporten die betrekking hebben op de betreffende milieuaspecten.

265

Tabel 2.1 Wettelijk- en beleidskader bodem

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie	
Bodem		
Wet milieubeheer. 1979	De Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet in Nederland. Deze wet bepaal welk wettelijk gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen. De wet milieubeheer geeft algemene regels voor verschillende onderwerpen, van stoffen en afvalstoffen tot handhaving, openbaarheid van milieugegevens. Het is een kader- of raamwet: het bevat de algemene regels voor het milieubeheer. Meer specifieke regels, ook voor de bodem, worden uitgewerkt in besluiten en ministeriële regelingen.	
Wet bodembescherming, 1986	De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem en het grondwater te beschermen en waar nodig de bodemkwaliteit te verbeteren. Enerzijds is in de wet opgenomen hoe moet worden omgegaan met bestaande verontreinigingen, inclusief regels met betrekking tot de sanering of het beheer van verontreinigde grond. Anderzijds bevat de Wbb bepalingen ter voorkoming van handelingen die de kwaliteit van de bodem en het grondwater bedreigen. Bodemverontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen vallen bijvoorbeeld onder de reikwijdte van het saneringsbeleid, zoals vastgelegd in de Wbb.	
Besluit bodemkwaliteit, 2007	Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft tot doel om tot een duurzaam bodembeheer te komen. Dat wil zeggen, een balans tussen bescherming van bodemkwaliteit voor mens en milieu, en gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw en aanleg van wegen.	
Ontgrondingenwet, 1965	De ontgrondingenwet regelt het winnen van zand, grind, klei en andere materialen uit de Nederlandse bodem. De ontgrondingenwet regelt dit op hoofdlijnen, de provincies specificeren dit nader in haar ontgrondingenverordeningen.	
Omgevingsplan Flevoland 2006, 2006	Vanuit de Wet Bodembescherming heeft de provincie een aantal wettelijke taken voor de bescherming van de bodemkwaliteit, deze zijn vertaald in het Omgevingsplan Flevoland. Een van deze taken is het beheren van de benodigde informatie over de bodem en het verlenen van bijvoorbeeld ontgrondingsvergunningen voor ingrepen in de bodem. In o.a. de bodematlas van de provincie Flevoland wordt de staat van de bodemkwaliteit bijgehouden. In het Omgevingsplan is vermeld hoe moet worden omgegaan met verontreinigde spoedlocaties en met verdachte bodemverontreinigingslocaties nabij kwetsbare gebieden (zoals Natura 2000 en gebieden behorende bij het Natuurnetwerk Nederland (NNN)). Daarnaast wordt de relatie gelegd tussen bodemdaling en het risico op wateroverlast.	

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie	
Verordening voor de fysieke leefomgeving Flevoland, 2012	In de verordening voor de fysieke leefomgeving staat in artikel 8.2 lid 1 beschreven wanneer een ontgrondingsvergunning benodigd is. Dit is het geval bij ingrepen waarbij meer dan 500 m2 oppervlakte wordt ontgrond en bovendien een diepte van 3 m beneden het maaiveld wordt overschreden. In de milieuverordening zijn tevens grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones opgenomen. Binnen de boringsvrije zone is het niet toegestaan om de bodem te verstoren of grondwater te onttrekken beneden een bepaalde dieptegrens. Dit gebied bevindt zich in het zuidoosten van de provincie en is niet van toepassing op het projectgebied Windplan Blauw.	
Nota bodembeheer, 2011	De zes gemeenten van Flevoland hebben gezamenlijk de nota bodembeheer vastgeste hierdoor zijn de regels voor grondverzet in de gehele provincie hetzelfde. In de nota is aangegeven aan welke eisen het hergebruik van (licht verontreinigde grond) moet voldoen. De bodemkwaliteitskaart is een bijlage van deze nota. Op deze kaart is de kwaliteit van de bodem weergegeven. Bij ingrepen is over het algemeen een bodemonderzoek benodigd.	
NGE		
Arbeidsomstandigheden-besluit, 2012	Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat 'Opsporen Conventionele Explosieven. Dit certificaat wordt uitgeschreven op basis van het Werkveld Specifieke Certificatie Schema 'Opsprem Conventionele Explosieven' (WSCS-OCE). 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.	
Gemeentewet, 2017	De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid. Hij is bevoegd hier handelend op te treden.	
WSCS-OCE, 2017	Conform artikel 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan. In het geval van benaderingswerkzaamheden moet het bevoegd gezag ook actief haar goedkeuring verlenen door middel van een verklaring van geen bezwaar. Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voorhanden kunnen krijgen,	
Water		
EU Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000	In de KRW zijn afspraken gemaakt omtrent waterkwaliteit. Doel van de richtlijn is dat, uiterlijk in 2027, het water in alle Europese landen voldoende schoon (chemisch op orde) en gezond (ecologisch in evenwicht) is (Rijkswaterstaat, 2016). Europese landen hebben daarom de verantwoordelijkheid om de wateren in eigen land op peil te brengen en om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer ondervinden van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken. Binnen Nederland werken Rijkswaterstaat, waterschappen, provincies en gemeenten samen aan het verbeteren van de waterkwaliteit.	

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie
Waterwet (WW), 2009	De huidige Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Thema's uit de waterwet hebben betrekking op: - waterhuishouding; - verontreiniging van oppervlaktewateren; - grondwater; - waterkeringen.
Nationaal waterplan 2016 2021, 2015	Deze thema's zijn gebruikt bij het opstellen van het beoordelingskader. Het Nationaal Waterplan is een uitwerking van de Waterwet op nationaal niveau. In het plan zijn de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid beschreven. Het Nationaal Waterplan vormt het kader voor regionale waterplannen en de beheerplannen. Voor het IJsselmeergebied is het doel om het watersysteem robuuster te maken, met een goede balans tussen gebruiksfuncties. Er wordt actief gezocht naar de mogelijkheden voor synergie tussen ruimtelijkeconomische opgaven, natuurontwikkeling, waterveiligheidsopgaven, zoetwatermaatregelen en cultureel erfgoed. Het project Windplan Blauw dient rekening te houden met deze ambities, en waar mogelijk het watersysteem te betrekken bij de planvorming.
Omgevingsplan Flevoland (en partiële herziening water), 2006	Omgevingsplan Flevoland water 2015 is een partiële herziening van Omgevingsplan Flevoland, dat op 2 november 2006 is vastgesteld. Het provinciale Omgevingsplan is ondermeer een uitwerking van de KRW en van het Water en Deltaprogramma. Het plan is gericht op de ontplooiing van een robuust watersysteem dat veilig, duurzaam en schoon is. Het project Windplan Blauw dient rekening te houden met deze ambities, en hier waar mogelijk aan bij te dragen.
Waterbeheerplan 2016-2021, 2015	In het Waterbeheerplan 2016-2021 heeft het waterschap Zuiderzeeland de doelen en maatregelen opgenomen die bijdragen aan de waterveiligheid en voldoende en schoon water borgen. Voor onder andere de aanpassingen in het watersysteem of bemalingen, is de Keur en Legger van het waterschap Zuiderzeeland de wettelijke regeling. Het project mag niet leiden tot een verslechtering van de waterveiligheid of een verslechtering van de waterkwaliteit.
Verordening voor de fysieke leefomgeving, 2012	In de provinciale milieuverordening 2012 zijn regels opgenomen die bijdragen aan het behalen van de doelstellingen van het Omgevingsplan. In de milieuverordening zijn ondermeer grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones opgenomen. Binnen de boringsvrije zone is het niet toegestaan om de bodem te verstoren of grondwater te onttrekken beneden een bepaalde dieptegrens. Dit gebied bevindt zich in het zuidoosten van de provincie en is niet van toepassing op het projectgebied Windplan Blauw.
Keur en legger waterschap, 2014	In de keur en legger zijn regels opgenomen ten aanzien van de plaatsing van windturbines in of nabij watergangen van het hoofdwatersysteem. Onder het hoofdwatersysteem vallen de verschillende tochten en vaarten in het gebied. Voor watergangen van het hoofdwatersysteem (zogenoemde hoofdwatergangen) geldt in het algemeen een beschermingszone van 5 m, gerekend vanaf de insteek. Kaarten van de beschermingszones van primaire waterkeringen zijn opgenomen in de legger van het Waterschap, dit is een uitwerking van de Keur.
Grondwaterbronnering 2014	In het document Grondwaterbronnering 2014 stelt waterschap Zuiderzeeland regels ten aanzien van grondwateronttrekkingen en grondwaterlozingen. Het onttrekken van grondwater is altijd meldingplichtig, en het onttrekken van meer dan 100.000m3 grondwater per maand voor een periode van meer dan 6 maanden is vergunningplichtig.

Beleidsstuk/wet	Uitleg en relevantie	
Beleidsregel compensatie toename verharding en versnelde afvoer, 2013	De beleidsregel beschrijft hoe een toename van verharding of een versnelde afvoer moet worden gecompenseerd. Compensatie dient plaats te vinden binnen het peilgebied waarin de betreffende windturbine is gesitueerd. Voor ontwikkelingsplannen waarbij het verhard oppervlak met meer dan 25 hectare toeneemt, moet in overleg met het waterschap een maatwerkberekening worden uitgevoerd door de initiatiefnemer. Dit is niet van toepassing op Windplan Blauw.	
'Doen is het nieuwe denken' Collegeprogramma 2014 2018, 2014	Voor het thema water ligt de focus van het collegeprogramma van de gemeente Dronten voornamelijk op een goede samenwerking tussen de Flevolandse gemeenten en waterschap Zuiderzeeland. De samenwerking moet leiden tot een kwalitatieve verbetering van de afvalwaterketen en tot een gezamenlijke inspanning op gebied van duurzaamheid en innovatie.	

NGE

Er is geen onderzoeksplicht voor niet gesprongen explosieven (NGE) voor ruimtelijke projecten. Gezien de 270 historie van het projectgebied (zie paragraaf 3.1.1, onder A.2 van dit deelrapport) heeft een onderzoek naar NGE meerwaarde. Het is goed om van te voren in te kunnen schatten in hoeverre NGE in het projectgebied aanwezig kunnen zijn. Daarnaast is het belangrijk om voor de keuze van de paalposities te onderzoeken of er delen in het projectgebied voorkomen waarbij bijzondere aandacht gevraagd moet worden met betrekking tot dit thema (NGE). NGE kunnen de openbare orde en veiligheid in gevaar brengen. Op basis 275 van de artikelen 172, 175 en 176 van de Gemeentewet is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de openbare orde en veiligheid. Om deze handhaving richting belanghebbenden te waarborgen, volstaat een risicokaart van NGE. Deze risicokaart is het resultaat van het historisch vooronderzoek door T&A Survey Amsterdam (zie bijlage II).

290

REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige waarden en functies in het plan- en studiegebied op het gebied van bodem en water en eventuele relevante (zekere) autonome ontwikkelingen. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven van fase 1 en het basisalternatief en de varianten van fase 2 te beoordelen.

Hierbij wordt met name ingegaan op de volgende aspecten die relevant zijn voor het in paragraaf 4.2 beschreven beoordelingskader:

295 A. bodem

- A.1 (water)bodemkwaliteit;
- A.2 niet-gesprongen explosieven (hierna NGE);

B. water

- B.1 grondwaterkwaliteit- en kwantiteit;
- 300 B.2 zetting;
 - B.3 oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit;
 - B.4 watercompensatie.

Het aspect watercompensatie (B.4) is het gevolg van het uitvoeren van de voorgenomen activiteit en wordt 305 daarom niet beschreven bij de referentiesituatie.

3.1 Huidige situatie

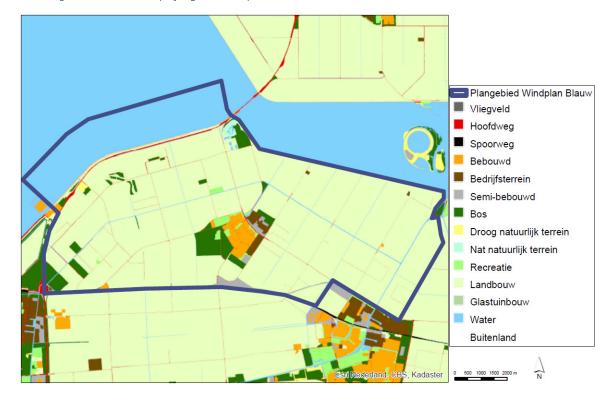
3.1.1 **Bodem** 310

315

A.1 (Water)bodemkwaliteit

Flevoland is ingepolderd in de jaren '50 van de vorige eeuw. De afzettingen aan het maaiveld bestaan voornamelijk uit kalkrijke zavel, zandige klei en klei, die door het droogleggen van de Zuiderzee aan het oppervlak zijn komen te liggen. Zie paragraaf 2.6.1 van het vooronderzoek bodem voor een volledig overzicht van het bodemopbouwprofiel in het projectgebied (bijlage I bij dit deelrapport).

De ontwikkeling van de bebouwde omgeving (woonkernen en bedrijventerreinen) en agrarische activiteiten kwamen vanaf 1962 op gang (Jannink en Reijerink, 2013). Het projectgebied heeft nu voornamelijk een 320 agrarische gebruiksfunctie, zoals te zien is in afbeelding 3.1. In het noorden, zuidwesten en nabij Swifterbant bevinden zich natuur- en bosgebieden. Op basis van het huidige en historische gebruik is de bodemkwaliteit onverdacht. Als zich in het projectgebied verontreinigingen bevinden, zal dit doorgaans het gevolg zijn van een plaatselijke puntbron.



330 Uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Dronten (Jannink en Reijerink, 2013) blijkt dat in het buitengebied rondom Swifterbant de kwaliteit van de bovengrond en ondergrond beiden voldoen aan de achtergrondwaarde. Ook uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Lelystad blijkt dat de kwaliteit van de boven- en ondergrond voldoet aan de klasse landbouw/natuur (Kuiphof, 2010).

335 Bodemkwaliteitskaarten geven alleen informatie over de te verwachten kwaliteit van de bodem op onverdachte locaties. Deze kaarten bieden derhalve geen inzicht in de kwaliteit ter plaatse van verdachte en/of verontreinigde locaties. Bovendien is de bodemkwaliteitskaart niet van toepassing voor grondwater en waterbodems. Om te achterhalen of sprake is van verdachte locaties en om informatie te verkrijgen over de kwaliteit van het grondwater en de waterbodem in het IJsselmeer, is een vooronderzoek uitgevoerd. Hiervoor 340 zijn een aantal bronnen geraadpleegd. Zo is Bodemloket (www.bodemloket.nl) geraadpleegd en is informatie opgevraagd via de omgevingsrapportage van de provincie Flevoland. Ook is bodeminformatie opgevraagd bij de gemeente Dronten en is voor de kwaliteit van de waterbodem in het IJsselmeer contact opgenomen met Rijkswaterstaat. Een volledige beschrijving van het vooronderzoek en uitgebreide referenties naar de geraadpleegde bronnen is opgenomen in het vooronderzoek (zie bijlage I bij dit deelrapport). De resultaten 345 van het vooronderzoek zijn navolgend samengevat.

Bodemkwaliteit op het land

In het onderzoeksgebied zijn geen verdachte bodembedreigende activiteiten bekend en/of bodemonderzoeken uitgevoerd. Wel zijn twee kleinschalige saneringen uitgevoerd. De saneringen in het onderzoeksgebied zijn het gevolg van twee calamiteiten waarbij tijdens hijswerkzaamheden nabij de huidige windturbines aan de Rivierduinweg 8 en 14 olievaten zijn lekgeraakt. De verontreinigingen zijn in voldoende mate verwijderd.

In de omgeving van het onderzoeksgebied (> 50 m afstand) zijn enkele bodemonderzoeken uitgevoerd die een indicatie geven over de algemene bodemkwaliteit in de gemeente Dronten. Uit de bodemonderzoeken uit de omgeving blijkt dat in de gemeente Dronten plaatselijk verhoogde streefwaardes (matig verhoogde gehalten) aan barium in het grondwater voorkomen (mondelinge mededeling de heer Okken, gemeente Dronten). Door de gemeente is aangegeven dat nagenoeg geen onderzoeksgegevens beschikbaar zijn over het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in bodem, gerelateerd aan de veelal agrarische gebruiksfunctie.

350

Voor het onderzoeksgebied is gezien het agrarisch gebruik niet uit te sluiten dat bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt.

Bodemkwaliteit IJsselmeer

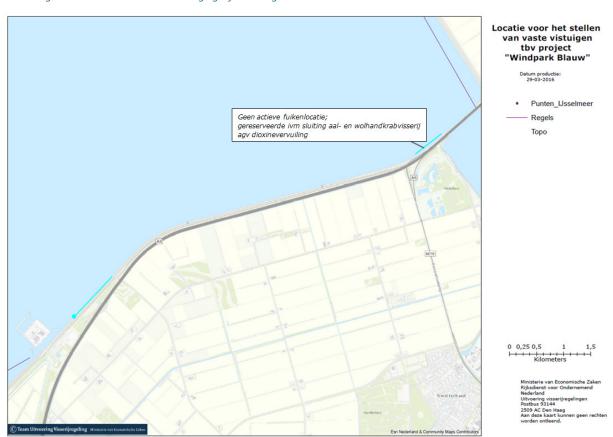
365

370

375

Er zijn weinig gegevens beschikbaar over de waterbodemkwaliteit in het onderzoeksgebied. Wel is bekend dat zich zandwinputten in het onderzoeksgebied bevinden waarvan een deel met baggerspecie is opgevuld. Objecten als autobanden, kabel stukken en, in het oosten van het gebied, grote hoeveelheden puin (betonplaten en betonijzer) zij eveneens aangetroffen. Aan de voet van de Ketelbrug is een dioxineverontreinging bekend waardoor het hier niet is toegestaan voor de visserij fuiken te plaatsen, zie afbeelding 3.2. Bodemroerende werkzaamheden voor de aanleg van de windturbines kunnen leiden tot een verspreiding van deze verontreiniging. Daarnaast moet mogelijk rekening worden gehouden met het voorkomen van verhoogde gehaltes aan PCB's in de waterbodem. Onderzoek net buiten het onderzoeksgebied in de vaargeul Ketelbrug in het IJsselmeer toont maximaal licht verhoogde gehalten in de waterbodem (slib). De turbinelocaties liggen buiten het met dioxine verontreinigde gebied en hebben daarmee geen effect op het verspreiden van deze bodemverontreiniging. Negatieve effecten zijn uit te sluiten.

Afbeelding 3.2 Verwachte dioxineverontreiniging bij Ketelbrug



Morfologie IJsselmeer

De bodem in het projectgebied ligt rond de 4 tot 5 meter beneden NAP (Deltares, 2012). De bovenste laag van de bodem (enkele decimeters) bestaat uit kleiige IJsselmeerafzettingen met vlak daaronder zandige Zuiderzeeafzettingen. De IJsselmeerafzettingen, ook wel IJsselmeerslib genoemd, bestaat uit een fijnzandige, kalkhoudende zware zavel of lichte klei (Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, 1995). Door de aanwezige zandwinputten, die zich langs de oever in het projectgebied bevinden, is het aannemelijk dat binnen het projectgebied ook de zandige Zuiderzeeafzettingen aan het oppervlak komen.

390

380

De waterstroming in het gebied is overwegend laag en wordt vooral veroorzaakt door wind. Binnen het projectgebied is op basis van de bestaande processen een morfologische dynamiek van enkele centimeters te verwachten. Dit wordt veroorzaakt door de (lokale) erosiegevoeligheid van de bodem in het projectgebied enerzijds en aanvoer van sediment van buiten het projectgebied anderzijds.

395

400

405

410

415

A.2 Niet-gesprongen explosieven

De Zuiderzee (nu IJsselmeer en provincie Flevoland) is in de tweede wereldoorlog veelvuldig gebuikt door piloten van naar Groot-Brittannië terugkerende vliegtuigen om resterende bomladingen te lozen. In de omgeving van Lelystad, Swifterbant en Dronten zijn in die periode eveneens diverse vliegtuigen neergestort. Delen van het projectgebied zijn daarom verdacht ten aanzien van niet-gesprongen explosieven.

3.1.2 Water

B.1 Grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

Na drooglegging van de Zuiderzee was het grondwater in Flevoland zout. Onder invloed van zoete kwelstromen vanuit de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en randmeren wordt het grondwater zoeter, door slecht doorlatende lagen in de ondergrond verloopt dit proces echter langzaam. In de huidige situatie is het grondwater in de bodem van Flevoland brak van aard. Over het algemeen is het kwelwater dat vanuit de omliggende gebieden Flevoland binnenkomt, van goede kwaliteit.

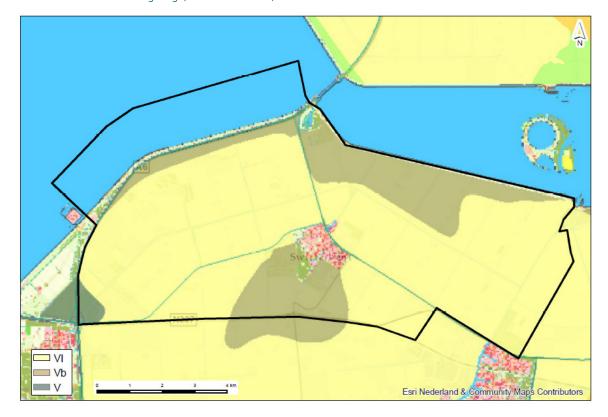
Onder het maaiveld zijn complexe hydrologische lagen aanwezig. Samen vormen deze complexe lagen een slecht doorlatende deklaag bestaande uit zand-, veen- en kleiafzettingen. Deze deklaag heeft een dikte van circa 5 m. Onder de deklaag is er een watervoerend pakket aanwezig, dit is een gecombineerd watervoerend pakket doordat in het merendeel van het onderzoeksgebied geen scheidende lagen aanwezig zijn. Dit pakket bestaat uit alle zandige afzettingen en loopt door tot het bovenste deel van de Maassluis Formatie op een diepte van circa 235 m-mv. Op sommige gedeelten van het onderzoeksgebied zijn de Eem Formatie en de Formatie van Drente aanwezig op ongeveer 25 m-mv. Wanneer deze formaties uit kleiige afzettingen bestaan vormen zij de eerste scheidende laag van enkele meters dikte.

420

425

In het projectgebied Windplan Blauw komen drie grondwatertrappen voor (Alterra, 2016). Grondwatertrappen zijn klassen die de waarden van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) aanduiden. In afbeelding 3.2 zijn de grondwatertrappen in het projectgebied weergegeven. In tabel 3.1 zijn de gemiddelde waarden opgenomen van de grondwatertrappen die in het gebied voorkomen.

Afbeelding 3.3 Grondwaterkaart projectgebied Windplan Blauw. Het blauwe gebied is water en het rode/roze gebied is de bebouwde omgeving. (Bron: BISNederland)



Uit de kaart en tabel blijkt dat de grondwatertrappen VI en Vb het meest voorkomen in het projectgebied. De grondwatertrap Vb komt vooral voor in het noorden van het projectgebied en in het zuiden onder de kern Swifterbant. In het oosten en westen van het gebied valt de grondwaterstand hoofdzakelijk in de categorie VI. Alleen in het zuidwesten van het projectgebied komt de grondwatertrap V voor.

Tabel 3.1 Grondwatertrappen in het projectgebied (bron: Alterra, 2016)

Grondwatertrap	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in cm –Mv	Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in cm -Mv
Vb	25-40	>120
VI	40-80	>120
V	<40	>120

B.2 Zetting

430

435

440

De bodem van Flevoland bestaat voornamelijk uit zeekleigronden (de Lange et al. 2012), afgezet door de 445 Zuiderzee. In het projectgebied van Windplan Blauw zijn vier bodemopbouwtypen te onderscheiden. De bodemopbouw in het projectgebied is weergegeven in afbeelding 3.4.



455 In de afbeelding is te zien dat klei op grof zand voornamelijk aanwezig is in het westelijke deel van het projectgebied. In het zuiden van het projectgebied bestaat de bodem in de eerste 1,20 m onder maaiveld in het geheel uit lichte klei. In het noordoosten van het projectgebied is zavel dominant. Zavel is zand met een kleine kleifractie. In dit gebied zijn ook gronden aanwezig die in de eerste 1,20 m onder maaiveld bestaan uit klei op grof zand en klei op veen. In bijna het hele projectgebied liggen tussen de hier beschreven ondiepe 460 bodem en de top van het dekzandpakket uit de laatste ijstijd (aanwezig tussen de 5-12 m onder maaiveld) nog klei- en veenlagen.

Sinds de drooglegging in 1957 is in grote delen van Oostelijk en Zuidelijk Flevoland sprake van inklinking. Sinds het droogvallen is de bodem in het projectgebied ongeveer 40-60 cm gedaald. De verwachte autonome bodemdaling in het noordwestelijke deel van het projectgebied is aanzienlijk, namelijk rond de 40 cm daling in 2030 ten opzichte van 2011 (de Lange et al. 2012). Bodemdaling in Flevoland wordt voornamelijk gestuurd door menselijke oorzaken als inpoldering en ontwatering. De belangrijkste processen die bodemdaling veroorzaken zijn gerelateerd aan deze oorzaken: rijping van klei, compactie door druk op de bodem en veenoxidatie.

B.3 Oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

In het MER is onderscheid gemaakt tussen het oppervlaktewatersysteem op land en het IJsselmeer. Oostelijk en Zuidelijk Flevoland zijn ingepolderd in 1957. Het oppervlaktewater op land is sindsdien in het beheer van waterschap Zuiderzeeland. Het projectgebied heeft een overwegend agrarisch karakter. Het gebied kent een rechte verkaveling, waarbij afwatering plaatsvindt via kavel- en wegsloten. Overtollig water wordt via drainagepijpen naar de sloten afgevoerd. De sloten bieden afwateringsmogelijkheden en waterbergingscapaciteit.

Het oppervlaktewatersysteem in het projectgebied is weergegeven in afbeelding 3.5. Te zien is dat een 480 aantal windturbineopstellingen aanwezig is nabij tochten en vaarten die behoren tot het hoofdwatersysteem.

465

470

Afbeelding 3.5 Oppervlaktewatersysteem projectgebied Windplan Blauw (Bron: Waterschap Zuiderzeeland, 2016)



Water in het projectgebied stroomt naar de Lage Vaart. Vanuit de Lage Vaart wordt overtollig water uit het projectgebied weggepompt door het gemaal Colijn, dat afwatert op het Ketelmeer.

Als de hoeveelheid kwel en neerslag groter is dan de capaciteit van de gemalen, wordt overtollig water in eerste instantie opgeslagen in vaarten en tochten. Pas als het waterniveau in de polder met meer dan 20 cm stijgt, vindt ook wateropslag plaats in kavel- en wegsloten. Kavelsloten ondersteunen daarnaast in de regulering van de grondwaterstand.

Het projectgebied ligt gedeeltelijk binnen het IJsselmeer. Het IJsselmeer is het grootste zoetwatermeer van Nederland, het gebied is belangrijk voor waterberging en drinkwatervoorziening. Daarnaast doet het Usselmeer dienst als natuur- en recreatiegebied en is het belangrijk voor zandwinning en specieberging (Rijkswaterstaat, 2017).

Verschillende rivieren monden uit op het IJsselmeer, zoals de IJssel, de Overijsselse Vecht en de Eem, Daarnaast wateren ook verschillende gemalen af op het Usselmeer. Om het waterpeil in het Usselmeer te reguleren kan via spuisluizen in de Afsluitdijk worden afgewaterd op de Waddenzee. De waterdiepte in het IJsselmeer is gemiddeld NAP -3,00 tot -3,50 (Rijkswaterstaat, 2017). Het Rijk kiest ervoor om het gemiddeld winterpeil in het IJsselmeer tot 2050 niet mee te laten stijgen met de zeespiegel, waardoor een relevante verhoging van het waterpeil de komende 30 jaar niet te verwachten is (provincie Flevoland, 2015).

Binnen het IJsselmeergebied liggen langs de kust diverse officiële zwemwaterlocaties en één innamepunt voor drinkwater. De zwemlocaties en het inname punt liggen ver buiten het projectgebied.

B.4. Watercompensatie

Het aspect watercompensatie is het gevolg van het uitvoeren van de voorgenomen activiteit en wordt daarom niet verder beschreven in deze paragraaf.

515

485

490

495

500

505

3.2 Autonome ontwikkelingen

Waterschap Zuiderzeeland is voornemens om de IJsselmeerdijk te versterken. Dit heeft naar verwachting geen direct effect op het project, omdat de afstand tussen de turbines en de dijk groter wordt dan in de huidige situatie.

Voor het projectgebied moet rekening worden gehouden met een bodemdaling van circa 40 cm tot 2030. Het gebied ligt buiten het wateroverlastgebied 2050, wat betekent dat er geen specifieke aanpassingen aan het watersysteem worden verwacht.

525

BEOORDELINGSKADER EN METHODIEK

535

540

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe de effectbeoordeling in dit MER plaatsvindt voor het thema bodem en water. Eerst wordt ingegaan op de relevante ingrepen en de effecten die daaruit kunnen voortvloeien (ingreep-effectrelaties, paragraaf 4.1). Dit is de basis voor de afweging van de effecten. Op basis van de belangrijkste effecten wordt het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt (paragraaf 4.2). Het beoordelingskader gaat in op de verschillende fasen. De methoden waarmee de effecten worden verkregen zijn per fase toegelicht in paragraaf 4.3. Vervolgens wordt het concrete beoordelingskader toegepast voor de afweging van de alternatieven van fase 1 (hoofdstuk 5) en de varianten van fase 2 (hoofdstuk 6).

Voor de alternatievenafweging (fase 1) zijn de effecten relevant die onderscheidend zijn. Daarnaast moet in 545 fase 1 aangegeven worden of plaatsing van windturbines binnen bepaalde gebieden tot onacceptabele risico's leidt. Als risico's onaanvaardbaar blijken moet de betreffende locatie worden uitgesloten, of moeten binnen het basisalternatief en de varianten hierop (fase 2) mitigerende maatregelen worden getroffen. In fase 1 wordt uitgegaan van de grootste (negatieve) effecten, om goed de randen van de effecten op te zoeken. De resultaten van fase 1 zijn daarom niet per se realistisch. Omdat uit paragraaf 4.1 blijkt dat er geen 550 onderscheidende of significant negatieve effecten te verwachten zijn, is het thema bodem en water voor fase 1 niet verder uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Voor fase 2 worden het basisalternatief en twee varianten hierop beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In deze fase wordt op alle relevante milieuaspecten ingegaan. Hierbij wordt uitgegaan van de ingrepen die het inpassingsplan en de vergunningen mogelijk maken. In hoofdstuk 6 zijn daarmee de effectbeoordelingen te vinden die als basis voor het inpassingsplan en de vergunningen te gebruiken zijn.

4.1 Relevante ingreep-effectrelaties

560

565

570

575

555

De aanleg van windmolens, kabels en bebouwing leidt tot de ingrepen ontgraving/boring en mogelijk (tijdelijke) onttrekking van grondwater. Deze ingrepen kunnen de hieronder beschreven effecten tot gevolg hebben.

A.1 Bodemkwaliteit

De realisatie van windturbines leidt zowel op land als in het IJsselmeer tot bodemroering vanwege het ingraven of inheien van de fundering, bijbehorende bebouwing, zoals inkoop- en transformatorstations, en de aanleg van de kabels. Door het ontgraven zullen mogelijk veranderingen optreden in de bodemkwaliteit, afhankelijk van het feit of er sprake is van verontreinigingen. Het veranderen van de bodemkwaliteit is een permanent effect.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken die beschikbaar zijn op bodemloket, blijkt dat in het projectgebied in de meeste gevallen geen aanvullend onderzoek nodig is. Daarnaast is in de bodemkwaliteitskaart aangegeven dat de kwaliteit van de bodem in het projectgebied voldoet aan de achtergrondwaarde. Op basis van deze bronnen is te concluderen dat in het projectgebied geen ernstige gevallen van bodemverontreiniging aanwezig zijn. Daarmee is het risico op verspreiding van een bodemverontreiniging door bodemroering nagenoeg uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase van de turbines is geen sprake meer van een verstoring van de bodem.

580 Het project heeft geen significant en onderscheidend effect op de bodemkwaliteit. Dit criterium wordt daarom alleen beoordeeld in fase 2.

Morfologie IJsselmeer

Ingrepen in de waterbodem van het IJsselmeer kunnen naast bovengenoemde effecten tijdens de aanleg- en gebruiksfase ook leiden tot veranderingen in de morfologie van de bodem. Dit wordt veroorzaakt door veranderingen in de stroming rondom obstakels, waardoor sedimentatie- en erosiepatronen kunnen wijzigen. Dit kan leiden tot wijzigingen in de bodemdiepte, de nabijgelegen vaargeul zou bijvoorbeeld kunnen dichtslibben door veranderingen in het sedimentatiepatroon terwijl erosie rondom turbines kan leiden tot instabiliteit van de turbineconstructie.

590

600

585

In het IJsselmeer is echter geen getijdewerking en wordt de stroming hoofdzakelijk veroorzaakt door wind. Uit metingen bij windpark Irene Vorrink bleek dat er geen sprake van erosie rondom de monopiles was (Pondera Consult, 2015).

Het effect van de windturbines in het IJsselmeer op de morfologie van de waterbodem zijn niet 595 onderscheidend tussen de alternatieven. Een significant risico op de stabiliteit van de constructie of op het dichtslibben van de vaargeul is op basis van bovenstaande informatie uitgesloten..

A.2 Niet-gesprongen explosieven

De realisatie van het windpark leidt tijdens de aanlegfase mogelijk tot de verstoring van niet-gesprongen explosieven in en nabij het projectgebied, waardoor deze tot ontploffing kunnen komen. Het project heeft naar verwachting geen significant en onderscheidend effect. Daarom is dit criterium alleen in fase 2 beoordeeld.

B.1 Grondwater

605 Voor een bouwproces is een droge bouwput nodig, daarom zal voor de aanleg van de fundering en bekabeling tijdelijk bemaling van grondwater nodig zijn. De bemaling is echter van lokale en tijdelijke aard en heeft naar verwachting geen significant effect op de kwaliteit en kwantiteit van het grondwater. Het onttrokken grondwater wordt op dezelfde diepte geretourneerd of het wordt geloosd in oppervlaktewater.

610 Er zijn geen kwetsbare grondwaterlichamen, oppervlaktelichamen of andere gebieden in het projectgebied aanwezig die bemaling op voorhand onmogelijk maken. Wel zal er bij bemaling rekening gehouden moeten worden met het beperken/voorkomen van zettingseffecten op de waterkering en woningen en schade aan landbouwgewassen. Dit dient in de vergunningsaanvraag nader onderbouwd te worden. Als de aanlegfase is afgerond wordt de grondwaterstand hersteld tot het normale niveau, waardoor geen blijvend negatieve 615 effecten worden verwacht op de grondwaterkwantiteit.

Bij de aanleg van de windturbines wordt gebruik gemaakt van niet uitlogende materialen, waardoor geen uitspoeling van stoffen plaatsvindt. Daarom zijn geen negatieve effecten te verwachten op de grondwaterkwaliteit.

620

625

630

Het project heeft geen significant negatief effect op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit en de effecten zijn ook niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven. Dit criterium wordt daarom alleen toegepast bij de effectbeoordeling van fase 2.

B.2 Zettingen door (tijdelijke) onttrekking van grondwater

Voor de aanleg van de fundering van de windturbines en de kabels op land is mogelijk een (tijdelijke) grondwateronttrekking nodig om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. Deze onttrekking leidt tot een verlaging van de grondwaterstand, wat zettingen tot gevolg kan hebben. Ook kan een verlaging van de grondwaterstand tot onder het historisch laagst opgetreden grondwaterniveau leiden tot optreden van oxidatie van organische stof wat kan leiden tot bodemdaling. De verlagingen hebben een (tijdelijke) verandering van de grondwaterstroming tot gevolg. Het gebied waarbinnen een verlaging van de grondwaterstand van minimaal 0,05 m optreedt, wordt het invloedsgebied genoemd. Deze gevolgen hebben mogelijk effect op de landgebruikfuncties.

635 Omdat onttrekking van het grondwater lokaal en tijdelijk van aard is, zijn significant negatieve effecten op zetting naar verwachting niet zodanig dat dit van invloed is op de alternatieven. Daarnaast zijn effecten niet onderscheidend bij verschillende turbinetypen of plaatsingslocaties, alternatieven zijn daarmee niet onderscheidend. Dit criterium wordt daarom alleen toegepast bij de effectbeoordeling van fase 2.

B.3 Oppervlaktewater

640

645

650

655

660

665

670

685

690

De realisatie van windturbines nabij sloten en kanalen kan invloed hebben op het functioneren van het oppervlaktewatersysteem. Het oppervlaktewatersysteem op land kan worden onderverdeeld in het hoofdwatersysteem dat bestaat uit sloten, tochten en vaarten, en het watersysteem dat voornamelijk bestaat uit weg- en kavelsloten. In dit MER is als uitgangspunt gehanteerd dat de funderingen van de turbines buiten de beschermingszone van het hoofdwatersysteem (5 m) worden geplaatst. Windturbines die buiten de beschermingszone staan hebben geen invloed op een goede werking van de watergangen. De optie om windturbines te ontwikkelen in het Usselmeer wordt in dit MER onderzocht. Deze ontwikkeling heeft tijdens de aanlegfase mogelijk gevolgen voor de waterkwaliteit van het IJsselmeer. Aanlegwerkzaamheden kunnen leiden tot een vertroebeling van het oppervlaktewater. Dit effect is tijdelijk van aard en niet onderscheidend tussen de alternatieven. Daarom wordt dit criterium niet nader onderzocht

in fase 1. Het effect van vertroebeling op ecologie is nader beschreven in het deelrapport Natuur (bijlage II). Het effect van trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden is beschreven in het deelrapport Woon- en

Het lozen van grondwater op het oppervlaktewater (op land en IJsselmeer) kan invloed hebben op de waterkwaliteit. Een zeer negatief effect is alleen te verwachten bij een slechte grondwaterkwaliteit, dit is niet van toepassing in het projectgebied. Lozing van brak grondwater op het oppervlaktewatersysteem kan wel een (tijdelijk) negatief effect hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Naar verwachting is het effect van het project op dit criterium niet significant en niet onderscheidend tussen de alternatieven. Dit criterium wordt daarom alleen toegepast bij de effectbeoordeling van fase 2.

B.4 Watercompensatie

leefomgeving (bijlage V).

De aanleg van windturbines leidt tot een toename van het verhard oppervlak, dit heeft invloed op de waterhuishouding in het projectgebied op land. Het aantal windturbines en toegangswegen is bepalend voor de mate waarin het verhard oppervlak toeneemt. Omdat in het reguliere alternatief een groter aantal turbines moet worden gerealiseerd om de projectdoelstelling te behalen, heeft dit alternatief naar verwachting een negatiever effect op de toename van verharding dan het innovatieve alternatief. Omdat de toename van de verharding in alle alternatieven gecompenseerd zal worden, is een significant negatief effect door een versnelde afvoer van regenwater voor alle alternatieven uit te sluiten. Dit criterium wordt daarom alleen beoordeeld bij de effectbeoordeling in fase 2. In fase 2 zal de toename van het verhard oppervlak berekend worden en zal in de watertoets een voorstel worden gedaan voor compensatie.

Belangrijkste effecten

De belangrijkste effecten die voor bodem en water kunnen optreden betreffen:

- 675 bodemroering tijdens de aanlegfase leidt tot een permanente verslechtering van de bodemkwaliteit wanneer een eventueel aanwezige lokale verontreiniging wordt verspreid. In het gebied zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreinigingen bekend, daarom wordt geen significant negatief effect verwacht. Indien uit onderzoek voorafgaand aan de bouw toch blijkt dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, bestaat de wettelijke verplichting tot sanering. Een sanering leidt tot een 680 verbetering van de bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect van het project op de bodemkwaliteit is niet onderscheidend tussen de reguliere en innovatieve alternatieven, en is daarom niet beoordeeld in fase 1;
 - de ontwikkeling van windturbines in het IJsselmeer kan gevolgen hebben voor de morfologie van de waterbodem. Omdat stroming in het IJsselmeer hoofdzakelijk wordt veroorzaakt door wind, is de stroming op waterbodemniveau nihil. De turbines hebben daarmee een zeer gering en lokaal effect op erosiepatronen rondom de turbinefunderingen. Op basis van vergelijkbare projecten (bijvoorbeeld windpark Irene Vorrink) is het effect dusdanig klein dat een effect op de stabiliteit van de turbinefundering en op het dichtslibben van de vaargeul is uit te sluiten. Dit effect is niet onderscheidend tussen de alternatieven;
 - de onttrekking van grondwater tijdens de aanlegfase heeft mogelijk een effect op zettingen in het gebied. Een significant effect op zettingen wordt alleen verwacht bij langdurige en grootschalige

grondwateronttrekking. Dit is niet het geval voor het project Windplan Blauw, de onttrekkingen zijn lokaal en tijdelijk van aard. Tijdens de bemaling kunnen diverse maatregelen worden genomen om zetting te voorkomen (zoals retourbemaling). Daarom wordt geen significant negatief effect op zettingen verwacht. Het effect is bovendien niet onderscheidend tussen de alternatieven en wordt daarom niet beoordeeld in fase 1;

- de ontwikkeling van windturbines op het IJsselmeer leidt tijdelijk tot een vertroebeling van het IJsselmeer tijdens de uitvoering. De effecten zijn tijdelijk en lokaal van aard en niet onderscheidend tussen de alternatieven. Bovendien zijn eventuele effecten met name relevant voor het thema natuur en is dit effect bij dat thema opgenomen;
- 700 het lozen van grondwater op het oppervlaktewater heeft tijdens de aanlegfase een tijdelijk effect op de kwantiteit en mogelijk op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Lozingen zijn tijdelijk en lokaal van aard en in het gebied zijn geen grondwaterverontreinigingen bekend, waardoor significant negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit niet worden verwacht;
- de realisatie van windturbines leidt tot een toename van het verhard oppervlak op land, waardoor de 705 waterhuishouding wordt beïnvloed. De toename van de verharding wordt gecompenseerd, waardoor de invloed op de waterhuishouding wordt gemitigeerd en significant negatieve effecten uit te sluiten zijn.

Zoals hierboven aangegeven zijn voor het thema bodem en water significant negatieve effecten uit te sluiten. De effecten zijn daarbij niet onderscheidend tussen de alternatieven. Daarom wordt dit thema alleen in fase 2 onderzocht.

4.2 Beoordelingskader en -criteria

715 Zoals beschreven in paragraaf 4.1 kunnen werkzaamheden invloed hebben op het bodem- en watersysteem. De effecten zijn niet onderscheidend tussen de alternatieven. In de onderstaande subparagrafen zijn de aspecten samengevat waarop de voorlopige voorkeursalternatieven in fase 2 worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De veranderingen kunnen zowel positief (waarde neemt toe), neutraal (waarde blijft gelijk), als negatief (waarde neemt af) zijn. De manier waarop de beoordeling plaatsvindt, is in 720 tabellen per criterium toegelicht. Deze maatlatten geven aan bij welk effect welke beoordelingscore wordt gegeven. Daarmee wordt de latere beoordeling navolgbaar.

Tabel 4.1 Beoordelingskader

695

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode fase 1	Methode fase 2
bodem	A.1 invloed op (water)bodemkwaliteit	niet relevant in fase 1	kwalitatief: historisch vooronderzoek en eventueel vervolgonderzoek
	A.2 invloed op bekende NGE waarden	kwalitatief	kwalitatief: historisch vooronderzoek
water	B.1 invloed op grondwaterkwaliteit en – kwantiteit	niet relevant in fase 1	kwalitatief: bureaustudie naar de veranderingen van de grondwaterkwaliteit, inclusief het effect van eventuele bemalingen. (input watertoets)
	B.2 invloed op zetting	niet relevant in fase 1	kwalitatief: beoordeling van indicatieve maaiveldzetting
	B.3 invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en –kwantiteit	niet relevant in fase 1	kwalitatief: bureaustudie naar de effecten op de watergangen van de geprojecteerde

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode fase 1	Methode fase 2
			windturbinelocaties en mogelijke aanpassingen daarvoor. (input watertoets)
	B.4 watercompensatie	niet relevant in fase 1	kwantitatief: berekening toename verhard oppervlak (input watertoets)

Het thema waterkeringveiligheid is niet meegenomen in dit hoofdstuk, maar wordt behandeld in het thema veiligheid (Bijlagerapport IV).

730

735

740

4.3 Beoordelingsmethodiek

De effectbeoordeling vindt plaats op een vier- of zevenpuntsschaal, waarbij de referentiesituatie neutraal is (= 0). Van een sterk negatief (--) effect is alleen sprake als door de ontwikkeling van de windturbines een normoverschrijding optreedt.

Voor dit thema zijn met name het aantal windturbines van belang, omdat de hoeveelheid bodemroering effect heeft op de waterhuishouding en bodem in het gebied. De keuze voor een bepaald windturbinetype leidt over het algemeen niet tot een significant verschil in de hoeveelheid bodemroering, daarom wordt in de effectbeoordeling voor dit thema niet nader ingegaan op het windturbinetype.

4.3.1 Beoordelingsmethodiek bodem

745 De tabellen 4.2 en 4.3 geven een nadere uitwerking van de beoordelingsmethodiek voor bodem.

A.1 Bodemkwaliteit

Dit beoordelingscriterium brengt op een zevenpuntsschaal in beeld of er sprake is van bodemverontreiniging en wat de mogelijke gevolgen zijn van de ontgravingen of grondwateronttrekkingen op de eventueel aanwezige bodemverontreiniging. In de tabel zijn permanente en tijdelijke effecten apart benoemd.

755

Tabel 4.2 Beoordelingsmethodiek bodemkwaliteit

Score	Betekenis	
	zeer negatief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van (water)bodemverontreiniging, dit leidt tot een permanente beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem	
-	negatief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, dit leidt tot een tijdelijke beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem	
0/-	licht negatief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, dit leidt niet tot een beperking van de gebruiksmogelijkheden van de bodem	
0	neutraal effect, de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie	
0/+	licht positief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt deels gesaneerd	

Score	Betekenis
+	positief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt volledig gesaneerd
++	zeer positief effect, de voorgenomen activiteit leidt tot verspreiding van bodemverontreiniging, verontreiniging wordt tot buiten het projectgebied gesaneerd

A.2 Niet gesprongen explosieven

Bij het onderzoek naar explosieven zijn drie onderzoeksfasen doorlopen:

- 1 inventarisatie van bronnenmateriaal;
- 2 analyse van bronnenmateriaal;

760

- 3 risicoanalyse van de geplande werkzaamheden.
- De volgende bronnen zijn gebruikt en geanalyseerd in de eerste fase: het Nederlands Instituut voor Oorlogs-765 documentatie (NIOD), het gemeentelijk en provinciaal archief, het Nederlands Instituut voor Militaire Historie, het Nationaal Archief Den Haag, het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD), 'The National Archives te Londen' en historische luchtfoto's.
- In de tweede fase wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, 770 gecategoriseerd per type (bijvoorbeeld dumplocaties van munitie, crashlocatie van een vliegtuig of landmijnen). Op basis van deze analyse zijn verdachte gebieden in kaart gebracht. Onder verdachte gebieden worden gebieden verstaan waar een kans is op de aanwezigheid van NGE in de ondergrond.
- De navolgende tabel geeft de beoordelingsmethodiek voor dit aspect weer. Het effect is beoordeeld op een 775 vierpuntsschaal omdat een positief effect op NGE niet van toepassing is. De beoordelingsmethodiek is gebaseerd op de mate van risico voor de veiligheid, kosten en planning wanneer de windturbines in een bepaald gebied worden gerealiseerd.

780 Tabel 4.3 Beoordelingsmethodiek NGE

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
	zeer negatief effect, groot risico voor veiligheid, kosten en planning
-	negatief, wezenlijk risico voor veiligheid, kosten en planning
0/-	licht negatief, gering risico voor veiligheid, kosten en planning
0	neutraal, er worden geen windturbines gerealiseerd in verdacht gebied*

Voor naoorlogs ingepolderde delen van het IJsselmeer geldt voor grondroerende werkzaamheden in onverdacht gebieden het standaard advies om deze uit te voeren onder een werkprotocol 'onverwachts aantreffen explosief'. Dit komt doordat er grote leemtes in kennis zijn voor de locaties, omdat het ten tijde van WOII nog water was en er dus weinig tot geen bruikbare archiefstukken en luchtfoto's uit WOII van zijn. Het uitvoeren van de werkzaamheden onder werkprotocol wordt als de nulsituatie gezien, terwijl voor verdachte gebieden geldt dat er een aantoonbaar hoger risico geldt m.b.t. de aanwezigheid van explosieven.

4.3.2 Beoordelingsmethodiek water

De tabellen 4.2 en 4.3 geven een nadere uitwerking van de beoordelingsmethodiek voor bodem.

785

B.1 Grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

- 795 De ontwikkeling van windturbines heeft mogelijk negatieve gevolgen op de grondwaterkwaliteit- en kwantiteit doordat ingrepen in de bodem plaatsvinden en/of de waterstand beïnvloedt kan worden door bemaling. Ingrepen die invloed hebben op het grondwater als gevolg van bemaling moeten worden gemeld bij Waterschap Zuiderzeeland. Hierbij bestaat een mogelijkheid dat de beoogde grondwateronttrekking de vergunningscriteria van het Keur (Waterschap Zuiderzeeland, 2014) overschrijdt. In dit geval zal een 800 vergunning aangevraagd moeten worden. In het Keur van Waterschap Zuiderzeeland (2014) is opgenomen dat een bemaling niet vergunningplichtig is wanneer:
 - de onttrokken hoeveelheid water niet groter is dan 100.000 m³ per maand;
 - de bemalingsduur niet langer is dan 6 maanden.
- 805 Indien de bemaling vergunningplichtig is, zullen de effecten op de omgeving beoordeeld moeten worden. Deze beoordeling wordt uitgevoerd ten behoeve van de vergunningaanvraag. Hierbij dient rekening te worden gehouden met een vergunningsproces met een doorlooptijd van circa 6 maanden (Helpdeskwater, 2017). Indien een melding volstaat, moet deze minimaal 4 weken voor aanvang zijn ingediend.
- 810 Het effect op grondwaterkwantiteit kan nog niet worden beoordeeld, omdat de hoeveelheid grondwater dat moet worden onttrokken en de bemalingsduur nog niet bekend zijn. In het projectgebied zijn geen kwetsbare objecten¹ aanwezig die bemaling op voorhand uitsluiten. Dit criterium wordt daarom onderzocht voor de vergunningaanvraag, maar is niet meegenomen als criterium in het MER.
- 815 De ontwikkeling van windturbines heeft mogelijk negatieve gevolgen op de grondwaterkwaliteit doordat ingrepen in de bodem plaatsvinden en/of de waterstand beïnvloedt kan worden door bemaling. De effectbeoordeling is gebaseerd op maatlatten in de keur (Waterschap Zuiderzeeland, 2014). De beoordelingsmethodiek is weergegeven in tabel 4.4. Wanneer het grondwater wordt gezuiverd, kan dit leiden tot een verbetering van de grondwaterkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Dit criterium 820 wordt kwalitatief beoordeeld.

Tabel 4.4 Beoordelingsmethodiek grondwaterkwaliteit

Score	Betekenis
	de voorgenomen activiteit heeft sterk negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit vanwege menging van zoet water en zout grondwater
_	de voorgenomen activiteit heeft negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit vanwege menging van brak en zout grondwater
0/-	de voorgenomen activiteit heeft licht negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit vanwege menging van zoet en brak grondwater
0	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verslechtering van de grondwaterkwaliteit
0/+	niet van toepassing
+	de grondkwaliteit wordt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie omdat het onttrokken grondwater wordt gesaneerd (niet van toepassing)
++	niet van toepassing

B.2 Zettingen

Het effect van het project op bodemdaling als gevolg van de beoogde (tijdelijke) bemalingsactiviteiten wordt onderzocht via dit beoordelingscriterium op een vierpuntsschaal. Uit te sluiten is dat het project leidt tot een positief effect op zettingen. Dit criterium is daarom niet opgenomen in tabel 4.5. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de

Kwetsbare objecten zijn ondermeer grondwaterlichamen, oppervlaktelichamen of andere gebieden.

Tabel 4.5 Beoordelingsmethodiek zetting

Score	Betekenis
	sterk zettinggevoelige bodem (veen) en verlaging van de stijghoogten
-	matig zettinggevoelige bodem (klei) en verlaging van de stijghoogten
0/-	beperkt zettinggevoelige bodem (zand) en verlaging van de stijghoogten
0	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie

845

850

855

860

865

B.3 Oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

Op basis van de Keur (2014) van Waterschap Zuiderzeeland is het niet toegestaan om windturbines te realiseren binnen de kernzone of beschermingszone van het hoofdwatersysteem (hieronder vallen tochten en vaarten), omdat dit het functioneren van het watersysteem kan beïnvloeden (Waterschap Zuiderzeeland, 2016). Voor het hoofdwatersysteem geldt over het algemeen een beschermingszone van 5 m. In dit MER is als uitgangspunt gehanteerd dat de fundering van de turbines buiten de beschermingszone van het hoofdwatersysteem (5 m) worden geplaatst.

In de Keur stelt het waterschap daarnaast eisen aan het onttrekken van water uit het oppervlaktewatersysteem, of het lozen daarop. De beoordelingsmethodiek is hierop gebaseerd. Omdat het project niet leidt tot een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, zijn positieve effecten niet van toepassing. Daarom is dit criterium beoordeeld op een vierpuntsschaal.

Tabel 4.6 Beoordelingsmethodiek oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

Score	Betekenis
	meer dan 3 windturbines aanwezig in (de beschermingszone van) het hoofdwatersysteem en/of onttrekking / lozing van (sterk) verontreinigd grondwater heeft een blijvend effect op de kwaliteit van het oppervlaktewatersysteem
-	minder dan 3 windturbines aanwezig in (de beschermingszone van) het hoofdwatersysteem en/of onttrekking / grondwater is van mindere kwaliteit dan het oppervlaktewater en lozing heeft een blijvend effect op de kwaliteit van het oppervlaktewatersysteem
0/-	grondwater is van mindere kwaliteit dan het oppervlaktewater en lozing heeft een tijdelijk effect op de kwaliteit van het oppervlaktewatersysteem
0	neutraal effect, geen turbines in het hoofdwatersysteem en geen onttrekking aan het oppervlaktewatersysteem.

B.4 Watercompensatie

Een toename van de verharding leidt tot een versnelde afvoer van regenwater naar het oppervlaktewatersysteem. Door een versnelde afvoer kunnen snellere en grotere peilstijgingen optreden, dit kan wateroverlast veroorzaken. Bij een toename van het verhard oppervlak dient de initiatiefnemer de nadelige gevolgen voor het watersysteem te compenseren in het watersysteem door de realisatie van aanvullende waterberging, of door middel van alternatieven. De compensatieplicht geldt niet voor projecten met een kleine toename van de verharding, tenzij het project het watersysteem significant beïnvloedt (bijvoorbeeld vanuit waterkwaliteit).

In artikel 4 van de Beleidsregel Compensatie toename verharding en versnelde afvoer is vermeld dat een vergunning is vereist wanneer sprake is van een toename van het verhard oppervlak. Daarbij is een vergunning niet nodig in de volgende gevallen:

- een kleine toename van verharding in het landelijk gebied, kleiner dan 2.500 m²;
- een kleine toename van verharding in het stedelijk gebied, kleiner dan 750 m².

De sanering van bestaande turbines leidt mogelijk tot een afname van het verhard oppervlak in het 875 projectgebied, dit is echter geen uitgangspunt in het MER. Het criterium watercompensatie voor deelgebieden Oost en West (conform de het uitgangsnotitie Witteveen+Bos, 2017) beoordeeld op een zevenpuntsschaal.

880 Tabel 4.7 Beoordelingsmethodiek watercompensatie

870

Score	Betekenis
	zeer negatief effect, de ontwikkeling leidt tot een toename van het verhard oppervlak van > 200.000 m² ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect, de ontwikkeling leidt tot een toename van het verhard oppervlak van 100.000 - 50.000 m² ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	licht negatief effect, de ontwikkeling leidt tot een toename van het verhard oppervlak van 1 - 50.000 m² ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal effect, geen toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief effect, de saneringsopgave leidt tot een afname van het verhard oppervlak van 1 - 5.000 m² ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect, de saneringsopgave leidt tot een afname van het verhard oppervlak van 5.000 - 10.000 m² ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief effect, de saneringsopgave leidt tot een afname van het verhard oppervlak van $> 10.000 \text{ m}^2$ ten opzichte van de referentiesituatie

Een toename in het verhard oppervlak in het buitendijkse gebied van het IJsselmeer kan mogelijk een effect 885 hebben op de waterveiligheid als gevolg van een afname in het waterbergend oppervlak van het IJsselmeer. Aan de hand van onderstaande beoordelingsmethodiek is de toename van het verhard oppervlak in het Usselmeer door ontwikkeling van turbines beoordeeld.

Het Keur (2014) van Waterschap Zuiderzeeland stelt ook eisen ten aanzien van waterkeringsveiligheid. Dit criterium is beoordeeld in het deelrapport veiligheid (bijlagenrapport IV).

Tabel 4.8 Beoordelingsmethodiek watercompensatie deelgebied IJsselmeer

Score	Betekenis
	zeer negatief, een ruimtebeslag van meer dan 2 % van de oppervlakte van het IJsselmeer
-	negatief, een ruimtebeslag van 1 $\%$ à 2 $\%$ van de oppervlakte van het IJsselmeer
0/-	licht negatief, een ruimtebeslag van minder dan 1% van de oppervlakte van het $ t I$ sselmeer
0	neutraal, geen significante toe- of afname van het ruimtebeslag in van de oppervlakte van het IJsselmeer ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief effect, een afname van 1 % van de oppervlakte van het IJsselmeer
+	positief effect, een afname van 1% á 2% van de oppervlakte van het $ t I$ Jsselmeer

Score	Betekenis
++	zeer positief effect, een afname van meer dan 2 % van de oppervlakte van het IJsselmeer

905

Projectgebied en studiegebied 4.4

Het projectgebied is het gebied waar daadwerkelijk bouwwerkzaamheden en gerelateerde ingrepen 900 plaatsvinden. Het projectgebied is gelijk aan het ruimtebeslag voor het voorkeursalternatief. Het studiegebied is het gebied waar relevante milieugevolgen te verwachten zijn als gevolg van het project. Dit is afhankelijk van de turbinelocaties van het basisalternatief en de varianten hierop (fase 2).

4.5 Rekenmethodiek en toegepast model

Het onderzoek is gebaseerd op een bureaustudie en expert-judgement en wordt kwalitatief aangeduid.

EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING ALTERNATIEVEN FASE 1

915

De criteria voor bodem en water zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven (zie paragraaf 4.1). Er is geen sprake van significant negatieve effecten. Voor de alternatievenafweging van fase 1 is het thema niet relevant en niet verder uitgewerkt.

RESULTERENDE EFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING VARIANTEN FASE 2 925

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het basisalternatief IR en de varianten (IA/IB) op bodem en water beschreven. In paragraaf 6.1 is de effectbeoordeling uitgewerkt voor bodem. Hier is eerst het effect op bodemkwaliteit beschreven (paragraaf 6.1.1) en daarna het effect op niet-gesprongen explosieven (6.1.2). In paragraaf 6.2 zijn de effecten op water beschreven. Daarbij is eerst het effect op grondwaterkwaliteit en kwantiteit uitgewerkt (paragraaf 6.2.1), daarna is het effect van de ontwikkeling op zettingen kwalitatief beoordeeld (paragraaf 6.2.2). In paragraaf 6.2.3 is het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit beschreven en ten slotte is in paragraaf 6.3.3 de (worst-case) watercompensatieopgave toegelicht.

935

950

955

960

930

6.1 Effectbeoordeling bodem

6.1.1 Effect op de (water)bodemkwaliteit

940 **Effectbeoordeling Basisalternatief IR**

Bij het basisalternatief worden 35 turbines op het land geplaatst en 25 turbines in het IJsselmeer. Door verschillen in de bodem- en waterbodemkwaliteit en het grondverzet is een onderscheid gemaakt voor de turbines op het land en in het water.

945 Aanlegfase op het land

Bij de aanleg van de turbines op het land worden funderingen ingegraven. Bij het ingraven zal grondverzet optreden over een oppervlak van circa 625 m² met een diepte van 5,0 m-mv. De vrijkomende grond zal naar verwachting worden afgevoerd tot buiten het projectgebied. Op basis van de beschikbare informatie is geen sprake van verdachte en/of verontreinigde locaties ter plaatse van de geplande ingrepen. De geplande ingrepen zullen derhalve geen effect hebben op de bodemkwaliteit. Uitgangspunt hierbij is dat het toe te passen funderingsmateriaal van goede kwaliteit is (geen uitlogende bouwmaterialen) en dat tijdens de aanleg geen bodemverontreinigende incidenten plaatsvinden.

Bij de aanleg zullen tevens bouwwegen en kraanopstelplaatsen worden gerealiseerd waarbij grondroerende werkzaamheden tot maximaal 0,4 m-mv zullen plaatsvinden. De aanleg vindt nabij de turbines plaats waar geen verontreinigingen bekend zijn en de aanleg van de bouwwegen en kraanopstelplaatsen heeft daarom eveneens geen effect op de bodemkwaliteit.

De aanleg van parkbekabeling, netaansluiting en een onderstation op land maken ook onderdeel uit van het voornemen. Ook voor de aanleg van de bekabeling zijn graafwerkzaamheden nodig tot een diepte van 1,0 tot 1,5 m -mv. De exacte locatie van de bekabeling is vooralsnog onbekend, evenals de omvang van de werkzaamheden. Vooralsnog wordt aangenomen dat bij deze aanleg van de bekabeling de grond tijdelijk wordt uitgeplaatst en teruggebracht na aanleg van de objecten waardoor bij de aanleg geen effecten op de bodemkwaliteit zullen optreden.

965

De sanering van bestaande turbines heeft geen effect op de bodemkwaliteit omdat de fundering en heipalen bij sanering niet worden verwijderd en achterblijven in de bodem. Er is daardoor niet of nauwelijks sprake van grondroerende werkzaamheden, waardoor het saneren van bestaande turbines geen effect heeft op de bodemkwaliteit ter plaatse.

Opgemerkt wordt dat bij de aanleg van de funderingen van de nieuwe turbines tijdelijke bemaling zal plaatsvinden. In het grondwater kunnen plaatselijk verhoogde gehalten aan barium (matig verhoogd) voorkomen. De verhoogde gehalten worden gezien als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarde die in de provincie voor kunnen komen. Door de lokale en tijdelijke aard van bemaling zal geen of nauwelijks verspreiding van de verhoogde gehalten optreden waardoor geen effecten op de grondwaterkwaliteit ontstaat.

Op land heeft de aanleg van het windpark geen effect op de bodemkwaliteit. Dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

980

985

990

1005

1025

975

Gebruiksfase op land

Tijdens het gebruik van de turbines, bouwwegen en kraanopstelplaatsen is geen effect op de bodemkwaliteit te verwachten omdat geen bodemroerende werkzaamheden plaatsvinden die kunnen leiden tot een (verspreiding van een) verontreiniging. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Het effect is niet onderscheidend tussen de dubbeldraaiperiode en de eindfase.

Aanlegfase in het water

Bij de aanleg van de turbines in het IJsselmeer worden monopiles (holle buizen met een diameter van 10 m) gebruikt. De waterbodemkwaliteit in het IJsselmeer kan door de aanwezigheid van zandwinputten en objecten (puin, afval) in de waterbodem en het voorkomen van dioxines in het water van wisselende (vermoedelijk slechtere) kwaliteit zijn. Echter, door het gebruik van monopiles zal bij de plaatsing van de paal nagenoeg geen grondverzet optreden. Daarnaast worden geen turbines geplaats in het met dioxine verontreinigde gebied.

995 In de aanlegfase kan tijdelijk roering van het slib optreden waardoor de waterkwaliteit tijdelijk kan verslechteren. Doordat eventuele verontreinigingen zich direct zullen verspreiden in het IJsselmeer, zullen de effecten van tijdelijke duur zijn en alleen tijdens de aanlegfase optreden. Over de aanwezigheid van verontreinigd slib is onvoldoende bekend om een effect op basis van de bureaustudie uit te sluiten. De verspreiding van slib is echter beperkt in afstand en in tijd. Daarom is hooguit een licht negatief (-/0_ effect 1000 op de waterbodemkwaliteit te verwachten

Gebruiksfase in het water

In de gebruiksfase zal geen grondverzet of roering van slib optreden waardoor tijdens de gebruiksfase geen negatieve effecten op de water- en waterbodemkwaliteit zullen optreden. Uitgangspunt bij de aanleg- en gebruiksfase is dat geen baggerwerkzaamheden noodzakelijk zijn. Het effect op de waterbodemkwaliteit tijdens de gebruiksfase is daarom als neutraal (0) beoordeeld. De gebruiksfase met dubbeldraai en de eindfase na dubbeldraai zijn daarbij niet onderscheidend.

Effectbeoordeling variant IA

1010 Bij variant IA worden op het land 6 extra turbines in de alternatieve zones geplaatst, de overige turbines op het land hebben geen afwijkende positie. In het IJsselmeer wijken de posities van de turbines af van het basisalternatief IR en variant IB. Bij variant IA worden de minste turbines (22 stuks) in het water geplaatst.

Aanleg- en gebruiksfase turbines op land

1015 Bij variant IA worden 6 extra turbines op het land geplaatst. Ter plaatse van deze 6 turbines zijn geen verontreinigingen bekend en is de bodemkwaliteit vergelijkbaar met die van het basisalternatief IR. De effecten op de bodemkwaliteit in de aanleg-, dubbeldraai- en eindfase van variant IA zijn niet afwijkend van de effecten beschreven bij het basisalternatief IR. Dit betekent dat het effect in de aanleg-, dubbeldraai- en gebruiksfase als neutraal (0) zijn beoordeeld. Voor een beschrijvingen van de effecten op de bodemkwaliteit 1020 wordt verwezen naar het basisalternatief IR.

Aanleg- en gebruiksfase turbines in het water

Bij variant IA worden de minste turbines in het IJsselmeer geplaatst. Daarvan zijn 7 turbines in of nabij zandwinputten gelegen. Zoals aangegeven bij het basisalternatief IR kan de waterbodem mogelijk verontreinigd zijn in en nabij de zandwinputten. Echter, op basis van de beschikbare informatie is het aantal turbines in zandwinputten niet als onderscheidend criterium beoordeeld. De effecten op de

waterbodemkwaliteit in de aanleg-, dubbeldraai- en eindfase van variant IA zijn niet afwijkend van de effecten beschreven bij het basisalternatief IR. Dit betekent dat het criterium waterbodemkwaliteit in de aanlegfase als licht negatief (0/-) beoordeeld is. In de dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai is het effect neutraal (0). Voor een beschrijvingen van de effecten op de waterbodemkwaliteit wordt verwezen naar het basisalternatief IR.

Effectbeoordeling variant IB

1030

1035

1040

1055

1070

Bij variant IB zijn het aantal en de posities van de turbines gelijk aan het Basisalternatief IR. In het water worden 27 turbines geplaatst, wat meer is dan in het Basisalternatief IR en variant IA.

Aanleg, gebruik en sanering turbines op land

De plaatsing van turbines op het land wijkt bij variant IB niet af ten opzichte van het basisalternatief IR. De effecten op de bodemkwaliteit in de aanleg-, dubbeldraai en eindfase van variant IB zijn niet afwijkend van de effecten beschreven bij het basisalternatief IR. Dit betekent dat het effect in de aanleg-, dubbeldraai- en gebruiksfase als neutraal (0) zijn beoordeeld. Voor een beschrijvingen van de effecten op de bodemkwaliteit wordt verwezen naar het basisalternatief IR.

Aanleg, gebruik en sanering turbines in het water

1045 Bij variant IB worden de meeste turbines in het Usselmeer geplaatst, echter de minste turbines lijken in of nabij zandwinputten te zijn gelegen. Zoals aangegeven bij het Basisalternatief IR kan de waterbodem mogelijk verontreinigd zijn nabij de zandwinputten. Echter, op basis van de beschikbare informatie is het aantal turbines in zandwinputten niet als onderscheidend criterium beoordeeld. De effecten op de waterbodemkwaliteit in de aanleg-, dubbeldraai- en eindfase van variant IB zijn niet afwijkend van de 1050 effecten beschreven bij het basisalternatief IR. Dit betekent dat het criterium waterbodemkwaliteit in de aanlegfase als licht negatief (0/-) beoordeeld is. In de dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai is het effect neutraal (0). Voor een beschrijvingen van de effecten op de waterbodemkwaliteit wordt verwezen naar het basisalternatief IR.

Effectbeoordeling (water)bodemkwaliteit

Op basis van bovenstaande analyse hebben het basisalternatief en de varianten IA en IB op land geen effect op de bodemkwaliteit. Alle varianten zijn als neutraal beoordeeld (0), dit geldt voor de aanlegfase en de gebruiksfase met en na dubbeldraai.

1060 In de IJsselmeerbodem kunnen in en nabij de voormalige zandwinputten verontreinigingen voorkomen. In het basisalternatief IR is het grootste aantal (10) windturbines gepland binnen de zandwinputten. In variant IA zijn 7 turbines gepland binnen de zandwinputten en in variant IB zijn dat er 4. Grondroering bij de aanleg van de monopiles is beperkt, daarom is het effect op de waterbodemkwaliteit lokaal en tijdelijk van aard, waardoor de varianten niet onderscheidend zijn in de effectbeoordeling. Omdat een verspreiding van 1065 verontreinigd slib in de aanlegfase niet kan worden uitgesloten is dit criterium als licht negatief (0/-) beoordeeld. In de gebruiksfase met en na dubbeldraai is er geen effect op de waterbodemkwaliteit omdat geen sprake is van bodemroerende activiteiten. Dit betekent dat het effect in de dubbeldraaiperiode en eindfase als neutraal (0) zijn beoordeeld. De effectbeoordeling is weergegeven in tabel 6.1. Het criterium (water)bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

Tabel 6.1 Effectbeoordeling effect op (water)bodemkwaliteit

Criterium	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
invloed op	aanlegfase	0	0	0
(water)bodemkwaliteit landbodem	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0

Criterium	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
invloed op (water)bodemkwaliteit Usselmeer	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

1075

1080

1085

1090

6.1.2 Effect op niet-gesprongen explosieven

In het kader van de ontwikkeling van Windplan Blauw is een historisch vooronderzoek met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog uitgevoerd (zie bijlage II bij dit deelrapport). Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of er risico's zijn op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in de bodem van het projectgebied (De Cock, 2017).

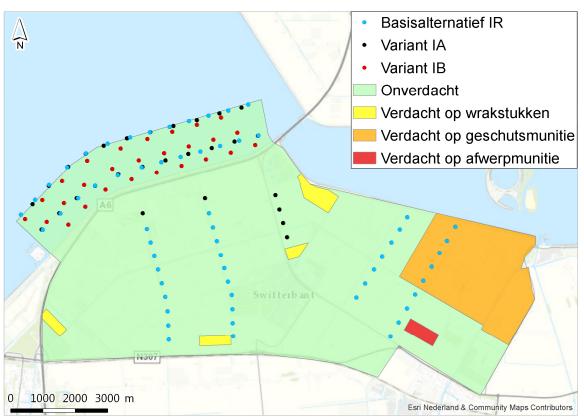
In het projectgebied is materiaal aangetroffen waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het projectgebied zijn achtergebleven tijdens de Tweede Wereldoorlog. Hierdoor is het projectgebied (deels) verdacht op de aanwezigheid van explosieven, de verdachte gebieden zijn weergegeven in afbeelding 6.1.

De verdachte gebieden in het westen van het projectgebied zijn verdacht op de mogelijke aanwezigheid van wrakstukken van vliegtuigen, inclusief boordwapens, munitie van boordwapens en eventuele bommenlading. In het gebied dat in het noordoosten als verdacht is aangemerkt is mogelijk verschoten geschutsmunitie aanwezig. Ten slotte het gebied in het zuidoosten van het projectgebied verdacht voor de aanwezigheid van vliegtuigbommen (afwerpmunitie).

In het basisalternatief IR en de varianten (IA en IB) staan vijf turbines in verdacht gebied en staan vier turbines in de nabijheid van de verdachte gebieden. Het effect op NGE is daarmee niet onderscheidend tussen het basisalternatief en de varianten IA en IB.

Afbeelding 6.1 Verdachte gebieden ten aanzien van NGE

1100



Aanlegfase

Gezien de geplande werkzaamheden gelden risico's voor het project uitsluitend voor de werkzaamheden waarbij de grond geroerd gaat worden. Dit is alleen het geval in de aanlegfase.

1105

1110

Basisalternatief IR

Voor het basisalternatief IR geldt dat er slechts één plaatsingszone is, die in verdacht gebied ligt. Dit betreft de Rendiertocht, waar vijf geplande turbinelocaties in verdacht gebied liggen. Daarnaast liggen twee bestaande turbines buiten de plaatsingszones in verdacht gebied. Het gaat om de meest oostelijke (ten oosten van plaatsingszone 'Rendiertocht') en een van de westelijke turbines, die het meest nabij het Visvijverbos is gelegen. Uitgangspunt van de sanering van bestaande turbines is dat de funderingen niet verwijderd worden. Dit betekent dat geen sprake is van bodemroering, daarmee is er geen effect op NGE. Als funderingen wel verwijderd worden is nader onderzoek nodig.

- 1115 Voor alle overige geplande en bestaande turbinelocaties geldt dat ze in onverdacht gebied liggen. Voor deze turbines is geen nader onderzoek nodig, maar wordt wel aanbevolen om de werkzaamheden uit te voeren onder het werkprotocol 'onverwachts aantreffen explosief'. Dit protocol is beschreven in bijlage II van dit deelrapport.
- 1120 Voor de vijf turbines die in verdacht gebied zijn gepland en de onderhoudswegen en kabels die in dit gebied worden aangelegd, geldt dat de kans op aanwezigheid van explosieven zeer groot. De explosieven die in dit gebied verwacht worden zijn relatief klein en hebben een relatief kleine uitwerking, maar wel zo groot dat de uitwerking van een dergelijk explosief kan leiden tot slachtoffers en schade wanneer geen veiligheidsmaatregelen worden genomen. Het effect op dit criterium is tijdens de aanlegfase als licht 1125 negatief (0/-) beoordeeld. Mitigerende maatregelen zijn beschreven in paragraaf 6.4 van dit deelrapport. Daarnaast wordt voor de verdachte gebieden vervolgonderzoek geadviseerd. Het advies is beschreven in paragraaf 7.1 van dit deelrapport. Na uitvoering van nader onderzoek vormt NGE geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

1130 Gebruiksfase

Het gebruik van windturbines heeft geen effect op niet-gesprongen explosieven. Zoals beschreven in de aanlegfase, worden ook bij de sanering van bestaande turbines geen graafwerkzaamheden verwacht omdat funderingen niet worden verwijderd. Daarmee bestaat tijdens de dubbeldraaiperiode en in de eindfase na dubbeldraai geen effect op NGE. Het criterium is als neutraal (0) beoordeeld voor beide fasen.

1135

Variant IA

In variant IA is het aantal turbines in verdacht gebied gelijk aan het basisalternatief IR. Daarmee is de effectbeoordeling voor de aanlegfase, dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai gelijk aan het basisalternatief.

1140

Variant IB

In variant IB is het aantal turbines in verdacht gebied gelijk aan het basisalternatief IR en aan variant IA. Daarmee is de effectbeoordeling voor de aanlegfase, dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai gelijk aan het basisalternatief IR en aan variant IA.

1145

1150

1155

Effectbeoordeling

Een effect op niet-gesprongen explosieven kan optreden door hei- of graafwerkzaamheden. Dergelijke werkzaamheden worden alleen in de aanlegfase verwacht. Op basis van het historisch vooronderzoek zijn vijf windturbines gepland in verdacht gebied. In dit gebied is de kans op aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven zeer groot. De explosieven die in dit gebied verwacht worden zijn relatief klein en hebben een relatief kleine uitwerking, maar wel zo groot dat de uitwerking van een dergelijk explosief kan leiden tot slachtoffers en schade wanneer geen veiligheidsmaatregelen worden genomen. Het effect tijdens de aanlegfase is daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld. Het basisalternatief IR en de varianten IA en IB zijn daarbij niet onderscheidend omdat in alle varianten een gelijk aantal turbines in verdacht gebied zijn gepland. Voor de turbines en voor onderhoudswegen en kabels die in dit gebied worden aangelegd is nader onderzoek nodig, zie paragraaf 7.1.

Na uitvoering van nader onderzoek en het treffen van benodigde veiligheidsmaatregelen vormt NGE geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

1160

Tabel 6.1 Effectbeoordeling effect op (water)bodemkwaliteit

Criterium	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
invloed op niet- gesprongen explosieven	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

1165

6.2 Effectbeoordeling water

6.2.1 Effect op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

1170 Onderdeel voor het ontwikkelen van het windmolenpark is het plaatsen van de fundering van de windturbines en het aanleggen van kabels in deelgebieden West en Oost (Witteveen+Bos, 2017). Naar verwachting is voor de aanleg van de fundering en de kabels bemaling noodzakelijk.

Effectbeoordeling basisalternatief IR

1175 In het basisalternatief IR zijn 35 te plaatsen windturbines opgenomen, waarvan 19 te plaatsen in deelgebied West en 16 in deelgebied Oost. Beleidsregels voor het aanleggen van de windturbines in het IJsselmeer hebben betrekking op de (water)bodem. De beoordeling van de effecten zijn daarom opgenomen in paragraaf 6.1.

1180 **Aanlegfase**

1185

De werkzaamheden voor de aanleg van de funderingen en bekabeling op land moeten in den droge uitgevoerd worden. Daarom is bemaling noodzakelijk. Het effect is een tijdelijke lokale verlaging van de grondwaterstand. Afhankelijk van de hoeveelheid onttrokken grondwater per maand en de bemalingsduur kan worden bepaald of de beoogde bemaling vergunningplichtig is of dat een melding aan Waterschap Zuiderzeeland volstaat, deze voorwaarden zijn benoemd in paragraaf 4.3.2 onder B.1 van dit deelrapport. In deze fase van het project zijn nog geen bemalingshoeveelheden bekend. Op basis van expert judgement is aannemelijk dat de beoogde bemaling vergunningplichtig is.

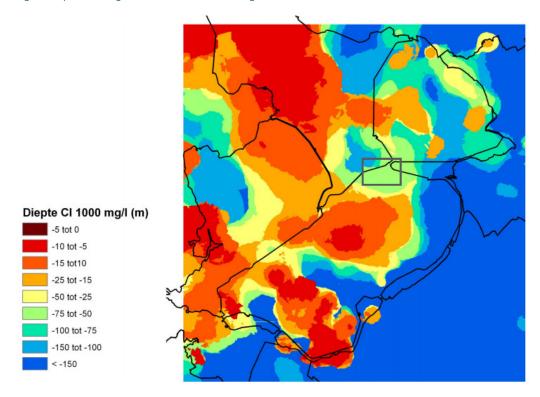
In het projectgebied worden ook onderhoudswegen aangelegd. Naar verwachting is er geen (tijdelijke) 1190 bemaling benodigd voor de aanleg van de onderhoudswegen. Indien in een later stadium blijkt dat bemaling noodzakelijk is voor de aanleg van de wegen, dient dit te worden meegenomen in de berekening voor het bepalen of de bemaling vergunningplichtig is.

Het gebied wordt gekenmerkt door brak grondwater. In afbeelding 6.2 is de diepte van het grensvlak tussen 1195 brak en zout grondwater weergegeven. Het projectgebied is in de afbeelding met een grijs kader aangegeven.

Uit de afbeelding blijkt dat het brakke grondwater tot een diepte van NAP -50 m tot NAP -70 m reikt en daar overgaat in zout grondwater (Deltares, 2008). Bij het toepassen van een tijdelijke bemaling zou grondwater opgepompt kunnen worden dat niet zomaar op het oppervlaktewater mag worden geloosd. Mitigatie is mogelijk door retourbemaling toe te passen, deze maatregel wordt nader toegelicht in paragraaf 6.4 van dit deelrapport. Om verzilting van het grondwater te voorkomen moet het onttrokken grondwater minimaal op gelijke of op grotere dieptes teruggebracht worden.

1205

Afbeelding 6.2 Diepte van het grensvlak tussen brak en zout grondwater (Deltares, 2008)



1210

1215

1225

1235

1240

In de landbouwpercelen is mogelijk bovenop het brakke grondwater een zoetwaterlens aanwezig. Deze zoetwaterlens ontstaat door de aanvulling met zoet regenwater en zal in de zomermaanden (als er sprake is van een verdampingsoverschot) kleiner worden of geheel verdwijnen. Bemaling kan een tijdelijk effect hebben op de waterkwaliteit van de zoetwaterlens. Een verslechteren van de kwaliteit of verdwijnen van de zoetwaterlens kan leiden tot gewasschade in de nabijheid van de bemaling. Het effect op de zoetwaterlens is van tijdelijke aard en zal zich in de volgende winter weer geheel herstellen. Bovendien zal de onttrekking van het grondwater op grotere diepte plaatsvinden, onder de zoetwaterlens. Enige invloed op de bovenliggende zoetwaterlens en gewasschade zijn in de directe omgeving van de bemaling echter niet uit te sluiten.

1220 Bij de aanleg van de windturbines wordt gebruik gemaakt van niet uitlogende materialen, waardoor geen uitspoeling van stoffen plaatsvindt. Met betrekking tot dit deel, zijn er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit.

Bij de aanleg van het windpark is een tijdelijk effect op de grondwaterkwaliteit door bemaling niet uit te sluiten. Omdat een eventueel effect lokaal is en tijdelijk optreedt is dit criterium voor het basisalternatief IR als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Gebruiksfase

1230 Effect met dubbeldraai

In het MER is als uitgangspunt opgenomen dat voor het saneren van de turbines geen (tijdelijke) bemaling benodigd is. Dit betekent dat het dubbeldraaien en de gefaseerde sanering van bestaande turbines geen effect hebben op de grondwaterkwaliteit. Dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Mocht voor de sanering van turbinefunderingen toch bemaling nodig zijn, dan zal bepaald moeten worden of de bemaling vergunningplichtig is of dat een melding aan het Waterschap Zuiderzeeland voltstaat.

Effect na dubbeldraai

De effecten op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit die ontstaan door bemaling tijdens de aanlegfase zijn van lokale en tijdelijke aard. Na afronding van de aanlegfase zal de grondwaterstand herstellen tot het normale niveau, waardoor geen blijvend negatieve effecten op de grondwaterkwantiteit optreden. Ook het effect op

de grondwaterkwaliteit is binnen een jaar na de bemaling hersteld. Het criterium voor grondwaterkwaliteit en -kwantiteit wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IA

1245 In het MER is als uitgangspunt voor 'Variant IA: alternatieve plaatsingszones' opgenomen dat in totaal 63 turbines geplaatst worden, waarvan 6 extra op het land ten opzichte van het basisalternatief.

Aanlegfase

- In totaal zal voor 41 turbines bemaling noodzakelijk zijn voor de aanleg van de funderingen en kabels. Dit 1250 heeft als gevolg dat de totale bemalingsduur en daarmee het totale waterbezwaar toeneemt ten opzichte van het basisalternatief IR. Variant IA zal daarom apart getoetst moeten worden aan de regelgeving van Waterschap Zuiderzeeland om te bepalen of de betreffende vergunningsplichtig is of dat een melding volstaat.
- 1255 Met betrekking tot de grondwaterkwaliteit is variant IA niet onderscheidend van het basisalternatief IR. Het effect op dit criterium wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Gebruiksfase

De effecten tijdens de gebruiksfase zijn niet onderscheidend van de effecten van het Basisalternatief IR. Dit 1260 geldt zowel voor de dubbeldraaiperiode als voor de eindfase na dubbeldraai. Het criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IB

In het MER is als uitgangspunt voor 'Variant IB: bolstapeling' opgenomen dat in totaal 62 turbines geplaatst 1265 worden. Echter geldt dat voor deelgebieden West en Oost een zelfde hoeveelheid (35) windturbines geplaatst zullen worden als bij het basisalternatief. De inrichting op land is in deze variant identiek aan het basisalternatief IR.

Aanlegfase

1270 Met betrekking tot de grondwaterkwaliteit is variant IB niet onderscheidend van het basisalternatief en is daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Gebruiksfase

De effecten tijdens de gebruiksfase zijn niet onderscheidend van de effecten van het basisalternatief IR. Dit 1275 geldt zowel voor de dubbeldraaiperiode als voor de eindfase na dubbeldraai. Het criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

In de onderstaande tabel zijn voor het basisalternatief IR en de varianten (IA/IB) weergegeven, de effecten 1280 zijn niet onderscheidend. In de aanlegfase treedt hooguit een licht negatief effect op de grondwaterkwaliteit- en kwantiteit op. De effecten zijn tijdelijk en lokaal van aard.

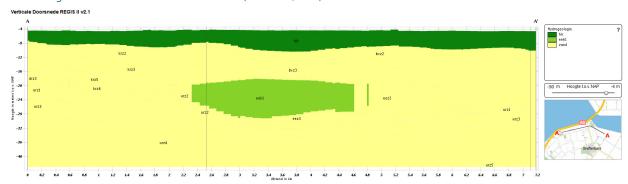
Tabel 6.2 Effectbeoordeling grondwaterkwaliteit en -kwantiteit

	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

6.2.2 Effect op zettingen

De bodemopbouw voor deelgebieden West en Oost is afgeleid uit lokale boringen beschikbaar op DINOloket. Het projectgebied wordt gekarakteriseerd door matig tot sterk zettingsgevoelige lagen als klei en veen. De ondergrond bestaat tot circa 4 m ten opzichte van het maaiveld uit klei en lokaal veen, opgevolgd door het eerste watervoerend pakket. Het eerste watervoerende pakket wordt lokaal onderbroken door de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag met en dikte van circa 8 m. Deze laag is echter niet vlakdekkend aanwezig. Onderstaande afbeelding geeft een doorsnede uit REGIS II v2.1.

Afbeelding 6.3 Verticale doorsnede uit REGIS II v2.1 (DINOloket, 2017).



1300

1290

1295

Hoewel uit de lokale boringen en het ondergrondmodel REGIS II niet afgeleid kan worden dat er zandige eenheden binnen de eerste 4 m ten opzichte van het maaiveld aanwezig zijn, bestaat de mogelijkheid dat deze in praktijk lokaal wel aanwezig zijn. Ter plaatse van kreekruggen in de ondergrond kan de deklaag lokaal dunner zijn, hier kan in de bemaling rekening mee gehouden worden. Een gedetailleerd bodemonderzoek op deze locaties is benodigd om de dikte van de deklaag te kunnen vaststellen. Indien tot een diepte van 5 m ten opzicht van het maaiveld (bemalingsdiepte voor de funderingen) lokaal zandige eenheden worden waargenomen, zal op dergelijke locaties naar verwachting grotere hoeveelheden grondwater onttrokken moeten worden. Dit effect is niet onderscheidend tussen het basisalternatief en de varianten IA/IB en is mitigeerbaar (zie paragraaf 6.4.2).

1310

1305

Effectbeoordeling basisalternatief IR

Aanlegfase

1315

Als gevolg van de benodigde bemalingsplannen is het risico op zetting niet uit te sluiten. Op basis van een indicatieve analyse van gemeten grondwaterstanden (DINOloket, 2017) resulteert een bemaling tot 5 m diepte ten opzichte van het maaiveld. Dit is benodigd voor de aanleg van de fundering volgens de uitgangspunten van het basisalternatief en de varianten IA en IB en kan leiden tot een verlaging van de grondwaterstand onder het historisch laagst opgetreden grondwaterniveau. Hierdoor is er een potentieel risico op zettingen.

1320

Rekening houdend met de mogelijkheid dat er lokaal zandlagen aanwezig kunnen zijn neemt het risico op zetting toe. Dit als gevolg dat er grotere hoeveelheden water onttrokken zullen moeten worden op dergelijke locaties. Er zijn diverse maatregelen die kunnen worden toegepast om de zettingseffecten te neutraliseren, waaronder retourbemaling. Mitigerende maatregelen zijn beschreven in paragraaf 6.4.2 van dit deelrapport. De noodzaak en omvang hiervan zal in het kader van de vergunningsaanvraag van de bemaling nader moeten worden bepaald op basis van de berekende verlagingen en de duur van de bemaling.

1325

Gezien de korte bemalingsduur per turbine wordt een effect op zettingen niet verwacht. Een effect kan op voorhand echter niet volledig worden uitgesloten. Om het daadwerkelijke effect op zetting, als gevolg van de aanleg van het windmolenpark te kunnen bepalen dient voor de aanlegfase een nulmeting te worden uitgevoerd nabij zettingsgevoelige objecten indien deze aanwezig zijn in het projectgebied.

Het effect van het basisalternatief wordt als gevolg van de beoogde bemaling zonder mitigerende maatregelen als negatief (-) beoordeeld. Dat wil zeggen dat mogelijk mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn om het risico op zettingsschade te beperken, deze zijn beschreven in paragraaf 6.4.2.

1335

1345

1350

1365

1370

1375

Gebruiksfase

Effect tijdens de dubbeldraaiperiode

Het gebruik van windturbines leidt niet tot een effect op zettingen. Uitgangspunt bij de sanering van 1340 bestaande turbines is dat niet bemaald hoeft te worden, waardoor geen effect op zettingen ontstaat. Indien toch bemaling moet worden toegepast heeft dit mogelijk een negatief effect op zettingen.

De zettingen die tijdens de aanlegfase optreden zijn blijvend van aard, maar nemen niet verder toe door het gebruik van de windturbines. Daarom is er in de dubbeldraaiperiode geen effect op zettingen. Het criterium is als neutraal (0) beoordeeld.

Effect in de eindfase

Zetting is een onomkeerbaar proces. Enige zetting die optreedt tijdens de aanlegfase zal dus in de gebruiksfase blijvend zijn. In de gebruiksfase neemt de zetting niet verder toe. Daarom is het effect in de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IA

Aanlegfase

1355 In de variant IA worden ten opzichte van basisalternatief IR zes extra turbines op land gerealiseerd. Dit betekent dat meer bemaald moet worden en op een groter aantal locaties zettingen op kunnen treden. In de effectbeoordeling is het effect echter niet onderscheidend. Zonder mitigerende maatregelen is het effect op zettingen van variant IA tijdens de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld.

1360 Gebruiksfase

Effect tijdens de dubbeldraaiperiode

Doordat het gebruik van windturbines geen invloed heeft op zettingen is het effect van variant IA tijdens de dubbeldraaiperiode gelijk aan het effect van het basisalternatief IR. Dit criterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effect in de eindfase

Ook in de eindsituatie na dubbeldraai heeft het gebruik van de windturbines geen effect op zettingen. De effectbeoordeling is gelijk aan het effect na dubbeldraai voor het basisalternatief IR en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IB

Het aantal turbineposities dat in variant IB op land wordt ontwikkeld en de turbineposities zijn op land gelijk aan het Basisalternatief IR. De effectbeoordeling en bijbehorende argumentatie is daarmee in alle fasen gelijk aan de effectbeoordeling van het basisalternatief IR. Dat betekent dat het effect in de aanlegfase als negatief (-) en het effect in de gebruiksfase tijdens de dubbeldraaiperiode en in de eindfase als neutraal (0) zijn beoordeeld.

Effectbeoordeling zettingen

1380 Als gevolg van bemaling in de aanlegfase kunnen zettingen optreden. Wanneer zettingen optreden is dit een blijvend effect, daarom is dit criterium als negatief (-) beoordeeld. Dit effect is niet onderscheidend tussen het basisalternatief IR en de varianten (IA/IB). Het is mogelijk om dit effect te mitigeren (zie paragraaf 6.4.2). In de gebruiksfase treden geen zettingen op.

	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op zettingen	aanlegfase	-	-	-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

6.2.3 Effect op oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

1390

1405

1410

1420

In de beoordeling voor dit criterium is het van belang onderscheid te maken in de deelgebieden, zoals weergegeven in afbeelding 1.1 van dit deelrapport. Het deelgebied IJsselmeer wordt apart beoordeeld voor deelgebieden West en Oost.

1395 Voor deelgebieden West en Oost is het van belang rekening te houden met de aanwezigheid van sloten en kanalen. De realisatie van windturbines nabij sloten en kanalen kan invloed hebben op het functioneren en het beheer en onderhoud van het oppervlaktewatersysteem. Uitgangspunt in het MER is dat windturbines in het Basisalternatief IR en de varianten IA en IB buiten de beschermingszone van het hoofdwatersysteem worden geplaatst. Dit betekent dat ze geen invloed hebben op een goede werking en onderhoud van de 1400 watergangen.

Als gevolg van de bemaling, is het mogelijk dat het onttrokken grondwater geloosd zal worden op het oppervlaktewatersysteem. Zoals opgenomen in paragraaf 4.3.2. (tabel 4.6) stelt het waterschap verschillende eisen aan het lozen op oppervlaktewater. In het proces voor een eventuele vergunningsaanvraag voor de bemaling, kunnen de hoeveelheden water afgeleid worden die geloosd worden op het oppervlaktewater.

Aanvullend op de lozingshoeveelheden mag het te lozen (grond)water de kwaliteit van het huidige oppervlaktewater niet verslechten. Het is daarom van belang om voorafgaand aan de bemaling de grondwaterkwaliteit te meten op de bemalingsdiepte, zie paragraaf 7.1.2 voor een nadere toelichting van dit onderzoek. Op basis van dit aanvullende onderzoek kan de haalbaarheid van het lozen van het onttrokken grondwater op het oppervlaktewater vastgesteld worden. Indien dergelijke grenzen overschreden worden (te hoge lozingshoeveelheden en/of een aanmerkelijke verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater), kan retourbemaling als mitigerende maatregel toegepast worden.

1415 Effectbeoordeling basisalternatief IR

Aanlegfase

Dee werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie het basisalternatief voor deelgebieden West en Oost hebben geen blijvend effect op de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit. Een tijdelijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit kan wel optreden wanneer brak grondwater wordt geloosd. Daarom is het criterium als licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit effect is mitigeerbaar.

Uitgaande van het gebruik van niet uitlogende bouwmaterialen, voor de aanleg van de windturbines in het IJsselmeer, zijn er geen effecten te verwachten voor de waterkwaliteit aangezien er geen uitspoeling naar het 1425 oppervlaktewater plaatsvindt. Het onttrekken of lozen van water uit het IJsselmeer maakt geen onderdeel uit van de werkzaamheden om het basisalternatief te realiseren. Daarmee wordt het criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit als neutraal (0) beoordeeld.

1430 Gebruiksfase

Effect tijdens de dubbeldraaiperiode:

Voor het onderdeel oppervlaktewaterkwaliteit heeft het toepassen van de dubbeldraai geen effect op het huidige watersysteem en wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

1435

1440

1455

1465

Effect in de eindfase:

Wanneer de windturbines in werking zijn, treden geen gevolgen op die betrekking hebben op de kwaliteit of kwantiteit van het oppervlaktewater. De turbines worden zodanig geprepareerd dat milieuonvriendelijke stoffen, aanwezig binnen de turbines, niet naar het oppervlaktewater kunnen lekken. Dit criterium wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IA

Aanlegfase

1445 Ten opzichte van het basisalternatief IR worden in variant IA zes extra turbines op land geplaatst. Deze turbines staan ook buiten de beschermingszone van het hoofdwatersysteem. Daarmee is het criterium oppervlaktewaterkwantiteit voor deelgebieden West en Oost niet onderscheidend van het basisalternatief.

Aanvullend hierop, worden er geen onderscheidende effecten verwacht op het criterium 1450 oppervlaktewaterkwaliteit. Daarmee wordt criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit criterium als licht negatief (0/-) beoordeeld.

De werkzaamheden benodigd voor de aanleg van de windturbines in het IJsselmeer naar Variant IA zijn niet onderscheidend van het basisalternatief. Daarmee wordt dit criterium net als het basisalternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Gebruiksfase

Effect tijdens de dubbeldraaiperiode:

1460 Voor het onderdeel oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit heeft het toepassen van de dubbeldraai naar verwachting geen effect en wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effect in de eindfase:

Het gebruik van windturbines heeft geen effect op de kwaliteit of kwantiteit van het oppervlaktewater. Het effect is daarmee niet onderscheidend ten opzichte van het basisalternatief IR. Dit criterium wordt daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IB

1470 **Aanlegfase**

Voor het criterium oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit is het effect de variant IB niet onderscheidend van het basisalternatief. Variant IB is daarom voor alle deelgebieden als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Gebruiksfase

1475

Effect tijdens de dubbeldraaiperiode:

Voor het onderdeel oppervlaktewaterkwaliteit- en kwantiteit heeft het toepassen van de dubbeldraai naar verwachting geen effect en wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

1480 Effect in de eindfase:

Wanneer de windturbines in werking zijn, treden er naar dit ontwerp geen additionele gevolgen op die betrekking hebben op de kwaliteit of kwantiteit van het oppervlaktewater in vergelijking met het basisalternatief. Dit criterium wordt daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

1485 Effectbeoordeling oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

Een effect op de oppervlaktewaterkwaliteit kan optreden als brak grondwater op het oppervlaktewatersysteem wordt geloosd. Dit effect is tijdelijk van aard en is niet onderscheidend tussen het basisalternatief IR en de varianten (IA/IB). Het effect is als licht negatief (-/0) beoordeeld. Het effect dat optreedt in de aanlegfase is mitigeerbaar, bijvoorbeeld door het toepassen van retourbemaling. In de gebruiksfase is een negatief effect uit te sluiten.

Tabel 6.4 Effectbeoordeling oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit

	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op oppervlaktewaterkwal iteit en -kwantiteit	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

1495

1490

6.2.4 Effect op watercompensatie

In de beoordeling voor dit onderdeel is het van belang onderscheid te maken in de deelgebieden, zoals 1500 opgenomen in afbeelding 1.1 van dit deelrapport. Het aantal windturbines, inclusief de aanleg van toegangswegen naar de betreffende windturbine toe en andere relevante verhardingen, zijn bepalend voor de mate waarin het verhard oppervlak toeneemt. Het deelgebied IJsselmeer wordt daarom apart beoordeeld van deelgebieden West en Oost.

1505 Aangezien de beschikbare bodemberging ter plaatse van de aan te brengen verharding na aanleg niet meer kan worden benut, dient dit oppervlak, gecompenseerd te worden om de bergingsruimte van het watersysteem te behouden. Het oppervlak benodigd voor compensatie wordt berekend aan de hand van de bergingsnorm. De bergingsnorm is gekoppeld aan de toelaatbare peilstijging per peilvlak en aan de taludhelling van de oever bij verlies van oppervlaktewater. Een overzicht van de verschillende 1510 bergingsnormen is opgenomen in navolgende tabel.

Afbeelding 6.5 Compensatienorm aan de hand van maximaal toelaatbare peilstijging (Waterschap Zuiderzeeland, 2013)

Maximaal toelaatbare peilstijging (cm)	Bergingsnorm ten aanzien van extra verharding (%)
≤ 0,8	6
> 0,8 - 1,0	5,5
> 1,0 - 1,2	5
> 1,2 - 1,4	4,5
> 1,4	4

1515

1520

Uitzondering op het toepassen van de bergingsnorm zijn grote plannen. De 'Beleidsregel Compensatie toename verharding en versnelde afvoer' (Zuiderzeeland, 2013) is niet eenduidig over de omvang van een groot plan. Ongeacht de omvang van de watercompensatieopgave, zal hier door het project aan worden voldaan. Hierover zullen nadere afspraken worden gemaakt met het Waterschap Zuiderzeeland.

Effectbeoordeling basisalternatief IR

Aanlegfase

1525 Deelgebieden West en Oost

> De aanleg van windturbines leidt tot een toename van het verhard oppervlak in deelgebieden West en Oost. Dit heeft invloed op de waterhuishouding in deze gebieden. In het Basisalternatief IR is opgenomen dat in totaal 35 windturbines worden geplaatst in deelgebieden West en Oost. Dit komt overeen met een totaal funderingsoppervlak van 21.875 m² dat op het maaiveld komt te liggen.

1530

Op dit moment zijn de exacte locaties en afmetingen van de aan te leggen onderhoudswegen nog niet bekend, maar in het basisalternatief wordt uitgegaan van een totaal oppervlak van 81.500 m² dat verhard wordt voor de onderhoudswegen. Dit resulteert uit de aanleg van wegen met een breedte van 5 m langs de:

- Rendiertocht: 4 km;
- 1535 Elandtocht: 3,5 km;
 - Rivierduintocht: 4,5 km;
 - Klokbekertocht: 4,3 km.

Ieder van de turbines wordt gekarakteriseerd door een opstelplaats van 60 x 30 m, oftewel 1.800 m² per 1540 turbine. Tijdens de aanlegfase zijn de opstelplaatsen bestemd voor kranen die ingezet gaan worden om de windturbines te plaatsen. Mogelijk blijven de opstelplaatsen na de aanleg ook in gebruik in verband met het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Het is echter op dit moment nog niet bekend welk van de opstelplaatsen tijdelijk en permanent zijn. Als worst-case scenario wordt er vanuit gegaan dat alle opstelplaatsen in de gebruiksfase aanwezig blijven. Hieruit volgt dat een totaal oppervlak van 63.000 m² 1545 voor de aanleg van de opstelplaatsen wordt verhard.

Het totaal nieuw aan te leggen verhard oppervlak voor de realisatie van 35 windturbines is conform de uitgangspunten van het basisalternatief berekend op 166.375 m².

1550 Uitgaande van een compensatiepercentage van 6 % (worst-case) zal 9.983m² aan wateroppervlak aangelegd moeten worden als gevolg van de toename van verharding. Uitgangspunt van het basisalternatief is dat er langs de aan te leggen toegangswegen geen nieuwe oppervlaktewatergangen gegraven zullen worden. Als alternatief kunnen bestaande sloten worden verbreed of moet er gezocht worden naar andere locaties in hetzelfde peilgebied waar nieuwe watergangen gegraven kunnen worden.

1555

1565

1570

Naar aanleiding van de berekening wordt het criterium watercompensatie als gevolg van een toename in het verhard oppervlak als negatief aangemerkt (-). Watercompensatie zal als mitigerende maatregel worden toegepast, zie paragraaf 6.4. Na mitigatie is het effect neutraal (0).

1560 **IJsselmeer**

> Het wateroppervlak dat door de windturbines in het IJsselmeer in beslag wordt genomen is afhankelijk van de toe te passen fundering en het type windturbine. Als uitgangspunt is in het basisalternatief IR opgenomen dat er 1 monopile per turbine geplaatst wordt. Deze monopile heeft een diameter van 10 m. Daarmee wordt per turbine circa een oppervlakte van 314 m² verhard. In het basisalternatief is opgenomen dat 25 windturbines in het IJsselmeer geplaatst worden. Daarmee is het totale oppervlak is berekend op 7.850 m².

In Beleidsnota IJsselmeergebied 2009-2015 is opgenomen dat bij een geringe afname van het waterbergend oppervlak (1 tot 2 %) compensatie niet nodig is. Het totale oppervlak van het IJsselmeer is 2.000 km². Daarmee is de toename in verhard oppervlak, in het kader van dit project, kleiner dan 1 % en zijn effecten op het waterpeil van het IJsselmeer afwezig. Het effect van het plaatsen van windturbines in het IJsselmeer is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Gebruiksfase

1575 Deelgebieden West en Oost

> Op dit moment is niet bekend of de funderingen in deelgebieden Oost en West verwijderd zullen worden. Als worst-case scenario wordt uitgegaan van de situatie waarin de funderingen aan het oppervlak blijven

liggen en waarin bestaande toegangswegen en/of opstelplaatsen niet worden verwijderd. Daarmee leidt de sanering van bestaande turbines niet tot een afname van het verhard oppervlak in het gebied. In dit geval is 1580 het verhard oppervlak tijdens de dubbeldraaiperiode en in de eindfase na dubbeldraai gelijk aan het verharde oppervlak in de aanlegfase. Daarom is het criterium watercompensatie op land zonder mitigerende maatregelen in de gebruiksfase als negatief (-) beoordeeld.

Usselmeer

1585 Ook in het IJsselmeer is het effect gelijk aan het effect in de aanlegfase. Dat betekent dat het criterium watercompensatie in het IJsselmeer als neutraal (0) is beoordeeld.

Effectbeoordeling variant IA

1590 **Aanlegfase**

Deelgebieden West en Oost

In variant IA worden op land in totaal 41 windturbines geplaatst. Dit komt overeen met een totaal funderingsoppervlak van 25.625 m² dat op het maaiveld komt te liggen.

- 1595 Op dit moment zijn de exacte locaties en afmetingen van de aan te leggen onderhoudswegen nog niet bekend. In variant IA wordt uitgegaan van een oppervlak van 91.000 m² dat verhard wordt voor de onderhoudswegen. Dit resulteert uit de aanleg van wegen met een breedte van 5 m langs de:
 - Rendiertocht: 4 km;
 - Elandtocht: 3,5 km;
- 1600 Rivierduintocht: 4,7 km;
 - Klokbekertocht: 4,5 km;
 - Kamperhoekweg: 1,5 km.
- De windturbines opgenomen in variant IA worden ieder van voorzien van een opstelplaats van 60 x 30 m, 1605 oftewel 1.800 m² per turbine. Als worst-case scenario wordt er vanuit gegaan dat alle opstelplaatsen in de gebruiksfase aanwezig blijven. Hieruit volgt dat een totaal oppervlak van 73.800 m² voor de aanleg van de opstelplaatsen wordt verhard.
- In variant IA neemt het verhard oppervlak op land toe met 188.425m². Uitgaande van een bergingsnorm van 1610 6 % (zie Tabel 6.5) dient een oppervlak van 11.306 m² gecompenseerd te worden. Het precieze compensatiepercentage zal in overleg met Waterschap Zuiderzeeland moeten worden bepaald.
 - Naar aanleiding van de berekening wordt het criterium watercompensatie als gevolg van een toename in het verhard oppervlak als negatief beoordeeld (-). Watercompensatie zal als mitigerende maatregel worden toegepast, zie paragraaf 6.4. Na mitigatie is het effect neutraal (0).

Usselmeer

1615

1620

In variant IA zijn 22 windturbines gepland in het IJsselmeer. Dit betekent dat het verhard oppervlak in het IJsselmeer toeneemt met 6.908 m². Daarmee neemt het verhard oppervlak met minder dan 1 % toe en wordt de criteria watercompensatie ten behoeve van het plaatsen van windturbines in het IJsselmeer als neutraal (0) beoordeeld.

Gebruiksfase

- De saneringswerkzaamheden van Variant IA onderscheiden zich niet van het basisalternatief. Voor mitigatie 1625 blijft het criterium voor de watercompensatie als negatief beoordeeld (-) voor de windturbines die op land worden gerealiseerd. In de aanlegfase zal de toename van het verhard oppervlak echter gecompenseerd worden, waardoor het effect op dit criterium na mitigatie als neutraal (0) wordt beoordeeld.
- Voor deelgebied Usselmeer is dit criterium als neutraal (0) beoordeeld. Dit effect is niet onderscheidend 1630 tussen de dubbeldraaiperiode en de eindfase na dubbeldraai.

Effectbeoordeling variant IB

1635 **Aanlegfase**

Deelgebieden West en Oost

De invulling van variant IB is op land gelijk aan het basisalternatief IR. Dit betekent dat de toename van het verhard oppervlak gelijk is aan het basisalternatief. Daarmee is variant IB, net als het basisalternatief IR, in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld.

1640

1645

1650

1655

Usselmeer

In het IJsselmeer worden 27 windturbines gerealiseerd. Dit leidt tot een toename van het verhard oppervlak op het IJsselmeer van 8.478 m². Daarmee neemt het verhard oppervlak met minder dan 1 % toe en wordt het criterium watercompensatie ten behoeve van het plaatsen van windturbines in het IJsselmeer als neutraal (0) beoordeeld.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase is het effect op watercompensatie gelijk aan het effect van het basisalternatief. Dit betekent dat het effect op watercompensatie zonder mitigatie op land als negatief (-) is beoordeeld. Na mitigatie door middel van watercompensatie is het effect neutraal (0). In het Usselmeer is het effect ook neutraal (0).

Effectbeoordeling watercompensatie

Door de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak op land in het projectgebied toe met 166.375 m² (basisalternatief IR en variant IB) of 188.425 m² (variant IA). Deze verschillen zijn niet onderscheidend in de effectbeoordeling, alle varianten zijn als negatief (-) beoordeeld. In het Usselmeer neemt het verhard oppervlak voor het basisalternatief en beide varianten (IA/IB) toe met minder dan 1 % van de totale oppervlakte van het IJsselmeer. Deze toename is zo gering dat watercompensatie niet nodig is.

1660 Vanwege de vergunbaarheid van het project zal de toename van het verhard oppervlak gecompenseerd worden. Hierover zullen afspraken worden gemaakt met Waterschap Zuiderzeeland. Dit betekent dat na mitigatie het effect op dit criterium als neutraal (0) beoordeeld kan worden.

1665 Tabel 6.6 Effectbeoordeling watercompensatie

	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
effect op watercompensatie op	aanlegfase	-	-	-
land	dubbeldraaiperiode	-	-	-
	eindfase na dubbeldraai	-	-	-
effect op watercompensatie IJsselmeer	aanlegfase	0	0	0
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

6.3 Samenvatting

6.3.1 Bodem

1670

A.1 (water)bodemkwaliteit

- Op basis van de analyse uit paragraaf 6.1 heeft het voornemen geen effect op de bodemkwaliteit op land. Dit geldt voor de aanlegfase, dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai en het effect is niet onderscheidend tussen het basisalternatief en de varianten IA en IB.
- Op het IJsselmeer bestaat mogelijk wel een licht negatief (0/-) effect op de waterbodemkwaliteit tijdens de aanlegfase. Dit effect kan optreden wanneer bij het aanbrengen van de monopiles verontreinigd slib wordt verspreid. Verontreinigd slib is mogelijk aanwezig in voormalige zandwinputten. In het basisalternatief is het grootste aantal windturbines gepland binnen de zandwinputten, daarmee bestaat in deze variant het grootste risico op een verontreiniging. In de effectbeoordeling is het effect echter niet onderscheiden. De verspreiding van verontreinigd slib is lokaal en tijdelijk van aard. In de gebruiksfase heeft het windpark geen effect op de bodemkwaliteit. Het aspect (water)bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark.

A.2 Niet-gesprongen explosieven

- Uit het historisch vooronderzoek NGE blijkt dat in het basisalternatief IR en in de varianten IA en IB vijf
 windturbines staan gepland in verdacht gebied. De kans op aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven
 is in dit gebied groot. De verwachte explosieven zijn relatief klein maar kunnen wel leiden tot slachtoffers of
 schade. Explosieven kunnen tot uitwerking komen door hei- of graafwerkzaamheden, daarom is het effect in
 de aanlegfase licht negatief (0/-). Dit effect is niet onderscheidend tussen de varianten.
- In de dubbeldraaiperiode en eindfase na dubbeldraai is geen sprake van bodemroering, daarom zijn in deze fasen geen effecten te verwachten. Het criterium is daarom voor alle varianten als neutraal (0) beoordeeld.

Het aspect NGE vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark.

1700 Water

In de aanlegfase worden de volgende effecten verwacht op water:

- een licht negatief (0/-) op de grondwaterkwaliteit door bemaling, waarbij mogelijk een tijdelijk negatief effect optreedt op de kwaliteit van de zoetwaterlens in het gebied. Dit effect is tijdelijk en lokaal van aard en niet onderscheidend tussen het basisalternatief en de varianten IA en IB;
- een negatief (-) effect op zettingen door bemaling tijdens de aanlegfase. Dit effect is blijvend van aard en niet onderscheidend tussen het basisalternatief en de varianten IA en IB;
 - een negatief (-)effect op watercompensatie vanwege de toename van de verharding in het projectgebied met circa 160.000 tot 180.000 m². In variant IA wordt een groter aantal windturbines op land gerealiseerd, waardoor het verhard oppervlak sterker toeneemt, in de effectbeoordeling is dit echter niet onderscheidend. Vanwege de vergunbaarheid van het project zal de toename van het verhard oppervlak gecompenseerd worden in de aanlegfase (zie paragraaf 6.4). Na compensatie is het effect op dit criterium neutraal (0).

Het aspect water vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark.

Tabel 6.7 Samenvattende effectbeoordelingstabel per criterium en voorkeursvariant.

	Fase	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB
Bodem				
invloed op	aanlegfase	0	0	0
(water)bodemkwaliteit landbodem	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
invloed op	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
(water)bodemkwaliteit Usselmeer	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
invloed op niet- gesprongen	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
explosieven	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
Water				
effect op grondwaterkwaliteit en	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
-kwantiteit	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
effect op zettingen	aanlegfase	-	-	-
	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
effect op	aanlegfase	0/-	0/-	0/-
oppervlaktewaterkwalit eit en -kwantiteit	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0
effect op watercompensatie op	aanlegfase	-	-	-
land	dubbeldraaiperiode	-	-	-
	eindfase na dubbeldraai	-	-	-
effect op watercompensatie	aanlegfase	0	0	0
watercompensatie Usselmeer	dubbeldraaiperiode	0	0	0
	eindfase na dubbeldraai	0	0	0

6.4 Mogelijke optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

6.4.1 Bodem 1725

Niet-gesprongen explosieven

In onverdacht gebied wordt aanbevolen om te werken onder een werkprotocol 'onverwacht aantreffen conventionele explosieven'. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief.

Voor werkzaamheden in verdacht gebied is nader onderzoek nodig. Advies over nader onderzoek is beschreven in paragraaf 7.1.1. Op basis van de resultaten van dit onderzoek volgen mogelijk nog aanvullende maatregelen.

1735

1730

6.4.2 Water

Retourbemaling

1740 Retourbemaling is een systeem waarbij grondwater uit het eerste watervoerende pakket onttrokken wordt en vervolgens geretourneerd wordt in hetzelfde watervoerende pakket. Het onttrokken grondwater dient op grotere dieptes teruggebracht te worden zodat er geen verzilting van het grondwater optreedt. Hierdoor worden effecten van de grondwateronttrekking geminimaliseerd in het eerste watervoerende pakket en zal het freatische pakket, dat een zoeter karakter heeft, zo min mogelijk beïnvloed worden door de 1745 grondwateronttrekking.

Wanneer retourbemaling toegepast wordt, zullen resulterende bemalingseffecten een minder negatieve invloed hebben op de omgeving dan wanneer open bemaling toegepast wordt. Specifiek met betrekking tot het zettingsrisico als gevolg van de beoogde bemaling, wordt retourbemaling als een voordelige mitigerende maatregel beschouwd om zetting te minimaliseren dan wel te voorkomen. Daarnaast heeft retourbemaling een positief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit, doordat geen brak grondwater geloosd wordt.

Bovengronds plaatsen van fundering windturbines

1755 Indien bemaling voor de aanleg van de funderingen niet haalbaar is, kan gekozen worden om de fundering geheel op het maaiveld te plaatsen. Negatieve effecten van de bemaling worden hiermee voorkomen. Als gevolg is er geen zettingsrisico en grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit worden niet beïnvloed. Hierbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat bemaling nog wel benodigd is voor de aanleg van kabels en mogelijk voor de toegangswegen. Aandachtspunt van deze mitigerende maatregel is dat het een 1760 (zeer) negatieve impact heeft op het aspect landschap.

Watercompensatie

De vereiste compensatie dient gerealiseerd te zijn voor de aanleg van de verhardingen. Uitgangspunt hierbij is dat de compensatie gerealiseerd moet worden in het projectgebied.

1765

1770

1750

In het basisalternatief IR en in de varianten IA en IB is opgenomen dat er langs de aan te leggen onderhoudswegen geen nieuwe oppervlaktewatergangen gegraven zullen worden. Als alternatief kunnen bestaande sloten worden verbreed. Indien compensatie binnen het projectgebied niet mogelijk is, kan in overleg met Waterschap Zuiderzeeland gezocht worden naar alternatieve locaties waar nieuwe watergangen gegraven kunnen worden of bestaande verbreed. Deze zijn gelegen binnen hetzelfde peilgebied of benedenstrooms daarvan.

In paragraaf 6.2.4. is als worst-case scenario uitgegaan van een situatie waarbij bestaande verharding 1775 (funderingen, toegangswegen en/of opstelplaatsen) niet verwijderd wordt. Indien in een later stadium blijkt bestaande verhardingen wel verwijderd worden, kan het totale te compenseren oppervlak lager uitvallen. De toename van het verhard oppervlak kan daarnaast beperkt worden door in de aanlegfase te werken met tijdelijke onderhoudswegen en opstelplaatsen. Deze kunnen na sanering van de bestaande turbines en/of na de aanleg van de nieuwe turbines weer verwijderd worden. De daadwerkelijke watercompensatieopgave zal 1780 worden afgestemd met het Waterschap Zuiderzeeland op basis van het ontwerp.

1785

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE EN VOORSTEL VOOR MONITORING

7.1 Leemten in kennis en informatie

1790

7.1.1 Bodem

A.1 (water)bodemkwaliteit

In het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning is het uitvoeren van verkennend 1795 bodemonderzoek conform de NEN 5740 noodzakelijk voor de windturbines op het land. Aanbevolen wordt de bodem ook op bestrijdingsmiddelen te onderzoeken vanwege de agrarische gebruiksfunctie en het ontbreken van onderzoeksgegevens. Tevens wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar het gehalte aan chloride in de grond en het grondwater naar aanleiding van de aanwezigheid van vermoedelijk brak grondwater. Ter plaatse van de onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen (waarbij geen heipalen worden 1800 geplaatst) is in het kader van een omgevingsvergunning geen verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 noodzakelijk.

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek (water)bodem (zie bijlage I bij dit deelrapport) blijkt dat de waterbodem in het IJsselmeer mogelijk verontreinigd is. Door de verontreinigde waterbodem kan in de aanlegfase (plaatsen monopiles) mogelijk verspreiding van deze verontreinigingen optreden. Om dit te bepalen dient onderzoek naar de waterbodemkwaliteit conform de NEN 5720 uitgevoerd te worden voor uitvoering van de werkzaamheden. Bij het verkennend waterbodemonderzoek wordt aanbevolen de waterbodem tevens op het voorkomen van dioxines te onderzoeken, PCB's zijn opgenomen in het standaard analysepakket.

1810

1820

1805

A.2 Niet-gesprongen explosieven

Uit de het vooronderzoek NGE (bijlage II bij dit deelrapport) blijkt dat in de verdachte gebieden vervolgonderzoek nodig is. Het vervolgonderzoek is nodig in gebieden waar graaf- of heiwerkzaamheden worden uitgevoerd. In het vooronderzoek wordt hierover het volgende geadviseerd:

- 1815 wanneer graaf- of heiwerkzaamheden worden uitgevoerd in het verdachte gebied, of binnen een straal van 10 m¹ rondom het verdachte gebied, wordt een detectieonderzoek vanaf het maaiveld geadviseerd;
 - indien uit het detectieonderzoek blijkt dat er mogelijk losse delen van een wrak in het werkgebied liggen, wordt een opsporingsonderzoek (benaderingswerkzaamheden) geadviseerd;
 - wanneer een (vrijwel) intact wrak wordt aangetroffen, moet daarnaast rekening worden gehouden met het bergen van eventuele vliegtuigbommen en/of de berging van eventueel aanwezige stoffelijke overschotten van de bemanning; voor het verdachte gebied in het zuidoosten van het projectgebied geldt dat mogelijk explosieven aanwezig zijn op grotere diepten (dieper dan 4 m -mv) die niet vanaf het maaiveld te detecteren zijn. In dat geval wordt ter plaatse van de geplande turbinelocatie dieptedetectie geadviseerd.
- 1825 In het gebied dat als onverdacht is aangemerkt wordt daarnaast geadviseerd om de werkzaamheden uit te voeren onder een werkprotocol. Dit protocol is opgenomen in bijlage 7 van het vooronderzoek NGE (bijlage II bij dit deelrapport).Ook het geadviseerde nader onderzoek in verdachte gebieden is nader uitgewerkt in deze bijlage.

¹ Deze afstand moet worden aangehouden als werkzaamheden worden uitgevoerd die trillingen veroorzaken van 1 m/s² of meer, zoals bijvoorbeeld heiwerkzaamheden.

7.1.2 Water

1830

Voor de vergunningaanvragen moet een watertoets worden opgesteld waarin een watercompensatieplan wordt gepresenteerd en waarin het bemalingsadvies van het waterschap is beschreven.

Daarnaast is in overleg met het waterschap Zuiderzeeland een leemte in kennis naar voren gekomen. 1835 Bemaling is in dit deel van de polder mogelijk een probleem, met name in het Rivierduingebied. Daarom adviseert het waterschap een uitgebreid grondwateronderzoek uit te voeren waarin onderzoek wordt gedaan naar de kwaliteit van het grondwater, druk van het grondwater en de hoeveelheid grondwater (middels pompproeven). Indien bemaling in een gedeelte van het projectgebied niet mogelijk is, is het plaatsen van bovengrondsefunderingen een mitigerende maatregel, zie paragraaf 6.4.2. Doordat technische 1840 oplossingen beschikbaar zijn in het geval dat dit effect optreedt is nader onderzoek in het kader van het MER niet noodzakelijk.

7.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

1845

Om de bodemkwaliteit te monitoren kan de initiatiefnemer ervoor kiezen om voorafgaand aan de werkzaamheden een nulsituatie onderzoek uit te voeren en dit onderzoek na inwerkingtreding van de turbines te herhalen.

1855

1865

1875

1880

REFERENTIES

- 1860 1 Alterra (12 december 2016) bodemdata. [ONLINE] http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp.
 - Deltares. Oevermorfologie van het IJsselmeer. 1204495-003. 2012.
 - Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Morfologie en bodem van het IJsselmeer, het Markermeer en de randmeren. Intern rapport. 1995.
 - Jannink, B.H., Reijerink, J.G.A. (11 februari 2013) Bodemkwaliteitskaart Gemeente Dronten. [ONLINE] https://www.lelystad.nl/Docs/Nota/Bodemkwaliteitskaart%202013%20Dronten.pdf.
 - Faasen, C.J., Franck, P.A.L., Taris, A.M.H.W. (september 2014) Handboek Risicozonering Windturbines. 3e geactualiseerde versie mei 2013 en herziene versie 3.1 september 2014 [ONLINE]. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/09/Handboek%20Risicozonering%20Windturbines%20versie %20september%202014.pdf.
- 1870 6 Kuiphof, H. (22 juli 2010) Bodemkwaliteitskaart gemeente Lelystad. [ONLINE]. https://www.lelystad.nl/Docs/Nota/Lelystad%20BKK.pdf (geraadpleegd op 26 januari 2017).
 - 7 Lange, G. de, Gunnink, J., Houthuessen, Y., Muntjewerff, R. (23 maart 2012) Bodemdalingskaart Flevoland. [ONLINE] http://geo.flevoland.nl/DOC_bodematlas/Bodemdalingskaart_Flevoland.pdf.
 - 8 Pondera Consult. Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Milieueffectrapport Windpark Fryslân, Deel D Inrichting en effectbeoordeling. 14 juli 2015.
 - Provincie Flevoland (2015) Partiële Herziening. Omgevingsplan Flevoland water 2015. [ONLINE] https://www.flevoland.nl/getattachment/Wat-doen-we/Water/Wie-doet-wat/DOCUVITP-1836246-v1-Vastgestelde_partiele_herziening_omgevingsplan_Water_2016_(RenM)_pdf.pdf.
 - 10 Rijksoverheid (11 november 2010) Besluit van 14 oktober 2010 tot wijziging van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer en het Besluit omgevingsrecht (wijziging milieuregels windturbines). Jaargang 2010, nr. 749. [ONLINE] https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2010-749.html.
 - 11 Rijkswaterstaat (5 december 2016) Bodemloket. Een initiatief van gemeenten, provincies en Rijk. [ONLINE] http://www.bodemloket.nl/kaart#74663,382285,209063,500557.
- 1885 12 Rijkswaterstaat (16 maart 2017) IJsselmeer. [ONLINE] http://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/ijsselmeer.aspx.
 - 13 Waterschap Zuiderzaaland (17 december 2009) Beleid primaire waterkeringen. Voor de onderdelen windmolens, kabels en leidingen en beplantingen. [ONLINE] www.zuiderzeeland.nl (geraadpleegd op 23
- 1890 14 Waterschap Zuiderzeeland (2014) Grondwater Bronnering 2014. Onttrekken en lozen van bronneringswater. [ONLINE] www.zuiderzeeland.nl/publish/library/9/folder_grondwater_web.pdf.
 - 15 Waterschap Zuiderzeeland (20 juli 2016) Keur Waterschap Zuiderzeeland 2017. [ONLINE] https://www.zuiderzeeland.nl/publish/pages/21740/ontwerp_keur_waterschap_zuiderzeeland_2017.pdf (geraadpleegd op 26 januari 2017).

Bijlage(n)

T

BIJLAGE: VOORONDERZOEK BODEM





Windplan Blauw

Vooronderzoek bodem

Nuon Wind Development B.V. en Windvereniging SwifterwinT B.V.

5 september 2017

Project Windplan Blauw

Opdrachtgever Nuon Wind Development B.V. en Windvereniging SwifterwinT B.V.

Document Vooronderzoek bodem

Status Concept 01

Datum 5 september 2017
Referentie UT615-46/17-012.563

Projectcode UT615-46
Projectleider K.A. Haans MSc
Projectdirecteur drs. D.J.F. Bel

Auteur(s) mw. M.B. Caspers MSc, mw. B. van Munster MSc

Gecontroleerd door mw. C. Koot MSc K.A. Haans MSc

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.

Van Twickelostraat 2

Postbus 233 7400 AE Deventer +31 (0)570 69 79 11 www.witteveenbos.com

KvK 38020751

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

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING

1.1	Algemeen	Ţ.
1.2	Aanleiding en doel	5
1.3	Kwaliteitsborging	5
1.4	Leeswijzer	ŗ
2	VOORONDERZOEK	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Beschrijving onderzoekslocatie, inclusief huidig- en toekomstig gebruik	7
2.3	Geplande werkzaamheden	7
2.4	Beschrijving historische informatie	10
	2.4.1 Historisch kaartmateriaal	10
2.5	Beschikbare informatie bodemkwaliteit	12
	2.5.1 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek (en bodemsanering)2.5.2 Beschrijving vigerend bodembeleid	12 15
2.6	Bodemopbouw en geohydrologie	15
	2.6.1 Bodemopbouw2.6.2 Geohydrologie	15 18
2.7	Financieel - juridische situatie	18
3	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	19
3.1	Algemeen	19
3.2	Aanleiding en doel	19
3.3	Conclusies	19
3.4	Aanbevelingen	20
	3.4.1 Hypotheses en onderzoeksstrategieën	21
4	REFERENTIES	22
	Laatste pagina	22

	Bijlage(n)	Aantal pagina's	
I	Regionale situatie	1	
II	Financieel-juridische situatie	6	
III	Geraadpleegde bronnen	2	
IV	Locatiekaarten	3	
V	Omgevingsrapportages	176	
VI	Bodemonderzoeken	18	
VII	Bodemkwaliteitskaarten	113	
VIII	Detailkaarten	3	
IX	Coördinaten windturbines	2	

INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van Nuon Wind Development B.V. en Windvereniging SwifterwinT B.V. is door Witteveen+Bos een vooronderzoek (water)bodem uitgevoerd in het noorden van de Flevopolder (gemeente Dronten) en een deel van het IJsselmeer.

1.2 Aanleiding en doel

Aanleiding voor het vooronderzoek bodem is een effectenstudie naar de realisatie van Windplan Blauw waarbij circa 60-63 windturbines in de kop van de Flevopolder nabij Swifterbant en in een deel van het IJsselmeer worden geplaatst of herplaatst. Op het land zullen tevens onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen worden aangelegd. Bij het verwijderen en (her)plaatsen van windturbines en de aanleg van wegen en opstelplaatsen zal grondverzet plaatsvinden, wat mogelijk effecten heeft op de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem. Om deze effecten te bepalen is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem wenselijk.

Doel van het vooronderzoek is inzicht krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem. Op basis van het vooronderzoek wordt beoordeeld of (delen) van de onderzoekslocatie verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van verontreinigingen en/of asbest in de (water)bodem. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek (water)bodem worden onderzoekshypotheses en -strategieën bepaald voor het uitvoeren van eventueel benodigde vervolgonderzoek (verkennend (water)bodemonderzoek).

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de daarvoor geldende strategieën, zijnde de NEN 5725 voor landbodem [ref. 2] en de NEN 5717 voor waterbodem [ref. 4].

1.3 Kwaliteitsborging

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos dat gecertificeerd is conform ISO 9001. Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**.

1.4 Leeswijzer

In het voorliggende rapport worden de resultaten van het vooronderzoek in hoofdstuk 2 weergegeven en besproken. In hoofdstuk 3 zijn de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van deze resultaten opgenomen.

VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

Met een vooronderzoek wordt door archief- en dossieronderzoek informatie verzameld over het voormalig, huidig en toekomstig bodemgebruik, de bodemopbouw en geohydrologie en de financieel-juridische situatie. Dit vooronderzoek is vooral gericht op het achterhalen van mogelijke bronnen van verontreiniging(en) in de land- en waterbodem. Vooronderzoek (water)bodem conform de NEN 5725 [ref. 2] en de NEN 5717 [ref. 4] dient voorafgaand aan het uitvoeren van een verkennend (water)bodemonderzoek conform de NEN 5740 [ref. 1] en de NEN 5720 [ref. 3] uitgevoerd te worden.

Het vooronderzoek is conform de NEN 5725 (landbodem) en de NEN 5717 (waterbodem) uitgevoerd, waarbij is uitgegaan van het standaard type vooronderzoek. Een overzicht van de geraadpleegde informatiebronnen is opgenomen in bijlage III. Het onderzoeksgebied omvat de funderingen van alle te plaatsen windturbines op het land (cirkel met een oppervlak van 625 m²) inclusief het gebied met een straal van minimaal 50 m rondom de fundering. Daarnaast is in het kader van de aanleg van onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen het gebied tussen de tochten (watergangen) en de windturbines op het land meegenomen in het onderzoek. De aanleg van onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen zal naar verwachting tussen de windturbines en de tochten plaatsvinden, echter de exacte locatie is vooralsnog onbekend. Voor de windturbines in het IJsselmeer is één contour rondom alle windturbines aangehouden (met een minimale afstand van 50 m rondom de funderingen). Watergangen op het land maken geen onderdeel uit van het onderzoeksgebied aangezien geen ingrepen in watergangen zullen plaatsvinden. Voor een overzicht van de onderzoeksgebieden wordt verwezen naar bijlagen IV en VIII. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek worden de onderzoekshypotheses en -strategieën voor het uitvoeren van eventueel benodigd verkennend (water)bodemonderzoek conform de NEN 5740 en NEN 5720 opgesteld.

Opgemerkt wordt dat in afwijking op de NEN 5725 en NEN 5717 geen locatie-inspectie is uitgevoerd. Het uitvoeren van een locatie-inspectie wordt in de huidige fase van het onderzoek (effectenstudie) niet noodzakelijk geacht. Indien veldwerkzaamheden noodzakelijk zijn kan een veldinspectie voorafgaand worden uitgevoerd.

In navolgende paragrafen is de met het vooronderzoek verkregen informatie uitgewerkt:

- beschrijving onderzoekslocatie, inclusief huidig- en toekomstig gebruik (paragraaf 2.2);
- beschrijving historische informatie (paragraaf 2.3)
- beschikbare informatie bodemkwaliteit (paragraaf 2.4);
- bodemopbouw en geohydrologie (paragraaf 2.5);
- financieel-juridische situatie (paragraaf 2.6).

2.2 Beschrijving onderzoekslocatie, inclusief huidig- en toekomstig gebruik

De ligging van de onderzoekslocaties is weergegeven op de regionale situatie in bijlage I, op de locatiekaarten in bijlage IV en op de detailkaarten in bijlage VIII.

Algemeen

ligging locatie Flevopolder nabij Swifterbant, IJsselmeer

Dronten en Lelystad gemeentes coördinaten zie bijlage IX topografische aanduiding kaartblad 20-Oost

625 m² oppervlak fundering per turbine

bodemgebruik agrarisch, recreatie

omgevingsdienst Flevoland en Gooi & Vechtstreek

waterschap Zuiderzeeland

regionale grondwaterstroming noord, noordoost en noordwest

maaiveldhoogte Flevopolder circa 4,3 m -NAP waterdiepte IJsselmeer circa 3 - 3,5 m

gebruik locaties

voormalig Zuiderzee

IJsselmeer, akkerland, bos en windturbines huidig

toekomstig windturbines kadastrale gegevens zie bijlage II

De onderzoekslocaties op het land bestaan voornamelijk uit akkerland en kleine stukken aangelegd bos omringt door kleine watergangen (de watergangen maken geen onderdeel uit van de onderzoekslocatie). Het merendeel van de windturbines is gelegen langs tochten (Klokbekertocht, Rivierduintocht, Elandtocht en Rendiertocht). Een aantal windturbines is gelegen langs de Kamperhoekweg. De windturbines in het IJsselmeer zijn gelegen ter hoogte van het noordelijkste deel van de snelweg A6 in de Flevopolder.

Geen van de onderzoekslocaties is in een waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied gelegen. Ook zijn de onderzoekslocaties niet in een boringsvrije zone gelegen.

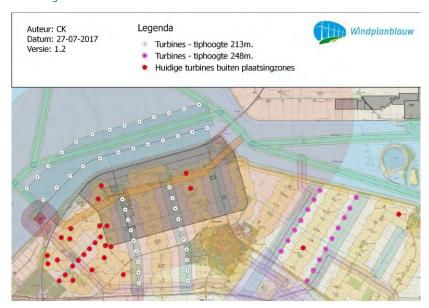
2.3 Geplande werkzaamheden

Voor de effectenstudie van Windplan Blauw worden een basisalternatief en twee varianten met verschillende posities en aantallen windturbines beoordeeld. Daarnaast zullen onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen worden aangelegd. Het vooronderzoek richt zich op het totale onderzoeksgebied.

Beschrijving basisalternatief IR

De turbineposities van het basisalternatief IR zijn weergegeven in afbeelding 2.1 en in bijlage IV. In dit basisalternatief IR worden twee rijen windturbines ontwikkeld in het IJsselmeer en alternatieve plaatsingszones worden niet benut. In totaal worden in het basisalternatief IR 60 turbines ontwikkeld. De huidige turbines buiten plaatsingszones (in rood aangegeven), maken geen onderdeel uit van het onderzoeksgebied.

Afbeelding 2.1 Posities windturbines basisalternatief IR



Beschrijving variant IA

In variant IA worden drie turbines minder gerealiseerd in het IJsselmeer (22 in plaats van 25). Naast de zones uit het basisalternatief IR worden zes extra turbines geplaatst in alternatieve plaatsingszones. De turbineposities zijn weergegeven in afbeelding 2.2 en in bijlage IV. In totaal worden in deze variant 63 windturbines ontwikkeld.

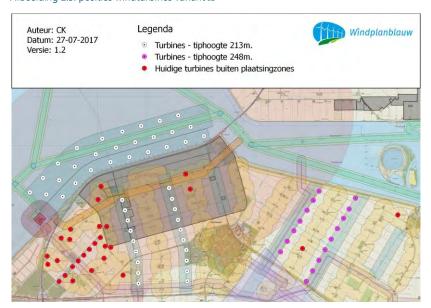
Afbeelding 2.2 Posities windturbines variant IA



Beschrijving variant IB

In variant IB worden 27 turbines in drie lijnen in het IJsselmeer geplaatst in de vorm van een bolstapeling, zie afbeelding 2.3 en bijlage IV en IX. De plaatsingszones op land zijn in deze variant gelijk aan de plaatsingszones in het basisalternatief IR. In totaal worden in deze variant 62 windturbines ontwikkeld.

Afbeelding 2.3: posities windturbines variant IB



Per windturbine wordt een fundering aangelegd met een oppervlak van 625 m². De fundering wordt tot 5,0 m-mv aangelegd. Per windturbine op land worden 50 stuks heipalen gebruikt die tot een diepte van 30 meter worden geplaatst. Daarnaast wordt er bij elke windturbine in het IJsselmeer 1 monopaal (maximaal 10 meter brede holle buis als heipaal buitendijks) geplaatst tot maximaal 40 m diepte.

Wanneer de fundatie wordt geplaatst wordt het waterpeil tijdelijk verlaagd tot circa 5 m - mv. Dit wordt gedaan door middel van standaard bemaling. Na de aanleg van de windturbines zijn er geen aanpassing aan het waterpeil.

Onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen

De graafdiepte bij aanleg van de wegen en de wegen zelf liggen niet dieper dan 40 cm. De breedte van deze wegen is 5 m. De aan te leggen onderhoudswegen liggen:

- 4 km langs de Rendiertocht;
- 3,5 km langs de Elandtocht;
- 4,5 km langs de Rivierduintocht (4.7 km voor variant IA);
- 4,3 km langs de Klokbekertocht (4.5 km voor variant IA);
- bij variant IA nog extra: 1,5 km langs de Kamperhoekweg.

Naast de wegen worden geen sloten aangelegd voor de ontwatering. Wel worden er kraanopstelplaatsen aangelegd van 60 bij 30 m, in totaal dus 1800 m² per kraanopstelplaats. De ligging van de kraanopstelplaatsen is nog niet bekend. Naar verwachting worden deze aangelegd tussen de tochten en de windturbines

Er worden bij het aanleggen van de wegen geen tijdelijke of permanente aanpassingen gedaan aan het waterpeil/bemaling.

Opgemerkt wordt dat de exacte locaties van de onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen vooralsnog niet bekend zijn.

Sanering windturbines - dubbeldraaiperiode

De sanering van bestaande turbines maakt onderdeel uit van het project Windplan Blauw. Alle bestaande turbines zullen in de eindsituatie zijn verwijderd. Daarnaast wordt er ook een plansituatie onderzocht waarin de bestaande turbines in productie blijven naast de nieuwe turbines (alleen de turbines buiten de plaatsingszone voor nieuwe windturbines). In werkelijkheid treedt deze situatie 5 jaar op. Dit noemen wij de dubbeldraaiperiode.

De dubbeldraaiperiode ontstaat doordat de saneringsopgave gefaseerd zal plaatsvinden. De bestaande windturbines die binnen een plaatsingszone voor nieuwe turbines zijn gelegen worden voor in gebruik name van de nieuwe turbines verwijderd. De solitaire turbines en de lijnopstelling (noordertocht) in het westen van het plangebied kunnen gelijktijdig in bedrijf zijn met de nieuw te plaatsten turbines.

2.4 Beschrijving historische informatie

Voor het verkrijgen van (historische) gegevens zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Omgevingsrapportage provincie Flevoland, https://flevoland.omgevingsrapportage.nl/, geraadpleegd d.d. augustus 2017 (subparagraaf 2.3 en 2.4);
- Bodeminformatie Bodemloket, www.bodemloket.nl, geraadpleegd d.d. aug 2017 (subparagraaf 2.4);
- Bodemkwaliteitskaart gemeente Dronten, d.d. 11-5-2013 (subparagraaf 2.4);
- Asbestverdenkingenkaart van provincie Flevoland, http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/, geraadpleegd d.d. aug 2017 (subparagraaf 2.4);
- Dinoloket, www.dinoloket.nl, geraadpleegd d.d. augustus 2017 (subparagraaf 2.5);
- Historische kaarten en luchtfoto's, www.topotijdreis.nl, geraadpleegd d.d. aug 2017.

Historisch kaartmateriaal 2.4.1

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de onderzoekslocaties zijn diverse historische topografische (militaire) kaarten en luchtfoto's geraadpleegd.

Tot het begin van de 20e eeuw maakte de onderzoekslocaties deel uit van de Zuiderzee (afbeelding 2.4). Flevoland is ingepolderd in de jaren '50 van de vorige eeuw en de ontwikkeling van de bebouwde omgeving (woonkernen en bedrijventerreinen) en agrarische activiteiten kwamen pas vanaf 1962 op gang [ref. 7]. Het projectgebied heeft nu voornamelijk een agrarische gebruiksfunctie. Op enkele percelen zijn bomen gepland, waarmee kleine kunstmatige bossen zijn aangelegd. Het huidig landgebruik is nagenoeg onveranderd ten op zichtte van de jaren '70. Wel zijn tussen 1990 en 2005 windturbines geplaatst nabij de Klokbekertocht en de Rivierduintocht (zie tevens de omgevingsrapportages in bijlage V). In de omgevingsrapportages (bijlage V) is een uitgebreid overzicht van historisch kaartmateriaal inclusief luchtfoto's van de onderzoekslocaties opgenomen.

Afbeelding 2.4 Topografische kaart uit 1850 met daarop de Zuiderzee, en de globale ligging van de onderzoekslocaties (bron: www.topotijdreis.nl)



Afbeelding 2.5 Recente topgrafische kaart; Flevoland met daarin de globale ligging van de onderzoekslocaties (bron: www.topotijdreis.nl)



Opgemerkt wordt dat op de luchtfoto van 1960 een afwijkend landgebruik nabij de Rendiertocht zichtbaar is (bijlage V, Rendiertocht 1 en afbeelding 2.6). Het is onbekend welke activiteiten op deze locatie zijn uitgevoerd, maar naar verwachting is dit ten gevolge van agrarische doeleinden. De afwijking zijn binnen de contouren van de fundering van de te plaatsen windturbine gelegen. Op de overige luchtfoto's zijn geen afwijkingen waargenomen.

Afbeelding 2.6 Luchtfoto uit 1960 met daarop het afwijkende landgebruik nabij de Rendiertocht (bron: https://flevoland.omgevingsrapportage.nl/)



2.5 Beschikbare informatie bodemkwaliteit

Het Bodemloket (www.bodemloket.nl) is een initiatief van de gezamenlijke bevoegde overheden in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). De provincies en gemeentes verzamelen gegevens over bodemonderzoeken en bodemsaneringen die (in het kader van de Wbb) worden uitgevoerd. Het Bodemloket geeft inzicht in het historisch gebruik van de locatie wanneer dit in milieuhygiënisch opzicht van belang is, of op een locatie onderzoek heeft plaatsgevonden, of dit onderzoek aanleiding geeft tot vervolgstappen (nader onderzoek of bodemsanering) of dat een locatie wellicht al gesaneerd is.

Naast het Bodemloket zijn ook bodemgegevens via de omgevingsrapportage van de provincie Flevoland opgevraagd waarin bodeminformatie van de provincie Flevoland en de gemeente Dronten is opgenomen. In de verkregen omgevingsrapportages is aanvullende informatie opgenomen, zoals historische luchtfoto's en asbestverdenkingenkaarten.

In augustus 2017 zijn het bodemloket (bodemloket.nl) en de omgevingsrapportage van de provincie Flevoland geraadpleegd. Op en nabij de onderzoekslocaties zijn enkele bodemonderzoeken uitgevoerd. Informatie met betrekking tot eerder uitgevoerde bodemonderzoeken en historische (bodem)informatie is opgevraagd bij de omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek (beheerder gegevens provincie en gemeentes). De omgevingsrapportages zijn opgenomen in bijlage V, de bodemonderzoeken zijn opgenomen in bijlage VI. Tevens is bij de gemeente Dronten (W. Okken) navraag gedaan naar de beschikbaarheid van aanvullende informatie die van belang kan zijn voor het achterhalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem. Door de gemeente Dronten is één onderzoek uit de omgeving aangeleverd. Bij de gemeente Lelystad is geen informatie opgevraagd aangezien geen van de windturbines op land in deze gemeente liggen.

Gegevens over de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem (vaste bodem en slib) in het IJsselmeer zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat (gegevensbeheerder rijkswateren). Door Rijkwaterstaat is aangegeven dat voor het onderzoeksgebied geen informatie met betrekking tot de kwaliteit van de waterbodem beschikbaar is. Wel is één onderzoek beschikbaar van de waterbodemkwaliteit van het IJsselmeer nabij de Vaargeul Ketelbrug.

De asbestverdenkingenkaart van de provincie Flevoland is online geraadpleegd (d.d. aug 2017). Er zijn in het onderzoeksgebied geen locaties aanwezig die verdacht zijn op het voorkomen van asbest.

Eerder uitgevoerd bodemonderzoek (en bodemsanering)

Bodemkwaliteit onderzoeksgebied op het land

Op het land zijn in het onderzoeksgebied nabij de Rivierduintocht twee locaties aangegeven waar saneringen zijn uitgevoerd (Bodemloket en Omgevingsrapportage). De betreffende saneringsevaluatie (waarin beide locaties zijn opgenomen) is opgevraagd bij de omgevingsdienst. De locaties zijn in voldoende mate gesaneerd (zie onderstaande toelichting). Rivierduinweg 8 betreft een langwerpig perceel. Aan de ene zijde is sprake van een saneringslocatie, welke binnen het onderzoeksgebied is gelegen (zie onderstaande beschrijving). Aan de andere zijde van het perceel is een verkennend onderzoek uitgevoerd (informatie aangeleverd door de omgevingsdienst). Dit verkennend bodemonderzoek ligt buiten het onderzoeksgebied. Hoewel het onderzoek buiten het onderzoeksgebied is uitgevoerd, is het een van de weinige beschikbare bodemonderzoeken dat op één van de nabij gelegen percelen is uitgevoerd. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de gehalten PCB's in de boven- en ondergrond de achtergrondwaarden overschrijden. In de bovengrond wordt tevens het de achtergrondwaarde van zink overschreden. In het grondwater wordt de streefwaarde van barium overschreden [ref. 11].

Saneringsevaluatie, verwijderen verontreinigde grond, Rivierduinweg 8 (locatiecode FL030301469) en Rivierduinweg14 (locatiecode FL0301468) te Swifterbant, WMR Rinsumageest B.V., d.d. 2 februari 2005

- Rivierduinweg 8
 - Op 4 januari 2005 is bij hijswerkzaamheden nabij de windturbine een vat met hydraulische olie gebroken waardoor olie in de bodem terecht is gekomen. De verontreinigde grond (circa 5 m³) is op 5 januari 2005 ontgraven onder toezicht van een milieukundig begeleider van WMR Rinsumageest B.V. Van de wanden en bodem van de ontgravingsput is een mengmonster samengesteld voor analyse op minerale olie. Uit de analyseresultaten blijkt dat geen gehalten aan minerale olie boven de detectiegrens gemeten zijn.
- Rivierduinweg 14 Bij hijswerkzaamheden nabij de windturbine zijn op 22 december 2004 twee vaten hydraulische olie gebroken waardoor olie is in de bodem terecht is gekomen. Dezelfde dag is de verontreinigde grond (circa 5 m³) ontgraven onder toezicht van een milieukundig begeleider van WMR Rinsumageest B.V. Van de wanden en bodem van de ontgravingsput is een mengmonster samengesteld voor analyse op minerale olie. Uit de analyseresultaten blijkt dat er een gehalte van 60 mg/kg ds. aan minerale olie is gemeten. Het betreft een lichte overschrijding van de detectiegrens.

Door de gemeente Dronten (dhr. Okken) is aangegeven dat naast de reeds beschreven bodemonderzoeken en -saneringen geen aanvullende informatie beschikbaar is binnen het onderzoeksgebied. Wel is een onderzoeksrapport aangeleverd van een perceel (sectie H, nummer 858) met bedrijfswoning aan de Rivierduinweg, buiten het onderzoeksgebied [ref. 12]. Uit het onderzoek blijkt dat op de onderzoekslocatie plaatselijk verhoogde gehaltes aan barium in het grondwater voorkomen. Door de gemeente is aangegeven dat deze (matig) verhoogde gehaltes als verhoogde achtergrondwaarden in de gemeente kunnen voorkomen. De bodem in de gemeente Dronten is nooit specifiek op verontreinigingen door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen onderzocht.

Bodemkwaliteit IJsselmeer

Informatie met betrekking tot de (water)bodemkwaliteit van het IJsselmeer is opgevraagd bij Rijkswaterstaat (gegevensbeheerder rijkswateren). Door Rijkswaterstaat is aangegeven dat er geen onderzoeksgegevens over de waterbodemkwaliteit van het IJsselmeer ter plaatse van het onderzoeksgebied beschikbaar zijn. Wel is één onderzoek beschikbaar dat in het IJsselmeer nabij de Ketelbrug vaargeul (ten noordwesten van de Ketelbrug) is uitgevoerd. Aanvullend blijkt uit het archeologisch onderzoek dat is uitgevoerd voor Windplan Blauw dat zandwinputten in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en is informatie beschikbaar uit de visserijregelingen dat nabij het zuidelijke landhoofd van de Ketelbrug een dioxine verontreiniging in de waterbodem aanwezig is.

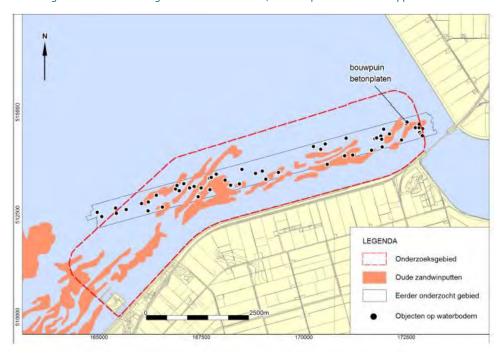
Verkennend bodemonderzoek, Vaargeul Ketelbrug, Vaargeulen IJsselmeer, MH Poly Consultants & Engineers bv. d.d. 3 februari 2010

In november 2009 is er een verkennend waterbodemonderzoek (NEN 5720) uitgevoerd met als doel het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem in de vaargeul Ketelbrug in het IJsselmeer. Van de te baggeren waterbodem zijn drie mengmonsters samengesteld. De mengmonsters blijken na toetsing te voldoen aan het Herverontreinigingsniveau Rijntakken. De waterbodem ter plaatse van de Vaargeul Ketelbrug is beoordeeld als klasse A en daarmee is de baggerspecie verspreidbaar. Aangegeven is dat de toplaag van de waterbodem over het algemeen bestaat uit siltig zand. Incidenteel is een slibbijmenging aangetroffen. In de ondergrond wordt over het algemeen siltig zand aangetroffen. Incidenteel is in de ondergrond veen in plaats van zand aanwezig. De waterbodem ter plaatse van de vaargeul Ketelbrug is gelegen tussen 4,9 en 2,2 m -NAP.

Ligging zandwingebieden, archeologisch onderzoek Periplus Archeomare rapport 17A020-01 - rev. 1.0

Uit het archeologisch onderzoek dat voor het onderzoeksgebied is uitgevoerd komt naar voren dat meerdere oude zandwingebieden ter plaatse van de onderzoekslocatie aanwezig zijn [ref. 10]. Het zand is gewonnen in de tijd dat Oostelijk Flevoland aangelegd werd in de jaren 50 en 60 van de twintigste eeuw. Niet bekend is tot hoe diep het zand gewonnen is. Een aantal putten zijn gebruikt om baggerspecie in te storten. Inmiddels zijn deze putten vrijwel volledig dichtgeslibd.

De ligging van de zandwinputten is gereconstrueerd op basis van de zandwinkaart uit de geologisch atlas van het IJsselmeergebied en aanvullende gegevens uit beschikbare boringen en geofysische opnamen. Het resultaat is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 2.7 Bekende verstoringen van de waterbodem (bron: Periplus Archeomare rapport 17A020-01 - rev. 1.0)

De afbeelding toont de reconstructie van de oude zandwinputten en de objecten en structuren op de waterbodem die zijn aangetroffen tijdens het onderzoek voor de vaargeul Molenrak. Het gebied dat hierbij onderzocht is beslaat 25 procent van het onderhavige onderzoeksgebied. Het merendeel van de aangetroffen objecten bestaat uit kleine objecten die gedumpt of verloren zijn, zoals autobanden en losse stukken kabel. Aanvullend duikonderzoek op twee locaties in het oosten van het gebied in juli 2017 heeft aangetoond dat in dit gebied grote hoeveelheden puin (betonplaten en betonijzer) liggen [ref. 10].

Uitvoering visserijregelingen maart 2016 (bron: Ministerie van Economische Zaken - Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)

Op het IJsselmeer wordt aan visbedrijven een vergunning gegeven in het kader van de Visserijwet. Op de bijbehorende kaart 'Uitvoering visserijregelingen' is aangegeven dat nabij het zuidelijke landhoofd van de Ketelbrug (net ten noordoosten van het onderzoeksgebied) geen actieve fuikenlocatie meer aanwezig is als gevolg van een dioxine verontreiniging.

Er is geen onderzoek beschikbaar naar de aanwezigheid van dioxines in de waterbodem van het IJsselmeer. Wel is algemeen bekend dat vis (paling) uit het IJsselmeer een verhoogd dioxine en PCB gehalte kan bevatten, waardoor verontreinigingen in de waterbodem niet zijn uit te sluiten.

2.5.2 Beschrijving vigerend bodembeleid

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Dronten d.d. 11 februari 2013 is aangegeven dat de bovenen ondergrond tot 2,0 m-mv in het onderzoeksgebied naar verwachting voldoen aan de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur (AW2000) [ref. 7]. Op basis van deze bodemkwaliteitskaart wordt maximaal licht verhoogde gehalten verwacht.

Uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Dronten blijkt het volgende:

-	bodemfunctieklassekaart		landbouw/natuur (AW2000);
-	ontgravingkaart	bovengrond	landbouw/natuur (AW2000);
		ondergrond	landbouw/natuur (AW2000);
-	toepassingskaart	bovengrond	landbouw/natuur (AW2000);
		ondergrond	landbouw/natuur (AW2000).

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

2.6.1 Bodemopbouw

Flevoland is onderdeel van het voormalige Nederlandse Zuiderzeegebied. De afzettingen aan het maaiveld bestaan voornamelijk uit kalkrijke zavel, zandige klei en klei, die door het droogleggen van de Zuiderzee aan het oppervlak zijn komen te liggen (afbeelding 2.8). In het westelijke en zuidelijke deel van het onderzoeksgebied is klei op grof zand aanwezig, echter de klei in het zuidelijk deel bevat meer zand (lichte klei). In het noordoosten van het projectgebied ligt voornamelijk zavel (zand met een kleine kleifractie) aan de oppervlakte. Daarnaast zijn ook kleine gebieden aanwezig die in de eerste 1,20 m onder maaiveld bestaan uit klei op grof zand en klei op veen. In bijna het hele projectgebied liggen tussen de hier beschreven bodem en de top van het dekzandpakket uit de laatste ijstijd (aanwezig tussen de 5-12 m onder maaiveld) nog klei- en veenlagen.

Ketelmeer Ketelmeer Groo

Zuiderzeeland

stelijk Flevoland

Esri Nederland, Jan-Willem van Aalst - www.ime

Swifterban

Afbeelding 2.8: Bodemopbouwkaart projectgebied Windplan Blauw. Het blauwe gebied is water, en het grijze gebied representeert de bebouwde omgeving (bron: BIS Nederland)

■ Plangebied Windplan Blauw

lichte klei met homogeen profiel zavel met homogeen profiel

klei op grof zand klei op veen Sinds de drooglegging en het ontstaan van Flevoland in 1957 treedt er in grote delen van Flevoland inklinking op. De bodem is sinds het droogvallen al ongeveer 40-60 cm gedaald en deze daling zal naar verwachting nog meerdere decennia doorgaan [ref. 6]. De verwachte autonome bodemdaling in het noordwestelijke deel van het projectgebied is aanzienlijk, namelijk rond de 40 cm daling in 2030 ten opzichte van 2011 [ref. 8]. De inklinking/bodemdaling is voornamelijk de oorzaak van de mens; het droogleggen van de grond en hoe er nu op geleefd wordt. De processen waardoor bodemdaling optreedt zijn de voortdurende bodemvormende processen (rijping van de bodem), compactie en oxidatie (van het veen).

De afzettingen in de ondiepe ondergrond in het onderzoeksgebied dateren voornamelijk uit de warme periode (het Holoceen: 10.000 jaar geleden - heden) na de laatste ijstijd (in het Pleistoceen). In het westen/midden van het onderzoeksgebied komen aan het maaiveld tot een diepte van circa 4 m-mv voornamelijk kleiige afzetting van de Formatie van Naaldwijk voor die te relateren zijn aan het IJsselmeer en de voormalige Zuiderzee. In het noordoosten van het onderzoeksgebied komen aan het maaiveld daarnaast kleiige afzettingen van de voormalige IJsseldelta voor. Onder deze afzettingen zijn tot een diepte van circa 5 m-mv veen- en meerbodem (gyttja) afzettingen van de formatie van Nieuwkoop aanwezig. Door de voortdurende zeespiegelstijging (van een koude periode (Pleistoceen)) naar een warme periode (Holoceen) ontstond er een uitgestrekt veengebied waarbij de afwatering plaatsvond via veenriviertjes die onderling verbonden waren met meertjes. Onder het veen en op het pleistocene zand zijn kleiige wadafzettingen van de Laagpakket van Wormer (formatie van Naaldwijk) aanwezig [ref. 9]

Onder de Holocene afzettingen zijn afzettingen uit de laatste ijstijd aanwezig. In de ijstijd was weinig vegetatie aanwezig waardoor een meters dik pakket dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden) over Nederland is afzet. De lithologie van deze afzettingen bestaat in de ondergrond bij de onderzoekslocaties voornamelijk uit matig fijn zand [ref. 6].

Onder de Formatie van Boxtel wordt in de onderzoekslocaties de Formatie van Kreftenheye aangetroffen (circa 10 tot 18 m-mv), deze Formatie bestaat uit fluviatiele afzettingen afkomstig van een voorloper van de rivier de Rijn.

Voor een gedeelte is de Eem Formatie aanwezig onder de Kreftenheye Formatie. De Eem Formatie is een zandige, mariene eenheid, overwegend bestaande uit zand (fijn tot en met grof zand), grind en/of schelpen. De globale diepte van deze afzettingen is circa 15 tot 16 m-mv.

Verder is de Formatie van Drente ook voor een klein gedeelte aanwezig in de onderzoekslocaties onder de Kreftenheye Formatie. De Formatie van Drente is aanwezig op een diepte van 15,5 tot circa 17 m-mv en bestaat uit zandige (fijn tot en met grof), grind en/of schelpen) afzettingen die gevormd zijn door of nabij landijs.

De Formatie van Urk is voor een groot gedeelte direct aanwezig onder de Formatie van Kreftenheye en voor een klein gedeelte aanwezig onder de Formaties van Eem en Drente. De afzettingen van de Formatie van Urk bestaan voornamelijk uit rivierafzettingen van de Rijn (bestaande uit fijn tot grof zand, grind en/of schelpen). De Formatie heeft een dikte van circa 18 tot 44 m-mv in de onderzoekslocaties.

Onder de Formatie van Urk bevindt zich de Appelscha Formatie tot circa 90 m-mv. De Formatie bestaat uit rivierafzettingen, voornamelijk zand, die vanuit het oosten zijn aangevoerd.

Afzettingen van de Formaties van Peize en Waalre liggen beiden ('parallel/gemixt') in de ondergrond tot circa 180 m-mv. De Formatie van Peize bestaat grotendeels uit fluviatiele (zand, maar bevat ook kleilagen en kan ook schelpenbanken bevatten met kalkloos zand) afzettingen. De Formatie van Waalre bestaat beide uit fluviatiele afzettingen van de Rijn en estuariene afzettingen. De afzettingen bestaan uit zand en klei [ref. 6].

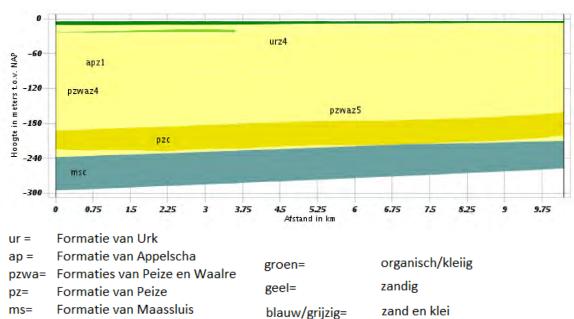
Onder deze parallel aanwezige Formaties bevindt zich de Formatie van Peize (nu zonder de Formatie van Waalre, zie afbeelding 2.9 en tabel 2.1) van circa 180 tot 222 m-mv. Waaronder zich weer een samenvoeging van beide formaties bevindt van circa 222 tot 233 m-mv.

De Formatie van Maassluis bevindt zich onder de Formaties van Waalre en Peize en bestaat uit een gevarieerde opeenvolging van ondiep mariene en kustnabije afzettingen, die zand- en kleipakketten bevatten (circa 233 tot 290 m-mv). Over het algemeen vertonen deze pakketten een toename in korrelgrootte naar boven toe van klei naar zand, hetgeen wijst op het geleidelijk ondieper worden van het afzettingsmilieu.

Tabel 2.1: Geschematiseerde regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologie
0-4 klei		diverse- Holoceen	complexe eenheid
4-5	gyttja en veen diverse- Holoceen		complexe eenheid
5-10	voornamelijk zand met wat grind	Boxtel	zandige eenheid
10-18	voornamelijk zand met wat grind en/of schelpen	Kreftenheye	zandige eenheid
15-16	klei en zand met wat grind en/of schelpen	Eem	kleiige en zandige eenheid
15,5-17	voornamelijk zand met wat grind en/of schelpen	Drente	zandige eenheid
18-44	voornamelijk zand met wat grind en/of schelpen	Urk	zandige eenheid
44-90	voornamelijk zand	Appelscha	zandige eenheid
90-180	voornamelijk zand en klei, maar schelpenbanken ook mogelijk (Peize)	Peize en/of Waalre	zandige eenheid
180-222	zand en schelpenbanken	Peize	zandige eenheid
222-233	voornamelijk zand en klei, maar schelpenbanken ook mogelijk (Peize)	Peize en/of Waalre	zandige eenheid
233-290	afwisseling zand en klei	Maassluis	complex

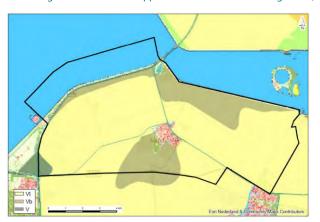
Afbeelding 2.9 Regionale dwarsdoorsnede (oost-west) met formaties en geohydrologie (bron: www.dinoloket.nl)



2.6.2 Geohydrologie

Na de drooglegging van de voormalige Zuiderzee was het grondwater in Flevoland zout. Onder invloed van zoete kwelstromen vanuit de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en randmeren wordt het grondwater zoeter. Echter, door slecht doorlatende lagen in de ondergrond verloopt dit proces langzaam. In de huidige situatie is het grondwater in de bodem van Flevoland brak van aard. Over het algemeen is het kwelwater dat vanuit de omliggende gebieden Flevoland binnenkomt, van goede kwaliteit.

In het projectgebied Windplan Blauw komen twee grondwatertrappen voor. Grondwatertrappen zijn klassen die de waarden van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) aanduiden.



Afbeelding 2.10: Grondwatertrappenkaart van het onderzoeksgebied (Bron: BISNederland, bewerkt door Witteveen+Bos)

Uit afbeelding 2.10 en tabel 2.2 blijkt dat grondwatertrappen VI en Vb voorkomen in het projectgebied [ref. 5]. De grondwatertrap Vb komt vooral voor in het kustnabije gebied en rond de kern van Swifterbant. In het overige onderzoeksgebied valt de grondwaterstand in de categorie VI.

Grondwatertrap	Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in cm -mv	Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) in cm -mv
Vb	25-40	>120
VI	40-80	>120

Onder het maaiveld zijn complexe hydrologische lagen aanwezig (tabel 2.1). Samen vormen deze complexe lagen een slecht doorlatende deklaag bestaande uit zand-, veen- en kleiafzettingen. Deze deklaag heeft een dikte van circa 5 m. Onder de deklaag is er een watervoerend pakket aanwezig, dit is een gecombineerd watervoerend pakket doordat in het merendeel van het onderzoeksgebied geen scheidende lagen aanwezig zijn. Dit pakket bestaat uit alle zandige afzettingen en loopt door tot het bovenste deel van de Maassluis Formatie op een diepte van circa 235 m-mv. Op sommige gedeelten van het onderzoeksgebied zijn de Eem Formatie en de Formatie van Drente aanwezig op ongeveer 25 m-mv. Wanneer deze formaties uit kleiige afzettingen bestaan vormen zij de eerste scheidende laag van enkele meters dikte.

2.7 Financieel - juridische situatie

De gegevens van de kadastrale percelen zijn voor het basisalternatief en de varianten opgenomen in de tabellen en kaarten in bijlage II.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

3.1 Algemeen

In opdracht van Nuon Wind Development B.V. en Windvereniging SwifterwinT B.V. is door Witteveen+Bos een vooronderzoek (water)bodem uitgevoerd in het noorden van de Flevopolder (gemeente Dronten) en een deel van het IJsselmeer (gemeentes Dronten en Lelystad).

3.2 Aanleiding en doel

Aanleiding voor het vooronderzoek bodem is een effectenstudie naar de realisatie van Windplan Blauw waarbij circa 60-63 windturbines in de kop van de Flevopolder nabij Swifterbant en in een deel van het Usselmeer worden geplaatst of herplaatst. Op het land zullen tevens onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen worden aangelegd. Bij het verwijderen en (her)plaatsen van windturbines en de aanleg van wegen en opstelplaatsen zal grondverzet plaatsvinden, wat mogelijk effecten heeft op de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem. Om deze effecten te bepalen is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem wenselijk.

Doel van het vooronderzoek is inzicht krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem en beoordeeld of (delen) van de onderzoekslocatie verdacht zijn ten aanzien van het voorkomen van verontreinigingen en/of asbest in de (water)bodem. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek (water)bodem worden onderzoekshypotheses en -strategieën bepaald voor het uitvoeren van eventueel benodigde vervolgonderzoek (verkennend (water)bodemonderzoek)

3.3 Conclusies

Het onderzoeksgebied is gelegen in het noorden van de Flevopolder (gemeente Dronten) en het IJsselmeer (gemeente Dronten en Lelystad). Het onderzoeksgebied in de Flevopolder heeft sinds het droogleggen van de Zuiderzee voornamelijk een agrarische functie gehad. Het onderzoeksgebied is met de uitzondering van enkele bestaande windturbines en onderhoudswegen voor deze turbines voor zover bekend nooit bebouwd (geweest). Alleen nabij de meest noordelijke turbine langs de Rendiertocht is op de luchtfoto van 1960 een onbekende afwijkende (vermoedelijk) agrarische activiteit zichtbaar.

Bodemkwaliteit onderzoeksgebied op het land

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Dronten is aangegeven dat de boven- en ondergrond tot 2,0 m-mv in het onderzoeksgebied naar verwachting voldoen aan de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur (AW2000). Op basis van deze bodemkwaliteitskaart wordt maximaal licht verhoogde gehalten verwacht.

In het onderzoeksgebied zijn geen verdachte bodembedreigende activiteiten bekend en/of bodemonderzoeken uitgevoerd, wel zijn twee kleinschalige saneringen uitgevoerd.

De saneringen in het onderzoeksgebied zijn het gevolg van twee calamiteiten waarbij tijdens hijswerkzaamheden nabij de huidige windturbines aan de Rivierduinweg 8 en 14 olievaten zijn lekgeraakt. De verontreinigingen zijn in voldoende mate verwijderd.

In de omgeving van het onderzoeksgebied (> 50 m afstand) zijn enkele bodemonderzoeken uitgevoerd die een indicatie geven over de algemene bodemkwaliteit in de gemeente Dronten. Uit de bodemonderzoeken uit de omgeving blijkt dat in de gemeente Dronten plaatselijk verhoogde streefwaardes (matig verhoogde gehalten) aan barium in het grondwater voorkomen (mondelinge mededeling dhr. Okken, gemeente Dronten). Door de gemeente is aangegeven dat nagenoeg geen onderzoeksgegevens beschikbaar zijn over het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in bodem, gerelateerd aan de veelal agrarische gebruiksfunctie. Voor het onderzoeksgebied is gezien het agrarisch gebruik niet uit te sluiten dat bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt. Aanbevolen kan worden om bij bodemingrepen (indicatief) onderzoek te doen naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in de bodem. Tevens wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar het gehalte aan chloride in de grond en het grondwater naar aanleiding van de aanwezigheid van vermoedelijk brak grondwater.

Bodemkwaliteit IJsselmeer

Er zijn weinig gegevens beschikbaar over de waterbodemkwaliteit in het onderzoeksgebied. Wel is bekend dat zich zandwinputten in het onderzoeksgebied bevinden waarvan een deel met baggerspecie is opgevuld. Objecten als autobanden, kabel stukken en, in het oosten van het gebied, grote hoeveelheden puin (betonplaten en betonijzer) zijn eveneens aangetroffen. Daarnaast moet mogelijk rekening worden gehouden met het voorkomen van verhoogde gehaltes aan dioxines en PCB's in de waterbodem. Onderzoek net buiten het onderzoeksgebied in de vaargeul Ketelbrug in het IJsselmeer toont echter maximaal licht verhoogde gehalten in de waterbodem (slib). Het slib is verspreidbaar. Onderzoek naar dioxines heeft niet plaatsgevonden.

3.4 Aanbevelingen

In het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning is het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 noodzakelijk voor de windturbines op het land. Aanbevolen wordt de bodem ook op bestrijdingsmiddelen te onderzoeken vanwege de agrarische gebruiksfunctie en het ontbreken van onderzoeksgegevens. Tevens wordt aanbevolen om onderzoek te doen naar het gehalte aan chloride in de grond en het grondwater naar aanleiding van de aanwezigheid van vermoedelijk brak grondwater. Indien verhoogde gehalten aan barium in het grondwater aanwezig zijn, zal dit door het verkennend bodemonderzoek naar voren komen (barium is opgenomen in het standaard analysepakket). Ter plaatse van de onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen (waarbij geen heipalen worden geplaatst) is in het kader van een omgevingsvergunning geen verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 noodzakelijk. Indien wenselijk kan worden overwogen om de nulsituatie van de bodem voor aanleg van de onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen vast te stellen. Met een nulsituatieonderzoek wordt de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vastgelegd zodat na verwijdering van de activiteiten bepaald kan worden of de activiteiten tot bodemverontreinigingen hebben geleid. Vooralsnog zijn voor het onderzoek ter plaatse van onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen geen onderzoeksstrategieën en -hypotheses opgenomen.

Ter plaatse van de windturbines in het IJsselmeer is het uitvoeren van een verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 noodzakelijk in het kader van de omgevingsvergunning. Bij het verkennend waterbodemonderzoek wordt aanbevolen de waterbodem tevens op het voorkomen van dioxines te onderzoeken, PCB's zijn opgenomen in het standaard analysepakket. Indien ook baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd buiten het oppervlak van de funderingen, dient de te baggeren locatie opgenomen te worden in het verkennend waterbodemonderzoek. Vooralsnog is aangenomen dat alleen ter plaatse van de funderingen ingrepen in de waterbodem plaatsvinden.

De onderzoekshypotheses en -strategieën voor het onderzoeksgebied zijn opgenomen in onderstaande paragraaf.

Aanbevolen wordt om in het kader van de omgevingsvergunning, voorafgaand aan de uitvoering van het verkennend (water)bodemonderzoek, de geadviseerde onderzoeksopzet ter beoordeling voor te leggen aan het bevoegd gezag. Hierbij dient tevens navraag te worden gedaan naar de mogelijkheden en/of beperkingen van bemaling van grondwater waarin mogelijk (matig) verhoogde gehalten aan barium voorkomen.

Hypotheses en onderzoeksstrategieën 3.4.1

Op basis van de bekende informatie zijn de volgende onderzoekshypotheses als meest doelmatig beoordeeld om de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te stellen:

- NEN 5740: 'onverdachte niet-lintvormige locatie' (ONV-NL);
- NEN 5720: 'inspanning voor overig water, niet-lintvormig, lichte onderzoeksinspanning' (ONLL).

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de deellocaties. Op basis van de beschikbare informatie uit het vooronderzoek wordt de in onderstaande tabel weergegeven onderzoeksinspanning geadviseerd.

Tabel 2 Onderzoeksstrategieën

(Deel)locatie	Soort locatie	Oppervlakte/ lengte/inhoud	Onderzoekstrategie Opmerkingen/bijzonderheden
alle windturbines op land (aantal afhankelijk van alternatief/variant, circa 35)	landbodem - onverdacht	(circa 35 x) 625 m ²	NEN 5740: ONV-NL per locatie 4 boringen tot 0,5 m-mv 1 boring tot grondwater 1 peilbuis analyses analysesanalysepakket NEN 5740 OCB (bestrijdingsmiddelen) grond chloride grond en grondwater
alle windturbines in het Usselmeer (aantal afhankelijk van alternatief/variant, circa 25)	waterbodem	(circa 25 x) 625 m ²	NEN 5720: ONLN per locatie 6 steken tot 0,5 m in vaste bodem analyses analysepakket: C1 Rijkswateren dioxines

Toelichting:

ONV-NL onderzoeksstrategie voor onverdachte, niet-lijnvormige locatie;

ONLL onderzoeksstrategie voor overig water, niet-lintvormig, lichte onderzoeksinspanning.

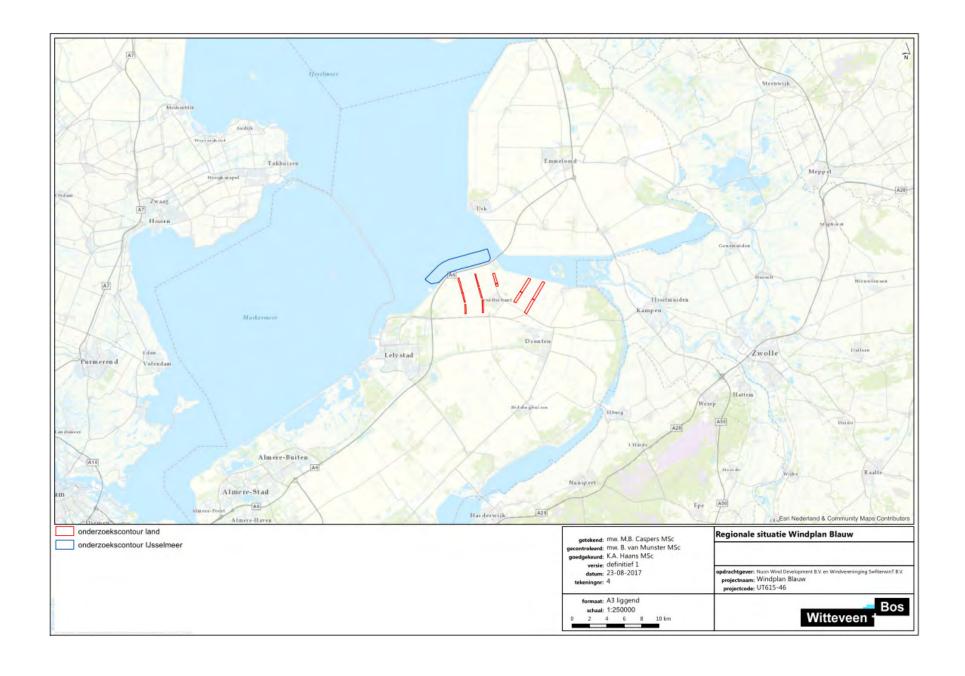
REFERENTIES

- 1 NEN 5740+A1 Bodem Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, april 2016.
- 2 NEN 5725 Bodem Landbodem Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, januari 2009.
- 3 NEN 5720/A1 Bodem Waterbodem Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, juli 2014.
- NEN 5717 Bodem Waterbodem Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, november 2009.
- Alterra bodemdata, http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp, geraadpleegd 12 december 2016.
- Berendsen, H. J. Landschappelijk Nederland: de fysisch-geografische regio's. Uitgeverij Van Gorcum,
- 7 Jannink, B.H. en Reijerink. J.G.A., Bodemkwaliteitskaart gemeente Dronten, Grontmij Nederland B.V., 11 februari 2013.
- Lange, G. de, Gunnink, J., Houthuessen, Y., Muntjewerff, R. Bodemdalingskaart Flevoland, 23 maart 2012.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E., De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten, 2003.
- 10 Brenk, S. van den & Lil, R. van, Windplan Blauw, IJsselmeer (buitendijks) Archeologisch Bureauonderzoek, Periplus Archeomare rapport nr. 17A020-01 (concept), 16 augustus 2017.
- 11 Verkennend bodemonderzoek Rivierduinweg 8 te Swifterband, Van der Poel Consult by, februari-maart
- 12 Milieutechnisch verkennend bodem-, asbest- en waterbodemonderzoek aan de Rivierduinweg ong. te Swifterbant - Kadastraal perceel H nr. 858, MOS Grondmechanica B.V., 6 juli 2009

Bijlage(n)

T

BIJLAGE: REGIONALE SITUATIE

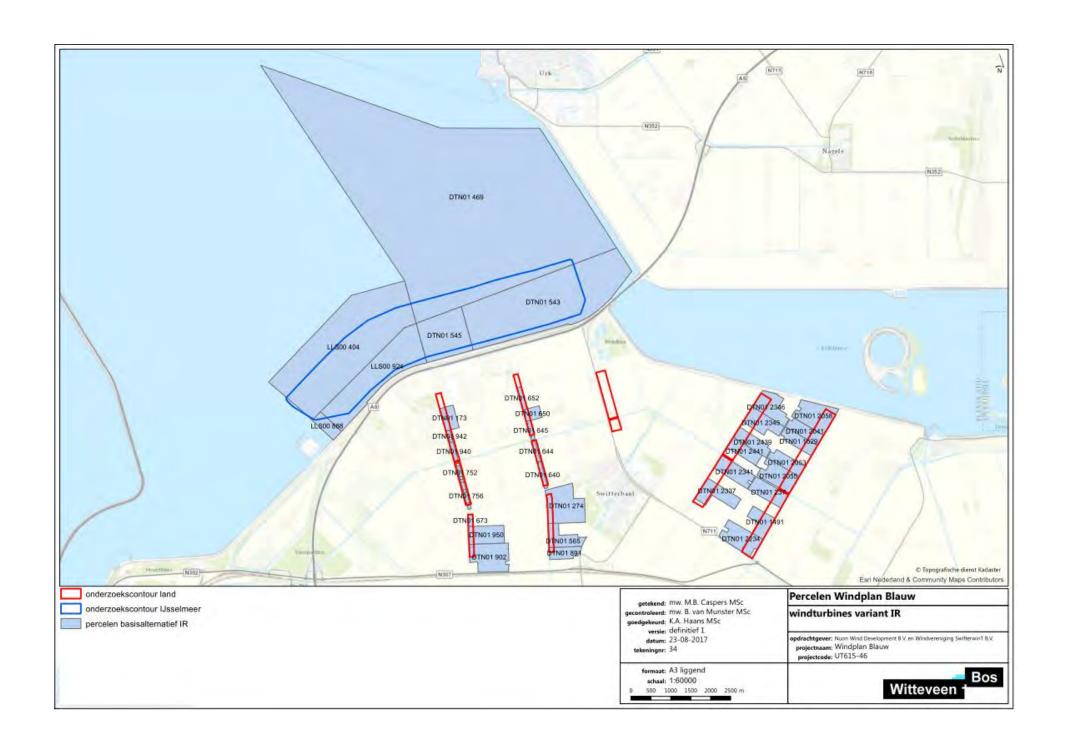




BIJLAGE: FINANCIEEL-JURIDISCHE SITUATIE

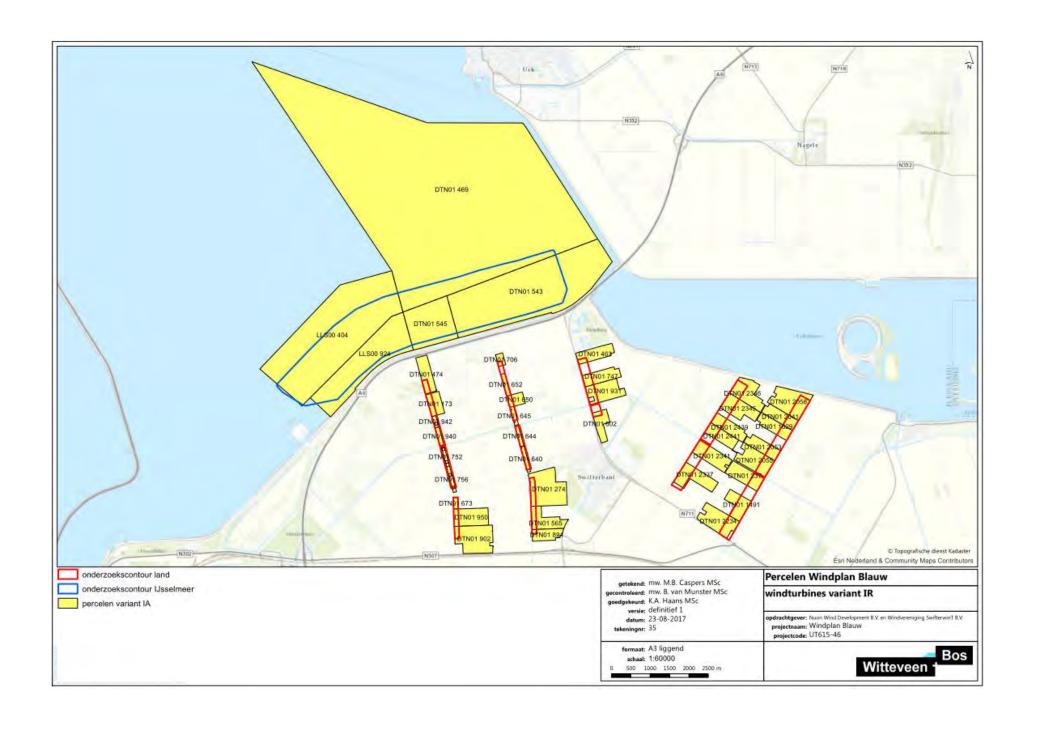
basisalternatief IR

basisalternatief IR				
perceelnum	sectie			volledige kadastrale aanduiding
888	Н	217437	LLS00	LLS00H888G0000
924	Н	2230541	LLS00	LLS00H924G0000
565	Н	331090	DTN01	DTN01H565G0000
891	Н	220125	DTN01	DTN01H891G0000
650	Н	124118	DTN01	DTN01H650G0000
173	Н	202360	DTN01	DTN01H173G0000
640	Н	59856	DTN01	DTN01H640G0000
752	Н	29954	DTN01	DTN01H752G0000
274	Н	771550	DTN01	DTN01H274G0000
645	Н	48252	DTN01	DTN01H645G0000
644	Н	45724	DTN01	DTN01H644G0000
756	Н	47242	DTN01	DTN01H756G0000
673	Н	35000	DTN01	DTN01H673G0000
940	Н	48042	DTN01	DTN01H940G0000
950	Н	400000	DTN01	DTN01H950G0000
942	Н	25167	DTN01	DTN01H942G0000
652	Н	59856	DTN01	DTN01H652G0000
902	Н	636300	DTN01	DTN01H902G0000
2234	В	489882	DTN01	DTN01B2234G0000
2337	В	389277	DTN01	DTN01B2337G0000
2341	В	365346	DTN01	DTN01B2341G0000
2441	В	255178	DTN01	DTN01B2441G0000
2055	В	448950	DTN01	DTN01B2055G0000
2041	В	272736	DTN01	DTN01B2041G0000
237	В	355400	DTN01	DTN01B237G0000
2346	В	416490	DTN01	DTN01B2346G0000
2345	В	366183	DTN01	DTN01B2345G0000
1629	В	272540	DTN01	DTN01B1629G0000
2058	В	567675	DTN01	DTN01B2058G0000
1491	В	285042	DTN01	DTN01B1491G0000
2053	В	268050	DTN01	DTN01B2053G0000
2439	В	282334	DTN01	DTN01B2439G0000
404	Н	5599235	LLS00	LLS00H404G0000
543	Н	5214377	DTN01	DTN01H543G0000
469	Н	25790000	DTN01	DTN01H469G0000
545	Н	1285073	DTN01	DTN01H545G0000



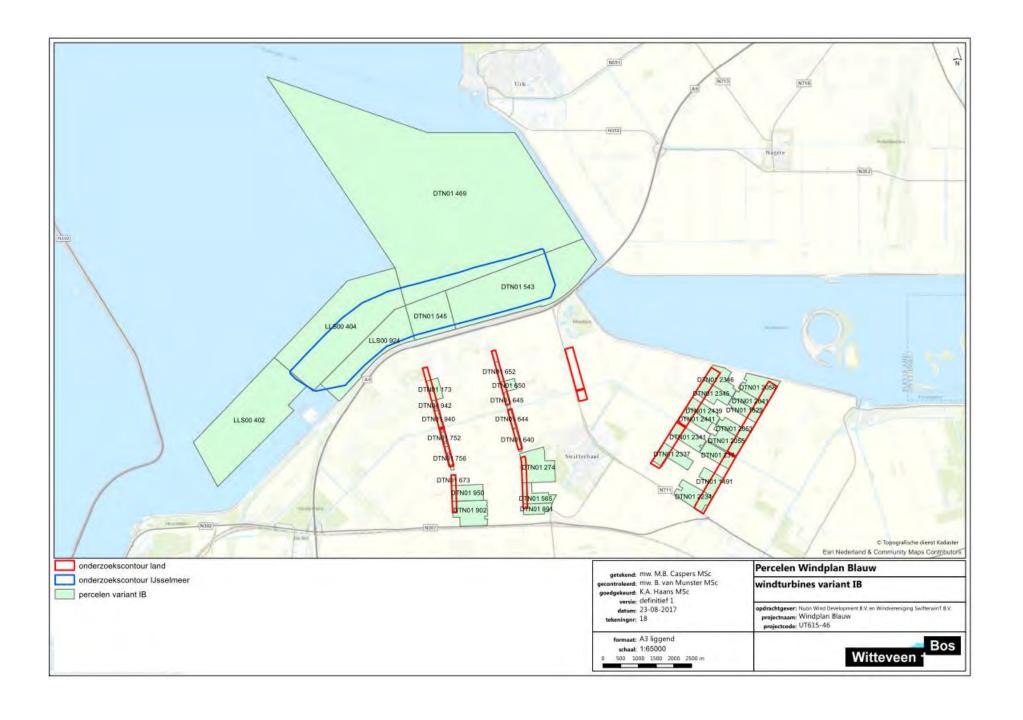
variant IA

variant IA						
perceelnum	sectie	oppervlak in m2	verkorte kadastrale aanduiding	volledige kadastrale aanduiding		
924	Н	2230541	LLS00	LLS00H924G0000		
565	Н	331090	DTN01	DTN01H565G0000		
891	Н	220125	DTN01	DTN01H891G0000		
650	Н	124118	DTN01	DTN01H650G0000		
474	Н	288335	DTN01	DTN01H474G0000		
173	Н	202360	DTN01	DTN01H173G0000		
640	Н	59856	DTN01	DTN01H640G0000		
752	Н	29954	DTN01	DTN01H752G0000		
274	Н	771550	DTN01	DTN01H274G0000		
645	Н	48252	DTN01	DTN01H645G0000		
644	Н	45724	DTN01	DTN01H644G0000		
756	Н	47242	DTN01	DTN01H756G0000		
673	Н	35000	DTN01	DTN01H673G0000		
940	Н	48042	DTN01	DTN01H940G0000		
950	Н	400000	DTN01	DTN01H950G0000		
706	Н	60000	DTN01	DTN01H706G0000		
942	Н	25167	DTN01	DTN01H942G0000		
652	Н	59856	DTN01	DTN01H652G0000		
902	Н	636300	DTN01	DTN01H902G0000		
2234	В	489882	DTN01	DTN01B2234G0000		
2337	В	389277	DTN01	DTN01B2337G0000		
2341	В	365346	DTN01	DTN01B2341G0000		
2441	В	255178	DTN01	DTN01B2441G0000		
931	Н	412447	DTN01	DTN01H931G0000		
747	Н	282582	DTN01	DTN01H747G0000		
463	Н	288445	DTN01	DTN01H463G0000		
602	Н	217309	DTN01	DTN01H602G0000		
2055	В	448950	DTN01	DTN01B2055G0000		
2041	В	272736	DTN01	DTN01B2041G0000		
237	В	355400	DTN01	DTN01B237G0000		
2346	В	416490	DTN01	DTN01B2346G0000		
2345	В	366183	DTN01	DTN01B2345G0000		
1629	В	272540	DTN01	DTN01B1629G0000		
2058	В	567675	DTN01	DTN01B2058G0000		
1491	В	285042	DTN01	DTN01B1491G0000		
2053	В	268050	DTN01	DTN01B2053G0000		
2439	В	282334	DTN01	DTN01B2439G0000		
404	Н	5599235	LLS00	LLS00H404G0000		
543	Н	5214377	DTN01	DTN01H543G0000		
469	Н	25790000	DTN01	DTN01H469G0000		
545	Н	1285073	DTN01	DTN01H545G0000		



Variant IB

Variant IB						
perceelnum	sectie	oppervlak in m2	verkorte kadastrale aanduiding	volledige kadastrale aanduiding		
402	Н	4831700	LLS00	LLS00H402G0000		
924	Н	2230541	LLS00	LLS00H924G0000		
565	Н	331090	DTN01	DTN01H565G0000		
891	Н	220125	DTN01	DTN01H891G0000		
650	Н	124118	DTN01	DTN01H650G0000		
173	Н	202360	DTN01	DTN01H173G0000		
640	Н	59856	DTN01	DTN01H640G0000		
752	Н	29954	DTN01	DTN01H752G0000		
274	Н	771550	DTN01	DTN01H274G0000		
645	Н	48252	DTN01	DTN01H645G0000		
644	Н	45724	DTN01	DTN01H644G0000		
756	Н	47242	DTN01	DTN01H756G0000		
673	Н	35000	DTN01	DTN01H673G0000		
940	Н	48042	DTN01	DTN01H940G0000		
950	Н	400000	DTN01	DTN01H950G0000		
942	Н	25167	DTN01	DTN01H942G0000		
652	Н	59856	DTN01	DTN01H652G0000		
902	Н	636300	DTN01	DTN01H902G0000		
2234	В	489882	DTN01	DTN01B2234G0000		
2337	В	389277	DTN01	DTN01B2337G0000		
2341	В	365346	DTN01	DTN01B2341G0000		
2441	В	255178	DTN01	DTN01B2441G0000		
2055	В	448950	DTN01	DTN01B2055G0000		
2041	В	272736	DTN01	DTN01B2041G0000		
237	В	355400	DTN01	DTN01B237G0000		
2346	В	416490	DTN01	DTN01B2346G0000		
2345	В	366183	DTN01	DTN01B2345G0000		
1629	В	272540	DTN01	DTN01B1629G0000		
2058	В	567675	DTN01	DTN01B2058G0000		
1491	В	285042	DTN01	DTN01B1491G0000		
2053	В	268050	DTN01	DTN01B2053G0000		
2439	В	282334	DTN01	DTN01B2439G0000		
404	Н	5599235	LLS00	LLS00H404G0000		
543	Н	5214377	DTN01	DTN01H543G0000		
469	Н	25790000	DTN01	DTN01H469G0000		
545	Н	1285073	DTN01	DTN01H545G0000		





BIJLAGE: GERAADPLEEGDE BRONNEN

Geraadpleegde bronnen

instantie	informatiebron	type voo	ronderzoek	type vooronderzoek			
			standaard	uitgebreid	pleegd		
Opdrachtge-	geformuleerde opdracht (met kaartje)	+	+	+			
ver/exploitant	geformuleerde opdracht (met kaartje) + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	-					
•				0			
		+	+	+			
	-						
			0				
		S					
Opdrachtnemer (in-							
genieursbureau)	'	0					
Bevoegd gezag Wbb							
(gemeente/provincie)		0		rd uitgebreid			
(gerneente/provincie)							
Provincie	·						
I TOVITIOIE							
Milieu-							
dienst/gemeente	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			uitgebreid + - O + + + + + + + + + + + + + + + + +			
dienst/gemeente							
O							
Gemeentelijke dien-							
sten							
Gemeentearchief		-		S			
		-					
		-					
		-					
		-		1			
				S			
Kadaster		0	0				
		-	-				
Topografische dienst		-	0				
		-	0				
		-	-				
KLM-aerocarto		-					
Rijkswaterstaat		-					
		-	S				
	andere technische archieven	-	-	1			
Water-	oude polderkaarten	-	-				
zuiveringsschap/	archief Wvo-vergunningen	-	-	1			
	technische archieven	-	0	S			
	lozingseisen ten behoeve van bronnering	-	-	S			
	historische publicaties	-	-	S			
Arrondissements-	uitspraken faillissementen	-	-	S			
rechtbank	andere strafrechtelijke uitspraken	-	-	S			
Notariskantoren	contracten huwelijken/boedelscheidingen	-	-	S			

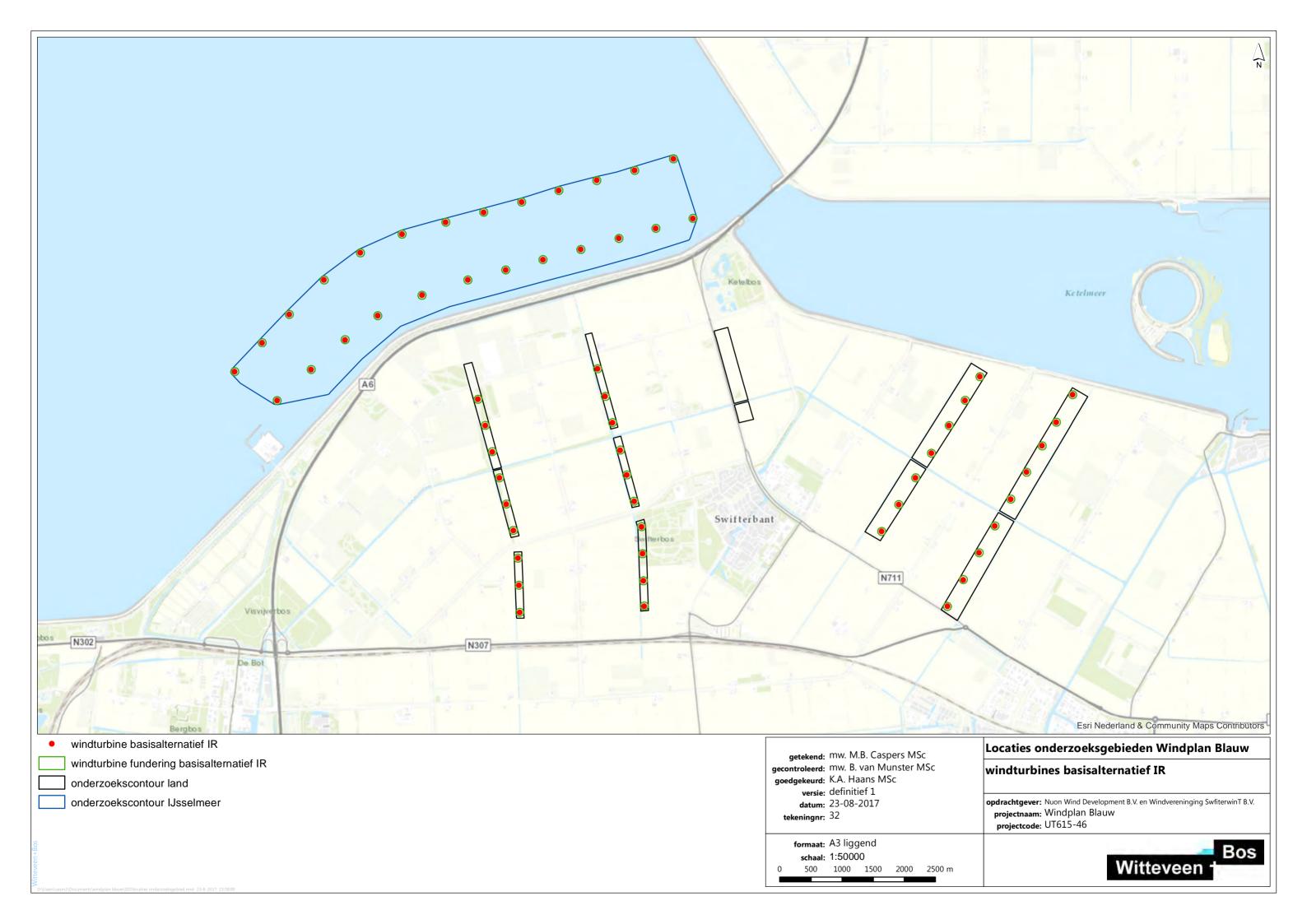
instantie	informatiebron	type voc	type vooronderzoek		geraad-
		beperkt	standaard	uitgebreid	pleegd
	archief rechtspersonen (CV/NV/BV/enz.)	-	-	S	
Rijksarchief	archief oude hinderwetvergunningen (>1870)	-	S	S	
	oude handelsregisters	•	-	S	
	oude kaarten	•	-	S	
TNO	geodatabestand (dino)	-	0	S	
	geohydrologische archieven	0	+	+	

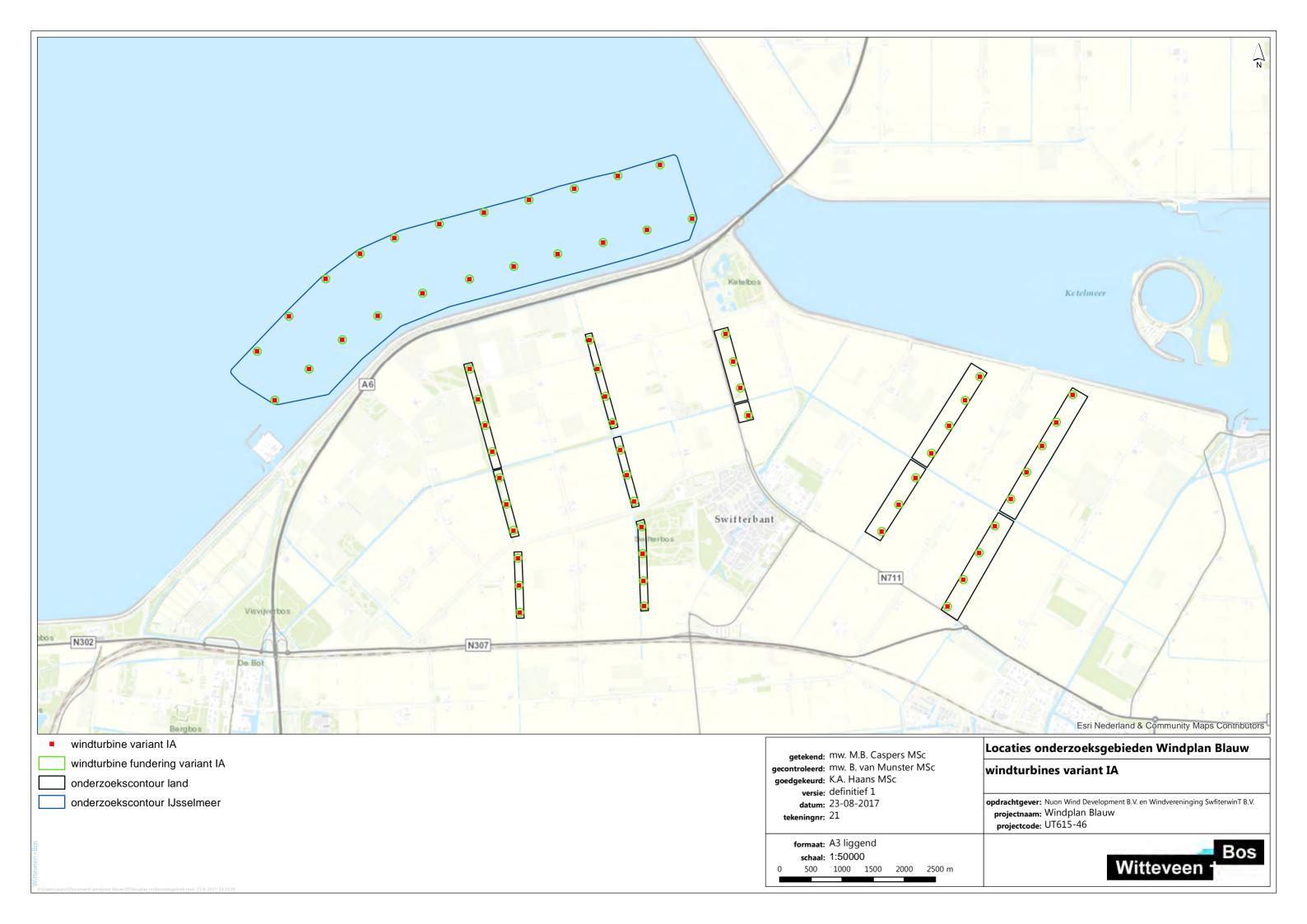
Legenda:

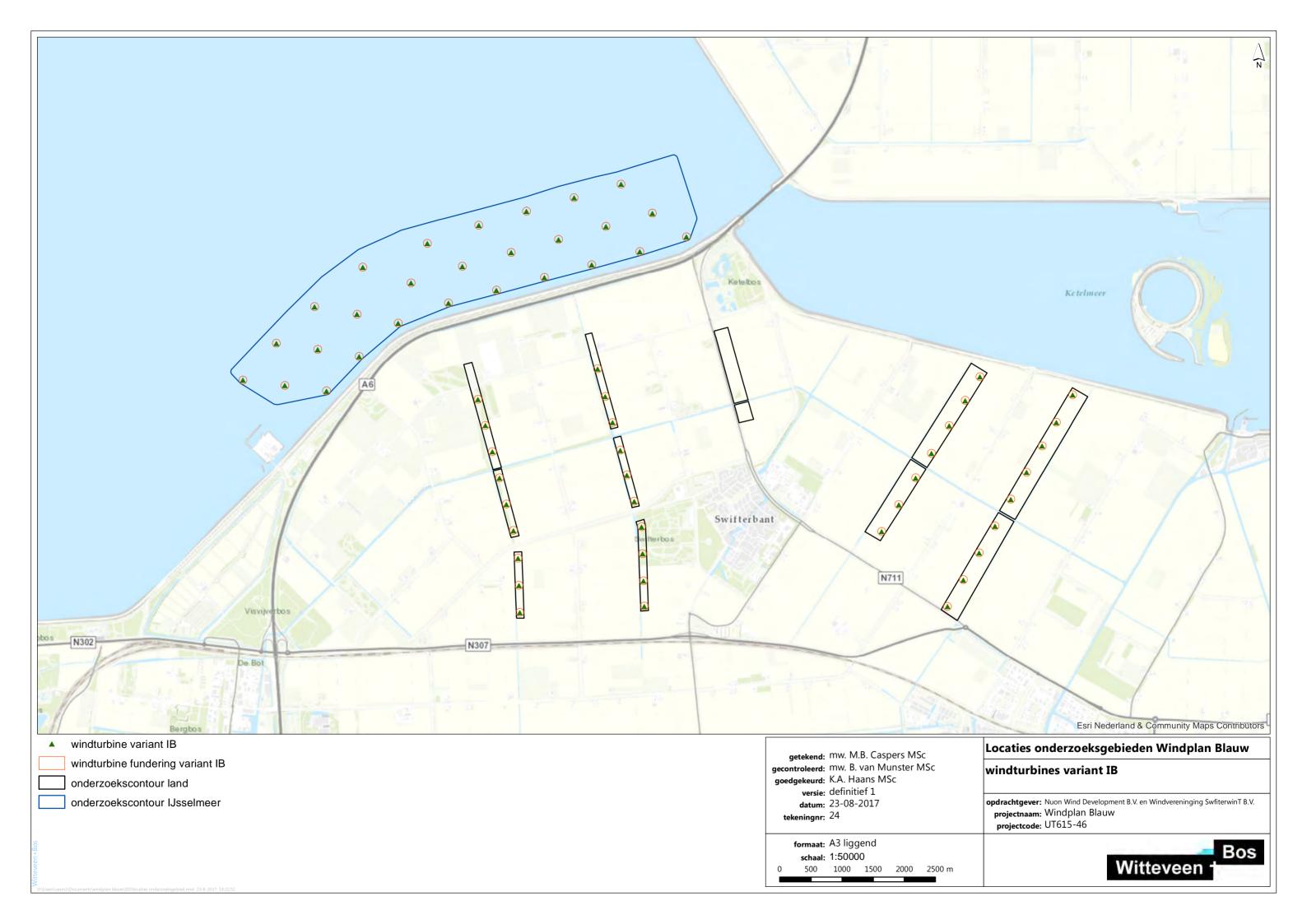
- + O -
- raadplegen;
 optioneel raadplegen;
 niet van toepassing;
 in specifieke gevallen raadplegen. S

IV

BIJLAGE: LOCATIEKAARTEN









BIJLAGE: OMGEVINGSRAPPORTAGES



Rendiertocht 1

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.



Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

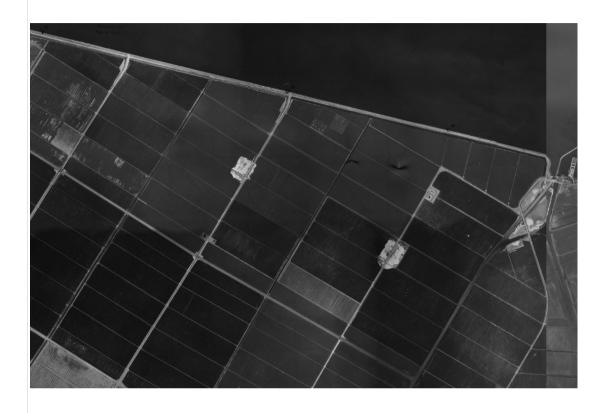


Asbest locaties





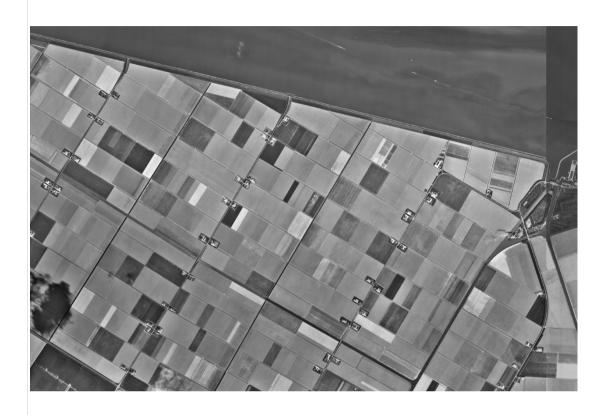
Luchtfoto 1960



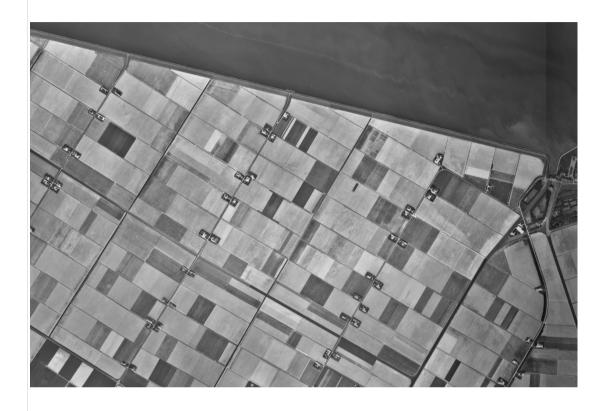












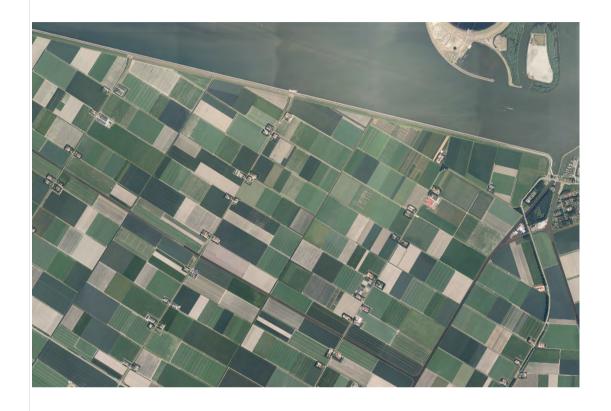














De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

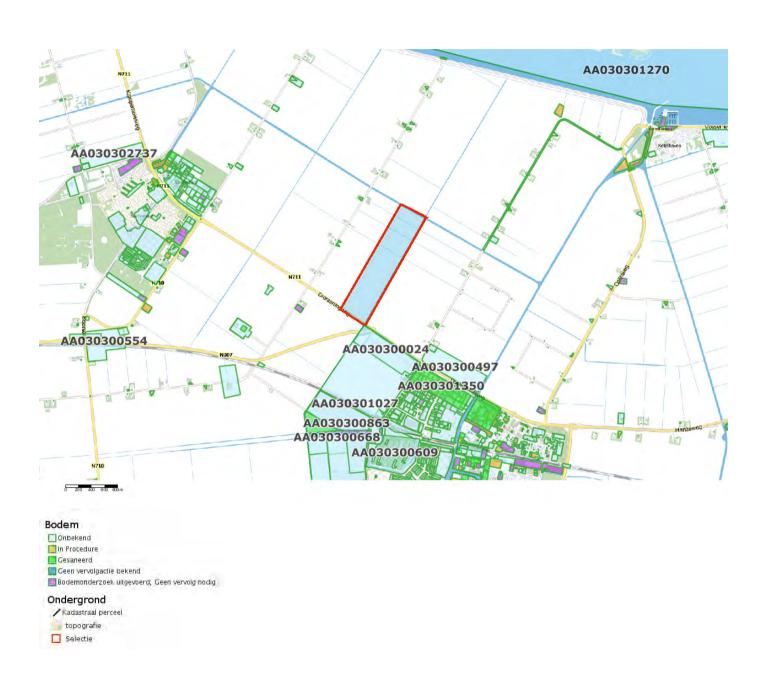
Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



Rendiertocht 2

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

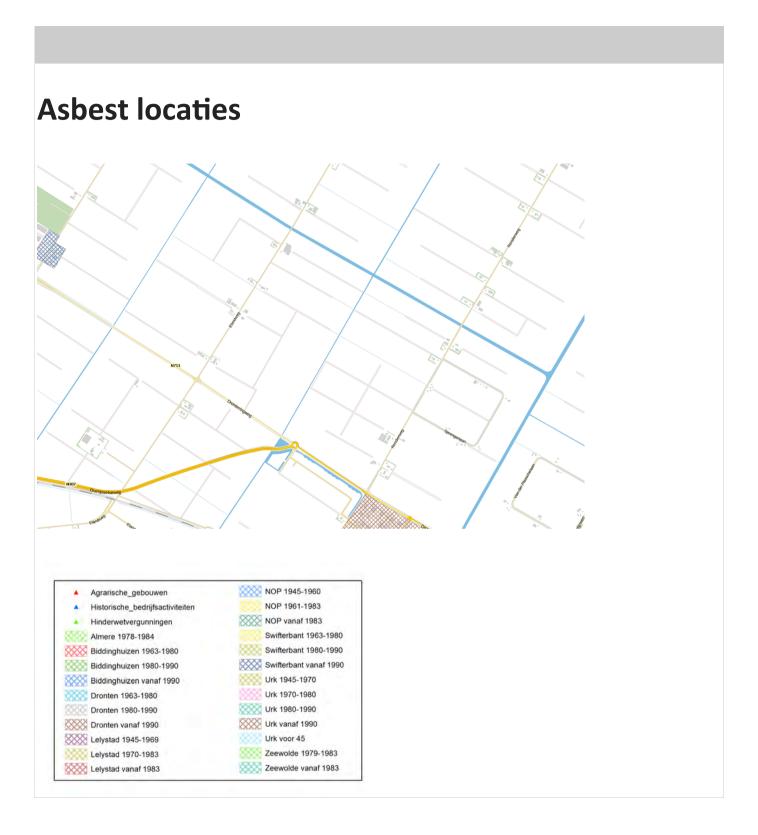
Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

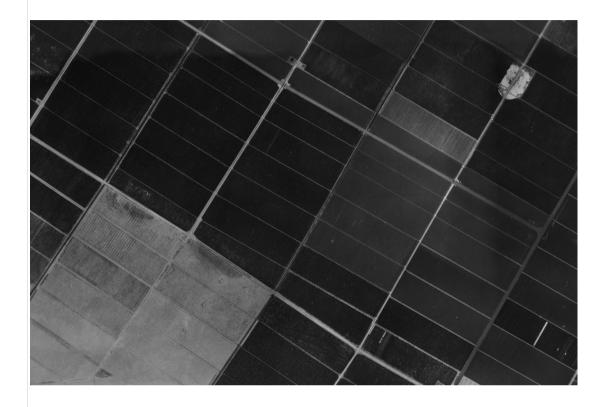


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

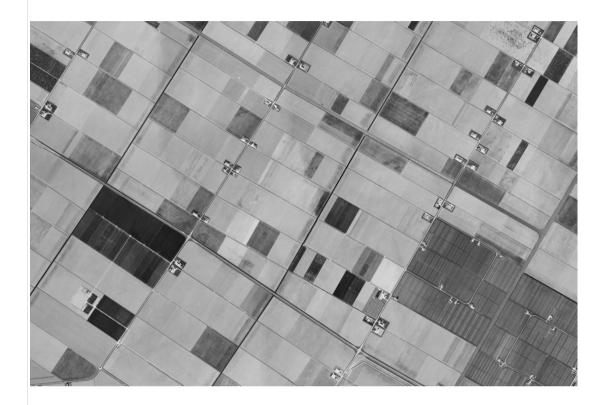




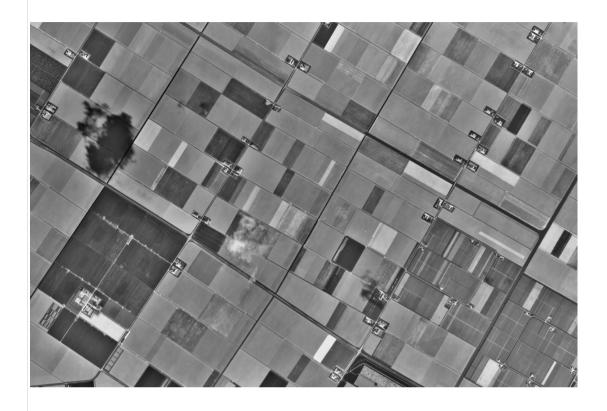




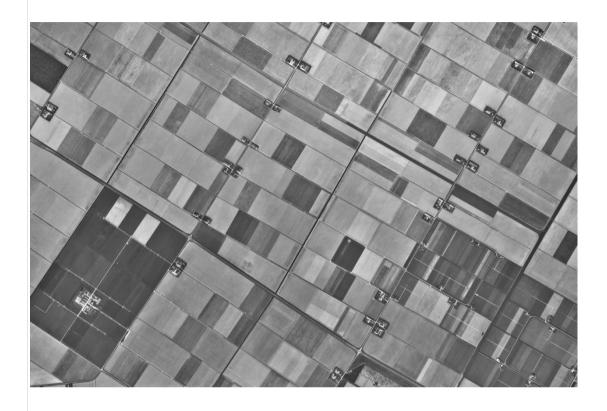




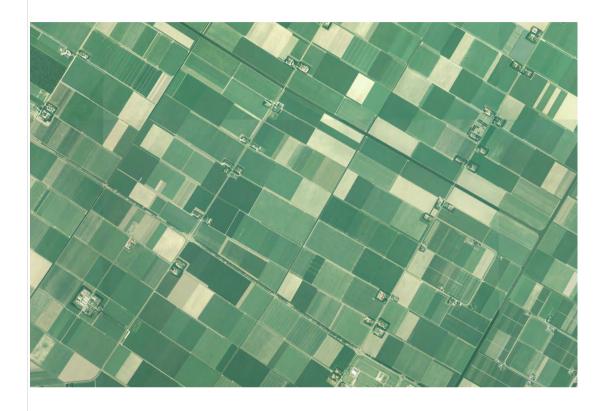








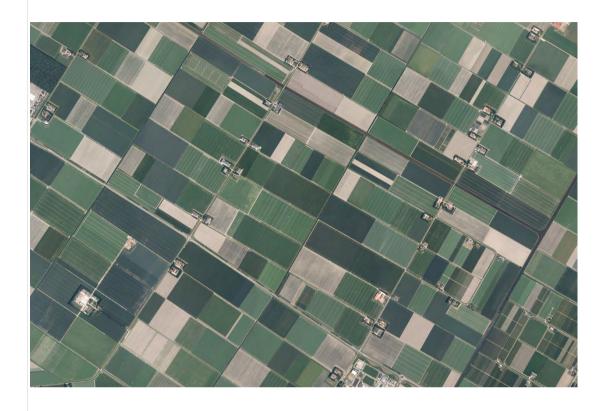














De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



elandtocht 1

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

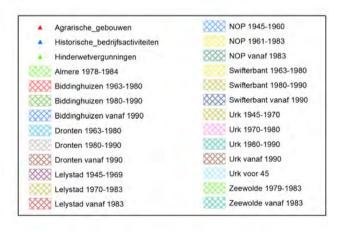


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

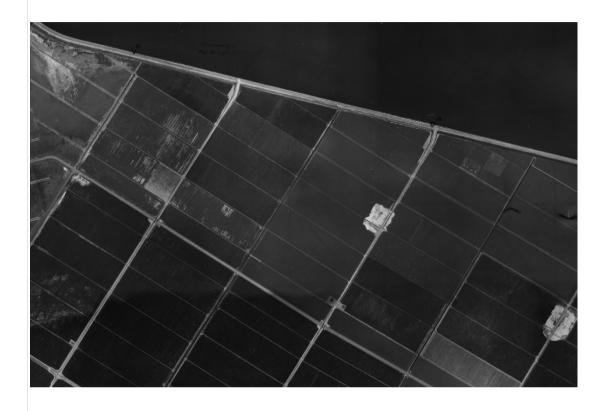


Asbest locaties

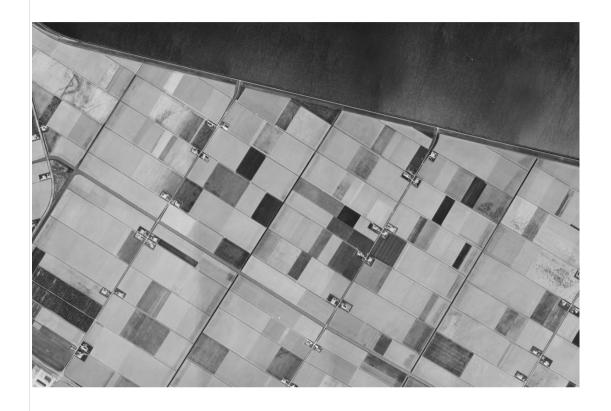




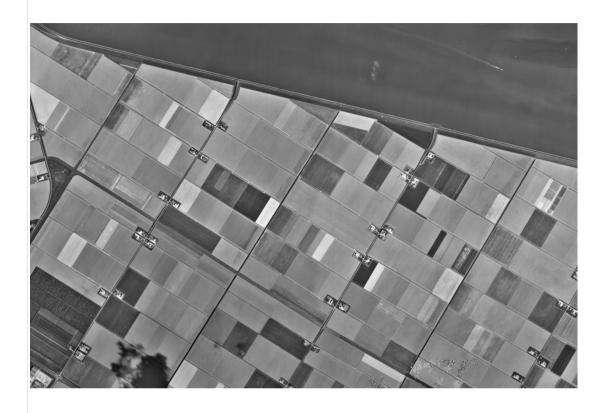




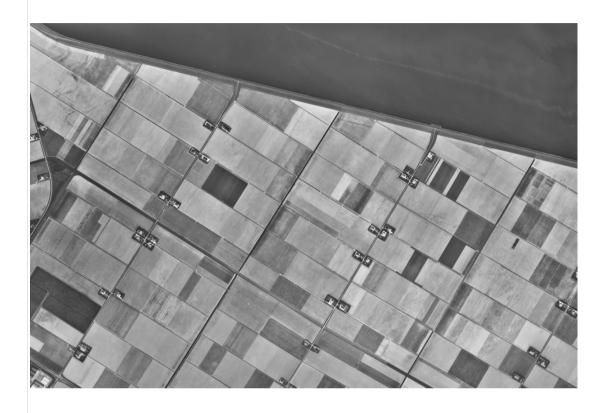








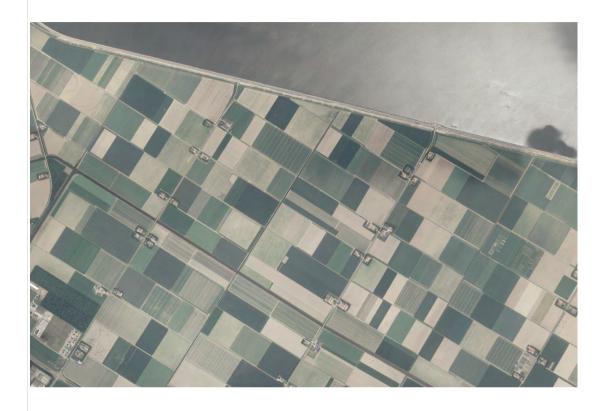


















De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



elandtocht 2

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

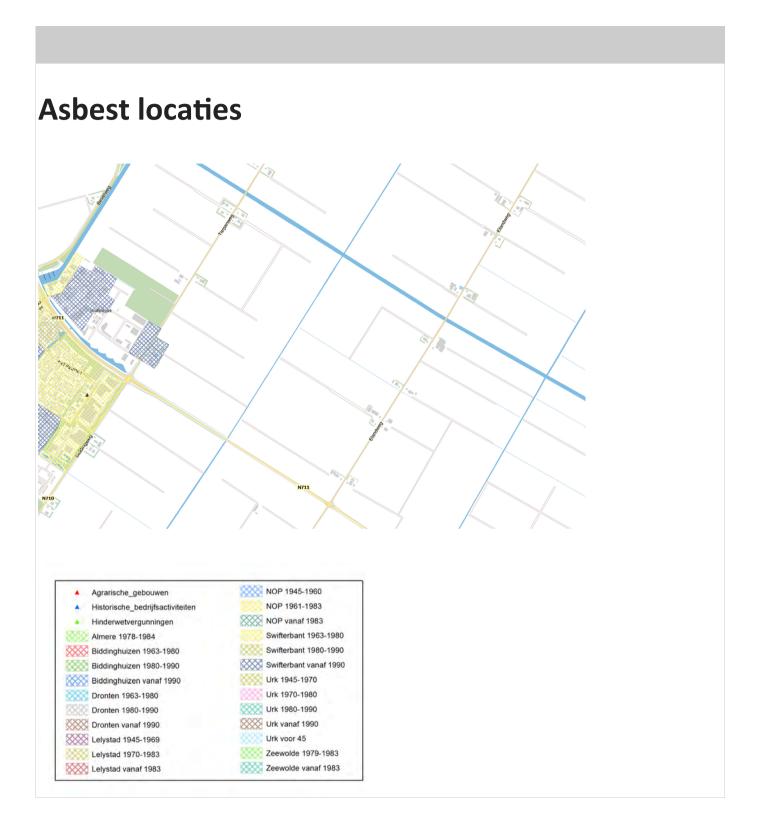
Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

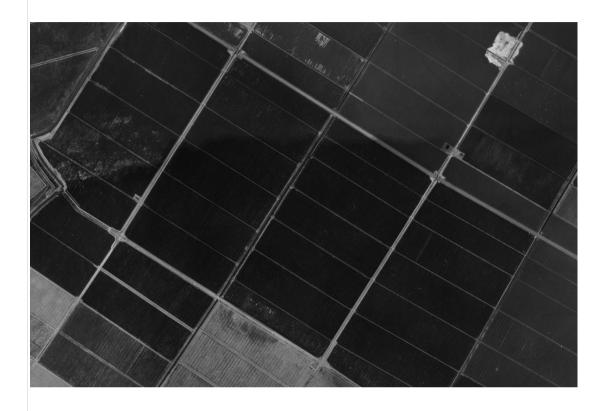


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

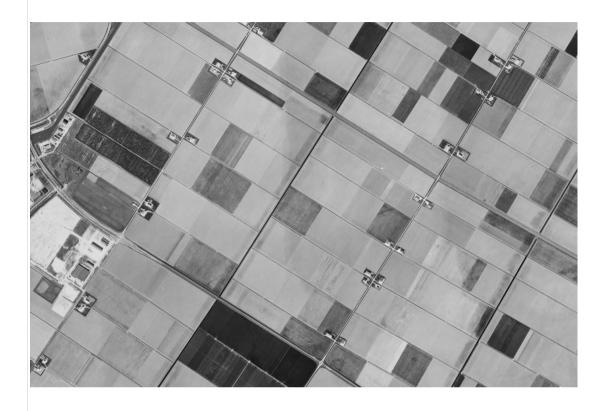




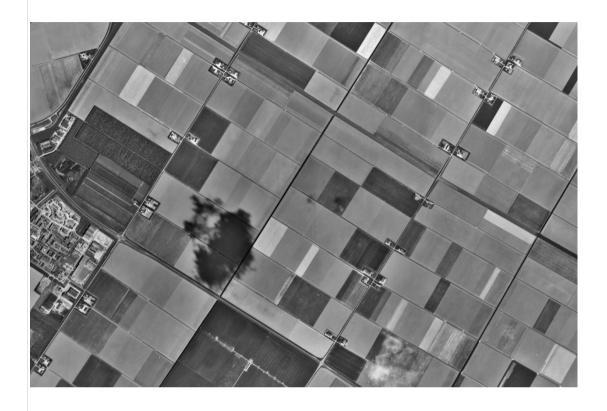




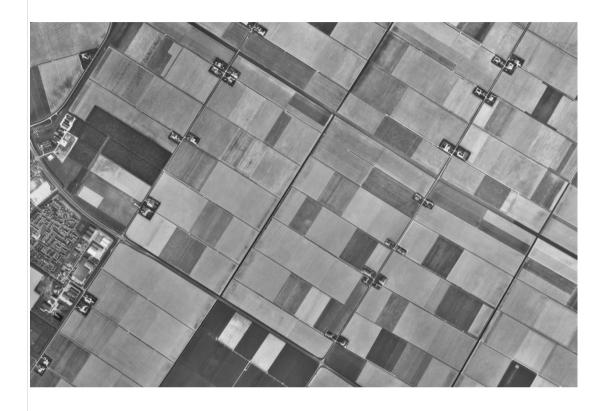




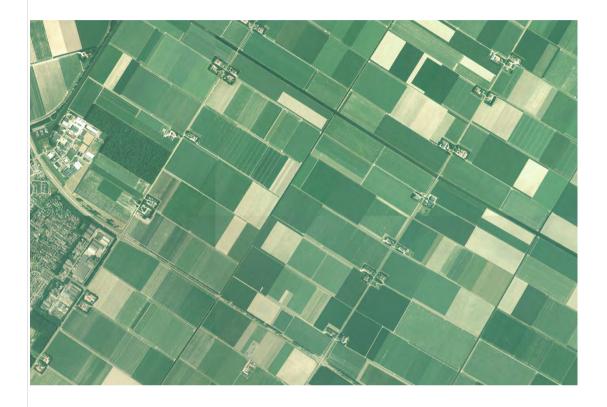




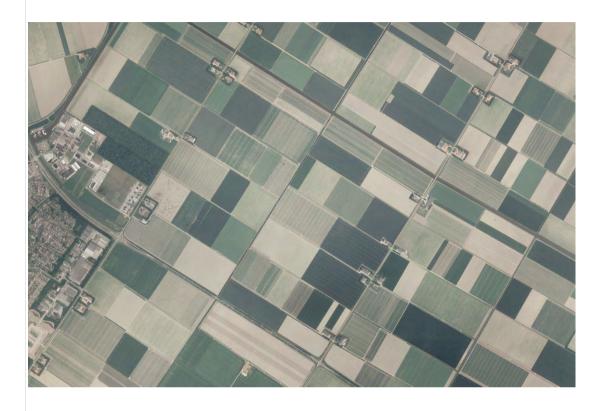


















De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



kamperhoekweg 1

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

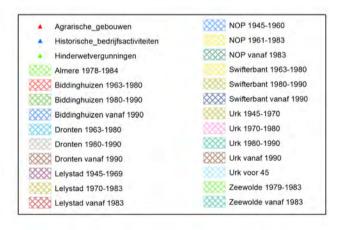


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

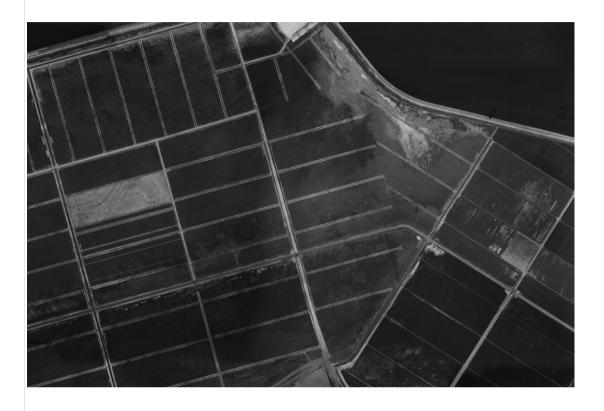


Asbest locaties



































De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



rivierduintocht 1

Omgevingsrapportage







Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding RIVIERDUINWEG 8 Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.



Locatie: RIVIERDUINWEG 8

Locatie

Adres	Rivierduinweg 8 8255PK Swifterbant
Locatiecode	AA030300878
Locatienaam	RIVIERDUINWEG 8
Plaats	Dronten
Locatiecode bevoegd gezag WBB	FL030301469

Status

010100			
Vervolg WBB		Beoordeling	
Status rapporten		Beschikking	
Status besluiten		Status asbest	
Is van voor 1987	Nee	Eigenaar	Flevoland

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Туре	Naam	Auteur	Referentie
	Sanerings evaluatie	RIVIERDUINWEG 8		043320-1
23-03-2010	Verkennend onderzoek NEN 5740	RIVIERDUINWEG 8	Van der poel	11.002.065

Verontreinigende activiteiten

Activiteit	Start	Einde	Vervallen	Benoemd	Verontreinigd	Spoed
benzinetank (bovengronds)	1967	9999	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (bovengronds)	1989	2011	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (bovengronds)	9999	9999	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (ondergronds)	1967	1989	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
hbo-tank (ondergronds)	1967	1988	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
onverdachte activiteit	2008	9999	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
petroleum- of kerosinetank (bovengronds)	1967	1988	Niet van toepassing	Per definitie		Nee

Geconstateerde verontreinigingen

Geen gegevens beschikbaar

Besluiten

Geen gegevens beschikbaar

Sanering

Samering	
Saneringsoort	
Zorgstatus	
Uiterste start	
Werkelijke start	
Werkelijke einddatum	

Saneringscontouren

Geen gegevens beschikbaar

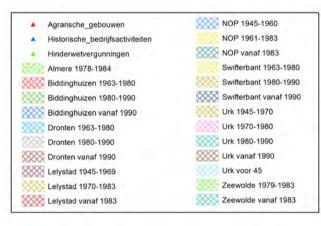
Zorgmaatregelen

Geen gegevens beschikbaar

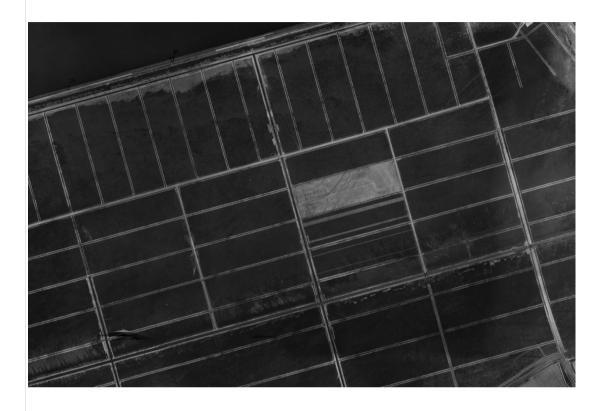


Asbest locaties

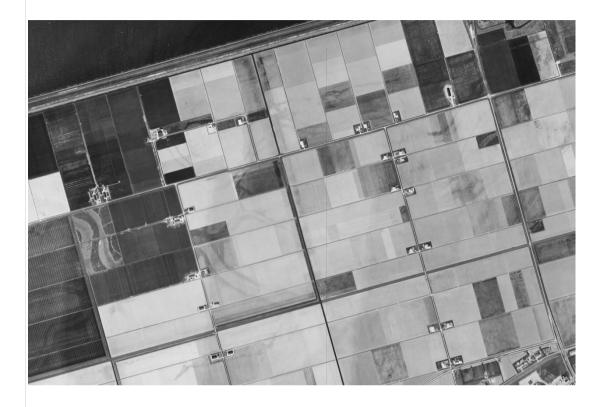




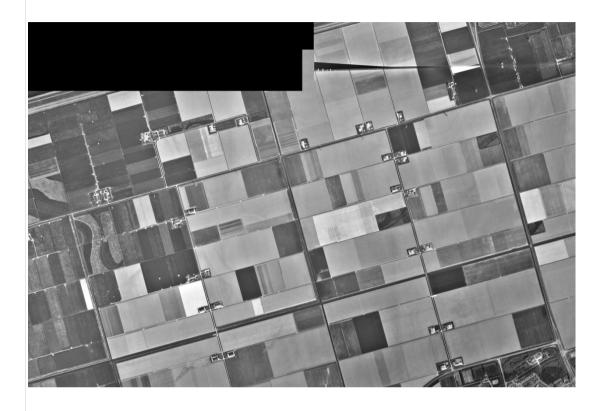




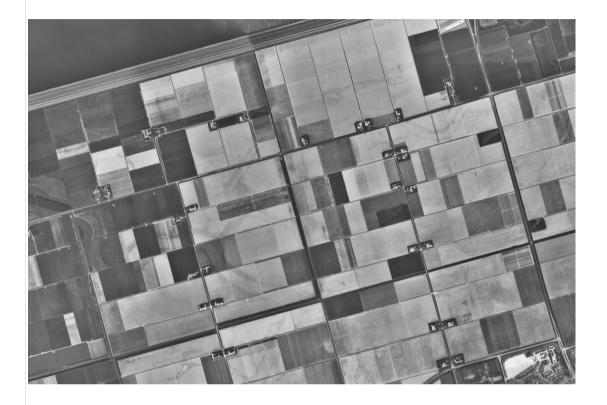




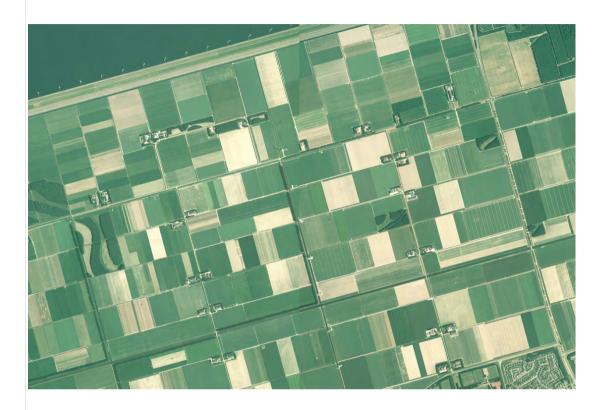




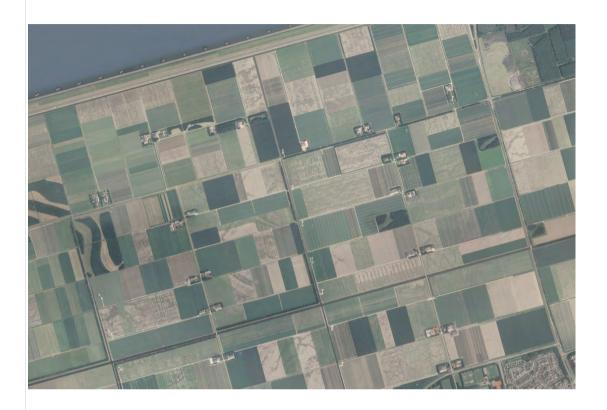


















De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



rivierduintocht 2

Omgevingsrapportage







Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding RIVIERDUINWEG 14 Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.



Locatie: RIVIERDUINWEG 14

Locatie

Adres Rivierduinweg 14 8255PK Swifterbant

Locatiecode AA030300877

Locatienaam RIVIERDUINWEG 14

Plaats Dronten

Locatiecode bevoegd gezag
WBB FL030301468

Status

Status				
Vervolg WBB		Beoordeling		
Status rapporten		Beschikking		
Status besluiten		Status asbest		
Is van voor 1987	Nee	Eigenaar	Flevoland	

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Туре	Naam	Auteur	Referentie
	Sanerings evaluatie	RIVIERDUINWEG 14		043320

Verontreinigende activiteiten

Activiteit	Start	Einde	Vervallen	Benoemd	Verontreinigd	Spoed
dieseltank (bovengronds)	1994	2011	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (bovengronds)	1994	9999	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (ondergronds)	9999	1988	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
dieseltank (ondergronds)	9999	9999	Niet van toepassing	Per definitie		Nee
hbo-tank (ondergronds)	9999	1989	Niet van toepassing	Per definitie		Nee

Geconstateerde verontreinigingen

Geen gegevens beschikbaar

Besluiten

Geen gegevens beschikbaar

Sanering

Saneringsoort Zorgstatus Uiterste start Werkelijke start Werkelijke einddatum

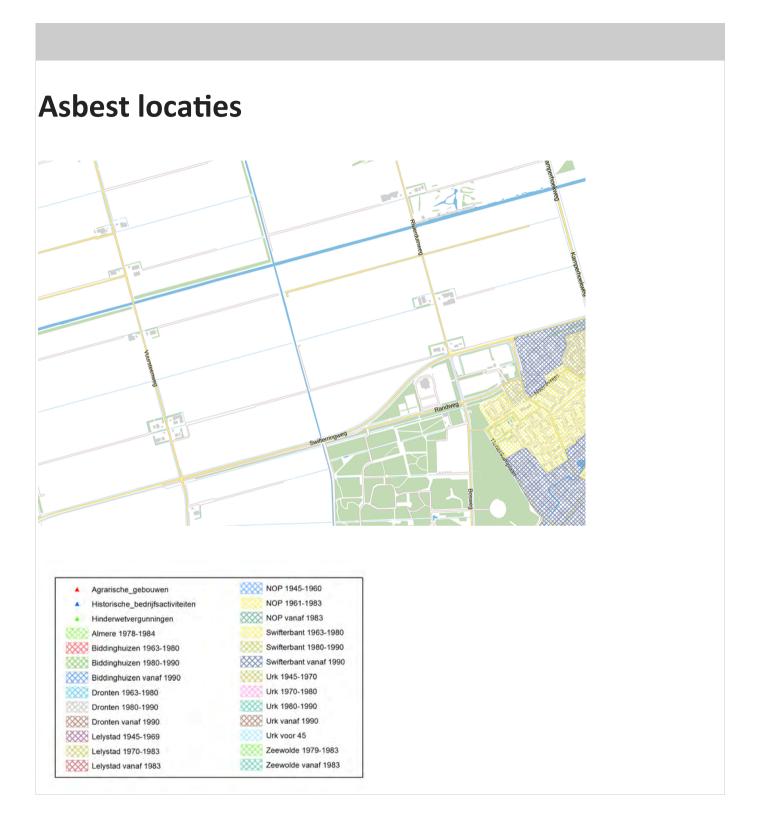
Saneringscontouren

Geen gegevens beschikbaar

Zorgmaatregelen

Geen gegevens beschikbaar



































De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



rivierduintocht 3

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.



Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.



































De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

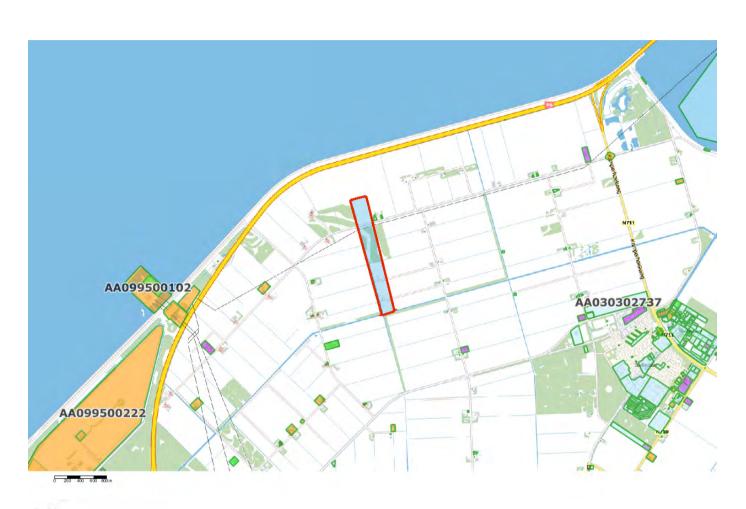
Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



klokbekertocht 1

Omgevingsrapportage







Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

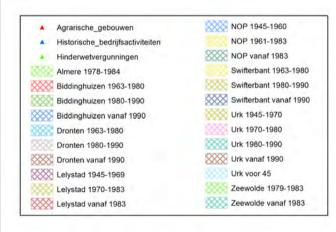


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

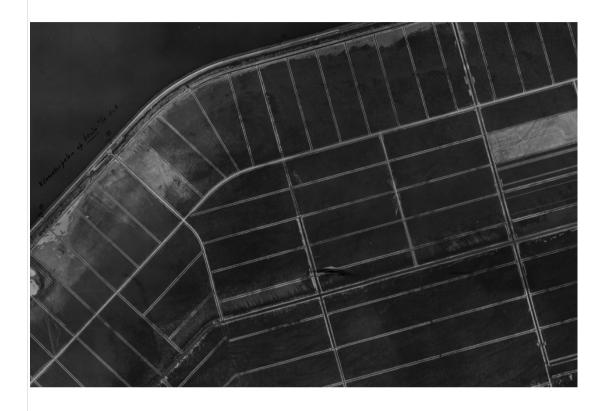


Asbest locaties





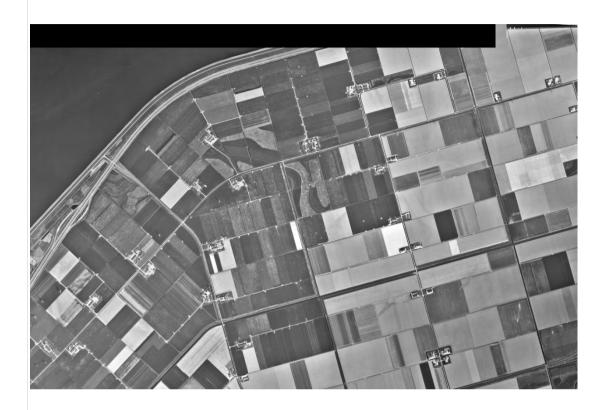




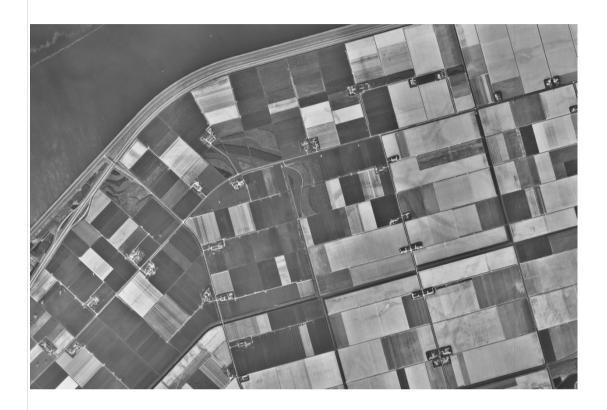




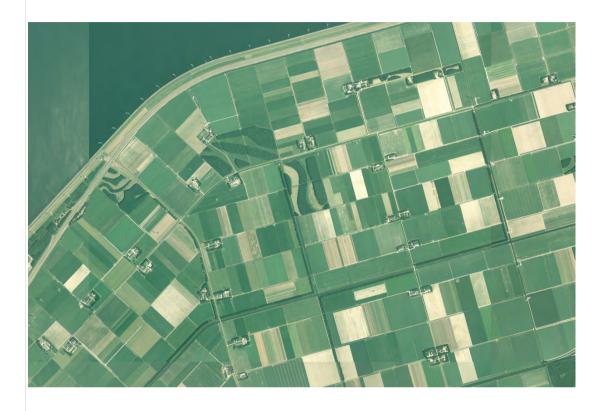




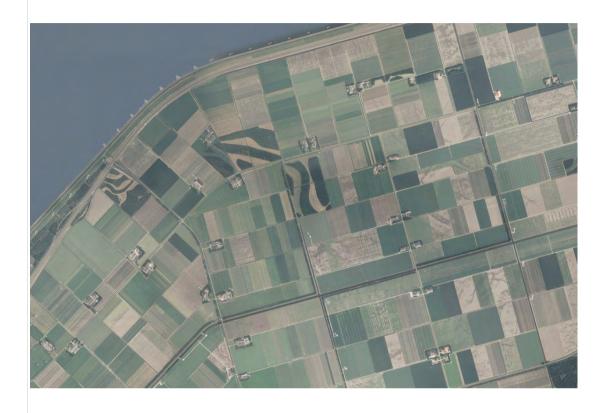


















De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

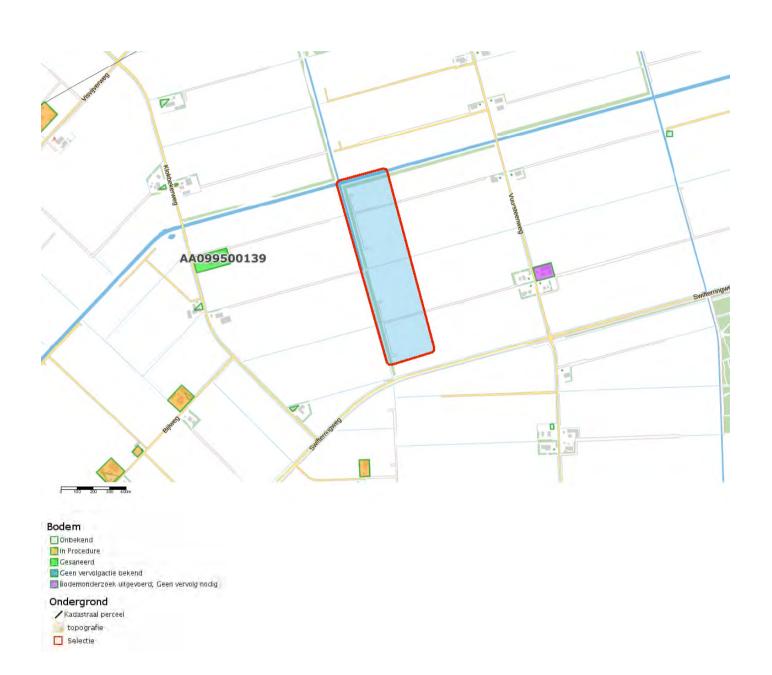
Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



klokbekertocht 2

Omgevingsrapportage





Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.



Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

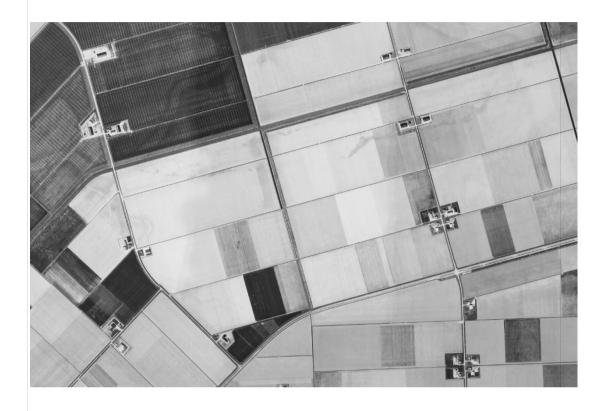




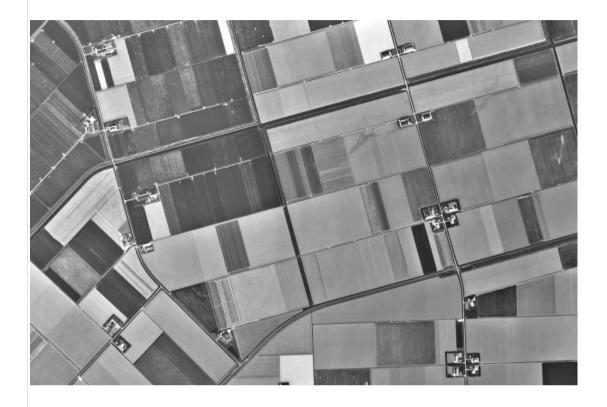




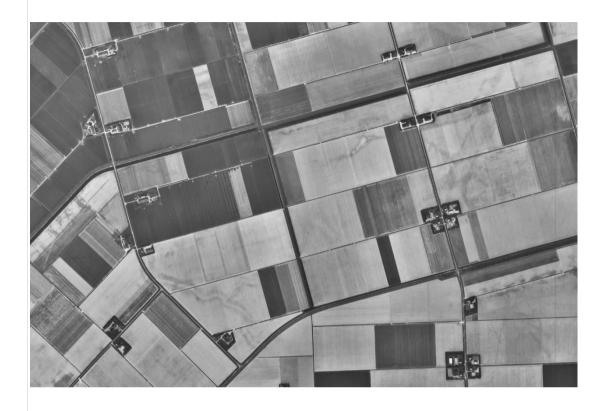




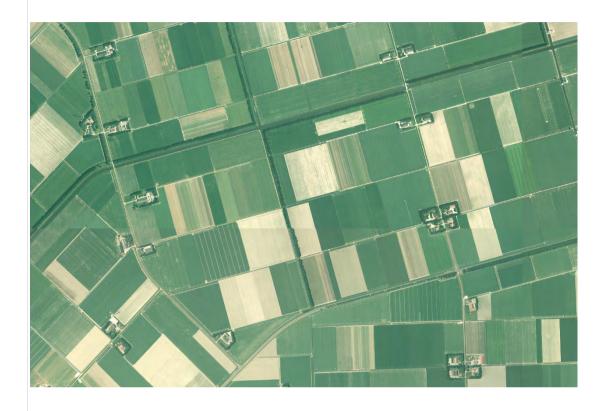






















De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



klokbekertocht 3

Omgevingsrapportage







Inhoudsopgave

Voorblad Inhoudsopgave Inleiding Kaarten Disclaimer **Toelichting**



Leeswijzer

In Flevoland worden regelmatig verontreinigingen in de bodem aangetroffen.

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincieverkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Bij het plannen en uitoefenen van werkzaamheden is het van belang dat men al vroegtijdig rekening houdt met de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging. In dit document wordt een overzicht gegeven van locaties binnen het geselecteerde gebied, waarover bij de provincie Flevoland bodeminformatie bekend is.

De informatie in dit document is verdeeld over twee delen:

- 1. Algemene informatie: Het geselecteerde gebied, Bodemverontreiniginglocaties en Potentieel bodemverontreinigende activiteiten
- 2. Detailinformatie (per locatie): Algemene gegevens, Afgegeven beschikking(en), Historische bedrijfsactiviteit(en), Uitgevoerde bodemonderzoek(en), Aangetroffen verontreinigingen, Uitgevoerde saneringen en Restverontreiniging
- 3. Overige informatie: Topografie, Luchtfotos en Asbest

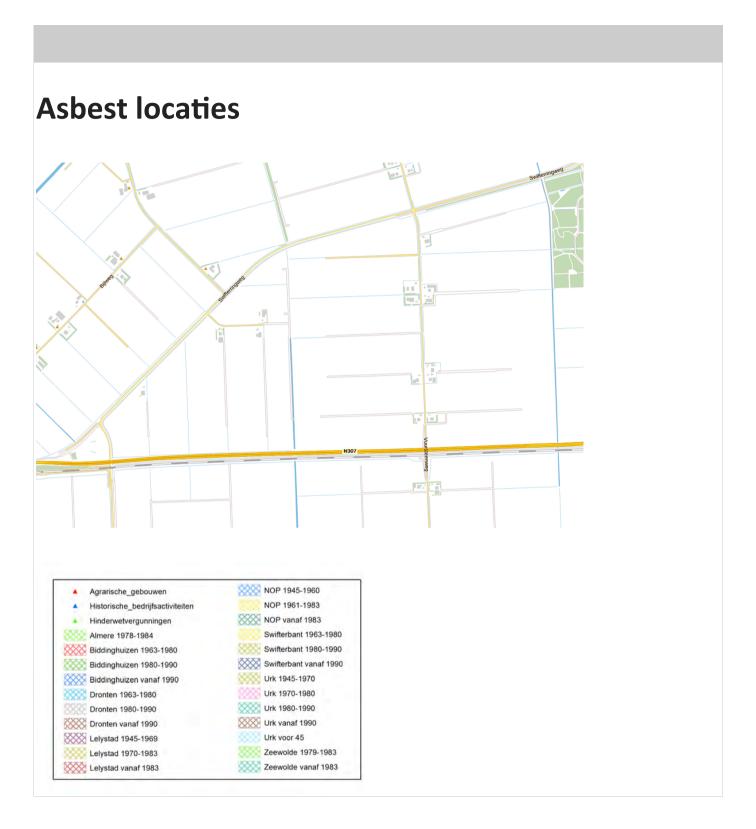
Het kan voorkomen dat bepaalde informatie niet beschikbaar is. In dat geval wordt daar melding van gemaakt.

Als u vragen heeft over de geleverde bodeminformatie, kunt u emailen naar info@ofgv.nl of bellen naar 088-6333000.

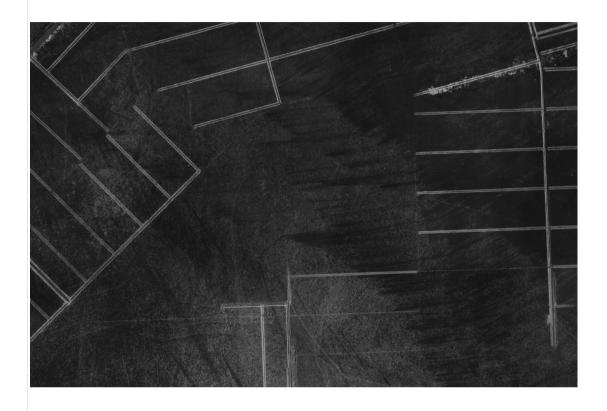


Binnen het aangegeven zoekgebied is geen informatie aangetroffen.

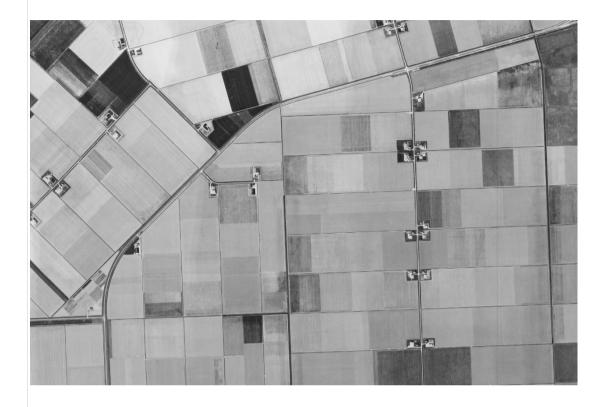




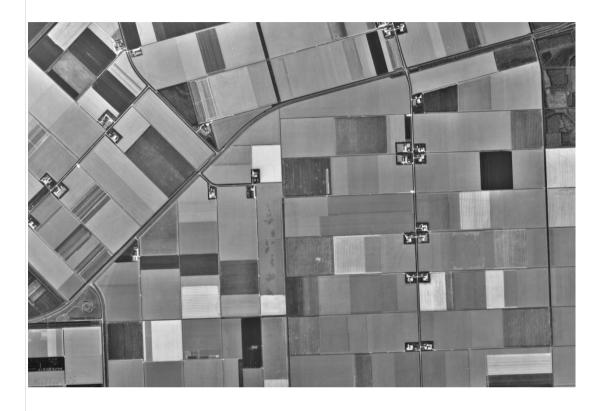






























De bodeminformatie is met de grootste zorg ingevoerd. Toch kan het voorkomen dat deze informatie verouderd is, onvolledig is of onjuistheden bevat. De provincie Flevoland acht zich niet aansprakelijk voor enigerlei schade die het directe of indirecte gevolg is van of in verband staat met het gebruik van deze informatie. U helpt de provincie door eventuele geconstateerde fouten of gebreken te melden.

Per 1 januari 2013 wordt, in opdracht van de provincie Flevoland, de bodeminformatie bijgehouden door de omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek.



Toelichting

Toelichting op overzicht historisch bodembestand (HBB)

Tussen 2005 en 2007 heeft de provincie Flevoland een inventarisatie laten uitvoeren van potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van twee archiefbronnen, te weten:

- 1. Het archief van de Kamers van Koophandel in de provincie.
- 2. De op grond van de Hinderwet aan bedrijven verleende vergunningen.

Met beide bronnen wordt ruwweg de tijdsperiode 1950 tot 2000 gedekt. Uit de enorme hoeveelheid informatie die in de genoemde bronnen ligt opgeslagen, is een selectie gemaakt. Met deze inventarisatie kan worden bekeken of er in het verleden bodembedreigende bedrijfsactiviteiten op een perceel hebben plaatsgevonden.

Naast informatie over potentieel verontreinigde voormalige bedrijfsterreinen is bij de Provincie Flevoland ook andere informatie bekend over het (historische) bodemgebruik.

Het betreft de:

- De historische luchtfoto's van Flevoland (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl);
- De asbestverdenkingenkaart (http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/).

Toelichting op de Historische luchtfoto's

In het verleden kan door bedrijfsactiviteiten de bodem verontreinigd zijn. Hoe de bodem in het verleden gebruikt is, is terug te zien op de historische luchtfoto's.

Toelichting op de Asbestverdenkingenkaart

De provincie Flevoland heeft in verband met mogelijke bodemverontreiniging in 2004 archiefonderzoek laten verrichten naar het (mogelijk) voorkomen van asbest in gebouwen en/of in de bodem. De doelstellingen van dit onderzoek waren:

- Inzichttekrijgen in de omvang van asbestverontreinigingin gebouwen en de bodem;
- De ligging van asbestverdachte locaties te bepalen.

De locaties staan weergegeven op de provinciale website en zijn direct opvraagbaar via de link http://kaart.flevoland.nl/asbestverdenkingen/. Het bijbehorende rapport "Asbestonderzoek Flevoland" is op deze pagina te raadplegen onder kopje "Achtergrondinformatie".

De asbestverdenkingenkaart is te gebruiken om te bepalen of er een kans bestaat dat asbest aanwezig is in gebouwen en/of in de bodem. Vooral bij de uitvoering van Historisch onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van bodemonderzoek of gebiedsontwikkeling is deze informatie van belang. Op de kaart zijn asbestverdachte locaties of gebieden weergegeven. In de kaart worden de volgende categorieën onderscheiden:

- (Woning-)Bouwperiode
- Agrarische gebouwen
- Hinderwetvergunningen
- Historische bedrijfsactiviteiten

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of daadwerkelijk asbest in gebouwen en/of in de bodem aanwezig is. Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

- raadpleeg bouwvergunningen. Dit kan op individueel perceelsniveau, maar ook op wijkniveau als een breder onderzoek naar de toepassing van asbest als bouwmateriaal relevant wordt geacht.
- voer gericht dossieronderzoek uit naar herstructureringsplannen, dossiers bouwrijp maken, eventueel in combinatie met interviews met betrokken ambtenaren. Hieruit kan blijken waar asbestafval (sloop gebouwen, verwijderde wegfunderingen en waterleidingbuizen) terecht is gekomen.
- voer zonodig luchtfoto- en kaartonderzoek uit naar dempingen, erfverhardingen en afgebroken boerderijen (vooral interessant in combinatie met nabijgelegen gedempte watergangen).

Toelichting op detailinformatie WBB-locaties

Algemene informatie

In het kader van de Wet Bodembescherming (WBB) heeft de provincie Flevoland een aantal wettelijke taken. De provincie verkrijgt in het kader van deze wettelijke taken bodemgegevens. Deze administratieve gegevens worden opgeslagen in een bodeminformatiesysteem.

Deze informatie betreft:

- Algemene locatiegegevens
- Afgegeven beschikking(en)
- Historische bodembedreigende bedrijfsactiviteiten
- · Uitgevoerde bodemonderzoeken
- Aangetroffen verontreinigingen



- Uitgevoerde (deel-)saneringen
- Restverontreinigingen
- Historische bedrijfsactiviteiten (HBB)

Algemene locatiegegevens

Basisgegevens

Alle bij de Provincie bekende locaties, waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb- locaties), zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Ook locaties, waarbij in een ander wettelijk kader bodemverontreiniging is geconstateerd, worden door provincie geregistreerd.

Van deze locaties worden de volgende gegevens geregistreerd:

- · Ligging (adresgegevens);
- Kadervan aanpak (vrijwillige ofvan overheidswege onderzoek/saneringwordt uitgevoerd);
- Land- of waterbodemverontreiniging;
- Milieuhygiënische beoordeling (ernst, spoed, goedkeuring saneringsplan, instemming saneringsresultaat/nazorgplan);
- · Vervolgactie.

Fasering van de aanpak

Bij de aanpak van een (vermoeden van) bodemverontreiniging, worden in het algemeen de volgende fasen doorlopen:

- 1. Het historisch onderzoek; daarin worden gegevens over het mogelijk ontstaan van bodemverontreiniging worden verzameld.
- 2. Het oriënterend onderzoek; daarin worden op de meest verdachte plaatsen monsters genomen, die in een laboratorium op de verdachte stoffen worden geanalyseerd.
- 3. Het nader onderzoek; daarin wordt de bodemverontreiniging afgebakend.
- 4. Het saneringsplan; daarin wordt de beschreven hoe de bodem gesaneerd gaat worden.
- 5. Het evaluatieverslag; daarin worden de bereikte saneringsresultaten vastgelegd

Afgegeven beschikking(en)

Beschikking

In een beschikking geeft de overheid haar oordeel over onderwerpen als de ernst van een bodemverontreiniging, de urgentie en het tijdstip van de sanering, het saneringsplan en het evaluatieverslag van de sanering. De beschikking op het saneringsplan kan gezien worden als een vergunning.

Ernstige bodemverontreiniging

De Wet bodembescherming geeft regels hoe om te gaan met een ernstige bodemverontreiniging. De provincies en de grote gemeenten zijn het bevoegde gezag; zij zijn door de wet aangewezen om toe te zien op een juiste aanpak.

Spoedeisendheid sanering

De Wet bodembescherming onderscheidt al dan niet spoedeisende ernstige bodemverontreinigingen. Om over de spoed te kunnen beslissen is informatie nodig over de risico's van de bodemverontreiniging en de snelheid waarmee de verontreinigende stoffen zich met het grondwater verspreiden. De risico's zijn gebaseerd op het huidige of het voorgenomen gebruik van de bodem.

Een voorbeeld: de bodem is ernstig verontreinigd met zware metalen. De zware metalen lossen niet op in het regenwater. De sanering is niet urgent als de bodem gebruikt wordt als parkeerterrein. De sanering is wel urgent als de bodem als kinderspeelplaats of groentetuin wordt gebruikt.

Tijdelijke beveiligingsmaatregelen

Als een sanering spoedeisend is, maar nog niet direct kan plaats vinden, kan het bevoegde gezag tijdelijke beveiligingen voorschrijven. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van een hek rondom de verontreiniging.

Saneringsplan

Bij de sanering kan het gaan om verschillende typen maatregelen om de bodem weer schoon of geschikt te maken. Soms wordt alle verontreiniging verwijderd, soms blijft alle verontreiniging zitten en wordt die op een andere manier onschadelijk gemaakt.

De initiatiefnemer van de sanering is verplicht na het afronden van de sanering een evaluatierapport bij de overheid in te dienen.

Als er verontreiniging in de bodem achterblijft, moet de initiatiefnemer van de sanering een zorgplan opstellen. Daarin staat op welke manier controle plaats vindt en zonodig wordt bijgestuurd. Dit noemt men ook wel monitoring.

De bevoegde gezagen, bijvoorbeeld de Provincie Flevoland, kunnen saneringsbevelen geven voor het opruimen van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

In eerdere wetgeving werden spoedeisende saneringen urgente saneringen genoemd. In dit rapport bedoelen wij met spoedeisend en urgent hetzelfde.



Uitgevoerde bodemonderzoeken

Alle bij de Provincie bekende bodemonderzoeksrapporten zijn ingevoerd in het Bodem Informatie Systeem. Het betreffen bodemonderzoeken op locaties waar (mogelijk) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-locaties). Bodemonderzoeken die in een ander wettelijk kader zijn uitgevoerd worden niet door provincie geregistreerd, tenzij er sprake is van een bodemverontreiniging; bijvoorbeeld bodemonderzoeken in het kader van de Woningwet of de Wet milieubeheer.

Aangetroffen verontreinigingen

Bij de mate van verontreiniging wordt onderscheid in schone grond, licht verontreinigde grond en ernstig verontreinigde grond. Om de bodem schoon, licht verontreinigd of ernstig verontreinigd te noemen is voor ruim honderd stoffen vastgesteld hoeveel van die stof in een bodem mag zitten. Om de bodemkwaliteit te beoordelen, moet dus worden bekeken hoeveel van een verontreinigende stof er in de bodem zit. Dit gebeurt door monsters van de bodem te nemen en die in een laboratorium te laten onderzoeken.

Uitgevoerde (deel)saneringen

De saneringsvariant wordt vastgelegd op basis van het evaluatierapport. Voor de beschrijving van de saneringsvarianten wordt gebruik gemaakt van de landelijk vastgelegde systematiek.

Restverontreinigingen

Eventuele restverontreinigingen, die na sanering in de bodem achterblijven, worden geregistreerd.

Historische bedrijfsactiviteiten op deze locatie

De bodembedreigende (bedrijfs-)activiteiten op de betreffende locatie, die zijn of moeten worden onderzocht.

Meer informatie

Heeft u vragen over de geleverde bodeminformatie?

Mail dan uw vraag naar info@ofgv.nl.



BIJLAGE: BODEMONDERZOEKEN



□ GROND-, WEG-EN WATERBOUW

O MILIEUTECHNIEK

□ SLOOPTECHNIEK

WMR Rinsumageest B.V.

Postbus 5 9104 ZG DAMWOUDE Van Aylvaweg 37 9105 KS RINSUMAGEEST (0511) 42 50 50 Tel. (0511) 42 41 84 Fax

Internet: www.wmr.nl E-mail: milieu@wmr.nl

Projectnummer

: 043320

Behandeld door

: D.T. van der Mei

Uw Tel/Fax

Ons Kenmerk Onderwerp

: DvdM/9787

: Calamiteiten Swifterband

INGEKOMEN - 3 FEB. 2005

Vestas

T.a.v. de heer R. Niiman

Postbus 63

6990 AB RHEDEN

Rinsumageest, 2 februari 2005

Geachte heer Nijman,

Hierbij doen wij u een evaluatie-rapport toekomen omtrent het verwijderen van verontreinigde grond ter plaatse van een tweetal lokaties aan de Rivierduinweg te Swifterband.

Lokatie Rivierduinweg 14

Ter plaatse van de lokatie Rivierduinweg 14 (bij Windturbine 1541) zijn op 22 december 2004 een tweetal vaten met hydraulic olie tijdens hijswerkzaamheden gebroken. Hierbij is de olie op de bodem terecht gekomen. In bijlage 1 zijn een aantal foto's van de lokatie opgenomen. Dezelfde dag is de verontreinigde grond (circa 5 m³) onder milieukundige begeleiding van WMR, ontgraven en in een container gebracht.

Van de wanden en bodem van de ontgravingsput is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op het voorkomen van minerale olie. Uit de analyseresultaten (bijlage 2) blijkt dat er een gehalte van 60 mg/kg ds aan minerale olie gemeten is. Dit is een zeer lichte overschrijding van de detectiegrens (50 mg/kg ds).

Lokatie Rivierduinweg 8

Ter plaatse van de lokatie Rivierduinweg 8 (bij Windturbine 1539) is op 4 januari 2005 opnieuw een vat met hydraulic olie tijdens hijswerkzaamheden gebroken. Hierbij is de olie op de bodem terecht gekomen.

Op 5 januari 2005 is de verontreinigde grond (circa 5 m³) onder milieukundige begeleiding van WMR, ontgraven en in een container gebracht.

Van de wanden en bodem van de ontgravingsput is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op het voorkomen van minerale olie. Uit de analyseresultaten blijkt dat het gemeten gehalte aan minerale olie kleiner dan de detectiegrens is.

Van beide partijen verontreinigde grond is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op het NEN-analysepakket aangevuld met lutum en humus. Uit de analyseresultaten (bijlage 2) blijkt dat de grond bij een reinigingsinstallatie aangeboden kan worden.





Beide partijen grond zijn als één partij afgevoerd naar JMG Grondreiniging te Drachten. De totale hoeveelheid afgevoerde grond bedraagt 15,58 ton. De weegbon is in bijlage 3 opgenomen.

Geconcludeerd kan worden dat ter plaatse van de Rivierduinweg 14 nog een minieme minerale olieoverschrijding gemeten is. Het gemeten gehalte is dusdanig laag dat dit geen verdere aandacht behoeft. Ter plaatse van de Rivierduinweg 8 is alle met minerale olie verontreinigde grond gesaneerd.

Wij verwachten u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet, WMR Rinsumageest bv

D.T. van der Mei

Sectorhoofd milieutechniek

Bijlagen:

- 1. Foto's van de lokatie
- 2. Analysecertificaten
- 3. Hoeveelheid afgevoerde verontreinigde grond

BIJLAGE 1

Foto's van de lokatie











BIJLAGE 2

Analysecertificaten

OMEGAM Laboratorium

H.J.E. Wenckebachweg 120,1096 AR Amsterdam Tel. 020-5976.680 Fax 020-5976.689



ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code

043320 Calamiteit Swifterband Rivierdunweg 14 Project omschrijving

Opdrachtgever WMR B.V.

Referenties

5242684 = MM depot

Opgegeven bemon.datum	:	22/12/2004	
Ontvangstdatum opdracht	:	22/12/2004	
Monstercode Materiaal	:	5242684	2.0
		Grond	
Algemeen onderzoek - fysisch			
Q droogrest	%	81,5	
Q organische stof (humus)	%	3,3	
Q lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	11,4	
Anorganische parameters - met Metalen ICP-AES:	alen		
Q arseen (As)	mg/kg ds	10	
Q cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.6	
Q chroom (Cr)	mg/kg ds	18	
Q koper (Cu)	mg/kg ds	8,0	
Q kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,14	
Q lood (Pb)	mg/kg ds	28	
Q nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	
Q zink (Zn)	mg/kg ds	96	
Organische parameters - niet ar	omatiscn		
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1200	
minerale olie (florisil clean-up)		1200	
minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma		1200	
Q minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen:	tisch		
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen	tisch mg/kg ds	< 0,05	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen	tisch mg/kg ds mg/kg ds	< 0,05 < 0,12	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen	tisch mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen	tisch mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen	mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01	
Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: Onaftaleen Oacenaftyleen Oacenafteen Ofluoreen Ofenanthreen Oanthraceen	mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01	
Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: Onaftaleen Oacenaftyleen Oacenafteen Ofluoreen Ofenanthreen Oanthraceen Ofluorantheen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen O benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen O benzo(b)fluorantheen O benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01	
Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: Onaftaleen Oacenaftyleen Oacenafteen Offinoreen Offinorantheen Opyreen Obenz(a)anthraceen Ochryseen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(k)fluorantheen Obenzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen O benzo(b)fluorantheen O benzo(k)fluorantheen O benzo(a)pyreen O dibenz(a,h)anthraceen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01	
Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: Onaftaleen Oacenaftyleen Oacenafteen Offinorenthreen Oanthraceen Offinorantheen Opyreen Obenz(a)anthraceen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(k)fluorantheen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(a)h)peryleen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01 0,03	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen O benzo(b)fluorantheen O benzo(k)fluorantheen O benzo(a)pyreen O dibenz(a,h)anthraceen O dibenz(a,h)anthraceen O benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01 0,03	
O minerale olie (florisil clean-up) Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: O naftaleen O acenaftyleen O acenafteen O fluoreen O fenanthreen O anthraceen O fluorantheen O pyreen O benz(a)anthraceen O chryseen O benzo(b)fluorantheen O benzo(k)fluorantheen O benzo(a)pyreen O dibenz(a,h)anthraceen O dibenz(a,h)anthraceen O benzo(ghi)peryleen O indeno(1,2,3cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01 0,03 0,03 0,05	
Organische parameters - aroma Polycyclische koolwaterstoffen: Onaftaleen Oacenaftyleen Oacenafteen Offinoreen Offinorantheen Opyreen Obenzo(a)anthraceen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)pyreen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(a)h)peryleen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(b)fluorantheen Obenzo(a)h)anthraceen Obenzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	< 0,05 < 0,12 < 0,05 < 0,05 < 0,05 0,01 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 0,02 0,01 0,02 < 0,01 0,02 < 0,01 0,03 0,03 0,01 0,02 < 0,01 0,02	

Ref.: 137907_certificaat_v1

OMEGAM Laboratorium



H.J.E. Wenckebachweg 120,1096 AR Amsterdam Tel. 020-5976.680 Fax 020-5976.689



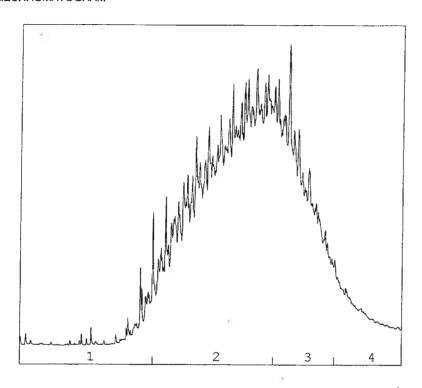
OLIE-ONDERZOEK

Monstercode Uw referentie : 5242684 MM depot

Methode

: minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie C10 t/m C19	3%
2)	fractie C20 t/m C29	62%
3)	fractie C30 t/m C35	30%
4)	fractie C36 t/m C40	6%

totale minerale olie gehalte: 1200 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond Voorbewerking AP04

Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up. Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up. Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.

Voorbewerking water Analyse

Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.

Interpretatie

Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up

Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

PAK clean-up Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster. (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)



OMEGAM Laboratorium

H.J.E. Wenckebachweg 120,1096 AR Amsterdam Tel. 020-5976.680 Fax 020-5976.689



ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code

: 139437

Project omschrijving

: 043320 Calamiteit Swifterband

Opdrachtgever

WMR B.V.

Referenties

0352735 = Wanden + bodem

Opgegeven bemon.datum Ontvangstdatum opdracht

t

22/12/2004 19/01/2005

Monstercode Materiaal 0352735 Grond

Algemeen onderzoek - fysisch

Q droogrest

%

82,2

Organische parameters - niet aromatisch

Q minerale olie (florisil clean-up)

mg/kg ds

60

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode Uw referentie : 0352735

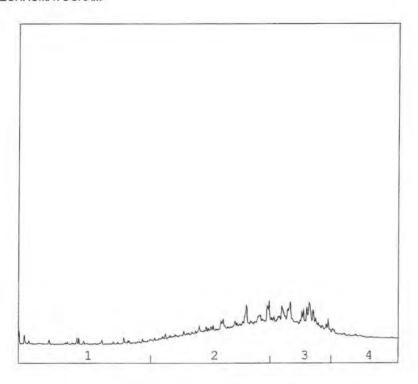
ow reterend

: Wanden + bodem

Methode

: minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie C10 t/m C19	1%
2)	fractie C20 t/m C29	49%
3)	fractie C30 t/m C35	43%
4)	fractie C36 t/m C40	7%

totale minerale olie gehalte: 60 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond Voorbewerking AP04 Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up. Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up. Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.

Voorbewerking water Analyse

Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.

Interpretatie

Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up

: Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster. (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)



OMEGAM Laboratorium

H.J.E. Wenckebachweg 120,1096 AR Amsterdam Tel. 020-5976.680 Fax 020-5976.689



ANALYSE-CERTIFICAAT

Project code

Project omschrijving

043320 Calamiteit Rivierduinweg 8Swifterband

Opdrachtgever

WMR B.V.

Referenties

0252308 = Wanden + bodem 0252309 = Mengmonster depot

Opgegeven bemon.datum Ontvangstdatum opdracht Monstercode Materiaal	: : : :	05/01/2005 11/01/2005 0252308 Grond	05/01/2005 11/01/2005 0252309 - Grond	
Algemeen onderzoek - fysisch				
Q droogrest	%	80,0	79,6	
Q organische stof (humus)	%		3,0	
Q lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)		7,3	
Anorganische parameters - meta Metalen ICP-AES:	alen			
Q arseen (As)	mg/kg ds		6	
Q cadmium (Cd)	mg/kg ds		0,3	
Q chroom (Cr)	mg/kg ds		9	
Q koper (Cu)	mg/kg ds		4,0	
Q kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds		0.06	
Q lood (Pb)	mg/kg ds		11	
Q nikkel (Ni)	mg/kg ds		8	
Q zink (Zn)	mg/kg ds		53	
Organische parameters - niet ard Q minerale olie (florisil clean-up)	omatisch mg/kg ds	< 50	2400	
Organische parameters - aromat Polycyclische koolwaterstoffen:	isch			
naftaleen .	mg/kg ds		< 0.05	
Q acenaftyleen	mg/kg ds		< 0,08	
2 acenafteen	mg/kg ds		< 0,05	
Q fluoreen	mg/kg ds		< 0,05	
) fenanthreen	mg/kg ds		< 0,01	
anthraceen	mg/kg ds		< 0,01	
l fluorantheen	mg/kg ds		0,02	
) pyreen	mg/kg ds		0,01	
benz(a)anthraceen	mg/kg ds		0,01	
chryseen	mg/kg ds		0,01	
l benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds		< 0,02	
) benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds		< 0,01	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds		< 0,01	
dibenz(a,h)anthraceen	mg/kg ds		< 0,01	
l benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds		< 0,05	
indeno(1,2,3cd)pyreen	mg/kg ds		< 0,02	
som PAK (EPA)	mg/kg ds		0.05	
som PAK (10)	mg/kg ds		0,04	
rganische parameters - gehalog				



OLIE-ONDERZOEK

Monstercode

: 0252308

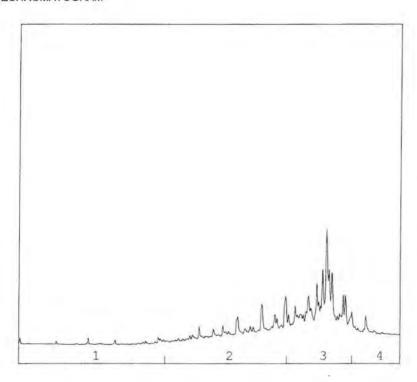
Uw referentie

Wanden + bodem

Methode

: minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie C10 t/m C19	<1%
2)	fractie C20 t/m C29	6%
3)	fractie C30 t/m C35	88%
Δĺ	fractie C36 t/m C40	6%

totale minerale olie gehalte: <50 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond Voorbewerking AP04

Voorbewerking water

Analyse Interpretatie Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.

Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up. Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.

Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie. Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract. Veen clean-up

Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract. PAK-clean-up

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster. (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

OLIE-ONDERZOEK

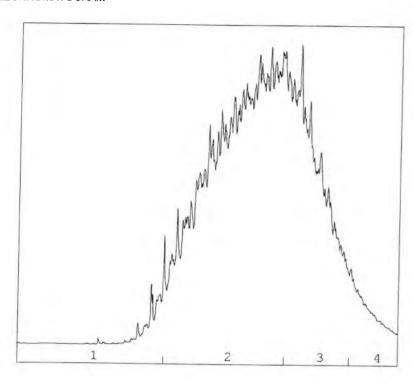
Monstercode Uw referentie

Mengmonster depot

Methode

: minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie C10 t/m C19	2%
2)	fractie C20 t/m C29	63%
3)	fractie C30 t/m C35	30%
4)	fractie C36 t/m C40	4%

totale minerale olie gehalte: 2400 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Voorbewerking grond Voorbewerking AP04

Voorbewerking water

Analyse Interpretatie Hexaanextractie gebaseerd op NEN 5733, incl. florisil clean-up.

Petroleum-etherextractie conform NEN 5733, incl. florisil clean-up. Hexaanextractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up. Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.

Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up

: Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

PAK clean-up : Verwijdert nagenoeg alle PAK-verbindingen uit extract.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster. (Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

BIJLAGE 3

Hoeveelheid afgevoerd verontreinigde grond

BEGELEIDINGSBRIEF INTERNE COPIE (D) / EXTRA BEWIJS VAN ONTVANGST (B2) (voor ontdoener) Verplicht te gebruiken voor transport van stvalstoffen		
1 ontdoener, 2 on vanger, 3 handelaar, 4 berniddelaar afzender Ociocher Och Holde Colombia Co		
VIHB-nummer bedrijfsnummer / 7702) 1 2 factuuradres MCHAHH postbus of straat 4 nr. 18/14/04/04/04/19 postc. + woonpi. 04 6 7, 09, Heinefüller.		
ontdoener Grandluff With Strast + nr strast + nr postc. + woonpl. 9351 VA LLL bedrijfsnummer	locatie van herkomst straat + nr	chipming 8
	locatie van bestemming	6
getransporteerd door: 1 afzender; 2 ontdoener; 3 ontvanger; 4 in Inzamelear/vervoerder straat + nr postc. + woonpl.	zamelaar; 5 vervoerder VIHB-nummer pedrijfsnummer kenteken 21 - 1 Z - 32	route-inzameling ja no routelijst bijstulten (zie toelichting) inzamelearsregeling ja no repeterende vrachten ja no zie toelichting
6	santal/ eural	geschatte verw. hoeveelheid
6 afvelstroomnummer gebruikelijke benaming van de afvalstoffen	aantal/ eural verpakking code	geschatte verw. hoeveelheid meth. (kg)
afvalstroomnummer gebruikelijke benaming van de afvalstoffen		verw. hoeveelheid
025-195-095-09-6	verpakking code	verw. hoaveelheid meth. (kg)
025-195-095-09-6	verpakking code	verw. hoaveelheid meth. (kg)
afvalstroomnummer gebruikelijke benaming van de afvalstoffen 20105000000000000000000000000000000000	verpakking code	verw. hoaveelheid meth. (kg)

informatie conform het ADR te worden vermeld.

Autoursmeht: sVe / Stichting Vervoeredres, Den Hezg in de vracht is verzekering niet begrepen	Het vervoer geschiedt op de do van de arriechtbank te Amsterdi voorwaarden voor het afvalsto Voor aansprakelijkheid vervoerde	1907018	
neam in bojetters	handrokaning ontdooner noarn in ploklotters	henetokoning transporteur voor ontvangst der zendling met gelijkgenummerde vrachtbrief tijder in brokleffers	handtekesing ontvander (gendresseerde) voor gevor intvahget der zending met gelijk- gehummerde vraentbritet naamin bloklettera

0321317757

832475

ศลงenn: 534 โฮ. 015-428-44 44 31 15 HE Schiedero Fax. 013-473-50:08 Vieuwo Waterwegstroot 21

Navenvestig iig DeWasopaal J

9205 AJ Dreicher Ird. Terreut 'de Havert' Tel. 0512 -54 20 81 Fax: 0512 -54 27 52

lhG 575954289, Postsenk 431180, KivK, 24284075

E-mail: info@koc;groepin www.koe.grosoni

Zuigen en blazen van dakgrind • Afvalcontainers • Bouwondersteuning • Asbestverwijdering • Dak- en tegelwerker Tanktransporten • Grindrecycling • Afvatrecycling • Houtrecycling » Veevoederhandel en distributie

E-mait drackten@kooilgroepid

25.44.05 ¶# [1] \$∯

WO nummer Weegnummer

ر در معلد الدرارة

Afleveradres

Naam :

Bonnummer

Maximale toepassingshoogte gerecycled-grind in ongebonden lagen van 20 cm Producent: P. van der Kooij Groep B.V. Schiedam. Categorie indeling 1 van het bouwstoffenbesluit Algemene Voc arden en Bepalingen zie achterzijde

Mededelingen/Bijzonderheden

Fotaa

Naam :

Handtekening ontvangst chauffeur :

Maam :

Handtekening voor ontvangst :

Netto: Ledig :

10.00

Aard v.h. product :

Gradering

Hoeveelheid

Brulo :

14700 KG. 20580 VP

<u>ک</u> <u>~</u> Kenteken auto:

11-L2-82

2

Toepassing

Product :

Productcode ; Ordernummer

Plaatsing container

Type :

Datum :

Tijd

Certificaat nr. :

Woonplaats: Straat + nr. :

> Postbus 3350 AU

> > Straat + nr.

Uitvoerder :

,331 127 Contactpersoon Naam, Bedrijf: Opdrachtgever

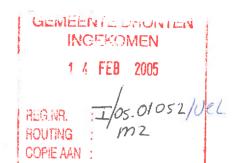
Nominale korrelmiddellijn

Contant

Netto BTW

> TATAL Р Ø2





Gemeente Dronten Postbus 100 8250 AC Dronten Afdeling Milieuzaken t.a.v. dhr. Van der Velde

Rheden, 11 februari 2005

OPMERKING:

Betreft:

Evaluatierapport grondsanering Swifterbant

Geachte heer Van der Velde.

Hierbij stuur ik u het evaluatierapport toe van saneringswerkzaamheden welke op 22 december 2004 en 4 januari 2005 voor ons zijn uitgevoerd aan de Rivierduinweg te Swifterbant. Mochten er naar aanleiding van dit rapport nog vragen of opmerkingen zijn dan verzoek ik u hierover met mij contact op te nemen.

Ik vertrouw erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet, Vestas Central Europe

Roy Nijman

Service coördinator

Tel 0031 (0) 26 497 1565 Fax 0031 (0) 26 497 1555 Email: RONI@vestas.nl Geachte heer van der Velde,



Met vriendelijke groet,

Vestas Central Europe

Roy Nijman Coördinator Technical Support

Company reg. name: Vestas Benelux B.V.

Dr. Langemeijerweg 1A

P.O. Box 63,

NL-6990 AB Rheden

Phone: +31 (0)26 49 71 565 Mobile: +31 (0)6 514 866 56 Fax: +31 (0)26 49 71 555 E-mail: RONI@Vestas.nl

This e-mail is subjected to our e-mail disclaimer statement. Please refer to http://www.vestas.com/legal/notice. If you have received this e-mail in error please contact the sender



BIJLAGE: BODEMKWALITEITSKAARTEN

Bodemkwaliteitskaart

Gemeente Dronten

Definitief

Gemeente Dronten

Grontmij Nederland B.V. Arnhem, 11 februari 2013



Verantwoording

Titel : Bodemkwaliteitskaart

Subtitel : Gemeente Dronten

Projectnummer 310887

Referentienummer GM-0090708

Revisie : D0

Datum 11 februari 2013

Auteur(s) drs. B.H. Jannink, ir. J.G.A. Reijerink

E-mail adres jos.reijerink@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ir. J.G.A. Reijerink

Paraaf gecontroleerd

Goedgekeurd door : drs E.J. Kuik

Paraaf goedgekeurd

Contact : Grontmij Nederland B.V.

Velperweg 26 6824 BJ Arnhem Postbus 485 6800 AL Arnhem T +31 26 355 83 55 F +31 26 445 92 81 www.grontmij.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	. 4
1.1	Algemeen	. 4
1.2	Aanleiding en doelstelling	. 4
1.3	Opbouw van het rapport	
2	Randvoorwaarden	. 5
2.1	Algemeen	. 5
2.2	Definitie van het beheergebied	. 5
2.3	Dieptetraject bodemkwaliteitskaart	
2.4	Te beschouwen stoffen	
2.5	Gevallen van lokale bodemverontreiniging	. 6
3	Bepaling bodemkwaliteit	. 7
3.1	Inleiding	
3.2	Gegevensverzameling	
3.3	Beoordeling homogene deelgebieden	
3.4	Gegevensvoorbehandeling	
3.5	Minimale eisen dataset	
3.6	Bepaling statistische kengetallen	
4	Bodemkwaliteitskaart	13
4.1	Algemeen	13
4.2	Bodemfunctieklassenkaart	
4.3	Ontgravingskaart	13
4.4	Toepassingskaart	14
5	Vaststelling	15
Bijlagen		
Bijlage 1:	Indeling in homogene deelgebieden	
Bijlage 2:	Locaties meetpunten	
Bijlage 3:	Statistische kengetallen	
Bijlage 4:	Frequentieverdelingen	



Bijlage 5:

Bijlage 6:

Bijlage 7:

Bodemfunctieklassen

Ontgravingskaart

Toepassingskaart

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De gemeente Dronten heeft Grontmij Nederland B.V. opdracht verleend voor het maken van een bodemkwaliteitskaart van de gemeente Dronten.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart kunnen de mogelijkheden voor grondverzet conform de regelgeving van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) worden bepaald. Het Ministerie van VROM heeft generieke normen opgesteld ten behoeve van grondverzet. Gemeenten hebben ook de mogelijkheid om eigen gebiedsspecifieke normen op te stellen. De informatie uit de bodemkwaliteitskaart kan worden gebruikt voor het maken van een keuze tussen generiek beleid en gebiedsspecifiek beleid.

Het landelijk beleid is er op gericht om op een duurzame manier om te gaan met vrijkomende grond die licht is verontreinigd als gevolg van diffuse verontreiniging. Locaties die op een andere wijze verontreinigd zijn geraakt en waarvan het verontreinigingsbeeld sterk afwijkt van de algemene gebiedskwaliteit, worden uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Voor deze locaties geldt het saneringsspoor. Grond die vrijkomt bij saneringslocaties en die voldoet aan de toepassingseisen kan wel als bodem in het beheergebied van de bodemkwaliteitskaart worden toegepast.

Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is de procedure gevolgd zoals deze is opgenomen in de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten. Deze Richtlijn is opgesteld in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit (Ministerie van VROM, 3 september 2007).

In figuur 1.1 is het te volgen stappenplan op hoofdlijnen weergegeven.



Figuur 1.1: stappenplan op hoofdlijnen (Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, 2007)

1.2 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart vormt het voornemen van de gemeente Dronten grondverzet binnen de gemeente te faciliteren.

Het doel van de bodemkwaliteitskaart is het faciliteren van grondverzet binnen de gemeente Dronten binnen de randvoorwaarden van het Besluit Bodemkwaliteit. Het gebruik van de bodemkwaliteitskaart is bedoeld voor:

- het toepassen van grond en bagger op de bodem;
- als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond.

1.3 Opbouw van het rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: randvoorwaarden;
- hoofdstuk 3: bepaling bodemkwaliteit;
- hoofdstuk 4: bodemkwaliteitskaart
- hoofdstuk 5: vaststelling bodemkwaliteitskaart.



2 Randvoorwaarden

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is in de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten een aantal randvoorwaarden opgenomen waaraan de kaart moet voldoen. Aspecten waarover de bodemkwaliteitskaart minimaal duidelijkheid moet verschaffen worden in stap 1 van de Richtlijn vermeld. Deze zijn:

- het (deel van het) beheergebied waarvoor een bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld;
- de diepte en het aantal te onderscheiden dieptetrajecten waarover de uiteindelijke bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet;
- de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart zijn opgenomen;
- het deel van het beheergebied (o.a. de verdachte locaties) waarvoor de bodemkwaliteitskaart niet geldig is (indien van toepassing);
- de onderscheidende kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd;
- de kwaliteitseisen waaraan een bodemkwaliteitszone moet voldoen om te kunnen worden vastgesteld;
- de statistische kengetallen op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gekarakteriseerd.

De eerste vier aspecten worden in dit hoofdstuk besproken, de overige aspecten komen in de volgende hoofdstukken aan de orde.

2.2 Definitie van het beheergebied

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor het grondgebied van de gemeente Dronten. De volgende woonkernen bevinden zich binnen het beheergebied:

- Dronten;
- Biddinghuizen;
- Swifterbant.

2.3 Dieptetraject bodemkwaliteitskaart

Bij het maken van de bodemkwaliteitskaart is uitgegaan van het diepte-traject 0,0 -0,5 m –mv (bovengrond) en het dieptetraject 0,5 -2,0 m -mv (ondergrond).

2.4 Te beschouwen stoffen

Voor deze bodemkwaliteitskaart wordt uitgegaan van het basispakket uit de NEN 5740 welke per 1 juli 2008 geldig is, aangevuld met arseen en chroom. Voor de aanvulling met arseen en chroom is gekozen om de bodemkwaliteitskaart te kunnen afstemmen met die van de provinciale bodemkwaliteitskaart en de kaarten van de omliggende gemeenten.

Het stoffenpakket bestaat uit de volgende parameters:

- metalen: arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM);
- polychloorbifenylen (PCB 7 van Balschnieter);
- minerale olie.



2.5 Gevallen van lokale bodemverontreiniging

De bodemkwaliteitskaart moet een representatief beeld geven van de bodemkwaliteit in het beheergebied. Gevallen van lokale bodemverontreiniging mogen daarom geen onderdeel van de bodemkwaliteitskaart uitmaken en worden niet meegenomen in de bepaling van de bodemkwaliteit. Diffuse belasting van de bodem maakt wel onderdeel uit van het bodemkwaliteitsbeeld.



3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de bodemkwaliteit van zowel de bovengrond als de ondergrond van het beheergebied bepaald. Daarbij is het stappenplan uit de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten gehanteerd.

3.2 Gegevensverzameling

De gegevens voor het maken van de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit het Bodem Informatie Systeem van de gemeente Dronten, aangevuld met de gegevens uit aanvullende onderzoeken van Grontmij. Deze aanvullende onderzoeken zijn uitgevoerd om met betrekking tot de nieuwe stoffen voldoende waarnemingen te verkrijgen.

3.3 Beoordeling homogene deelgebieden

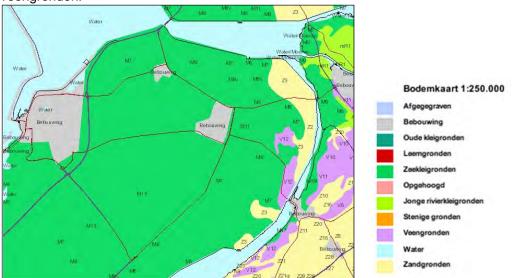
Stap 2 uit de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten geeft aan op welke wijze de onderscheidende kenmerken van deelgebieden worden geïdentificeerd. De Richtlijn voorziet in een checklist met kenmerken waarop beoordeeld kan worden of een deelgebied als homogeen mag worden beschouwd. Deze checklist omvat:

- de bodemopbouw;
- de geomorfologie:
- de gebruikshistorie;
- de ontwikkeling van wijken of gebieden;
- het huidig bodemgebruik.

Om na te gaan of de locaties als homogene deelgebieden kunnen worden beschouwd, zijn de bovenstaande kenmerken doorlopen en hieronder beschreven.

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemkaart (Stiboka, 1983, figuur 3.1) geeft een beeld van de bodemopbouw. Uit de kaart blijkt dat de bodem in de gemeente Dronten hoofdzakelijk uit zeekleigronden bestaat. Langs het Drontermeer worden ook zandgronden aangetroffen. Daarnaast bestaat een klein gedeelte uit veengronden.



Figuur 3.1: Bodemkaart (Stiboka, www.bodemdata.nl)



Op basis van de bodemopbouw wordt de indeling in homogene deelgebieden gebaseerd op de volgende indeling:

- klei;
- zand:
- veen.

3.3.2 Gebruikshistorie en huidig bodemgebruik

In de jaren 50 is het beheergebied ingepolderd. Vanaf 1962 ontwikkelen zich enkele woonkernen en later ook bedrijventerreinen. Bij de aanleg van de eerste woonkernen is op enkele plaatsen de bodem opgehoogd met zand.

Aangezien de ontwikkeling van de bebouwde gebieden pas begonnen is vanaf 1962 wordt niet verwacht dat het gebruik een negatieve invloed heeft gehad op de diffuse bodemkwaliteit. Een eventueel aanwezige verontreiniging zal zijn veroorzaakt door een puntbron.

Op basis van het bodemgebruik wordt onderscheid gemaakt in:

- · bebouwd gebied zonder zandophoging;
- bebouwd gebied met zandophoging;
- buitengebied.

3.3.3 Conclusie

Op basis van de bovenstaande kenmerken wordt het beheergebied ingedeeld in de volgende homogene deelgebieden:

Bebouwd gebied:

- 1. bovengrond klei (geen zandophoging);
- 2. ondergrond klei;
- 3. bovengrond zandophoging.

Buitengebied:

- 4. bovengrond klei;
- 5. ondergrond klei;
- 6. bovengrond zand;
- 7. ondergrond zand;
- 8. bovengrond veen;
- 9. ondergrond veen.

In bijlage 1 zijn de deelgebieden op kaart aangegeven.

3.4 Gegevensvoorbehandeling

3.4.1 Onderscheid tussen verdachte en onverdachte locaties

Bij de vervaardiging van de bodemkwaliteitskaart mogen alleen gegevens worden gebruikt afkomstig van onverdachte locaties. Onverdachte locaties zijn locaties waar geen bodemverontreiniging is aangetoond of wordt verwacht als gevolg van beïnvloeding door een puntbron. Locaties waar een min of meer diffuse belasting van de bodem is aangetoond of wordt verwacht, worden wel representatief geacht, omdat een diffuse belasting van de bodem onderdeel uitmaakt van het bodemkwaliteitsbeeld. Voorbeelden van diffuse belastingen zijn verhoogde gehalten aan lood ten gevolge van de uitstoot van verkeers- en industriegassen (antropogene invloed) en verhoogde gehalten aan arseen in ijzerrijke kwelgebieden (natuurlijk verhoogde gehalten).

De volgende type locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart:

- locaties met een zintuiglijke bodemverontreiniging (bv. puin);
- locaties waarvan een bodemonderzoek aangeeft dat er sprake is van een sterke verontreiniging;
- locaties die verdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreiniging op basis van het voormalige en/of huidige gebruik (aanwezigheid potentieel bodembedreigende activiteiten).



3.4.2 Dataset

De data zijn afkomstig uit het BIS van de gemeente Dronten en uit het aanvullend onderzoek van Grontmij. Omdat het overgrote deel van de data in het BIS niet is voorzien van een datum, kon geen onderscheid worden gemaakt tussen meetgegevens ouder dan 5 jaar en meetgegevens jonger dan 5 jaar. Omdat de berekende bodemkwaliteitsklassen overeen komen met de verwachting (overwegend AW, zie hoofdstuk 4), wordt er vanuit gegaan dat de meetgegevens ouder dan 5 jaar vergelijkbaar zijn met recentere meetgegevens.

3.4.3 Voorbehandeling dataset

Voordat de statistische kengetallen zijn bepaald, is het gegevensbestand voorbehandeld. Achtereenvolgens zijn de volgende voorbewerkingen verricht:

- selectie van data;
- gegevens toekennen aan de homogene gebieden;
- omrekening van bepalingsgrenswaarde (gehalten lager dan de detectielimiet) tot rekengehalten:
- een uitbijter analyse.

3.4.4 Omrekening van bepalingsgrenswaarden tot rekengehalten

Voor elke parameter zijn gehalten onder de detectielimiet vervangen door rekengehalten. Om te komen tot rekengehalten zijn, conform de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, de detectielimieten vermenigvuldigd met de factor '0,7' zodat een reëel positief getal ontstaat dat statistisch gezien de meest waarschijnlijke waarde tussen nul en de detectielimiet weergeeft.

3.4.5 Uitbijteranalyse

Van alle analyseresultaten is per stof bekeken of er uitbijters waren. Uitbijters zijn onwaarschijnlijke gehalten die met redelijke zekerheid niet tot 'achtergrondgehalten' kunnen worden gerekend. Alleen uitbijters die het gevolg zijn van een typefout of een analysefout mogen buiten beschouwing worden gelaten bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart.

Om uitbijters op te sporen is per parameter de 95-percentielwaarde (P₉₅) vergeleken met het gemiddelde. Indien het gemiddelde beduidend hoger ligt dan de P₉₅ is er statistisch gezien sprake van een uitbijter. Voor de betreffende parameter is bekeken of de hoogst voorkomende waarden als reëel beschouwd kunnen worden.

Er blijken enkele hoge gehalten aan PAK en minerale olie in de dataset aanwezig te zijn. Een olieverontreiniging is altijd te wijten aan een puntbron en kan daarmee worden uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Een PAK-verontreiniging kan een diffuse bron hebben. Echter, een hoog oliegehalte kan een hoog PAK-gehalte tot gevolg hebben.

Besloten is om alle meetwaarden van minerale olie boven de Tussenwaarde (2.595 mg/kg, omgerekend naar standaardbodem) te verwijderen uit de dataset. Van de monsters waarvan de meetwaarde van minerale olie uit de dataset is verwijderd is tevens het PAK-gehalte verwijderd, omdat dergelijk hoge oliegehalten ook tot hoge PAK-gehalten leiden. Verder is bij de uitbijters nagegaan of sprake is van verdachte locaties, die uit de dataset moeten worden verwijderd.

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de betreffende data en de reden waarom ze uit de dataset zijn verwijderd.



Tabel 3.1 Verdachte locaties die uit de dataset zijn verwijderd

Proj.nr. BIS	Proj.code BIS	Uitbijter	Opmerking
1178	M1575/046-3	Cd=20	In BIS zijn verkeerde gehalten inge-
			voerd, dit is aangepast.
718	32160/DV	PAK=360	locatie is inmiddels gesaneerd
998	04086-1	PAK=93	betreft wegberm
1002	04086-4	PAK=55	betreft wegberm
100011	10036	PCB=0,032	betreft monster onder parkeerverhar-
			ding
100013	10058	PCB=0,015	betreft groenstrook in Swifterbant,
			voor het verhoogde PCB-gehalte is
			geen verklaring
100100	40034	PCB=0,023	betreft verdachte locatie

3.5 Minimale eisen dataset

Voor het opstellen (en toepassen) van een bodemkwaliteitskaart gelden de volgende eisen:

- voor de deelgebieden dienen voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar te ziin:
- de waarnemingen dienen ruimtelijk voldoende verspreid over het deelgebied te liggen, namelijk dat er:
 - voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in 20 vakken in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen zijn gedaan;
 - o voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied tenminste 3 waarnemingen beschikbaar zijn;
- voor de deelgebieden waarvoor voldoende informatie beschikbaar is, dient te worden vastgesteld of de indeling in deelgebieden optimaal is, waarbij:
 - voor zoveel mogelijk van de stoffen geldt dat er geen ruimtelijke structuur aanwezig is in de gehalten of de variabiliteit.

In bijlage 2 zijn de meetpunten op kaart aangegeven. Uit deze bijlage wordt geconcludeerd dat in deelgebied Veen geen waarnemingen beschikbaar zijn. In overleg met de gemeente is besloten om dit deelgebied als niet-gezoneerd op de bodemkwaliteitskaart aan te geven. Verwacht wordt dat in dit deelgebied niet of nauwelijks sprake zal zijn van aan- of afvoer van grond.

Om te bepalen of de metingen voldoende verspreid zijn wordt het gebied ingedeeld in tenminste 20 vakken en dient in tenminste de helft van deze vakken een meetpunt aanwezig te zijn. Uit bijlage 2 blijkt dat hieraan wordt voldaan. Uit nadere analyse blijkt bovendien dat er geen ruimtelijke structuur is aangetroffen in de gehalten, die een opdeling in meerdere deelgebieden noodzakelijk maken.



3.6 Bepaling statistische kengetallen

3.6.1 Algemeen

Conform de richtlijn Bodemkwaliteitskaarten is de bodemkwaliteit gekarakteriseerd op basis van de volgende kengetallen:

- het gemiddelde;
- de 80-, 90- en 95-percentielwaarde.

De frequentieverdelingen van de dataset zijn in de vorm van histogrammen, opgenomen in bijlage 4.

Het *gemiddelde* wordt gebruikt om de bodemkwaliteitsklasse van de bodemkwaliteitszone te bepalen. De *95-percentielwaarde* (P₉₅) wordt gehanteerd om vast te stellen of aanvullende partijkeuringen nodig zijn om te bepalen of grondverzet vanuit de betreffende bodemkwaliteitszone mogelijk is.

3.6.2 Gemiddelde gehalten

De statistische kentallen zijn opgenomen in bijlage 3. In deze bijlage zijn de gemiddelde gehalten en het aantal waarnemingen vermeld. Tevens zijn andere statistische kengetallen opgenomen, waaronder de standaarddeviatie en de P_{95} . De in de bijlage vermelde bodemkwaliteitsklassen worden toegelicht in hoofdstuk 5.

	Bebouwd	gebied klei	Buitengebied klei		Buitengebied zand		Bebouwd gebied zand- ophoging
Parameter	BG	OG	BG	OG	BG	OG	
Arseen	12,1	10,6	10,0	10,6	4,32	4,86	7,80
Barium	79,2	66,3	49,5	38,6	34,6	48,2	32,7
Cadmium	0,41	0,41	0,48	0,40	0,29	0,34	0,45
Chroom	31,2	24,2	25,5	23,0	13,11	15,9	17,3
Kobalt	5,97	6,29	6,26	5,77	3,55	4,20	4,49
Koper	13,72	8,80	11,2	8,29	10,2	10,9	7,22
Kwik	0,19	0,14	0,25	0,16	0,09	0,08	0,13
Lood	34,8	19,1	39,2	15,2	16,4	19,1	17,5
Minerale olie	26,9	45,9	38,0	47,0	24,2	21,3	38,1
Molybdeen	1,43	1,39	1,41	1,39	1,24	1,37	1,60
Nikkel	17,4	14,1	14,3	13,7	8,95	10,2	9,27
PAK	1,45	0,54	0,63	0,48	0,95	0,38	1,32
РСВ	0,0042	0,0044	0,0068	0,0088	0,0049 ¹⁾	0,0043	0,005
Zink	79,3	47,3	80,6	55,9	38,4	37,6	39,6

< Achtergrondwaarde BG: Bovengrond (0 – 0,5 m –mv) > Achtergrondwaarde OG: Ondergrond (0,5 – 2,0 m –mv)

> Maximale waarde Wonen 1) PCB-gehalte is kleiner dan 2x AW, de bodemkwaliteitszone mag daarom

als <AW worden geclassificeerd

3.6.3 Berekening van de 95-percentielwaarden

In de richtlijn Bodemkwaliteitskaarten wordt ingegaan op het gebruik van bodemkwaliteitskaarten bij grondverzet. De 95-percentielwaarde (P_{95}) is hierbij een belangrijk toetsingsmiddel. Dit is de waarde waarbij 95% van alle waarnemingen (analyseresultaten afkomstig van voor bodemverontreiniging onverdachte locaties) beneden en 5% van alle waarnemingen boven ligt.

Indien de P95 boven de interventiewaarde ligt, bestaat de kans dat in de bodemkwaliteitszone grond voorkomt die leidt tot een overschrijding van het saneringscriterium. Daarom wordt voor dergelijke zones de P₉₅-waarde ingevoerd in de risicotoolbox. Indien de risicotoolbox met die P₉₅ waarde aangeeft dat er sprake is van een overschrijding van het saneringscriterium voor een of meerdere vormen van bodemgebruik betekent dat een beperking voor het grondverzet. Het is dan niet verantwoord om zonder aanvullende partijkeuring grondverzet vanuit die zone te plegen.



In de tabellen in bijlage 3 is per homogene eenheid en per stof de P_{95} gegeven. Tevens zijn de interventiewaarden vermeld. Uit vergelijking van beide blijkt dat de P_{95} voor geen van de stoffen de interventiewaarde overschrijdt. Aanvullende toetsing met de risicotoolbox is dus niet noodzakelijk voor de locatie.



4 Bodemkwaliteitskaart

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de bodemkwaliteitskaart gepresenteerd. De bodemkwaliteitskaart bestaat uit drie hoofdkaarten:

- 1. de bodemfunctieklassenkaart;
- 2. de ontgravingskaart;
- 3. de toepassingskaart.

In de volgende paragrafen wordt de wijze van totstandkoming van de drie hoofdkaarten toegelicht.

4.2 Bodemfunctieklassenkaart

4.2.1 Bodemgebruik

In het Besluit bodemkwaliteit speelt de gebruiksfunctie van de bodem waarop grond en baggerspecie wordt toegepast een belangrijke rol. In het generieke kader zijn vormen van bodemgebruik samen genomen in bodemfunctieklassen. In het generieke kader is de functieklasse van de bodem samen met de bodemkwaliteitsklasse bepalend voor de kwaliteitsklasse grond en bagger die op die bodem mag worden toegepast (de bodemkwaliteitsklasse wonen, industrie of achtergrondwaarde). Het bodemgebruik wordt vastgelegd op een zogenaamde bodemfunctieklassenkaart.

4.2.2 Werkwijze opstellen bodemfunctieklassekaart

De (toekomstige) woonwijken krijgen de functie 'Wonen' toegekend en de (toekomstige) industrie- en bedrijventerreinen de functie 'Industrie'. Het buitengebied krijgt de functie 'Landbouw/Natuur' toegekend en valt daarmee in de bodemfunctieklasse overig.

De bodemfunctieklassenkaart met de indeling van de bodemkwaliteitszones in bodemfunctieklassen is opgenomen in bijlage 5.

4.3 Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteitsklasse aan van de liggende bodem en daarmee de kwaliteitsklasse van de ontgraven grond.

Voor elke in de bodemkwaliteitszone gemeten stof is de "gemiddelde" normwaarde voor de klassen landbouw/natuur, wonen en industrie berekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van het gemiddelde lutum en organisch stof gehalte in de bodemkwaliteitszone (zie bijlage 3). De gegevens die aan de bodemkwaliteitskaart ten grondslag liggen zijn dus niet gecorrigeerd voor lutum en organisch stof gehalte.

In tabel 4.1 staan de kwaliteitsklassen per bodemkwaliteitszone aangegeven.

Tabel 4.1 Kwaliteitsklassen van de te ontgraven grond per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Kwalitaitaklassa ta	
Bodenikwanienszone	Kwaliteitsklasse te ontgraven grond Bovengrond Ondergrond	
Bebouwd gebied – klei	AW	AW
Buitengebied – klei	AW	AW
Buitengebied – zand	AW	AW
Bebouwd gebied - zandophoging	Wonen	AW



Uit de tabel blijkt dat zowel de boven- als de ondergrond van vrijwel het gehele beheergebied voldoen aan de Achtergrondwaarde. Uitzondering is de bodemkwaliteitszone Bebouwd gebied – zandophoging die in de klasse Wonen wordt ingedeeld. De bodemkwaliteitszones zijn op kaart aangegeven in bijlage 6.

Voor het gebruik van de ontgravingskaart als bewijsmiddel voor de te ontgraven grond, gelden de volgende randvoorwaarden:

- indien er sprake is van een partijonderzoek op de locatie van ontgraven en dat onderzoek voldoet aan de vereisten voor een bewijsmiddel uit het Besluit bodemkwaliteit kan geen gebruik worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel maar dient gebruik te worden gemaakt van de resultaten van dat specifieke onderzoek;
- de ontgravingskaart is alleen van toepassing voor de bodemlagen waarvoor deze is opgesteld. Voor de bovengrond is dit 0,0 0,5 m –mv en voor de ondergrond 0,5 2,0 m –mv. Indien de partij dieper wordt ontgraven geldt het onderzoeksprotocol die is beschreven in de Nota Bodembeheer van de gezamenlijke gemeenten van provincie Flevoland.

4.4 Toepassingskaart

De toepassingskaart geeft aan welke kwaliteitseis (bodemkwaliteitsklasse) de aan te voeren grond dient te voldoen. De toepassingskaart is een combinatie van de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem en de functieklasse van de ontvangende bodem zoals vermeld op de bodemfunctieklassenkaart. Hierbij geldt dat de strengste klasse als toepassingseis geldt.

De bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem is bepaald op basis van de gemiddelde gehalten, waarbij rekening wordt gehouden met de toegestane overschrijdingen welke zijn vermeld in de Regeling bodemkwaliteit.

De eisen aan de toe te passen grond zijn per bodemkwaliteitszone vermeld in de tabellen 4.2a (bovengrond) en 4.2b (ondergrond).

Tabel 4.2a Eis aan toe te passen grond in de bovengrond

Zone	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Eis aan toe te passen grond
Bebouwd gebied – klei	Wonen	AW	AW
Bebouwd gebied - zandophoging	Wonen	Wonen	Wonen
Bebouwd gebied - klei	Industrie	AW	AW
Buitengebied – klei	Overig	AW	AW
Buitengebied – zand	Overig	AW	AW

Tabel 4.2b Eis aan toe te passen grond in de ondergrond

Zone	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Eis aan toe te passen grond
Bebouwd gebied – klei	Wonen	AW	AW
Bebouwd gebied - zandophoging	Wonen	AW	AW
Bebouwd gebied - klei	Industrie	AW	AW
Buitengebied – klei	Overig	AW	AW
Buitengebied – zand	Overig	AW	AW

Uit de bovenstaande tabellen blijkt dat de toepassingseis in vrijwel het gehele beheergebied van de gemeente Dronten de Achtergrondwaarde betreft. In de bodemkwaliteitszone Bebouwd gebied – zandophoging, waar zowel de bodemfunctie als de bodemkwaliteit klasse Wonen betreft, geldt als toepassingseis Wonen.

De toepassingseisen zijn op kaart aangegeven in bijlage 7.



5 Vaststelling

De bodemkwaliteitskaart van het beheergebied inclusief de volledige beschrijving van de totstandkoming daarvan moet door het bevoegd gezag worden vastgesteld voordat het grondverzet kan worden gefaciliteerd met de bodemkwaliteitskaart. In een generiek kader wordt de bodemkwaliteitskaart vastgesteld middels een besluit van het college van Burgemeester en Wethouders waarop een Algemene wet bestuursrecht-procedure van toepassing is.

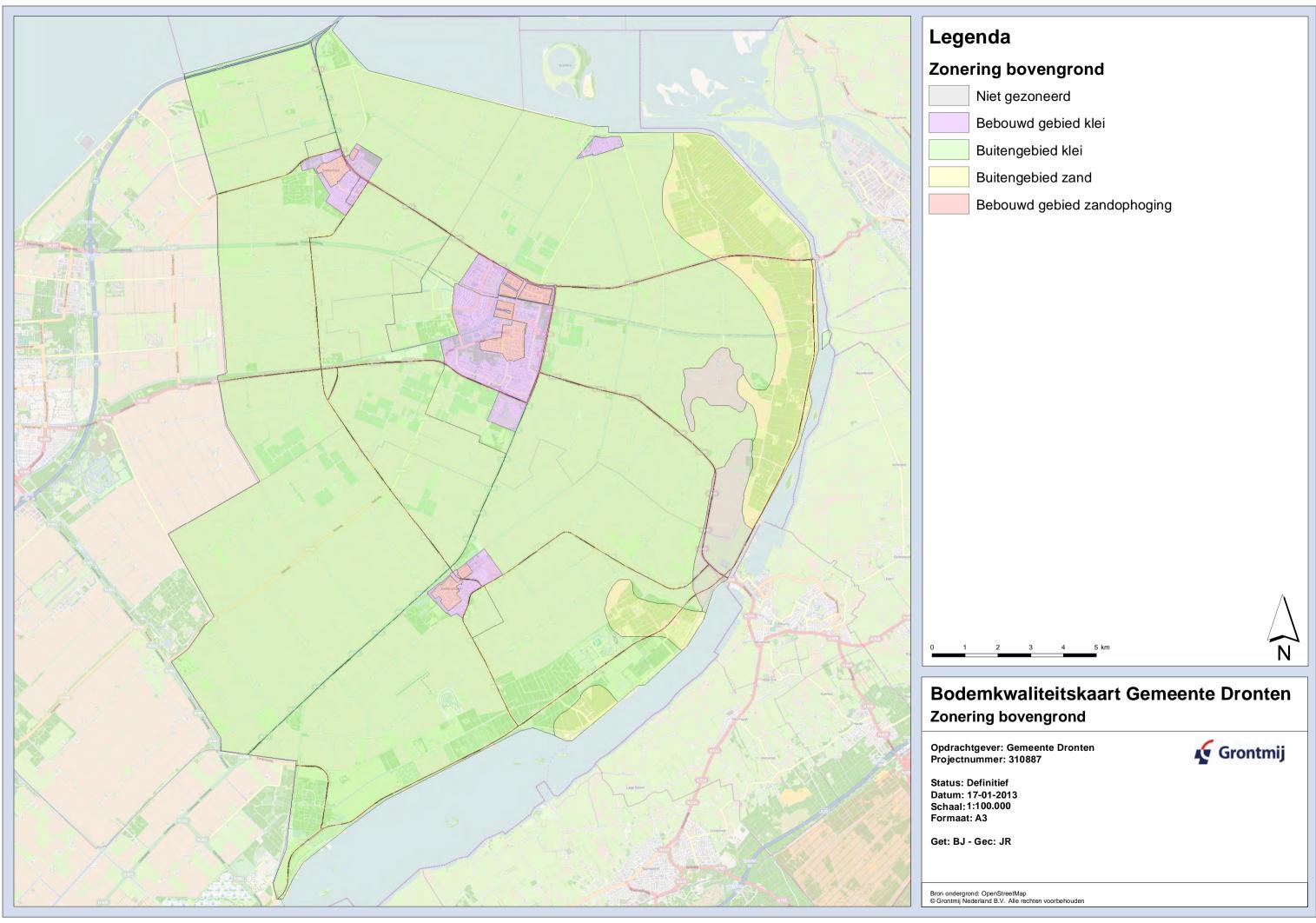
Wanneer nieuwe gegevens binnen het beheergebied beschikbaar komen, worden deze eveneens in het gegevensbestand opgenomen. Hierdoor ontstaat een actueel gegevensbestand. Deze nieuwe gegevens kunnen aanleiding vormen tot een herziening van de bodemkwaliteitskaart. De actualiteit van de bodemkwaliteitskaart en de noodzaak tot herziening wordt ambtelijk met enige regelmaat getoetst. Na herziening dient de bodemkwaliteitskaart opnieuw beleidsmatig te worden vastgesteld. Ook in het geval dat er echter geen wijzigingen in de bodemkwaliteitskaart optreden moet deze periodiek (eens per 5 jaar) opnieuw beleidsmatig worden vastgesteld. Bij de herziening moeten in principe alle stappen voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart opnieuw worden doorlopen om vast te stellen of de huidige bodemkwaliteitskaart nog wel voldoende in overeenstemming is met de werkelijkheid.



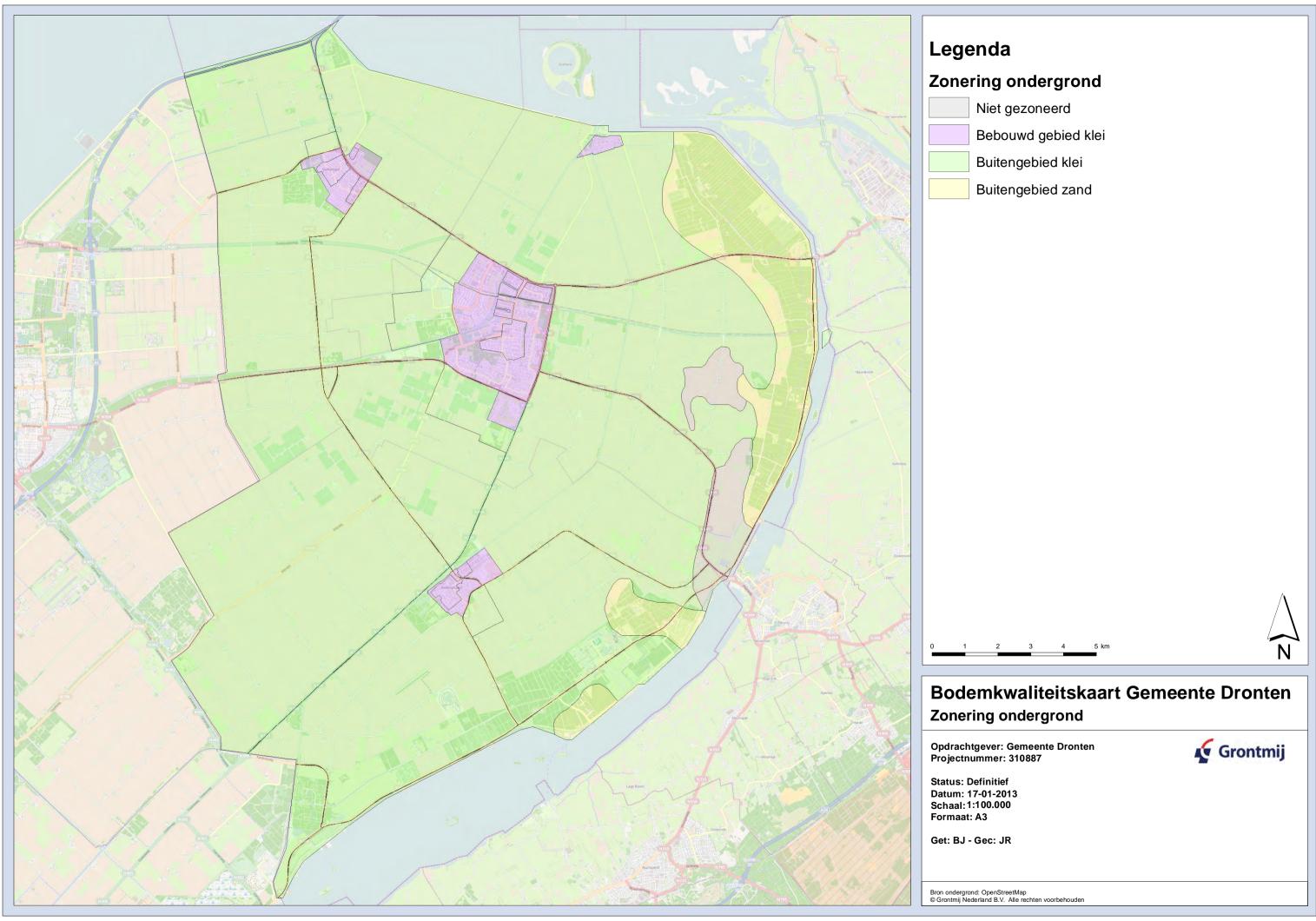
Bijlage 1

Indeling in homogene deelgebieden





\Data\Dronton Bkk\GIS\mxd\A3L_zonering_20130117.mxd -1-2013 19-57-41



(Data/Dronen Bkk\GIS\mxd\A3L_zonering_20130117.mxd -1-2013 12-48-99

Bijlage 2

Locaties meetpunten



Legenda

Monsterlocaties bovengrond

- Zone 1: Bebouwd gebied, klei
- Zone 3: Buitengebied, klei
- Zone 5: Buitengebied, zand
- Zone 9: Zandophoging, bebouwd gebied
- Zonering



Opdrachtgever: Gemeente Dronten Projectnummer: 310887

Status: Definitief Datum: 16-03-2012 Schaal:1:100.000 Formaat: A3

Get: BJ - Gec: JR

Grontmij

Legenda

Monsterlocaties ondergrond

- Zone 2: Bebouwd gebied klei
- Zone 4: Buitengebied, klei
- Zone 6, Buitengebied, zand
 - Zonering



Gemeente Dronten Waarnemingen ondergrond

Opdrachtgever: Gemeente Dronten Projectnummer: 310887



Get: BJ - Gec: JR

Grontmij

Bijlage 3

Statistische kengetallen



Bebouwd gebied, klei

Bovengrond							
Lutum	16,5		Oordeel ontvangende bo	odem:	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
Organische stof	4,5		Oordeel ontgraving:		<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev	
Arseen	499	12,10 <aw< td=""><td>17,00</td><td>19,00</td><td>21,00</td><td>5,33</td><td></td></aw<>	17,00	19,00	21,00	5,33	
Barium	20	79,20 <aw< td=""><td>116,60</td><td>133,20</td><td>135,35</td><td>41,77</td><td></td></aw<>	116,60	133,20	135,35	41,77	
Cadmium	527	0,41 <aw< td=""><td>0,40</td><td>0,50</td><td>0,60</td><td>0,20</td><td></td></aw<>	0,40	0,50	0,60	0,20	
Chroom	502	31,20 <aw< td=""><td>44,00</td><td>50,00</td><td>54,00</td><td>14,41</td><td></td></aw<>	44,00	50,00	54,00	14,41	
Kobalt	20	5,97 <aw< td=""><td>7,94</td><td>8,82</td><td>9,02</td><td>2,23</td><td></td></aw<>	7,94	8,82	9,02	2,23	
Koper	531	13,72 <aw< td=""><td>15,00</td><td>17,00</td><td>19,30</td><td>65,44</td><td></td></aw<>	15,00	17,00	19,30	65,44	
Kwik	531	0,19 Wonen	0,19	0,21	0,24	1,28	
Lood	532	34,83 <aw< td=""><td>39,00</td><td>50,90</td><td>71,25</td><td>104,61</td><td></td></aw<>	39,00	50,90	71,25	104,61	
Minerale olie	540	26,93 <aw< td=""><td>34,36</td><td>50,00</td><td>58,00</td><td>39,06</td><td></td></aw<>	34,36	50,00	58,00	39,06	
Molybdeen	20	1,43 <aw< td=""><td>1,50</td><td>1,50</td><td>1,50</td><td>0,16</td><td></td></aw<>	1,50	1,50	1,50	0,16	
Nikkel	527	17,42 <aw< td=""><td>24,00</td><td>27,00</td><td>28,70</td><td>8,52</td><td></td></aw<>	24,00	27,00	28,70	8,52	
PAK	505	1,45 <aw< td=""><td>0,31</td><td>0,57</td><td>1,43</td><td>13,14</td><td></td></aw<>	0,31	0,57	1,43	13,14	
PCB	20	0,0042 <aw< td=""><td>0,0049</td><td>0,0049</td><td>0,0050</td><td>0,0005</td><td></td></aw<>	0,0049	0,0049	0,0050	0,0005	
Zink	529	79,31 <aw< td=""><td>120,00</td><td>136,80</td><td>150,00</td><td>46,38</td><td></td></aw<>	120,00	136,80	150,00	46,38	
Ondergrond							
Lutum	12,7		Oordeel ontvangende bo	odem:	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
Organische stof	F 2		Oordool optaroving:		<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
gar	5,3		Oordeel ontgraving:		\\\\\\		
2.9400110 0101							
· ·	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev	
Arseen	Aantal 492	10,61 <aw< td=""><td>p80 17,00</td><td>19,00</td><td>p95 21,00</td><td>5,33</td><td></td></aw<>	p80 17,00	19,00	p95 21,00	5,33	
Arseen Barium	Aantal 492 21	10,61 <aw 66,32 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40</td><td>19,00 115,00</td><td>p95 21,00 125,00</td><td>5,33 37,49</td><td></td></aw<></aw 	p80 17,00 94,40	19,00 115,00	p95 21,00 125,00	5,33 37,49	
Arseen Barium Cadmium	Aantal 492 21 509	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40</td><td>19,00 115,00 0,50</td><td>p95 21,00 125,00 0,60</td><td>5,33 37,49 0,46</td><td></td></aw<></aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40	19,00 115,00 0,50	p95 21,00 125,00 0,60	5,33 37,49 0,46	
Arseen Barium Cadmium Chroom	Aantal 492 21 509 494	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46</td><td></td></aw<></aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00	19,00 115,00 0,50 43,00	p95 21,00 125,00 0,60 47,35	5,33 37,49 0,46 13,46	
Arseen Barium Cadmium	Aantal 492 21 509	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40</td><td>19,00 115,00 0,50</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35</td><td>5,33 37,49 0,46</td><td></td></aw<></aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40	19,00 115,00 0,50	p95 21,00 125,00 0,60 47,35	5,33 37,49 0,46	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper	Aantal 492 21 509 494 21 511	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw 6,29 <aw 8,80 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt	Aantal 492 21 509 494 21 511 513	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw 6,29 <aw 8,80 <aw 0,14 Wonen</aw </aw </aw </aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw 6,29 <aw 8,80 <aw 0,14 Wonen 19,14 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw 6,29 <aw 8,80 <aw 0,14 Wonen</aw </aw </aw </aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517	10,61 <aw 66,32 <aw 0,41 <aw 24,18 <aw 6,29 <aw 8,80 <aw 0,14 Wonen 19,14 <aw< td=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw 	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584	10,61 < AW 66,32 < AW 0,41 < AW 24,18 < AW 6,29 < AW 8,80 < AW 0,14 Wonen 19,14 < AW 45,92 < AW	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584 21	10,61 <aw 0,14="" 0,41="" 1,39="" 19,14="" 24,18="" 45,92="" 6,29="" 66,32="" 8,80="" <aw="" <aw<="" td="" wonen=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33</td><td></td></aw>	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584 21 512	10,61 <aw 0,14="" 0,41="" 1,39="" 14,11="" 19,14="" 24,18="" 45,92="" 6,29="" 66,32="" 8,80="" <aw="" <aw<="" td="" wonen=""><td>p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50 20,00</td><td>19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50 24,00</td><td>p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50 28,00 1,20</td><td>5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33 9,49</td><td></td></aw>	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50 20,00	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50 24,00	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50 28,00 1,20	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33 9,49	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584 21 512 442	10,61 < AW 66,32 < AW 0,41 < AW 24,18 < AW 6,29 < AW 8,80 < AW 0,14 Wonen 19,14 < AW 45,92 < AW 1,39 < AW 14,11 < AW 0,54 < AW	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50 20,00 0,31	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50 24,00 0,51	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50 28,00 1,20 0,0050	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33 9,49 2,48	
Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK PCB	Aantal 492 21 509 494 21 511 513 517 584 21 512 442 21	10,61 < AW 66,32 < AW 0,41 < AW 24,18 < AW 6,29 < AW 8,80 < AW 0,14 Wonen 19,14 < AW 45,92 < AW 1,39 < AW 14,11 < AW 0,54 < AW 0,0044 < AW	p80 17,00 94,40 0,40 35,00 8,80 11,00 0,13 23,00 50,00 1,50 20,00 0,31 0,0049	19,00 115,00 0,50 43,00 10,00 14,00 0,20 32,00 61,70 1,50 24,00 0,51 0,0050	p95 21,00 125,00 0,60 47,35 10,00 19,00 0,20 40,00 100,00 1,50 28,00 1,20 0,0050	5,33 37,49 0,46 13,46 3,16 20,91 0,52 54,33 122,93 0,33 9,49 2,48 0,0013	

	Bovengrond				Ondergrond		
	AW	MwW	Mwl	I	AW MwV	/ Mwl	I
Arseen	16	22	61	61	15 2	1 58	58
Barium	138	399	668	668	114 33	1 554	554
Cadmium	0,47	0,93	3,34	10	0,46 0,92	2 3,29	10
Chroom	46	51	149	149	41 4	7 136	136
Kobalt	11	26	140	140	9 22	2 117	117
Koper	31	41	146	146	29 39	9 136	136
Kwik	0,13	0,72	4,2	31	0,13 0,69	9 4,0	30
Lood	42	175	443	443	40 168	3 424	424
Minerale olie	86	86	225	2255	101 10	1 266	2658
Molybdeen	1,5	88	190	190	1,5 88	3 190	190
Nikkel	27	30	76	76	23 29	5 65	65
PAK	1,5	6,8	40	40	1,5 6,8	3 40	40
PCB	0,0090	0,0090	0,23	0,45	0,0106 0,010	6 0,27	0,53
Zink	106	152	547	547	96 13	7 494	494

Buitengebied, klei

Bovengrond							
Lutum	14,2		Oordeel ontvangende bo	dem:	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
Organische stof	4,7		Oordeel ontgraving:		<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev	
Arseen	396	9,95 <aw< td=""><td>13,00</td><td>15,00</td><td>16,00</td><td>4,55</td><td></td></aw<>	13,00	15,00	16,00	4,55	
Barium	21	49,53 <aw< td=""><td>67,00</td><td>90,10</td><td>104,00</td><td>27,19</td><td></td></aw<>	67,00	90,10	104,00	27,19	
Cadmium	410	0,48 Wonen	0,50	0,60	0,70	1,00	
Chroom	392	25,45 <aw< td=""><td>35,00</td><td>40,91</td><td>45,00</td><td>11,31</td><td></td></aw<>	35,00	40,91	45,00	11,31	
Kobalt	21	6,26 <aw< td=""><td>8,10</td><td>9,20</td><td>9,40</td><td>2,33</td><td></td></aw<>	8,10	9,20	9,40	2,33	
Koper	410	11,20 <aw< td=""><td>13,00</td><td>14,00</td><td>17,00</td><td>27,61</td><td></td></aw<>	13,00	14,00	17,00	27,61	
Kwik	420	0,25 Wonen	0,20	0,24	0,34	1,14	
Lood	416	39,22 <aw< td=""><td>30,00</td><td>34,00</td><td>38,00</td><td>318,63</td><td></td></aw<>	30,00	34,00	38,00	318,63	
Minerale olie	437	38,01 <aw< td=""><td>50,00</td><td>65,00</td><td>96,00</td><td>67,63</td><td></td></aw<>	50,00	65,00	96,00	67,63	
Molybdeen	21	1,41 <aw< td=""><td>1,50</td><td>1,50</td><td>1,50</td><td>0,44</td><td></td></aw<>	1,50	1,50	1,50	0,44	
Nikkel	409	14,27 <aw< td=""><td>20,00</td><td>23,00</td><td>24,00</td><td>6,80</td><td></td></aw<>	20,00	23,00	24,00	6,80	
PAK	398	0,63 <aw< td=""><td>0,44</td><td>0,74</td><td>1,60</td><td>2,03</td><td></td></aw<>	0,44	0,74	1,60	2,03	
PCB	20	0,0068 <aw< td=""><td>0,0070</td><td>0,0100</td><td>0,0107</td><td>0,0044</td><td></td></aw<>	0,0070	0,0100	0,0107	0,0044	
Zink	436	80,59 <aw< td=""><td>110,00</td><td>130,00</td><td>160,00</td><td>61,10</td><td></td></aw<>	110,00	130,00	160,00	61,10	
Ondergrond							
Ondergrond							
Lutum	11,9		Oordeel ontvangende bo	dem:	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
	11,9 5,8		Oordeel ontvangende bo	dem:	<aw <aw< td=""><td></td><td></td></aw<></aw 		
Lutum				dem:			
Lutum	5,8 Aantal	Gem Oordeel	Oordeel ontgraving:	p90	<aw p95</aw 	St.dev	
Lutum	5,8 Aantal 301	Gem Oordeel 10,63 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving: p80 13,00</td><td>p90 15,00</td><td><aw p95 16,00</aw </td><td>4,55</td><td></td></aw<>	Oordeel ontgraving: p80 13,00	p90 15,00	<aw p95 16,00</aw 	4,55	
Lutum Organische stof	5,8 Aantal 301 21		Oordeel ontgraving: p80 13,00 49,00	p90 15,00 56,90	<aw p95 16,00 73,00</aw 	4,55 25,84	
Lutum Organische stof Arseen	5,8 Aantal 301 21 315	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40</td><td>p90 15,00 56,90 0,50</td><td><aw p95 16,00 73,00 0,50</aw </td><td>4,55 25,84 0,31</td><td></td></aw<></aw </aw 	Oordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40	p90 15,00 56,90 0,50	<aw p95 16,00 73,00 0,50</aw 	4,55 25,84 0,31	
Lutum Organische stof Arseen Barium	5,8 Aantal 301 21 315 297	10,63 <aw 38,57 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving: p80 13,00 49,00</td><td>p90 15,00 56,90</td><td><aw 0,50="" 16,00="" 41,20<="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84</td><td></td></aw></td></aw<></aw 	Oordeel ontgraving: p80 13,00 49,00	p90 15,00 56,90	<aw 0,50="" 16,00="" 41,20<="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84</td><td></td></aw>	4,55 25,84	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium	5,8 Aantal 301 21 315 297 21	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw 5,77 <aw< td=""><td>P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00</td><td><aw 0,50="" 10,20<="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80</td><td></td></aw></td></aw<></aw </aw </aw </aw 	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00	<aw 0,50="" 10,20<="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom	5,8 Aantal 301 21 315 297	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw< td=""><td>Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00</td><td><aw 0,50="" 10,20="" 15,30<="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46</td><td></td></aw></td></aw<></aw </aw </aw 	Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00	<aw 0,50="" 10,20="" 15,30<="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt	5,8 Aantal 301 21 315 297 21	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw 5,77 <aw< td=""><td>Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20</td><td><aw 0,20<="" 0,50="" 10,20="" 15,30="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80</td><td></td></aw></td></aw<></aw </aw </aw </aw 	Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20	<aw 0,20<="" 0,50="" 10,20="" 15,30="" 16,00="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 313 315	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw 5,77 <aw 8,29 <aw 0,16 Wonen 15,19 <aw< td=""><td>Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00</td><td><aw 0,20="" 0,50="" 10,20="" 15,30="" 16,00="" 32,30<="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47</td><td></td></aw></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw 	Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00	<aw 0,20="" 0,50="" 10,20="" 15,30="" 16,00="" 32,30<="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 315 315 362	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw 5,77 <aw 8,29 <aw 0,16 Wonen</aw </aw </aw </aw </aw </aw 	Dordeel ontgraving: p80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50	<aw 0,20="" 0,50="" 10,20="" 149,00<="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 315 315 362 21	10,63 <aw 38,57 <aw 0,40 <aw 23,01 <aw 5,77 <aw 8,29 <aw 0,16 Wonen 15,19 <aw< td=""><td>P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50</td><td><aw 0,20="" 0,50="" 1,50<="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21</td><td></td></aw></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw 	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50	<aw 0,20="" 0,50="" 1,50<="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 315 315 362	10,63 <aw 0,16="" 0,40="" 15,19="" 23,01="" 38,57="" 47,04="" 5,77="" 8,29="" <aw="" <aw<="" td="" wonen=""><td>P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00</td><td><aw 0,20="" 0,50="" 10,20="" 149,00<="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31</td><td></td></aw></td></aw>	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00	<aw 0,20="" 0,50="" 10,20="" 149,00<="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 315 315 362 21	10,63 <aw 0,16="" 0,40="" 1,39="" 15,19="" 23,01="" 38,57="" 47,04="" 5,77="" 8,29="" <aw="" <aw<="" td="" wonen=""><td>P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50</td><td><aw 0,20="" 0,50="" 1,50<="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21</td><td></td></aw></td></aw>	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50	<aw 0,20="" 0,50="" 1,50<="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 313 315 362 21 315 291 20	10,63 <aw 0,16="" 0,40="" 1,39="" 13,71="" 15,19="" 23,01="" 38,57="" 47,04="" 5,77="" 8,29="" <aw="" <aw<="" td="" wonen=""><td>P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50 20,00</td><td>p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00</td><td><aw 0,20="" 0,50="" 1,50="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 25,30<="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31</td><td></td></aw></td></aw>	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50 20,00	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00	<aw 0,20="" 0,50="" 1,50="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 25,30<="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 313 315 362 21 315 291	10,63 < AW 38,57 < AW 0,40 < AW 23,01 < AW 5,77 < AW 8,29 < AW 0,16 Wonen 15,19 < AW 47,04 < AW 1,39 < AW 0,48 < AW	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50 20,00 0,21	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00 0,50	<aw 0,20="" 0,50="" 1,00<="" 1,50="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 25,30="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK PCB Zink	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 313 315 362 21 315 291 20	10,63 < AW 38,57 < AW 0,40 < AW 23,01 < AW 5,77 < AW 8,29 < AW 0,16 Wonen 15,19 < AW 47,04 < AW 1,39 < AW 0,48 < AW 0,0088 < AW	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50 20,00 0,21 0,0140	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00 0,50 0,0140	<aw 0,0140<="" 0,20="" 0,50="" 1,00="" 1,50="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 25,30="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69 0,0045</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69 0,0045	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK PCB	5,8 Aantal 301 21 315 297 21 315 313 315 362 21 315 291 20 329	10,63 < AW 38,57 < AW 0,40 < AW 23,01 < AW 5,77 < AW 8,29 < AW 0,16 Wonen 15,19 < AW 47,04 < AW 1,39 < AW 13,71 < AW 0,48 < AW 0,0088 < AW 55,88 < AW	P80 13,00 49,00 0,40 32,00 8,50 11,00 0,12 21,00 50,00 1,50 20,00 0,21 0,0140	p90 15,00 56,90 0,50 37,00 10,00 13,00 0,20 27,00 79,50 1,50 23,00 0,50 0,0140 100,00	<aw 0,0140<="" 0,20="" 0,50="" 1,00="" 1,50="" 10,20="" 149,00="" 15,30="" 16,00="" 25,30="" 32,30="" 41,20="" 73,00="" p95="" td=""><td>4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69 0,0045</td><td></td></aw>	4,55 25,84 0,31 11,09 2,80 5,46 0,81 9,47 102,24 0,21 7,31 1,69 0,0045	

	Bovengrond				Ondergrond			
	AW	MwW	Mwl	I	AW	MwW	Mwl	I
Arseen	16	21	59	59	15	21	58	58
Barium	124	358	599	599	110	317	531	531
Cadmium	0,46	0,91	3,27	10	0,46	0,93	3,32	10
Chroom	43	49	141	141	41	46	133	133
Kobalt	10	23	126	126	9	21	112	112
Koper	29	39	139	139	28	38	135	135
Kwik	0,13	0,70	4,1	31	0,12	0,69	4,0	30
Lood	41	170	429	429	40	167	422	422
Minerale olie	89	89	233	2330	111	111	292	2916
Molybdeen	1,5	88	190	190	1,5	88	190	190
Nikkel	24	27	69	69	22	24	63	63
PAK	1,5	6,8	40	40	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0093	0,0093	0,23	0,47	0,0117	0,0117	0,29	0,58
Zink	100	142	512	512	94	135	485	485

Buitengebied, zand

Bovengrond							
Lutum	4,7		Oordeel ontvangende bo	odem: <	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
Organische stof	2,0		Oordeel ontgraving:	<	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev	
Arseen	21	4,32 <aw< td=""><td>4,50</td><td>5,00</td><td>8,60</td><td>1,74</td><td></td></aw<>	4,50	5,00	8,60	1,74	
Barium	21	34,61 <aw< td=""><td>56,90</td><td>61,90</td><td>65,10</td><td>22,40</td><td></td></aw<>	56,90	61,90	65,10	22,40	
Cadmium	30	0,29 <aw< td=""><td>0,35</td><td>0,40</td><td>0,40</td><td>0,07</td><td></td></aw<>	0,35	0,40	0,40	0,07	
Chroom	21	13,11 <aw< td=""><td>18,00</td><td>20,00</td><td>21,00</td><td>5,04</td><td></td></aw<>	18,00	20,00	21,00	5,04	
Kobalt	21	3,55 <aw< td=""><td>4,70</td><td>4,80</td><td>4,80</td><td>1,32</td><td></td></aw<>	4,70	4,80	4,80	1,32	
Koper	30	10,16 <aw< td=""><td>19,30</td><td>19,30</td><td>19,30</td><td>6,15</td><td></td></aw<>	19,30	19,30	19,30	6,15	
Kwik	30	0,09 <aw< td=""><td>0,10</td><td>0,10</td><td>0,16</td><td>0,04</td><td></td></aw<>	0,10	0,10	0,16	0,04	
Lood	30	16,41 <aw< td=""><td>32,00</td><td>32,00</td><td>32,00</td><td>10,65</td><td></td></aw<>	32,00	32,00	32,00	10,65	
Minerale olie	33	24,16 <aw< td=""><td>45,68</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>15,74</td><td></td></aw<>	45,68	50,00	50,00	15,74	
Molybdeen	21	1,24 <aw< td=""><td>1,50</td><td>1,50</td><td>1,50</td><td>0,23</td><td></td></aw<>	1,50	1,50	1,50	0,23	
Nikkel	30	8,95 <aw< td=""><td>12,38</td><td>13,48</td><td>14,20</td><td>4,30</td><td></td></aw<>	12,38	13,48	14,20	4,30	
PAK	30	0,95 <aw< td=""><td>0,40</td><td>1,14</td><td>6,72</td><td>2,75</td><td></td></aw<>	0,40	1,14	6,72	2,75	
PCB	21	0,0049 Industrie 1		0,0049	0,0049	0,0018	
Zink	30	38,39 <aw< td=""><td>59,00</td><td>59,00</td><td>60,10</td><td>20,28</td><td></td></aw<>	59,00	59,00	60,10	20,28	
		,	ag daarom als <aw gecl<="" td="" worden=""><td></td><td>,</td><td>,</td><td></td></aw>		,	,	
Ondergrond							
Lutum	4,9		Oordeel ontvangende bo	odem: <	<aw< td=""><td></td><td></td></aw<>		
	4,9 2,2		Oordeel ontvangende bo Oordeel ontgraving:		<aw <aw< td=""><td></td><td></td></aw<></aw 		
Lutum							
Lutum		Gem Oordeel				St.dev	
Lutum	2,2	Gem Oordeel 4,86 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving:</td><td><</td><td><aw< td=""><td>St.dev 1,74</td><td></td></aw<></td></aw<>	Oordeel ontgraving:	<	<aw< td=""><td>St.dev 1,74</td><td></td></aw<>	St.dev 1,74	
Lutum Organische stof	2,2 Aantal		Oordeel ontgraving: p80 4,50	p90 5,00	p95 8,60	1,74	
Lutum Organische stof Arseen	2,2 Aantal 25 20	4,86 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving: p80 4,50 57,92</td><td>p90 5,00 91,91</td><td>p95 8,60 92,00</td><td>1,74 25,83</td><td></td></aw<>	Oordeel ontgraving: p80 4,50 57,92	p90 5,00 91,91	p95 8,60 92,00	1,74 25,83	
Lutum Organische stof Arseen Barium	2,2 Aantal 25	4,86 <aw 48,22 <aw< td=""><td>Oordeel ontgraving: p80 4,50</td><td>p90 5,00</td><td>p95 8,60</td><td>1,74</td><td></td></aw<></aw 	Oordeel ontgraving: p80 4,50	p90 5,00	p95 8,60	1,74	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium	2,2 Aantal 25 20 39	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40</td><td>p90 5,00 91,91 0,40</td><td>p95 8,60 92,00 0,40</td><td>1,74 25,83 0,07</td><td></td></aw<></aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40	p90 5,00 91,91 0,40	p95 8,60 92,00 0,40	1,74 25,83 0,07	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt	2,2 Aantal 25 20 39 25	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw 15,94 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40 18,00</td><td>p90 5,00 91,91 0,40 21,40</td><td>p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50</td><td>1,74 25,83 0,07 5,18</td><td></td></aw<></aw </aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40 18,00	p90 5,00 91,91 0,40 21,40	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50	1,74 25,83 0,07 5,18	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom	2,2 Aantal 25 20 39 25 20	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw 15,94 <aw 4,20 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30</td><td>p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30</td><td>p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30</td><td>1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw 15,94 <aw 4,20 <aw 10,88 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10</td><td>p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10</td><td>p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12</td><td>1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw 15,94 <aw 4,20 <aw 10,88 <aw 0,08 <aw 19,11 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00</td><td>p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00</td><td>p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00</td><td>1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 39	4,86 <aw 48,22 <aw 0,34 <aw 15,94 <aw 4,20 <aw 10,88 <aw 0,08 <aw 19,11 <aw 21,32 <aw< td=""><td>P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00</td><td>p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00</td><td>p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00</td><td>1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17</td><td></td></aw<></aw </aw </aw </aw </aw </aw </aw </aw 	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 39 39	4,86 < AW 48,22 < AW 0,34 < AW 15,94 < AW 4,20 < AW 10,88 < AW 0,08 < AW 19,11 < AW 21,32 < AW 1,37 < AW	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00 1,50	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00 1,50	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00 1,50	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17 0,21	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 39 39 38 20 39	4,86 < AW 48,22 < AW 0,34 < AW 15,94 < AW 4,20 < AW 10,88 < AW 0,08 < AW 19,11 < AW 21,32 < AW 1,37 < AW 10,23 < AW	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00 1,50 13,70	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00 1,50 16,80	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00 1,50 22,70	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17 0,21 6,12	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 38 20 39 39	4,86 < AW 48,22 < AW 0,34 < AW 15,94 < AW 4,20 < AW 10,88 < AW 0,08 < AW 19,11 < AW 21,32 < AW 1,37 < AW 10,23 < AW 0,38 < AW	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00 1,50 13,70 0,38	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00 1,50 16,80 0,89	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00 1,50 22,70 0,94	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17 0,21 6,12 0,76	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK PCB	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 38 20 39 39	4,86 < AW 48,22 < AW 0,34 < AW 15,94 < AW 4,20 < AW 10,88 < AW 0,08 < AW 19,11 < AW 21,32 < AW 1,37 < AW 10,23 < AW 0,38 < AW 0,043 < AW	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00 1,50 13,70 0,38 0,0049	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00 1,50 16,80 0,89 0,0049	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00 1,50 22,70 0,94 0,0049	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17 0,21 6,12 0,76 0,0005	
Lutum Organische stof Arseen Barium Cadmium Chroom Kobalt Koper Kwik Lood Minerale olie Molybdeen Nikkel PAK	2,2 Aantal 25 20 39 25 20 39 39 39 39 38 20 39 39	4,86 < AW 48,22 < AW 0,34 < AW 15,94 < AW 4,20 < AW 10,88 < AW 0,08 < AW 19,11 < AW 21,32 < AW 1,37 < AW 10,23 < AW 0,38 < AW	P80 4,50 57,92 0,40 18,00 4,60 19,30 0,10 32,00 20,00 1,50 13,70 0,38	p90 5,00 91,91 0,40 21,40 4,98 19,30 0,10 32,00 23,00 1,50 16,80 0,89	p95 8,60 92,00 0,40 25,40 7,50 19,30 0,12 32,00 50,00 1,50 22,70 0,94	1,74 25,83 0,07 5,18 1,47 6,51 0,03 10,41 9,17 0,21 6,12 0,76	

	Bovengrond				Ondergrond			
	AW	MwW	Mwl	I	AW	MwW	Mwl	I
Arseen	12	16	46	46	12	17	47	47
Barium	65	190	317	317	67	194	324	324
Cadmium	0,36	0,73	2,60	8	0,37	0,74	2,64	8
Chroom	33	37	107	107	33	37	108	108
Kobalt	6	13	70	70	6	13	71	71
Koper	21	29	100	100	21	29	102	102
Kwik	0,11	0,60	3,5	26	0,11	0,61	3,5	26
Lood	33	140	353	353	34	141	356	356
Minerale olie	38	38	100	1000	42	42	111	1112
Molybdeen	1,5	88	190	190	1,5	88	190	190
Nikkel	15	16	42	42	15	17	43	43
PAK	1,5	6,8	40	40	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0040	0,0040	0,10	0,20	0,0044	0,0044	0,11	0,22
Zink	67	96	345	345	68	97	350	350

Bebouwd gebied, zandophoging

Deelgebied zandophoging							
Lutum	8,3		Oordeel ontvangende bo	odem:	Wonen		
Organische stof	2,6		Oordeel ontgraving:		Wonen		
			••			0. 1	
	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev	
Arseen	200	7,80 <aw< td=""><td>10,00</td><td>11,46</td><td>13,05</td><td>3,80</td><td></td></aw<>	10,00	11,46	13,05	3,80	
Barium	36	32,70 <aw< td=""><td>34,00</td><td>68,90</td><td>104,50</td><td>27,81</td><td></td></aw<>	34,00	68,90	104,50	27,81	
Cadmium	209	0,45 Wonen	0,40	0,40	0,56	0,95	
Chroom	205	17,29 <aw< td=""><td>25,00</td><td>31,60</td><td>41,00</td><td>10,45</td><td></td></aw<>	25,00	31,60	41,00	10,45	
Kobalt	36	4,49 <aw< td=""><td>5,40</td><td>7,25</td><td>8,53</td><td>3,00</td><td></td></aw<>	5,40	7,25	8,53	3,00	
Koper	211	7,22 <aw< td=""><td>10,00</td><td>13,00</td><td>15,50</td><td>3,90</td><td></td></aw<>	10,00	13,00	15,50	3,90	
Kwik	210	0,13 Wonen	0,13	0,20	0,22	0,44	
Lood	215	17,47 <aw< td=""><td>23,00</td><td>32,00</td><td>46,20</td><td>17,12</td><td></td></aw<>	23,00	32,00	46,20	17,12	
Minerale olie	238	38,06 <aw< td=""><td>50,00</td><td>53,00</td><td>130,00</td><td>54,56</td><td></td></aw<>	50,00	53,00	130,00	54,56	
Molybdeen	36	1,60 Wonen	1,50	2,25	3,00	0,52	
Nikkel	210	9,27 <aw< td=""><td>14,00</td><td>19,00</td><td>22,00</td><td>5,88</td><td></td></aw<>	14,00	19,00	22,00	5,88	
PAK	213	1,32 <aw< td=""><td>0,63</td><td>1,18</td><td>4,90</td><td>5,44</td><td></td></aw<>	0,63	1,18	4,90	5,44	
PCB	36	0,0050 <aw< td=""><td>0,0050</td><td>0,0056</td><td>0,0064</td><td>0,0010</td><td></td></aw<>	0,0050	0,0056	0,0064	0,0010	
Zink	213	39,61 <aw< td=""><td>59,30</td><td>82,00</td><td>102,00</td><td>31,67</td><td></td></aw<>	59,30	82,00	102,00	31,67	

Generieke normen

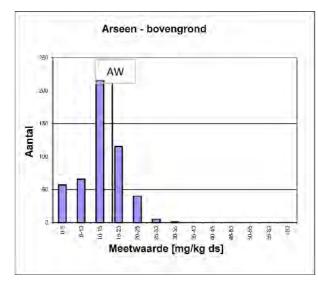
gecorrigeerd voor aanwezige lutum en organische stof gehalten

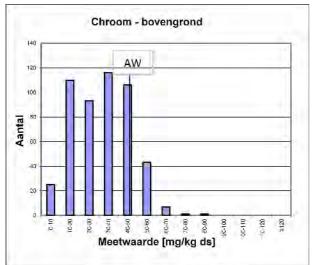
	Zandophogi	ng		
	AW	MwW	Mwl	I
Arseen	13	18	51	51
Barium	88	254	426	426
Cadmium	0,39	0,78	2,81	8
Chroom	37	41	120	120
Kobalt	7	17	92	92
Koper	24	32	114	114
Kwik	0,12	0,64	3,7	28
Lood	36	151	380	380
Minerale olie	49	49	130	1297
Molybdeen	1,5	88	190	190
Nikkel	18	20	52	52
PAK	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0052	0,0052	0,13	0,26
Zink	79	113	406	406

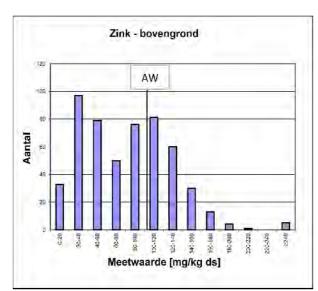
Bijlage 4

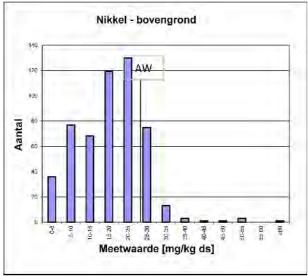
Frequentieverdelingen

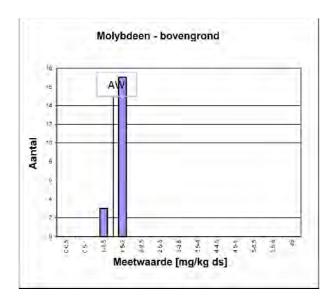


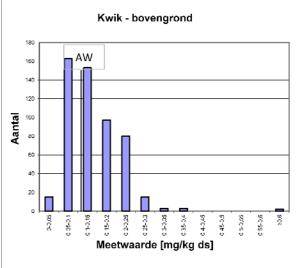


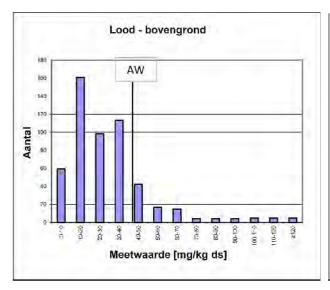


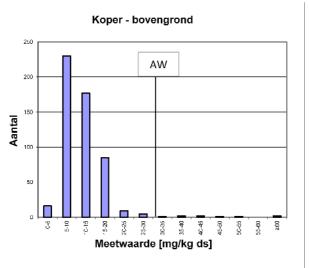


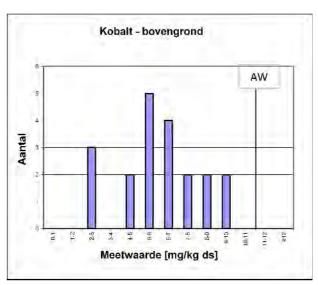


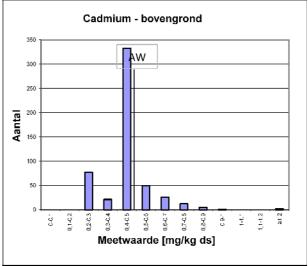


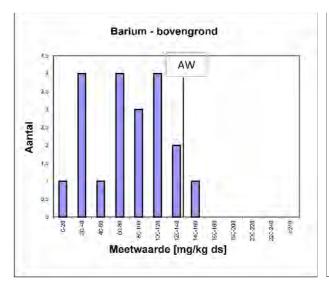


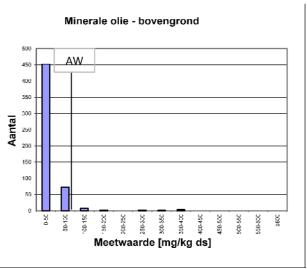


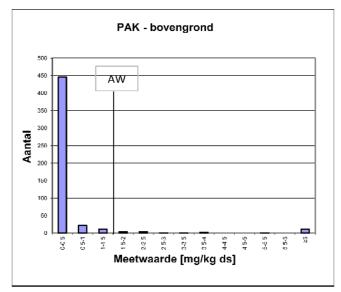


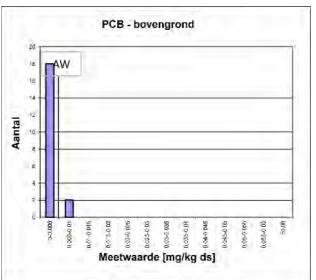


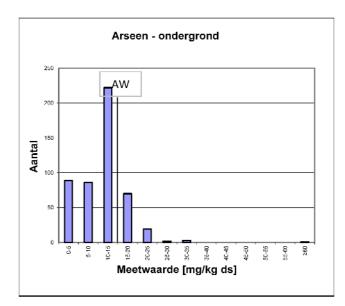


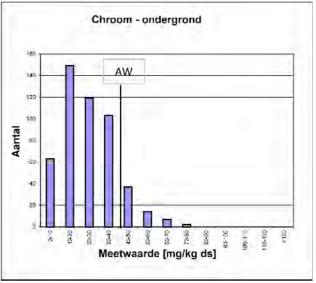


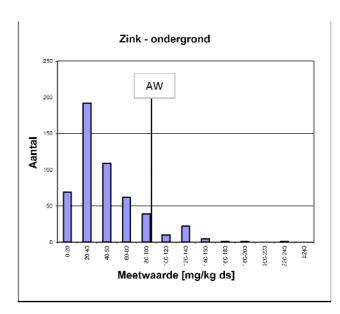


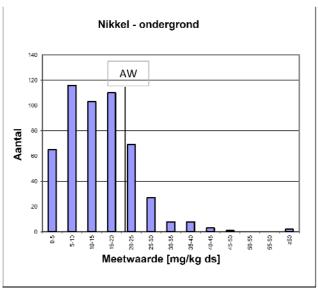


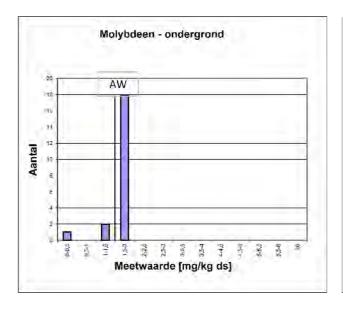


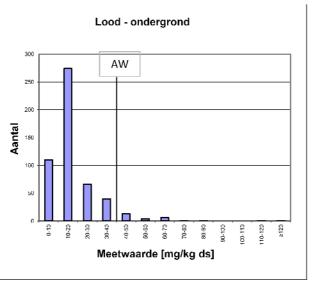


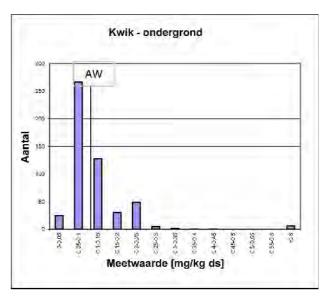


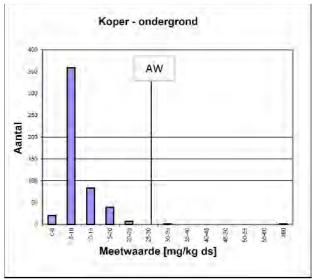


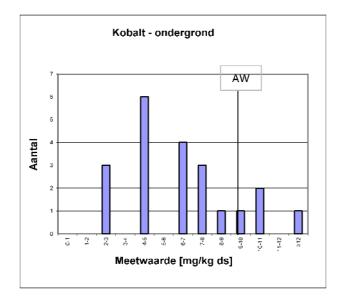


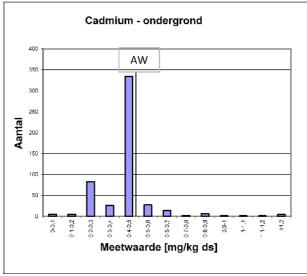


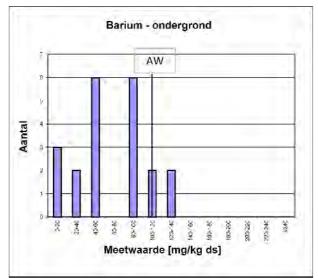


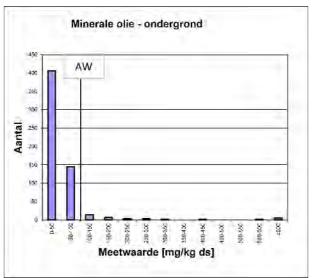


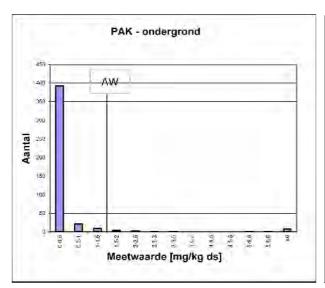


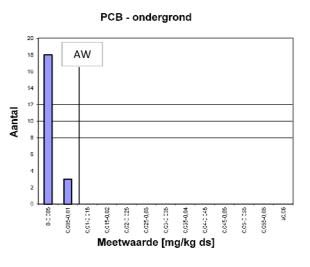




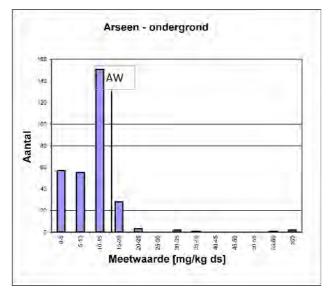


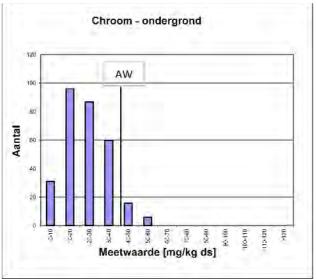


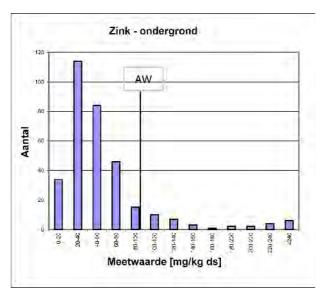


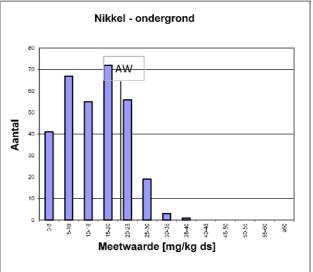


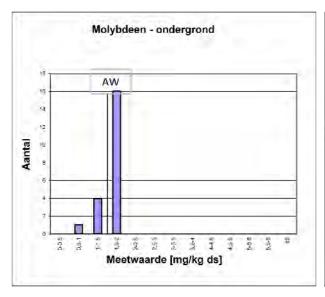
Buitengebied (klei)

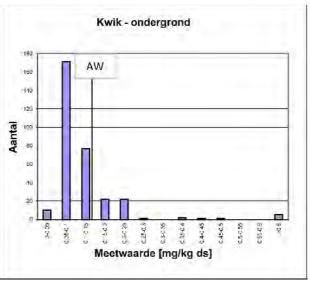




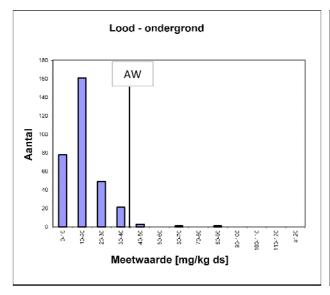


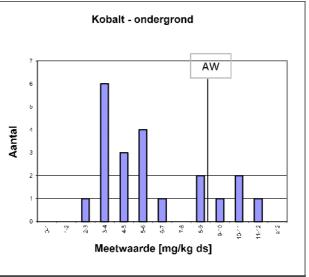


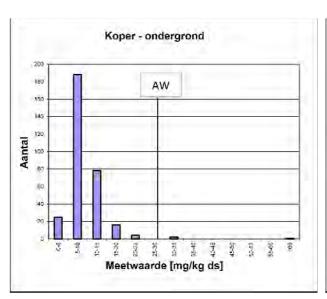


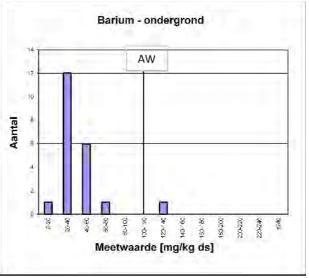


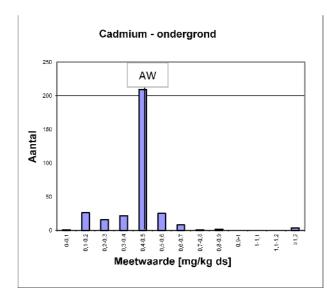
Buitengebied (klei)

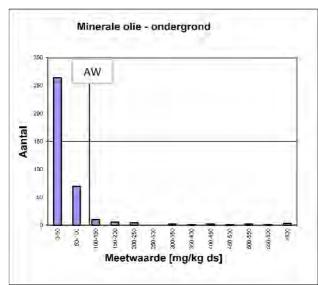




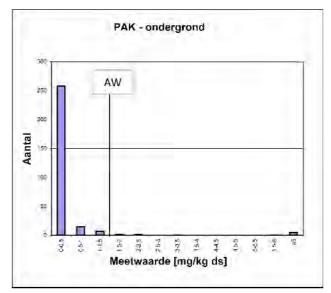


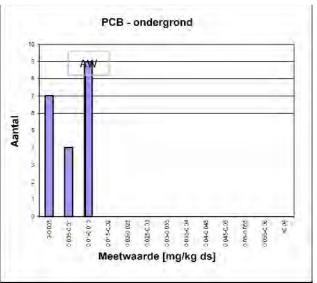


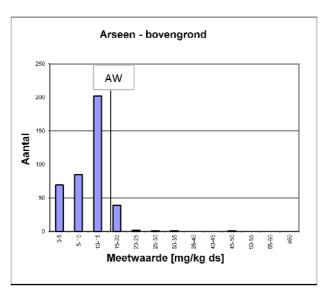


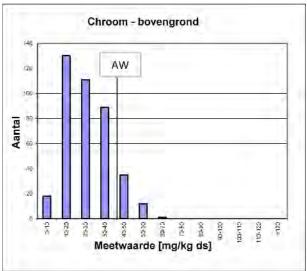


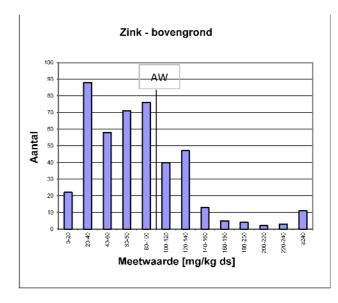
Buitengebied (klei)

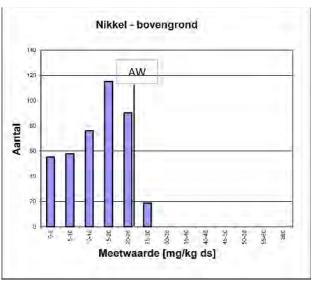


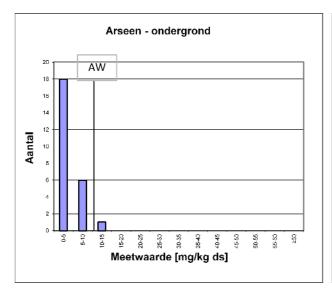


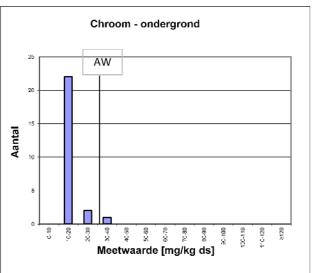


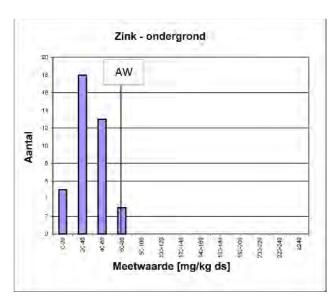


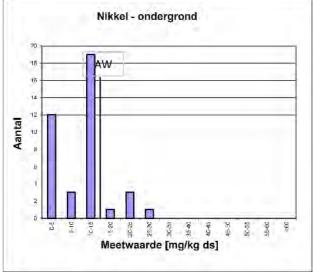


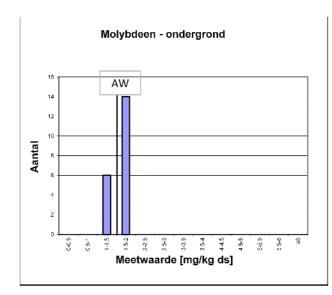


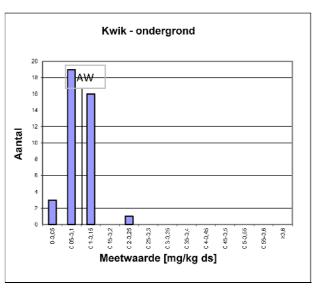


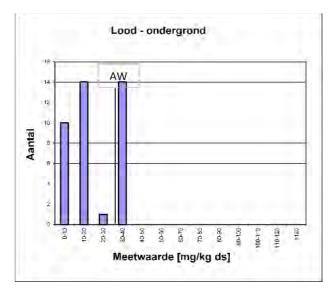


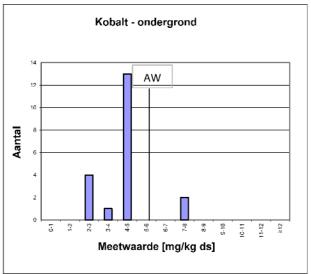


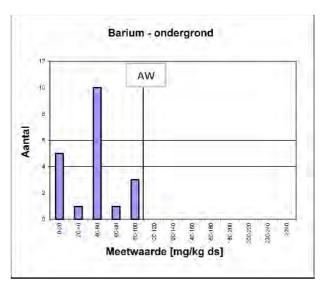


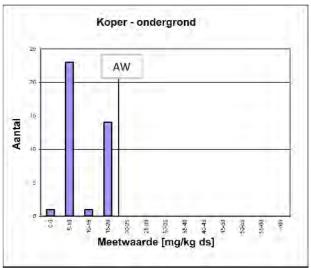


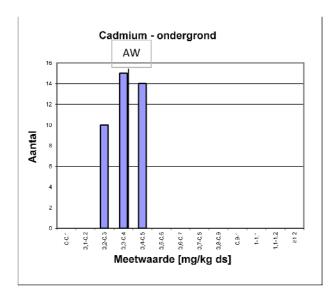


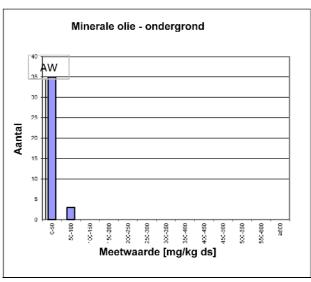


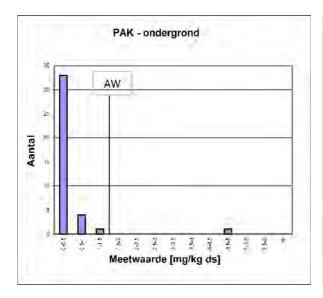


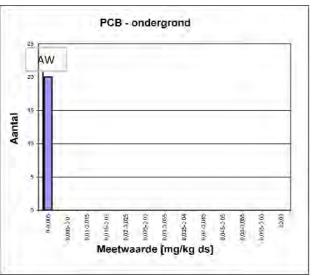


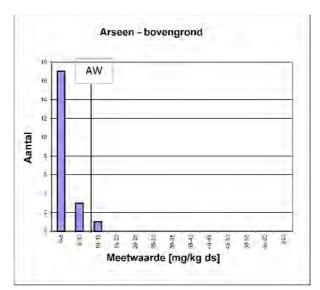


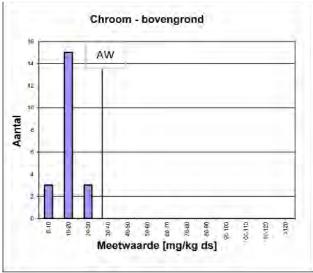


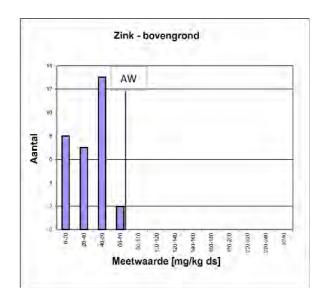


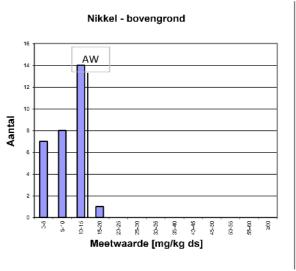


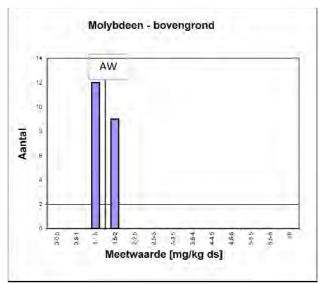


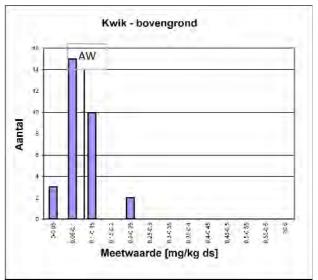


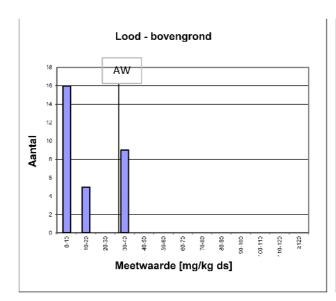


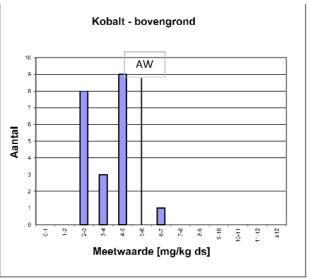


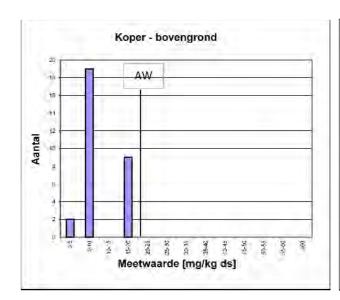


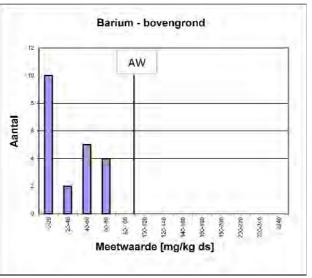


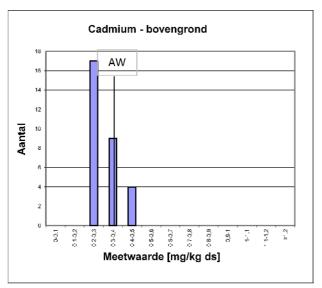


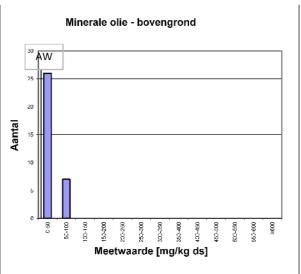


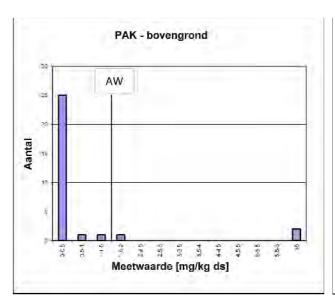


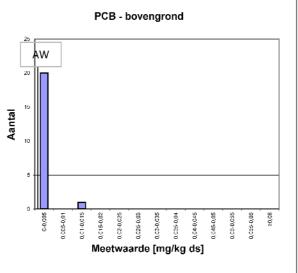




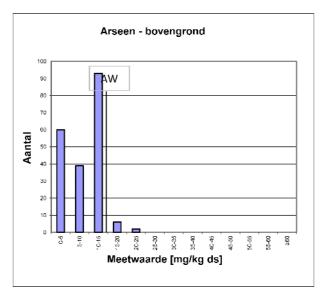


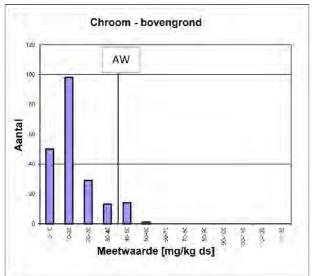


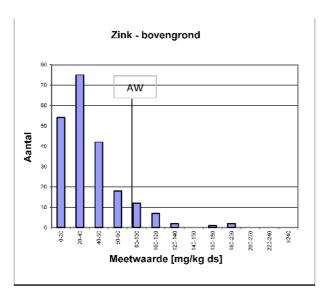


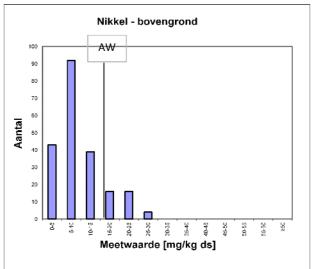


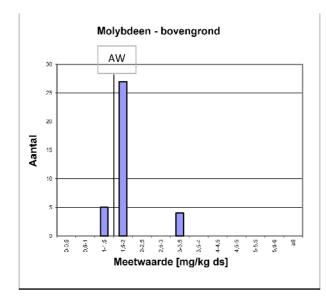
Bebouwd gebied (zandophoging)

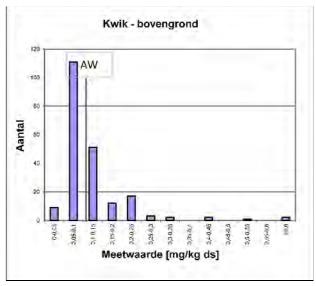




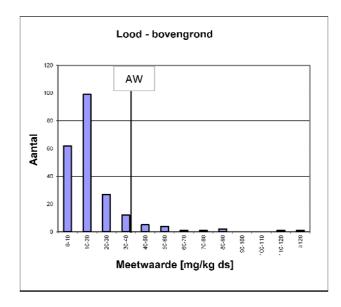


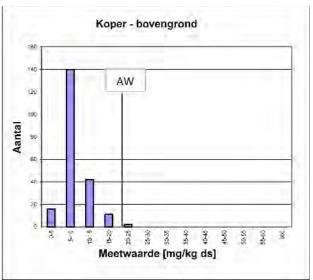


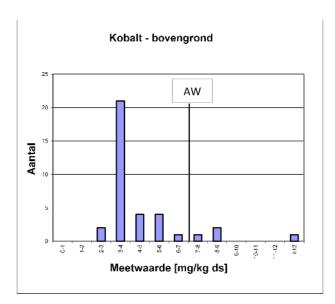


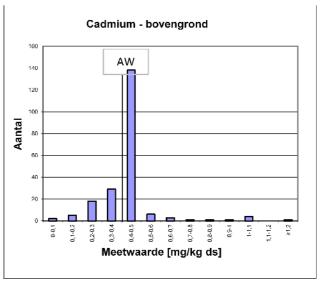


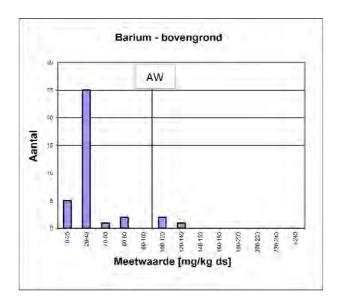
Bebouwd gebied (zandophoging)

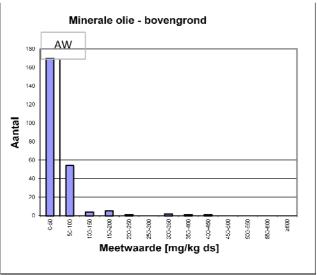








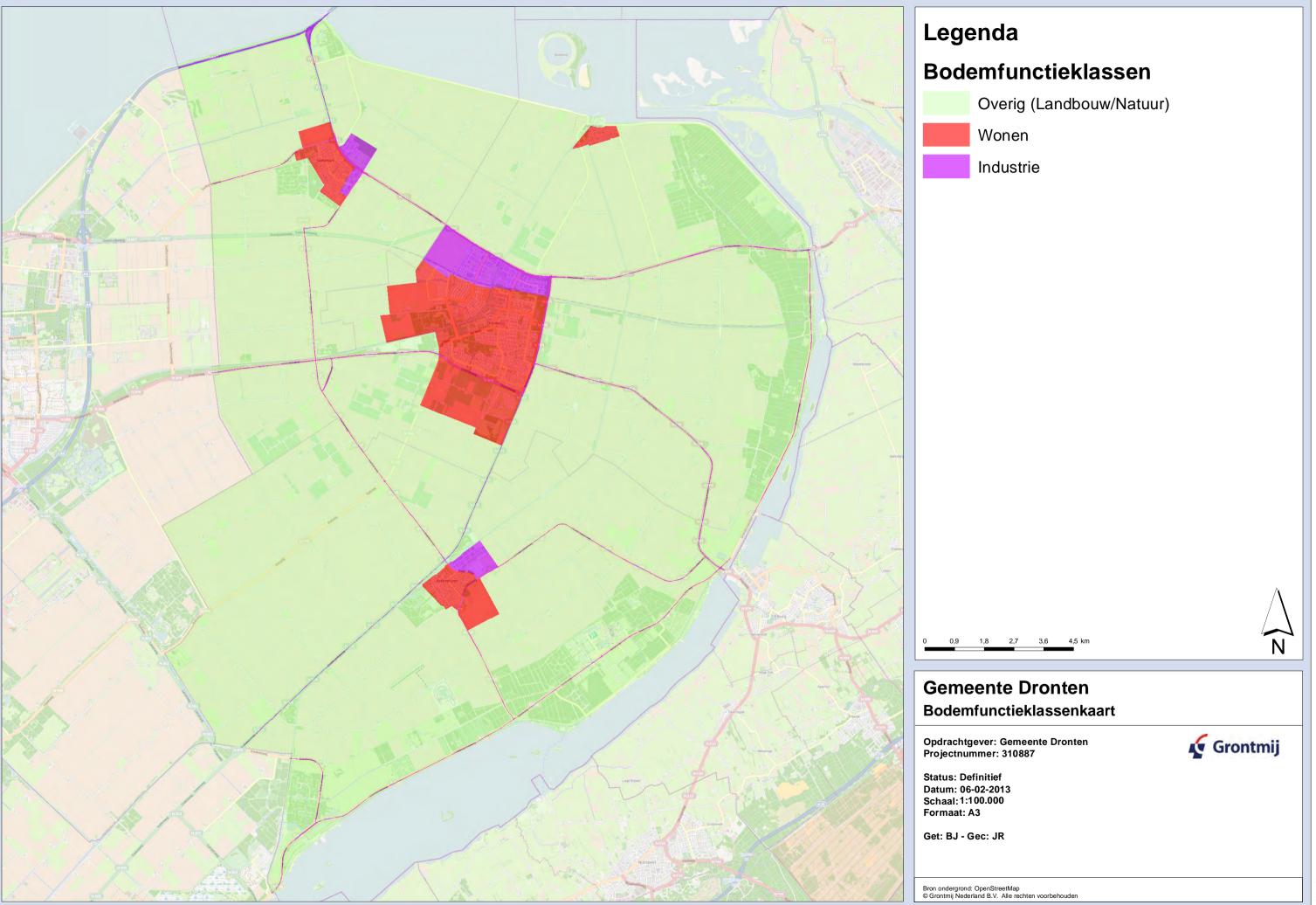




Bijlage 5

Bodemfunctieklassen



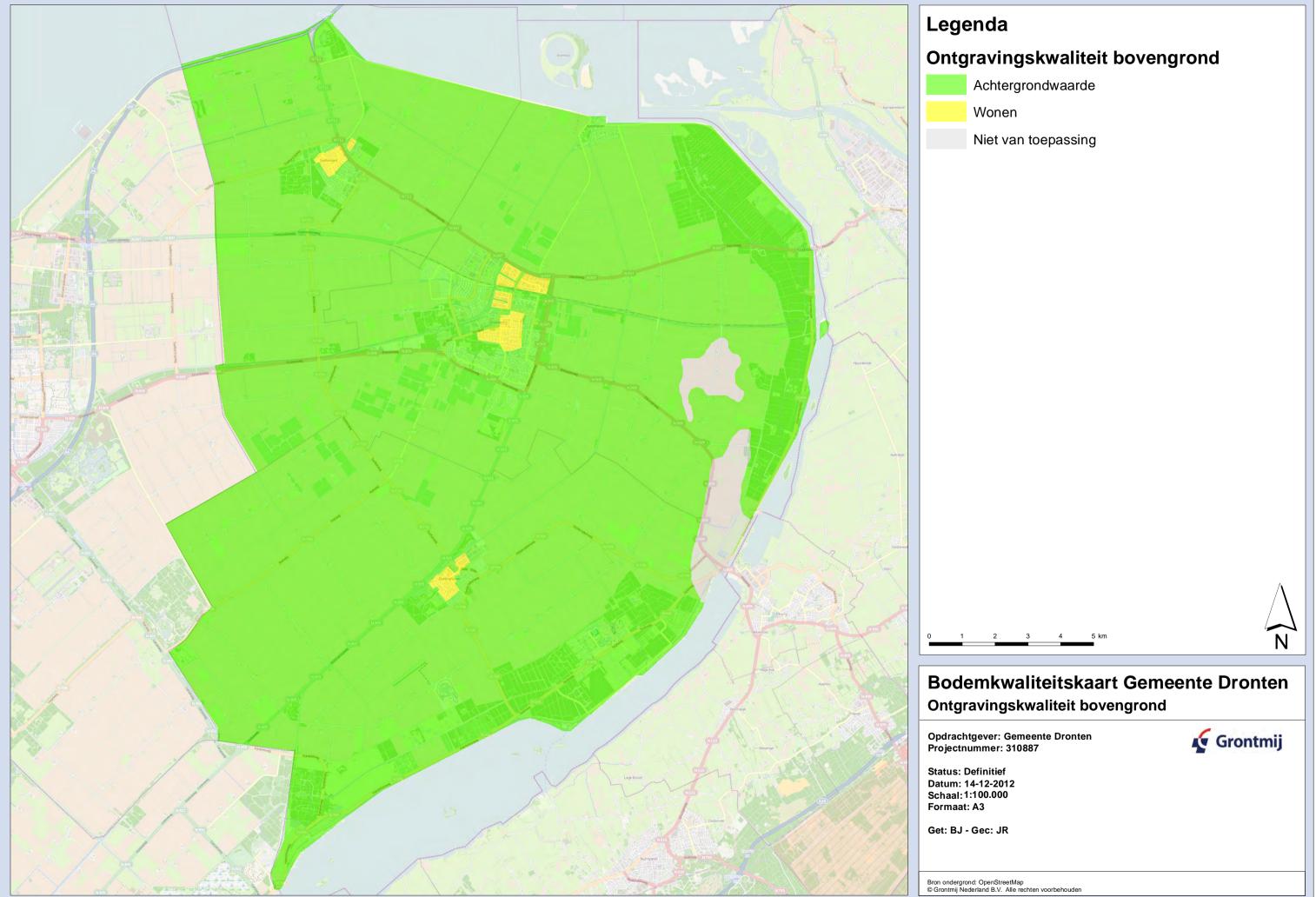


C:\Data\Dronten Bkk\GIS\mxd\A3L_bodemfunctieklassen_201302 6-2-2013 11:50:09

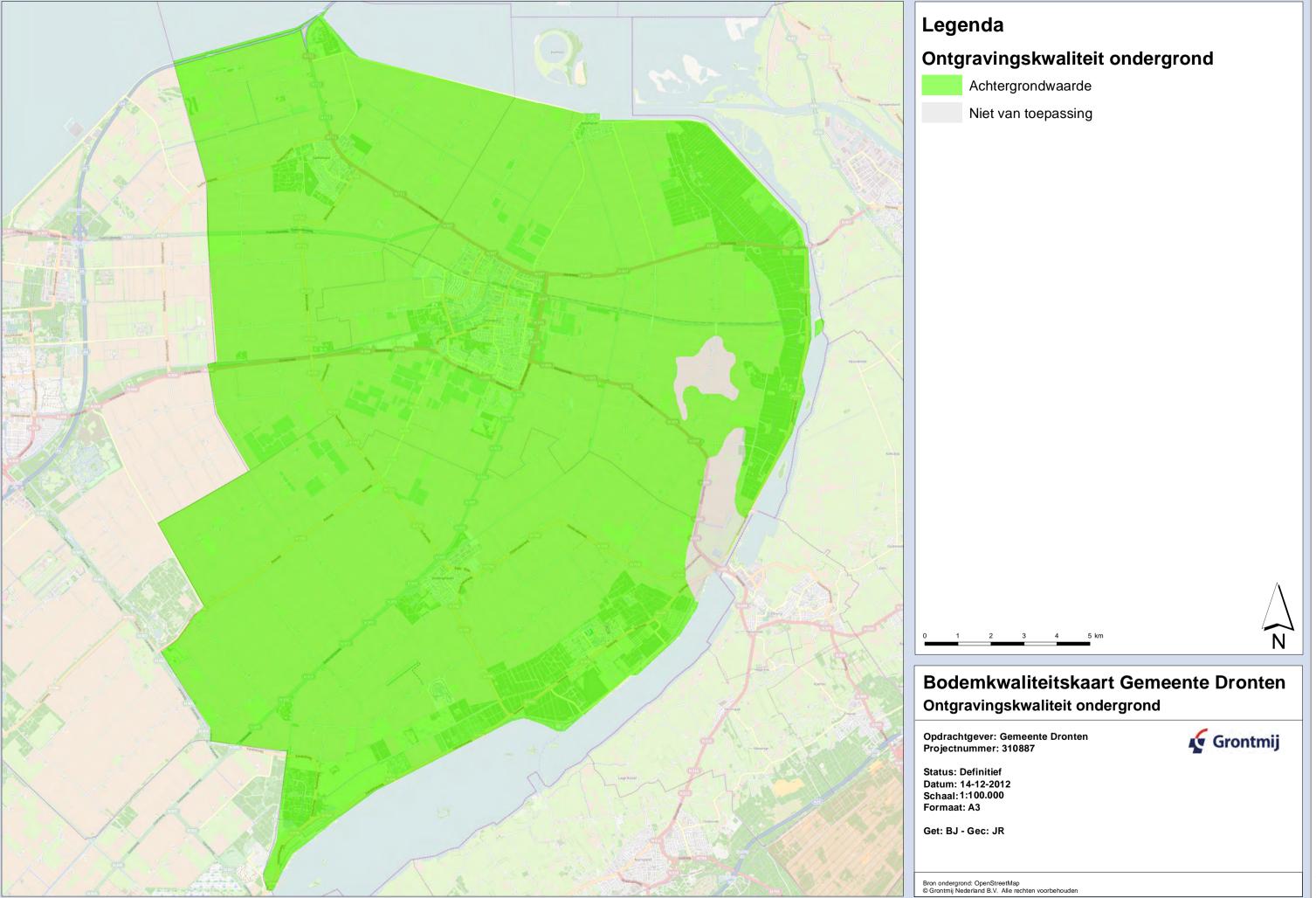
Bijlage 6

Ontgravingskaart





Data\Dronten Bkk\GIS\mxd\A3L_ontgr_BG_20121214.mxd

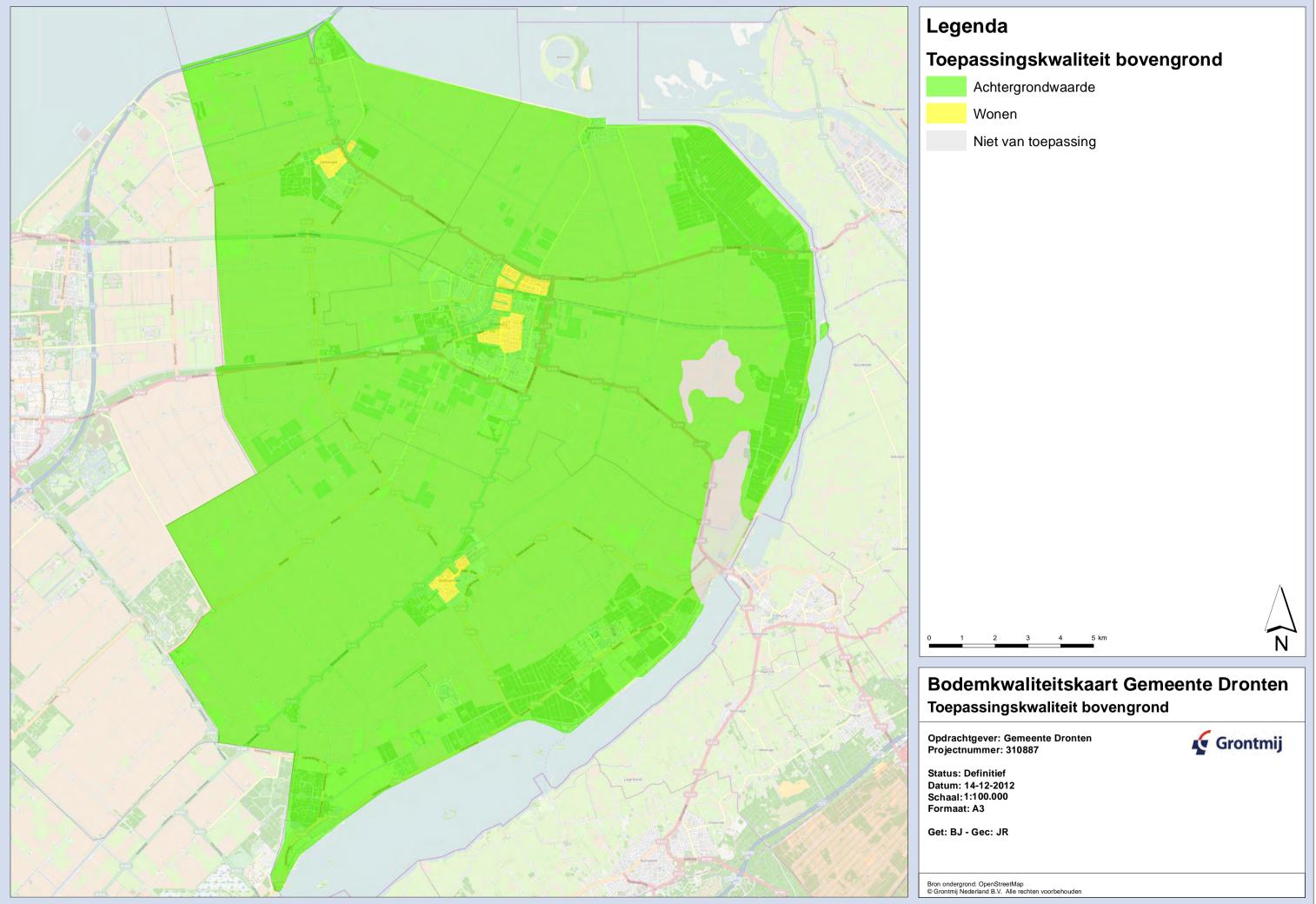


Oata\Dronten Bkk\GIS\mxd\A3L_ontgr_OG_20121214.mxd 10-2012 14-45-37

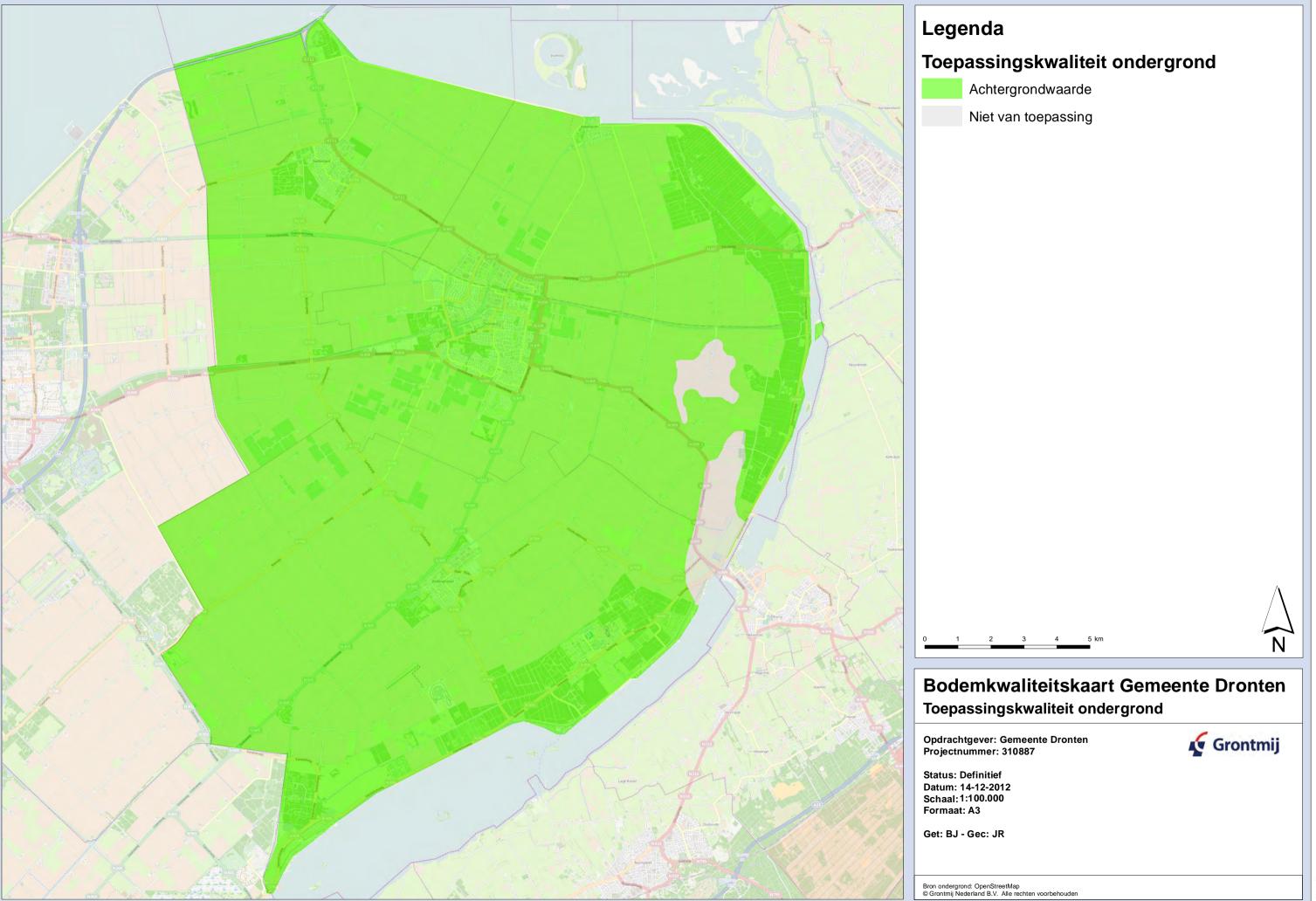
Bijlage 7

Toepassingskaart





Joata/Dronten Bkk\GIS\mxd\A3L_toepas_BG_20121214.mxd 12-2012 14-19-19



S:\Data\Dronten Bkk\GIS\mxd\A3L_toepas_OG_20121214.mxd

Bodemkwaliteitskaart gemeente Lelystad

Gegevens opdrachtgever:

Gemeente Lelystad Afdeling Beleid, cluster kwaliteit fysieke leefomgeving Postbus 91 8200 AB LELYSTAD 0320-278911

Contactpersoon: Mevr. E.J. Rozema

CSO Adviesbureau

Regulierenring 6 3981 LB Bunnik Tel. 030 – 659 43 21 Fax. 030 – 657 17 92

Contactpersonen:

Dhr. J.S. Spronk (Projectleider)

Dhr. H. Kuiphof

Projectcode: 10K090 Versiedatum: 22 juli 2010

Status: Definitief

Autorisatie

Opgesteld door: Dhr. H. Kuiphof Adviseur

Handtekening:

Akkoord bevonden door:

Dhr. J.S. Spronk Senior adviseur

Handtekening:



Inhoudsopgave

1	Inleid	ling		1			
	1.1	Aanleid	ling	1			
	1.2	Doelste	lling	1			
2	Werk	Werkwijze en resultaten					
	2.1	Stap 1: Programma van eisen2					
	2.2	Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebied					
		2.2.1	Inleiding	3			
		2.2.2	Indeling op basis van bodemopbouw	3			
		2.2.3	Indeling op basis van gebruikshistorie	3			
		2.2.4	Indeling op basis van geomorfologie	3			
		2.2.5	Indeling op basis van huidig bodemgebruik	4			
		2.2.6	Indeling op basis van vastgestelde bodemkwaliteit	4			
		2.2.7	Voorlopige indeling deelgebieden	5			
	2.3	Stap 6: Aanvullend bodemonderzoek (fase 1)5					
	2.4	Stap 4: Indeling in deelgebieden6					
	2.5	Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking (1)					
		2.5.1	Selecteren beschikbare bodeminformatie	7			
		2.5.2	Het samenvoegen van meng- en puntmonsters	7			
		2.5.3	Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet	7			
		2.5.4	Het opsporen van uitbijters	7			
		2.5.5	Dataset bodemkwaliteitskaart gemeente lelystad	8			
	2.6	Stap 6: Aanvullend bodemonderzoek (fase 2)					
	2.7	Stap 5:	Controle indeling beheergebied in deelgebieden				
		2.7.1	Aantal waarnemingen	9			
		2.7.2	Spreiding van de waarnemingen	9			
		2.7.3	Definitieve gebiedsindeling	10			
	2.8	Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones1					
	2.9	Stap 8:	Bodemkwaliteitskaart	13			
		2.9.1	Inleiding	13			
		2.9.2	Kaart met uitgesloten locaties en deelgebieden	13			
		2.9.3	Ontgravingskaart	13			
		2.9.4	Toepassingskaart				
	2.10	Bijzondere omstandigheden					
	2.11	Vaststellen bodemkwaliteitskaart					
3	Gron	Grondwaterkwaliteit					
	3.1	Uitgevoerde werkzaamheden en resultaten					
	3.2	Evaluatie resultaten					
4	Conc	Conclusies					
	4.1	Grond2					
	4.2		/ater	21			
Lite	ratuurlii	st		22			



Bijlagen

- 1: Begrippenlijst
- 2: Overzicht uitbijters
- 3: Statistische parameters per bodemkwaliteitszone
- 4: Beoordeling bodemkwaliteitszones in bodemkwaliteitsklassen

Kaartbijlagen

- 5: Bodemfunctieklassenkaart
- 6: Deelgebieden boven- en ondergrond
- 7A: Waarnemingen bovengrond
- 7B: Waarnemingen ondergrond ophooglaag
- 7C: Waarnemingen ondergrond8A: Ontgravingskaart bovengrond
- 8B: Ontgravingskaart ondergrond ophooglaag
- 8C: Ontgravingskaart ondergrond9A: Toepassingskaart bovengrond
- 9B: Toepassingskaart ondergrond ophooglaag
- 9C: Toepassingskaart ondergrond
- 10A: Grondwaterkwaliteitskaart arseen
- 10B: Grondwaterkwaliteitskaart barium
- 10C: Grondwaterkwaliteitskaart cadmium
- 10D: Grondwaterkwaliteitskaart chroom
- 10E: Grondwaterkwaliteitskaart kobalt
- 10F: Grondwaterkwaliteitskaart koper
- 10G: Grondwaterkwaliteitskaart kwik
- 10H: Grondwaterkwaliteitskaart lood10I: Grondwaterkwaliteitskaart molybdeen
- 10J: Grondwaterkwaliteitskaart nikkel
- 10K: Grondwaterkwaliteitskaart zink
- 10L: Grondwaterkwaliteitskaart minerale olie



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Lelystad maakt al sinds 2003 gebruik van de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet. Hiervoor gebruikt de Gemeente twee bodemkwaliteitskaarten [1,2]. Sinds het opstellen van de bodemkwaliteitskaarten zijn veel nieuwe bodemgegevens beschikbaar gekomen. Ook wil de gemeente gebruik gaan maken van één bodemkwaliteitskaart voor het gehele gemeentelijke grondgebied die voldoet aan de eisen die zijn gesteld in het Besluit bodemkwaliteit [4] en voldoet aan de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3].

Momenteel is er bij de gemeente Lelystad geen goed beeld van de kwaliteit van het grondwater binnen de gemeente. De gemeente wil in het kader van dit project hier meer inzicht in krijgen.

De Gemeente Lelystad heeft CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. opdracht gegeven voor het actualiseren van de huidige bodemkwaliteitskaart.

In deze rapportage staat beschreven volgens welke werkwijze de bodemkwaliteitskaart is opgesteld en wat de resultaten zijn.

1.2 Doelstelling

Doelstelling van het project is het opstellen van de bodemkwaliteitskaart om daarmee een actueel en dekkend beeld te krijgen van de diffuse bodemkwaliteit van het gehele grondgebied van de gemeente Lelystad.

Een tweede doelstelling van dit project is de grondwaterkwaliteit voor de gemeente Lelystad inzichtelijk te maken.

Achterliggende doelstelling is de wens van de gemeente Lelystad om gebruik te kunnen maken van de mogelijkheden die het Besluit bodemkwaliteit [4] biedt:

- bij het toepassen van grond en baggerspecie op en in de bodem;
- als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond en de ontvangende bodem:
- bij het wegnemen van mogelijke knelpunten bij grond- en/of baggerverzet.



2 Werkwijze en resultaten

Bij de vervaardiging van de bodemkwaliteitskaart conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] is volgens een stappenplan gewerkt. In figuur 2.1 zijn de verschillende stappen weergegeven. In de volgende paragrafen worden deze stappen nader toegelicht. In de Richtlijn is aangegeven dat de stappen, zoals aangegeven in de onderstaande figuur, niet chronologisch gevolgd hoeven te worden. Het is wel noodzakelijk dat de elementen van de stappen terugkomen in de werkwijze bij het vervaardigen van de bodemkwaliteitskaart.



Figuur 2.1: Stappenplan op hoofdlijnen (uit: Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3])

2.1 Stap 1: Programma van eisen

Bij het opstellen van het programma van eisen wordt onderscheid gemaakt tussen een beleidsmatige onderbouwing in het kader van gebiedsspecifiek beleid en een technisch inhoudelijke onderbouwing in het kader van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart zelf. Vooralsnog is in dit document alleen aandacht besteed aan de technisch inhoudelijke werkwijze. Ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart zijn de volgende definities vastgesteld:

- Het beheergebied van deze bodemkwaliteitskaart omvat het gemeentelijke grondgebied van de gemeente Lelystad.
- De volgende gebieden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart:
 - o De voormalige stortplaats aan de Bronsweg.
 - Het voormalige werkeiland Lelystad-Haven.
 - De Markerwaarddijk (ten westen van de sluizen tussen het IJsselmeer en het Markermeer).
 - o De energiecentrale aan de IJsselmeerdijk.
 - o De Rijksweg A6 inclusief wegbermen.
 - Spoorgebonden gronden (inclusief de Hanzelijn in aanleg): Een zone van 11 meter vanuit het hart van het spoor en om emplacementen en grond vallend onder de Spoorwegnet, vermeerderd met terreinen in eigendom van ProRail (Rail Infra Trust) en NS Vastgoed (nu NS Poort).
 - o Locaties met of die verdacht zijn van een sterke bodemverontreiniging.
 - o Gesaneerde locaties in het kader van de Wet Bodembescherming.
 - De waterbodem.
- De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de landbodem van het beheergebied voor de bodemlaag 0,0 2,0 meter minus maaiveld.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 2 Definitief



- De gemeentelijke bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de stoffen arseen, barium, cadmium, chroom, koper, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PAK (VROM), minerale olie en PCB (som7).
- De gegevens voor de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit het bodeminformatiesysteem Nazca-i bodem van de gemeente Lelystad (dump 7 mei 2009) en de gegevens uit het aanvullend bodemonderzoek (CSO, 16 juni 2009).

2.2 Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken en voorlopige deelgebieden

2.2.1 Inleiding

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] is de volgende checklist van onderscheidende kenmerken ten behoeve van het indelen van deelgebieden opgenomen:

- De bodemopbouw.
- De gebruikshistorie.
- De ontwikkeling van wijken of gebieden.
- De (geo)morfologie (verschillende landschapsvormende processen).
- Het huidige bodemgebruik.

Naast de in de Richtlijn genoemde checklist is de in de voorgaande bodemkwaliteitskaart vastgestelde bodemkwaliteit een extra criterium voor het indelen van deelgebieden.

2.2.2 Indeling op basis van bodemopbouw

Uit de bodemkaart van Lelystad (bron: www.bodemdata.nl) blijkt dat in de gemeente Lelystad voornamelijk klei- of zandige kleigrond (zavel) voorkomt. Uit informatie van de gemeente blijkt dat grote delen van de gemeente (woonwijken, openbaargroen en industriegebieden) zijn opgehoogd met zand. Deze ophooglaag heeft invloed op de indeling van de deelgebieden.

2.2.3 Indeling op basis van gebruikshistorie

De Flevopolder is in de periode 1958-1968 ingepolderd. De eerste bewoners van Lelystad (vernoemd naar dr. ir. Cornelis Lely, oud-Minister van Waterstaat) kwamen op 28 september 1967 en op 1 januari 1980 werd Lelystad een gemeente. Omdat Lelystad nog niet zo'n lange geschiedenis heeft, is deze niet onderscheidend voor de deelgebieden.

2.2.4 Indeling op basis van geomorfologie

Landschapsvormende processen kunnen er voor zorgen dat een gebied (grond) diffuus kan worden verontreinigd. In de gemeente Lelystad is dit niet het geval.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 3 Definitief



2.2.5 Indeling op basis van huidig bodemgebruik

In de gemeente Lelystad komen naast woongebieden ook industrieterreinen, natuurgebieden en agrarische gebieden voor. Dit bodemgebruik kan leiden tot verschillen in de diffuse bodemkwaliteit. Het huidig bodemgebruik is daarom onderscheiden voor de deelgebieden. Daarnaast heeft de gemeente aangegeven dat de Oostvaardersdijk en enkele wegbermen in het buitengebied in de bodemkwaliteitskaart als aparte zones omgekomenen moet worden.

2.2.6 Indeling op basis van vastgestelde bodemkwaliteit

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de oude bodemkwaliteitszones [1, 2] waarbij de gemiddelde gehalten zijn getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit [4].

Tabel 2.1: Bodemkwaliteitszones[1,2] getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit

Deelgebied Bovengrond	Kwaliteit	Opmerking
Deelgebied 1 niet opgehoogd wonen	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 2 niet opgehoogd zavel	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 3 opgehoogd industrie	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 4 opgehoogd wonen	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 5 slibvang	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 6 nieuw	Achtergrondwaarde	
Buitengebied Klei, Zavel	Achtergrondwaarde	
Oostvaardersdijk	Wonen	Als gevolg van Nikkel
Overig wegbermen	Wonen	Als gevolg van minerale olie
Deelgebied ondergrond		
Deelgebied 1 niet opgehoogd wonen	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 2 niet opgehoogd zavel	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 3 opgehoogd industrie	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 4 opgehoogd wonen	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 5 slibvang	Achtergrondwaarde	
Deelgebied 6 nieuw	Achtergrondwaarde	
Buitengebied Klei, Zavel	Achtergrondwaarde	
Overig wegbermen	Achtergrondwaarde	

Op basis van de vastgestelde kwaliteit is besloten uit te gaan van het huidig bodemgebruik. De grondsoort van een deelgebied is niet meer onderscheidend.



2.2.7 Voorlopige indeling deelgebieden

Op basis van met name het huidige bodemgebruik en de huidige bodemkwaliteit zijn de onderstaande deelgebieden onderscheiden. Het dieptetraject van de ondergrond is afhankelijk van de zone; bij de zones Wonen met ophooglaag en Industrie met ophooglaag begint de ondergrond op ca 1,0 m-mv. Voor de andere zones loopt de ondergrond van 0,5-2,0 m-mv.

Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)

- 1. Wonen
- 2. Wonen met ophooglaag
- 3. Industrie
- 4. Industrie met ophooglaag
- 5. Oostvaardersdijk
- 6. Overig wegbermen (buitengebied)
- 7. Buitengebied

Ondergrond ophooglaag (0,5-ca 1,0 m-mv)

- 8. Wonen met ophooglaag
- 9. Industrie met ophooglaag

Ondergrond (0,5-2,0 m-mv of ca 1,0-2,0 m-mv)

10. Ondergrond Lelystad

2.3 Stap 6: Aanvullend bodemonderzoek (fase 1)

Vanwege de onderstaande redenen heeft de gemeente Lelystad besloten extra informatie te verzamelen door aanvullende bodemonderzoek uit te voeren:

- Het inventariseren van de bodemkwaliteit ten aanzien van de nieuwe stoffen in het NEN-standaardpakket; afwegen om de bodemkwaliteitskaart op te stellen voor het oude standaard NEN5740 stoffenpakket (tot 1 juli 2008) of het huidige standaard NEN5740 stoffenpakket (vanaf 1 juli 2008).
- 2. Het inventariseren van de gemeentelijke grondwaterkwaliteit.

Verspreid over de gehele Gemeente Lelystad zijn in overleg met de gemeente 20 boorlocaties geselecteerd. De boorlocaties zijn verdeeld over de voorlopige deelgebieden (zie § 2.2.7). Ook zijn boringen verricht in wegbermen in het bebouwde gebied om een uitspraak te doen over het onderscheiden van een wegbermzone in het bebouwde gebied.

Op elke locatie zijn 2 boringen tot 2 m-mv verricht en een peilbuis tot ca. 2,5 m-mv geplaatst (bovenzijde filter circa 0,5 meter onder de grondwaterspiegel). Per locatie is een mengmonster van de bovengrond, een mengmonster van de ophooglaag onder de bovengrond (indien van toepassing), een mengmonster van de ondergrond en een grondwatermonster geanalyseerd op de betreffende standaard NEN-stoffenpakketten. De grondmonsters zijn in het laboratorium gemengd tot mengmonsters. Het grondwatermonster is volgens voorschriften na minimaal 1 week na plaatsing van de peilbuis een grondwatermonster genomen.



De resultaten van het aanvullend bodemonderzoek zijn (CSO, 16 juni 2009):

- Over het algemeen komen de resultaten van het bodemonderzoek overeen met de verwachtingen. Schoon is Schoon.
- De verwachte kwaliteitsklasse Wonen in de bovengrond van de wegbermen wordt niet bevestigd. In de grond van de wegbermen kan in de kwaliteitsklasse schoon worden ingedeeld.
- Plaatselijk moet de grond in de kwaliteitsklasse Wonen worden ingedeeld terwijl de kwaliteitsklasse schoon wordt verwacht. Redenen hiervoor zijn dat een bepaalde stof (Hg, PAK, olie) te hoog is vastgesteld. Soms met een kleine overschrijding, incidenteel forser. In die laatste situatie is sprake van een uitbijter.
- In één monster zijn in de bovengrond interventiewaarde overschrijdingen geconstateerd voor meerdere stoffen. Zeer waarschijnlijk is de sterke verontreiniging gerelateerd aan het bodemvreemd materiaal dat mogelijk afkomstig is van de nabij gelegen stort. Hier sprake is van een uitbijter: het monster is niet representatief voor de BKK-dataset.
- Ten aanzien van de nieuwe stoffen zijn in het kader van de Bbk-toetsing geen bijzonderheden te vermelden. De stoffen worden onder de AW2000 waarde aangetroffen.

Op basis van deze resultaten is het onderstaande besloten:

- 1. Er worden geen aparte wegbermzones in het bebouwde gebied onderscheiden. De wegbermen zijn samengevoegd met de omliggende zone.
- 2. De bodemkwaliteitskaart wordt vastgesteld voor de stoffen die zijn opgenomen in het huidige standaard NEN5740 stoffenpakket (vanaf 1 juli 2008).
- 3. Er wordt een bodemonderzoek fase 2 uitgevoerd [7] waarin de gegevens/waarnemingen van de onderscheiden deelgebieden (zie § 2.4) op een niveau worden gebracht waardoor deze voldoen aan de minimale eisen van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3].

De gegevens van de dit bodemonderzoek, uitgezonderd de onderscheiden uitbijters, zijn toegevoegd aan de dataset voor de bodemkwaliteitskaart van Lelystad.

2.4 Stap 4: Indeling in deelgebieden

Op basis van het uitgevoerde aanvullende bodemonderzoek [7] zijn er geen wijzigingen opgetreden in de voorlopige indeling van deelgebieden die in § 2.2.7 is gespecificeerd.



2.5 Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensverwerking (1)

2.5.1 Selecteren beschikbare bodeminformatie

De gegevens voor de bodemkwaliteitskaart zijn afkomstig uit het bodeminformatiesysteem Nazca-i bodem van de gemeente Lelystad (dump 7 mei 2009). In de Nazca-i database van Lelystad is per analysemonster aangegeven of het analyseresultaat representatief is voor de BKK. De representatieve grond(meng)monsters in de database vanaf 1 januari 2004 zijn geselecteerd voor de dataset bodemkwaliteitskaart Lelystad.

Ook zijn de gegevens uit het aanvullend bodemonderzoek (fase 1 en fase 2) aan de dataset bodemkwaliteitskaart Lelystad toegevoegd [7].

2.5.2 Het samenvoegen van meng- en puntmonsters

De gemeentelijke dataset, die beheerd wordt door de gemeente Lelystad, bestaat uit meng- en puntmonsters. De Werkgroep Achtergrondgehalten heeft onderzocht wat de invloed is van het meenemen van zowel punt- als mengmonsters op de berekening van percentielwaarden [5]. De resultaten laten zien dat percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters vrijwel identiek zijn aan percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters. Er bestaan derhalve geen praktische bezwaren tegen het berekenen van de bodemkwaliteit uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn. In dit project zijn de waarnemingen van de mengmonsters eenmaal meegenomen.

2.5.3 Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet

Bij analyses komt het vaak voor dat een bepaalde stof in het monster aanwezig is in concentraties beneden de detectiegrens van de gangbare analyseapparatuur. Hoewel de werkelijke waarde onbekend is (de waarde kan variëren van nul tot de detectielimiet) leveren deze monsters wel waardevolle informatie voor het gemiddelde. Hierbij is de methode van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] gehanteerd. Deze methode houdt in dat de gerapporteerde detectielimieten worden vermenigvuldigd met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen. Met het beschikbaar komen van betere meetapparatuur zijn detectielimieten lager komen te liggen, waardoor de opgegeven detectielimiet van een bepaalde stof van rapport tot rapport kan verschillen.

2.5.4 Het opsporen van uitbijters

Ondanks dat er representatieve analysegegevens zijn ingevoerd en aanvullend verzameld ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart kan er sprake zijn van uitschieters in de dataset (extreem hoge gehalten) als gevolg van bijvoorbeeld typefouten, onbetrouwbare analyses of lokale verontreinigingen door puntbronnen die niet als zodanig zijn aangegeven. Hierbij worden dan vaak bij meerdere stoffen relatief hoge gehalten aangetroffen. Voor de gehele dataset zijn per stof met een visuele methode (scatterplots) extreme gehalten gemarkeerd.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 7 Definitief



De extreme waarden zijn voorgelegd aan de gemeente. Indien de uitschieters tot een puntbron, type- of meetfout zijn te herleiden, dan zijn de waarnemingen uit het bestand verwijderd. In bijlage 2 is een overzicht van de uitbijters opgenomen.

2.5.5 Dataset bodemkwaliteitskaart gemeente lelystad

In tabel 2.2 is de hoeveelheid (meng)monsters per bodemlaag aangegeven die zijn geselecteerd voor de dataset van de bodemkwaliteitskaart.

Tabel 2.2: Aantal monsters opgesplitst in bodemlagen

Bodemlaag	Dataset vanaf 2004
Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)	951
Ophooglaag (0,5-ca.1,0 m-mv)	116
Ondergrond (0,5-2,0 m-mv of ca 1,0-2,0 m-mv)	480

2.6 Stap 6: Aanvullend bodemonderzoek (fase 2)

Op basis van het uitgevoerde aanvullende bodemonderzoek (fase 1), zie § 2.3, heeft de gemeente besloten de bodemkwaliteitskaart vast te stellen voor de stoffen die zijn opgenomen in het huidige standaard NEN5740 stoffenpakket (vanaf 1 juli 2008). Nadat de dataset voor de bodemkwaliteitskaart was geselecteerd, zie § 2.5.1, is geanalyseerd welke (niet-aaneengesloten) deelgebieden nog niet voldoen aan de minimumeisen uit de Richtlijn [3], zie ook § 2.7.1.. Hieruit is gebleken dat een aantal deelgebieden niet aan de minimumeisen met betrekking tot het aantal waarnemingen voldeden. Daarom is een aanvullend bodemonderzoek fase 2 uitgevoerd, zodat in ieder deelgebied voldoende waarnemingen beschikbaar zijn.

De gegevens van de dit bodemonderzoek, uitgezonderd de onderscheiden uitbijters (zie bijlage 2), zijn toegevoegd aan de dataset voor de bodemkwaliteitskaart van Lelystad. Ook op deze gegevens zijn de algemene gegevensbewerkingen uitgevoerd (uitbijteranalyse, vervangen waarden beneden de detectielimiet).



2.7 Stap 5: Controle indeling beheergebied in deelgebieden

2.7.1 Aantal waarnemingen

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] stelt de volgende minimale eisen aan het aantal waarnemingen per deelgebied:

- Voor de deelgebieden zijn voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar.
- De waarnemingen liggen voldoende verspreid over het deelgebied:
 - Voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in 20 vakken in tenminste 10 vakken zijn één of meer waarnemingen gedaan;
 - O Voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied zijn ten minste 3 waarnemingen beschikbaar.

Bij het aantal waarnemingen voor de minimum eisen is gekeken naar de stoffen van het STAP grondpakket: arseen, barium, cadmium, chroom, koper, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PAK (VROM), minerale olie en PCB (som7). Voor alle stoffen zijn voldoende waarnemingen beschikbaar binnen ieder deelgebied.

2.7.2 Spreiding van de waarnemingen

De onderscheiden deelgebieden in de gemeente Lelystad voldoen aan de gestelde minimum eisen ten aanzien van de spreiding.

Ruimtelijke clustering

Op stofniveau is bekeken of er een ruimtelijke clustering aanwezig is. Een hoge variatiecoëfficiënt is een indicatie voor een eventuele ruimtelijke clustering. Op basis van ervaringen van CSO is de ruimtelijke clustering onderzocht wanneer zware metalen een variatiecoëfficiënt hoger dan 1,5 hebben en PAK een variatiecoëfficiënt hoger dan 2. In tabel 2.3 zijn per deelgebied de variatiecoëfficiënten gegeven en daar waar nodig zijn de resultaten gegeven van de analyse op ruimtelijke clustering.



Tabel 2.3: Variatiecoëfficiënt waarnemingen boven- en ondergrond.

Deelgebied	Variatiecoëfficient	Opmerking
Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)		
Wonen	Zware metalen < 1,5 en PAK = 4,65	PAK: wordt veroorzaakt door enkele hoge waarden, geen ruimtelijke clustering
Wonen met ophooglaag	Zware metalen < 1,5 en PAK = 2,49	PAK: wordt veroorzaakt door enkele hoge waarden, geen ruimtelijke clustering
Industrie	Zware metalen < 1,5 en PAK = 2,25	PAK: wordt veroorzaakt door enkele hoge waarden, geen ruimtelijke clustering
Industrie met ophooglaag	Zware metalen < 1,5 en PAK = 2,72	PAK: wordt veroorzaakt door enkele hoge waarden, geen ruimtelijke clustering
Oostvaardersdijk	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	-
Overig wegbermen (buitengebied)	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	-
Buitengebied	Zware metalen < 1,5 en PAK = 3,18	PAK: wordt veroorzaakt door enkele hoge waarden, geen ruimtelijke clustering
Ondergrond ophooglaag (0,5-ca 1,0 m-mv)		
Wonen met ophooglaag	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	-
Industrie met ophooglaag	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	-
Ondergrond (0,5-2,0 m-mv of ca 1,0-2,0 m-mv)		
Ondergrond Lelystad	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	-

Uit tabel 2.3 blijkt dat voor een aantal zones relatief hoge variatiecoëfficiënten zijn aangetoond voor PAK. Deze relatief hoge variatiecoëfficiënten komen uitsluitend in de bovengrond voor. Het blijkt dat de hoge variatiecoëfficiënten worden veroorzaakt door enkele hoge waarden. Door het incidentele karakter is er geen ruimtelijke clustering van hoge waarden. De relatief hoge variatiecoëfficiënten geven geen aanleiding tot het splitsen van deelgebieden.

2.7.3 Definitieve gebiedsindeling

Op basis van de uitgevoerde stappen 1 t/m 6 van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] zijn in de gemeente Lelystad voor de verschillende bodemlagen de onderstaande bodemkwaliteitszones onderscheiden:

Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)

- 1. Wonen
- 2. Wonen met ophooglaag
- 3. Industrie
- 4. Industrie met ophooglaag
- 5. Oostvaardersdijk
- 6. Overig wegbermen (buitengebied)
- 7. Buitengebied

Ondergrond ophooglaag (0,5-ca 1,0 m-mv)

- 8. Wonen met ophooglaag
- 9. Industrie met ophooglaag

Ondergrond (0,5-2,0 m-mv of ca 1,0-2,0 m-mv)

10. Ondergrond Lelystad

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 10 Definitief



2.8 Stap 7: Vaststellen en karakteriseren bodemkwaliteitszones

De gemiddelde gehalten van de bodemkwaliteitszones zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit [4, 6]. De bodemkwaliteitszones kunnen vallen in de bodemkwaliteitsklasse Landbouw/natuur (achtergrondwaarden -AW2000), Wonen of Industrie. Bij de toetsmethodiek wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden. In tabel 2.4 is de staffel samengevat; de toetsmethodiek staat eronder.

Barium en nikkel

De normstelling in Besluit bodemkwaliteit voor barium en nikkel zijn door het Ministerie van VROM sinds 1 april 2009 gewijzigd. Voor barium is besloten alle toetsingsnormen tijdelijk in te trekken als aangetoond kan worden dat op de betreffende locatie geen activiteiten door de mens hebben plaatsgevonden die een bariumverontreiniging hebben kunnen veroorzaken. Voor nikkel vindt geen toetsing meer plaats aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse wonen. Hierdoor vervalt de bodem- en ontgravingskwaliteitsklasse industrie op basis van alleen een toetsing op nikkel.

Tabel 2.4: Toegestane aantal overschrijdingen

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

Voor de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Lelystad is het basispakket van toepassing.

Klasse Landbouw/natuur (achtergrondwaarde):

- Alle verontreinigingen voldoen aan de achtergrondwaarden, met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie tabel.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden bedragen.
- Elke overschrijding is lager dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel).

Klasse wonen:

- Alle verontreinigingen voldoen aan de klassegrens Wonen, met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie tabel.
- De overschrijding mag maximaal de norm voor de klassegrens Wonen plus de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden bedragen.
- Elke overschrijding is lager dan de norm voor de klassegrens Industrie.

Klasse industrie:

 Als de indeling niet leidt tot de indeling in klasse Wonen of achtergrondwaarden wordt de bodemkwaliteit ingedeeld in de klasse Industrie.

In tabel 2.5 is aangegeven in welke bodemkwaliteitsklasse een bodemkwaliteitszone valt. In bijlage 4 zijn de gespecificeerde beoordelingen weergegeven.



Tabel 2.5 Bodemkwaliteitsklasse per bodemkwaliteitszone en bodemlaag

Bodemkwaliteitszone	Bodemkwaliteitsklasse			
Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)				
Wonen met ophooglaag	Landbouw/natuur			
Industrie	Landbouw/natuur			
Industrie met ophooglaag	Landbouw/natuur			
Oostvaardersdijk	Landbouw/natuur			
Overig wegbermen (buitengebied)	Landbouw/natuur			
Buitengebied	Landbouw/natuur			
Ondergrond ophooglaag (0,5-ca 1,0 m-mv)				
Wonen met ophooglaag	Landbouw/natuur			
Industrie met ophooglaag	Landbouw/natuur			
Ondergrond (0,5/ca. 1,0-2,0 m-mv)				
Ondergrond Lelystad	Landbouw/natuur			

Controle saneringscriterium

In bijlage 3 is per onderscheiden bodemkwaliteitszone een aantal statistische parameters gegeven. Naast gemiddelde gehalten zijn ook percentielwaarden (P80, P90 en de P95) bepaald. Ook is gekeken naar de variantie binnen de waarnemingen. In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten [3] staat vermeld, dat voor elke bodemkwaliteitszone met een P95 bóven de interventiewaarde een controle op het saneringscriterium nodig is. Voor de gemeente Lelystad overschrijden de P95 van de stoffen in de onderscheiden bodemkwaliteitszones de betreffende interventiewaarde niet. Een controle op het saneringscriterium is daarom niet noodzakelijk.

Heterogeniteit

Naast de percentielwaarden en variantie is ook de heterogeniteit van de waarnemingen berekend (zie bijlage 3). Wanneer de diffuse bodemverontreiniging in een zone zeer heterogeen is verdeeld, is de betrouwbaarheid van het gemiddelde gehalte in de zone ook kleiner. Bij zones met een hoge heterogeniteit kan de gemeente Lelystad besluiten dat de bodemkwaliteitskaart niet gebruikt mag worden als bewijsmiddel omdat het vastgestelde gemiddelde gehalte een te lage betrouwbaarheid heeft. In de nota bodembeheer [8] is hier nader op ingegaan.

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule: (P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – AW2000)

De beoordeling van de heterogeniteitsindex is als volgt:

 $\begin{array}{ll} \text{Index} < 0.2 & \text{: weinig heterogeniteit} \\ 0.2 < \text{Index} < 0.5 & \text{: beperkte heterogeniteit} \\ \end{array}$

0.5 < Index < 0.7 : er is sprake van heterogeniteit

Index > 0.7 : sterke heterogeniteit

In de bovengrondzone 'Overig wegbermen' is een sterke heterogeniteit vastgesteld voor minerale olie.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 12 Definitief



2.9 Stap 8: Bodemkwaliteitskaart

2.9.1 Inleiding

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit drie hoofdkaarten:

- 1. Een kaart met uitgesloten locaties en deelgebieden.
- 2. De ontgravingskaart.
- 3. De toepassingskaart.

In de onderstaande paragrafen wordt nader ingegaan op de hoofdkaarten.

2.9.2 Kaart met uitgesloten locaties en deelgebieden

In de gemeente Lelystad zijn een aantal locaties en deelgebieden uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. In de nota bodembeheer is een stroomschema opgenomen om te beslissen of een locatie/gebied is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart dan wel dat de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel bij grondverzet gebruikt mag worden. Een specificatie van de uitgezonderde deelgebieden is aangegeven in § 2.1.

2.9.3 Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteit aan van de eventueel te ontgraven grond op een niet voor bodemverontreiniging verdachte locatie. De ontgravingskwaliteit is gebaseerd op de gemiddelde gehalten van een zone (zie bijlage 3) en getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit. In bijlage 4 is de ontgravingskwaliteit per onderscheiden zone aangegeven. De ontgravingskaart per bodemlaag is opgenomen in kaartbijlage 8A, 8B en 8C.

2.9.4 Toepassingskaart

Bij de toepassingskaart wordt gekeken naar de vastgestelde bodemkwaliteit en de (toekomstige) functie van de bodem. Op basis van deze dubbele toets, waarbij de strengste toets doorslaggevend is, wordt aan elke zone de toepassingseis vastgesteld (zie tabel 2.6). Voor Rijkswegen, Provinciale wegen, de Hoofdruit, polderwegen en spoorwegen heeft de gemeente Lelystad Lokale Maximale Waarden vastgesteld. In de nota bodembeheer [8] is een nadere specificatie gegeven van de wegen waarvoor deze Lokale Maximale Waarden gelden. De Lokale Maximale Waarden gelden alleen bij het toepassen van grond afkomstig uit het beheersgebied zoals is gespecificeerd in de nota bodembeheer [8] en zijn op de toepassingskaarten (kaartbijlagen 9ABC) weergegeven. Met deze lokale Maximale Waarden is de kwaliteit van de ontvangende bodem niet meer relevant.



Tabel 2.6: Toepassingseisen per combinatie bodemfunctie- en kwaliteitsklasse

Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis
Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Niet ingedeeld	Wonen	Landbouw/natuur
Niet ingedeeld	Industrie	Landbouw/natuur
Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Wonen	Wonen	Wonen
Wonen	Industrie	Wonen
Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie	Wonen	Wonen
Industrie	Industrie	Industrie

In tabel 2.7 is het resultaat van de bovenstaande werkwijze en de vastgestelde Lokale Maximale Waarden voor de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Lelystad samengevat.

Tabel 2.7: Bodemfunctieklasse, bodemkwaliteitsklasse en toepassingseis per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis
Bovengrond (0,0-0,5 m-mv	r)		
Wonen	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Wonen met ophooglaag	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie met ophooglaag	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Oostvaardersdijk	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Overig wegbermen (buitengebied)	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Buitengebied	Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Ondergrond ophooglaag (6	0,5-ca 1,0 m-mv)		
Wonen met ophooglaag	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie met ophooglaag	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Ondergrond (0,5-2,0 m-mv	v of ca 1,0-2,0 m-mv)		
	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Ondergrond Lelystad	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
	Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur



Vervolg tabel 2.7: Bodemfunctieklasse, bodemkwaliteitsklasse en toepassingseis per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone Bodemfunctieklasse		Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis			
Bodemlaag 0,0-2,0 m-mv						
Rijkswegen, Provinciale wegen, Hoofdruit, polderwegen en spoorwegen	Wonen	Niet relevant	Wonen			
	Industrie	Niet relevant	Wonen			
	Niet ingedeeld	Niet relevant	Wonen			

In kaartbijlage 9A, 9B en 9C staat per bodemlaag en zone aangegeven welke toepassingseis er geldt.

2.10 Bijzondere omstandigheden

De bodemkwaliteitskaart doet geen uitspraak over de kwaliteit van de bodem ter plaatse van **verdachte locaties, verontreinigde locaties of gesaneerde locaties**. Op deze locaties verwacht men een afwijkende (betere of juist slechtere) bodemkwaliteit dan in de omgeving. Op terreinen die ooit een leeflaag van schone grond hebben gekregen, of gesaneerde locaties mag men bijvoorbeeld een betere kwaliteit verwachten. Een slechtere kwaliteit valt te verwachten op terreinen die (wellicht) door een puntbron verontreinigd zijn en ter plaatse van dempingen, stortplaatsen en ophooglagen. In de nota bodembeheer [8] is hier nader op ingegaan.

Ook door de provincie aangewezen beschermingsgebieden vallen onder locaties met bijzondere omstandigheden voor grondverzet. In de gemeente Lelystad liggen de volgende beschermingsgebieden: milieubeschermingsgebied voor stilte, Provinciaal archeologisch kerngebied. Voorafgaand aan het grondverzet moet zowel voor de ontgravingslocatie als op de toepassingslocatie worden nagegaan of er naar aanleiding van de ligging in één of meerdere beschermingsgebieden er restricties zijn ten aanzien van het grondverzet. De ligging van deze locaties is te vinden in de Verordening Fysieke Leefomgeving op site van Provincie Flevoland: http://provincie.flevoland.nl.

2.11 Vaststellen bodemkwaliteitskaart

Met de bodemkwaliteitskaart heeft de gemeente een goed instrument in handen voor het toepassen van grond.

De gemeente Lelystad is bevoegd gezag inzake het Besluit bodemkwaliteit. De gemeente wil voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem gebruik maken van het gebiedsspecifieke kader van het Besluit bodemkwaliteit. Het gebiedsspecifieke beleid heeft de gemeente vastgelegd in een nota bodembeheer [8]. Zowel de bodemkwaliteitskaart als de nota bodembeheer zijn door de gemeenteraad vastgesteld.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 15 Definitief



3 Grondwaterkwaliteit

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden en resultaten

De gemeente Lelystad heeft aangegeven dat zij geen goed beeld heeft van de (freatische) grondwaterkwaliteit binnen de gemeente. Daarom is met het inzichtelijk maken van de diffuse bodemkwaliteit (de bodemkwaliteitskaart) ook de (freatische) grondwaterkwaliteit binnen de gemeente inzichtelijk gemaakt.

De dataset die gebruikt is om de grondwaterkwaliteit in de gemeente Lelystad inzichtelijk te maken is verkregen uit dezelfde onderzoeken die zijn geselecteerd om de diffuse grondkwaliteit vast te stellen (zie § 2.3 en § 2.5.1).

Voor het opstellen van grondwaterkwaliteitskaarten bestaan geen richtlijnen zoals die voor het opstellen van bodemkwaliteitskaarten. In overleg met de gemeente Lelystad zijn daarom overzichten gemaakt van de grondwaterkwaliteit van zware metalen (10), vluchtige aromaten, vluchtige chloorkoolwaterstoffen en minerale olie. In de overzichten zijn per stof de overschrijdingen van de toetsingswaarden uit de Wet bodembescherming weergegeven. Deze overschrijdingen zijn in getallen en procentueel aangegeven. Op basis van deze overzichten zijn puntwaarnemingenkaarten gemaakt waarop per waarneming is aangegeven of de betreffende stof de streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijdt.

De streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009 (Staatscourant 2009, 67). De betekenis van deze waarden is als volgt:

- Streefwaarde grondwater: bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte of een lichte verontreiniging.
- Tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek): dit is het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd.
- Interventiewaarde: wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte.

De grondwaterkwaliteit in de gemeente Lelystad is weergegeven in de tabellen 3.1 t/m 3.7. In § 3.2 is per stofgroep een beschrijving gegeven van de grondwaterkwaliteit.



Tabel 3.1: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	arseen	barium	cadmium	chroom	kobalt
Totaal waarnemingen	1963	77	1939	1892	60
<streefwaarde< td=""><td>1501</td><td>7</td><td>1637</td><td>1486</td><td>50</td></streefwaarde<>	1501	7	1637	1486	50
>streefwaarde	304	58	299	391	10
>tussenwaarde	82	9	3	4	0
>interventiewaarde	76	3	0	11	0
% <streefwaarde< td=""><td>76,46</td><td>9,09</td><td>84,42</td><td>78,54</td><td>83,33</td></streefwaarde<>	76,46	9,09	84,42	78,54	83,33
% >streefwaarde	15,49	75,32	15,42	20,67	16,67
% >tussenwaarde	4,18	11,69	0,15	0,21	0,00
% >interventiewaarde	3,87	3,90	0,00	0,58	0,00

Tabel 3.2: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	koper	kwik	lood	molybdeen	nikkel
Totaal waarnemingen	1948	1937	1948	37	1909
<streefwaarde< td=""><td>1882</td><td>1759</td><td>1847</td><td>28</td><td>1760</td></streefwaarde<>	1882	1759	1847	28	1760
>streefwaarde	51	166	73	9	139
>tussenwaarde	2	3	12	0	8
>interventiewaarde	13	9	16	0	2
% <streefwaarde< td=""><td>96,61</td><td>90,81</td><td>94,82</td><td>75,68</td><td>92,19</td></streefwaarde<>	96,61	90,81	94,82	75,68	92,19
% >streefwaarde	2,62	8,57	3,75	24,32	7,28
% >tussenwaarde	0,10	0,15	0,62	0,00	0,42
% >interventiewaarde	0,67	0,46	0,82	0,00	0,10

Tabel 3.3: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	zink	benzeen	tolueen	ethylbenzeen	xylenen
Totaal waarnemingen	1939	2007	2009	2009	1997
<streefwaarde< td=""><td>1698</td><td>1796</td><td>1988</td><td>2000</td><td>535</td></streefwaarde<>	1698	1796	1988	2000	535
>streefwaarde	239	211	21	9	1459
>tussenwaarde	1	0	0	0	3
>interventiewaarde	1	0	0	0	0
% <streefwaarde< td=""><td>87,57</td><td>89,49</td><td>98,95</td><td>99,55</td><td>26,79</td></streefwaarde<>	87,57	89,49	98,95	99,55	26,79
% >streefwaarde	12,33	10,51	1,05	0,45	73,06
% >tussenwaarde	0,05	0,00	0,00	0,00	0,15
% >interventiewaarde	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 3.4: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	styreen	naftaleen	1,1-dichloorethaan	1,2-dichloorethaan	1,1-dichlooretheen
Totaal waarnemingen	71	1975	938	1894	107
<streefwaarde< td=""><td>71</td><td>2</td><td>938</td><td>1892</td><td>0</td></streefwaarde<>	71	2	938	1892	0
>streefwaarde	0	1973	0	2	107
>tussenwaarde	0	0	0	0	0
>interventiewaarde	0	0	0	0	0
% <streefwaarde< td=""><td>100,00</td><td>0,10</td><td>100,00</td><td>99,89</td><td>0,00</td></streefwaarde<>	100,00	0,10	100,00	99,89	0,00
% >streefwaarde	0,00	99,90	0,00	0,11	100,00
% >tussenwaarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% >interventiewaarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 17 Definitief

Tabel 3.5: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	1,2-dichlooretheen	dichloormethaan	dichloorpropanen(som)	tetrachlooretheen	tetrachloormethaan
Totaal waarnemingen	310	845	29	1942	1873
<streefwaarde< th=""><th>0</th><th>0</th><th>29</th><th>96</th><th>115</th></streefwaarde<>	0	0	29	96	115
>streefwaarde	310	845	0	1843	1757
>tussenwaarde	0	0	0	0	1
>interventiewaarde	0	0	0	3	0
% <streefwaarde< th=""><td>0,00</td><td>0,00</td><td>100,00</td><td>4,94</td><td>6,14</td></streefwaarde<>	0,00	0,00	100,00	4,94	6,14
% >streefwaarde	100,00	100,00	0,00	94,90	93,81
% >tussenwaarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
% >interventiewaarde	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00

Tabel 3.6: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	1,1,1-trichloorethaan	1,1,2-trichloorethaan	trichlooretheen	chloroform	vinylchloride
Totaal waarnemingen	1954	1943	1928	1780	69
<streefwaarde< th=""><th>113</th><th>2</th><th>1926</th><th>1777</th><th>0</th></streefwaarde<>	113	2	1926	1777	0
>streefwaarde	1841	1941	1	3	68
>tussenwaarde	0	0	0	0	0
>interventiewaarde	0	0	1	0	1
% <streefwaarde< td=""><td>5,78</td><td>0,10</td><td>99,90</td><td>99,83</td><td>0,00</td></streefwaarde<>	5,78	0,10	99,90	99,83	0,00
% >streefwaarde	94,22	99,90	0,05	0,17	98,55
% >tussenwaarde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% >interventiewaarde	0,00	0,00	0,05	0,00	1,45

Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grondwater

Stoffen	bromoform	minerale olie
Totaal waarnemingen	106	1242
<streefwaarde< td=""><td>106</td><td>1110</td></streefwaarde<>	106	1110
>streefwaarde	0	118
>tussenwaarde	0	6
>interventiewaarde	0	8
% <streefwaarde< td=""><td>100,00</td><td>89,37</td></streefwaarde<>	100,00	89,37
% >streefwaarde	0,00	9,50
% >tussenwaarde	0,00	0,48
% >interventiewaarde	0,00	0,64

3.2 Evaluatie resultaten

Hieronder is per stofgroep de grondwaterkwaliteit in de gemeente Lelystad beschreven. Voor de zware metalen en minerale olie zijn puntenkaarten gemaakt (zie respectievelijk kaartbijlage 10A t/m 10L). Hierop zijn de overschrijdingen ten opzichte van de streef-, tussen- en interventiewaarden geografisch weergegeven.

<u>Zware metalen</u>: arseen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink

Met uitzondering van kobalt en molybdeen zijn in de gemeente Lelystad voor zware metalen overschrijdingen van de tussenwaarde en de interventiewaarde aangetoond. Arseen en barium komen procentueel het meest boven de tussenwaarde voor; respectievelijk 8 en 15%. Bij alle

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 18 Definitief



overige zware metalen waar overschrijdingen boven de tussenwaarde zijn geconstateerd is dit niet meer dan 1,5% van het totaal aantal waarnemingen. Bij alle zware metalen wordt relatief vaak de streefwaarde overschreden (2,5% of meer van alle waarnemingen)

<u>Vluchtige aromaten</u>: benzeen, ethylbenzeen, tolueen, xylenen, styreen, naftaleen

Geen van de waarnemingen aan de vluchtige aromaten overschrijdt de interventiewaarde. Incidenteel (3 maal) is de tussenwaarde voor xylenen overschreden. De streefwaarde wordt relatief vaak (>2,5%) overschreden voor benzeen, xylenen naftaleen. Voor de vluchtige aromaten is het merendeel van de analyseresultaten lager dan de detectiegrens gemeten (de concentratie is gelegen tussen de 0 μ g/l en de detectiegrens). Om het analyseresultaat toch te kunnen toetsen zijn de waarden van de detectiegrens vermenigvuldigd met een factor 0,7. Omdat de streefwaarde voor vluchtige aromaten relatief erg laag is vastgesteld liggen de gecorrigeerde waarden veelal hoger dan de streefwaarde. Hierdoor wordt een vertekend beeld verkregen van de grondwaterkwaliteit voor deze stoffen.

<u>Gechloreerde koolwaterstoffen</u>: 1,1-dichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1-dichlooretheen, 1,2-dichlooretheen, dichloormethaan, dichloorpropanen (som), tetrachlooretheen, tetrachloormethaan, 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, trichlooretheen, chloroform, vinylchloride, bromoform

Incidenteel wordt de tussenwaarde of de interventiewaarde overschreden voor tetrachlooretheen, trichlooretheen en vinylchloride. Bij veel individuele chloorkoolwaterstoffen wordt, procentueel gezien, de streefwaarde relatief vaak overschreden. Voor gechloreerde koolwaterstoffen is echter het merendeel van de analyseresultaten lager dan de detectiegrens gemeten (de concentratie is gelegen tussen de 0 µg/l en de detectiegrens). Om het analyseresultaat toch te kunnen toetsen zijn de waarden van de detectiegrens vermenigvuldigd met een factor 0,7. Omdat de streefwaarde voor vluchtige aromaten relatief erg laag is vastgesteld liggen de gecorrigeerde waarden veelal hoger dan de streefwaarde. Hierdoor wordt een vertekend beeld verkregen van de grondwaterkwaliteit voor deze stoffen.

Minerale olie

Voor minerale olie is een aantal maal een overschrijding van de tussenwaarde of zelfs de interventiewaarde vastgesteld. Procentueel gezien is dit iets meer dan 1% van het totaal aantal waarnemingen. In 9,5% van het aantal waarnemingen is de overschrijding van de streefwaarde aangetoond. In iets minder dan 90% van alle waarnemingen wordt de streefwaarde niet overschreden.



4 Conclusies

4.1 Grond

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. heeft in opdracht van de gemeente Lelystad de bodemkwaliteitskaart opgesteld van het gemeentelijke grondgebied. In de bodemkwaliteitskaart zijn op basis van historie, gebruik en bodemkwaliteit in totaal 10 bodemkwaliteitszones onderscheiden in de boven- en ondergrond:

Bovengrond (0,0-0,5 m-mv)

- 1. Wonen
- 2. Wonen met ophooglaag
- 3. Industrie
- 4. Industrie met ophooglaag
- 5. Oostvaardersdijk
- 6. Overig wegbermen (buitengebied)
- 7. Buitengebied

Ondergrond ophooglaag (0,5-ca 1,0 m-mv)

- 8. Wonen met ophooglaag
- 9. Industrie met ophooglaag

Ondergrond (0,5-2,0 m-mv of ca 1,0-2,0 m-mv)

10. Ondergrond Lelystad

De volgende gebieden zijn uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart (in de nota bodembeheer [8] is hier nader op ingegaan):

- De voormalige stortplaats aan de Bronsweg.
- Het voormalige werkeiland Lelystad-Haven.
- De Markerwaarddijk (ten westen van de sluizen tussen het IJsselmeer en het Markermeer).
- De energiecentrale aan de IJsselmeerdijk.
- De Rijksweg A6.
- Spoorlijnen, inclusief de Hanzelijn (in aanleg).
- Locaties met of die verdacht zijn van een sterke bodemverontreiniging.
- Gesaneerde locaties in het kader van de Wet Bodembescherming.
- De waterbodems.

De zones zijn vastgesteld voor de stoffen arseen, barium, cadmium, chroom, koper, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PAK (VROM), minerale olie en PCB (som7).

Voor Rijkswegen, Provinciale wegen, de Hoofdruit, polderwegen en spoorwegen heeft de gemeente Lelystad Lokale Maximale Waarden vastgesteld. Deze Lokale Maximale Waarden gelden alleen bij het toepassen van grond afkomstig uit het beheersgebied zoals is gespecificeerd in de nota bodembeheer [8]. Met deze lokale Maximale Waarden is de kwaliteit van de ontvangende bodem niet meer relevant.

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 20 Definitief



Op de ontgravingskaart (kaartbijlagen 8A, 8B en 8C) zijn de kwaliteitsgegevens weergegeven van de te ontgraven boven- en ondergrond. Op de toepassingskaarten voor de boven- en ondergrond (kaartbijlagen 9A, 9B en 9C) zijn de toepassingseisen gegeven die gelden voor een gebied als een partij grond wordt toegepast. In tabel 4.1 is een totaaloverzicht gegeven.

Tabel 4.1. Totaaloverzicht bodemkwaliteitszones, bodemfunctieklassen, bodemkwaliteitsklassen, toepassingeisen en controlestoffen saneringscriterium

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis	Controle sanerings- criterium
Bovengrond (0,0-0,5 m	i-mv)			
Wonen	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Wonen met ophooglaag	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Industrie	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Industrie met ophooglaag	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Oostvaardersdijk	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Overig wegbermen (buitengebied)	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Buitengebied	Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Ondergrond ophoogla	ag (0,5-ca 1,0 m-mv)			
Wonen met ophooglaag	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Industrie met ophooglaag	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Ondergrond (0,5-2,0 m	n-mv of ca 1,0-2,0 m-mv	·)		
	Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Ondergrond Lelystad	Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
	Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur	-
Bodemlaag 0,0-2,0 m-r	nv			
Rijkswegen,	Wonen	Niet relevant	Wonen	Niet relevant
Provinciale wegen, Hoofdruit.	Industrie	Niet relevant	Wonen	Niet relevant
polderwegen en	Niet ingedeeld	Niet relevant	Wonen	Niet relevant

4.2 Grondwater

Veel van de gemeten grondwaterconcentraties van zware metalen, vluchtige aromaten, gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie overschrijden relatief vaak de streefwaarden. Bij de vluchtige aromaten en gechloreerde koolwaterstoffen moet opgemerkt worden dat veel van deze waarnemingen onder de detectiegrens zijn gemeten. In veel van deze situaties is de detectiegrens hoger dan de vastgestelde streefwaarde waardoor een vertekend beeld wordt

10K090 Bodemkwaliteitskaart Lelystad Pagina 21 Definitief



verkregen. De gemeente heeft voor de zware metalen en minerale olie puntenkaarten gemaakt waarop de overschrijdingen ten opzichte van de streef-, tussen- en interventiewaarden geografisch zijn weergegeven.

Deze puntenkaarten hebben geen wettelijke status. De kaarten geven op waarnemingenniveau enkel inzicht in de grondwaterkwaliteit voor niet-verdachte locaties. De gemeente kan de kaarten gebruiken ter ondersteuning/onderbouwing van haar conclusies bij rapporten die ter beoordeling aan de gemeente zijn aangeboden.

Literatuurlijst

- BKK stedelijk gebied gemeente Lelystad, ref.nr.: 110501/ZF3/313/200285/001, Arcadis, 21 augustus 2003
- 2. BKK landelijk gebied provincie Flevoland 2007-2012, ref,nr.: 9S0737.01, Royal Haskoning, 2 mei 2007.
- 3. Richtlijn bodemkwaliteitskaarten, Ministerie van VROM, Ministerie van Verkeer en waterstaat, 3 september 2007.
- 4. Besluit bodemkwaliteit, publicatie Staatscourant 3 december 2007.
- 5. Handreiking Achtergrondgehalten. Begeleidingscommissie actief bodembeheer, TNO MEP-R98/283.IPO/TNO, 1998.
- 6. Regeling bodemkwaliteit, publicatie Staatscourant 20 december 2007.
- 7. Aanvullend bodemonderzoek fase 1 en 2 gemeente Lelystad, CSO 10K090/JS2, 16 juni 2009.
- 8. Nota bodembeheer gemeente Lelystad, 2010.



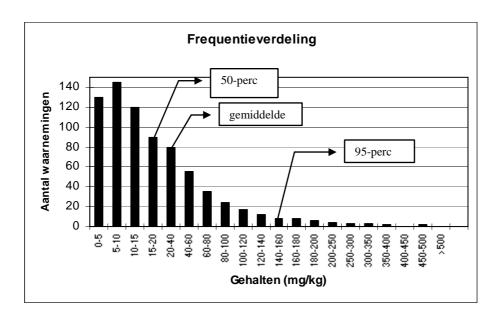
Bijlage 1: Begrippenlijst

Bagger(specie)

Mengsel van minerale bestanddelen, organische stof en water dat vrijkomt bij het baggeren van (delen van) de waterbodem. In verschillende juridische regelingen worden verschillende definities voor baggerspecie gehanteerd.

Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit in een bepaald gebied is de verdeling van gehalten in een gebied. Deze verdeling kan worden gekwantificeerd door statistische parameters (gemiddelde, percentielwaarden).



Bodemkwaliteitskaart

Kaart waarop zones met gelijke gebiedseigen chemische bodemkwaliteit staan aangegeven.

Bodemkwaliteitsklasse

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

- Klasse landbouw/natuur
- Klasse wonen
- Klasse industrie

Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden (voor staffel zie tabel in hoofdtekst rapport). Voor de klasse Wonen is ook een aanvullende toetsing van toepassing:



Klasse Landbouw/natuur (achtergrondwaarde – AW2000):

- Alle verontreinigingen voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie tabel.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- Elke overschrijding is lager dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel).

Klasse wonen:

- Alle verontreinigingen voldoen aan de klassegrens Wonen, met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie tabel.
- De overschrijding mag maximaal de norm voor de klassegrens Wonen plus de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen, exclusief nikkel.
- De overschrijding van nikkel mag maximaal de norm voor de klassegrens Industrie bedragen.
- Elke overschrijding is lager dan de norm voor de klassegrens Industrie.

Klasse industrie:

 Als de indeling niet leidt tot de indeling in klasse Wonen of achtergrondwaarden (AW2000) wordt de bodemkwaliteit ingedeeld in de klasse Industrie.

Bodemkwaliteitszone

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat er sprake is een zelfde gebiedseigen bodemkwaliteit, waarbij zowel de verwachtingswaarde als de mate van variabiliteit van belang zijn. De spreiding van gehalten binnen een bodemkwaliteitszone is relatief laag. Een bodemkwaliteitszone is in drie richtingen begrensd: X, Y en Z (dus ook diepte).

Bijzondere omstandigheden

Voor een binnen een bodemkwaliteitszone liggend gebied geldt dat er sprake is van bijzondere omstandigheden, indien er voor dat gebied een afwijkende verwachtingswaarde geldt ten opzichte van de verwachtingswaarde van de betreffende bodemkwaliteitszone. Te denken valt aan verdachte locaties, onderzochte locaties, locaties waar een sanering heeft plaatsgevonden, e.d.

Ook beschermde gebieden zoals bijvoorbeeld voor de ecologie, archeologie, aardkundige waarden, cultuurhistorie vallen onder de bijzondere omstandigheden.

Deelgebied

Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat dit op eenduidige wijze kan worden gekarakteriseerd door middel van de voor het beheergebied geldende onderscheidende kenmerken. In tegenstelling tot de bodemkwaliteitszone is er voor het deelgebied nog geen toetsing uitgevoerd of het daadwerkelijk een bodemkwaliteitszone is.

Grond

Het geheel van bestanddelen van de aardbodem van natuurlijke oorsprong, dat wil zeggen een mengsel van gesteente en mineraalfragmenten vermengd met organische stof, niet ontstaan door menselijk handelen, dat door ontgraven is vrijgekomen uit de bodem.

Onder dit begrip vallen onder andere: zand, veen, klei en löss. Ook verontreinigde grond die is gereinigd en ontwaterde of gerijpte baggerspecie worden als grond beschouwd. Grond die is



vermengd met bodemvreemd materiaal kan, afhankelijk van de per situatie toelaatbare hoeveelheid, eveneens als grond worden gedefinieerd. Uitgangspunt hierbij is dat de fysische kwaliteit van de bodem, uitgedrukt in bodemvreemd materiaal, niet mag verslechteren.

Interventiewaarde

Wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte. De interventiewaarden zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009, in werking getreden op 1 april 2009 (Staatscourant 2009, 67).

Nota bodembeheer

Document behorende bij de bodemkwaliteitskaart waarin de volgende aspecten aan de orde komen:

- één of meerdere kaarten met de begrenzing van het bodembeheergebied en de bodemfuncties
- een (water)bodemkwaliteitskaart
- een toelichting op de maatschappelijke opgave en het grondverzet en de verwachte ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst
- de Lokale Maximale Waarden, inclusief motivatie en de resultaten van de risicotoolbox
- (indien van toepassing) de maximale gewichtspercentage bodemvreemd materiaal inclusief onderbouwing en motivatie

Daarnaast kan in een Nota bodembeheer aandacht worden besteedt aan duurzaam bodembeheer of de (diepere) ondergrond.

Onderscheidende gebiedskenmerken

Kenmerken waarvan verwacht wordt dat deze een verband vertonen met de bodemkwaliteit. Bijvoorbeeld: bodemtype, geomorfologie, landgebruik, historie, huidig gebruik.

Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteit aan van de eventueel te ontgraven grond op een niet voor bodemverontreiniging verdachte locatie. De ontgravingskwaliteit is gebaseerd op de gemiddelde gehalten van een zone en getoetst aan de toetsingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit. De toetsing voor de ontgravingsklasse is op bepaalde punten strenger dan de toetsing voor de bodemkwaliteitsklasse. De bodemkwaliteitszones kunnen vallen in de ontgravingsklassen Landbouw/natuur (achtergrondwaarden -AW2000), Wonen, Industrie of niet-toepasbaar. Bij de toetsmethodiek voor Landbouw/natuur wordt uitgegaan van een staffel voor het aantal toegestane overschrijdingen van de functiewaarden (voor staffel zie tabel in hoofdtekst rapport).

Klasse Landbouw/natuur (achtergrondwaarde – AW2000):

- Alle verontreinigingen voldoen aan de achtergrondwaarden (AW2000), met uitzondering van een aantal overschrijdingen, zie tabel.
- De overschrijding mag maximaal twee maal de norm voor de klassegrens achtergrondwaarden (AW2000) bedragen.
- Elke overschrijding is lager dan de norm voor klassegrens Wonen (exclusief nikkel).



Klasse Wonen

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

Klasse Industrie

- De norm voor klassegrens Wonen wordt overschreden.
- De norm voor klasse grens Industrie wordt niet overschreden.

Klasse Niet toepasbaar

• De norm voor klassegrens Industrie wordt overschreden.

Percentiel/percentielwaarde

Waarde waar beneden een bepaald percentage van de waarnemingen gelegen is. Bijvoorbeeld 90-percentiel: 90% van de waarnemingen ligt beneden deze waarde.

Toepassingskaart

Bij de toepassingskaart wordt gekeken naar de vastgestelde bodemkwaliteit en de (toekomstige) functie van de bodem. Op basis van deze dubbele toets, waarbij de strengste toets doorslaggevend is, wordt aan elke zone de toepassingseis vastgesteld waaraan de toe te passen grond of baggerspecie aan moet voldoen (zie de onderstaande matrix). Voor gebieden waar Lokale Maximale Waarden zijn vastgesteld, geldt de onderstaande matrix niet.

Toepassingseisen per combinatie bodemfunctie- en kwaliteitsklasse

Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingseis
Niet ingedeeld	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Niet ingedeeld	Wonen	Landbouw/natuur
Niet ingedeeld	Industrie	Landbouw/natuur
Wonen	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Wonen	Wonen	Wonen
Wonen	Industrie	Wonen
Industrie	Landbouw/natuur	Landbouw/natuur
Industrie	Wonen	Wonen
Industrie	Industrie	Industrie

Toetsingswaarden Besluit bodemkwaliteit

Om een bodemkwaliteitszone in te delen in een bodemkwaliteitsklasse moet een toetsing plaatsvinden aan de gestelde normen uit het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit. Voor het toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem en voor het verspreiden van baggerspecie over het aangrenzende perceel zijn dit (voor standaardbodem in mg/kg ds):

Stof	Maximale waarden	Maximale	Maximale
	landbouw/natuur	waarden wonen	waarden
	(achtergrondwaarden)		industrie
Arseen	20	27	76
Barium 1)	-	-	-
Cadmium	0,60	1,2	4,3
Chroom	55	62	180



Stof	Maximale waarden landbouw/natuur (achtergrondwaarden)	Maximale waarden wonen	Maximale waarden industrie
Koper	40	54	190
Kwik	0,15	0,83	4,8
Lood	50	210	530
Molybdeen	1,5	88	150
Nikkel	35	39 1)	100
Zink	140	200	720
Som PAK	1,5	6,8	40
Som PCB's	0,02	0,02	0,5
EOX	-	-	-
Minerale olie	190	190	500

1) De normstelling in Besluit bodemkwaliteit voor barium en nikkel zijn door het Ministerie van VROM sinds 1 april 2009 gewijzigd. Voor barium is besloten alle toetsingsnormen tijdelijk in te trekken als aangetoond kan worden dat er geen sprake is van een verontreiniging, veroorzaakt door activiteiten van de mens. Voor nikkel vindt geen toetsing meer plaats aan de maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse wonen. Hierdoor vervalt de bodem- en ontgravingskwaliteitsklasse industrie op basis van alleen een toetsing op nikkel.

Uitbijter

Waarnemingen in het gegevensbestand die niet voldoen aan het patroon dat door de andere waarnemingen is gevestigd. De verhoogde gehalten zijn het gevolg van duidelijk aantoonbare menselijke activiteiten: puntverontreinigingen, verdachte locaties, typefouten.

Variabiliteit

Mate waarin de gehalten binnen een bodemkwaliteitszone varieert.

Variatiecoëfficiënt

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



Bijlage 2: Overzicht uitbijters

Locatie	Archiefcode	Monster	Laag	Reden	Gehalte	Toelichting
Oostranddreef	1177	mm4	Bovengrond	Cd	1,60	Baksteenhoudend
Oostranddreef	1177	mm4	Bovengrond	Pb	120,00	Baksteenhoudend
Oostranddreef	1177	mm4-19	Bovengrond	Zn	300,00	Baksteenhoudend
Betonstraat	1199	010M02-1	Bovengrond	Olie	1300,00	As falt granulaat
Cannenburgh	1176	mm1	Bovengrond	Olie	1400,00	Bijmenging oa baksteen, slakken, grind
Betonstraat	1199	020MM01	Bovengrond	PAK	53,00	As falt granulaat
Betonstraat	1199	020MM01	Bovengrond	Olie	2600,00	Asfaltgranulaat
Swifterringweg	1442	50	Bovengrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Houtribweg	1442	51	Bovengrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Veldweg	1441	MM1	Bovengrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Veldweg	1441	MM2	Bovengrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Veldweg	1441	MM3	Bovengrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Bijlweg	1424	M01	Bovengrond	PCB (som 7)	24,00	Invoerfout
Aanvullend veldwerk prov Flevoland Royal	-	10196	Bovengrond	PAK	151,00	Niet representatief
Haskoning 2007						
Aanvullend veldwerk prov Flevoland Royal	-	10196	Bovengrond	Olie	1410,70	Niet representatief
Haskoning 2007			L			
Aanvullend veldwerk prov Flevoland Royal	-	10191	Bovengrond	Olie	1044,96	Niet representatief
Haskoning 2007 Aanvullend veldwerk fase 1		2406.1	D 1	D:		Diimanaina aa sintal myin
Kaapstanderweg	1440	M06-1 MM1	Bovengrond	Div stoffen PCB (som 7)	4.90	Bijmenging oa sintel, puin Invoerfout
		1	Ophooglaag	` ′	,	
Veldweg	1441	MM4	Ondergrond	PCB (som 7)	9,80	
Veldweg	1441	MM5	Ondergrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Bijlweg	1424	M02	Ondergrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Bijlweg	1424	M03	Ondergrond	PCB (som 7)	9,80	Invoerfout
Kaapstanderweg	1440	MM2	Ondergrond	PCB (som 7)	4,90	Invoerfout
Buizerdweg	1285	OG35	Ondergrond	PAK	222,60	sporen roest, sporen oer
Binnendijk	1173	mmo2	Ondergrond	PAK	110,00	uitsplitsing: 1,4 en <s< td=""></s<>
Buizerdweg	1285	OG14	Ondergrond	PAK	4,30	sporen roest
Gelderse Hout	1334	MM-8	Ondergrond	Cd	7,00	onder potstal met kleivloer
Gelderse Hout	1334	MM-8	Ondergrond	Hg	5,50	onder potstal met kleivloer
Houtribweg	1433	PB 36	Ondergrond	Olie	110,00	Invoerfout; betreft grondwatermonster, hele monster verwijderd
Buizerdweg	1285	OG44	Ondergrond	Pb	716,00	Niet representatief
						Niet representatief: zintuiglijk zwak tot
						matige bijmenging van bodemvreemd
Aanvullend bodemonderzoek BKK CSO 2009	-	M6-0	Bovengrond	Cd	4,40	materiaal
						Niet representatief: zintuiglijk zwak tot
						matige bijmenging van bodemvreemd
Aanvullend bodemonderzoek BKK CSO 2009	-	M6-1	Bovengrond	Cu	650,00	materiaal
						Niet representatief: zintuiglijk zwak tot
Aanvullend bodemonderzoek BKK CSO 2009	1_	M6-2	Bovengrond	Pb	510,00	matige bijmenging van bodemvreemd materiaal
Admirancing boutemonuerzoek BAR CSO 2009	-	1410-2	Povensiona	1 0	510,00	Niet representatief: zintuiglijk zwak tot
					ĺ	matige bijmenging van bodemvreemd
Aanvullend bodemonderzoek BKK CSO 2009	_	M6-3	Bovengrond	Zn	990.00	materiaal



Bijlage 3: Overzicht statistische parameters per bodemkwaliteitszone

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

Heterogeniteit (mate betrouwBaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule

(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

sterke heterogeniteit (Index > 0,7)

er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)

beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)

Zone	Statist	ische pa	rameter	s							weiring net	erogeriiteit	(IIIdex < 0,2	-)						
BG Wonen Gezoneerd:	ja									bodemkwa	aliteitsklass Jskaart:	e:	landbouw/r				Lut = OS =	17,2 4,1		
Stoffen	Ν	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen				interventiew aarde bodem (I)
Ва*	58	10,50	14,00	27,25	35,00	46,00	49,60	54,30	58,60	66,00	35,44	0,41	0,08	nee	nee	Ba*	142,2	411,5	688,4	688,4
Cd	156	0,07	0,12	0,25	0,28	0,28	0,29	0,44	0,58	0,70	0,29	0,42	0,16	nee	nee	Cd	0,5	0,9	3,3	10,1
Со	72	1,70	2,10	5,00	7,00	7,93	8,00	8,00	9,62	14,00	6,47	0,35	0,06	nee	nee	Co	11,4	26,5	143,9	143,9
Cu	156	2,80	3,50	6,00	8,65	12,00	13,00	14,00	15,00	25,00	8,85	0,45	0,10	nee	nee	Cu	30,9	41,7	146,7	146,7
Hg	156	0,02	0,04	0,07	0,09	0,13	0,14	0,20	0,21	0,29	0,10	0,58	0,04	nee	nee	Hg	0,1	0,7	4,2	31,6
Pb	156	3,50	8,58	9,10	20,00	27,00	29,00	32,50	34,25	51,00	19,70	0,48	0,06	nee	nee	Pb	42,0	176,2	444,8	444,8
Мо	32	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	156	2,10	5,50	9,38	16,00	20,00	21,00	23,00	24,00	29,00	15,21	0,43	0,37	nee	nee	Ni	27,2	30,3	77,7	77,7
Zn	156	5,20	14,00	41,75	67,00	84,50	91,00	110,00	120,00	160,00	65,48	0,50	0,24	nee	nee	Zn	107,8	154,0	554,3	554,3
PCB (som 7)	27	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,00	0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,008	0,008	0,21	0,4
PAK	155	0,04	0,08	0,14	0,14	0,21	0,22	0,35	0,43	20,00	0,41	4,65	0,01	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	106	7,00	10,00	14,00	20,00	20,00	20,00	20,00	29,00	40,00	17,90	0,31	0,15	nee	nee	M.O.	78,5	78,5	206,6	2066,0
Cr	124	7,00	10,50	13,00	23,00	29,00	30,00	34,00	36,85	45,00	22,41	0,41	0,25	nee	nee	Cr	46,4	52,3	151,9	151,9
As	124	2,80	2,80	6,88	10,25	13,00	13,40	14,00	15,00	18,00	9,65	0,41	0,27	nee	nee	As	16,2	21,9	61,7	61,7
EOX	123	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10	0,17	0,21	1,10	0,11	1,31	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

BG Wonen, ophogir	ıg									bodemkwa	aliteitsklass	e:	landbouw/n	atuur			Lut =	7,1	%	
Gezoneerd:	ja									ontgraving	skaart:		landbouw/n	atuur			OS =	3,4	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen		max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	26	6,16	14,00	14,00	14,00	21,75	23,00	32,50	36,00	63,00	19,35	0,59	0,07	nee	nee	Ba*	80,0	231,7	387,6	387,6
Cd	206	0,01	0,10	0,14	0,28	0,28	0,28	0,35	0,35	0,51	0,25	0,36	0,10	nee	nee	Cd	0,4	0,8	2,8	8,6
Co	22	2,10	2,10	3,20	4,10	4,35	4,72	4,90	5,19	7,70	3,87	0,33	0,04	nee	nee	Co	6,6	15,5	83,9	83,9
Cu	207	0,01	2,10	3,50	3,50	7,00	7,00	7,36	8,76	42,00	5,26	0,75	0,08	nee	nee	Cu	23,6	31,9	112,2	112,2
Hg	207	0,01	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,11	0,11	0,26	0,06	0,57	0,02	nee	nee	Hg	0,1	0,6	3,7	27,4
Pb	206	0,01	2,58	9,10	9,10	11,95	14,00	14,50	19,94	35,77	10,18	0,52	0,05	nee	nee	Pb	35,5	149,3	376,8	376,8
Мо	26	0,70	0,70	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,60	1,03	0,16	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	207	0,01	3,43	5,00	6,40	10,00	11,00	13,71	16,00	31,68	8,02	0,59	0,40	nee	nee	Ni	17,1	19,0	48,7	48,7
Zn	209	0,01	7,00	14,00	15,00	34,00	39,00	51,20	61,81	200,00	26,70	0,95	0,17	nee	nee	Zn	76,2	108,9	392,1	392,1
PCB (som 7)	26	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,005	0,14	0,01	nee	nee	PCB (som 7)	0,007	0,007	0,17	0,3
PAK	192	0,01	0,03	0,08	0,14	0,27	0,34	0,70	1,84	9,20	0,43	2,49	0,05	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	216	4,00	10,00	20,00	20,00	35,00	35,00	35,00	75,70	385,00	30,34	1,26	0,63	nee	nee	M.O.	64,1	64,1	168,8	1687,5
Cr	181	0,01	5,00	10,50	10,50	11,00	14,28	20,00	23,00	37,04	11,79	0,50	0,22	nee	nee	Cr	35,3	39,8	115,4	115,4
As	181	0,01	1,40	2,80	3,50	6,30	7,00	7,00	8,80	14,86	4,31	0,58	0,20	nee	nee	As	13,2	17,9	50,2	50,2
EOX	182	0,04	0,07	0,07	0,07	0,20	0,21	0,21	0,21	14,00	0,20	5,21	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

Heterogeniteit (mate betrouwBaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule

(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

sterke heterogeniteit (Index > 0,7)

er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)

beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)

Zone	Statis	tische pa	arameter	rs]		(-,						
BG Industrie										bodemkwa	aliteitsklass	e:	landbouw/r	natuur			Lut =	13,5	5%	
Gezoneerd:	ja									ontgraving	jskaart:		landbouw/r	natuur			OS =	3,9) %	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	VC	Heterogeni teit		Risicotoolbox P95> I	Stoffen		max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiew aarde bodem
Ba*	35	11,00	14,00	27,50	35,00	48,50	50,00	52,00	61,70	74,00	37,46	0,41	0,10	nee	nee	Ba*	119,3	345,2	577,5	577,5
Cd	136	0,06	0,18	0,25	0,28	0,35	0,35	0,35	0,48	0,76	0,31	0,28	0,11	nee	nee	Cd	0,4	0,9	3,2	9,5
Co	30	2,00	2,10	3,63	4,65	7,18	7,54	9,10	10,00	11,00	5,33	0,46	0,07	nee .	nee	Co	9,6	22,4	121,8	121,8
Cu	136	2,00	3,50	7,00	7,00	12,00	12,00	13,50	19,01	48,00	9,41	0,59	0,15	nee	nee	Cu	28,2	38,1	134,1	134,1
Hg	136	0,02	0,05	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,32	0,09	0,40	0,02	nee	nee	Hg	0,1	0,7	4,0	30,1
Pb	136	3,00	7,00	14,00	14,00	21,00	24,00	29,50	34,67	98,00	18,24	0,56	0,07	nee	nee	Pb	39,6	166,4	419,9	419,9
Мо	35	0,56	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,04	0,08	0,00	nee	nee	Мо	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	136	3,50	5,85	6,80	10,50	22,00	24,00	26,00	32,32	36,51	14,26	0,63	0,61	nee	nee	Ni	23,5	26,1	67,0	67,0
Zn	136	3,50	14,00	30,00	45,00	67,00	72,00	93,00	116,00	246,08	52,75	0,63	0,26	nee	nee	Zn	96,2	137,4	494,8	494,8
PCB (som 7)	35	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,013	0,050	0,008	1,04	0,04	nee	nee	PCB (som 7)	0,008	0,008	0,19	0,4
PAK	131	0,01	0,05	0,07	0,08	0,15	0,20	0,39	0,73	4,90	0,21	2,25	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	136	14,00	14,00	14,00	20,00	35,00	35,00	35,00	45,93	61,00	23,53	0,44	0,27	nee	nee	M.O.	73,8	73,8	194,3	1942,9
Cr	101	3,50	10,50	10,50	10,50	26,00	33,00	39,00	42,09	48,67	18,38	0,65	0,33	nee	nee	Cr	42,3	47,7	138,4	138,4
As	101	2,80	3,50	3,50	5,20	11,00	12,00	14,00	14,68	16,02	7,02	0,61	0,26	nee	nee	As	15,1	20,4	57,5	57,5
EOX	101	0,07	0,07	0,11	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,46	0,17	0,38	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	8,0			

BG Industrie, opho	oging									bodemkwa	liteitsklass	e:	landbouw/r	atuur			Lut =	5,1	%	
Gezoneerd:	ja									ontgraving	skaart:		landbouw/r	atuur			OS =	1,8	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I			max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	27	10,50	10,50	14,00	16,00	27,50	33,00	36,80	44,30	97,00	23,50	0,75	0,13	nee	nee	Ba*	68,2	197,6	330,4	330,4
Cd	111	0,06	0,12	0,25	0,28	0,28	0,28	0,35	0,35	0,65	0,27	0,29	0,10	nee	nee	Cd	0,4	0,7	2,6	7,8
Co	27	2,10	2,10	2,10	3,40	4,95	5,08	5,52	6,84	8,20	3,83	0,44	0,07	nee	nee	Co	5,7	13,4	72,6	72,6
Cu	111	1,40	3,50	3,50	3,50	7,00	7,00	9,20	15,00	25,00	6,00	0,68	0,14	nee	nee	Cu	21,3	28,7	101,0	101,0
Hg	111	0,02	0,03	0,04	0,07	0,07	0,11	0,11	0,14	1,10	0,08	1,45	0,03	nee	nee	Hg	0,1	0,6	3,5	26,3
Pb	111	0,35	5,50	9,10	9,10	14,00	14,00	17,00	22,50	53,00	11,36	0,54	0,05	nee	nee	Pb	33,5	140,6	354,8	354,8
Мо	27	0,70	0,81	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,02	0,09	0,00	nee	nee	Мо	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	111	2,10	3,30	4,10	5,80	9,35	9,90	12,00	15,50	27,00	7,27	0,58	0,43	nee	nee	Ni	15,1	16,9	43,2	43,2
Zn	111	0,01	7,50	14,00	14,00	38,00	43,00	55,00	69,50	160,00	27,25	0,88	0,22	nee	nee	Zn	68,1	97,2	350,0	350,0
PCB (som 7)	23	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,003	0,28	0,02	nee	nee	PCB (som 7)	0,004	0,004	0,10	0,2
PAK	104	0,01	0,07	0,11	0,14	0,26	0,28	0,39	0,68	6,70	0,32	2,72	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	103	7,00	14,00	14,00	20,00	22,00	35,00	35,00	51,80	330,00	27,10	1,32	0,61	nee	nee	M.O.	38,0	38,0	100,0	1000,0
Cr	86	3,50	5,13	10,50	10,50	10,50	10,50	16,50	25,75	51,00	11,41	0,59	0,27	nee	nee	Cr	33,1	37,4	108,5	108,5
As	84	1,40	2,80			6,08	7,00	7,00	-,	11,00	4,34	0,53	0,18	nee	nee	As	12,3	16,5	46,6	46,6
EOX	84	0,07	0,07	0,07	0,07	0,15	0,21	0,21	0,26	2,10	0,14	1,66	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

Heterogeniteit (mate betrouwBaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule

(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

sterke heterogeniteit (Index > 0,7)

er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)

beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)

Zone	Statis	tische pa	arameter	rs]		(,						
Oostvaardersdijk										bodemkwa	aliteitsklass	se:	landbouw/r	atuur			Lut =	25,6	· %	
Gezoneerd:	ja									ontgraving	skaart:		landbouw/r	atuur			OS =	8,3	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen		max. waarde wonen	max. waarde industrie	interventiew aarde bodem
Ba*	26	26,00	41,25	50,25	61,50	120,00	130,00	255,00	338,29	378,82	104,77	0,93	0,40	nee	nee	Ba*	193,8	560,9	938,2	938,2
Cd	62	0,07	0,08	0,13	0,25	0,38	0,40	0,45	0,50	0,90	0,28	0,56	0,12	nee	nee	Cd	0,6	1,2	4,1	12,5
Co	26	5,40	8,33	8,90	9,70	10,23	11,00	14,38	17,89	23,04	10,57	0,34	0,05	nee	nee	Co	15,3	35,7	193,6	193,6
Cu	62	2,25	2,27	6,34	11,02	14,00	16,00	18,23	27,71	39,58	11,78	0,66	0,17	nee	nee	Cu	39,3	53,1	186,7	186,7
Hg	62	0,04	0,04	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,34	0,09	0,49	0,02	nee	nee	Hg	0,1	0,8	4,8	35,9
Pb	62	1,65	3,35	11,11	22,00	28,00	31,38	36,15	41,76	165,28	23,85	0,93	0,08	nee	nee	Pb	49,4	207,4	523,5	523,5
Мо	22	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	nee	nee	Мо	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	62	5,96	10,90	14,69	20,23	27,00	28,00	32,64	41,56	72,70	22,75	0,54	0,46	nee	nee	Ni	35,6	39,7	101,8	101,8
Zn	62	13,06	15,80	39,61	62,34	91,50	98,20	116,91	132,09	259,14	68,32	0,63	0,20	nee	nee	Zn	139,3	199,1	716,6	716,6
PCB (som 7)	22	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,000	0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,017	0,017	0,42	0,8
PAK	62	0,04	0,07	0,08	0,14	0,26	0,31	0,66	0,80	1,60	0,24	1,25	0,02	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	62	3,50	14,00	14,00	35,00	57,85	69,59	99,80	124,78	175,00	46,10	0,89	0,43	nee	nee	M.O.	158,4	158,4	416,9	4169,4
Cr	40	0,01	8,70			23,43					21,55	0,72	0,29	nee	nee	Cr	55,7		182,2	182,2
As	40	0,20	3,73	5,79	7,95	11,29	13,73	17,39	19,39	23,19	9,48	0,54	0,28	nee	nee	As	19,7	26,6	74,9	74,9
EOX	20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,24	0,28	0,34	0,39	0,45	0,16	0,80	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

Overige wegbermer										bodemkwa	liteitsklass	e:	landbouw/n	atuur			Lut =	19,3	%	
Gezoneerd:	ja									ontgraving	skaart:		landbouw/r	atuur			OS =	6,5	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit		Risicotoolbox P95> I	Stoffen		max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	30	14,00	14,00	21,25	35,00	42,76	42,76	48,20	55,50	260,00	39,37	1,10	0,07	nee	nee	Ba*	155,0	448,7	750,5	750,5
Cd	55	0,25	0,25	0,25	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,70	0,33	0,27	0,05	nee	nee	Cd	0,5	1,0	3,7	11,1
Со	30	2,10	2,70	3,60	4,55	7,08	7,54	9,57	10,55	11,00	5,59	0,47	0,05	nee	nee	Co	12,3	28,8	156,2	156,2
Cu	55	5,17	5,17	7,00	9,76	13,23	14,00	16,00	17,74	31,04	10,52	0,48	0,10	nee	nee	Cu	33,8	45,7	160,8	160,8
Hg	55	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,08	0,12	0,16	0,38	0,08	0,77	0,03	nee	nee	Hg	0,1	0,8	4,4	33,0
Pb	55	9,10	9,10	11,79	18,00	27,86	31,28	49,76	63,50	77,76	23,77	0,70	0,13	nee	nee	Pb	44,6	187,2	472,4	472,4
Мо	26	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	55	3,38	7,46	9,99	14,47	20,91	22,10	24,12	27,60	40,21	15,67	0,47	0,37	nee	nee	Ni	29,3		83,7	83,7
Zn	55	14,00	21,53	38,50	52,00	74,50	76,80	103,52	122,30	153,80	60,20	0,51	0,21	nee	nee	Zn	117,6	168,0	604,7	604,7
PCB (som 7)	26	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,00	0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,013	0,013	0,32	0,6
PAK	54	0,04	0,10	0,17	0,53	2,75	4,50	8,47	9,68	12,00	2,31	1,48	0,25	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	53	14,00	14,00	14,00	36,57	52,25	78,37	130,62	253,07	444,11	60,94	1,37	1,19	nee	nee	M.O.	123,1	123,1	323,9	3239,1
Cr	29	14,28	14,28	14,28	20,40	28,00	28,56	30,74	36,45	61,20	22,26	0,47	0,20	nee	nee	Cr	48,7	54,9	159,4	159,4
As	29	3,82	3,82	3,82	7,10	10,65	10,71	11,90	12,91	19,12	7,68	0,50	0,19	nee	nee	As	17,5	23,6	66,3	66,3
EOX	29	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,14	0,21	0,26	0,10	0,52	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

Heterogeniteit (mate betrouwBaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule

(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

sterke heterogeniteit (Index > 0,7)

er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)

beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)

Zone	Statis	tische pa	arameter	s						•	•									
Buitengebied										bodemkwa	aliteitsklass	e:	landbouw/r	atuur			Lut = 19,1 %			
Gezoneerd:	ja									ontgraving	skaart:		landbouw/r	atuur			OS =	6,9	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I	Stoffen		max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	32	14,00	17,85	26,50	37,23	43,00	44,60	56,70	65,93	82,00	37,18	0,43	0,08	nee	nee	Ba*	153,9	445,4	745,0	745,0
Cd	196	0,07	0,12	0,25	0,40	0,48	0,48	0,48	0,56	2,94	0,38	0,68	0,14	nee	nee	Cd	0,5	1,0	3,7	11,2
Co	25	3,10	3,82	4,50	7,40	8,90	9,20	10,00	11,13	14,48	7,11	0,39	0,05	nee	nee	Co	12,2	28,6	155,2	155,2
Cu	193	1,43	3,50	7,00	15,78	25,83	26,76	34,89	40,17	100,43	18,20	0,89	0,29	nee	nee	Cu	34,0	45,9	161,5	161,5
Hg	197	0,01	0,04	0,07	0,08	0,12	0,13	0,16	0,17	0,40	0,09	0,59	0,03	nee	nee	Hg	0,1	0,8	4,4	33,0
Pb	195	1,91	9,10	13,50	27,99	35,62	36,89	39,43	41,98	60,28	25,60	0,47	0,08	nee	nee	Pb	44,7	187,8	473,9	473,9
Мо	29	0,70	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,04	0,06	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	194	2,10	7,20	9,93	24,00	39,18	39,55	42,59	44,11	53,24	25,12	0,57	0,68	nee	nee	Ni	29,1	32,4	83,2	83,2
Zn	197	7,39	28,00	46,00	94,72	112,30	116,73	131,51	145,40	230,00	85,73	0,47	0,24	nee	nee	Zn	117,7	168,1	605,1	605,1
PCB (som 7)	23	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,049	0,012	0,71	0,00	nee	nee	PCB (som 7)	0,014	0,014	0,34	0,7
PAK	174	0,01	0,01	0,03	0,14	0,20	0,23	0,62	1,23	11,00	0,41	3,18	0,03	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	196	0,46	14,00	20,00	45,93	45,93	45,93	45,93	58,75	150,00	36,39	0,56	0,21	nee	nee	M.O.	131,0	131,0	344,7	3447,3
Cr	168	,	10,50	10,50	39,46				- /-	77,61	34,26	0,54		nee	nee	Cr	48,5			158,8
As	168	-,	2,80	5,80				- , -		24,02	10,97	0,48	0,30	nee	nee	As	17,5	23,6	66,6	66,6
EOX	163	0,04	0,07	0,07	0,20	0,21	0,21	0,30	0,49	1,60	0,20	1,04	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8	8		

OHL Wonen, ophogi	DHL Wonen, ophoging bodemkwaliteitsklasse:												landbouw/natuur				Lut = 6,5 %			
Gezoneerd: ja ontgravingskaart: l											landbouw/r	atuur			OS = 1,6 %					
	Z	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit	Gem. > Ind.	Risicotoolbox P95> I			max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	26	6,16	11,75	14,00	14,00	28,00	29,00	37,50	42,50	43,00	20,85	0,51	0,10	nee	nee	Ba*	76,8	222,3	371,9	371,9
Cd	67	0,07	0,12	0,25	0,28	0,28	0,28	0,35	0,35	0,40	0,25	0,30	0,10	nee	nee	Cd	0,4	0,7	2,6	7,9
Со	22	2,10	2,10	2,10	3,35	5,40	5,48	6,59	8,13	8,30	3,91	0,52	0,08	nee	nee	Со	6,4	14,9	80,8	80,8
Cu	67	1,40	2,22	3,50	6,90	7,00	7,00	7,00	10,77	13,00	5,55	0,47	0,10	nee	nee	Cu	22,1	29,8	104,8	104,8
Hg	67	0,03	0,03	0,04	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,19	0,07	0,44	0,02	nee	nee	Hg	0,1	0,6	3,6	26,8
Pb	67	2,00	3,95	9,10	9,10	14,00	14,00	15,00	18,00	35,00	10,51	0,51	0,04	nee	nee	Pb	34,2	143,6	362,3	362,3
Мо	26	0,70	0,79	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	3,50	1,12	0,44	0,00	nee	nee	Мо	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	67	2,10	3,50	4,30	5,60	8,30	9,46	14,40	16,00	23,00	7,28	0,62	0,41	nee	nee	Ni	16,5	18,4	47,2	47,2
Zn	67	3,50	6,10	14,00	14,00	24,00	33,60	48,00	56,20	120,00	22,58	0,93	0,17	nee	nee	Zn	72,0	102,8	370,1	370,1
PCB (som 7)	25	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005	0,007	0,007	0,003	0,38	0,04	nee	nee	PCB (som 7)	0,004	0,004	0,10	0,2
PAK	61	0,01	0,02	0,07	0,08	0,14	0,14	0,31	0,39	0,64	0,13	0,92	0,01	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	67	7,00	10,00	14,00	14,00	20,00	20,00	35,00	35,00	35,00	19,00	0,42	0,40	nee	nee	M.O.	38,0	38,0	100,0	1000,0
Cr	41	3,50	3,50	7,00	10,50	10,50	10,50	10,50	15,00	24,00	9,54	0,39	0,15	nee	nee	Cr	34,7	39,1	113,5	113,5
As	41	1,40	2,80					_		10,50	4,40		0,14	nee	nee	As	12,6	17,0	47,8	47,8
EOX	21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,14	0,52	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

* De norm voor Barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijke sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor Barium tijdelijk buitenwerking gesteld. streven is om voor Barium binnen enkele jaren een nieuw toetsingskader te introduceren.

Heterogeniteit (mate betrouwBaarheid van de bepaald diffuse bodemkwaliteit)

De heterogeniteit van een stof in een zone wordt bepaald door een index die volgt uit de volgende formule

(P95 - P5) / (referentiewaarde Industrie – achtergrondwaarde)

sterke heterogeniteit (Index > 0,7)

er is sprake van heterogeniteit (0,5 < index < 0,7)

beperkte heterogeniteit (0,2 < Index < 0,5)

Zone	Statist	tische pa	arameter	s							19	o. ogooit	(macx < 0,2	-,						
OHL Industrie, oph	oging									bodemkwa	aliteitsklass	e:	landbouw/r	atuur			Lut =	Lut = 7,2 %		
Gezoneerd:	ja									ontgraving	jskaart:		landbouw/r	atuur			OS =	1,8	%	
	N	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit		Risicotoolbox P95> I	Stoffen			max. waarde industrie	interventiew aarde bodem
Ba*	26	9,80	11,38	14,00	14,00	27,75	33,00	39,50	50,50	62,00	22,90	0,60	0,13	nee	nee	Ba*	81,1	234,8	392,7	392,7
Cd	47	0,12	0,12	0,25	0,25	0,28	0,28	0,31	0,35	0,40	0,26	0,23	0,10	nee	nee	Cd	0,4	0,7	2,7	8,1
Co	24	2,10	2,10	2,10	3,45	5,85	6,36	7,25	8,17	9,30	4,12	0,57	0,08	nee	nee	Co	6,7	15,7	85,0	85,0
Cu	47	1,40	3,50	3,50	7,00	7,00	7,00	9,98	13,40	16,00	6,26	0,50	0,12	nee	nee	Cu	22,7	30,6	107,8	107,8
Hg	47	0,03	0,04	0,04	0,07	0,08	0,10	0,13	0,18	0,25	0,08	0,61	0,04	nee	nee	Hg	0,1	0,6	3,6	27,1
Pb	47	6,16	7,63	9,10	9,10	14,00	17,20	26,20	30,10	34,00	12,96	0,58	0,07	nee	nee	Pb	34,7	145,9	368,1	368,1
Мо	26	0,70	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,04	0,07	0,00	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	47	3,50	3,50	5,30	8,10	12,50	15,40	18,20	25,00	28,00	10,10	0,65	0,67	nee	nee	Ni	17,2	19,2	49,2	49,2
Zn	47	5,70	12,53	14,00	21,00	43,00	54,40	92,60	114,00	120,00	35,66	0,93	0,33	nee	nee	Zn	74,4	106,3	382,7	382,7
PCB (som 7)	23	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005	0,011	0,013	0,004	0,69	0,09	nee	nee	PCB (som 7)	0,004	0,004	0,10	0,2
PAK	47	0,01	0,07	0,07	0,10	0,14	0,19	0,33	0,38	0,69	0,15	0,85	0,01	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	47	7,00	14,00	14,00	14,00	20,00	20,00	29,96	35,00	46,20	18,60	0,44	0,34	nee	nee	M.O.	38,0	38,0	100,0	1000,0
Cr	22	5,40			10,50				32,85		13,13	0,80	0,33	nee	nee	Cr	35,5			116,0
As	21	2,80	2,80						9,10		4,84	0,59	0,18	nee	nee	As	12,8	17,3	48,8	48,8
EOX	21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,21	0,21	0,24	0,50	0,12	0,87	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

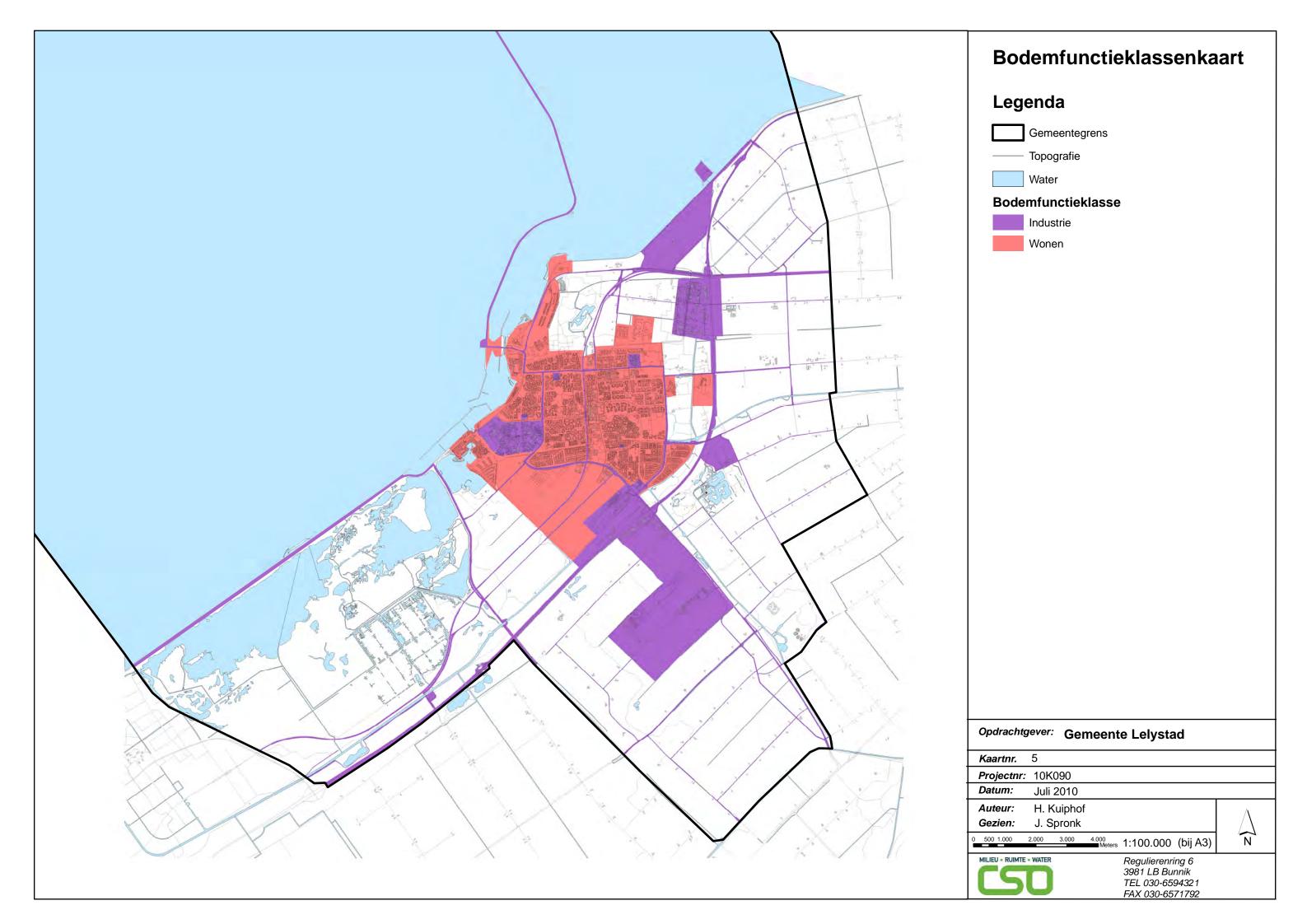
Ondergrond Lelyst	ndergrond Lelystad bodemkwaliteitsklasse: l												landbouw/r	atuur			Lut = 12,9 %			
Gezoneerd:	Gezoneerd: ja ontgravingskaart:											landbouw/r	atuur			OS = 4,6 %				
	Ν	Min	5P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem		Heterogeni teit		Risicotoolbox P95> I			max. waarde wonen		interventiew aarde bodem
Ba*	70	7,70	14,00	28,00	34,50	44,00	48,00	54,20	61,65	78,00	35,47	0,44	0,11	nee	nee	Ba*	116,0	335,7	561,6	561,6
Cd	450	0,06	0,11	0,25	0,28	0,35	0,35	0,35	0,37	1,50	0,27	0,40	0,09	nee	nee	Cd	0,4	0,9	3,2	9,7
Со	80	1,70	2,00	3,00	6,00	7,85	8,00	9,00	9,91	11,00	5,65	0,46	0,07	nee	nee	Co	9,4	21,8	118,6	118,6
Cu	451	1,40	3,50	3,50	7,00	10,00	11,00	13,00	13,00	28,00	7,25	0,52	0,09	nee	nee	Cu	28,3	38,2	134,6	134,6
Hg	449	0,02	0,04	0,04	0,07	0,11	0,11	0,11	0,14	0,45	0,07	0,60	0,03	nee	nee	Hg	0,1	0,7	4,0	30,0
Pb	450	0,70	7,00	9,10	12,00	15,00	17,00	22,00	25,00	36,00	13,22	0,45	0,05	nee	nee	Pb	39,7	166,7	420,8	420,8
Мо	44	0,70	0,87	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,30	3,50	1,17	0,48	0,01	nee	nee	Mo	1,5	88,0	190,0	190,0
Ni	451	0,07	4,05	6,80	10,00	19,00	20,00	23,00	25,00	33,00	12,72	0,55	0,49	nee	nee	Ni	22,9	25,5	65,5	65,5
Zn	451	3,50	11,90	14,00	29,00	49,50	55,00	69,00	84,50	240,00	35,93	0,71	0,18	nee	nee	Zn	95,6	136,6	491,8	491,8
PCB (som 7)	33	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012	0,050	0,008	1,04	0,03	nee	nee	PCB (som 7)	0,009	0,009	0,23	0,5
PAK	412	0,01	0,04	0,07	0,14	0,14	0,14	0,25	0,35	1,40	0,15	0,99	0,01	nee	nee	PAK	1,5	6,8	40,0	40,0
M.O.	411	7,00	14,00	20,00	20,00	25,00	35,00	35,00	53,00	202,00	25,18	0,76	0,28	nee	nee	M.O.	86,8	86,8	228,5	2285,0
Cr	405	0,28	8,26	10,50	10,50	24,00	26,00	31,00	36,00	52,00	17,30	0,53	0,29	nee	nee	Cr	41,7	47,0	136,5	136,5
As	405	1,26	2,80	3,50	6,50	10,00	11,00	12,60	14,00	22,00	7,04	0,55	0,26	nee	nee	As	15,2	20,5	57,6	57,6
EOX	403	0,04	0,07	0,07	0,10	0,21	0,21	0,21	0,24	45,00	0,26	8,69	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	EOX	0,8			

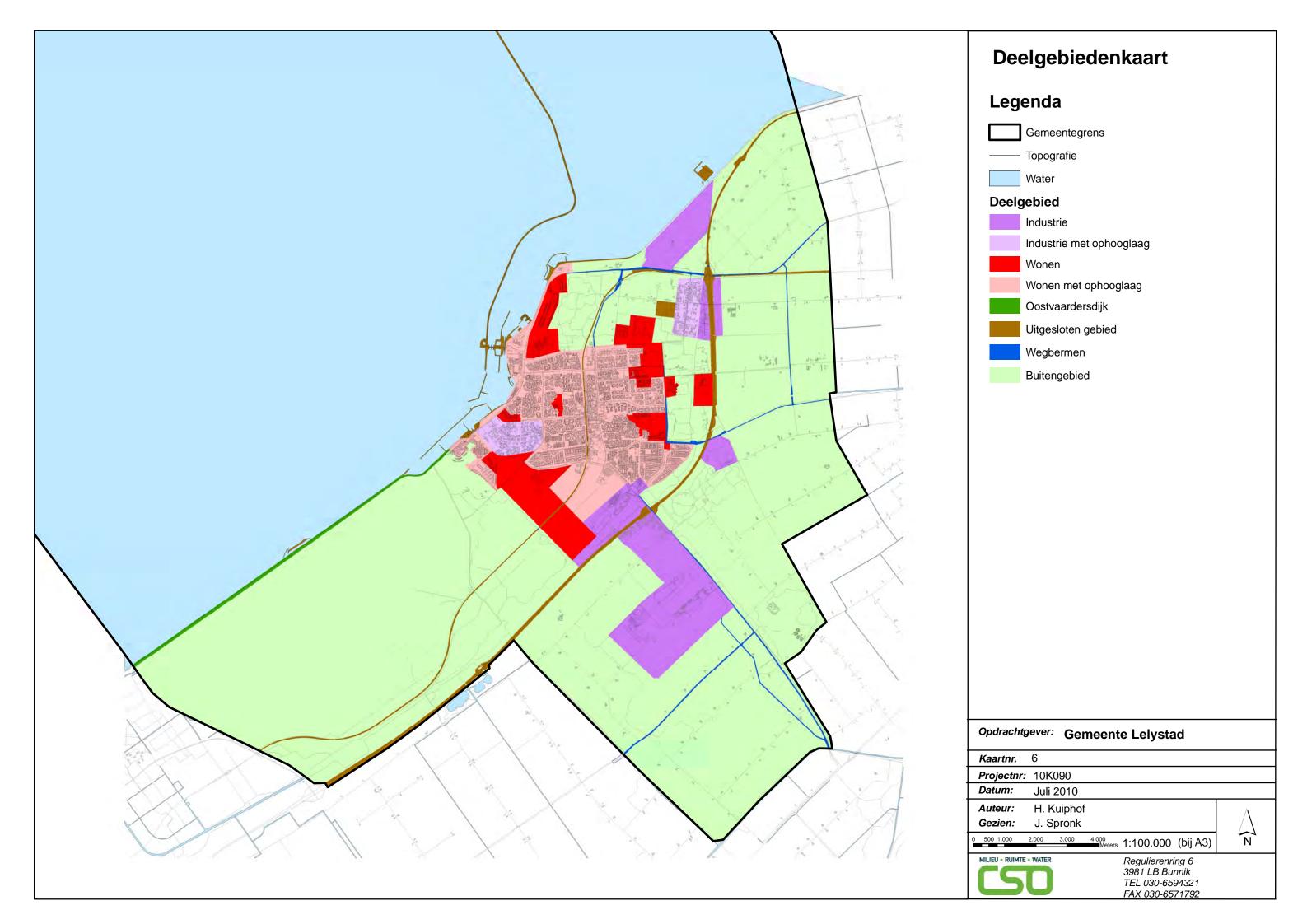


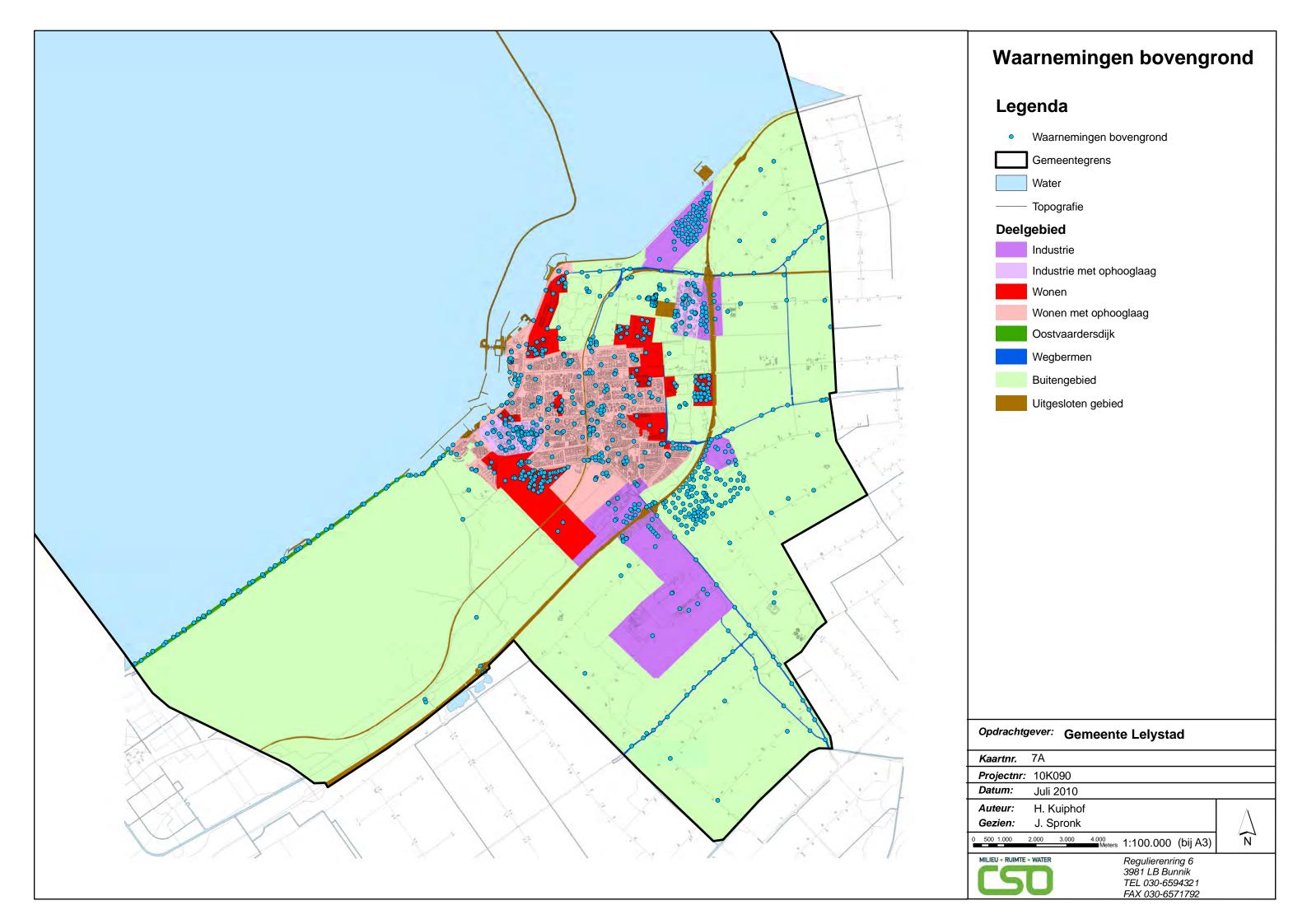
Bijlage 4: Beoordeling bodemkwaliteitszones in bodemkwaliteitsklassen

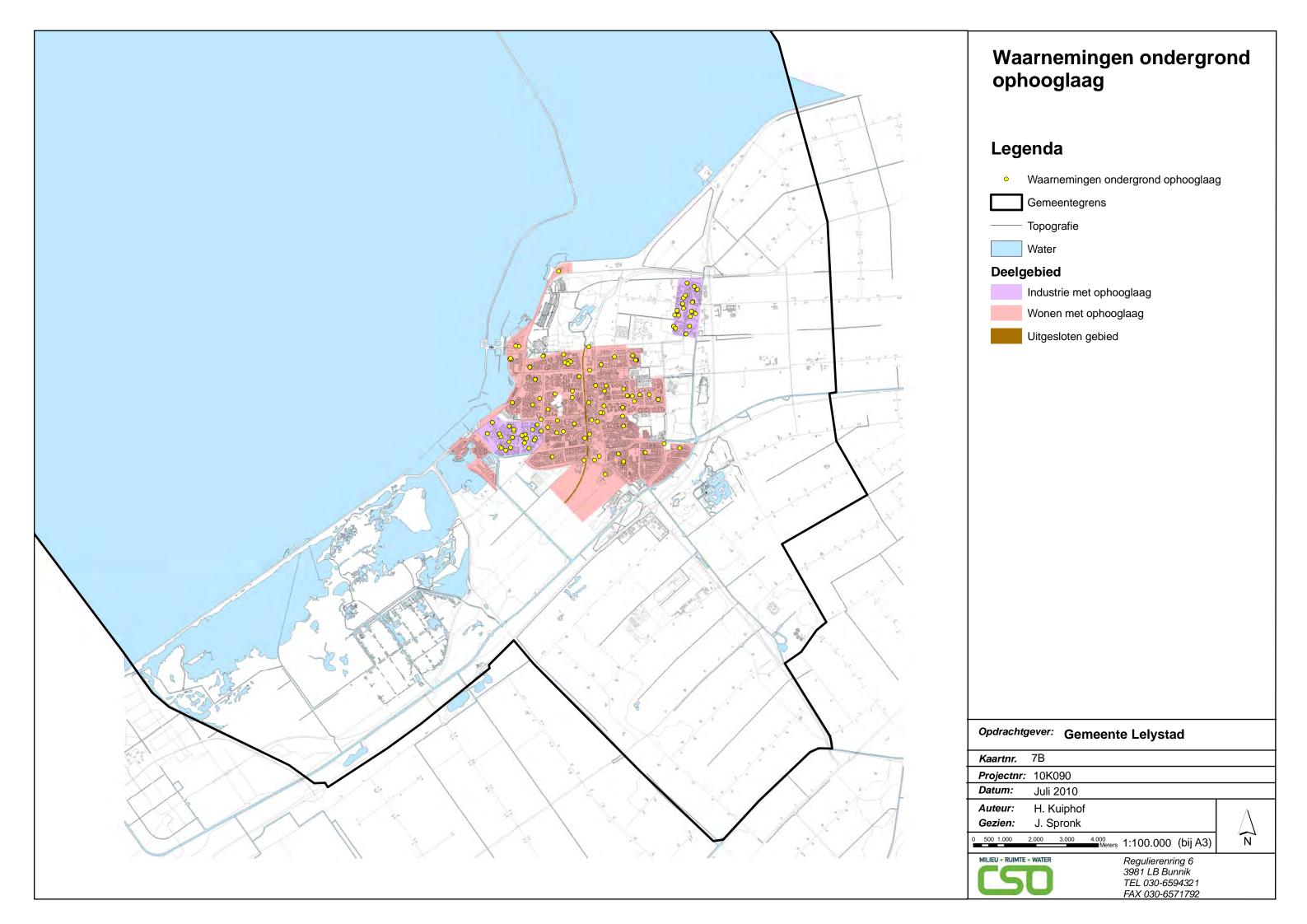
ZONE	Bodemfunctieklasse	Bodemkwaliteitsklasse	Toepassingskaart	Ontgravingskaart	Gezoneerd?	Opmerking
BG Wonen	wonen	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
BG Wonen, ophoging	wonen	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
BG Industrie	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
BG Industrie, ophoging	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
Oostvaardersdijk	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
Overige wegbermen	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
Buitengebied	_	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
OHL Wonen, ophoging	wonen	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
OHL Industrie, ophoging	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
Ondergrond Lelystad	wonen, industrie, –	landbouw/natuur	landbouw/natuur	landbouw/natuur	ja	
Rijkswegen, Provinciale wegen, de Hoofdruit, oolderwegen en spoorwegen	industrie	landbouw/natuur	wonen	landbouw/natuur	nee	Vastgestelde Lokale Maximale Waarde

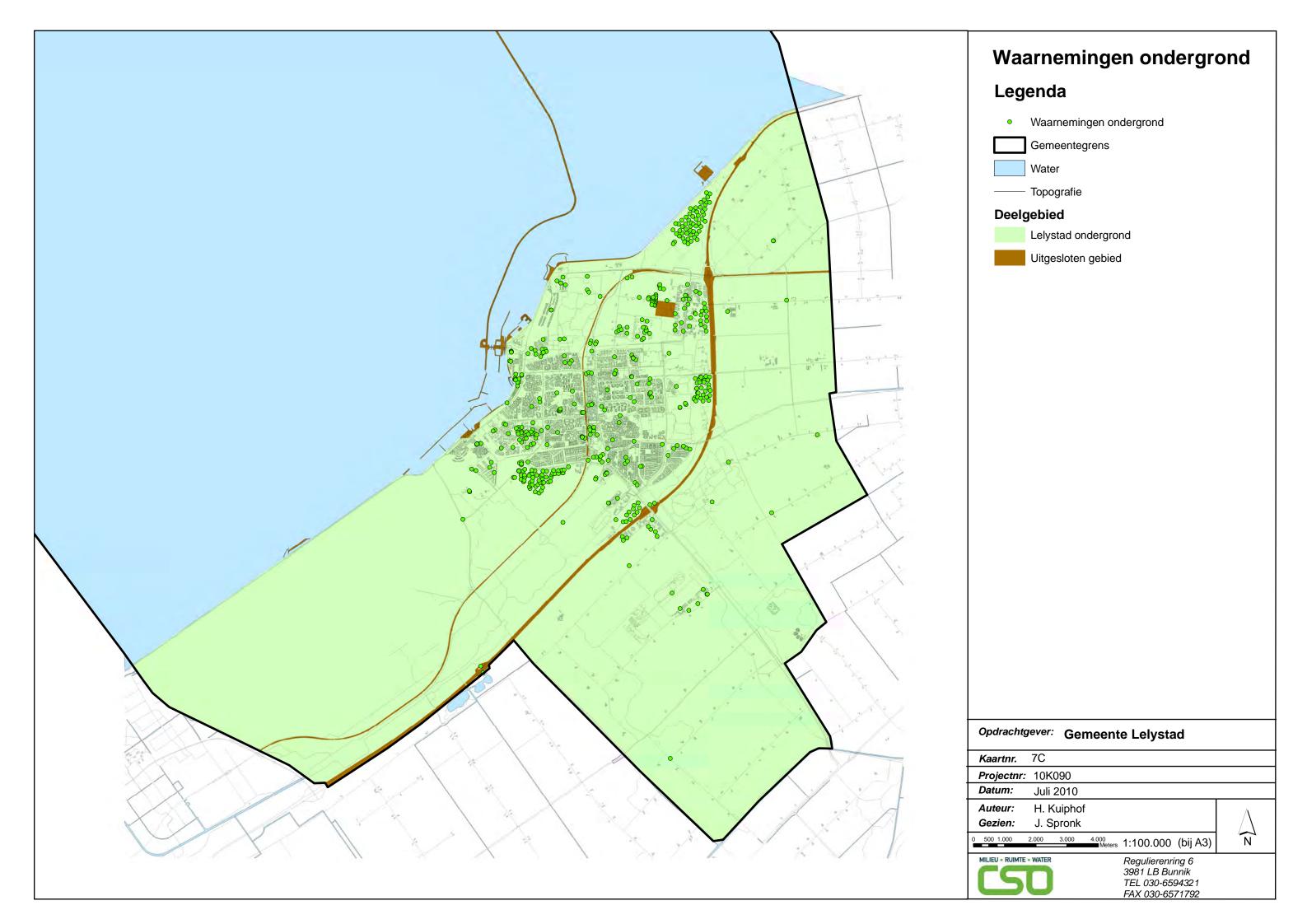
^{*} De wegen zijn gespecificeerd in de nota bodembeheer en degestelde toepassingseis geldt alleen voor grond uit het beheersgebied dat ook is gespecificeerd in de nota bodembeheer

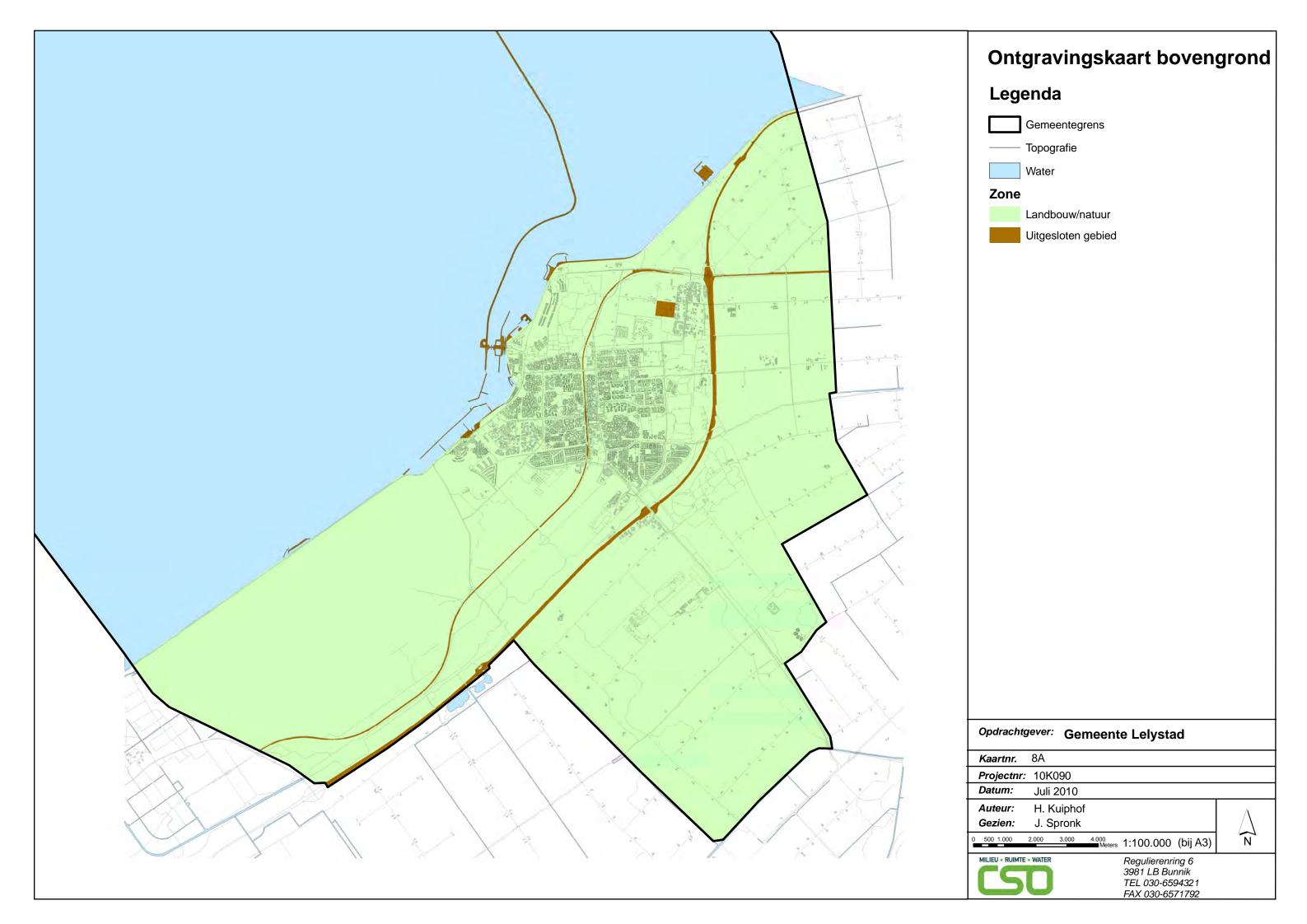


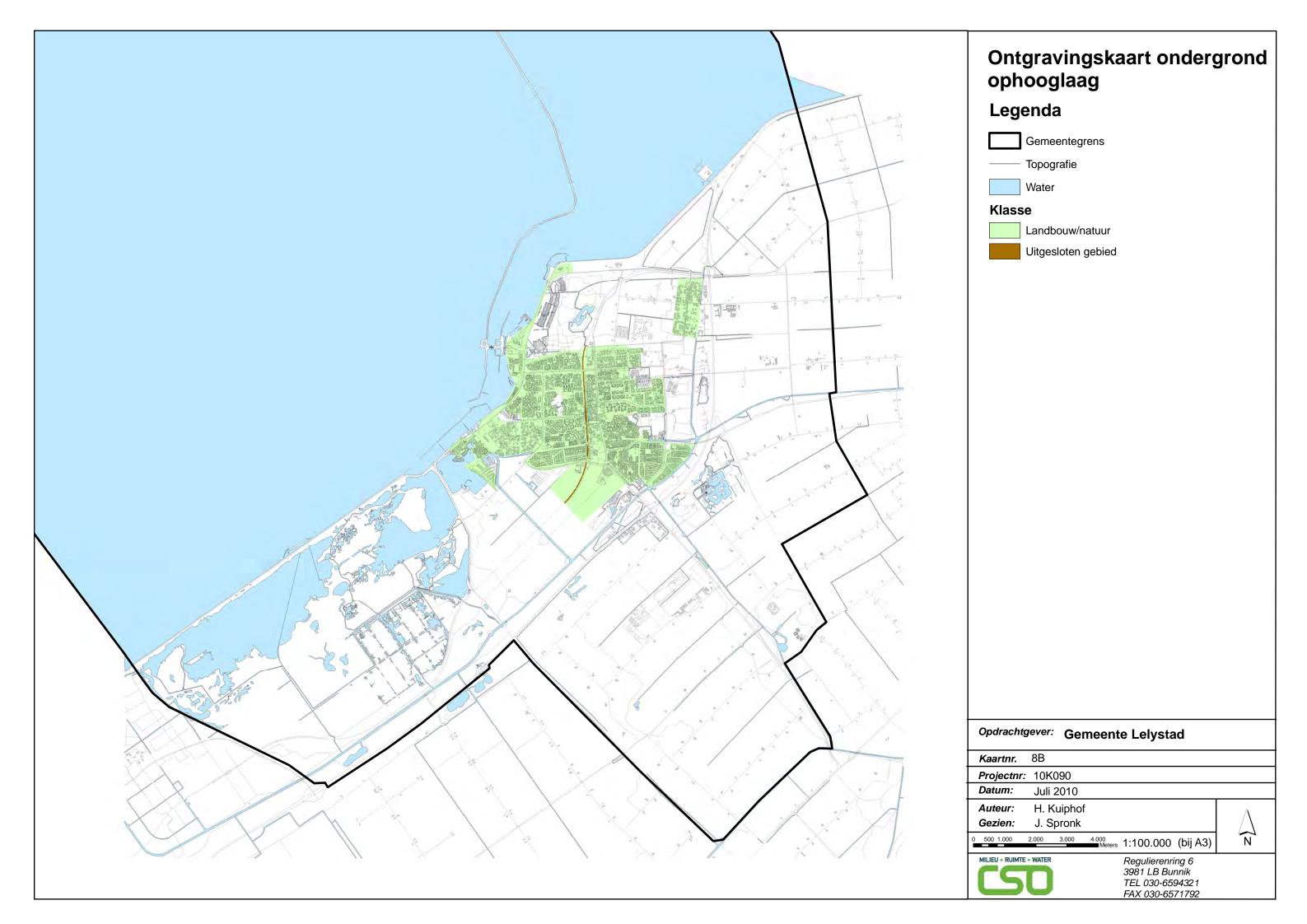


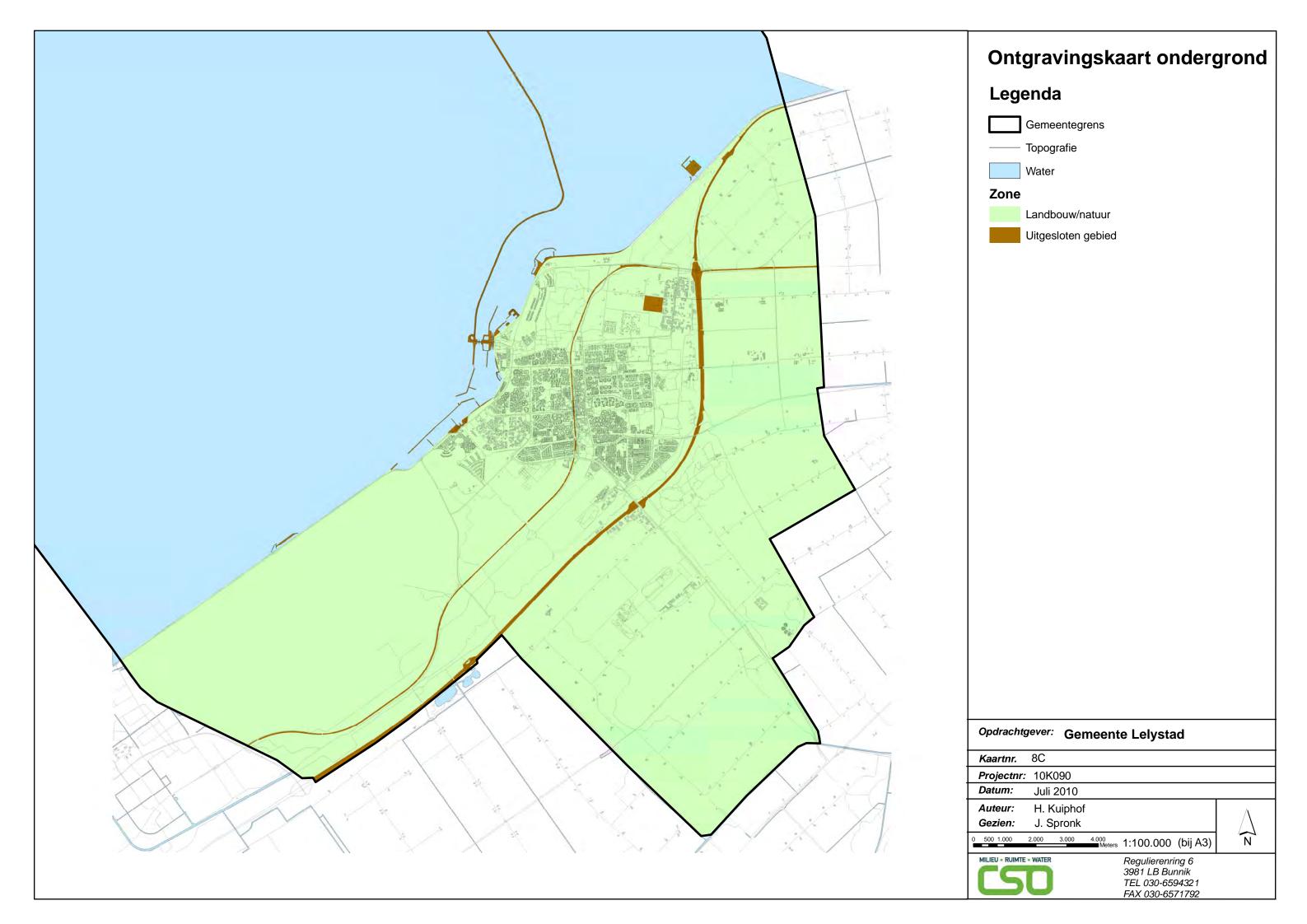


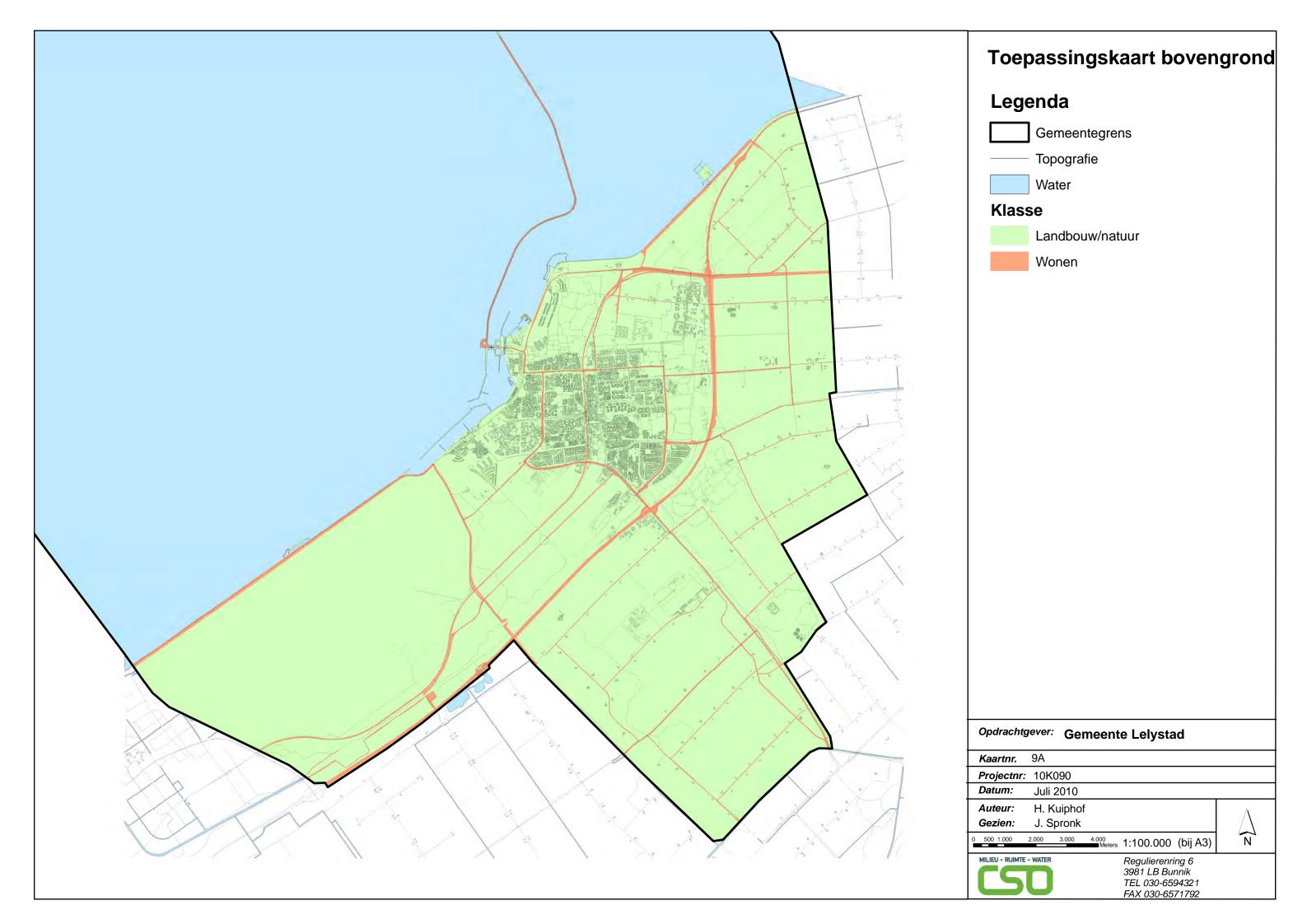


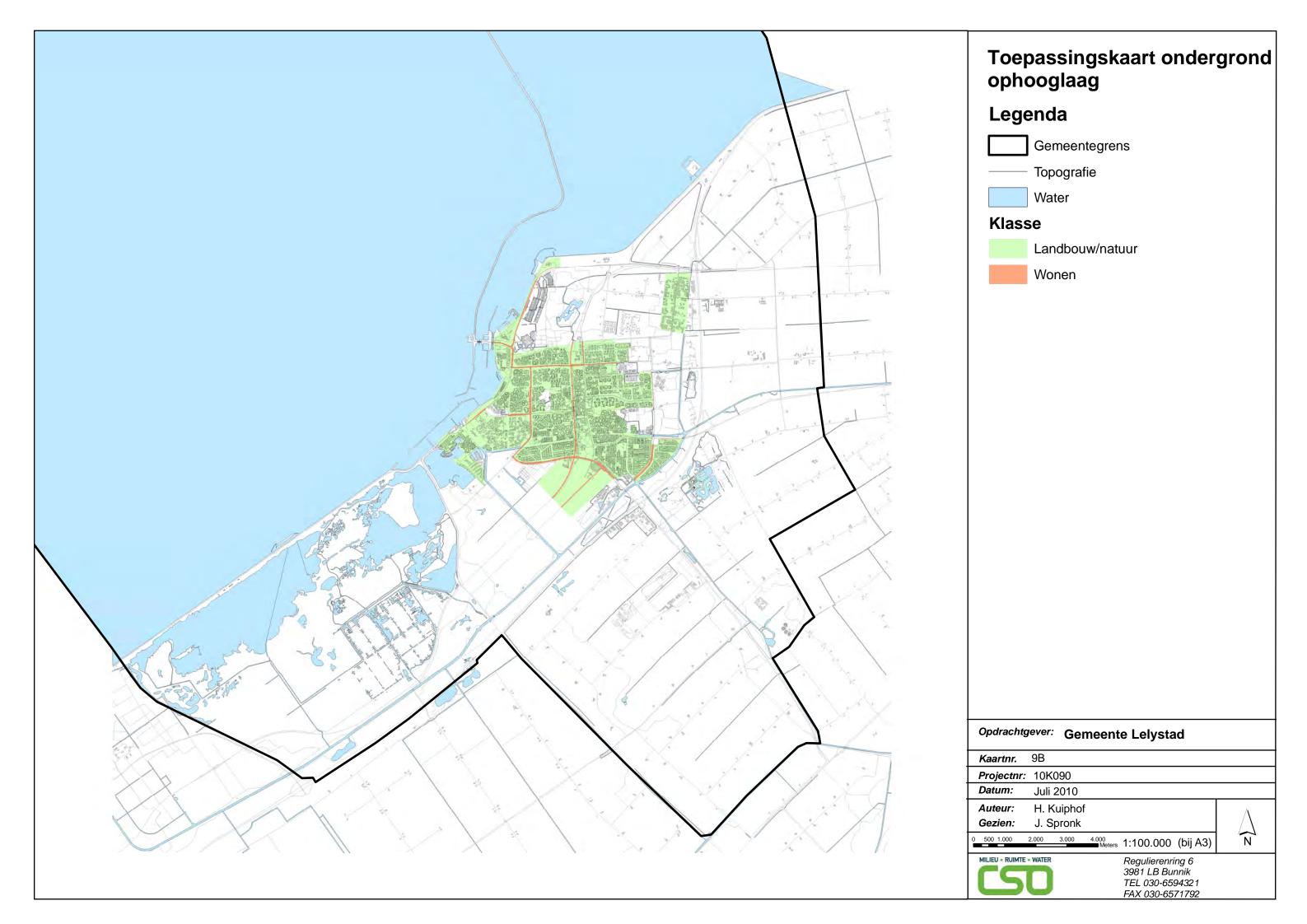


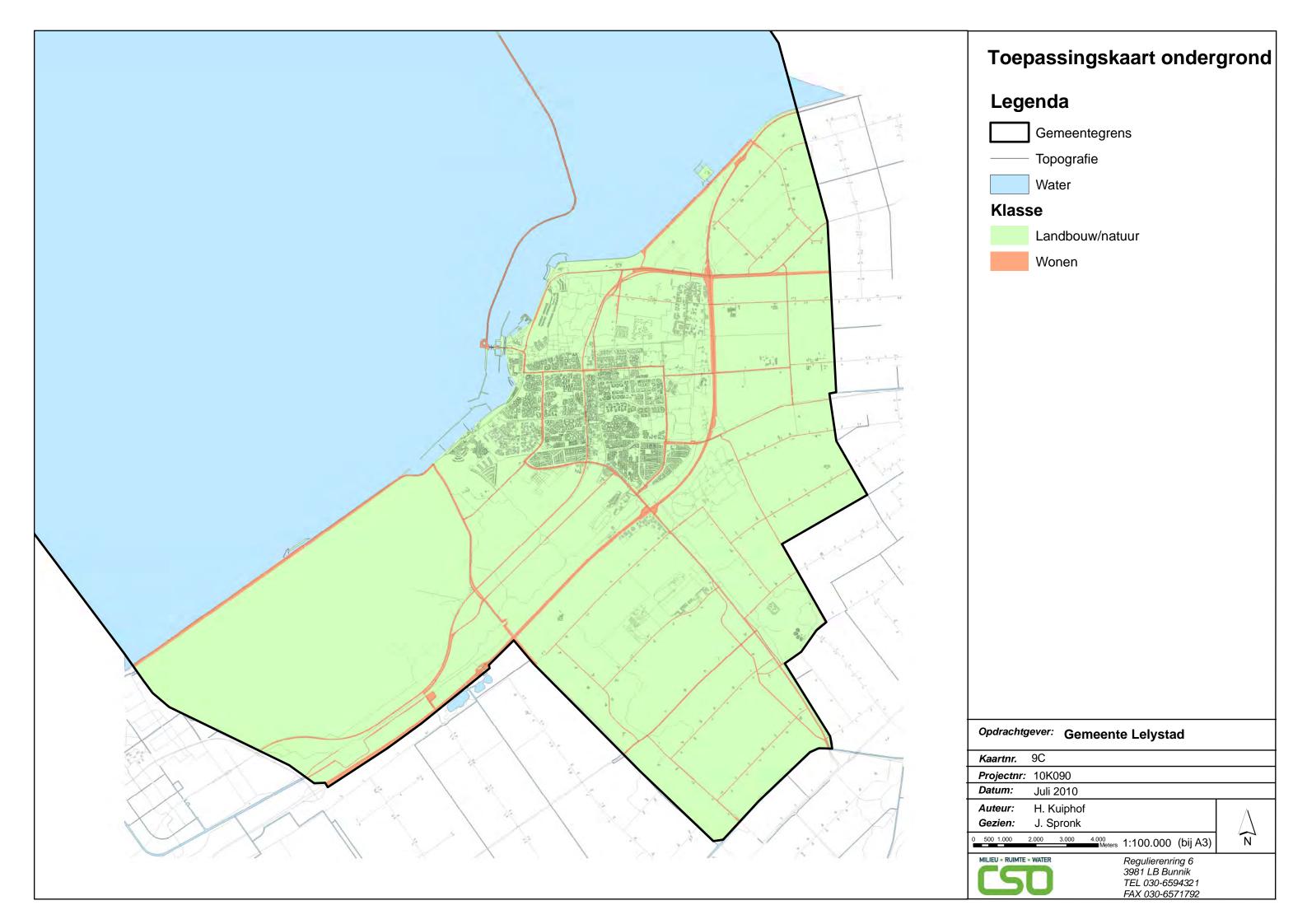


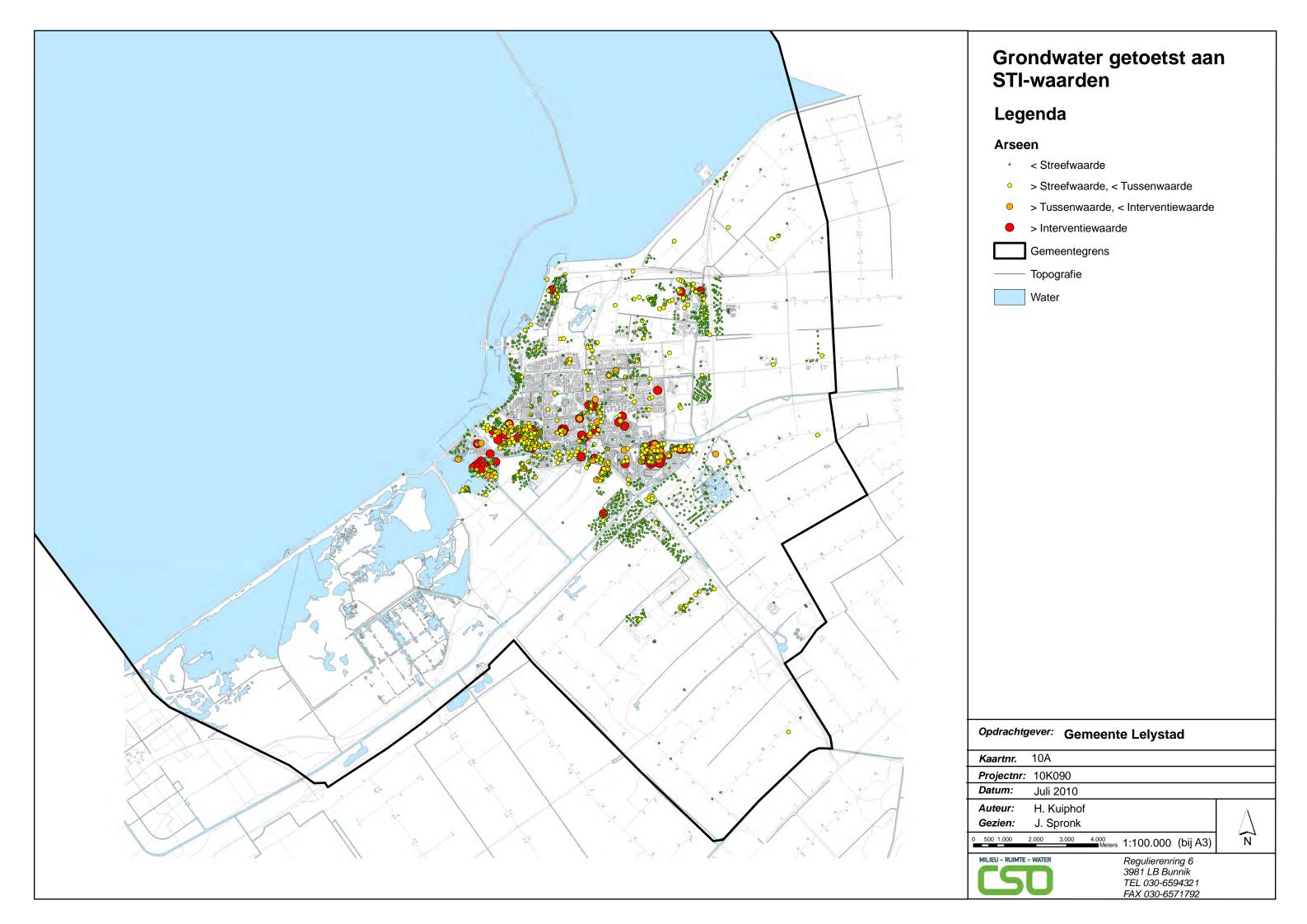


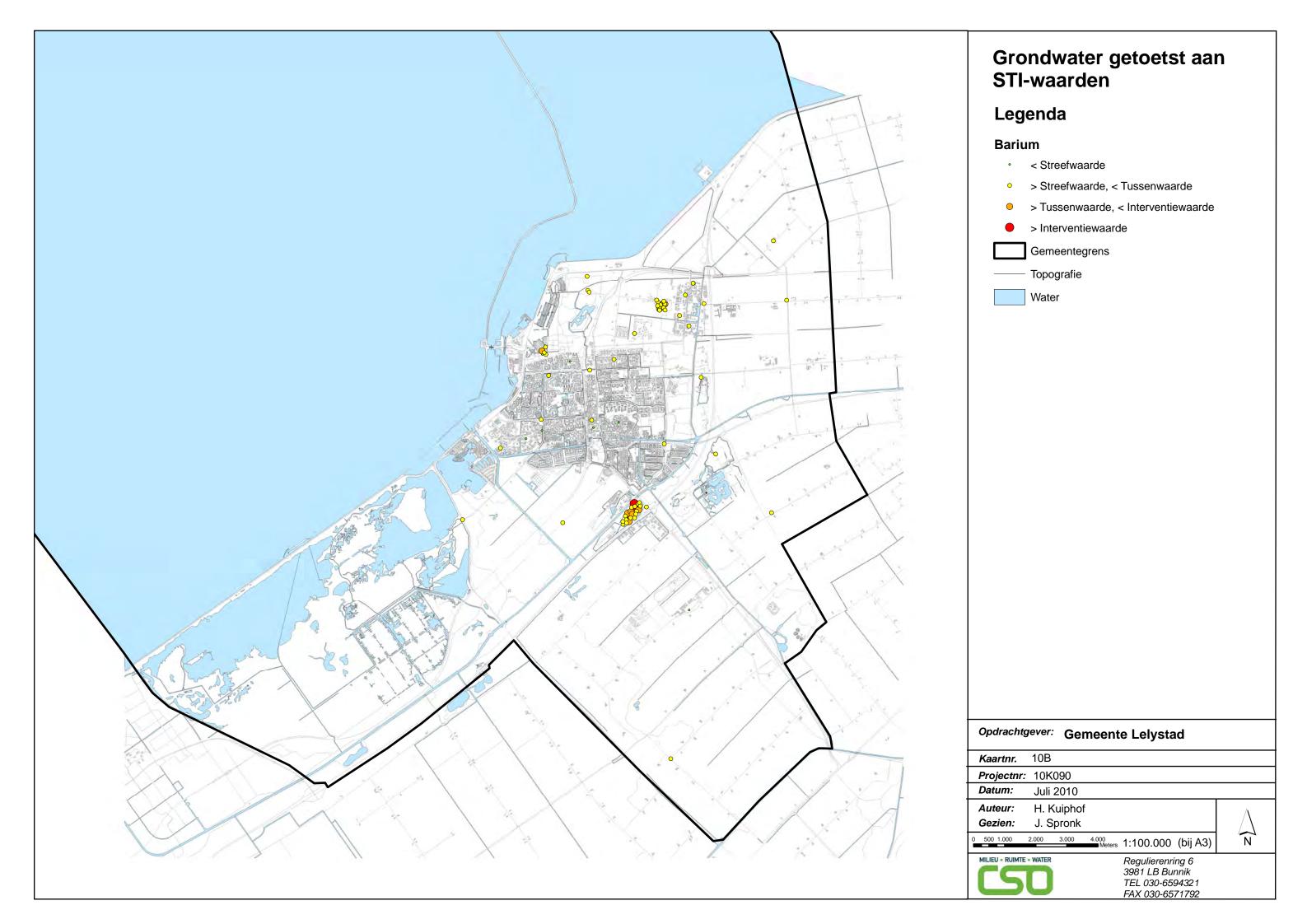


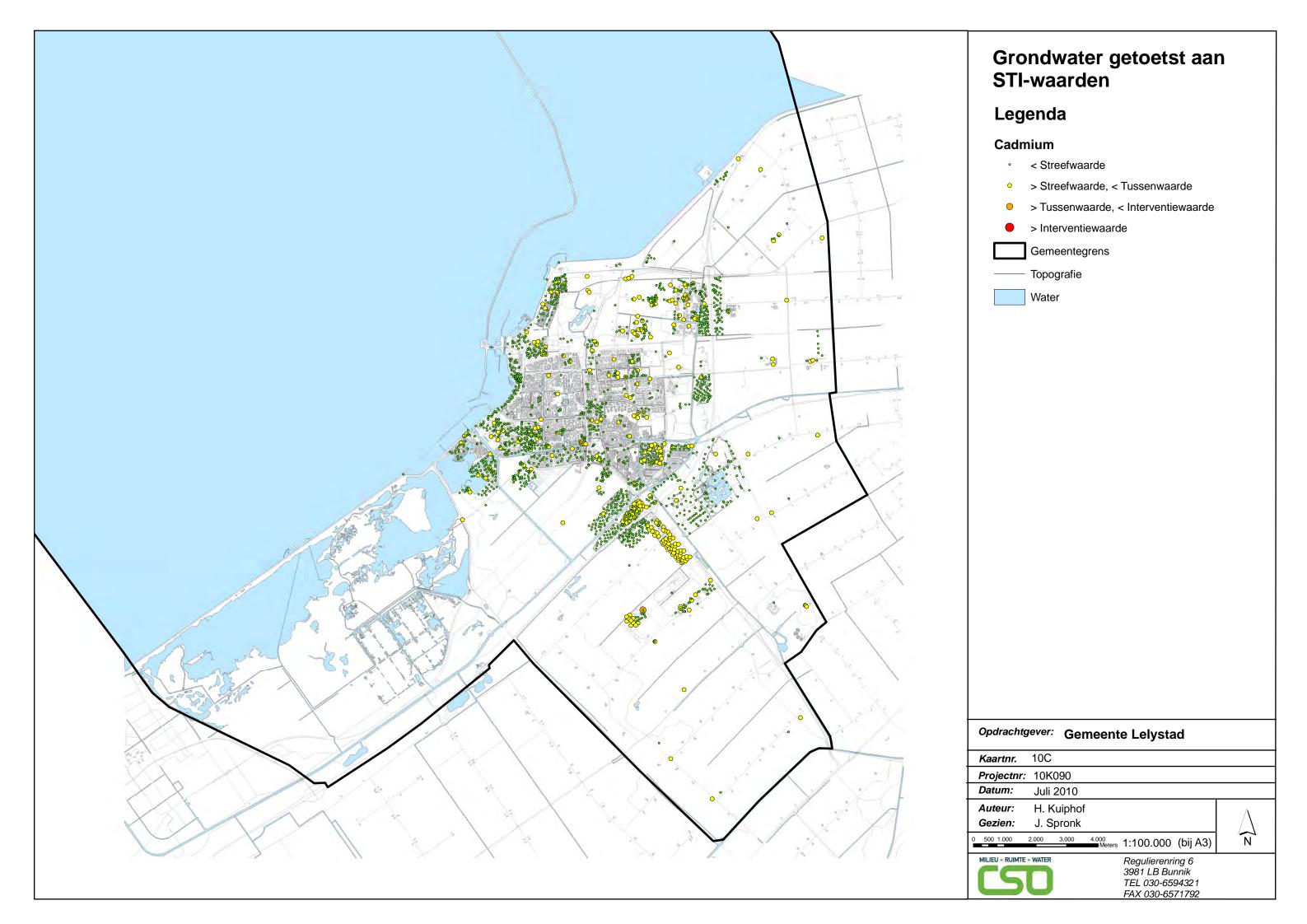


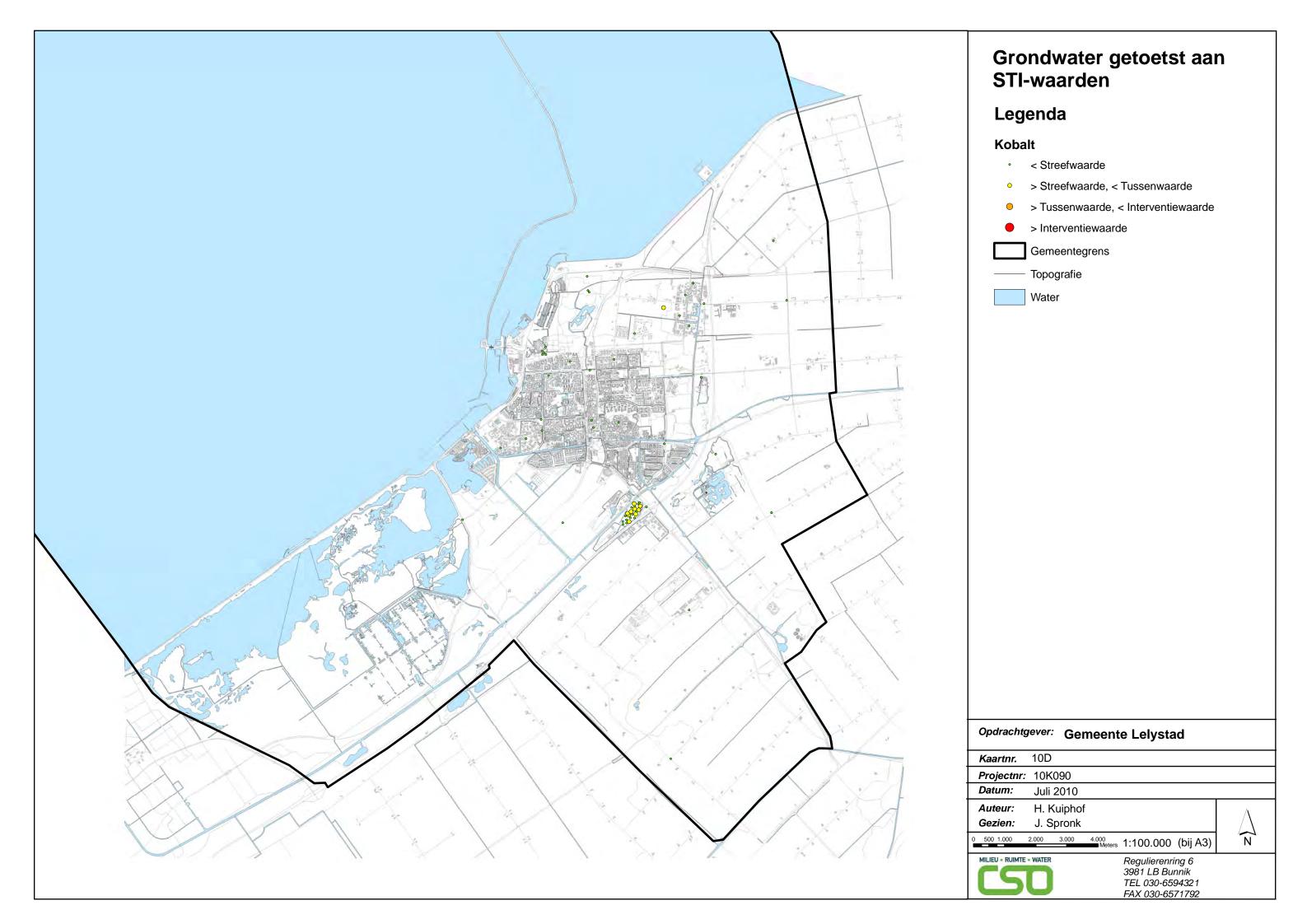


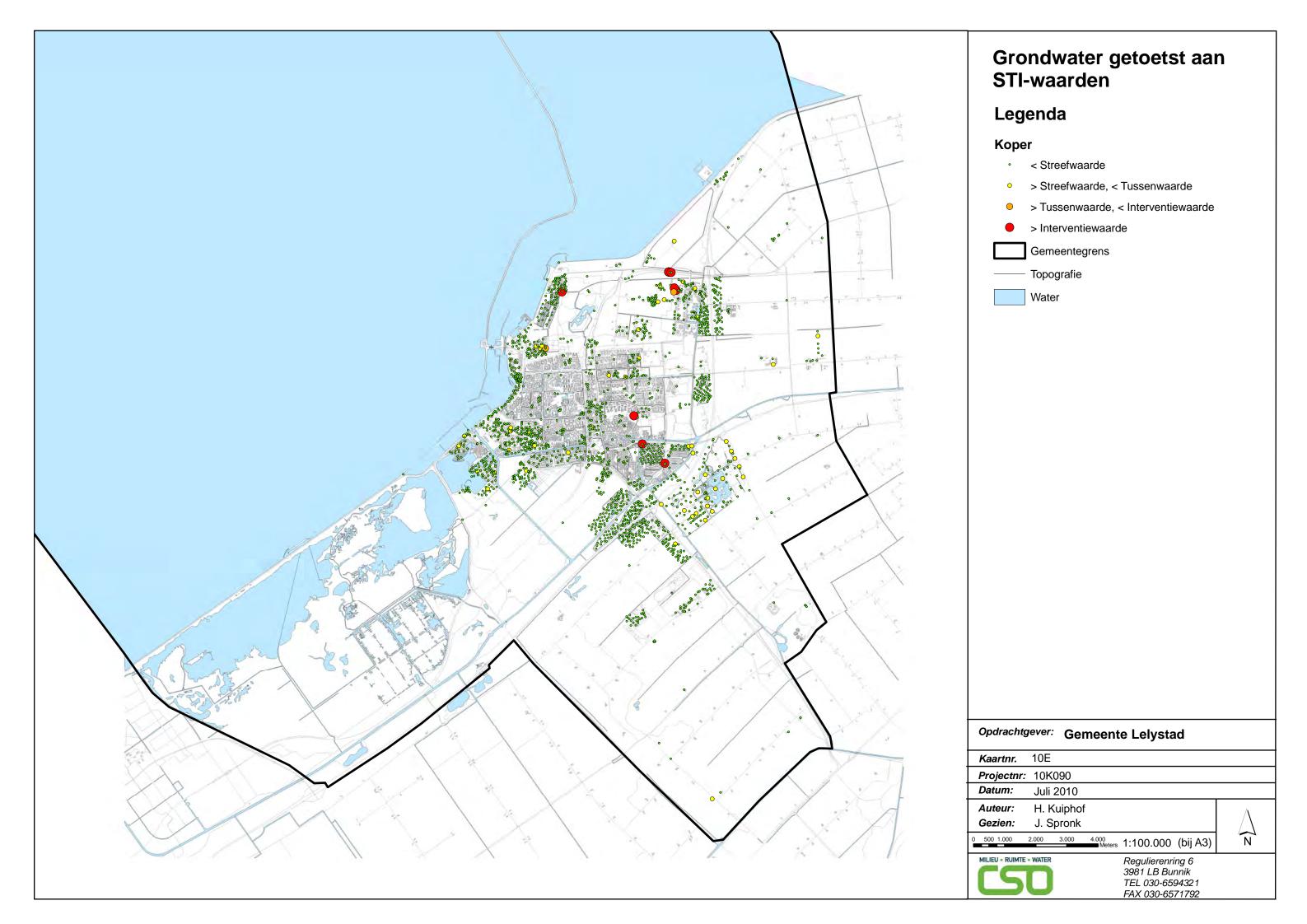


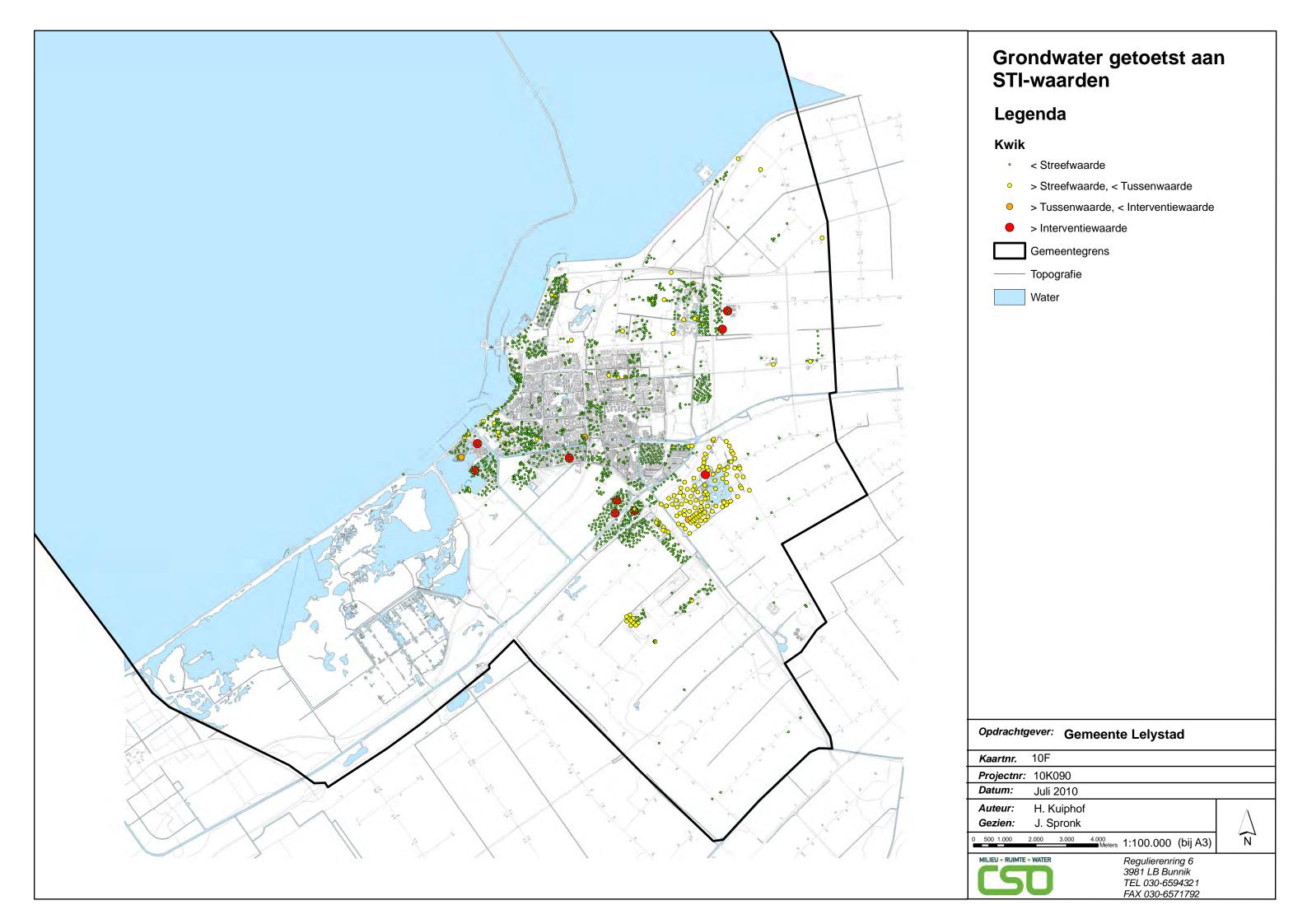


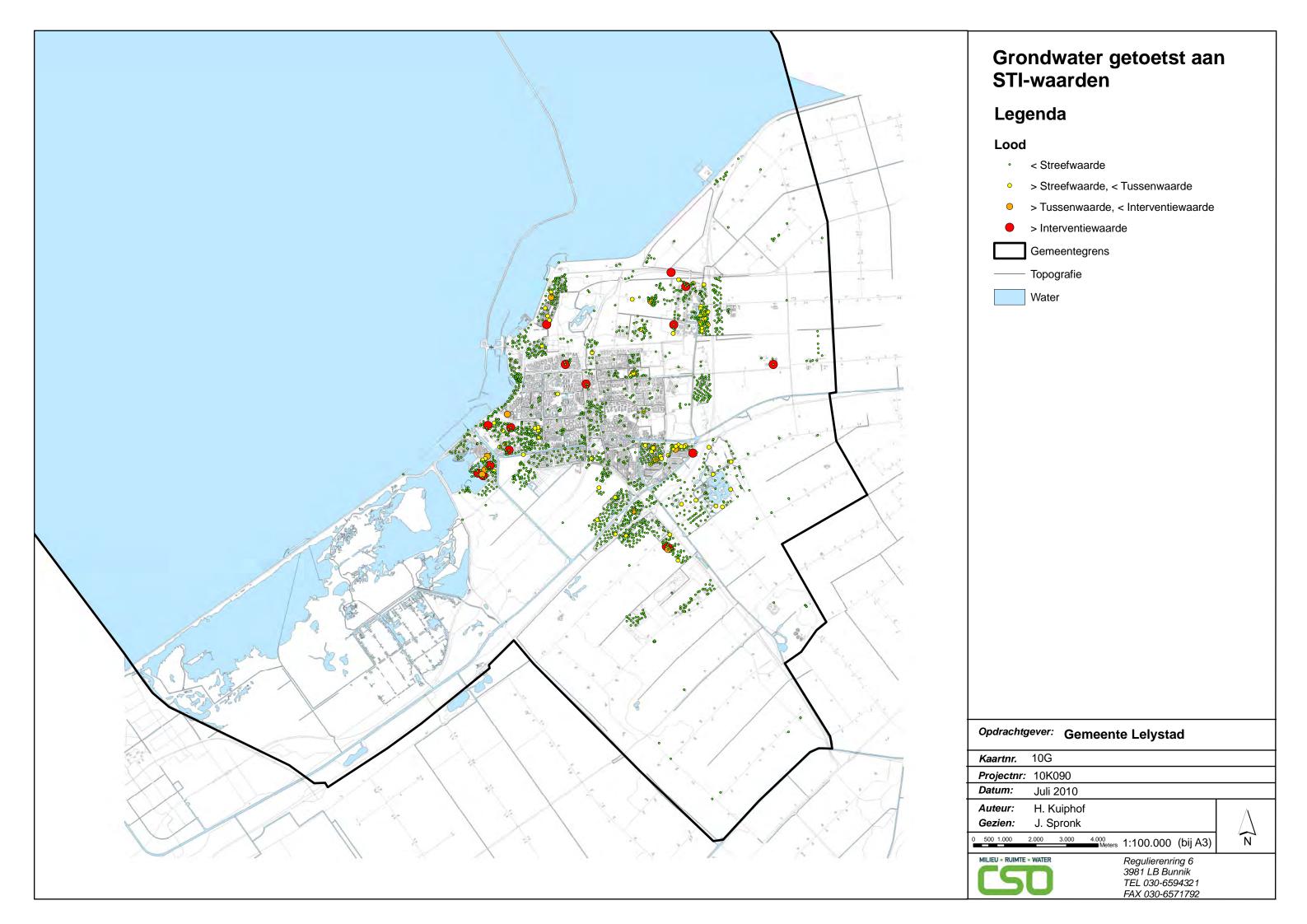


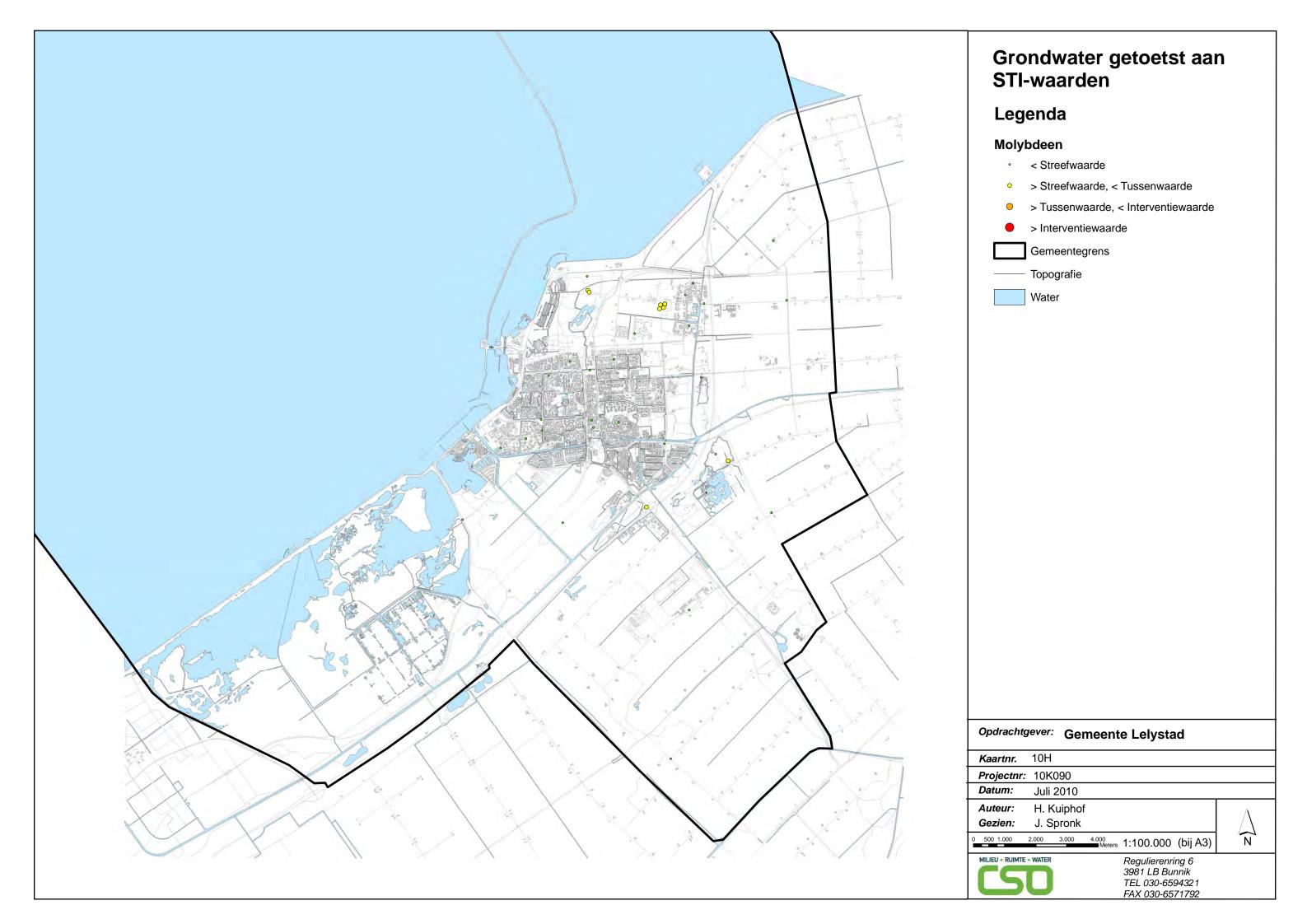


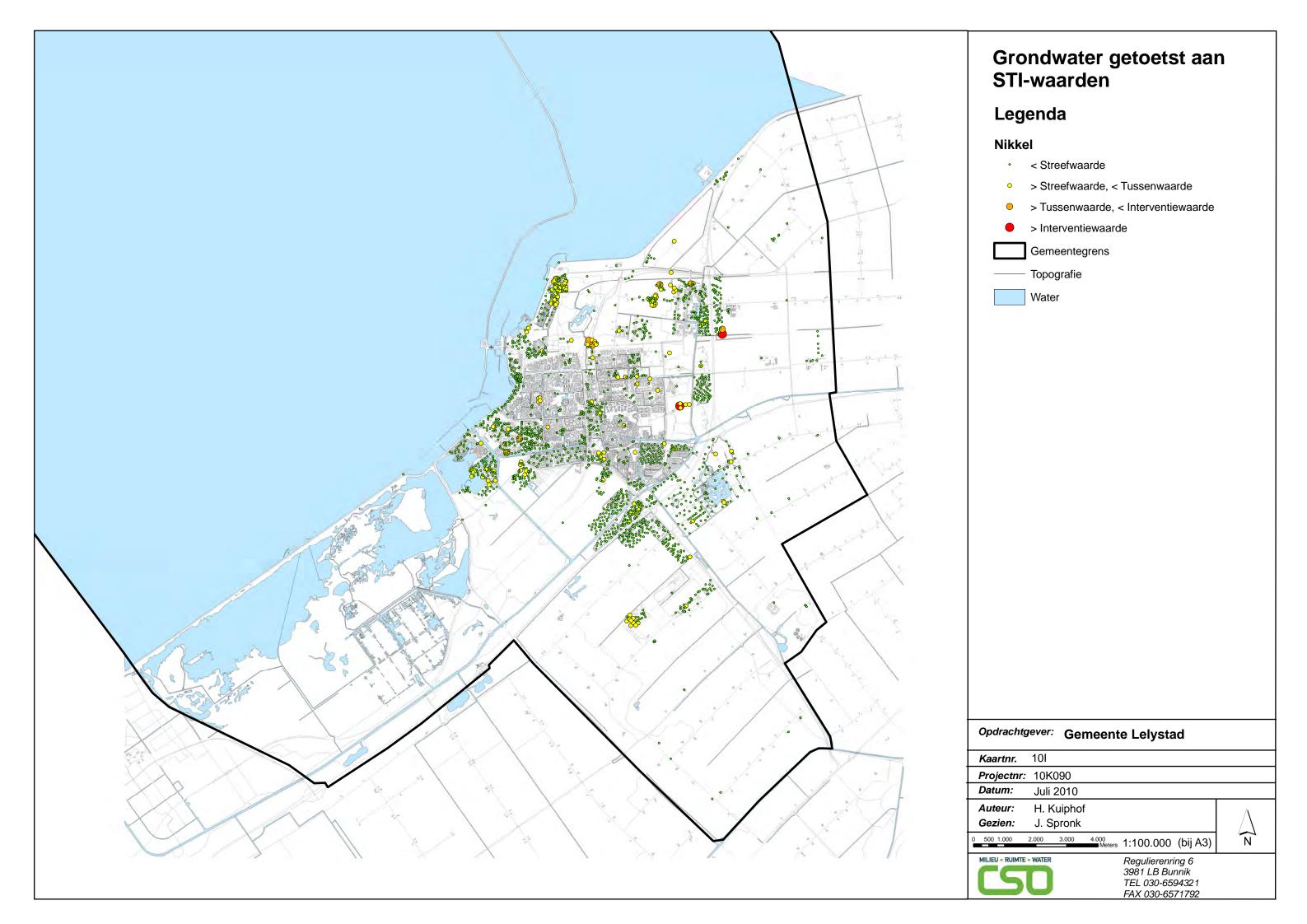


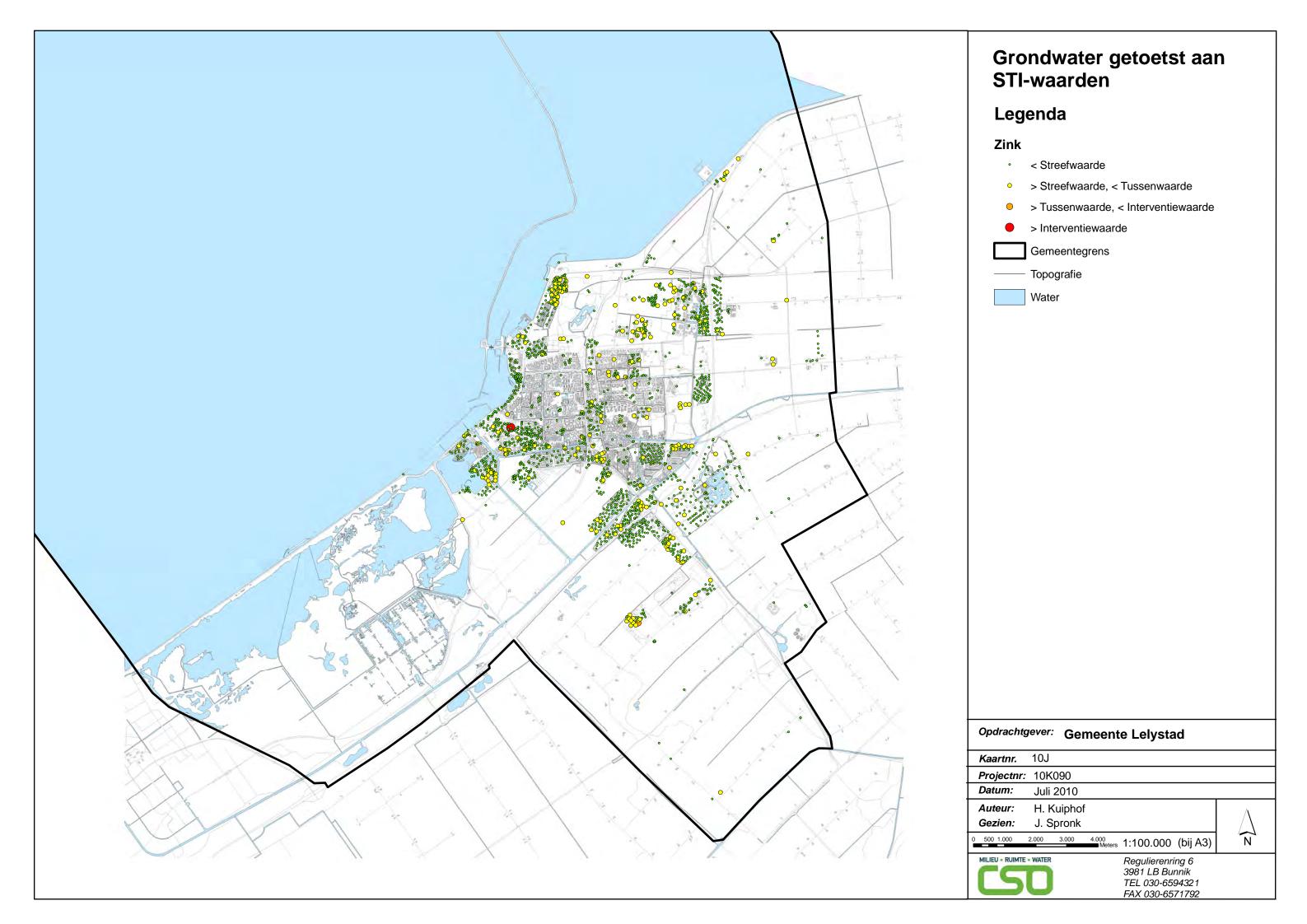


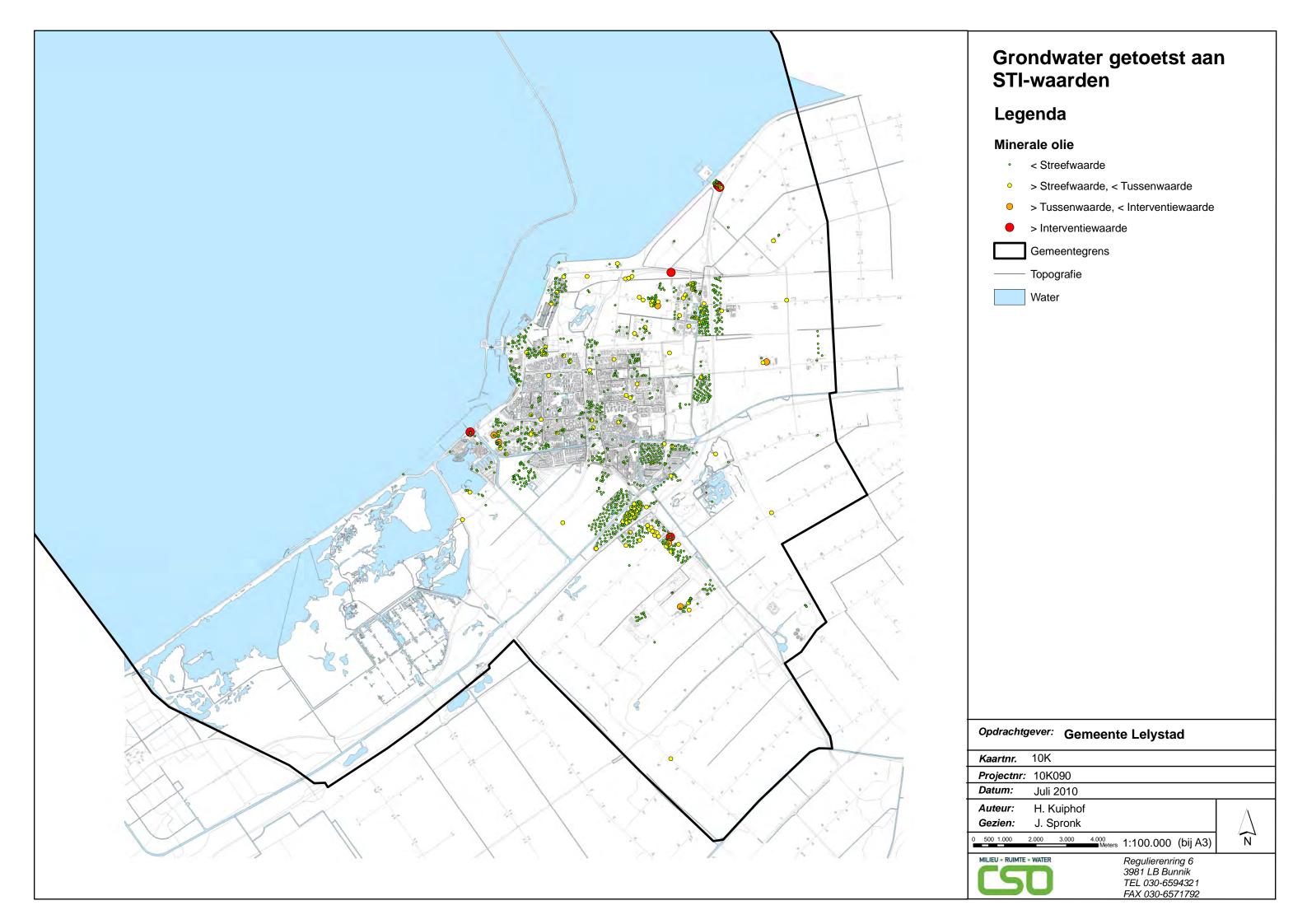


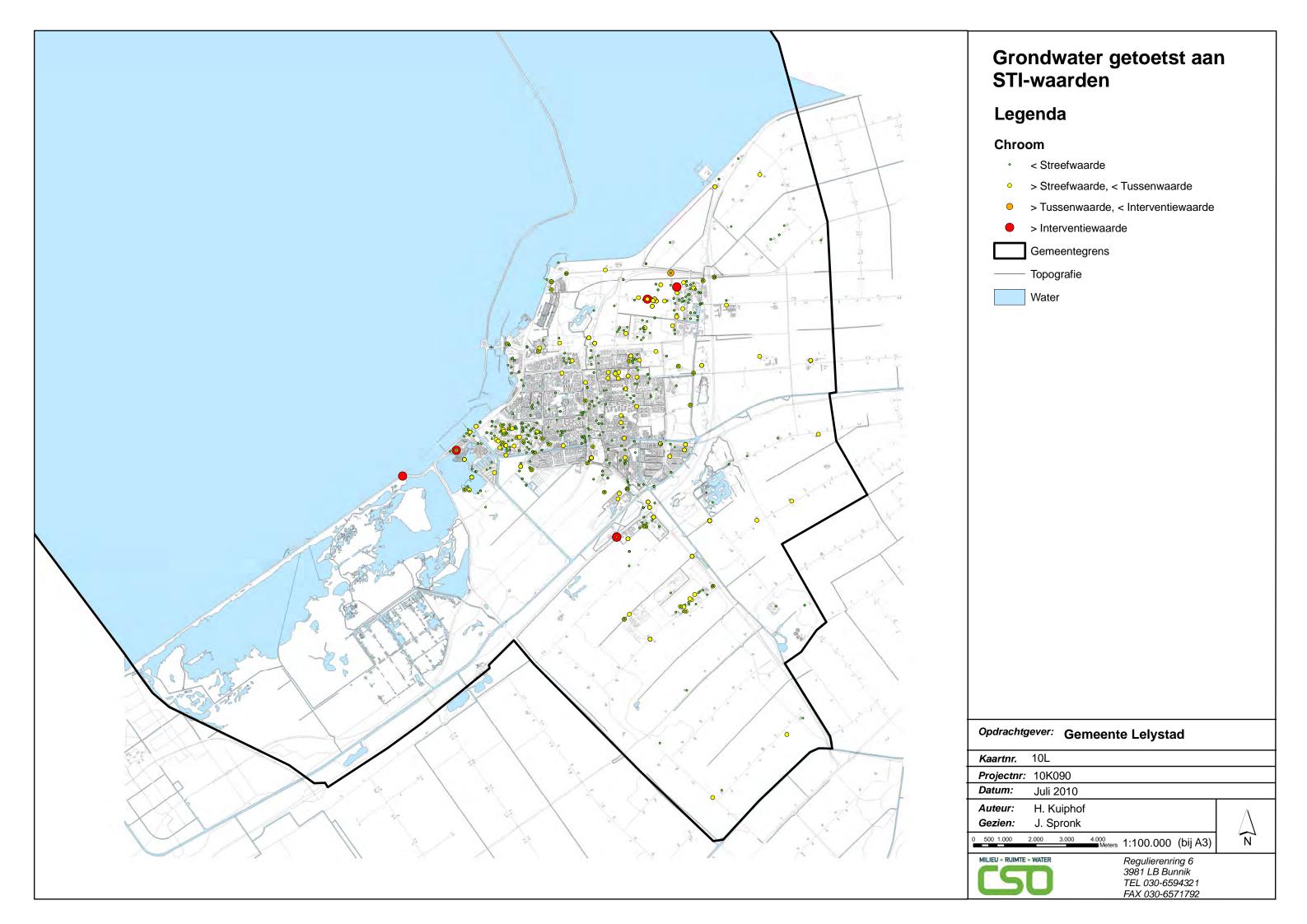






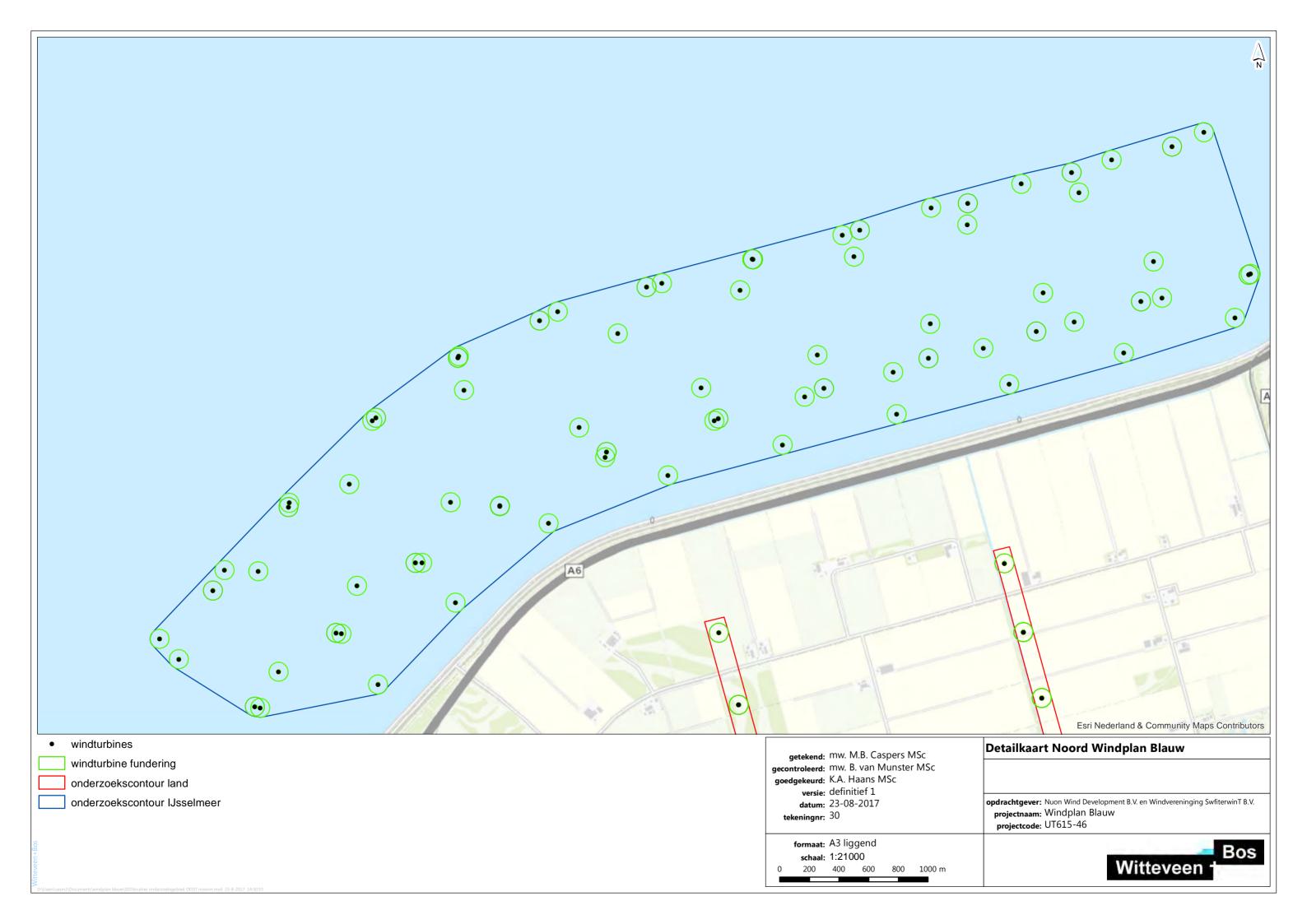


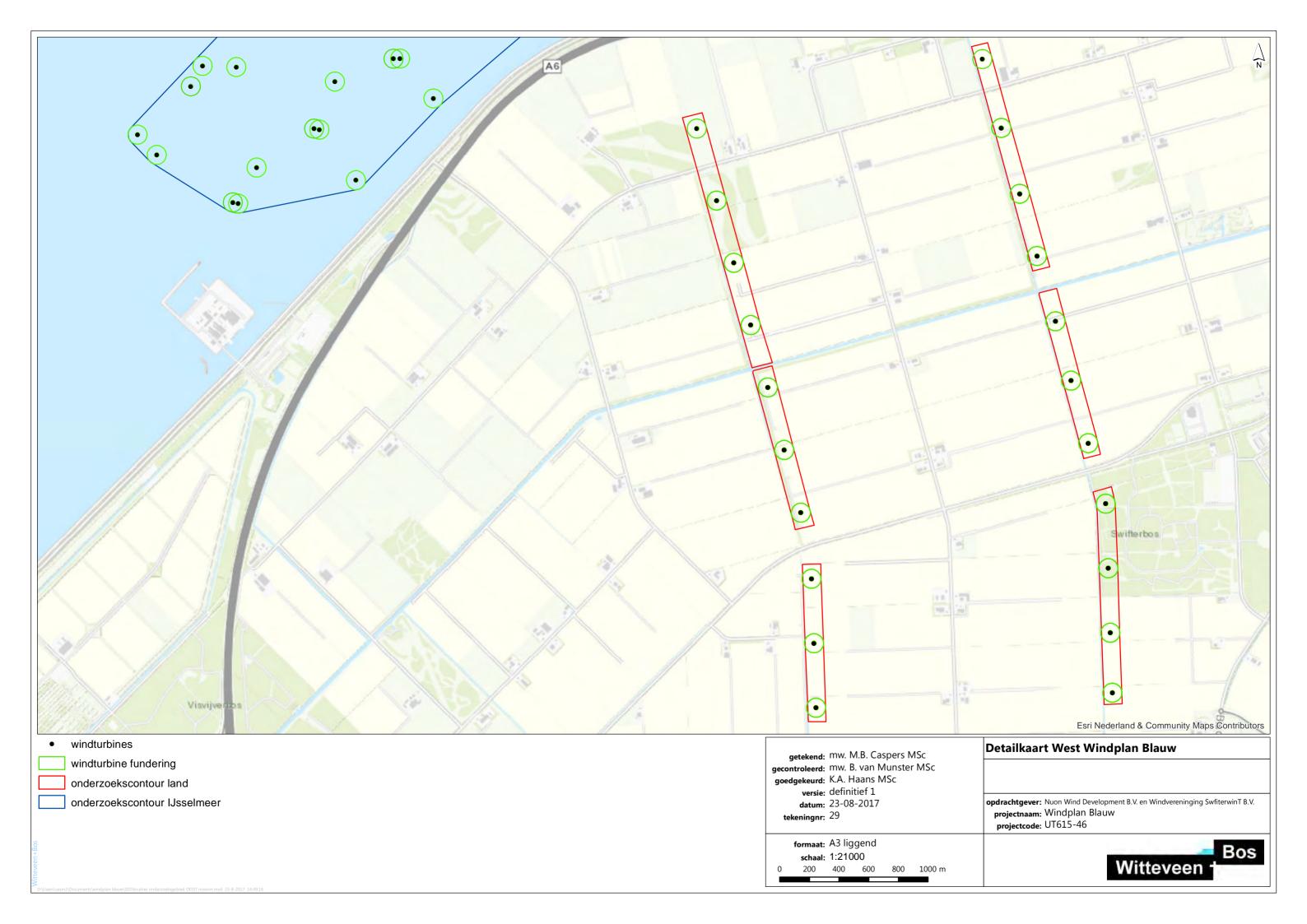


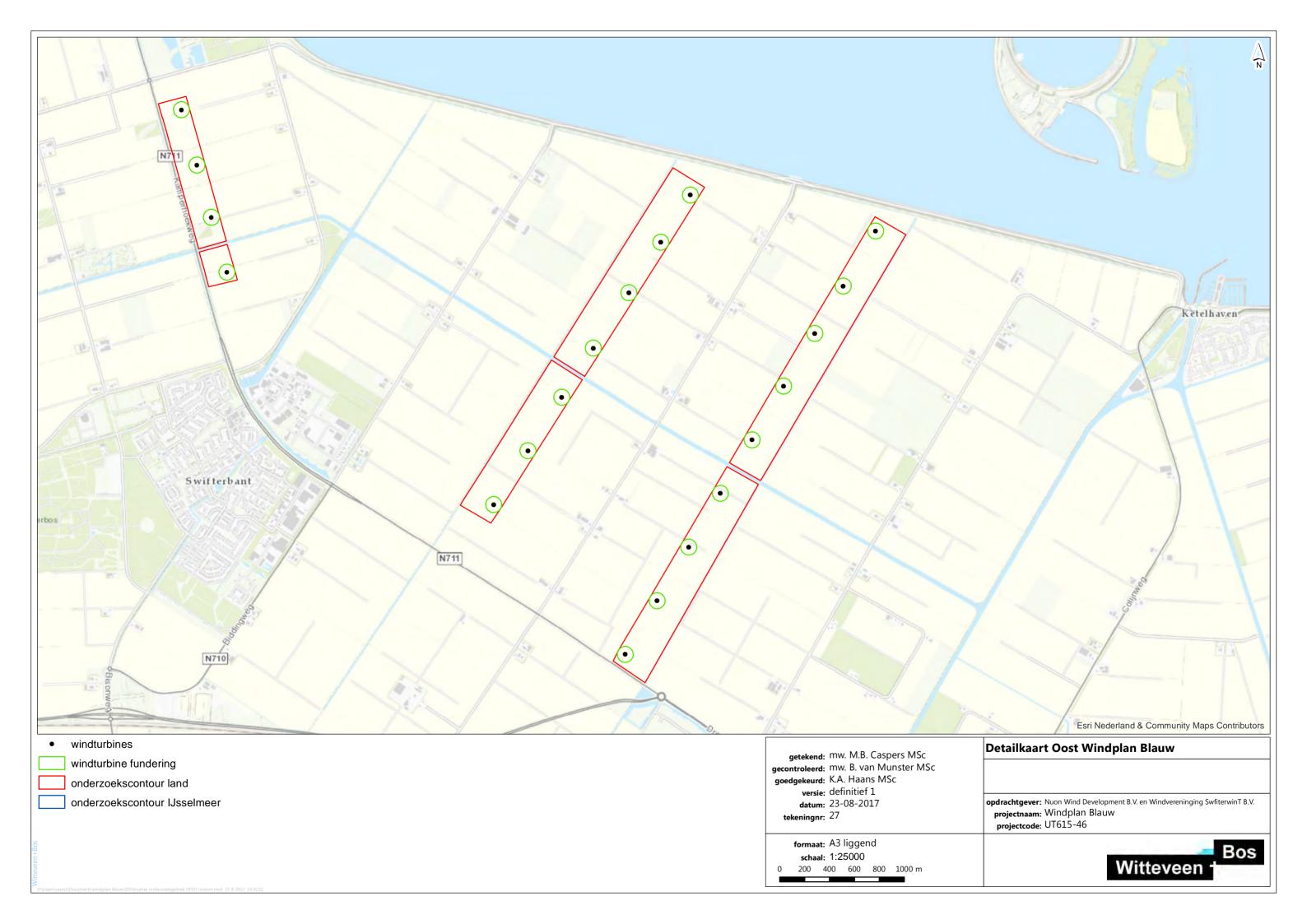




BIJLAGE: DETAILKAARTEN









BIJLAGE: COÖRDINATEN WINDTURBINES

b	asisalternatie	IR		variant IA			variant IB	
id	х	у	id	х	у	id	x	у
IR.1	170669	507866	IR.1	172354	510525	IR.1	170669	507866
IR.2	170639	508736	IR.2	172229	510966	IR.2	170639	508736
IR.3	170656	508301	IR.3	172112	511386	IR.3	170656	508301
IR.4	170521	509145	IR.4	171988	511831	IR.4	170521	509145
IR.5	170405	509567	IR.5	170669	507866	IR.5	170405	509567
IR.6	170299	509968	IR.6	170639	508736	IR.6	170299	509968
IR.7	170175	510408	IR.7	170656	508301	IR.7	170175	510408
IR.8	170058	510828	IR.8	170521	509145	IR.8	170058	510828
IR.9	169934	511273	IA.9	170405	509567	IB.9	169934	511273
IR.10	170683	507461	IA.10	170299	509968	IB.10	170683	507461
IR.11	168684	507359	IA.11	170175	510408	IB.11	168684	507359
IR.12	168653	508230	IA.12	170058	510828	IB.12	168653	508230
IR.13	168670	507794	IA.13	169934	511273	IB.13	168670	507794
IR.14	168582	508676	IA.14	170683	507461	IB.14	168582	508676
IR.15	168469	509099	IA.15	168684	507359	IB.15	168469	509099
IR.16	168359	509521	IA.16	168653	508230	IB.16	168359	509521
IR.17	168243	509942	IA.17	168670	507794	IB.17	168243	509942
IR.18	168129	510362	IA.18	168582	508676	IB.18	168129	510362
IR.19	168013	510782	IA.19	168469	509099	IB.19	168013	510782
IR.20	175553	507454	IA.20	168359	509521	IB.20	166103	
IR.21	175809	507885	IA.21	168243	509942	IB.20	165580	511472 510920
IR.22	176063	508316	IA.22	168129	510362	IB.22	166731	512007
IR.23	176317	508748	IA.23	168013	510782	IB.23	167537	512331
IR.24	176572	509178	IA.24	169806	511737	IB.24	168310	512531
IR.25	176825	509178	IA.25	167879	511268	IB.25	169079	512744
IR.26	177075	510033	IA.26	175553	507454	IB.26	169838	512946
IR.27	177304	510033	IA.27	175809	507885	IB.27		513157
						IB.28	170612	
IR.28	177564	510856	IA.28	176063	508316		171361	513394
IR.29	175838	510766	IA.29	176317	508748	IB.29	164909	511005
IR.30	174496	508658	IA.30	176572	509178	IB.30	165438	511586
IR.31	174771	509091	IA.31 IA.32	176825	509610 510033	IB.31	166070	512149
IR.32	175043	509521		177075		IB.32	166937	512654
IR.33	175296	509915	IA.33	177304	510414	IB.33	167761	512921
IR.34	175582	510360	IA.34	177564	510856	IB.34	168545	513143
IR.35	176076	511145	IA.35	175838	510766	IB.35	169306	513354
IR.36	171467	513690	IA.36	174496	508658	IB.36	170067	513563
IR.37	170870	513529	IA.37	174771	509091	IB.37	170813	513774
IR.38	170277	513367	IA.38	175043	509521	IB.38	164236	511090
IR.39	169665	513190	IA.39	175296	509915	IB.39	164773	511684
IR.40	169056	513028	IA.40	175582	510360	IB.40	165387	512272
IR.41	168458	512861	IA.41	176076	511145	IB.41	166161	512907
IR.42	166402	512125	IA.42	165297	511268	IB.42	167198	513288
IR.43	165878	511741	IA.43	164749	510770	IB.43	168023	513580
IR.44	164785	510761	IA.44	165833	511740	IB.44	168792	513807
IR.45	170529	514460	IA.45	166402	512123	IB.45	169556	514024

IR.46	169920	514298	IA.46	167122	512489	IB.46	170309	514240
IR.47	169311	514137	IA.47	167876	512715	IB.47	175553	507454
IR.48	168714	513952	IA.48	168589	512918	IB.48	175809	507885
IR.49	168105	513790	IA.49	169294	513121	IB.49	176063	508316
IR.50	166793	513436	IA.50	170022	513302	IB.50	176317	508748
IR.51	165542	512699	IA.51	170728	513504	IB.51	176572	509178
IR.52	164981	512145	IA.52	171454	513685	IB.52	176825	509610
IR.53	164106	511227	IA.53	164976	512117	IB.53	177075	510033
IR.54	164545	511691	IA.54	164466	511553	IB.54	177304	510414
IR.55	165334	511261	IA.55	165567	512719	IB.55	177564	510856
IR.56	167496	513628	IA.56	166119	513124	IB.56	175838	510766
IR.57	167849	512699	IA.57	166670	513376	IB.57	174496	508658
IR.58	166125	513135	IA.58	167392	513602	IB.58	174771	509091
IR.59	167113	512453	IA.59	168110	513789	IB.59	175043	509521
IR.60	171152	514647	IA.60	168831	513986	IB.60	175296	509915
			IA.61	169559	514167	IB.61	175582	510360
			IA.62	170260	514375	IB.62	176076	511145
			IA.63	170937	514550			



BIJLAGE: VOORONDERZOEK NGE

Vooronderzoek Conventionele Exlosieven

Rapportage

Projectnummer: GPR6091

Onderzoekslocatie: Windpark ter hoogte van Swifterbant in

Flevoland



Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368
Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422
K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
www.ta-survey.nl - info@ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer:

GPR6091

Datum:

05-09-2017

Betreft:

Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het windpark ter hoogte van Swifterbant in Flevoland

Opdrachtgever:

Witteveen+Bos

T.a.v. de heer Koen Haans

Postbus 12205

1100 AE Amsterdam

T: 020 - 312 5546

M: 06 - 51 20 06 62

E: koen.haans@witteveenbos.com I: http://www.witteveenbos.nl

T&A Survey - projectleider:

Drs. Maurice de Cock

Tel: 020 6651368

E-mail: decock@ta-survey.nl

Voor akkoord:

Maurice de Cock **Projectle**ider Johan Barnhoorn

Senior OCE deskundige

Michiel van Oers

Afdelingsmanager

Sophie Jansen

Historisch/specialist

Inhoudsopgave

1	1.1 Achtergrond	age	4 4
2	2.1 Gegevens onderzoekslocatie		6
	3.1 Literatuurstudie	nmateriaal	8015789011233445
4	4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal	2	8
	Fase 3: Risicoanalyse werkzaamheder 5.1 Geplande werkzaamheden 5.2 Locatiespecifieke omstandigheder 5.3 Afbakening opsporingsgebied	3	1 1 1
6	6 Conclusie	3	3
7	 7.1 Beoordelingskader 7.2 Beoordelingsmethodiek 7.3 Onderzoeksresultaat met effectbe 7.3.1 Effectbeoordeling explosieven 7.3.1.1 Basisalternatief IR – aanle 7.3.1.2 Variant IA – aanlegfase 7.3.1.3 Variant IB – aanlegfase 7.3.2 Effectbeoordeling explosieven 7.3.3 Effectbeoordeling explosieven 	30 31 32 33 33 34 35 35 35 35 35 35 35 35 35 35 35 35 35	555567777
8	8 Aanbevelingen met betrekking tot de	geplande werkzaamheden40	0
a	Q T&A on kwalitoit	A	1

Bijlage 1	CE bodembelastingkaart met onderzoeksgebied	45
Bijlage 2	Toelichting gebruik tabellen - in bijlage 3 en hoofdstuk 6	46
Bijlage 3	Chronologische lijst gebeurtenissen	49
Bijlage 4	Overzichtskaart probleeminventarisatie	67
Bijlage 5	Algemene evaluatie van de risico's van explosieven	68
Bijlage 6	Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek	70
Bijlage 7	Procedure risicoanalyse	72
Bijlage 8	WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied	73
Bijlage 9	Distributielijst	77

T&A Survey Pagina 3 van 77

1 Het onderzoek

Witteveen+Bos gevestigd te Amsterdam ("opdrachtgever") heeft T&A Survey ("T&A") op 3 maart 2017 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van het historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder "explosieven") ter plaatse van het windpark ter hoogte van Swifterbant in Flevoland.

1.1 Achtergrond

In verband met de bouw van nieuwe windmolens en de sanering van bestaande windmolens zullen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd.

Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog ("WOII"). Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking). Aangezien eventueel aanwezige, niet gesprongen explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat de kans op het aantreffen van explosieven in het onderzoeksgebied onderzocht wordt.

1.2 Projectdoel

Doel van het historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico's op de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) uit twee fasen:

- 1. Inventarisatie van bronnenmateriaal
- 2. Analyseren van bronnenmateriaal

De inventarisatie van het bronnenmateriaal betreft het verzamelen van historisch feitenmateriaal. Voordat de inventarisatie van start kan gaan, dient het onderzoeksgebied eerst duidelijk omschreven te zijn.

De analyse betreft het analyseren van het aangetroffen feitenmateriaal. Op basis van de analyse kan worden vastgesteld of het onderzoeksgebied onverdacht of (deels) verdacht is. Als het gebied (deels) verdacht is, zullen soort, aantal en verschijningsvorm van mogelijke explosieven worden vastgesteld. Daarnaast wordt het verdachte gebied horizontaal en verticaal afgebakend.

Indien na de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal (een deel van) het onderzoeksgebied verdacht is verklaard, wordt het opsporingsgebied afgebakend, vindt er een risicoanalyse plaats en wordt er een aanbeveling gedaan met betrekking tot de geplande werkzaamheden.

Deze rapportage is uitgevoerd conform de meest recente richtlijnen van de WSCS-OCE, namelijk het wijzigingsvoorstel dat in 2016 van kracht zal worden. Om aan de WSCS-OCE te voldoen, dienen alle volgens de richtlijnen van de WSCS-OCE, verplichte bronnen geraadpleegd te worden. In onderstaande tabel is een overzicht van de verplichte en tevens aanvullende bronnen opgenomen. Hierin is aangegeven welke bronnen door T&A geraadpleegd zijn voor het onderhavig onderzoek.

T&A Survey Pagina 4 van 77

Bron	Raadplegen		Geraadpleegd door T&A	
	Verplicht	Aanvullend		
Literatuur	\checkmark		\checkmark	
Gemeentelijk en provinciaal archief	\checkmark		\checkmark	
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		\checkmark	\checkmark	
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie	\checkmark		\checkmark	
Nationaal Archief Den Haag	\checkmark		\checkmark	
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	\checkmark		\checkmark	
Luchtfotocollectie Bibliotheek Wageningen	\checkmark		\checkmark	
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle)	\checkmark		\checkmark	
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		√	√	
The National Archives (Londen)		√	√	
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		√		
The National Archives and Records Administration te College Park (VS)		√		
Getuigen				

1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage

De inventarisatie heeft feiten opgeleverd die de aanwezigheid van explosieven doet vermoeden. Analyse van dit feitmateriaal heeft tot de conclusie geleid dat er explosieven binnen het onderzoeksgebied te verwachten zijn. Het onderzoeksgebied is daarmee (deels) verdacht gebied.

Op de CE bodembelastingkaart in bijlage 1 staat het resultaat van de analyse of het onderzoeksgebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven. Indien de analyse verdachte gebieden oplevert, dan is dit herkenbaar aan een rode arcering. Groene gebieden zijn de onverdachte gebieden.

Indien er sprake is van een verdacht gebied kan in 7 en 8 worden teruggevonden welke consequenties dit heeft voor de geplande werkzaamheden. Nadere toelichtingen hiervoor staan in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 kan worden teruggevonden tot welke diepte en op welk soort explosieven het gebied verdacht is, met verwijzing naar het betreffende verdachte deelgebied. In hoofdstuk 4 is een nadere onderbouwing hiervan terug te vinden.

De achterliggende feiten, waarop het gebied verdacht is verklaard, zijn te vinden in de chronologische lijst gebeurtenissen in bijlage 3. De bronnen van deze achterliggende feiten zijn middels hoofdstuk 3 te achterhalen.

T&A Survey Pagina 5 van 77

2 Het onderzoeksgebied

2.1 Gegevens onderzoekslocatie

Geografische ligging en grootte

Het onderzoeksgebied betreft de volgende locatie:

Gebied met een oppervlakte van circa 9000 hectare, gelegen in oostelijk Flevoland ter hoogte van Swifterbant, in de gemeenten Lelystad en Dronten. Het betreft het 'Projectgebied Noord'.

Zie bijlage 1 voor een overzichtskaart.

Bodemopbouw

Voor gegevens over de bodemopbouw is de website van Dinoloket geraadpleegd.

Boring(B) Sondering (S)	RD coördinaten	Bodemopbouw
B20F2422	170761, 513578 (IJsselmeer)	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit zand – veen – zand.
B20E0907	167300, 512600 (IJsselmeer)	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit zand/veen met daaronder zand.
B20G1792	166970, 507920	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit klei.
B20H1971	174970, 508270	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit klei.
B20H2038	177830, 508570	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit klei.
B20H2226	177160, 509770	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit klei, veen en zand.
B20H2286	171270, 510980	De bovenste meters van de ondergrond bestaan uit afwisselingen van zand, veen en klei.

2.2 Informatie van opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan T&A.

Kaartmateriaal

Opdrachtgever heeft T&A een digitale topografische kaart met RD-coördinaten (ArcGISformaat) ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.

Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar gesteld over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar gesteld over naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

T&A Survey Pagina 6 van 77

3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal

Het bronnenmateriaal (literatuur, archiefstukken etc.) wordt bestudeerd op relevante feiten en aanwijzingen die onder meer worden gebruikt voor een goede keuze uit de beschikbare luchtfoto's. Alle betrouwbare bronnen met toegevoegde waarde zijn van belang voor verdere analyse, conclusies en afbakening van (on)verdachte gebieden. In de volgende paragrafen is een overzicht gegeven van de diverse bronnen, die geraadpleegd (kunnen) worden voor historisch vooronderzoek. Per paragraaf is een bron omschreven, met daarin:

- Algemene informatie van de bronnen met een vermelding in hoe verre de bron verplicht of aanvullend is conform de WSCS-OCE;
- Een toelichting op de betrouwbaarheid van de bron;
- Een overzicht van wat voor onderhavig onderzoek is geraadpleegd, met nadere vermelding van de inventarissen, toegangsnummers e.d. op basis waarvan de bronnen herleidbaar zijn;
- Indien een bron niet is geraadpleegd, of er zijn leemtes in kennis, dan staat dit vermeld onder de tabel van de geraadpleegde inventaris;
- De in de bron aangetroffen relevante gebeurtenissen zijn <u>niet</u> uitgewerkt in betreffende paragraaf, maar in één chronologische overzichtstabel in bijlage 3.

Betrouwbaarheid van de bronnen

Conform de richtlijnen in de WSCS-OCE, paragraaf 6.5.2, dient gerapporteerd te worden hoe de betrouwbaarheid van de gebruikte bronnen is ingeschat. De standaard richtlijnen bij T&A staan vermeld per soort bron in de betreffende paragraaf in onderhavig hoofdstuk. Waar in de rapportage afgeweken wordt van deze interne richtlijn, zal dit in de rapportage vermeld en onderbouwd zijn bij de analyse van het bronnenmateriaal in bijlage 3. Tevens geldt dat gebeurtenissen uit bronnen die T&A betrouwbaar acht, geen bevestiging van een tweede bron nodig hebben ter bevestiging van de gebeurtenis. In de regel zal T&A wel - waar mogelijk - een tweede bron raadplegen, omdat dit kan leiden tot een betere afbakening van een verdacht gebied.

Uitwerking van de bronnen

Op basis van de geraadpleegde bronnen is in bijlage 3 een chronologische overzichtstabel opgesteld van de relevante gebeurtenissen in (de omgeving van) het onderzoeksgebied gedurende en na WOII. In de betreffende tabel is elke gebeurtenis voorzien van een uniek markeringsnummer en de bronverwijzing. De kolom 'markering' verwijst naar het markeringsnummer, de kolom 'archief' naar het archief waar de informatie vandaan komt, terwijl de kolom 'bronverwijzing' verwijst naar de herkomst van de informatie binnen het gegeven archief.

Markeringsnummers

Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer die is weergegeven in de overzichtstabel in bijlage 3 en in de inventarisatiekaart in bijlage 4.

De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart is ingetekend. Een indicatief markeringsnummer kan ook als tekstvlak in de kaart staan. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

In sommige gevallen blijkt dat een melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar dat één of meerdere bronnen impliceren dat de gebeurtenis wel degelijk in of nabij het onderzoeksgebied plaatsgevonden had of kon hebben. Deze meldingen staan wel in de tabel in bijlage 3, inclusief analyse, maar niet in kaartbijlage 4.

T&A Survey Pagina 7 van 77

3.1 Literatuurstudie

De eerste – conform WSCS-OCE verplichte - stap in een historisch vooronderzoek is in de regel het raadplegen van de literatuur. Middels de literatuurstudie is een beeld te verkrijgen van algemene oorlogshandelingen in een gebied, meestal met data van deze gebeurtenissen en soms met zeer relevante details die niet in andere bronnen te vinden zijn. Deze studie levert zodoende een overzicht op van gebeurtenissen op basis waarvan gericht gezocht kan worden in diverse nationale en internationale archiefinstellingen.

Voor de literatuurstudie bestaat een aantal standaardwerken dat geraadpleegd wordt, aangevuld met regionale en plaatselijke literatuur. Deze literatuur is deels in bezit van T&A en wordt aangevuld met literatuur uit de Koninklijke Bibliotheek ("KB"), het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD"), het gemeentearchief en/of plaatselijke bibliotheken en historische verenigingen.

Betrouwbaarheid van de bron

Literatuur voor historisch vooronderzoek loopt in betrouwbaarheid uiteen van weinig betrouwbaar tot zeer betrouwbaar. Dit komt doordat boeken geschreven kunnen zijn door auteurs met zeer uiteenlopende achtergronden in opleiding, ervaring en motivatie voor het schrijven van het stuk en ook sterk uiteenlopende bronnen gebruikt kunnen hebben. Voor literatuur gelden de volgende richtlijnen om de betrouwbaarheid in te schatten van:

Geschiedenisboeken van (lokale) amateurs versus gerenommeerde geschiedkundigen Een van de grote verschillen in betrouwbaarheid van literatuur wordt veroorzaakt door de achtergrond van de betreffende auteur. Boeken van gerenommeerde auteurs als V.E. Nierstrasz, L. de Jong, H. Amersfoort, E.H. Brongers en C. Klep worden als betrouwbaar gezien. Deze boeken zijn gebaseerd op uitvoerig onderzoek in archieven en naslagwerken, interviews met getuigen en een brede kennis van de gebeurtenissen in WOII.¹ De inhoud van boeken van amateurhistorici loopt echter sterk uiteen wat betreft de kwaliteit en betrouwbaarheid. De onderzoeken kunnen nogal summier zijn, bronverwijzingen ontbreken vaak en bij nadere bestudering blijken diverse aspecten van gebeurtenissen door elkaar gehaald. In de regel dienen dergelijke bronnen in de literatuur middels een andere bron bevestigd te worden.

Boeken gebaseerd op archiefstukken

Voor sommige boeken is uitvoerig archiefonderzoek uitgevoerd en in de betere boeken zijn archiefstukken geciteerd of is een afdruk van relevante archiefstukken opgenomen. In de regel zijn deze archiefstukken ook ingezien tijdens het archiefonderzoek, maar in sommige gevallen zijn deze archiefstukken niet te achterhalen (zoals de zogenaamde 'gele briefjes' die gebruikt zijn in het boek "het spoorwegbedrijf in oorlogstijd" van C. Huurman). In dergelijke gevallen gelden dezelfde richtlijnen met betrekking tot de betrouwbaarheid als omschreven in deze bijlage bij de betreffende archiefinstelling. Naast het gemelde boek van Huurman, geldt dit ook voor het veel gebruikte boek "En nooit was het stil" van G.J. Zwanenburg, dat gebruik heeft gemaakt van Flight Reports en archiefstukken uit Nederlandse en buitenlandse archiefinstellingen.

T&A Survey Pagina 8 van 77

-

¹ Hierbij moet wel altijd in ogenschouw genomen worden, wanneer de boeken geschreven zijn en wat de bronnen waren, zeker wat betreft de meidagen 1940. Door diverse auteurs zijn voor hun boeken over de meidagen verslagen van de Nederlandse officieren en troepen gebruikt (dit betreft de stukken uit collectie 409 van het NIMH). Hoewel de meesten ervan vlak na de strijd zijn geschreven, is er ook een aantal dat in de jaren na WOII pas geschreven is en daarmee minder nauwkeurig zal zijn. Bovendien zullen de verslagen van de Nederlandse troepen – bewust of onbewust – overdreven zijn in de gebeurtenissen. Dit blijkt uit zaken zoals meldingen van Duitse pantserwagens bij de Grebbeberg (die daar nooit geweest zijn in mei 1940) en uit tegenstrijdigheden die soms optreden tussen het verslag van een verantwoordelijke officier en dat van een soldaat die ook aanwezig was. Veel boeken die net na WOII geschreven zijn, hebben (soms sterk) de neiging de handelingen van het Nederlandse leger en de omvang en kracht van het Duitse leger te overdrijven. Neemt niet weg dat dit soort werken van gerenommeerde auteurs vaak de beste bronnen zijn voor oorlogshandelingen in mei 1940 en bij de bevrijdingsgevechten in 1944/1945.

Dagboeken uit WOII

Meldingen in dagboeken uit WOII worden in de regel als betrouwbaar voor een gebeurtenis gezien, maar niet voor de details omtrent de betreffende gebeurtenis. Hierbij moet rekening gehouden worden met de specifieke melding van het gebeurde, of de auteur van het dagboek dit zelf meemaakte of uit tweede hand vernam en de leeftijd en functie van de auteur. De opgeschreven eigen ervaringen zijn betrouwbaar, omdat ze kort na een gebeurtenis zijn genoteerd. Vaak bevatten ze ook details die in andere bronnen niet vermeld zouden worden. Anderzijds zijn omschreven gebeurtenissen in dagboeken in de regel vaak overdreven en zijn de auteurs vrijwel uitsluitend leken op het gebied van explosieven. Aantallen en soorten explosieven zullen daardoor middels een andere bron bevestigd moeten worden. Wat in dagboeken genoteerd is uit tweede hand is vaak matig betrouwbaar en dient middels tweede bron bevestigd te worden.

Overzichtslijst gebruikte literatuur

Voor de literatuurstudie zijn de onderstaande boeken geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in de chronologische lijst van gebeurtenissen in bijlage 3 gebruikt is om naar het betreffende boek te verwijzen.

Auteur	Titel	Uitgegeven	Bronverwijzing	
Amersfoort, H. e.a.,	Mei 1940, de strijd op Nederlands grondge- bied	Den Haag 2005	Amersfoort (2005)	
Archief T&A	Variabel		Archief T&A	
Cultuur historisch jaarboek voor Flevoland	Drooggelegd land - blootgelegd verleden	Lelystad 1993	Jaarboek Flevoland (1993)	
Heide, G.D. van der	Zuidelijk Flevoland. Vindplaats van scherven en wrakken. AO-boekje 1220.	z.p. 1968	Heide (1968)	
Klep, C. (red.),	De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank	Den Haag 1995	Klep (1995)	
Korthals Altes, A.,	Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945	Amsterdam 1984	Korthals Altes (1984)	
NFLA	Recoverylist anno 2003	z.p. 2003	NFLA (2003)	
Pater, de B.C., Schoenmaker, B., e.a.,	De Grote Atlas van Nederland 1930-1950	Utrecht 2011	Pater (2011)	
Studiegroep luchtoor- log 1939-1945	Verliesregister		Verliesregister NIMH	
Topper, J.	Het IJsselmeerflottielje: De verdediging van het IJsselmeer in de meidagen van 1940	Soesterberg 2012	Topper (2012)	
Veenstra, S.L.,	In de schaduw van de glorie : overzicht van vliegtuigbergingen in Nederland : 1960-1977	Zutphen 1992	Veenstra (1992)	
Vereniging tot Behoud van het IJsselmeer	IJsselmeerberichten 1972-2000, Wrakken - In het IJsselmeer liggen honderden vlieg- tuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog	1995, afl. 1	Behoud IJssel- meer	
Zwanenburg, G.J.,	En nooit was het stil Kroniek van een luchtoorlog – delen I en II	z.p., z.j.	Zwanenburg (z.j.)	

Leemte in kennis:

Geen.

Uitwerking van de literatuur

Voor de aangetroffen relevante gebeurtenissen wordt verwezen naar de chronologische tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 9 van 77

3.2 Archiefonderzoek

Archiefstukken zijn de meest belangrijke informatiebron voor een historisch onderzoek. Ze hebben doorgaans de meest accurate en betrouwbare gegevens die voor een onderzoek nodig zijn, omdat het vaak primaire bronnen betreffen waarvoor de informatie is vastgelegd korte tijd nadat een gebeurtenis plaatsvond. De stukken bestaan onder meer uit processen-verbaal en dagrapporten, maar soms ook uit foto's van oorlogsvoorvallen en militaire verslagen waarin planning en uitvoering alsmede resultaten en gebruikte explosieven zijn vastgelegd.

Archiefstukken voor historisch onderzoek liggen in verschillende archieven in Nederland en in enkele buitenlandse archiefinstellingen. Aan hand van de richtlijnen in de WSCS-OCE en door de onderzoeker is bepaald welke archieven geraadpleegd dienen te worden voor het onderzoek en of de aangetroffen informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie.

Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De geraadpleegde inventarissen, toegangsnummers en stukken zijn per archief in overzichtstabellen weergegeven in de volgende paragrafen bij de betreffende archiefinstelling. Voor al deze archieven geldt, dat in de laatste kolom van de tabel van de inventarisatie is aangegeven of een inventaris als relevant is beschouwd. Indien de stukken niet als relevant werden beschouwd, dan is middels een nummer aangeduid waarom een inventaris niet relevant is bevonden.

De vermelde nummers in de tabel van de inventarisatie van elk archief staan voor het volgende:

- 1. De in de stukken gemelde gebeurtenissen zijn te ver van het onderzoeksgebied om relevant te zijn;
- 2. De stukken melden geen (aan) explosieven (gerelateerde gebeurtenissen);
- 3. De stukken melden geen relevante naoorlogse werkzaamheden;
- 4. De stukken missen in het archief.

De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd in het chronologische overzicht in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 10 van 77

3.2.1 Gemeentelijk en provinciaal archief

Archiefstukken uit gemeentearchieven bevatten in de regel de meest gedetailleerde en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffende het zoeken en/of ruimen van explosieven en naoorlogse werkzaamheden. Meestal zijn deze stukken in een lokaal gemeentearchief terug te vinden, maar in andere gevallen liggen dergelijke stukken in provinciale of regionale archieven. Bij het raadplegen van het gemeentelijke en provinciale archief worden conform de WSCS-OCE ten minste stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Tevens is bij de gemeente nagevraagd of er in het verleden reeds onderzoeken zijn uitgevoerd naar de aanwezigheid van explosieven.

Betrouwbaarheid van de bron

Archiefstukken uit het gemeentearchief of provinciaal archief zijn in de regel betrouwbaar, hoewel dit iets kan verschillen per soort archiefstuk.

Processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), politie en brandweer

Processen-verbaal van de LBD, politie en brandweer zijn betrouwbare weergaven van de situatie zoals waargenomen tijdens en/of na een gebeurtenis. Ze zijn meestal opgesteld kort na een gebeurtenis en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constateringen, zonder overdrijving van feiten in eigen belang. Deze stukken worden betrouwbaar geacht betreffende het plaatsvinden van een gebeurtenis, de betroffen locatie(s), de afhandeling van de gebeurtenis door de autoriteiten en andere zaken die betrouwbaar vanuit de positie van de verbalisant konden worden bepaald. Hieronder valt dus bijvoorbeeld wel het aantal bommen dat ontplofte, maar meestal niet het aantal afgeworpen bommen, aangezien dit zelden betrouwbaar waargenomen kon worden.

Stukken betreffende aangetroffen/geruimde explosieven

Deze stukken worden als betrouwbaar gezien aangezien deze stukken meestal zijn opgesteld kort na het aantreffen/ruimen van de explosieven en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constateringen, zonder overdrijving van feiten in eigen belang.

Oorlogsschaderapporten

De betrouwbaarheid van oorlogsschaderapporten is wisselend, maar over het algemeen redelijk betrouwbaar. De ervaring leert dat bij schaderapporten twee belangrijke factoren meespelen voor de betrouwbaarheid van de melding. Ten eerste de melder van de schade. Indien de schade is geconstateerd door de LBD, politie of brandweer, kan gesteld worden dat het een betrouwbare melding betreft. Bij een schadeclaim van de eigenaar bestaat de kans echter dat er sprake is van fraude. Bovendien zijn dergelijke claims vaak ook van lange tijd na de gebeurtenis (vaak naoorlogs) waardoor de datum en oorzaak van de schade niet erg betrouwbaar zijn. Een tweede factor die meespeelt is de datum van de melding ten opzichte van de datum van de gebeurtenis. Meldingen van maanden of jaren na de gebeurtenis melden vaak de verkeerde datum en/of oorzaak van de schade. Indien schademelding door de eigenaar is gedaan en/of van lang na de gebeurtenis is, dient de melding bij voorkeur door een tweede bron bevestigd te worden, of wordt onderbouwd waarom de melding als (on)betrouwbaar wordt gezien.

T&A Survey Pagina 11 van 77

Overzichtslijst geraadpleegde gemeentearchieven en inventarissen

<u>Archief gemeente Dronten</u>

De archiefstukken van deze gemeente liggen in het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

781 – Inv	781 – Inventaris van het archief van de gemeente Dronten (1955) 1972-1991			
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstukken	Relevant		
2087	Straatnamen Swifterbant	*		
2292	Huisnummering langs polderwegen	Nee, 3		
2294	Huisnummering Swifterbant	*		
2611	Ministeriële regelingen met betrekking tot het ruimen van geïmproviseerde en achtergebleven explosieven en het optreden bij bommeldingen en stukken betreffende het ruimen van explosieven	Nee, 1		
3621	Straatnamen Swifterbant	*		
3707	Huisnummering Swifterbant	*		
4643	Straatnamen Swifterbant	*		

^{*} Gebruikt waar nodig en mogelijk.

De bij de gemeente beschikbare, reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken staan in de onderstaande tabel vermeld. Van deze rapporten zal alleen <u>aanvullende</u> relevante informatie voor het huidige onderzoek worden uitgewerkt.

Gemeente Dronten		
Omschrijving rapporten	Contact (traject)	Relevant
Historisch Vooronderzoek, EOD, Aardgastransportleiding	Dhr. Anthonie van Leussen,	Nee
Swifterbant - Emmeloord, werkorder 20081252, 24 septem-	gemeente Dronten	
ber 2008		

Leemte in kennis gemeentearchief

Geen.

Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken

Er zijn in het gemeentearchief geen relevante gebeurtenissen aangetroffen.

Archief gemeente Lelystad

De archiefstukken van deze gemeente liggen in het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

49 - Secretariearchief gemeente Lelystad (1954) 1980-1989 (2006)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
3006	Stukken betreffende de vervanging van het oorlogsherdenkingsmonument 1940-1945	Nee, 2
	nabij de Vlieterbrug, 1981-1983.	

De bij de gemeente beschikbare, reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken staan in de onderstaande tabel vermeld. Van deze rapporten zal alleen <u>aanvullende</u> relevante informatie voor het huidige onderzoek worden uitgewerkt.

Gemeente Lelystad		
Omschrijving rapporten	Contact (traject)	Relevant
Geen relevante rapporten	Mevr. Gwenn Klabbers, adviseur openbare orde en veiligheid gemeente Lelystad	1

Leemte in kennis gemeentearchief

• Er zijn geen stukken aangetroffen betreffende aangetroffen/geruimde explosieven.

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u>

Voor de aangetroffen relevante gebeurtenissen wordt verwezen naar de chronologische tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 12 van 77

Provinciaal archief Flevoland

De archiefstukken van provincie Flevoland liggen in het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

18 - Openbaar Lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders (ZIJP), toekomstige gemeente Lelystad en de gemeente Lelystad, Hinderwetvergunningen 1965-1993 (2008)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
514	IJsselmeerdijk ong (Flevocentrale)	Nee, 3
	(documentnummer 1234575564)	·

68 - Baarsen, W. 1923-2012		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
1234581 847	Ongepubliceerd manuscript van de amateurhistoricus Tromp Korf over de geschiedenis van Urk in de twintigste eeuw, zonder titel, met hoofdstukken over de Eerste Wereldoorlog, de Tweede Wereldoorlog, oorlogsleed, het kerkelijk leven, predikanten en kerkvolk, het onderwijs, de visserij, van schuit naar botter, het aantal vaartuigen op Urk in 1912, loggervissers, de Zuiderzeesteunwet en verschillende rampen, 2005-2006. NB. Dit manuscript is eerst aangeboden aan de Stichting Urker Uitgaven die het niet wilde uitgeven i.v.m. bezwarende informatie en vervolgens aan de IJsselacademie die het waarschijnlijk niet heeft uitgegeven in verband met de financiële haalbaarheid.	

73 - Stichting voor het Bevolkingsonderzoek in de drooggelegde Zuiderzeepolders / Sociaal Historisch Centrum voor Flevoland, bibliotheek		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
10002151	Historisch onderzoek Afsluitdijk : inventarisatie van sluitgaten, scheepswrakken,	Nee, 1
	bommen en granaten / S. Koerselman Lelystad : Rijkswaterstaat, Dir. IJsselmeerge-	
	bied, 2001 67 p.: krt (RDIJ-rapportnr.: 2001-17) ISBN 90-369-1282-2	

251 - Stichting voor het Bevolkingsonderzoek in de drooggelegde Zuiderzeepolders Historisch Centrum voor Flevoland (boeken)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
162141	'Sommige boeren zijn er panisch voor' : Er wordt nog veel oude munitie gevonden in de polder KRT In: Lelystadsblad GEG: (1982) (17 augustus) met originele foto's bij het artikel	,

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
324	Stukken betreffende de wederopbouw van de Wieringermeer na de Tweede Wereldoorlog.	Nee, 1
449	Overeenkomst met de Directeur-Generaal van de voedselvoorziening betreffende de wederopbouw van de in de oorlog vernielde boerderijen.	Nee, 2
720	Stukken betreffende luchtbescherming of bescherming tegen luchtaanvallen.	Nee, 2
757	Stukken betreffende gevallen van oorlogsgeweldschade, 1943-1949	Nee, 1
930	Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst van het kantoorgebouw 'Flevo' te Zwolle.	Nee, 2
1420	Stukken betreffende het opruimen van vliegtuigwrakken in de Noordoostpolder.	Nee, 1
1527	Ondertekening contract met de DirGen. Voedselvoorziening Den Haag inzake ontbinding van de overeenkomst, aangegaan op 15-07-1940 om de dienst in te schakelen bij werkzaamheden t.b.v. de wederopbouw van door landsverdedigingen door de oorlog verwoeste of beschadigde boerderijen.	Nee, 1

715 - Dire 1989	715 - Directie van het Openbaar Lichaam De Wieringermeer (IJsselmeerpolders) supplement, 1934- 1989	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
2223	Opruimen van oorlogstuig. (opgraven gevonden projectielen, e.d.).	Ja

716 - Openbaar Lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders, grondgebied toekomstige gemeente Lelystad (1942) 1955-1979 (1985)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
51492	Stukken betreffende de opruiming van vliegtuigwrakken, wapens, munitie en zuurstofcilinders in Flevoland, 1961-1968. Noot. De inhoud van deze inventaris is gelijk aan inventaris 1007.	Ja

T&A Survey Pagina 13 van 77

726 - Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (1936) 1962-1988 (1996)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
10341	Opruimen van oorlogstuig. Opgraven gevonden projectielen e.d., 1976-1980	Ja
10343	Opruimen van oorlogstuig. Opgraven gevonden projectielen e.d., 1972-1975	Nee, 1

738 - Openbaar Lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders (1942) 1955-1971 (1985)				
Inv. Nr.	r. Omschrijving archiefstuk(ken) Rele			
16848	Het vinden van stoffelijke overschotten van Engelse militairen.	Nee, 1		

858 - Spr	858 - Spriensma, ir. R.			
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)			
31031	Stukken betreffende melding, registratie en opruiming van explosieven/oorlogstuig, 1968 t/m 1982 Noot. De inhoud van deze inventaris is gelijk aan inventaris 22.	Ja		

944 - Openbaar Lichaam Zuidelijke IJsselmeerpolders, grondgebied toekomstige gemeente Dronten 1955-1971					
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)				
23635	Opsporing en ruiming van in de Tweede Wereldoorlog achtergebleven oorlogstuig	Ja			
(342)	(waaronder begrepen explosieven) in Oostelijk Flevoland.				

Leemte in kennis provinciaal archief

Geen.

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u>

Voor de aangetroffen relevante gebeurtenissen wordt verwezen naar de chronologische tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 14 van 77

3.2.2 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

Het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD") is een kennis- en informatiecentrum over oorlog en bevat diverse (dag)boeken en archiefstukken over WOII. Conform de WSCS-OCE dienen hiervan de volgende collecties geraadpleegd te worden:

- Collectie 216K Departement van Justitie
- Collectie 077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West

Betrouwbaarheid van de bron

Archiefstukken uit collectie 216K betreffen in de regel vergelijkbare stukken als die uit het gemeentearchief. Indien dit het geval is en de verbalisant van het archiefstuk iemand betrof die op locatie is geweest of een directe medewerker betrof van degene die op locatie is geweest, dan geldt hetzelfde als gesteld is voor de betrouwbaarheid van de archiefstukken uit het gemeentearchief.

Voor collectie 077 is dit echter niet het geval; deze collectie bevat samenvattende rapporten, die gebaseerd zijn op de originele rapporten, telegrammen of een telefoonbericht. Hierbij bestaat de kans op fouten bij het overnemen en samenvatten van informatie. Deze archiefstukken rapporteren dus niet uit eerste hand en daarom worden de details (aantallen explosieven, exacte locaties, e.d.) als minder betrouwbaar gezien, maar de gebeurtenis zelf wel als betrouwbaar. Het verdient de voorkeur om bevestiging van de details middels een tweede bron te verkrijgen.

Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen van het NIOD

Toegangsnummer 077 - Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West				
Inv. Nr.	Inv. Nr. Omschrijving archiefstuk(ken)			
518	Verslagen van de Befehlshaber der Ordnungspolizei betreffende de luchtaanvallen op Nederlands grondgebied van 21 tot en met 27 augustus 1940	Nee, 1		
993	Verslagen betreffende geallieerde luchtaanvallen op bewapeningsbedrijven in Hengelo en de gasfabriek in Rotterdam, 1942-1943	Nee, 1		
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941	Nee, 1		
1332	Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943	Nee, 1		
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943	Nee, 1		
1855	Telegrammen van de marechaussee regio Rotterdam aan het 3. Polizeibataillon over bominslagen en delicten, 27-30 november 1944	Nee, 1		

Toegangs	Toegangsnummer 216K - Collectie Departement van Justitie			
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)			
179	Ingekomen en minuten van uitgegane stukken, 16 december 1942 - 21 november 1944	Nee, 1		
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944	Nee, 1		
181	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Aalsmeer-Apeldoorn	Nee, 1		
182	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Arcen-Arnhem	Nee, 1		
183	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Baarn-Burgh	Nee, 1		
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d Ijssel - Dwingeloo	Nee, 1		

T&A Survey Pagina 15 van 77

Toegangs	Toegangsnummer 216K - Collectie Departement van Justitie			
Inv. Nr.	Nr. Omschrijving archiefstuk(ken)			
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle	Nee, 1		
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen			
188	Meldingen van luchtalarm in de provincies Gelderland en Overijssel, 18 september 1944 - 16 januari 1945	Nee, 1		
844	Rapport van de Marechaussee Clinge aan de hoofdinspecteur van de Luchtbe- scherming inzake het neerstorten van een vliegtuig, 3-5 januari 1944	Nee, 1		

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u> Er zijn in het archief van het NIOD geen relevante gebeurtenissen aangetroffen.

T&A Survey Pagina 16 van 77

3.2.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie ("NIMH") is een gespecialiseerd kennisen onderzoekscentrum op het gebied van de Nederlandse militaire geschiedenis en beschikt onder andere over de volgende collecties:

- Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"
- Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Collectie 409 bevat gevechtsverslagen en rapporten van de Nederlandse strijdkrachten van de meidagen van 1940. Deze verslagen zijn grotendeels korte tijd na de gevechten in mei 1940 opgesteld aan hand van betrokkenen bij de strijd. Voor oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 zijn deze verslagen de meest betrouwbare bron. Tevens is deze bron uitvoerig gebruikt in de literatuur over de strijd in mei 1940: o.a. de werken van V.E. Nierstrasz, L. de Jong, H. Amersfoort en E.H. Brongers zijn hierop gebaseerd. Conform de WSCS-OCE dient collectie 409 geraadpleegd te worden indien uit andere bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

Collectie 575 dient geraadpleegd te worden indien uit andere bronnen blijkt dat er een indicatie is dat er Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren ten tijde van WOII.

Betrouwbaarheid van de bron

Collectie 409

Deze gevechtsverslagen en rapporten zijn grotendeels korte tijd na de gevechten in mei 1940 opgesteld aan hand van betrokkenen bij de strijd. Voor oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 zijn deze verslagen de meest betrouwbare bron, maar er dient rekening mee gehouden te worden, dat de verslagen – bewust of onbewust – overdreven of vertekend kunnen zijn door de betrokkenen.

Collectie 575

Deze collectie bevat door het verzet opgestelde rapporten en kaarten van Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen. In deze collectie zijn kaarten van verdedigingswerken en meldingen van troepenbewegingen en resultaten van geallieerde bombardementen te vinden. Deze meldingen zijn in de regel betrouwbaar, maar details (datum van gebeurtenis en aantallen bommen e.d.) wijken regelmatig af. Een tweede bron (vrijwel altijd een luchtfoto) wordt meestal geraadpleegd om het verdachte gebied beter af te kunnen bakenen.

Geraadpleegde collecties en inventarissen van het NIMH

Collectie 409

Collectie 409 van dit archief is niet geraadpleegd. Er zijn geen aanwijzingen in de literatuur en andere archieven gevonden, die duiden op grondgevechten in mei 1940 binnen het onderzoeksgebied. Zodoende wordt verwacht dat deze collectie van het NIMH geen aanvullende informatie heeft met betrekking tot het onderhavige onderzoeksgebied.

Collectie 575

Collectie 575 van dit archief is niet geraadpleegd. Er zijn geen aanwijzingen in de literatuur en andere archieven gevonden, die duiden op Duitse militaire werken binnen het onderzoeksgebied. Zodoende wordt verwacht dat deze collectie van het NIMH geen aanvullende informatie heeft met betrekking tot het onderhavige onderzoeksgebied.

T&A Survey Pagina 17 van 77

3.2.4 Nationaal Archief Den Haag

In het Nationaal Archief van Den Haag is onder toegang 2.04.53.15 – "Binnenlandse Zaken" een collectie berichten beschikbaar van gemeentes gericht aan Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag. Dit zijn meldingen van de gemeentes en provincies betreffende gebeurtenissen waarbij voorwerpen vanuit de lucht in de gemeente terecht zijn gekomen, vliegtuigbeschietingen en bombardementen. De stukken betreffen voornamelijk de periode 1940-1943. Deze stukken voegen weinig tot niets toe aan de processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeentes zelf, maar wanneer die stukken verloren zijn gegaan, zijn de stukken uit het Nationaal Archief een waardevolle bron van informatie.

Betrouwbaarheid van de bron

Archiefstukken uit het Nationaal Archief betreffen in de regel samenvattende rapporten, die gebaseerd zijn op de originele rapporten. Hierbij kan gedacht worden aan een stuk van de burgemeester, waarin de gebeurtenissen van een maand worden samengevat en gerapporteerd aan de provincie of de autoriteiten in Den Haag. Hierbij bestaat de kans op fouten bij het overnemen en samenvatten van informatie. De gebeurtenis zelf is daarmee wel betrouwbaar, maar de details minder. Indien een archiefstuk niet uit eerste hand rapporteert, worden de details (aantallen explosieven, exacte locaties, e.d.) als minder betrouwbaar gezien, tenzij de omschrijving dermate gedetailleerd is, dat gesteld kan worden dat het letterlijk over is genomen uit het oorspronkelijke proces-verbaal. Indien dergelijke details niet zijn gegeven, verdient de voorkeur om bevestiging van de details middels een tweede bron te verkrijgen.

Geraadpleegde toegangen en inventarissen van het Nationaal Archief Den Haag

Toegang	2.04.53.15 - Binnenlandse	Zaken;	Inspectie	Bescherming	Bevolkin	ig tegen
Luchtaanv	/allen, 1937-1946					
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)					Relevant
	Gene relevante inventarissen					

Toegang 2.04.110 - BiZa / Korps Hulpverleningsdienst 1945-1974			
Inv. Nr.	Inv. Nr. Omschrijving archiefstuk(ken)		
5	Correspondentie van de Hulpverleningsdienst. 1959-1974	Nee, 1	
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Z.d.	Nee, 1	
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947	Nee, 1	
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959	Nee, 1	
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. [1947-1970]	Nee, 1	

Toegang 2.05.44 - Inventaris van het archief van het Nederlandse Gezantschap / Ambassade in Groot-Brittannie (en Ierland tot 1949), 1813-1954		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
1414	Stukken betreffende luchtbombardementen van de R.A.F. op Nederland. 1940- 1945.	Nee, 1

1941]; Mi	Toegang 2.13.71 – Inventaris van de archieven van het Ministerie van Defensie te Londen [1940-1941]; Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)			
Inv. Nr.	v. Nr. Omschrijving archiefstuk(ken) Rel			
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland. 1941, 1944-1945	Nee, 1		
576-577	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland. 1940-1945	Nee, 1		

Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken

Er zijn in het archief van het Nationaal Archief Den Haag geen relevante gebeurtenissen aangetroffen.

T&A Survey Pagina 18 van 77

3.2.5 Archief van de MMOD

In de periode van 1945-1972 werden de munitieruimingen uitgevoerd door verschillende instanties, die de ruiminggegevens zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel bevindt zich in het Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst ("MMOD") van het Semistatisch archief van het Ministerie van Defensie te Rijswijk, waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daarom bestaat er een hiaat in de informatie over munitieruimingen voor de periode 1947-1972. Conform de WSCS-OCE dient het MMOD-archief altijd geraadpleegd te worden.

Betrouwbaarheid van de bron

De ruimingsrapporten van de MMOD (periode 1945-1947) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde explosief. De locatieaanduidingen van aangetroffen explosieven zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar het explosief is aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van het explosief) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van explosieven door deze instantie zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied.

<u>Geraadpleegde archief in het Semistatisch archief van het Ministerie van Defensie</u> In dit archief is het archief van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD) 1945-1947 geraadpleegd.

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u> Er zijn in het MMOD-archief geen relevante meldingen aangetroffen.

T&A Survey Pagina 19 van 77

3.2.6 Archief van de EOD

Vanaf de jaren zeventig heeft de Explosieven Opruimingsdienst Defensie ("EOD") de ruimingen van explosieven uitgevoerd, gerapporteerd en gearchiveerd. Deze munitie opruimingsrapporten ("MORA's") van de EOD zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van munitieruimingen vanaf 1972. Tevens beschikt de EOD over mijnenkaarten, waarin de bekende geregistreerde mijnenvelden zijn opgenomen met bijbehorende rapportages betreffende de ruimingen van deze velden. Conform de WSCS-OCE dient het archief van de EOD altijd geraadpleegd te worden.

Betrouwbaarheid van de bron

De ruimingsrapporten van de EOD (vanaf 1970) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde explosief. De locatieaanduidingen van aangetroffen explosieven zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar het explosief is aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van het explosief) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van explosieven door deze instantie zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied.

Geraadpleegde bronnen bij de EOD

Zowel de MORA's als de mijnenkaarten zijn geraadpleegd.

Leemte in kennis EOD-archief

Geen

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u>

De volgende WO-nummers in/nabij het onderzoeksgebied zijn aangevraagd, maar betrof geen explosieven, of meldingen van naoorlogse, geïmproviseerde explosieven: 19751212, 19753074, 19811853, 19970823.

De volgende WO-nummers in/nabij het onderzoeksgebied zijn aangevraagd, maar waren niet beschikbaar: 19730058, 20101444.

Verder zijn er ter plaatse van de Steenweg 9 te Lelystad en de Industrieweg te Swifterbant vele vondsten gedaan in de jaren '70 ten en met '90. Het blijkt dat er ter plaatse een chipsfabriek, een aardappelverwerker en een groentegroothandel aanwezig waren. Hierdoor kan gesteld worden dat deze vondsten van elders (vermoedelijk wel in weilanden in de ruime omgeving) zijn aangevoerd.

Voor de aangetroffen relevante meldingen wordt verwezen naar de tweede tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 20 van 77

3.2.7 Overige Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Dit betreft vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige en geschiedkundige kringen en soms zelfs privé archieven. Dergelijke archieven zijn niet voor elke locatie aanwezig en er is conform WSCS-OCE geen verplichting ze te raadplegen.

Betrouwbaarheid van de bron

In deze archieven wordt zeer uiteenlopende informatie aangetroffen van zeer uiteenlopende bronnen en betrouwbaarheid. Indien er geen tweede bron is, die een melding uit een dergelijke bron bevestigd, is de betrouwbaarheid van de informatie in de analyse in bijlage 3 toegelicht en onderbouwd.

Geraadpleegde overige Nederlandse archieven

3.2.7.1 Archief Rijkswaterstaat

Geraadpleegde stukken van Rijkswaterstaat

Kaarten		
Reg. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
ANY	Vliegtuigwrakken in het IJsselmeer en het Markermeer, bijgewerkt 18-06-81	Ja
790989	(incl. terreinen van schietoefeningen)	

Door Rijkswaterstaat dienst Cartografische dienstverlening zijn de interne databases van SonarReg, vliegtuigwrakken en MACHU (wraklocaties afkomstig van RCE) geraadpleegd. In deze databases werden geen relevante meldingen aangetroffen.

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u>

Voor de aangetroffen relevante gebeurtenissen wordt verwezen naar de chronologische tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 21 van 77

3.2.8 Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen, die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kan veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 70 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt. Vanuit de WSCS-OCE is er geen verplichting om getuigen te raadplegen.

Betrouwbaarheid van de bron

Eventuele ooggetuigen waren ten tijde van WOII meestal erg jong en bovendien vonden de gebeurtenissen meer dan 70 jaar geleden plaats. Verklaringen van ooggetuigen zijn daarom niet altijd betrouwbaar, waardoor een ooggetuigenverklaring altijd door een tweede bron bevestigd dient te worden, of onderbouwd zal worden waarom een specifieke verklaring als betrouwbaar wordt gezien bij afwezigheid van een andere bron.

<u>Uitwerking van de getuigenverklaring</u>

Er zijn voor onderhavig onderzoek geen getuigen geraadpleegd.

T&A Survey Pagina 22 van 77

3.2.9 Buitenlandse archieven

In het buitenland zijn diverse archieven met uitgebreide informatie over WOII. Deze bevatten archiefstukken, boeken en foto's van oorlogshandelingen gemaakt of buitgemaakt door de troepen van het land waar het betreffende archief staat. Aangezien eenheden van diverse nationaliteiten op Nederlands grondgebied hebben gevochten, bevatten deze archieven vaak informatie over het voorkomen van explosieven in Nederland. Aanvullend bronnenonderzoek in buitenlandse archieven dient conform de WSCS-OCE plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt, dat er indicaties zijn dat luchtaanvallen met afwerpmunitie hebben plaatsgevonden, maar er geen concrete en volledige informatie m.b.t. de gebruikte explosieven en inslaglocaties aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's. De buitenlandse archieven betreffen de onderstaande drie en de buitenlandse luchtfotoarchieven zoals in §3.3 vermeld.

3.2.9.1 The National Archives te Londen

The National Archives te Londen is het officiële archief van Groot-Brittannië, met informatie over de Britse geschiedenis tot meer dan 1.000 jaar geleden. Hier zijn ondermeer Flight Reports te vinden met informatie over luchtaanvallen van de RAF tijdens WOII.

Betrouwbaarheid van de bron

Van de uitgevoerde luchtaanvallen zijn Flight Reports opgesteld. Hierin staan vermeld welke vliegtuigen, op welke dag en welk tijdstip, met welke wapens en op welk doelwit geacht werden een aanval uit te voeren. Daarnaast is achteraf door de bemanning gerapporteerd wat ze gedurende hun vlucht daadwerkelijk hebben uitgevoerd. Wat betreft deel één – type en aantallen vliegtuigen, datum en tijd, soorten wapens en het beoogd doelwit – zijn deze rapporten zeer betrouwbaar. Wat betreft deel twee – daadwerkelijk uitgevoerde aanvallen – zijn de rapporten maar zeer beperkt betrouwbaar en dienen door een tweede bron bevestigd te worden. Uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF blijkt dat het beoogde doelwit (zeker in het begin van WOII) vaak niet gevonden werd en een verkeerd doelwit werd aangevallen. Daarnaast blijkt – ook uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF – dat de gemelde resultaten vaak sterk overdreven waren.

Geraadpleegde toegangsnummers van het National Archives te Londen

Toegangsnummer AIR37 – 2nd Tactical Air Force: Registered files and reports			
Inv. Nr.	Inv. Nr. Omschrijving archiefstuk(ken) Relevant		
715-718	Daily Log Second Tactical Air Force, Sept. 1944 - May 1945	Nee, 1	

Leemte in kennis National Archives te Londen

Geen

<u>Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken</u>

Er zijn in het archief geen relevante meldingen aangetroffen.

T&A Survey Pagina 23 van 77

3.2.9.2 The National Archives and Records Administration te College Park (VS)

The National Archives and Records Administration ("NARA") te College Park is het officiele archief van de Verenigde Staten. Hier zijn o.a. vluchtgegevens van luchtaanvallen en (lucht)foto's van WOII te vinden.

Betrouwbaarheid van de bron

Hiervoor geldt hetzelfde als voor The National Archives te Londen met betrekking tot vluchtgegevens (zie §3.2.9.1) en hetzelfde als voor luchtfoto's in het algemeen zoals omschreven in §3.3.

Geraadpleegde toegangsnummers van NARA te College Park

Dit archief is voor onderhavig onderzoek niet geraadpleegd, aangezien er op basis van de geraadpleegde bronnen geen aanleiding was om aanvullende, relevante informatie in dit archief te verwachten.

3.2.9.3 Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg bevat de informatie van de Duitse militaire geschiedenis vanaf 1867.

Betrouwbaarheid van de bron

Er zijn diverse soorten Duitstalige rapporten² te vinden. Deze lopen uiteen van rapporten opgesteld door een Duitse autoriteit op een locatie in Nederland die verslag legde van gebeurtenissen ter plaatse (zoals een Ortskommandant) tot aan korte samenvattende rapporten die naar Duitsland werden gestuurd om verslag te doen van de gebeurtenissen (vaak luchtactiviteit) in Nederland. Voor deze rapporten geldt hetzelfde als voor de archiefstukken uit gemeentearchieven, regionale archieven en het Nationaal Archief, namelijk dat de gebeurtenis zelf betrouwbaar is, maar de betrouwbaarheid van de details afhangen van de persoon die rapporteert en zijn positie.

Tevens bevat het archief enkele luchtfoto's uit WOII. Hiervoor geldt hetzelfde als voor luchtfoto's in het algemeen zoals omschreven in §3.3.

Geraadpleegde inventarissen van het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Dit archief is voor onderhavig onderzoek niet geraadpleegd, aangezien er op basis van de geraadpleegde bronnen geen aanleiding was om aanvullende, relevante informatie in dit archief te verwachten.

T&A Survey Pagina 24 van 77

-

 $^{^2}$ Soms ook in andere archieven, waarvoor dan hetzelfde geldt als voor de betrouwbaarheid zoals hier omschreven.

3.2.10 Informatie van internet

Tegenwoordig is ook internet een goede bron voor informatie, ook voor historisch vooronderzoek. Hoewel op internet informatie staat waarvan de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in twijfel getrokken kunnen worden, zijn er tegenwoordig ook veel archiefinstellingen die foto's, archiefstukken, dagboeken en meer gedigitaliseerd materiaal
beschikbaar hebben gesteld via hun website. Daarnaast is er informatie te vinden van
amateur historici, krantenberichten van de afgelopen decennia, contactgegevens van
mogelijke getuigen en locatiedeskundigen en meer.

Betrouwbaarheid van de bron

De betrouwbaarheid van informatie van internet is zeer sterk wisselend. Er wordt alleen informatie van internet verwerkt in onderzoeken wanneer de bron als redelijk tot zeer betrouwbaar wordt gezien, of tenminste in één betrouwbare bron wordt bevestigd. Indien de informatie van internet doorslaggevend is voor een analyse, zal de betrouwbaarheid in de analyse in bijlage 3 vermeld worden.

Website Vergeltungswaffen

De website http://www.vergeltungswaffen.nl/ geeft een overzicht van gebeurtenissen omtrent V-wapens (V_1 en V_2) in Nederland. Op de kaart zijn locaties van inslagen en lanceerinstallaties aangegeven. Bij de meldingen wordt eventueel aanvullende beschikbare informatie betreffende datum en locatie weergegeven. De meldingen zijn echter niet voorzien van bronverwijzing. Op basis van eigen onderzoek kan worden gesteld dat de aangegeven locaties en data niet altijd correct zijn en er meldingen dubbel op de kaart staan. Tevens blijkt dat er verschillende meldingen in kaart staan waarvan de exacte locatie niet te achterhalen is. Vergeltungswaffen.nl is in dit onderzoek gebruikt voor een indicatie van de gebeurtenissen omtrent V-wapens. Meldingen dienen ter afbakening van op CE verdachte gebieden altijd te kunnen worden bevestigd met informatie uit andere bronnen.

Geraadpleegde websites

Website	Korte toelichting	Bronverwijzing ³
http://ww2.texlaweb.nl/	World War II allied aircraft crashes in the	texlaweb
	Netherlands	
http://www.topotijdreis.nl/	Historische kaarten	Kadaster
		topotijdreis
http://www.vergeltungswaffen.nl	Overzicht van V1 en V2-inslagen in Nederland	Vergeltungswaffen
www.ikme.nl	Indicatieve kaart militair erfgoed	ikme
http://www.flevolanderfgoed.nl/ho	Informatie betreffende zich in Flevoland	Flevo wrakken
me/erfgoed/oostelijk-flevoland-	bevindende wrakken, zowel van vliegtuigen als	
2/vliegtuigwrakken-2.html	van schepen.	
http://www.4meiherdenkingdronte	Herdenkingspalen langs de crashroute	crashroute
n.nl/content/herdenkingspalen-		
langs-de-crashroute		
http://www.stichtingongeland.nl/	Stichting Ongeland	Stichting Ongeland

Uitwerking van de aangetroffen relevante stukken

Voor de aangetroffen relevante gebeurtenissen wordt verwezen naar de chronologische tabel in bijlage 3.

T&A Survey Pagina 25 van 77

_

³ In bijlage 5 wordt in de kolom "bronverwijzing" naar deze termen verwezen voor de betreffende website.

3.3 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningsvluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van Wageningen UR ("Wag") en bij het Kadaster in Zwolle ("Zwolle"). Ook de luchtfotocollectie van de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh ("ACIU/JARIC") en the National Archives and Records Administration te College Park ("NARA") hebben (een grote hoeveelheid) luchtfoto's van Nederland beschikbaar.

The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF") en het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") beschikken over een aantal luchtfoto's van Nederland.

De Nederlandse luchtfotoarchieven van Wageningen en Zwolle zijn conform de WSCS-OCE verplicht te raadplegen. De buitenlandse archieven zijn aanvullend te raadplegen als er in de Nederlandse luchtfotoarchieven geen bruikbare luchtfoto beschikbaar is (zie "criteria luchtfotoselectie" hieronder) en ook andere geraadpleegde bronnen niet voldoende duidelijkheid bieden met betrekking tot oorlogshandelingen, die middels luchtfoto-analyse opgehelderd kunnen worden.

Criteria luchtfotoselectie

Luchtfoto's worden geselecteerd op basis van enkele criteria. De datum is daarbij erg belangrijk. Bij voorkeur wordt een foto van zo kort mogelijk na een oorlogshandeling gebruikt, omdat daarop de sporen van de oorlogshandelingen in de regel duidelijker zichtbaar zijn. Om deze sporen goed te onderscheiden wordt – indien nodig - een foto van voor de oorlogshandeling geraadpleegd, bij voorkeur van een datum van zo kort mogelijk ervoor. Daarnaast is beeldkwaliteit zeer belangrijk. De voorkeur gaat uit naar een scherpe foto, van de juiste schaal en zonder beperkende factoren, zoals aanwezigheid van bewolking, of inundaties, of beschadigingen aan de foto zelf. Op basis van deze factoren – datum, schaal en kwaliteit van de luchtfoto - zal de keuze voor de meest bruikbare luchtfoto's in relatie tot de oorlogshandeling gemaakt worden.

Tevens wordt altijd een vlakdekkende luchtfotoanalyse uitgevoerd met foto's van eind WOII teneinde een zo compleet mogelijk beeld van de oorlogshandelingen te verkrijgen. Dit wordt gedaan ongeacht of er meldingen van oorlogshandelingen in de tijd ervoor zijn.

Luchtfoto-interpretatie

Foto's worden door deskundigen met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945 onafhankelijk van elkaar geïnterpreteerd. Eén van deze deskundigen voert deze analyse uit op het originele beeldmateriaal met de kennis van informatie uit het overige bronnenmateriaal. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een beeldbewerkingsprogramma waarmee o.a. helderheid, contrast en scherpte van de foto zijn aan te passen. De tweede analist voert zijn analyse uit zonder de aanvullende informatie uit het bronnenmateriaal en maakt gebruik van ArcGIS en de geogerefereerde luchtfoto. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Image Analysis Toolbox en Effect Toolbox voor de beeldbewerking en –analyse (o.a. Dynamic Range Adjustment, Swipe functionaliteit). Verschillen in de interpretaties worden besproken en herbeoordeeld.

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

Door de luchtfoto's uit 1940-1945 te vergelijken met recente luchtfoto's en satellietbeelden, kan een goed beeld verkregen worden van de naoorlogse ontwikkelingen in het gebied. Aanvullend zijn diverse topografische kaarten van de afgelopen 70 jaar (waaronder uit de Grote Atlas van Nederland 1930-1950 en www.topotijdreis.nl) met elkaar en de luchtfoto's vergeleken.

T&A Survey Pagina 26 van 77

Betrouwbaarheid van de bron

Luchtfoto's worden in de regel als betrouwbare bron gezien. Bij luchtfoto's dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat ze geïnterpreteerd worden, met andere woorden dat er een soort van "vertaling" plaatsvindt van wat op de foto zichtbaar is. Aangezien niet alle sporen van oorlogshandelingen eenduidig als zodanig te herkennen zijn, geldt echter dat de betrouwbaarheid van deze sporen uiteen kunnen lopen. Van een krater van 10 meter doorsnede kan gesteld worden dat deze door een ontplofte bom is veroorzaakt, maar er kunnen diverse redenen zijn waarom een woning is verdwenen – vernield door een ontplofte bom, sloop van het gebouw om plaats te maken voor nieuwbouw, etc. Indien sporen op een luchtfoto niet eenduidig zijn, zullen ze altijd bevestigd moeten worden door een tweede bron, of zal onderbouwd moeten worden waarom een bepaalde interpretatie is gemaakt. In de praktijk worden luchtfoto's doorgaans gebruikt als tweede bron, ter bevestiging van bepaalde gebeurtenissen. Indien sporen op een luchtfoto niet onmiskenbaar te interpreteren zijn, zal de interpretatie onderbouwd zijn en/of zal er verwezen worden naar een andere bron.

Geraadpleegde luchtfoto's

Gezien het feit dat het onderzoeksgebied ten tijde van WOII nog volledig uit water bestond zijn er geen luchtfoto's geraadpleegd.

T&A Survey Pagina 27 van 77

4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal

In deze fase wordt het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatiefase gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven. Deze analyse is in het chronologische overzicht in bijlage 3 uitgevoerd per relevante gebeurtenis. In onderhavig hoofdstuk is een algemene toelichting gegeven over de uitvoering van een dergelijke analyse.

Verdacht of onverdacht?

Bij de analyse wordt het bronnenmateriaal geanalyseerd en de betrouwbaarheid ervan beoordeeld. In de paragrafen van hoofdstuk 3 zijn per bron de richtlijnen weergegeven die T&A hanteert bij het beoordelen van deze betrouwbaarheid. In bijlage 8 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE weergegeven met betrekking tot welke oorlogshandelingen wel of niet tot een verdacht gebied leiden. Waar de beoordeling van een bron afwijkt van een van deze richtlijnen of anderzijds een nadere toelichting noodzakelijk wordt geacht, zal deze in de analyse in bijlage 3 beschreven worden.

Als na de analyse van het bronnenmateriaal geen feiten duiden op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie <u>onverdacht</u> getrokken. Als er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie <u>verdacht</u> getrokken. In dit geval dient een analyse uitgevoerd te worden om te bepalen wat de afbakening hiervan is (horizontaal en/of verticaal), welke (sub)soort explosieven mogelijk aanwezig zijn en van welk kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm ze zijn.

Op basis van die analyse is een deel van het onderzoeksgebied verdacht verklaard.

<u> Aanvulling van de analyse – afbakeningen, soorten explosieven, etc.</u>

Voor de verdachte delen van het onderzoeksgebied is de analyse per deelgebied aangevuld met:

- het horizontaal en verticaal vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- het vaststellen van de hoofdsoort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van vermoede explosieven
- het vaststellen van de subsoort, type ontsteker(s) en aantal van vermoede afwerpmunitie

In bijlage 3 is per gebeurtenis in de laatste kolom van de eerste tabel aangegeven tot welk verdacht deelgebied het behoort. In de tabel in hoofdstuk 6 is per verdacht deelgebied de aanvullende analyse verwerkt.

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik. Voor de geplande werkzaamheden ten behoeve waarvan onderhavig vooronderzoek is uitgevoerd, is een dergelijke analyse uitgevoerd in hoofdstuk 5.

Horizontale afbakening

De horizontale afbakening van verdachte gebieden heeft plaatsgevonden op basis van de resultaten van de inventarisatie van het bronnenmateriaal (waaronder de overzichtskaart in bijlage 4) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 8).

Deze afbakening is omschreven in de tabel in hoofdstuk 6 en weergegeven in de CE bodembelastingkaart in bijlage 1.

T&A Survey Pagina 28 van 77

Soort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van de vermoede explosieven

Op basis van het aangetroffen feitenmateriaal, is een analyse verricht van de vermoedelijke hoofdsoort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van de explosieven binnen het verdachte gebied. Indien de hoofdsoort afwerpmunitie betrof, is aanvullend een analyse verricht op de vermoede subsoort, type ontsteker(s) en verwachte aantal van de mogelijk aanwezige explosieven.

Verticale afbakening

Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en -hoek.

Op basis van de mogelijk aan te treffen explosieven, ondergrond en naoorlogse werkzaamheden is per deelgebied/voor het onderzoeksgebied een verticale afbakening van het verdachte gebied bepaald, zoals weergegeven in de tabel in hoofdstuk 6. Ten tijde van WOII was het onderzoeksgebied nog deel van het IJsselmeer. De waterdiepte bedroeg circa 4 meter. Er kan van uitgegaan worden dat de waterbodem ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld. Indien tijdens werkzaamheden op locatie blijkt dat deze aanname plaatselijk niet klopt, dient deze aanname bijgesteld te worden aan hand van de nieuw verkregen informatie.

Afwerpmunitie

Voor het bepalen van de maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie dient tenminste rekening gehouden te worden met het bodemtype en de bodemweerstand, gewicht en diameter van het explosief en de indringingsnelheid van het explosief. De bodemgegevens worden gehaald uit boringen en sonderingen, de overige factoren zijn bepaald aan hand van onderhavig archiefonderzoek. Indien geen bodemgegevens bekend zijn van een locatie, kan geen goede maximale verticale afbakening bepaald worden.

Niet-afwerpmunitie

Niet-afwerpmunitie wordt afhankelijk van de bodemopbouw en soort explosieven in de regel verwacht op maximaal 2.5 m-mv.

De diepte minus maaiveld die in hoofdstuk 6 is gegeven, kan via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) en/of via de algemene hoogtekaart van Nederland (www.ahn.nl) worden herleid tot een hoogte ten opzichte van NAP.

Voor de diepteafbakening zijn geen aanvullende boringen of sonderingen gezet of proefsleuven gegraven. De afbakening kan dan ook gezien worden als een goede indicatie op basis van de toegankelijke informatie. Indien er een project voorbereid wordt, zullen in de regel veel meer gedetailleerdere gegevens over de bodemopbouw beschikbaar komen. Ook kan extra informatie naar voren komen over naoorlogse grondroering, constructies van gebouwen of ophooglagen.

In die gevallen wordt geadviseerd om op basis van deze extra informatie opnieuw de diepte afbakening vast te stellen en op basis daarvan de noodzaak en wijze van detectie onderzoek te bepalen.

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen

T&A Survey Pagina 29 van 77

Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven
naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

Diepte naoorlogse werkzaamheden

In veel gevallen is de beschikbare informatie over de diepte van naoorlogse ingrepen dermate globaal, dan wel afwezig dat deze vastgesteld/geverifieerd dient te worden in het veld door onderzoek. Dit kan door het zetten van boringen of sonderingen, het graven van proefsleuven of uitvoeren van geofysisch onderzoek.

Als algemene richtlijnen voor het veldonderzoek kan hierbij het volgende worden aangehouden:

- Onder gesloopte en naoorlogse bebouwing: funderingsdiepte (vaak 2 tot 4 m-mv tenzij er sprake is van een slappe bodem en de bebouwing op palen staat, dan tot 10 Mpa laag) ter plaatse van de paallocaties
- Ballastvernieuwing op doorgaande sporen: tot 0.5 m-BS
- Wegen en parkeerplaatsen: tot 0.5 m-mv
- Kabels en leidingen: 0.5 tot 1.0 m-mv
- Damwanden: dieper dan een laag met 10 Mpa drukweerstand en normaal minimaal 4 meter lang

Voor de volledigheid wordt nogmaals opgemerkt dat bovenstaande indicaties betreffen, die in alle gevallen geverifieerd dienen te worden door beschikbare tekeningen, getuigen en veldonderzoek.

Projectspecifiek achtergrondrisico

In de eerste tabel in bijlage 3 zijn de naoorlogse werkzaamheden omschreven en in kaartbijlage 4 zijn de locaties ervan ingetekend.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven op basis van eerder uitgevoerde opsporingswerkzaamheden.

T&A Survey Pagina 30 van 77

5 Fase 3: Risicoanalyse werkzaamheden

De mogelijke aanwezigheid van explosieven in een verdacht gebied kan een risico vormen tijdens het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Of de vermoede explosieven een risico vormen en, zo ja, welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit risico te voorkomen of te beperken, hangt af van diverse factoren zoals de soort en de verschijningsvorm van de vermoede explosieven, de afbakening van het verdachte gebied, de geplande werkzaamheden en omgevingsfactoren. Aan hand hiervan kan een risicoanalyse uitgevoerd worden voor de toekomstige grondberoerende werkzaamheden en grondgebruik binnen het onderzoeksgebied.

5.1 Geplande werkzaamheden

In verband met de bouw van nieuwe windmolens en de sanering van bestaande windmolens zullen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- ✓ Graafdiepte wegen maximaal 40 cm-mv.
- ✓ Graafdiepte turbines 5 m-mv.
- ✓ Heipalen 50 stuks per turbine tot 30 m-mv.
- ✓ Monopaal één per turbine op IJsselmeer tot maximaal 40 m diep.

5.2 Locatiespecifieke omstandigheden

Voor een goede risicoanalyse en advies over welke maatregelen getroffen kunnen worden om risico's te voorkomen of te beperken, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van de opsporing van explosieven en de keuze van de detectietechnieken. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door verstorende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten.

Voor de risicogebieden geldt dat enkele tegen bebouwd gebied aan liggen en enkele zich in het buitengebied bevinden. Hier zijn echter wel wegen aanwezig en op enkele locaties windmolen. De kabels en leidingen behorend bij woningen en wegen en de turbine voeten (welke uit gewapend beton bestaan) en de bijbehorende electra kabels kunnen verstorend werken op detectiemethodes die gebaseerd zijn op de detectie van metaal en afwijkingen in het aardmagnetisch veld.

5.3 Afbakening opsporingsgebied

Over het algemeen is het opsporingsgebied het gebied waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen. In het opsporingsgebied is explosievenonderzoek noodzakelijk in verband met de geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik. Ook de aard van de werkzaamheden is hierbij van belang. In sommige gevallen behoort ook een deel van een verdacht gebied waar geen werkzaamheden gepland zijn tot het opsporingsgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er sprake is van een veiligheidszone bij werkzaamheden waarbij grote trillingen worden veroorzaakt, zoals heien.

Voor de geplande werkzaamheden van dit onderzoek is de afbakening van de opsporingsgebieden als volgt:

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied				
Opsporingsgebied 1	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 1				
	tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter				
	(gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)				
Opsporingsgebied 2	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 2				
	tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter				
	(gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)				

T&A Survey Pagina 31 van 77

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied
Opsporingsgebied 3	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 3
	tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter
	(gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)
Opsporingsgebied 4	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 4 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)
Opsporingsgebied 5	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 5 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)
Opsporingsgebied 6	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 6 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)

Opmerking: de afbakening van de opsporingsgebieden en de risicoanalyse hebben betrekking op de onder §5.1 omschreven werkzaamheden.

Trillingen (van toepassing voor opsporingsgebieden 1, 2, 3, 4 en 5)

In een gebied dat verdacht is op de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) dient er rekening gehouden te worden met het feit dat grote trillingen in de ondergrond een aanwezig explosief kunnen laten detoneren (ontploffen). Dit is een risico dat aanwezig is naast het risico bij direct contact met een explosief. Grote trillingen worden bijvoorbeeld veroorzaakt door heiwerkzaamheden en hoogfrequent trillen.

Op basis van een onderzoeksrapport hanteert de EOD de richtlijn dat het risico op een ongewenste detonatie van een vliegtuigbom reëel is bij trillingen met een versnelling van 1 m/s^2 of meer. In de regel kunnen bovengenoemde werkzaamheden tot een afstand van 10 meter een dergelijke versnelling veroorzaken. Binnen deze straal is explosievenonderzoek dan ook noodzakelijk, tenzij kan worden aangetoond dat de trillingen die worden veroorzaakt kleiner zijn dan 1 m/s^2 of dat een gebied reeds is blootgesteld aan trillingen met een versnelling van meer dan 1 m/s^2 . In dat geval kan (in overleg met bevoegd gezag) op basis van een kwantitatieve risico analyse in een aantal gevallen worden aangetoond dat het achterwege laten toepassen van een veiligheidszone geen risico oplevert dat hoger is het achtergrondrisico. Overwogen kan worden om, indien nodig, een trillingsloze methode (drukken of boren) te gebruiken.

5.4 Risicoanalyse en advies

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval E. De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

Zie bijlage 5 voor de beschrijving van de algemene risico's van explosieven. Zie bijlage 7 voor de procedure aan die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde.

Samenvatting risicoanalyse:

Samerivatting histodilaryse:							
Opsporingsgebieden	Werkzaamheden	K B E RW RN Risico en Advies		Risico en Advies			
Opsporingsgebied 1	Graafwerk, heien	2	3	40	240	IV	Hoog risico, opsporingsonderzoek
Opsporingsgebied 2	Graafwerk, heien	2	3	40	240	IV	Hoog risico, opsporingsonderzoek
Opsporingsgebied 3	Graafwerk, heien	2	3	40	240	IV	Hoog risico, opsporingsonderzoek
Opsporingsgebied 4	Graafwerk, heien	2	3	40	240	IV	Hoog risico, opsporingsonderzoek
Opsporingsgebied 5	Graafwerk, heien	2	3	40	240	IV	Hoog risico, opsporingsonderzoek
Opsporingsgebied 6	Graafwerk, heien	2	3	15	90	III	Wezenlijk risico, opsporingsonderzoek
Onverdacht gebied	Graafwerk, heien	1	3	15	45	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol*

^{*}Overweeg werkzaamheden uit te voeren onder werkprotocol. Uitleg werkprotocol staat in hoofdstuk 7.

T&A Survey Pagina 32 van 77

Conclusie 6

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven tijdens WOII. Hierdoor geldt dat het onderzoeksgebied (deels) verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden. De afbakening van de verdachte gebieden en de soorten te verwachten explosieven is als volgt:

Conclusies en afbakeningen (zie hoofdstuk 4 voor een nadere toelichting)						
Horizontale afbakening	(Sub)soort, kaliber en nationaliteit van mogelijk aan te treffen explosieven	Verschij- ningsvorm	Aantal	Verticale afbakening		
Deelge	bied 1 – op basis van ma	rkeringsnum	mer 6091	-100		
Gebied van kavel G 25.	Wrakstukken Lancaster, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie en eventueel aan boord geweest zijnde afwerpmunitie	Onderdeel van wrak	Enkele	Gezien de bodemop- bouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3.5 m-mv** tenzij nieuwe vondsten of aanvullende waarne- mingen aanwijzingen geven dat er dieper wrakstukken kunnen liggen.		
## Met maaiveld wordt het hi	## Met maaiveld wordt het huidige maaiveld bedoeld.					
Deelge	bied 2 – op basis van ma	rkeringsnum	mer 6091	-110		
Gebied van kavel L 3 met een marge van 50 meter in de breedte.	Afwerpmunitie: 250-1000 kg SD, Duits; 500-2000 lbs, geallieerd	Afgeworpen	Enkele	Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.*		
* Op basis van publiekelijk toegankelijke geotechnische sonderingen is het niet mogelijk om voor dit deelgebied een verticale afbakening uit te voeren conform het ontwerp voorschrift bepaling indringdiepte conventionele						

explosieven (maart 2015). Dit vanwege het feit dat er geen sondering per 2.500 m2 beschikbaar is.

Als globale indicatie kan worden aangehouden dat in een zandige ondergrond de maximale indringingsdiepte afwerpmunitie maximaal circa 3.5 m-mv bedraagt en bij een slappe bodem (klei-veen) niet dieper ligt dan de laag met een 10 MPa conusdrukweerstand en een minimale dikte van 0.5 meter.

Voor onderhavige onderzoekslocatie dient er rekening mee gehouden te worden, dat het ten tijde van WOII de waterbodem van het IJsselmeer was. Uitgangspunt is dat het niveau van het huidige maaiveld overeenkomt met het niveau van de waterbodem van WOII.

Deelgebied 3 – op basis van markeringsnummer 6091-003						
Gebied van kavels H 54 en 55	Wrakstukken Wellington, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie en de nog aan boord geweest zijnde afwerpmunitie	Onderdeel van wrak	Enkele	Gezien de bodemop- bouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3.5 m-mv** tenzij nieuwe vondsten of aanvullende waarne- mingen aanwijzingen geven dat er dieper wrakstukken kunnen liggen.		
## Met maaiveld wordt het huidige maaiveld bedoeld.						

T&A Survey Pagina 33 van 77

Conclusies en af	Conclusies en afbakeningen (zie hoofdstuk 4 voor een nadere toelichting)						
Horizontale afbakening	(Sub)soort, kaliber en nationaliteit van mogelijk aan te treffen explosieven	Verschij- ningsvorm	Aantal	Verticale afbakening			
Deelge	bied 4 – op basis van ma	rkeringsnum	mers 6091	L-136			
Gebied van kavel H 49.	Wrakstukken onbekend type vliegtuig, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie en eventueel aan boord geweest zijnde afwerpmunitie, Duits of geallieerd	Onderdeel van wrak	Enkele	Gezien de bodemop- bouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3.5 m-mv## tenzij nieuwe vondsten of aanvullende waarne- mingen aanwijzingen geven dat er dieper wrakstukken kunnen liggen.			
## Met maaiveld wordt het h	uidige maaiveld bedoeld.						
Deelge	ebied 5 – op basis van ma	rkeringsnum	mer 6091	-020			
Gebied van kavel J 27.	Wrakstukken onbekend type vliegtuig, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie en eventueel aan boord geweest zijnde afwerpmunitie, geallieerd	Onderdeel van wrak	Enkele	Gezien de bodemop- bouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3.5 m-mv## tenzij nieuwe vondsten of aanvullende waarne- mingen aanwijzingen geven dat er dieper wrakstukken kunnen liggen.			
## Met maaiveld wordt het huidige maaiveld bedoeld.							
Deelgebied	l 6 – op basis van diverse	markeringsr	nummers e	en mora's			
Gebied welke in het westen begrensd wordt door de rij kavels H 104/111, L8, L 24 en L 51.	Geschutsmunitie: diverse kalibers vanaf 2 cm tot 8.8 cm; Duits	Verschoten	Enkele tientallen	Gezien de bodemop- bouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 0.5 m-mv##			

^{##} Met maaiveld wordt het huidige maaiveld bedoeld. Noot: Voor onderhavige onderzoekslocatie is er bij de verticale afbakening rekening mee gehouden te worden, dat het ten tijde van WOII de waterbodem van het IJsselmeer was. Uitgangspunt is dat het niveau van het huidige maaiveld overeenkomt met het niveau van de waterbodem van WOII.

Uit de ruimingen door de EOD blijkt dat het minimale kaliber geschutsmunitie dat in het onderzoeksgebied verwacht mag worden 2 cm is en het maximale 8.8 cm. Wegens het beperkte aantal mora's binnen onderzoeksgebied, is hierbij gekomen naar de mora's in de ruimere omgeving in de gebieden die ook tot het schietterrein behoorden.

Voor aanvullende informatie over horizontale en verticale afbakening en de vermoede soorten, hoeveelheden en verschijningsvormen van de explosieven wordt verwezen naar hoofdstuk 4 en de bijlagen. De uitleg op basis van welk feitenmateriaal de gebieden verdacht zijn verklaard en afgebakend, is terug te vinden in bijlage 3.

Projectspecifiek achtergrondrisico

In de eerste tabel in bijlage 3 zijn de naoorlogse werkzaamheden omschreven en in kaartbijlage 4 zijn de locaties ervan ingetekend. Voor een nadere toelichting op naoorlogse grondroering en achtergrondrisico wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven op basis van eerder uitgevoerde opsporingswerkzaamheden.

T&A Survey Pagina 34 van 77

7 Effectbeoordeling

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden is een effectbeoordeling opgesteld.

7.1 Beoordelingskader

Voor de effectbeoordeling is het volgende beoordelingskader gehanteerd.

Thema	Aspect	Criterium
Explosieven	Explosieven	Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven,
(NGE)	(NGE)	
Stoffelijk	Stoffelijk	Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII.
overschot	overschot	

Hoewel het onderzoek zich heeft gericht op explosieven, zijn de risico's met betrekking tot stoffelijke overschotten meegenomen de beoordeling. Dit aangezien ze direct in verband staan met vliegtuigcrashes, waarvan de kans vrij redelijk is, dat ze ten tijde van WOII niet geborgen zijn. Het (mogelijk) aantreffen van stoffelijke overschotten brengt niet het veiligheidsrisico met zich mee, dat explosieven doen, maar vormt wel een serieus risico voor vertraging van werkzaamheden, aangezien bij het onderzoeken en bergen van lichamen uit dergelijke wrakken veel partijen en belangen betrokken zijn.

7.2 Beoordelingsmethodiek

Voor de beoordeling is de volgende puntschaal gehanteerd. Hierbij wordt opgemerkt dat bij de beoordeling zowel de kans als het effect in beschouwing zijn genomen. Dus een klein effect, maar met grote kans erop zal een gelijke beoordeling hebben als een groot effect met kleine kans erop. Dit wordt in §7.3 aangestipt en in hoofdstuk 8 nader toegelicht.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie (nul-situatie)*			
	Groot risico voor veiligheid, kosten en planning			
-	Wezenlijk risico voor veiligheid, kosten en planning			
0/-	Gering risico voor veiligheid, kosten en planning			
0	Er worden geen windturbines gerealiseerd in verdacht gebied*			
0/+	Niet van toepassing			
+	Niet van toepassing			
++	Niet van toepassing			

^{*} Voor naoorlogs ingepolderde delen van het IJsselmeer geldt voor grondroerende werkzaamheden in onverdacht gebieden het standaard advies om deze uit te voeren onder een werkprotocol "onverwachts aantreffen explosief". Dit komt doordat er grote leemtes in kennis zijn voor de locaties, omdat het ten tijde van WOII nog water was en er dus weinig tot geen bruikbare archiefstukken en luchtfoto's uit WOII van zijn. Zie ook nadere toelichting in hoofdstuk 8. Het uitvoeren van de werkzaamheden onder werkprotocol wordt als de nul-situatie gezien, terwijl voor verdachte gebieden geldt dat er een aantoonbaar hoger risico geldt m.b.t. de aanwezigheid van explosieven.

7.3 Onderzoeksresultaat met effectbeoordeling

Per alternatief en per fase heeft een effectboordeling plaatsgevonden. Hierbij wordt verwezen naar verdachte deelgebieden. Deze verdacht deelgebieden zijn omschreven in hoofdstuk 6 en inzichtelijk gemaakt in de kaart in bijlage 1.

7.3.1 Effectbeoordeling explosieven tijdens de aanlegfase

Gezien de geplande werkzaamheden gelden risico's voor het project uitsluitend voor de werkzaamheden waarbij de grond geroerd gaat worden, dus met name in de aanlegfase.

T&A Survey Pagina 35 van 77

7.3.1.1 Basisalternatief IR – aanlegfase

Voor het basisalternatief IR geldt dat er slechts één plaatsingszone is, die in verdacht gebied ligt. Dit betreft de locatie "Rendiertocht", waar vijf geplande turbinelocaties in verdacht gebied liggen. Daarnaast geldt dat er twee bestaande turbines buiten de plaatsingszones in verdacht gebied liggen, namelijk de meest oostelijke (ten oosten van plaatsingszone "Rendiertocht") en een van de westelijke turbines, die het meest nabij het Visvijverbos is gelegen. Voor alle overige geplande en bestaande turbinelocaties geldt dat ze in onverdacht gebied liggen.

Nieuw te plaatsen turbines in verdacht gebied

Dit betreft de vijf geplande turbinelocaties in plaatsingszone "Rendiertocht". Deze liggen in verdacht deelgebied 6. Hiervoor geldt dat de kans dat er explosieven liggen vrij groot is. Echter, het betreft relatief kleine explosieven met een relatief geringe uitwerking. Desalniettemin is de uitwerking van een dergelijk explosief dermate groot dat dit tot slachtoffers en schade kan leiden wanneer er geen veiligheidsmaatregelen genomen worden. Zie hoofdstuk 8 voor advies en nadere toelichting op dergelijke maatregelen.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0/-
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Saneren bestaande turbines in verdacht gebied

Op dit moment is gepland dat bij de sanering de fundering blijft staan. Aangezien de grond dus niet geroerd wordt bij deze werkzaamheden, is er geen kans dat men in aanraking komt met explosieven. Indien deze planning wijzigt en de grond wel geroerd gaat worden, dient een nieuwe effectbeoordeling plaats te vinden.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied

Voor alle grondroerende werkzaamheden in onverdacht gebied geldt dat geadviseerd wordt om ze uit te voeren onder werkprotocol "onverwachts aantreffen explosief". Zie hoofdstuk 8 voor een nadere toelichting op het werkprotocol.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Overige werkzaamheden

Er zijn meer grondroerende werkzaamheden waarbij mogelijk rekening gehouden dient te worden met explosieven. Dit betreft de aanleg van (werk)wegen en het ingraven van kabels. De locaties hiervan zijn nog niet bekend. In het algemeen kan echter wel het volgende gesteld worden voor beide soorten werkzaamheden.

Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0/-
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0/-
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0/-

T&A Survey Pagina 36 van 77

Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Voor al deze grondroerende werkzaamheden in onverdacht gebied geldt dat geadviseerd wordt om ze uit te voeren onder werkprotocol "onverwachts aantreffen explosief". Zie hoofdstuk 8 voor advies en nadere toelichting op eventueel te nemen maatregelen indien de werkzaamheden in verdacht gebied uitgevoerd dienen te worden en voor een nadere toelichting op het werkprotocol.

7.3.1.2 Variant IA – aanlegfase

Voor variant IA geldt hetzelfde als voor het basisalternatief IR, aangezien de wijzigingen in de locaties allen in onverdacht gebied gelegen zijn, terwijl er geen wijzigingen zijn van de locaties, die in het basisalternatief in verdacht gebied gelegen zijn.

7.3.1.3 Variant IB - aanlegfase

Voor variant IB geldt hetzelfde als voor het basisalternatief IR, aangezien de wijzigingen in de locaties allen in onverdacht gebied gelegen zijn, terwijl er geen wijzigingen zijn van de locaties, die in het basisalternatief in verdacht gebied gelegen zijn.

7.3.2 Effectbeoordeling explosieven tijdens de gebruiksfase met dubbeldraai

Risico's voor het project gelden uitsluitend voor werkzaamheden waarbij de grond geroerd gaat worden, dus in de aanlegfase. In de gebruiksfase geldt voor alle varianten – <u>basisalternatief IR, variant IA en IB</u> – dat er geen grond geroerd gaat worden.

Dubbeldraai

Dubbeldraai vormt geen risico in relatie tot eventueel aanwezig explosieven.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

Saneren bestaande turbines

Op dit moment is gepland dat bij de sanering de fundering blijft staan. Aangezien de grond dus niet geroerd wordt bij deze werkzaamheden, is er geen kans dat men in aanraking komt met explosieven. Indien deze planning wijzigt en de grond wel geroerd gaat worden, dient een nieuwe effectbeoordeling plaats te vinden.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

7.3.3 Effectbeoordeling explosieven tijdens de eindfase

Risico's voor het project gelden uitsluitend voor werkzaamheden waarbij de grond geroerd gaat worden, dus in de aanlegfase. In de gebruiksfase na dubbeldraai (eindfase) geldt voor alle varianten – <u>basisalternatief IR, variant IA en IB</u> – dat er geen grond geroerd gaat worden.

Gebruik turbines na dubbeldraai

Het gebruik van de turbines na dubbeldraai vormt geen risico in relatie tot eventueel aanwezig explosieven.

Criterium	Effectbeoordeling
Invloed op mogelijk in aanraking komen met explosieven	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot bemanning gecrash vliegtuig WOII	0

T&A Survey Pagina 37 van 77

7.4 Samenvatting

De samenvatting van de effectbeoordelingen tijdens de <u>aanlegfase</u>.

Criterium	Werkzaamheden	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB	
Invloed op mogelijk in aanraking komen met	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied	0/-	0/-	0/-	
explosieven	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0	
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0/-	0/-	0/-	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0/-	0/-	0/-	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0	
Invloed aantreffen stoffelijk overschot	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied	0	0	0	
bemanning gecrash vliegtuig WOII	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0	
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0/-	0/-	0/-	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0	

De samenvatting van de effectbeoordelingen tijdens de gebruiksfase met dubbeldraai.

Criterium	Werkzaamheden	Basisalternatief IR	Variant IA	Variant IB	
Invloed op mogelijk in aanraking komen met	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied 0		0	0	
explosieven	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0	
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0	
Invloed aantreffen stoffelijk overschot	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied	0	0	0	
bemanning gecrash vliegtuig WOII	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0	
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in 0 onverdacht gebied				
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0	0	0	
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0	

T&A Survey Pagina 38 van 77

De samenvatting van de effectbeoordelingen tijdens de <u>gebruiksfase na dubbeldraai</u> (<u>eindfase</u>).

Criterium	riterium Werkzaamheden Basisalternatief IR		Variant IA	Variant IB
Invloed op mogelijk in aanraking komen met	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied	0	0	0
explosieven	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0
Invloed aantreffen stoffelijk overschot	Plaatsen nieuwe turbines in verdacht gebied	0	0	0
bemanning gecrash vliegtuig WOII	Saneren turbines in verdacht gebied	0	0	0
	Nieuw te plaatsen en te saneren turbines in onverdacht gebied	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 2 en 6	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in verdachte deelgebieden 1, 3, 4, en 5	0	0	0
	Aanleg wegen en ingraven kabels in onverdacht gebied	0	0	0

T&A Survey Pagina 39 van 77

8 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden zoals omschreven in §5.1 zijn de opsporingsgebieden afgebakend, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Dit betreft de volgende gebieden (voor meer details wordt verwezen naar hoofdstuk 5):

Opsporingsgebieden	Beschrijving werkzaamheden	Advies
Opsporingsgebied 1	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 1 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Opsporingsgebied 2	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 2 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Opsporingsgebied 3	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 3 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Opsporingsgebied 4	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 4 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Opsporingsgebied 5	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 5 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Opsporingsgebied 6	Gebied waar grondroerende werkzaamheden gepland zijn in verdacht deelgebied 6 tot de diepte van de werkzaamheden met een veiligheidsmarge van 0.5 meter (gemaximaliseerd op de diepte tot waarop explosieven kunnen voorkomen)	Zie nadere toelichting onder de tabel
Onverdacht gebied	Werklocaties binnen onverdacht gebied	Uitvoering werk met werkprotocol

Advies opsporingsgebieden 1, 3, 4 en 5

De deelgebieden 1, 3, 4 en 5 zijn verdacht op de mogelijke aanwezigheid van wrakresten van vliegtuigen, inclusief boordwapens, munitie van de boordwapens en eventuele bommenlading. Tevens moet er rekening mee gehouden worden dat niet uitgesloten kan worden dat er stoffelijke resten van de bemanning aanwezig is. De verwachting is dat deze delen vrij geconcentreerd liggen binnen het verdachte gebied. Middels detectieonderzoek vanaf maaiveld van de locaties waar gewerkt gaat worden, kan dit relatief eenvoudig vastgesteld worden. Indien uit een dergelijke detectie blijkt dat er mogelijk alleen losse delen van een wrak in het werkgebied liggen, dan zullen de kosten voor het vervolg van het opsporingsonderzoek (benaderingswerkzaamheden) en risico's voor planning beperkt zijn. Indien blijkt dat er een (vrijwel) intact wrak in het werkgebied kan liggen, dan moet rekening gehouden worden met grote kosten en uitloop in planning om het wrak en eventueel aanwezige vliegtuigbommen te ruimen, naast de kans dat berging van eventueel aanwezige stoffelijke overschotten van de bemanning tijd kan vergen. Een alternatief in deze situatie zou zijn om de locatie van de geplande werkzaamheden te verplaatsen tot buiten de wraklocatie. Ook dient bij het plaatsen van de (hei)palen rekening gehouden te worden met trillingen - zie "invloed trillingen op explosieven" verderop. Nadere toelichting op opsporingsonderzoek in het algemeen staat verderop in dit hoofdstuk.

Geplande werkzaamheden	Opsporingsdiepte	Risico's kosten en planning
Graafdiepte wegen max. 40 cm-mv.	Tot 0.90 m-mv (incl.	Beperkt
	veiligheidsmarge van 0.5 meter).	
Graafdiepte turbines 5 m-mv.	Tot 3.5 m-mv – dieper indien uit	Zie hierboven.
Plaatsen heipalen 30 m-mv.	aanvullende waarnemingen	
Monopaal één per turbine op IJssel-	aanwijzingen geven dat er dieper	
meer tot max. 40 m diep.	wrakstukken kunnen liggen.	
Saneren bestaande turbine		

T&A Survey Pagina 40 van 77

Advies opsporingsgebied 2

Deelgebied 2 is verdacht op de mogelijke aanwezigheid van vliegtuigbommen (afwerpmunitie). Deze kunnen – afhankelijk van de bodemopbouw – tot vrij grote diepte voorkomen. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden. Afhankelijk van de resultaten daarvan, zou mogelijk volstaan kunnen worden met detectieonderzoek vanaf maaiveld (in de regel tot circa 4 m-mv), gevolgd door benadering van verdachte objecten. De kosten voor een dergelijk opsporingsonderzoek en risico's met betrekking tot uitloop in de planning, zijn in dat geval beperkt. Echter, de kans bestaat dat eventueel aanwezige explosieven tot dieptes aanwezig kunnen zijn, die niet vanaf maaiveld te detecteren zijn (dieper dan circa 4 m-mv). In dat geval zou ter plaatse van de geplande turbinelocatie dieptedetectie uitgevoerd moeten worden, waarvan de kosten redelijk kunnen oplopen. Dit zou een grotere kostenpost voor opsporingsonderzoek zijn, met een wat groter risico in de planning, hoewel beiden te overzien zijn. Indien er daadwerkelijk een mogelijke vliegtuigbom wordt gedetecteerd op diepte, dan zouden de kosten sterk kunnen oplopen en risico's voor de planning ook. De kans dat hiervan sprake is, is echter gering, gezien de relatief geringe omvang van turbinelocaties waarvoor dit van toepassing zou zijn. Ook dient bij het plaatsen van de (hei)palen rekening gehouden te worden met trillingen - zie "invloed trillingen op explosieven" verderop. Nadere toelichting op opsporingsonderzoek in het algemeen staat verderop in dit hoofdstuk.

Geplande werkzaamheden	Opsporingsdiepte			Risico's kosten en planning	
Graafdiepte wegen max. 40 cm-mv.	Tot 0.90 m-mv (incl.		Beperkt		
	veiligheidsmarge van 0.5 meter).				
Graafdiepte turbines 5 m-mv. Nader te bepale		bepalen	middels	Zie hierboven.	
Plaatsen heipalen 30 m-mv.	aanvullende sondeerinformatie.				
Monopaal één per turbine op IJssel-					
meer tot max. 40 m diep.					

Advies opsporingsgebied 6

Deelgebied 6 is verdacht op de mogelijke aanwezigheid van verschoten geschutsmunitie. Deze zijn tot beperkte diepte te verwachten. De kosten voor opsporingsonderzoek en risico's voor de planning zijn beperkt. Nadere toelichting op opsporingsonderzoek staat verderop in dit hoofdstuk.

Geplande werkzaamheden	Opsporingsdiepte	Risico's kosten en planning
Graafdiepte wegen max. 40 cm-mv.	Tot 0.50 m-mv.	Beperkt
Graafdiepte turbines 5 m-mv.		
Plaatsen heipalen 30 m-mv.		
Monopaal één per turbine op IJssel-		
meer tot max. 40 m diep.		
Saneren bestaande turbine		

Advies onverdacht gebieden - werkprotocol

In het IJsselmeer (waar het onderzoeksgebied ten tijde van WOII deel van uitmaakte) zijn er tijdens de gehele oorlogsperiode vliegtuigen en vliegtuigbommen neergekomen, veelal op onbekende locaties. Ook maakte de omgeving van het onderzoeksgebied deel uit van een (oefen)schietterrein. Er zijn echter geen concrete aanwijzingen of er conventionele explosieven in het gehele onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Er wordt daarom geadviseerd de reguliere werkzaamheden uit te voeren onder een werkprotocol "onverwacht aantreffen conventionele explosieven". Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen aantoonbaar verhoogd risico aanwezig is aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. Ter plaatse is een achtergrond risico aanwezig. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens wordt geadviseerd een toolbox voor de aannemer te laten verzorgen. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleind daarmee financiële risico's. Met een werkprotocol zijn deze risico's beperkt.

T&A Survey Pagina 41 van 77

<u>Opsporingsonderzoek – grondroerende werkzaamheden in verdachte gebieden</u>

Indien niet wordt overgegaan tot het uitvoeren van een PRA wordt geadviseerd voor aanvang van of tijdens de reguliere werkzaamheden in verdacht gebied ter plaatse van de diverse verdachte gebieden (zie roze gebieden op de kaarten in bijlage 1) opsporingswerkzaamheden te laten uitvoeren.

Fasering opsporingswerkzaamheden:

- 1. Projectplan non-realtime detectie dat ter kennisgeving aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden mogen direct worden uitgevoerd;
- 2. Oppervlakte en/of dieptedetectie;
 - Betreft het vlakdekkend inmeten van werkgebieden binnen verdachte gebieden (opsporingsgebieden)
 - Eventueel uitgebreid indien heiwerkzaamheden zijn gepland waarbij niet trillingsvrij wort gewerkt (zie toelichting in "invloed trillingen op explosieven" verderop)
 - Oppervlaktedetectie, afhankelijk van projectspecifieke (verstorende) factoren, in de regel mogelijk tot circa 4.0 m-mv
 - Afhankelijk verticale afbakening aangevuld met dieptedetectie
 - Mede afhankelijk van de aard van werkzaamheden en wensen opdrachtgever (zie opsporingsdiepte)
- 3. Proces-verbaal van oplevering;
 - Onderzoeksresultaten detectie resulteert in een bodembelastingkaart met verdachte objecten en beperkt of niet interpreteerbare gebieden
 - Advies aanvullende opsporingswerkzaamheden (benadering)
- 4. Projectplan realtime detectie en benadering dat ter goedkeuring aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden kunnen pas starten na actieve goedkeuring.
- 5. Realtime detectie en benadering
- 6. Verdachte objecten, beperkt vrijgegeven gebieden en verstoorde gebieden worden nader onderzocht;
 - Inzet benaderteam en beveiligde graafkraan (indien noodzakelijk)
 - Laagsgewijs ontgraven, identificeren en tijdelijk veiligstellen van aangetroffen explosieven
 - Overdracht aangetroffen explosieven aan de EOD en ruiming hiervan
- 7. Proces verbaal van oplevering verklaring vrij van explosieven

Onderzoeksresultaten benadering resulteren in een bodembelastingkaart met (beperkt)vrij van explosieven verklaarde gebieden

Opsporingsdiepte

De verticale afbakening zoals omschreven in hoofdstuk 6 geeft weer tot welke diepte de te verwachten soorten explosieven voor kunnen komen binnen de verdachte deelgebieden. Afhankelijk van de aard van werkzaamheden en wensen opdrachtgever dient de opsporingsdiepte te worden bepaald. De opsporingsdiepte hangt af van verschillende factoren:

- <u>Diepte verdacht gebied</u>: de maximale diepte tot waarop de explosieven aanwezig kunnen zijn.
- <u>Werkdiepte geplande werkzaamheden</u>: de maximale diepte tot waarop grondwerkzaamheden plaatsvinden plus een veiligheidsmarge van 0.5 meter.

T&A Survey Pagina 42 van 77

Invloed trillingen op explosieven

In een gebied dat verdacht is op de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) dient er rekening gehouden te worden met het feit dat grote trillingen in de ondergrond een aanwezig explosief kunnen laten detoneren (ontploffen). Dit is een risico dat aanwezig is naast het risico bij direct contact met een explosief. Grote trillingen worden bijvoorbeeld veroorzaakt door heiwerkzaamheden en hoogfrequent trillen.

Op basis van een onderzoeksrapport hanteert de EOD de richtlijn dat het risico op een ongewenste detonatie van een vliegtuigbom reëel is bij trillingen met een versnelling van 1 m/s² of meer. In de regel kunnen bovengenoemde werkzaamheden tot een afstand van 10 meter een dergelijke versnelling veroorzaken. Binnen deze straal is explosievenonderzoek dan ook noodzakelijk, tenzij kan worden aangetoond dat de trillingen die worden veroorzaakt kleiner zijn dan 1 m/s² of dat een gebied reeds is blootgesteld aan trillingen met een versnelling van meer dan 1 m/s². In dat geval kan (in overleg met bevoegd gezag) op basis van een kwantitatieve risico analyse in een aantal gevallen worden aangetoond dat het achterwege laten toepassen van een veiligheidszone geen risico oplevert dat hoger is het achtergrondrisico.

Sonderingen ten behoeve van diepteberekeningen

Voor het bepalen van de verticale afbakening van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie worden sondeergegevens gebruikt. Voor het onderhavige onderzoek wordt geadviseerd om, wanneer bekend is dat er werkzaamheden uitgevoerd gaan worden binnen een gebied dat verdacht is op afwerpmunitie, hiervoor geotechnische sonderingen te plaatsen of deze te achterhalen. Deze kunnen dan gebruikt worden voor de verticale afbakening van het desbetreffende gebied.

T&A Survey Pagina 43 van 77

9 T&A en kwaliteit

Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Door een ISO-9001, VCA** en WSCS-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

T&A vindt het belangrijk om de CO2 emissie van haar activiteiten te monitoren en te reduceren. Daarom beschikt T&A over het CO2-bewust certificaat 3.

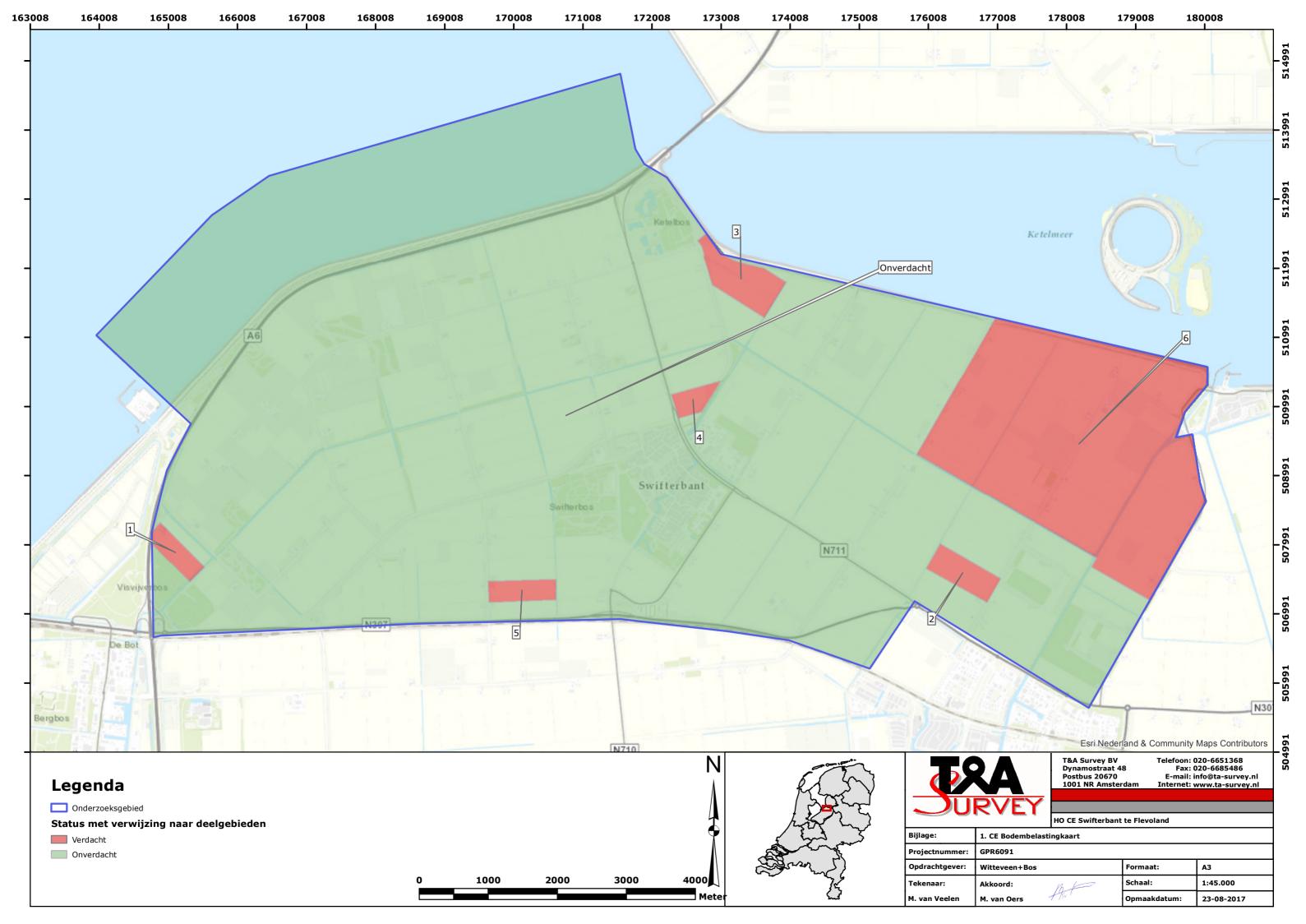
T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een inventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A is niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten

T&A Survey Pagina 44 van 77

Bijlage 1 CE bodembelastingkaart met onderzoeksgebied

T&A Survey Pagina 45 van 77



Bijlage 2 Toelichting gebruik tabellen - in bijlage 3 en hoofdstuk 6

In bijlage 3 zijn twee tabellen opgenomen. De eerste tabel betreft een chronologisch overzicht van de gebeurtenissen in en nabij het onderzoeksgebied inclusief een analyse van het bronnenmateriaal. De tweede, daaronder, betreft de ruimingen door de EOD, ook inclusief een analyse.

Eerste tabel in bijlage 3 - chronologisch lijst gebeurtenissen

Samen met bijlagen 1 en 4 vormen ze een totaaloverzicht van wat, wanneer en waar gebeurd is en voor welke delen van het onderzoeksgebied - op basis van dat feitenmateriaal - geconcludeerd kan worden dat het verdacht of onverdacht is op de aanwezigheid van explosieven. Onderstaande toelichting is ter ondersteuning van het gebruik van het chronologisch overzicht en de relaties met bijlagen 1 en 4.

<u>Markeringen</u>

In het chronologisch overzicht van bijlage 3 staat per gebeurtenis per bron uitgewerkt wat de bron vermeldt. In de eerste kolom ("markering") is elke melding voorzien van een markeringsnummer dat uniek is per gebeurtenis. Deze markeringsnummers verwijzen naar markeringen in de inventarisatiekaart in bijlage 4, die gelabeld zijn met hetzelfde nummer.

Indien dit nummer voorzien is van de melding "indicatief" of "i" (in de kaart), houdt dit in dat de gebeurtenis niet exact te plaatsen is. Hetzelfde geldt voor tekstvakken in bijlage 4. Indien deze onnauwkeurigheid gevolgen heeft op de conclusie en/of horizontale afbakening, staat dit vermeld in de kolom "motivatie van de conclusie" in de eerste tabel in bijlage 3, of de horizontale afbakening in de tabel in hoofdstuk 6.

Voor luchtfoto-interpretaties wordt de verwijzing "markeringen luchtfoto-interpretatie" gebruikt om te verwijzen naar bijlage 4.

Gebeurtenissen die niet relevant waren om nader te analyseren, omdat ze bijvoorbeeld ver buiten het onderzoeksgebied plaatsvonden, of niet aan explosieven gerelateerd bleken te zijn, hebben geen markeringsnummer en staan dus ook niet in kaart.

De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) aan het markeringsnummer laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar dat één of meerdere bronnen impliceren dat de gebeurtenis wel degelijk in of nabij het onderzoeksgebied plaatsgevonden had of kon hebben. Deze meldingen staan niet in kaartbijlage 4, maar heeft wel een markeringsnummer gekregen en is geanalyseerd in bijlage 3.

<u>Datum</u>

De datum in deze kolom geeft de datum van de gebeurtenis (zo nauwkeurig mogelijk) weer.

Gebeurtenis/locatie

In deze kolom is de gebeurtis omschreven, waarbij zo veel mogelijk de originele bron wordt geciteerd. Hierin is alle informatie die als relevant wordt beschouwd van de betreffende bron opgenomen.

Bronverwijzing en archief

Op basis van de kolommen "bronverwijzing" en "archief" zijn de bronnen te achterhalen via hoofdstuk 3. Archiefinstellingen met een langere naam zijn weergegeven met de afkorting die in de regel gebruikt wordt voor het betreffende archief en die tevens als dusdanig is vermeld in hoofdstuk 3.

T&A Survey Pagina 46 van 77

Conclusies, motivatie en verwijzing naar deelgebieden

In de kolom "conclusie" staat vermeld of op basis van een gebeurtenis (een deel van) het onderzoeksgebied verdacht of onverdacht is. In de kolom "motivatie conclusie" staat een toelichting hoe tot deze conclusie is gekomen. Bovendien staat in deze kolom – indien noodzakelijk – de betrouwbaarheid van de bron, onderbouwing (van nauwkeurigheid) van afbakening(en), soorten explosieven, onderbouwing van afwijkingen t.o.v. de richtlijnen van de WSCS-OCE (indien van toepassing), e.d.

In de kolom "deelgebied" wordt verwezen naar het deelgebied zoals omschreven in de tabel in hoofdstuk 6. Om elk verdacht deelgebied makkelijk terug te vinden in deze tabel heeft elk verdacht deelgebied zijn eigen kleur, die in beide tabellen gehanteerd wordt.

Deelaebieden

Meerdere gebeurtenissen op verschillende data kunnen samen leiden tot één verdacht deelgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer meerdere bombardementen allen leiden tot dezelfde conclusie wat betreft (sub)soorten, gewichten van de afwerpmunitie en de verticale afbakening. In plaats van per bombardement een verdacht deelgebied te maken, zijn die samengevoegd in één deelgebied.

Het kan ook voorkomen dat verschillende deelgebieden overlappen – een verdacht deelgebied waar bommen zijn gevallen overlapt bijvoorbeeld met een gebied dat is getroffen door artilleriebeschietingen. Elke gebeurtenis leidt tot een eigen verdacht deelgebied. Van het gebied waar de verdachte deelgebieden elkaar overlappen wordt dan een apart deelgebied gemaakt. Indien hiervan sprake is, wordt dit vermeld in de kolom "deelgebied".

Tweede tabel in bijlage 3 - ruimingen door de EOD

Deze tabel staat onder de chronologische tabel en betreft de MORA's van de EOD.

<u>Markering</u>

Omdat de EOD werkt met UO-nummers, zijn voor de MORA's geen markeringsnummers gebruikt, maar wordt verwezen naar het UO-nummer. Deze staat in de eerste kolom weergegeven en deze verwijzen – net als de overige markeringsnummers – naar het overeenkomstige nummer in kaartbijlage 4.

Locatie

In deze kolom staat de locatie omschreven waar het explosief ligt. Dit is niet altijd de locatie waar het explosief is aangetroffen en zelden erg nauwkeurig. Zo komen er meldingen voor dat een explosief ligt op een baggerschip in een kanaal, maar is verder onduidelijk waar het explosief is opgebaggerd. Ook een adres biedt niet perse duidelijkheid over de locatie waar het explosief is aangetroffen – dat kan uit de grond komen voor de deur van het adres, maar het kan bijvoorbeeld ook ver er vandaan in het perceel van betreffende boerderij aangetroffen zijn. Bovendien is niet uit te sluiten dat het een verzamelobject was, of "bij opa op zolder" is aangetroffen. Dergelijke informatie is echter zelden vermeld in een MORA, waardoor de locatie-aanduiding onbetrouwbaar is wat betreft de locatie van het aangetroffen explosief.

Vondst

Hierin staat geciteerd wat de EOD ter plaatse heeft aangetroffen. Dit is vaak in afkortingen, die door de jaren heen en per persoon verschillen.

Conclusies, motivatie en verwijzing naar deelgebieden

Zie omschrijving hiervan hierbij bij de toelichting van de eerste tabel.

T&A Survey Pagina 47 van 77

Tabel in hoofdstuk 6 - conclusies en afbakening

In deze tabel is per verdacht deelgebied de horizontale afbakening, (sub)soort, kaliber/gewicht, nationaliteit, verschijningsvorm en verticale afbakening omschreven. Omdat verschillende gebeurtenissen uit de chronologisch lijst samen tot één verdacht deelgebied kunnen leiden, is per deelgebied vermeld op basis van welk(e) markeringsnummer(s) het deelgebied verdacht is verklaard.

Horizontale afbakening

In deze kolom staat de horizontale afbakening omschreven, rekening houdend met eventuele onnauwkeurigheden (indien van toepassing) wegens beperkte mogelijkheden om een gebeurtenis exacte te plaatsen. Indien de afbakening afwijkt van de richtlijnen in de WSCS-OCE, staat dit middels een voetnoot eronder vermeld.

(Sub)soort, kaliber en nationaliteit van mogelijk aan te treffen explosieven

In deze kolom staan de details over de mogelijk aan te treffen explosieven omschreven. Indien noodzakelijk wordt middels een voetnoot eronder een toelichting hierop.

Verschijningsvorm

Hier staat aangegeven in welke verschijningsvorm mogelijk aanwezige explosieven verwacht mogen worden.

Aantal

Hierin staat het aantal te verwachten explosieven. Indien dit exact te bepalen is, staat er een exact nummer. In de meeste gevallen betreft een indicatie van aantallen te verwachten explosieven.

Verticale afbakening

Hierin staat de verticale afbakening gebaseerd op de bodemopbouw, soort en maximale kaliber explosief vermeld. In het geval van afwerpmunitie waarvoor een penetratieberekening is uitgevoerd, wordt middels een voetnoot verwezen naar de uitgangspunten voor deze berekening, die eronder staan verwoord.

T&A Survey Pagina 48 van 77

Bijlage 3 Chronologische lijst gebeurtenissen

IJsselmee	er						
		Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
3331-047	1940-1945	Het IJsselmeer werd in de oorlog veelvuldig gebruikt door naar Groot-Brittannië terugkerende vliegtuigen om bomladingen te lozen. Dit werd gedaan vanwege het grote risico bij de landing wanneer een bommenlast nog aan boord was. Door de klap bij de landing kon de bomlading alsnog ontploffen. Water was zeer geschikt om bommen te lozen zonder schade aan te richten.		Literatuur	Verdacht	Uit aanvullende informatie van de gemeente Dronten blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied de vondst van een 1000 kg bom is gemeld. Gezien de mogelijke indringing van afwerpmunitie in de waterbodem bij een geringe waterkolom (gezien het huidige NAP was de waterdiepte ten tijde van WOII maximaal zo'n 4 m) kan gesteld worden dat er mogelijk nog meer exemplaren in de ondergrond aanwezig zijn. Hoewel er een bom van 1000 kg wordt gemeld is het niet zeker of dit daadwerkelijk klopt en het dus inderdaad een Duitse bom betrof. Of dat het gewicht van Engelse maten was omgerekend naar de Nederlandse standaard. Hierdoor is het gebied verdacht op Duitse bommen en de Geallieerde equivalenten.	
GEEN	08-07-40	Achttien km ten noordwesten van Elburg werden schepen met boordwapens beschoten door Blenheims.	Zwanenburg (z.j.)	Literatuur	Onverdacht	De exacte locatie is niet bekend.	Onverdacht
GEEN	10-02-41	Wellington IC (T2702) om 23.35 uur neergekomen in het IJsselmeer op circa 15 km ten westen van Kampen.	Verliesregister NIMH	Literatuur	Onverdacht	Te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	10/11-02-41	Wellington T2702 werd neergeschoten en vloog in brand. De piloot kon nog een noodlanding op het ijs van het dichtgevroren IJsselmeer maken. Door de Bergingsdienst van de Koninklijke Landmacht werden in 1967 de laatste resten van deze Wellington op kavel U-21 in Oostelijk Flevoland geborgen. Een groot deel van het vliegtuig was reeds kort na de oorlog door de Koninklijke Marine geborgen.	Zwanenburg (z.j.)	Literatuur			

Gemeente	Dronten						
	T	Inventarisatie bronnenmateriaal	I	T		Analyse bronnenmateriaal	T=
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie		Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
6091-002	31-10-41	Messerschmit Bf 110 Tijdens de Tweede Wereldoorlog stationeert de Luftwaffe, vanwege de strategische ligging, in Nederland vele jachtvliegtuigen om overdag en 's nachts het luchtruim tegen de RAF te verdedigen. Op 31 oktober 1941 stijgt piloot Kepezynski of Kepczynski met zijn Messerschmitt Bf 110 van Nachtjagdgeschwader 2 (NJG2) en zijn boordmarconist op van vliegbasis Gilze-Rijen. Het toestel stort, om onbekende reden, ten westen van Lemmer neer in het IJsselmeer. De bemanning van de Messeschmitt overleeft de crash.	Flevo wrakken	Internet	Onverdacht	Uit de beschikbare gegevens blijkt dat deze Messerschmitt in 1962 werd geruimd.	Onverdacht
		De Bf 110 was een tweemotorige jager die in eerste instantie bedoeld was als dagjager. Echter de Bf 110 was te zwaar en minder wendbaar dan de enkelmotorige jagers. Het toestel werd daarom ingezet als nachtjager omdat er makkelijk een radar ingebouwd kon worden.					
		Dezelfde dag stort om 23.50 uur, 6 km ten westen van Lemmer, de Bristol Blenheim Mk. IV met serienummer V5537 van No. 500 Squadron, in het IJsselmeer neer. Piloot, S/Ldr F.C. Phipps overleeft de crash niet. Het is niet duidelijk of er tussen deze twee ongelukken een verband bestaat.					
		In augustus 1962 zijn onderdelen van de Messerschmitt Bf 110 door de Bergingsdienst van de Koninklijke Luchtmacht aan de Tarpanweg bij Swifterbant geborgen.					
	31-10-41	Herdenkingspaal 16 Tarpanweg 3, Swifterbant Messerschmitt Bf-110 is op 31-OCT-1941 gecrasht, het toestel is neergestort tijdens een oefengevecht en ten zuidwesten van Lemmer terechtgekomen, toen nog IJsselmeer. Verdere gegevens zijn niet verstrekt door de Luftwaffe. Wel is bekend dat de bemanning het heeft overleefd.	crashroute	Internet			
	17-07-62	Er bevindt zich op kavel H 79 nog een voorraad delen van in der tijd reeds verzamelde vliegtuigresten.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	18-07-62	Op H 79 verzamelde vliegtuigresten (restant). (Messerschmitt 110)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	Aug 62	Een Messerschmit 110 werd geborgen van kavel H 79.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	Aug 62	H 79 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	09-08-62	Ruiming nummer 11. Me-110, geruimd in 1962, op kavel H79. Messerschmitt Bf-110 werd op 9 augustus 1962 geborgen. De resten lagen ongemoeid aan	Veenstra (1992), 18, 19	Literatuur			

T&A Survey Pagina 49 van 77

	e Dronten	Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
1arkering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
		de oppervlakte voor het oprapen. Binnen een uur had de Bergingsdienst dan ook de resten opgeladen en was er weer een wrak minder in de polder.					
5091-018	02-06-42	Om 00.08 uur kwam een Hampden I (AT191) neer ter hoogte van Elburg, IJsselmeer.	Verliesregister NIMH	Literatuur	Onverdacht	Uit de beschikbare gegevens blijkt dat deze Hampden in 1961 werd geruimd.	Onverdacht
	22-06-61	Ruiming nummer 7. Hampden, geruimd in 1961, op kavel J23. Hampden AT-101 van 408 sq , welke op 1/2 juni 1942 was neergestort, werd op 22 juni 1961 geborgen. De stukken lagen dicht bijeen aan de oppervlakte. De zaak werd eenvoudig opgeladen, waarna, toen de peilingen met de prikstokken niets meer opleverden, ook dit vliegtuig als geborgen kon worden geboekt.	32, 33	Literatuur			
091-003	02/03-07-42	Vickers Wellington Mk IV Z1204 Op 2 juli 1942 is de Wellington Mk IV Z1204, met code BH-V, om 22.25 uur opgestegen van de RAF basis Hemswell bij Lincolnshire voor een bombardementsmissie naar de industriestad Bremen (Duitsland). De Z1204 is een toestel van het No. 300 Squadron RAF en was geleend door het No. 301 Squadron. Het vliegtuig is onderdeel van een formatie van 325 vliegtuigen, 175 Wellingtons, 53 Lancasters, 35 Halifaxes, 34 Stirlings en 28 Hampdens. Aan boord zijn 6 militairen van Polish Air Force, de 26-jarige piloot F/Sgt. Teofiel Jerzy Kubiak, de 22-jarige co-piloot Sgt. Zdzisław Czapski, de 39-jarige navigator F/O Henryk Krasnodębski, de 23-jarige boordschutter Sgt. Marian Józef Łoziński, de 27-jarige boordschutter Sgt. Stanisław Ługowski en de 27-jarige radiotelegrafist/boordschutter Sgt. Login Pokrant. Op de heenweg wordt de Wellington getroffen door Flak, Duits afweergeschut en stort op 3 juli om 0.30 uur in het IJsselmeer neer. Alle bemanningsleden komen bij de crash om het leven. De stoffelijke resten van Ługowski, Krasnodębski en Łoziński zijn diezelfde dag bij Lemmer geborgen en daar op de Algemene Begraafplatast begraven. De drie andere bemanningsleden zijn vermist. Hun namen staan vermeld op "The Polish War Memorial" in Northolt (Groot Brittannië). Het kan zijn dat alle vermiste bemanningsleden op de dijk ten zuiden van de Rotterdamse hoek aan en werden geborgen en gekist door leden van de Luchtwacht op Urk. Sinds september 1941 stonden de Duitsers niet meer toe dat geallieerde vliegers op Urk werden begraven. Urk was toentertijd een Noord-Hollandse gemeente. De stoffelijke resten moesten naar het administratieve centrum overgebracht worden, in dit geval Amsterdam. Op 20 juli werd een niet geïdentificeerde Poolse vlieger op vliegkamp Schellingwoude aan land gebracht en op de Nieuwer Oosterbegraafplaats begraven in graf 85 A 15. Op 23 juli werden weer twee niet geïdentificeerde lichamen van Poolse vliegers op Schellingwoude aan land gebracht en op de Nieuwer Oosterbegraafplaats begraven in		Internet	Verdacht	Op basis van de onderhavige meldingen kan gesteld worden dat er een Wellington is neergestort in de Kamperhoek. Hoewel gemeld wordt dat er diverse malen wrakresten geruimd zijn is er geen bevestiging dat de laatst gemelde wrakresten, in 1962, ook geruimd zijn. Bovendien wordt er geen melding gemaakt van het ruimen van bommen terwijl wel duidelijk is dat deze nog in het wrak aanwezig geweest moeten zijn. Het toestel was namelijk op de heenweg naar een aanval en de lokale jeugd gaf aan een bom gevonden te hebben. Interessant is dat men deze bom, die ze in de glooiing van een sloot hadden gelegd, later niet meer te vinden was. Gezien de melding dat het vliegtuig in de meest natte hoek van de polder lag, waar ondanks afwateringssloten het kwelwater nog maar nauwelijks onder de bodemoppervlakte was gezakt, is het aannemelijk dat deze bom onder zijn eigen gewicht in de ondergrond is weggezakt. De andere aan boord geweest zijnde bommen zullen op dezelfde manier zijn weggezakt. Het is dus aannemelijk dat deze nog in de ondergrond aanwezig zijn.	
	05-08-60	bemanningsleden worden niet in het wrak aangetroffen. Bij de in uitvoering zijnde werkzaamheden in de polder Oostelijk Flevoland zijn ten noordoosten van het ontworpen dorp Swifterbant, enkele delen van een vliegtuigwrak aangetroffen, waarvan de opruiming gewenst is. De plaats waar deze wrakdelen zich bevinden is de kavels H 54 en 55.		Provinciaal Archief Flevoland	_		
amper- bek: 6091 J3	25-04-61	Het was reeds een paar jaar geleden bekend dat in de sectie H in de omgeving van Kamperhoek, 200 tot 300 meter de polder in een vrij groot vliegtuig lag, dat daar in de oorlog was neergestort. Ik [post commandant Dijkstra, van post Lelystad] herinner mij dat ik de ligplaats van dit toestel en dat van andere vliegtuigwrakken telefonisch heb doorgegeven. Enkele maanden geleden is de opruimingsdienst bij een vliegtuigwrak geweest, waarvan de stukken op perceel J 19 en J 52 lagen. Ik leefde in de veronderstelling dat beide wrakken waren weggehaald. Bij een pas ingesteld onderzoek bleek mij dat van het wrak dat in de omgeving van Kamperhoek ligt, veel is weggehaald. Naar aanleiding van een diefstal gepleegd op 16 april jl. heb ik in samenwerking met de wachtmeester 1e klasse Smit van het rayon Roggebotsluis en onderzoek ingesteld. Een		Provinciaal Archief Flevoland			

T&A Survey Pagina 50 van 77

Gemeente	Dronten						
Maulcavina	Datum	Inventarisatie bronnenmateriaal	Bronverwijzing	Auchice	Conclusio	Analyse bronnenmateriaal	Dealmahiad
Markering	April 1961	viertal jonge mensen uit Kampen bleken verschillende rooftochten in de polder te hebben gemaakt. Bij hun thuis werd o.a. in beslag genomen: 2 volledige schietklare mitrailleurs, 1 doos met een ban van naar schatting 100 patronen voor een mitrailleur, 8 lege hulzen van mitrailleurspatronen 24 losse patronen voor mitrailleur, 2 patronen van zeer zwaar kaliber, waarvan er een was gedemonteerd, 3 stengunpatronen, 1 blad van een propeller en 4 stukken vliegtuigaluminium. Deze mensen verklaarden dat zij ongeveer 2 maanden geleden ook nog een bom hadden uitgegraven op perceel J 52 en die in de glooiing van een sloot hadden gelegd om te voorkomen dat men er overheen zou rijden. Bij een door de wachtmeester 1e klasse Smit ingesteld onderzoek, vergezeld van een van deze mensen, bleek dat deze bom op onverklaarbare wijze verdwenen was. Een onderzoek naar dit voorwerp zal nog worden ingesteld. Wel vond de wachtmeester 1e klasse Smit circa 150 mitrailleurpatronen. Te Oost-Flevoland werd het wrak van het toestel Wellington Z1204 van 300 sq, welke op	NFLA Recovery,	Literatuur	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
	31-05-61	2/3 juli 1942 was neergestort, geruimd. Er werden vliegtuigresten gevonden op kavel H 54: resten van 2-motorig vliegtuig. No. Van een 14-cilinder stermotor: A.C. 66.232 A.M. 2641.3 3 bladig houten propeller. De resten zullen begin juni worden geruimd.	Jaarboek Flevoland (1993), 23 715-2223	Provinciaal archief Flevoland	-		
	Apr/juni 61	Een Wellington werd geborgen van kavels H 54/55. (gedeeltelijk geruimd)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	21-06-61	Ruiming nummer 6. Wellington, geruimd in 1961, op kavels H54-H55. Wellington ZL-204 Er was hoge noodzaak om dit wrak te ruimen. Jongelui waren er namelijk in geslaagd bij het wrak te komen en één van de machinegeweren plus patronen mee naar huis te nemen. Het vliegtuig lag in de meest natte hoek van de polder waar ondanks afwateringssloten het kwelwater nog maar nauwelijks onder de bodemoppervlakte was gezakt. Een eerste poging om het wrak te bereiken werd in april 1961 gedaan, maar ondanks een herhaald proberen om met voertuigen in de buurt van het wrak te komen zag de Bergingsdienst pas op 19 juni de mogelijkheid om definitief aan de slag te gaan. De resten van de Wellington lagen nogal verspreid. Door de vliegtuigmotoren met verlengkabels aan de lier te bevestigen konden deze er vrij makkelijk uit worden getrokken. De andere delen van de bommenwerper lieten zich echter niet zo gemakkelijk verwijderen, hetgeen aan de geodetische constructie van dit type vliegtuig te wijten was. De delen werden uiteindelijk met kruiwagens afgevoerd. Er werd gewerkt tot alles was geruimd en ook dit gevaarlijk gebleken object uit de polder was verwijderd. Wrak werd op 21-06-1961 geborgen.		Literatuur			
	Sep 61	Op kavel H 54 is een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	08-01-62	Vliegtuigresten nog aanwezig op H 53/54	715-2223	Provinciaal archief Flevoland Provinciaal	_		
	April 62 Juli 62	Op kavels H 54/55 werd munitie gevonden. Deze (kogels) werden in mei 1962 geruimd. H 53/54 geruimd.	715-2223 715-2223	archief Flevoland Provinciaal			
	21-08-62	Vliegtuigresten op H 54.	715-2223	archief Flevoland Provinciaal archief Flevoland			
6091-005	25/26-06-43	Vickers Wellington Mk.X, HF544 In de nacht van 25 op 26 juni 1943 vertrekt van verschillende bases in Engeland een vloot van 473 geallieerde vliegtuigen met als doel de Nordstern raffinaderijen bij Gelsenkirchen uit te schakelen. Na het bombardement komt de productie van vliegtuigbrandstof, 1000 ton per dag, voor langere tijd stil te liggen. Dertig toestellen gaan tijdens de missie verloren. Van het No. 466 Squadron van de Royal Australian Air Force (RAAF) nemen de toestellen HE156, HF485, HF519, HF544, HF569, HF601, HF602 en MS483 deel aan het bombardement. Op 25 juni stijgt om 23.49 uur de Vickers Wellington Mk.X met serienummer HF544 en rompcode HD-Q op van RAF Leconfield in Yorkshire Engeland. Het toestel is in mei 1943 geleverd door Vickers-Amstrong Ltd. en is voor het eerst op 2 juni ingezet voor een missie naar Lorient. Het is deze nacht de 7e vlucht van het toestel en de Australische en Engelse bemanning bestaat uit piloot F/S Andrew Basil Reginald Airy, bommenrichter Sgt. George Charles Green, navigator F/O William Eric Riley, radio operator Sgt. Thomas Martin Atkinson en boordschutter Sgt. George Ronald Johnson. Om 01.11 uur wordt de bommenwerper door de Duitse nachtjagerpiloot Maj. Helmut Lent		Internet	Onverdacht	Dit toestel is te ver van het onderzoeksgebied neergekomen om er op van invloed te zijn.	Onverdacht

T&A Survey Pagina 51 van 77

Cincente	Dronten	Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
arkering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
Kering	Datum	van 4,NNG1 nabij Urk aangevallen. Lent is gestationeerd op vliegveld Leeuwarden en het is zijn 71e overwinning in een luchtgevecht. De Wellington wordt geraakt en stort brandend neer in het IJsselmeer. De gehele bemeanning komt bij de crash om. Het lichaam van de 25 jarige William Riley spoelt op 5 juli 1943 aan bij Urk en wordt op 7 juli op de Nieuwe Oosterbegraafplaats in Amsterdam begraven. De overige bemanningsleden worden vermist. Hun namen staan bijgeschreven op the Memorial to the Missing, Runnymede in Surrey (Engeland). Diezelfde nacht wordt om 01.06 uur de Lancaster W4367 en om 02.01 de Halifax HR731 door een nachtjager uit de lucht geschoten. Beide toestellen storten in het IJsselmeer, eet iental kilometers van de crashlocatie van de Wellington HF544. Negen RAF sergeants, één RAF Pilot Officer en één RAAF Warrant Officer (F/Sgt.) worden vermist. Op 7 juli worden 15 geallieerde Vilegers op de Nieuwe Oosterbegraafplaats begraven waarvan 5 niet geidentificeerd kunnen worden. Zij zijn als 'Unknown Soldier' op de Nieuwe Oosterbegraafplaats ter aarde besteld. Het is heel aannemelijk dat zich hieronder vermiste bemanningsleden van de HF544 bevinden. Bron: zzairwar.nl Lange tijd wordt gedacht dat het toestel nabij Urk in het IJsselmeer is gestort. Bij baggerwerkzaamheden in het Ketelmeer in 2011 worden wrakresten van vermoedelijk een tweemotorige middelzware Wellington bommenwerper gevonden. Na onderzok in de archieven en aan de hand van specifieke kenmerken zoals afwerp- en boordmunitie kan worden opgemaakt dat het gaat om de Wellington HF544 die op de heenweg naar het doe warklocatie worden aangetroffen. De bergingn gaat ruim € 450.000,- kosten. De gemeente Dronten draagt hiervan ruim € 130.000,- bij, het Rijk neemt de overige € 300.000,- voor zijn rekening. De bergingsoperatie, die uitgevoerd is door Heijmans i.s.m. De Vries & van de Wiel, is op 16 mei 2014 afgerond met het laten ontploffen van zo'n 100 explosieven die aan boord van de Wellington lagen. Tijdens de berging is een ponton in het water gep		Archief	Conclusie	MOTIVATIE CONCIUSIE	Deelgebied
	18-06-81	constructie gevonden. In de omgeving van Swifterbant worden diverse vliegtuigwrakken gemeld. Degene in het	ANY 790989	RWS			
091-007	-	Short Stirling Kort na het droogvallen van Oostelijk Flevoland zijn, daar waar nu de Vuursteenweg ligt, resten gevonden van een Short Stirling. De Short Stirling, vernoemd naar de Schotse plaats Stirling, was de eerste zware viermotorige bommenwerper die door de RAF in gebruik werd genomen. In augustus 1940 werd het toestel bij het No. 7 Squadron in dienst gesteld. Binnen 5 maanden na de levering van de eerste 84 toestellen waren er nog slechts 17 over. De tragere en lager vliegende Stirling was een makkelijker doelwit voor vijandelijke jagers en Flak dan de Avro Lancaster en de Handley Page Halifax. In 1943 gold de Stirling als verouderd en werd langzamerhand vervangen. Tussen 1940 en 1945 stortte veel vliegtuigen in het IJsselmeer. De vliegtuigen die in het water neerkwamen werden door de Duitsers niet opgeruimd. Toen in 1957 het water in Oostelijk Flevoland was weggepompt werden vliegtuigdelen zichtbaar. Bij de ontginning leverden de explosieven in de wrakken gevaar op. Daarom bestond één van de eerste werkzaamheden in de drooggevallen polder uit het speuren naar vliegtuigwrakken en onderzoeken of er geen explosieven of stoffelijke resten aanwezig waren. De resten van de Stirling zijn door de Hulpverleningsdienst van Binnenlandse Zaken met springstof opgeblazen en daarna afgevoerd. Deze dienst hield geen registratie bij. Van welk toestel de		Internet	Onverdacht	Uit de beschikbare gegevens blijkt dat deze Stirling eind jaren '50 is geruimd door de Hulpverleningsdienst.	Onverdacht

T&A Survey Pagina 52 van 77

Gemeente		Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
	-	onderdelen afkomstig waren is niet bekend. Herdenkingspaal 14 Vuursteenweg 33, Swifterbant Hier zijn restdelen gevonden van een Stirling deze is geruimd door de hulpverleningsdienst van de Rijksdienst IJsselmeer polders (RIJP) kort na het droogvallen van de polder. Deze dienst had de opdracht om alle obstakels te ruimen links en rechts van de al geplande wegen in de polder. Helaas zijn er bij deze ruimingen geen registratie gedaan. De opdracht was ruim en er werd alleen gecontroleerd of er geen lichamen en /of bommen aanwezig waren. Als dit niet het geval was werd het wrak opgeblazen en de resten verschroot. Vaak moest snel worden gewerkt om nieuwsgierigen, souvenirjagers en vooral kwajongens voor te zijn.	crashroute	Internet			
6091-012	Aug 60	Een Avro Lancaster werd geborgen van kavels J 28/78.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit de diverse ruimingsrapporten blijkt dat er van de kavels of het gebied bij kavels J 28, J 52 en J 78 resten van een vliegtuig. Lancaster, zijn geruimd. Hoewel dit een betreft van zo'n 3.5 km lang is (de lijn van J 28 naar J78, waar J 52 tussenin ligt), is het waarschijnlijk dat dit wrakstukken van hetzelfde toestel betreffen. Gezien het formaat van het gebied waar deze wrakresten zijr gevonden is het waarschijnlijk dat dit toestel in de lucht is ontploft. Het is onbekend welk toestel het was en of deze op de heen of terugweg was van een aanval en dus of de bommenlading nog aar boord was. Er is echter geen melding gemaakt van het aantreffer van brisantbommen. Wel zijn er in deze omgeving fosforbrandbomer gemeld (markeringsnummers 6091-011 en -130). Als deze daadwerkelijk afkomstig zijn van een vliegtuigwrak en niet deel uitmaker van een noodafworp, zijn deze waarschijnlijk afkomstig van deze Lancaster. Gezien de grote onzekerheden en het feit dat brisantbommen en brandbommen andere valtrajecten afleggen kan er op basis van de aanwezigheid van deze brandbommen ook geer verdacht gebied worden afgebakend.	
	1962	Ruiming nummer 14. Lancaster, geruimd in 1962, op kavel J 52.	Veenstra (1992), 18, 19	Literatuur	_		
6091-010	Sept 60	Een Boeing B-17 Vliegend Fort werd geborgen van kavels J 19/22/30/53. Noot TA. Dit komt niet overeen met het boek 'In de schaduw van de glorie', Veenstra (1992). Daar wordt nog een Lancaster gemeld in 1960 niet een B-17.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit deze lijst van meldingen blijkt dat er op diverse perceler wrakresten van een Vliegend Fort (B-17) zijn gevonden. Van de kavels J 19, J 30 en J 53 blijkt expliciet dat deze resten geruimd zijn. Uit de melding van 26 juni 1961 blijkt dat de opruimploeg de rester van J 53 aan het ruimen was omdat het reeds aanwezig was ir verband met de wrakresten op kavels J 22 en J30. Gesteld kar worden dat het aannemelijk is dat de wrakresten die op kavel J 22 zijn gemeld op deze dag ook geruimd zijn. Gezien het formaat van het gebied waar deze wrakresten zijr gevonden is het waarschijnlijk dat dit toestel in de lucht is ontploft. Het is onbekend welk toestel het was en of deze op de heen of terugweg was van een aanval en dus of de bommenlading nog aar boord was. Er is echter geen melding gemaakt van het aantreffer van brisantbommen. Wel zijn er in deze omgeving fosforbrandbomer gemeld (markeringsnummers 6091-011 en -130). Als deze daadwerkelijk afkomstig zijn van een vliegtuigwrak en niet deel uitmaker van een noodafworp, zijn deze echter eerder afkomstig van de hierboven (markeringsnummer 6091-012) gemelde Lancaster dar van de onderhavige B-17. Er kan op basis van deze feiten en de bijbehoren de onzekerheden geen verdacht gebied worden afgebakend.	
	61	Op perceel J 19 werden vliegtuigresten gevonden. (Boeing B17)	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
	Okt 60-april		715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
J 19: 6091- 010	25-04-61	Het was reeds een paar jaar geleden bekend dat in de sectie H in de omgeving van Kamperhoek, 200 tot 300 meter de polder in een vrij groot vliegtuig lag, dat daar in de oorlog was neergestort. Ik [post commandant Dijkstra, van post Lelystad] herinner mij dat ik de ligplaats van dit toestel en dat van andere vliegtuigwrakken telefonisch heb doorgegeven.		Provinciaal Archief Flevoland			

T&A Survey Pagina 53 van 77

Gemeente	e Dronten						
Maukarina	Datum	Inventarisatie bronnenmateriaal	Bronver dieie	Anabias	Conducto	Analyse bronnenmateriaal	Doolgabiad
Markering	Datum	stukken op perceel J 19 en J 52 lagen. Ik leefde in de veronderstelling dat beide wrakken waren weggehaald. Bij een pas ingesteld onderzoek bleek mij dat van het wrak dat in de omgeving van Kamperhoek ligt, veel is weggehaald. Naar aanleiding van een diefstal gepleegd op 16 april jl. heb ik in samenwerking met de wachtmeester 1e klasse Smit van het rayon Roggebotsluis en onderzoek ingesteld. Een viertal jonge mensen uit Kampen bleken verschillende rooftochten in de polder te hebben gemaakt. Bij hun thuis werd o.a. in beslag genomen: 2 volledige schietklare mitrailleurs, 1 doos met een ban van naar schatting 100 patronen voor een mitrailleur, 8 lege hulzen van mitrailleurspatronen 24 losse patronen voor mitrailleur, 2 patronen van zeer zwaar kaliber, waarvan er een was gedemonteerd, 3 stengunpatronen, 1 blad van een propeller en 4 stukken vliegtuigaluminium. Deze mensen verklaarden dat zij ongeveer 2 maanden geleden ook nog een bom hadden uitgegraven op perceel J 52 en die in de glooiing van een sloot hadden gelegd om te voorkomen dat men er overheen zou rijden. Bij een door de wachtmeester 1e klasse Smit ingesteld onderzoek, vergezeld van een van deze mensen, bleek dat deze bom op onverklaarbare wijze verdwenen was. Een onderzoek naar dit voorwerp zal nog worden ingesteld. Wel vond de wachtmeester 1e klasse Smit circa 150 mitrailleurpatronen.		Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
	31-05-61	Op perceel J 22 zijn resten van een vliegtuig aangetroffen, het betrof een no. van een 18- cilinder stermotor: type AIT 132 N 5-bladig stalen propeller. Deze resten werden verkend door de commandant van het techn. Sq te Gilze Rijen en zullen begin juni a.s. worden geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
	-	J 22 Vliegend Fort	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	31-05-61	Op perceel J 30 zijn resten van een vliegtuig aangetroffen.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
	26-06-61	Op kavel J 19 werden stoffelijke resten gevonden.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland			
	26-06-61	Hierbij delen wij u mede, dat vliegtuigresten zijn gevonden in Oostelijk Flevoland op kavel J 53. Het personeel van het depot vliegtuigmaterieel te Gilze-Rijen is reeds met het opruimen begonnen, nadat dit toch aanwezig was in verband met reeds eerder opgegeven vliegtuigresten op J 22 en 30.		Provinciaal archief Flevoland			
	Aug 61	Aangezien een deel van de eerder gemelde projectielen geruimd zijn hier een lijst met de nog aanwezige: J 30 vliegtuig (vliegend Fort)	716-51492	Provinciaal archief Flevoland			
	okt 61	Bij J 30 zijn nog vliegtuigresten aanwezig. Deze werd in augustus 1962 geruimd.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland			
	15-11-61	Nog aanwezig J 30 vliegtuigresten.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	08-01-62	Vliegtuigresten nog aanwezig op J 30.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
	Aug 62	J 30 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-101	Okt 60	Op kavel H 62 werden mitrailleurkogels gemeld. (verz. plaats)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-102	Okt 60	Op kavel H 105 werd een granaat gemeld. (verz. plaats)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Di beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorde en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat e nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	it n n
6091-103	Okt 60	Op kavel H 106 werden granaten gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland		g g a caracter and a sugar constant and a sugar con	
6091-104	Okt 60	Op kavel H 107 werden granaten gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-105	Okt 60	Op kavel H 108 werd een granaat gevonden (sl. G 108/107, 30e gr.).	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-106	Okt 60	Op kavel H 110 werd een granaat gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-107	Okt 60	Op kavel H 111 werden 2 granaten gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-108	Okt 60	Op kavel K 4 werd een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			

T&A Survey Pagina 54 van 77

Gemeente		Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebie
6091-109	Okt 60	Op kavel K 31 – 50a werd een projectiel 40 cm gevonden. (bodem D-tocht)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdach
6091-110	Okt 60	Op kavel L 3 werd een bom van 1000 kg gevonden (midden kavel).	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit deze melding blijkt dat er in het midden van de kavel een bom van 1000 kilogram is gevonden. Gezien de mogelijke indringing van afwerpmunitie in de waterbodem bij een geringe waterkolom (gezien het huidige NAP was de waterdiepte ten tijde van WOII maximaa zo'n 4 m) kan gesteld worden dat er mogelijk nog meer exemplaren in de ondergrond aanwezig zijn.	1 1
						Omdat gemeld wordt dat de bom in het midden van de kavel werd gevonden, en deze kavels een afmeting hebben van 300 bij 1000 meter, wordt het verdachte gebied gedefinieerd als de kavel met een kleine marge van 50 m op de breedte. Dit is de onzekerheid in de definitie van 'het midden van de kavel'. In de lengte richting van de kavel is deze marge niet nodig.) 1 e
						Hoewel er een bom van 1000 kg wordt gemeld is het niet zeker of dit daadwerkelijk klopt en het dus inderdaad een Duitse bom betrof. Of dat het gewicht van Engelse maten was omgerekend naar de Nederlandse standaard. Hierdoor is het gebied verdacht op Duitse bommen en de Geallieerde equivalenten.	e
6091-111	Okt 60	Op kavel L 18 werd een projectiel gemeld. (verz. plaats)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Bovendien wordt nog gemeld dat het een verzamelplaats betreft. Hoewel de exacte locatie van de vondst daardoor niet duidelijk is, kan wel worden aangeno- men dat deze in de omliggende kavels is aangetroffen. Het onder- zoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	e -
5091-112	Okt 60	Op kavel L 28 werd een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	t 1
6091-113	Okt 60	Op kavel L 52 werden mitrailleurkogels gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit betrof een incidentele vondst.	Onverdach
5091-114	Okt 60	Op kavel L 86 werd een granaat gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat en nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	t 1
5091-115	Okt 60	Op kavel L 87 werd een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	-	nog granaten in de ondergrond danwezig kannen zijn.	
5091-116	Okt 60	Op kavel N 4 werden granaten en een bom gemeld. (verz. plaats)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdach
6091-117	Okt 60	Op kavel N 6 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	t 1
6091-118	Okt 60	Op kavel N 8 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
5091-119	Okt 60	Op kavel N 9 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
5091-120	Okt 60	Op kavel N 10 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-121	Okt 60	Op kavel N 25 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-122	Okt 60	Op kavel N 27 werden scherven van een bom en 3 granaten gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdach
6091-123	Okt 60	Op kavel N 28 werden twee granaten gevonden. (midden kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	t 1

T&A Survey Pagina 55 van 77

Gemeent	e Dronten	Turrente vientie bronne errente el				Analyse bysay spectages!	
Markaring	Datum	Inventarisatie bronnenmateriaal Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Analyse bronnenmateriaal Motivatie conclusie	Deelgebied
Markering 6091-124	Okt 60	Op kavel N 30 werd een projectiel gevonden 1/3 kavel I [links] v.a. weg	715-2223	Provinciaal	Conclusie	motivatie conclusie	Deeigebied
				archief Flevoland			
6091-125	Okt 60	Op kavel N 31 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-126	Okt 60	Op kavel N 41 werden zware mitr. kogels en granaten gemeld (verz. plaats)	715-2223	Provinciaal			
				archief Flevoland	_		
6091-127	Okt 60	Op kavel N 42 werd een granaat gevonden. (half. kavel)	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-128	Okt 60	Op kavel N 43 werd een granaat gevonden. (bij tocht)	715-2223	Provinciaal			
6091-129	Okt 60	Op kavel N 12 werd een granaat gevonden. (voorop akker 5 of 6)	715-2223	archief Flevoland Provinciaal			
0091 129	OKE 00	op kaver iv 12 werd een granaat gevonden. (voorop akker 5 or o)	713 2223	archief Flevoland			
6091-130	Okt 60	Op kavels J 19, 20, 21, 29, 30, 31 mogelijk fosforbommen.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit deze melding blijkt dat er ten zuiden van Swifterbant fosforbommen gemeld zijn. Uit de onderstaande melding van 6091-011, wordt er ter plaatse nog een brandbom gemeld. Hoewel het niet zeker is of deze bommen afkomstig zijn van een noodafworp of uit een vliegtuigwrak, is het wel aannemelijk dat deze afkomstig zin van de aldaar neergekomen Lancaster (markeringsnummer 6091-012). Aangezien deze bommen, vermoedelijk dus inclusief wrak, in het water van het toenmalige IJsselmeer terecht zijn gekomen, en de valsnelheid door de aanwezige waterkolom geremd werd, zullen deze brandbommen niet in de toenmalige waterbodem zijn ingedrongen. Gesteld kan worden dat er niet meer van deze explosieven binnen het onderzoeksgebied worden verwacht.	
6091-011		Op perceel J 52 werd een brandbom gevonden.	715-2223, 716-		Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	61 25-04-61	Het was reeds een paar jaar geleden bekend dat in de sectie G in de omgeving van	51492 715-2223	archief Flevoland Provinciaal			
GEEN	Okt 60-april	Kamperhoek, 200 tot 300 meter de polder in een vrij groot vliegtuig lag, dat daar in de oorlog was neergestort. Ik [post commandant Dijkstra, van post Lelystad] herinner mij dat ik de ligplaats van dit toestel en dat van andere vliegtuigwrakken telefonisch heb doorgegeven. Enkele maanden geleden is de opruimingsdienst bij een vliegtuigwrak geweest, waarvan de stukken op perceel J 19 en J 52 lagen. Ik leefde in de veronderstelling dat beide wrakken waren weggehaald. Bij een pas ingesteld onderzoek bleek mij dat van het wrak dat in de omgeving van Kamperhoek ligt, veel is weggehaald. Naar aanleiding van een diefstal gepleegd op 16 april jl. heb ik in samenwerking met de wachtmeester 1° klasse Smit van het rayon Roggebotsluis en onderzoek ingesteld. Een viertal jonge mensen uit Kampen bleken verschillende rooftochten in de polder te hebben gemaakt. Bij hun thuis werd o.a. in beslag genomen: 2 volledige schietklare mitrailleurs, 1 doos met een ban van naar schatting 100 patronen voor een mitrailleur, 8 lege hulzen van mitrailleurspatronen 24 losse patronen voor mitrailleur, 2 patronen van zeer zwaar kaliber, waarvan er een was gedemonteerd, 3 stengunpatronen, 1 blad van een propeller en 4 stukken vliegtuigaluminium. Deze mensen verklaarden dat zij ongeveer 2 maanden geleden ook nog een bom hadden uitgegraven op perceel J 52 en die in de glooiing van een sloot hadden gelegd om te voorkomen dat men er overheen zou rijden. Bij een door de wachtmeester 1° klasse Smit ingesteld onderzoek, vergezeld van een van deze mensen, bleek dat deze bom op onverklaarbare wijze verdwenen was. Een onderzoek naar dit voorwerp zal nog worden ingesteld. Wel vond de wachtmeester 1° klasse Smit circa 150 mitrailleurpatronen. Op perceel J 57 werden verz. flessen gevonden.		Archief Flevoland Provinciaal	Onverdacht	Retreft gean explosiaf	Onverdacht
	61		51492	archief Flevoland	Onverdacht	Betreft geen explosief.	
6091-013		Op perceel L 51 werd een projectiel gevonden.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-014	Okt 60-april	Op perceel N 5 werden een projectiel gevonden.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-015	Okt 60-april 61	Op perceel N 11 werd een granaat gevonden.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-016	Mei 61	Op percelen J 52/53 werd een granaat gevonden.	715-2223, 716- 51492	archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-017	Mei 61	Op percelen L 52 werd een projectiel achter de schuur gevonden.	715-2223, 716-	Provinciaal	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van	Deelgebied 6

T&A Survey Pagina 56 van 77

Gemeente	Dronten						
Maulsauina	Datum	Inventarisatie bronnenmateriaal	Duam	Auchine	Conclusio	Analyse bronnenmateriaal Motivatie conclusie	Dealsahiad
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	51492	archief Flevoland	Conclusie	Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-020	26-06-61	Bij J 27 werd een motor van een vliegtuig gevonden. De volgende motor gegevens zijn hiervan gevonden: type AiT 132 M, DC 4871/M 1116/CH 37705 En type AiT 132 M C Y 28 C L 33 350 – 27 86 CH 36488 SR. Enrich	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit deze archiefmelding blijkt dat er ter plaatse vliegtuigresten, twee type motoren, zijn aangetroffen. Door de summiere melding is echter niet eenduidig of deze ruiming een compleet wrak betrof of alleen de gemelde motoren. Mogelijk zijn er dus nog meerdere resten van het toestel en eventueel aan boord geweest zijnde explosieven aanwezig in de ondergrond.	
6091-021	Juni 61	Op kavel L 28 werd een granaat gevonden (halfweg kavel)	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-131	Juni 61	Op kavel N 41 werd een granaat gevonden (bij schuur op N 3)	715-2223, 716- 51492	archief Flevoland			
J52: 6091- 011 J22: 6091- 162	Juli 61	Hierbij delen we u mede, dat in de maand juli 1961 in oostelijk Flevoland de volgende projectielen zijn gevonden: J 52 bom J 22 munitie	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	J 22: Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
157 6001	A		715 2222 716		N	J 52: Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	
J57: 6091- 023 J22: 6091- 162 J56: 6091- 024 J52: 6091- 011 L52: 6091- 017 N3: 6091- 025	Aug 61	Op kavel J 57 is een projectiel aangetroffen, hoek kruispunt. Aangezien een deel van de eerder gemelde projectielen geruimd zijn hier een lijst met de nog aanwezige: J 22 munitie J 56 bommen J 52 bom L 52 granaten N 3 granaat	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	L 52, N 3: Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn. J 52, J 56, J 57: Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn. J 22: Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
GEEN	13-09-61	Op kavel J 26 zuurstoffles gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Betreft geen explosief.	Onverdacht
6091-132	Sep 61	Op kavel J 37 werd een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-133	Okt 61	Op kavel J 19 werd een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-026	Nov 61	Bij L 8 werd een projectiel gevonden deze werd in november geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-027	Nov 61	Bij L 27 werd een projectiel gevonden deze werd in november geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-028	April 62	Op kavel N 10 werd een projectiel aangetroffen. Deze werd in mei geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-134	Mei 62	Bij kavel N 4 werden 6 granaten gevonden. Deze werden 14 mei geruimd.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-029	Aug 62	Bij kavel N 4 werden 2 granaten gevonden (erf) (opgeruimd)	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-030	Nov 62	Bij kavel N 26 werd een granaat gevonden deze werd 19 november geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-031	Nov 62	Bij kavel N 27 werd een granaat gevonden deze werd 19 november geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-032	Juli 63	Op kavel J 55 werd een granaat aangetroffen. Deze werd 18 juli 1963 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht

T&A Survey Pagina 57 van 77

Gemeente	e Dronten						
	_	Inventarisatie bronnenmateriaal	_			Analyse bronnenmateriaal	
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
6091-135	Juli 63	Op kavel H 110 werd een projectiel van 5 kg en een zuurstofcilinder aangetroffen. Deze werden 18 juli 1963 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-136	Juli 63	Op kavel H 49 werden vliegtuigresten aangetroffen. Deze werden in augustus 1963 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit deze archiefmelding blijkt dat er ter plaatse vliegtuigresten zijn aangetroffen en een maand later geborgen. Door de summiere melding is echter niet eenduidig of deze ruiming een compleet wrak betrof of alleen losse (kleinere) onderdelen. Mogelijk zijn er dus nog meerdere resten van het toestel en eventueel aan boord geweest zijnde explosieven aanwezig in de ondergrond.	6091-04
6091-033	Mrt 64	Op kavel L 30 is een granaat gevonden. Deze werd 27 maart 1964 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-031	Mrt 64	Op kavel N 4 is een granaat gevonden. Deze werd 19/20 mei 1964 opgeruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-035	April 64	Op kavel J 90 (200 m uit de wegsloot kavelsloot J 89/90 v.a. de noord. weg n. Lelystad) 1 projectiel Noot TA. In het stuk in 715-2223 is de J doorgestreept en vervangen voor G.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-036	Mei 64	Op kavel N 10 werden twee granaten gevonden. Deze werden 19/20 mei 1964 opgeruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-037	Mei 64	Op kavel N 11 werden een granaat gevonden. Deze werd 19/20 mei 1964 opgeruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland		nog granaten in de ondergrond adnivezig kannen zijn.	
6091-137	Juli 64	Op kavel N 27 werden een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-163 Indicatief	Aug 64	Een Lancaster werd geborgen van kavels H 32/33 in O. Flevoland.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit deze archiefmelding blijkt dat er een Lancaster werd geborgen van kavels H 32/33. Uit de kavelkaart blijkt echter dat deze twee kavels op zo'n 2 km afstand van elkaar liggen. Ook zijn er geen andere bronnen of stukken uit het archief die deze melding bevestigen.	
						G.J. Zwanenburg van de Bergingsdienst Koninklijke Landmacht schrijft in zijn brief dat de lijst met geborgen vliegtuigen in Oostelijk Flevoland, waar deze melding deel van uitmaakt, opgesteld is aan de hand van de kavelkaarten, ontvangen van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, en meldingen uit het archief van deze Rijksdienst evenals een lijst van de door de Koninklijke Luchtmacht geborgen wrakstukken. Aangezien er dus geen andere archiefstukken betreffende deze wrakberging zijn tegengekomen en de twee kavels ver uit elkaar liggen is het mogelijk dat het een typefout betreft.	
						Het onderzoeksgebied kan naar aanleiding van deze melding niet verdacht worden verklaard.	
6091-038	Nov 64	Op kavel N 29/30 werd een granaat gevonden. Deze werd 1 december 1964 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er	
6091-039	Nov 64	Op kavel N 10 werden vier granaten gevonden. Deze werden 1 december 1964 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland		nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-040	Dec 64	Op kavel N 27 werd een projectiel gevonden.	715-2223, 716- 51492				
6091-042	Mrt 65	Op kavel N 41 werden twee granaat gevonden. Deze werden 12 maart 1965 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-043	Mrt 65	Op kavel L 10 werd een granaat gevonden. Deze werd 12 maart 1965 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-044	April 65	Op kavel L 58 werd een projectiel gevonden (opgave O. Lich.) (was op 21/4 onvindbaar; O.L. gevraagd naar juiste plaats). Deze werd 9 juni 1965 geruimd.		Provinciaal archief Flevoland			

T&A Survey Pagina 58 van 77

Gemeente	Dronten	•				AI	
	In .	Inventarisatie bronnenmateriaal	In			Analyse bronnenmateriaal	<u> </u>
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing 715-2223, 716-	Archief Provinciaal	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
6091-045	April 65	Op kavel J 57 werden 4 granaten en een brandbom gevonden. Deze werden 21 april 1965 geruimd.	51492	archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-046	Mei 65	Op kavel L 28 Rendierweg werd een granaat gevonden. Deze werd 11 mei 1965 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-044	Mei 65	Op kavel L 58 pachter Venemans werd een granaat gevonden. Deze werd 11 mei 1965 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland		nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-047	Mei 65	Op kavel N 7 werd een granaat gevonden.	715-2223, 716-	Provinciaal	-		
6091-138	Juni 65	Op kavel L 12 werd een granaat gevonden. Deze werd geruimd op 9 juli 1965.	51492 715-2223, 716- 51492	archief Flevoland Provinciaal archief Flevoland			
6091-048	Sep 65	Op kavel N 29 werd een granaat gevonden. Deze werd geruimd in november 1965.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	-		
6091-049	Nov 65	Op kavel L 28 is een granaat gevonden. Deze is 2 december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	-		
6091-050	Nov 65	Op kavel N 8 is een granaat gevonden. Deze werd op 23 december geruimd	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-139	10-05-66	Op perceel Ketelweg N 11 te Oostelijk Flevoland is een granaat gevonden. Deze werd op 20	715-2223	Provinciaal			
6091-140	17-05-66	mei opgeruimd. Op perceel Rivierduinweg H 39 te Oostelijk Flevoland is een granaat gevonden.	715-2223	archief Flevoland Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	Juni 66	Op perceel H 39 te is een granaat gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland		is filet verdacht met betrekking tot deze meiding.	
6091-141	20-05-66	Op perceel N 26 zijn 4 granaten gevonden. Deze werden op 20 mei opgeruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-051	Juni 66	Op kavel H 38 werd een granaat gevonden. Deze werd 7 juni 1966 geruimd.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-143	28-06-66	Op perceel Ketelweg N 25 is een granaat gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-052	Juli 66	Op kavel J 38 werd een granaat gevonden. Deze werd op 8 juli 1966 geruimd.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-144	Aug 66	Op kavel J 8 werden twee mitr. patronen gevonden. Er vond geen ruiming plaats.	716-51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-145	03-08-66	Op perceel Ketelweg N 10 is een granaat gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-054	Sep 66	Op kavel N 10 werd een granaat gevonden. Deze werd 8 september 1966 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland		3 x x x x 3 x	
6091-056	Nov 66	Op perceel L 30 werd een granaat gevonden. Deze werd in december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-057	Nov 66	Op perceel N 42 werden twee granaten gevonden. Deze werd in december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-058	07-11-66	Op kavel L 31 werd een patroon (1.5 cm) gevonden. Deze werd op 6 december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit betrof een incidentele vondst.	Onverdacht
6091-060	07-11-66	Op kavel N 26 werd een granaat gevonden. Deze werd op 6 december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	

T&A Survey Pagina 59 van 77

Gemeente	DI OIILEII	Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
6091-146	09-11-66	Op perceel Palingweg H 17 te Oostelijk Flevoland is een projectiel gevonden.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	Onverdacht
6091-059	Dec 66	Op kavel N 6 werd een granaat gevonden. Deze werd op 6 december geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-061	06-02-67	Op perceel Ketelweg N 26 te Oostelijk Flevoland werd een granaat/projectiel vonden. Deze werd op 30 maart 1967 geruimd.	51492	Provinciaal archief Flevoland			
6091-062	Mrt 67	Op kavel L 72a werd een granaat vonden. Deze werd op 30 maart 1967 geruimd.	715-2223, 716- 51492	archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht Deelgebied 6
6091-063	Jan 68	Op kavel L 29 werd een granaat gevonden. Deze werd op 9 januari 1968 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-149	06-03-69	Op kavel N 42 werd een granaat gevonden. Deze werd op 24 maart 1969 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-150	22-04-69	Op kavel K 3 werd een granaat gevonden. Deze werd op 22 april 1969 ook weer geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
6091-151	22-04-69	Op kavel N 25 werd een granaat gevonden. Deze werd op 22 april 1969 ook weer geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-152	22-04-69	Op kavel K 29 werd een granaat gevonden. Deze werd op 22 april 1969 ook weer geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-153	23-04-69	Op kavel K 29 werd een granaat gevonden. Deze werd op 8 mei 1969 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-064	08-05-69	Op perceel N 35 werd 1 granaat gemeld.	858-31031	Provinciaal archief Flevoland	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-154	27-05-69	Op perceel N 5 werd 1 granaat geruimd.	858-31031	Provinciaal archief Flevoland			
6091-155	07-06-70	Op kavel L 12 werd een granaat gevonden. Deze werd op 12 juni 1970 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-156	12-06-70	Op kavel L 13 werd een granaat gevonden. Deze werd op 12 juni 1970 ook weer geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-157	05-10-70	Op kavel N 21 werd een granaat gevonden. Deze werd op 22 oktober 1970 geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland			
6091-158	12-10-70	Op kavel H 42 werd een bom gevonden. Deze werd op 17 december geruimd.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit deze meldingen blijkt dat er in de periode van ongeveer een jaar twee raketten zijn gevonden op kavel H42. Gezien de beperkte indringing van raketten in de waterbodem bij de destijds aanwezige waterkolom en gezien het feit dat er geen andere gerelateerde vondsten zijn gedaan in de omgeving kan gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze melding.	
	16-11-71	De navolgende projectielen zijn aangetroffen: bom, landbouwbedrijf H. Pepping, Beverweg 4, kavel H 42 Swinfterbant. (nabij Ketelbrug)	944-23635 (342), EOD	Provinciaal archief Flevoland, EOD			
19712505	1971	Beverweg 4, Kavel H42 1x bom, 60 lbs.	EOD	EOD			
GEEN	02-11-70	Op kavel H120/121 werd een granaat gevonden. Dit bleek een zuurstofcilinder te zijn en werd op 17 december geruimd.		Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Betrof geen explosief.	Onverdacht
6091-160	17-05-71	Op kavel G 105/106 werd een staartstuk van Juncker 88 gevonden Deze werd in augustus 1971 geruimd.		Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
6091-161	22-11-71	Van Rijksdienst oor de IJsselmeerpolders aan stadskantoor Lelystad. Plattegronden van de dorpen Dronten, Biddinghuizen en Swifterbant, waarop is aangegeven welke bouwterreinen vanwege de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders door de hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken op aanwezigheid van explosieven	, ,	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Uit deze kaartjes blijkt dat de kernen van Dronten, Biddinghuizen en Swifterbant begin jaren '70 door de Hulpverleningsdienst zijn onderzocht op explosieven. Er is echter geen aanvullende informatie betreffende eventuele vondsten of details betreffende het zoekwerk.	

T&A Survey Pagina 60 van 77

Gemeente	Dronten						
		Inventarisatie bronnenmateriaal			Analyse bronnenmateriaal		
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
		zijn afgezocht. Noot TA. Geen verdere details of meldingen van vondsten.				Het onderzoeksgebied kan niet verdacht worden verklaard met betrekking tot deze melding.	
6091-008 Indicatief	18-06-81	In de omgeving van Swifterbant worden diverse vliegtuigwrakken gemeld. Deze hebben de nummers 76, 89, 126 en 135.	ANY 790989	RWS	Onverdacht	Uit de wrakkenkaart uit 1989 blijkt dat er in de omgeving van Swifterbant en Dronten diverse vliegtuigen zijn neergekomen. In het archief en de literatuur zijn nog veel meer meldingen van wrakresten gevonden. Gezien deze hoeveelheid, de (on)nauwkeurigheid van de wrakkenkaart en het gebrek aan informatie gelinkt aan de wraknummers zijn de meldingen op deze wrakkenkaart niet eenduidig te koppelen aan reeds bekende toestellen. Ook is er te weinig informatie om de locatie van deze meldingen als verdacht aan te merken. Het onderzoeksgebied kan niet verdacht worden verklaard met betrekking tot deze meldingen.	
6091-009	18-06-81	Ten zuiden het onderzoeksgebied bij Swifterbant liep de grens van een terrein dat gebruikt werd voor het houden van schietoefeningen.	ANY 790989	RWS	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
6091-165	Naoorlogs	Op basis van de vergelijking van topografische kaarten van de jaren '50 met de huidige situatie valt op dat Oostelijk Flevoland ten tijde van WOII nog tot het IJsselmeer behoorde. De Flevopolders zijn pas jaren na de oorlog drooggelegd. Hierna zijn er wegen aangelegd, woningen gebouwd en werden de akker en landbouwgronden geprepareerd.	Luchtfoto's WOII en GoogleEarth	Luchtfoto's WOII en GoogleEarth	Onverdacht	Op basis van de naoorlogse grondroering geldt een achtergrondrisico voor de laag grond die naoorlogs geroerd is.	Onverdacht

		Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal		
1arkering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied	
6091-004	11/12-06-43	Avro Lancaster Mk. I ED357 Op 10 juni 1943 start Operatie Pointblank, een Brits-Amerikaans offensief om het moreel van de Duitse bevolking te breken en de Duitse militaire, economische en industriële capaciteit te verzwakken door middel van veelvuldige bombardementen. In de nacht van 11 op 12 juni 1943 worden door de geallieerden 783 vliegtuigen ingezet voor een aanval op de stad Düsseldorf in het Duitse Ruhrgebied. Van verschillende vliegvelden in Engeland stijgen 326 Lancasters, 202 Halifaxes, 143 Wellingtons, 99 Stirlings en 13 Musquito's op. De meeste toestellen komen vijandelijk gebied binnen bij Schouwen-Duiveland, vliegen naar een punt oostelijk van Aken en buigen vervolgens af in noordelijke richting. In 12 aanvalsgolven van ongeveer 60 vliegtuigen, elk steeds voorafgegaan door pathfinders, zullen zij hun bommen afwerpen. Het bombardement verloopt redelijk succesvol. Eén van de Mosquito's, die het doel voor de bommenwerpers moet markeren, mist zijn doel en dropt z'n lading 14 mijl ten noordoosten van de stad waarna de bommen in het landelijk gebied vallen. Maar het overgrote deel van de bommen komt op de stad terecht. De schade is enorm. Niet alleen industriële doelen maar ook burgerdoelen worden getroffen. Zo'n 30.000 huizen worden verwoest en nog eens 20.000 raken ernstig beschadigd. Deze nacht verliest de RAF 4,9% van de ingezette vloot, 14 Lancasters, 12 Halifaxes, 10 Wellingtons en 2 Stirling keren niet op de basis terug. Om 22.40 uur stijgt de Lancaster Mk. I met serienummer ED357 en rompcode PH-S (S for Sugar) van het No. 12 Squadron RAF op van de Britse basis Wickenby. Op de terugweg van de missie wordt de bommenwerper door een Duitse nachtjager neergeschoten en stort om 02.03 uur brandend neer in het IJsselmeer, 10 km ten westen van Harderwijk. Oblt.	Flevo wrakken	Internet	Onverdacht	Uit de beschikbare gegevens blijkt dat deze Lancaster begin jaren '60 werd geruimd.		
		Helmut Bergmann van Stab/NJG1 claimt om 02.02 uur op 5000 meter hoogte een Lancaster te hebben neergehaald. Aan boord zijn zeven bemanningsleden. De 26-jarige piloot F/Sgt. Daniel McNicol Thomson, de 20-jarige bommenrichter Sgt. William Ward, de 21-jarige radiotelegrafist/boordschutter Sgt. Donald Campbell, de 20-jarige boordwerktuigkundige Sgt. John Osborne en de 23-jarige navigator Sgt. Kenneth (Ken) Bowes komen om het leven. Staartschutter Sgt. Clarence Wesley Albert Sparling en rugkoepelschutter Sgt. William Thomas (Bill) Pingle, weten zich met de parachute in veiligheid te stellen en landen in het IJsselmeer waar ze opgepikt worden door een boot. Deze boot neemt hen mee naar Amsterdam waar Sparling en Pingle aan de Duitsers overgeleverd worden. Tot het einde van de oorlog zitten ze krijgsgevangen. In dezelfde nacht stort de ED935 ten zuidwesten van Urk in het IJsselmeer. Bij Urk, Lemmer en Kampen worden stoffelijke resten geborgen. Elf dagen na de crash worden op 23 juni de lichamen van 12 geallieerde vliegers, waaronder 6 bemanningsleden van de ED357 en de ED935, op de Nieuwe Oosterbegraafplaats in Amsterdam begraven. De stoffelijke overschotten van Thomson, Osborne en Ward worden in graf 69 C 20 ter aarde						

T&A Survey Pagina 61 van 77

meente Lelystad		Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal	
cering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebie
		besteld. Campbell wordt begraven in graf 69 C 19. Sergeant Bowes is vermist. Hij kreeg een 'unknown' graf en wordt herdacht op paneel 143 van the Memorial to the Missing, Runnymede in Surrey (Engeland). In graf 69 C 19 liggen twee unknown vliegeniers die ook op 23 juni begraven zijn, wellicht is één van hen Ken Bowes.					
		Bill Pingle vertelt later: "We waren met twintig andere Lancasters van Wickenby opgestegen voor onze opdracht 'Dusseldorf'. We maakten deel uit van de derde aanvalsgolf en moesten onze bommen afgooien tussen 01.30 uur en 02.14 uur. De spanning op de heenvlucht was voelbaar. Het motorgeronk van de andere machines hoorbaar. We bereikten ons doel zonder noemenswaardige incidenten en losten de bommen. Op de					
		terugreis werden we omstreeks 02.00 uur onderschept door een Duitse nachtjager. Een salvo uit een boordmitrailleur raakte ons vol. Motoren vielen uit. De Lancaster dook omlaag en klapte met hoge snelheid op het water. Slechts twee personen hebben de crash overleefd. Staartschutter sergeant Sparling en ik, in mijn rol van middenboven-schutter, konden ons per parachute, voordat de machine het water raakte, in veiligheid stellen en we dreven - denk ik - zo'n twee uur in het water van het IJsselmeer. Ik dreef rond in mijn Mae West-reddingsvest en werd uiteindelijk opgepikt door een sleepboot die tevens dienst deed					
		als vrachtboot. De schipper wilde mij afleveren bij het verzet maar de jonge bemanningsleden waren bang en beslisten dat ik aan de Duitsers moest worden overgedragen. In Amsterdam kwam ik zo in Duitse handen. Per trein werd ik overgebracht naar een krijgsgevangenkamp in Frankfurt. Daarna ben ik overgebracht naar een kamp in Oost-Pruisen. Na een jaar werd ik getransporteerd naar een kamp in Polen. Tenslotte werd ik weer teruggebracht naar Duitsland waar ik in een kamp nabij de rivier de Elbe door de Russen ben					
		bevrijd". Bron: Als er iets mis zou gaan, Stichting Expositie Noodlot. In 1962 wordt aan de Edelhertweg door de Koninklijke Luchtmacht een deel van de romp, drie Rolls Roycemotoren, een landingswiel en explosieven geborgen. De onderdelen worden op een dieplader naar vliegbasis Gilze-Rijen vervoerd voor onderzoek. In het najaar van 1963 worden resten van het vliegtuig in de drooggevallen poldergrond tussen Dronten en Lelystad, aan de Visvijverweg, door landbouwopzichter Doornbos gevonden. Tijdens de ontginning moet er op de drassige bodem riet gemaaid worden. Ineens stuit de maaibalk van de machine op een hard voorwerp dat boven het maaiveld uitsteekt. In 1964 wordt hier een deel van de vleugel met een motor geborgen. Het nummer 99495, was het identiteitsnummer van motor 4, de rechterbuitenmotor van de Lancaster ED357. Op 4 mei					
		1965 krijgt de propeller een plaatsje op de plek waar nu de Meerpaal staat. De propeller maakt tegenwoordig onderdeel uit van het Vliegersmonument voor het gemeentehuis in het centrum van Dronten. Naar ieder bemanningslid van de Lancaster is in Dronten-Zuid een straat vernoemd:					
		Sparlinghof, Wardhof, Pinglestraat, Thomsonstraat, Osbornehof, Campbellhof en Boweshof. De doorgaande weg heet Lancasterdreef. In 1980 woont het enige nog levende bemanningslid, de heer Bill Pingle, de 4 mei herdenking bij en onthult de naar hem vernoemde straat en de Herinneringsmuur aan de ingang van de Lancasterdreef. Clarence Sparling is in 1974 aan kanker overleden.					
	11/12-06-43	Herdenkingspaal 15 Visvijverweg 57, Lelystad In de nacht van 11 op 12 juni 1942 is hier van de Lancaster ED 357 van het 12° squadron een vleugeldeel met motor 4 terecht gekomen. Het grootste deel is geborgen op de Edelhertweg (zie ook crash paal 17). Het vliegtuig is op de terugweg van zijn missie naar Düsseldorf (D) gecrasht, neergeschoten bij een vuurgevecht.		Internet			
	12-06-43	Crashlocatie Kavel J-52 & G-97, Oostelijk Flevoland: In de nacht van 11 op 12 juni 1943 vond de zwaarte door Bomber Command geplande raid van die maand plaats. De hoofddoelen waren Düsseldorf en Münster. 783 toestellen zouden zich op Düsseldorf richten en 72 hadden Münster als bestemming. Voor Lancaster ED357 welke naar Düsseldorf was gevlogen zat de taak erop en was het zaak om veilig thuis te komen. Gemakkelijk was het niet want het afweergeschut liet het niet afweten en er werden vele luchtgevechten met nachtjagers gemeld. Terwijl de ED357 het doelgebied verliet, vloog de binnenste stuurboordmotor in brand. Gelukkig kan de brand worden geblust en zette men koers naar het IJsselmeer. Vliegend boven de Noord-Veluwe, in de buurt van Oldebroek, besefte Thomson dat hij de vlieghoogte met drie motoren niet langer kon handhaven. Hij besloot om een	55	Literatuur			
		stuk lager te gaan vliegen. Op het moment dat hij dit deed brak de hel los. Een Duitse nachtjager sproeide zijn projectielen geheel onverwacht in de buik van de Lancaster. Vanaf de rugkoepel tot aan de voorkant kreeg het toestel de volle laag. De schade was enorm. De voorkant van het vliegtuig stond in brand en er waren fikse gaten in de wand ontstaan. Op 13 juli 1962 werd het grootste deel van ED357 door de Bergingsdienst aan de Edelhertweg net buiten Lelystad geborgen. Een groot deel van de Rolls-Royce Merlin-motoren, een wiel en kleinere brokstukken werden aan de grond onttrokken. Er ontbrak nog een deel van het					

T&A Survey Pagina 62 van 77

	e Lelystad	Inventarisatie bronnenmateriaal			Analyse bronnenmateriaal			
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied	
Mai Kei ilig	Datum	de RIJP bezig met het ontginnen van sectie G. Het veld was dichtbegroeid en men kon		Archiei	Conclusie	Piotivatie coliciusie	Deelgebled	
		nauwelijks zien waar men mee bezig was. Men stuitte op iets hard in de grond. Ze hadden						
		al snel het vermoeden dat men vliegtuigresten hadden gevonden. De Bergingsdienst kon de						
		klus klaren: een stuk vleugel en een complete Rolls-Royce Merlin-motor met propeller						
		werden teruggevonden. Aan de hand van markeringen kon men zien dat het om hetzelfde						
		toestel ging. Vermoedelijk is het toestel bij de crash op het water in tweeën gebroken. De						
		eerder gevonden vleugel en motor lagen namelijk 2 kilometer verderop.						
	12-06-43	Fighter Command. Nacht. Bijlage. In de zomer van 1962 en 1963 werden op de G-sectie,		Literatuur				
		ten oosten van Lelystad, in Oost Flevoland wrakstukken van een Lancaster teruggevonden						
		en door de Bergingsdienst van de Koninklijke Luchtmacht geborgen. [Dit wrakstuk werd in 1964] geïdentificeerd als de [] Lancaster ED357 van No 12 Squadron [].						
	1961	Ruiming nummer 9. Lancaster, geruimd in 1961, op kavels G85/G86.	Veenstra	Literatuur	-			
	1501	Raining hammer 3. EditedSter, gerainta in 1301, op kavels 303, 300.	(1992), 18, 19	Litteratual				
	Juli 62	Een Lancaster werd geborgen van kavels G 83/84/96.	715-2223	Provinciaal				
				archief Flevoland				
		Verder werden nog de kavels A 80/85/84 genoemd met ruimingsdata juli 63, aug 64 en jan						
		67.						
		Dit betrof de Lancaster ED357 van No 12 sq die in de nacht van 11 op 12 juni 1943						
	21 22 12	neerstortte.						
	21-08-62	Vliegtuigresten op G 83.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland				
	1.1: 1062	To Oost Flavoland word hat work you hat to stell languages FD2F7 you 12 or well on 11	NELA Deservem					
	Juli 1963	Te Oost-Flevoland werd het wrak van het toestel Lancaster ED357 van 12 sq, welke op 11 juni 1943 was neergestort, geruimd.	NFLA Recovery, Jaarboek	Literatuur				
		In het stuk wordt verwezen naar de melding van juli 1962, deze was echter niet aanwezig.	Flevoland					
		Til Het stuk wordt verwezen haar de meiding van juli 1902, deze was echter met aanwezig.	(1993), 23					
5091-006	04-02-44	Junkers Ju 88A-4 550283	Flevo wrakken	Internet	Onverdacht	Het toestel is te ver van het onderzoeksgebied neergekomen om er	Onverdacht	
		De Junker Ju 88 was het meest veelzijdige Duiste gevechtsvliegtuig van de Tweede				op van invloed te zijn.		
		Wereldoorlog. Hij werd gebruikt als duikbommenwerper, (nacht)jachtvliegtuig, torpedo-						
		bommenwerper, mijnenlegger en verkenningsvliegtuig. De Ju 88A-4 met werknummer						
		550283 vloog op 4 februari 1944 van of naar Düsseldorf. Het toestel werd bestuurd door						
		piloot Uffz. H. Weihs. Aan boord bevinden zich tevens navigator Uffz. F. Prinke, radiotele-						
		grafist Uffz. H. Garske en boordschutter Uffz. A. auerbach. De Ju 88 was ingedeeld bij						
		2./KG54, een eenheid zware bommenwerpers die vanwege zijn wapens ook wel 'Totenkopf'						
		werd genoemd. De rompcode van de Ju88A-4 was B3+EK. Alle vliegtuigen van de						
		Luftwaffe waren in de Tweede Wereldoorlog te herkennen aan een zwart Grieks kruis						
		(Balkenkreuz) en een code van 4 karakters die op de romp van het toestel geschilderd						
		waren. De eerste twee karakters (B3), links voor het kruis, was de code van de eenheid, in dit geval Kampfgeschwander 54. Het eerste karakter na het kruis, op dit toestel een E, was						
		de individuele code van de Ju88A-4. Het laatste karakter, de K, was de code van de groep						
		waarbij het toestel was ingedeeld, Staffel 2.						
		waarbij net toester was ingedeeld, staner 2.						
		Het gevechtsvliegtuig stortte om onbekende redenen in het IJsselmeer. Het toestel moest						
		als onherstelbaar worden afgeschreven. Alle bemanningsleden komen bij de crash om het						
		leven. Onderdelen van het toestel zijn in juli 1961 en september 1971 door de Bergings-						
		dienst van de Koninklijke luchtmacht ten oosten van Lelystad geborgen op een perceel ten						
		zuiden van de Edelhertweg en ten noorden van de Mammoettocht.			_			
	Juli 61	Te Oost-Flevoland werden delen van het toestel Junkers 88 (550283), welke op 4 februari		Literatuur				
		1944 was neergestort, geruimd.	Jaarboek					
			Flevoland					
	Juli 62	For Junkovs 99d word sphoreon van kovole C 119/110	(1993), 23	Drovinciaal	_			
	Juli 62	Een Junkers 88d werd geborgen van kavels G 118/119.	715-2223	Provinciaal archief Flevoland				
	Sept 71	Te Oost-Flevoland werden delen van het toestel Junkers 88 (550283), welke op 4 februari	NFLA Recovery,	Literatuur				
	ЗСРС / 1	1944 was neergestort, geruimd.	Jaarboek	Littiataai				
		25	Flevoland					
			(1993), 23					
091-053	Aug 66	Op kavel J 8 werden 2 mitr. patronen gevonden.	716-51492	Provinciaal	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht	
				archief Flevoland				
091-100	Aug 66	Een vermoedelijke Lancaster (Merlin motor) werd geborgen van kavel G 25.	715-2223	Provinciaal	Verdacht	Uit deze archiefmelding blijkt dat er ter plaatse een Lancaster werd		
				archief Flevoland		geborgen. Deze werd herkend door de motor. Door de summiere		
						melding is echter niet eenduidig of deze ruiming een compleet wrak		
						betrof of alleen de gemelde motor. Mogelijk zijn er dus nog meerde-		
						re resten van het toestel en eventueel aan boord geweest zijnde		
001 0==			745 0000 775			explosieven aanwezig in de ondergrond.		
091-055	Sep 66	Op kavel G 85 werden 2 zuurstof cilinders gevonden. Samen met 25 patronen werden deze op 7 oktober 1966 geruimd.	715-2223, 716- 51492	Provinciaal archief Flevoland	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht	
			1 5 1/IU /	archiot Flovoland				

T&A Survey Pagina 63 van 77

Gemeente	Gemeente Lelystad						
	Inventarisatie bronnenmateriaal				Analyse bronnenmateriaal		
Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
6091-065	15-06-70	Op perceel A 97 werden 20 mitr. patronen gemeld.	858-31031	Provinciaal	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
				archief Flevoland			
6091-008	18-06-81	In de omgeving van Lelystad worden diverse vliegtuigwrakken gemeld. Wrak nummer 45	ANY 790989	RWS	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
		lag ten noordoosten van Lelystad.					

Overzicht ruimingen uitgevoerd door de EOD (MORA's)

Gemeente	Dronten (Swifterbant)			Analyse bronnenmateriaal			
UO nr	Locatie	Vondst	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied		
19710986	Kavel K23 Elandweg	1x BG, 9 cm	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat en nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.			
19711985	Elandweg 51, Landbouwbedrijf C.T, Hoving, Kavel K30	3x BG, 7 cm.					
	Langs de Bogen, in werkkeet stratenmakers	1x BG van 75 mm m/sb	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	i		
19810636	het Blazoen 30, Swifterbant	1x BG van 3,7 cm m/sb	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	d Onverdacht		
	De Kolk 19, Firma Soepenberg	2x sb nr 119, 2x BG van 3,7 cm m/sb, 1x BG van 2 cm m/sb	Onverdacht	De Firma Soepenberg betreft een aardappelverwerkingsbedrijf. Hierdoor kan gesteld worden dat deze vondsten van elders (vermoedelijk wel in weilanden in de ruime omgeving) zijn aangevoerd met een aardappeloogst.	t		
20021358	de Kolk	1x BG van 7,5 cm GR 28, m/rest ost, Versch (Fr), 1x OBG van 8,8 cm, m/rest ost, Versch.	Onverdacht	In de Kolk zijn meerdere landbouwbedrijven gevestigd, zoals aardappelverwerkingsbedrijven. Hierdoor kan gesteld worden dat deze vondsten van elders (vermoedelijk wel in weilanden in de ruime omgeving) zijn aangevoerd met een aardappeloogst.			
20070646	Vuursteenweg 1	1x BG van 7,5 cm, met tijdbuis (F) verschoten	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden var Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen var het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat en nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.			
20110630	Industrieweg 15	Brisantgranaat; 25 pdr met schokbuis No 117 (UK) (verschoten)	Onverdacht	Er is geen enkel feit dat wijst op het gebruik van geallieerde explosieven van 25 ponders in deze omgeving. Gesteld kan worden dat het een verzamelobject betreft of van elders is aangevoerd naar een bedrijf.	t		
	Vuursteenweg 1 Elandweg 3	Granaat; 6 cm zonder kop met explosieve inhoud Oefenbrisantgranaat; 7L40	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden var Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorder en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat en nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.			

Gemeente	Dronten (Dronten)		Analyse bronnenmateriaal		
UO nr	Locatie	Vondst	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
19750055	Kavel J42	1 bg van 8,8 cm van z/buis	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
19751178	Kavel L 27	1 buskruitgranaat 12 cm m/b	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
19751231	Kavel H 93	1 bg 75 mm m/sb (oud Nederlands)	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19760542	Kavel L55	1 bg 7.5 cm m/sb	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden	

T&A Survey Pagina 64 van 77

	Dronten (Dronten)			Analyse bronnenmateriaal	
UO nr	Locatie	Vondst	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
				en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
	Kavel H59	1 bg 7.5 cm en 1 granaat kop 16 cm lang	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	Fazantendreef	1 fosfor rubberbom van 30 lbs m sb 38	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
19761720		2 bg v 2 cm m/sb	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	Kavel K49	1 bg 7.5 cm m/sb	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
19801626	Industrieweg Swifterband nabij Lada garage	1 bg 40 r/at	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19801823	Koningshof 53, Swifterbant	1 bg van 40 mm z/ost	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19802166	Langs de Bogen 14, Swifterband	2 bg v 2 cm m/ost 1 bg v 37 mm m/ost	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19802344	de Kolk 19 Swifterband	5 bg van 40 mm 3x m/ob 2 bg van 2 cm m/ob 1 patroon 50	Onverdacht	In de Kolk zijn meerdere landbouwbedrijven gevestigd, zoals aardappelverwerkingsbedrijven. Hierdoor kan gesteld worden dat deze vondsten van elders (vermoedelijk wel in weilanden in de ruime omgeving) zijn aangevoerd met een aardappeloogst.	
19811851	kavel N40	1 bg v 7,5 cm m/sb verschoten 1 doodmantel proj. Van 12 cm.	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
19812480		1 bg van 2 cm m/sb	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	kavel H34	1 bg van 7,5 cm z/ost (verschoten)	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	Biddingweg 3, Swifterband	1 bg van 40 mm m/sb 1 bg 3,7 cm m/sb 6 bg van 2 cm m/sb	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	de Morinel 172	1 bg 3,7 cm m/sb verschoten (Duits)	Verdacht	Uit de RWS kaart van 1989 blijkt dat het gebied ten zuiden van Swifterbant en Dronten in gebruik is geweest als schietterrein. Dit beeld wordt bevestigd de hogere concentratie vondsten ten noorden en ten noordoosten van Dronten (net buiten de officiële grenzen van het schietterrein). Gezien deze meldingen kan gesteld worden dat er nog granaten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn.	
	Biddingweg 26	1 bg van 75 mm verschoten m/ost mopl			
	Staalwijk 15-17	1 bg v 8,8cm m/lb	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	Anemoonstraat 17, Swifterbant	1 bg v 40 m m/sb verschoten	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19950005	De Kolk	21 bg van 40 mm verschoten 2 bg van 2 cm verschoten 2 pg van 2 cm verschoten	Onverdacht	In de Kolk zijn meerdere landbouwbedrijven gevestigd, zoals aardappelverwerkingsbedrijven. Hierdoor kan gesteld worden dat deze vondsten van elders (vermoedelijk wel in weilanden in de ruime omgeving) zijn aangevoerd met een aardappeloogst.	
	Staalwijk 157, Dronten	2 bg van 37 mm m/ost verschoten	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	Biddingweg 3, Swifterband	6 kkm 1 pg van 37 mm verschoten 1 bg van 40 mm m/sb verschoten	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
	Staalwijk 15-17	2 bg v 4 cm met rest. Kz38 verschoten(D)	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn. Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld	Onverdacht
	De Colijnweg 17	1 brisantgranaat van 7,5 cm (frans) met prikbuis MLE (verschoten)	Onverdacht	worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
20101443		1x bg 75 mm Mk 4 (US) zonder ost	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
	Ketelhaven	8x kkm 1x seinpistool met flare 1x valgewicht; 4 lbs brandbom	Onverdacht	Gezien het feit dat deze explosieven in de haven zijn aangetroffen is het waarschijnlijk dat deze van elders zijn aangevoerd.	Onverdacht
	Staalwijk 120	1x scherfhandgr no 36 mills (UK)	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
20130386	Ketelhaven	1x rookgr 25 pdr met tijdschokbuis bo 221 l	Onverdacht	Gezien het feit dat deze explosieven in de haven zijn aangetroffen is het waarschijnlijk dat deze van elders zijn aangevoerd.	Onverdacht

Gemeente Lelystad			Analyse bronnenmateriaal		
UO nr	Locatie	Vondst	Conclusie	Motivatie conclusie	Deelgebied
19712302	Kavel N11	1 leeg bomlichaam 5 kg Duis	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
19801279	kavel H29	1 bom fosfor rubber	Onverdacht	Gezien het feit dat fosforrubberbommen met meerdere exemplaren	Onverdacht

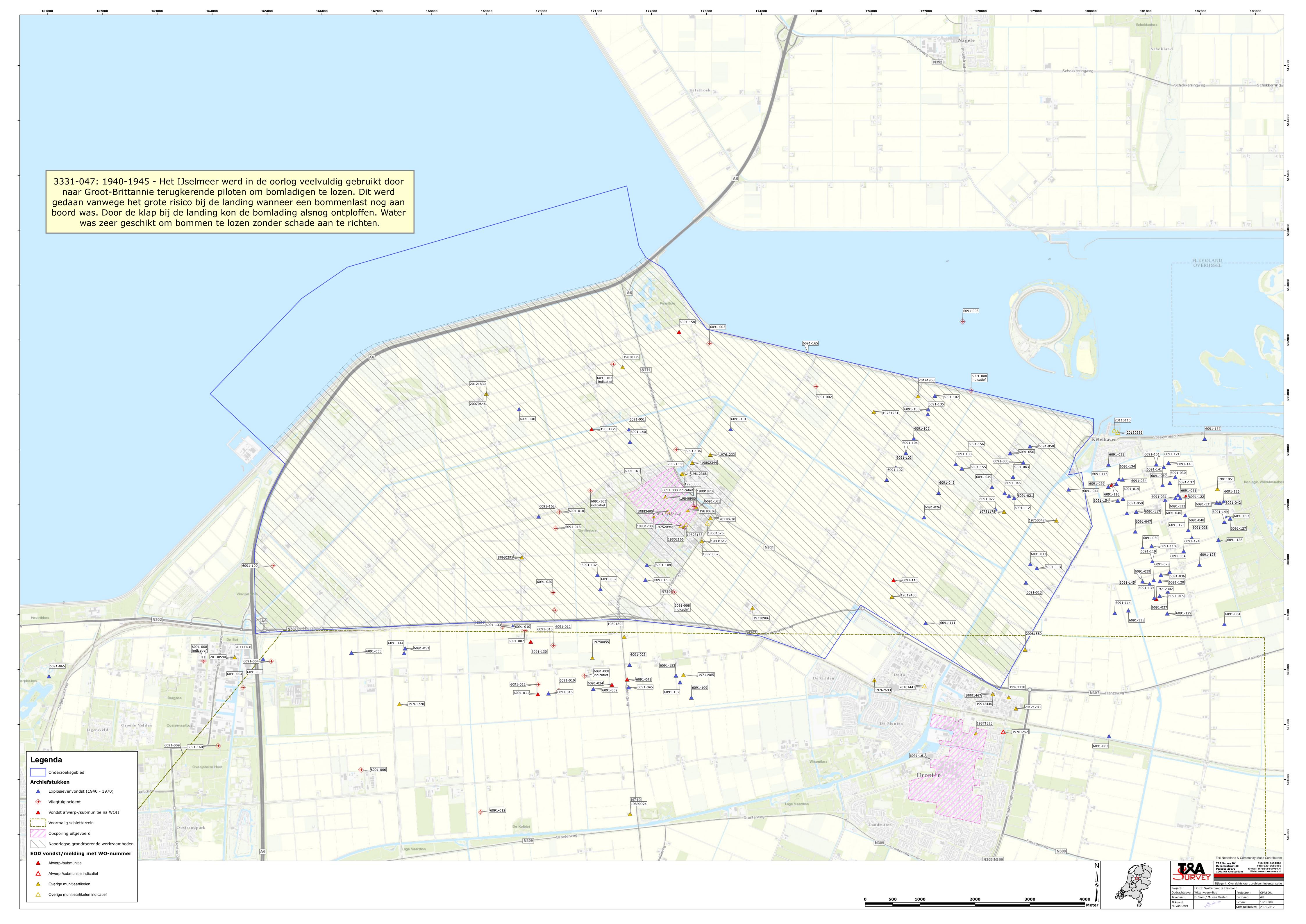
T&A Survey Pagina 65 van 77

Gemeente	Lelystad		Analyse bronnenmateriaal		
UO nr	Locatie	Vondst	Conclusie		Deelgebied
				tegelijk werden afgeworpen en er geen aanwijzingen zijn dat deze bom van een vliegtuigwrak afkomstig is kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Er kan op basis van deze feiten geen verdacht gebied worden afgebakend.	
	langs de Bogen, Swifterband			Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19840900	Keilum 13, Swifterbant	2 OBG v 40 mm	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19860295	vuursteenweg 25 Swifterbant	1 bg van 7 cm TL m/ost ost, verschoten 1 bg van 40 mm m/rest ost, verschoten	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
19883495	Swifterband	1 bg van 8,8 cm (D) m/ rest st. verschoten	Onverdacht	Er zijn geen aanvullende gegevens beschikbaar die meer informatie geven betreffende de exacte locatie van deze vondst.	Onverdacht
19891892	Biddingweg 15, Swifterband	1 bg van 7,5 cm (V) m/ost	Onverdacht	Gezien de dichtheid van vondsten in deze omgeving kan gesteld worden dat het een incidentele vondst betreft. Het onderzoeksgebied is niet verdacht met betrekking tot deze melding.	
20111168	Staalstraat 20	1x bg, 40 mm 28 L 4.5 versch	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht
20131063	Staalstraat 20	3x gr, 4 cm TL (OH)	Onverdacht	Dit is te ver van het onderzoeksgebied om er op van invloed te zijn.	Onverdacht

T&A Survey Pagina 66 van 77

Bijlage 4 Overzichtskaart probleeminventarisatie

T&A Survey Pagina 67 van 77



Bijlage 5 Algemene evaluatie van de risico's van explosieven

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slechte condities in de bodem. Bij het aantreffen van explosieven moet daarom rekening worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn onder andere ongelukken bij handelingen aan munitie, brand en grondberoerende werkzaamheden. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, maar de gevolgen zijn aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en met welke effecten.

Een ongecontroleerde detonatie kan leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have binnen de invloedssfeer van een detonatie. Afhankelijk van de plaats van detonatie kan het schadebeeld in ernst variëren; een detonatie op het land heeft andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer korte tijd een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen moet hiermee rekening worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kan in de directe omgeving van het detonatiepunt een druk ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam met zelfs de dood tot gevolg.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de schokgolf kan daarom onder water groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie is scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief) en de plaats van de detonatie kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane druk en temperatuur een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking moet ook rekening worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan (bijvoorbeeld grind en stenen) die uit de directe omgeving van de detonatie als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

T&A Survey Pagina 68 van 77

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen, die een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot ontbranding kan komen bij contact met zuurstof.

Wanneer witte fosfor brandt, verspreidt het een giftige rook en kan uiteindelijk een detonatie veroorzaken als in het explosief ook een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn is maximale bescherming geboden tegen de uitwerking ervan. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

De maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen: alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.
- Beschermende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De risico's van een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrerende werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte/plaats waarop ze kunnen worden aangetroffen.

Soort explosieven

Voor het beoordelen van de risico's en het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden.

Grootte

De vuistregel is dat de grootte van een explosief het effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

Gevoeligheid

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt, is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Explosieven voorzien van gewapende ontstekers zijn over het algemeen gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

T&A Survey Pagina 69 van 77

Bijlage 6 Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek

Wet- en regelgeving

Explosievenonderzoek

Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven". Dit certificaat wordt uitgegeven op basis van het Werkveld Specifieke Certificatie Schema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE), 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5 maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.

Het toepassingsgebied van de WSCS-OCE is onderverdeeld in twee deelgebieden:

Deelgebied A: Opsporing (vooronderzoek, detectie en handmatige benadering en overdracht EOD)

Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces (civieltechnische assistentie)

De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid. Hij is bevoegd hier handelend op te treden.

Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan. In het geval van benaderingswerkzaamheden moet het bevoegd gezag ook actief haar goedkeuring verlenen door middel van een verklaring van geen bezwaar.

Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voorhanden kunnen krijgen, moeten op basis van de Wet Wapens en Munitie (artikel 4) beschikken over een ontheffing.

Werken in verontreiniade arond

Werkzaamheden in verontreinigde grond dienen conform het Arbeidsomstandighedenbesluit plaats te vinden volgens de CROW 132.

Werken langs de (snel-)weg

Werkzaamheden langs de (snel-)weg dienen conform het Arbeidsomstandigheden plaats te vinden besluit volgens de CROW 96.

Werken langs het spoor

Werkzaamheden langs het spoor dienen uitgevoerd te worden conform Normenkader Veilig Werken en het Voorschrift Veilig Werken van ProRail (beheerd door RailAlert). Iedereen die zich in opdracht van of met toestemming van ProRail begeeft op spoorwegterrein of in de nabijheid van objecten die bij de hoofdspoorweginfrastructuur horen, moet over een geldig Bewijs van Toegang (BvT) beschikken. Deze wordt op het Digitale Veiligheids Paspoort (DVP) bijgeschreven.

Beschermen archeologische waarden

Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg (Monumentenwet 2007) dient archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd indien er sprake kan zijn van verstoring van archeologisch waardevolle informatie. Onderzoek dient conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 3.2 te worden uitgevoerd.

T&A Survey Pagina 70 van 77

Subsidie explosievenopsporing en ruiming

Gemeentes kunnen vanuit het gemeentefonds een bijdrage voor het opsporen en ruimen van explosieven ontvangen. Kosten voor vooronderzoek, opsporing, preventieve maatregelen, noodzakelijke spoedvoorzieningen en grondwerkzaamheden komen in aanmerking voor subsidie. BTW komt hiervoor niet in aanmerking.

Vanaf 1 januari 2015 is er geen verschil meer tussen de verschillende gemeentes met betrekking tot de wijze van bijdrage.

Gemeenten kunnen 70% van de kosten voor het opsporen van explosieven vergoed krijgen via een suppletie-uitkering. Hiervoor volstaat de toezending van een gemeenteraadsbesluit met daarin opgenomen de gemaakte kosten. Bijdragen hebben geen betrekking meer op toekomstige kosten. Er behoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden.

De gemaakte kosten kunnen inzichtelijk worden gemaakt in IV3 via lastenfunctie "160 opsporingen ruiming van conventionele explosieven". Verzoeken die voor 1 maart zijn ingediend, worden in het betreffende jaar toegekend.

Voor vragen of nadere informatie: postbus.gf@minbzk.nl.

Toezending van het verzoek vindt plaats aan: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties T.a.v. FEZ/FAR/R Postbus 20011 2500 EA Den Haag

T&A Survey Pagina 71 van 77

Bijlage 7 Procedure risicoanalyse

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van Conventionele Explosieven (CE). De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van CE. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risico analyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risico analyse vooronderzoek

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied		
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%)		
6	Goed mogelijk (20 – 80%)		
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)		
2	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)		
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)		
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 – 1 %)		
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)		

B-waarde	Soort en omvang van de werkzaamheden
10	Zeer grootschalige grondroering tot indringingsdiepte mogelijke aanwezige explosieven
6	Grootschalige grondroering tot (beperkte) diepte
3	Beperkte grondroering tot (beperkte) diepte
2	Zeer beperkte grondroering
1	Grondroering tot zeer beperkte diepte (maaiveld tot enkele centimeters minus maaiveld)
0.5	Geen feitelijke grondroering

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval				
100	Catastrofaal				
40	Ramp, verschillende doden				
15	Zeer ernstig, een dode				
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid				
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim				
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder				

Risico waarde	Risico niveau	Risico en Advies	
> 320	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek	
161 -320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek	
61 -160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek	
20 - 60	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol	
< 20	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk	

T&A Survey Pagina 72 van 77

Bijlage 8 WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
			conclusie Verdacht Onverdacht		
1	Verdedigingswerk	Vervallen	Verdaciit	Diiverdaciit	Vervallen*
2	Wapenopstelling	Opstellingen van handwapen, machinege- weer of ander (se- mi)automatisch wapen	x		Locatie van de wapenop- stelling
3	Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut	x		25 meter rondom het hart van de geschutsopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang
4	Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoor- raad in het open veld	х		Locatie van de veldopslag- locatie
5	Loopgraaf	Militaire loopgraaf of schuttersput	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf of schuttersput is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's
6	Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantser- voertuigen tegen te houden		х	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is
7	Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnen- legrapport, op landmij- nen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		x	n.v.t.
8	Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnen- legrapport, op landmij- nen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij na-oorlogse activiteiten landmijnen	x		De grenzen zoals aangege- ven in het ruimrapport
9	Mijnenveld, geheel geruimd	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruim of feitelijke onderbouwing bekend waarom landmijnen niet meer in veld aanwezig waren		х	N.v.t.
10	Mijnenveld, gedeeltelijk geruimd	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	х		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport

^{*} Noot T&A: uitgangspunten en afbakening van verdachte gebieden binnen een verdedigingswerk gebeuren aan hand van de afzonderlijke stellingen, loopgraven e.d. binnen de contouren van het verdedigingswerk.

T&A Survey Pagina 73 van 77

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte
				Onverdacht	gebied
11	Versperringen	Versperringen zoals strandversperringen en drakentanden		х	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring
12	Infrastructuur zonder geschuts- opstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		х	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstel- lingen
13	Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burger- bevolking om in te schuilen		х	n.v.t.
14	Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabijverdedi- ging in de vorm van bijvoor- beeld wapenopstellingen
15	Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		x	n.v.t.
16	Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbo- dem of op waterbodem.	х		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
17	Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	x		Situationeel te bepalen
18	Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergra- naat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt		х	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweer- granaat betreft.
19	Vernielingslading	Locatie van aangebrach- te vernielingslading	х		Locatie waar de vernielingsla- ding is aangebracht
20	Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingsla- ding, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	x		Locatie waar de vernielingsla- ding in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
21	Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympatische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontplof- fing munitieopslag of munitietrein	x		Situationeel te bepalen
22	Vernietigingsloca- tie voor CE	Eén of meerdere springputten	х		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
23	Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meer- voudig) raketwerpersys- teem	х		Situatie te bepalen
24	Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschie- ting met jachtbommen- werpers	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpa-

T&A Survey Pagina 74 van 77

Nr	Indicatie	Details Uitgangspunt conclusie			Uitgangspunten voor afbakening verdachte	
				Onverdacht	gebied	
25	Raketbeschieting, inslagenpatroon onbekend, op zgn. Pin Point Target'	Gebied dat is getroffen door een raketbeschie- ting met jachtbommen- werpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te	x		troon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel	
26	Raketbeschieting, inslagenpatroon onbekend, op 'Line Target'	treffen. Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek lijnvormig (bijvoorbeeld spoorlijn/militaire colonne) object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van het doel	
27	Duikbombarde- ment inslagenpa- troon bekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwer- pers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	х		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.	
28	Duikbombarde- ment, inslagenpa- troon onbekend op 'Pin Point Target'	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel	
29	Duikbombarde- ment inslagenpa- troon onbekend op 'Line Target',	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek lijnvormig (bijvoorbeeld spoorlijn/militaire colonne) object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van het doel	
30	Overige bombar- dementen	Gebied dat is getroffen door een bombardement met bommenwerpers, niet zijnde jachtbom- menwerpers	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. Anders situationeel te bepalen	

T&A Survey Pagina 75 van 77

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte
			Verdacht	Onverdacht	gebied
31	Inslagpunt blindganger zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond
32	Inslagpunt van een niet gedetoneerd V- wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-wapen	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond
33	Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V- wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-wapen bevindt	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.

¹ Verzameling van locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

T&A Survey Pagina 76 van 77

Bijlage 9 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

Opdrachtgever

T&A Survey Pagina 77 van 77