

Rapport

Verkenkend en aanvullend bodemonderzoek locatie Schutterij
Ravenstein nabij het Noordeinde te Kloetinge

projectnr. 260930-54
revisie 01
januari 2015

Auteur

ing. D. Brunke

Opdrachtgever

Gemeente Goes
Postbus 2118
4460 MC Goes

datum vrijgave

beschrijving revisie 01

Definitief: opmerkingen opdrachtgever verwerkt

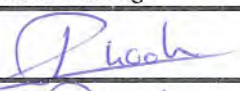
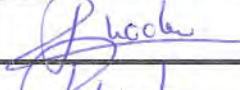
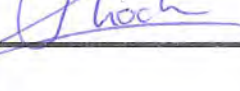
goedkeuring

M. Capello

vrijgave

D. Brunke

Colofon

Verantwoording				
Project: Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge				
Projectnummer: 260930-54				
Bij het onderzoek zijn de volgende protocollen gevolgd (aankruisen):				
☒ Plaatsen van handboringen en peilbuizen (protocol 2001)				
☒ Nemen van grondwatermonsters (protocol 2002)				
☐ Milieuhygiënisch onderzoek waterbodems (protocol 2003)				
☐ Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem (protocol 2018)				
Verklaring functiescheiding Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 2000				
Protocol	Datum/Periode	Naam veldwerker*	Naam veldwerkbureau**	Handtekening
2001	13-11-'14	A.N.G. Looen		
2002	25-11-'14	A.N.J. Looen		
2001	29-12-'14	A.N.J. Looen		

* Naam invullen van de eerstverantwoordelijke veldwerker die op de betreffende datum/periode de werkzaamheden heeft uitgevoerd.

** Alleen invullen als het veldwerk niet door Antea Group is uitgevoerd.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Vooronderzoek.....	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Terreinbeschrijving	5
2.3 Voormalig- en huidig gebruik	5
2.4 Toekomstig gebruik	9
2.5 Bodemopbouw en geohydrologie	9
2.6 Conclusie vooronderzoek en hypothese	9
3 Verrichte werkzaamheden	10
3.1 Veldwerkzaamheden	10
3.2 Laboratoriumonderzoek	10
4 Onderzoeksresultaten.....	12
4.1 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen	12
4.2 Analyseresultaten.....	12
4.2.1 Toetsingskader	12
4.2.2 Grond.....	13
4.2.3 Toetsing bodemkwaliteitskaart	15
4.2.4 Grondwater	15
5 Bepaling ernst en speed.....	16
5.1 Ernst van bodemverontreiniging	16
5.2 Spoedeisendheid van sanering.....	16
5.2.1 Risico's voor de mens.....	16
5.2.2 Ecologische risico's	17
5.2.3 Verspreidingsrisico's	17
6 Conclusies	18

Bijlagen

1. Profielbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen
2. Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding normwaarden
3. Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding normwaarden
4. Normwaarden grond en grondwater
5. Toelichting op normwaarden grond en grondwater
6. Analysecertificaten
7. Foto's onderzoekslocatie
8. Indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit
9. Rapportage Sanscrit
10. Kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en strategieën en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek

Tekeningen

- | | |
|---------------|--|
| 260930-54-O-1 | Overzichtstekening met ligging locatie |
| 260930-54-S-1 | Situatietekening met locaties boringen, peilbuis en fotonamepunten |
| 260930-54-S-2 | Situatietekening met locaties boringen, peilbuis en fotonamepunten |

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Goes is door Antea Group in de periode november - december 2014 een verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd nabij de toekomstige locatie van Schutterij Ravenstein gelegen aan het Noordeinde te Kloetinge. De aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen verkoop en ontwikkeling van een binnenaccommodatie voor de Schutterij, een waterberging en schooltuintjes. Het bodemonderzoek is gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, NEN, 2009).

Bekende gegevens

Op de onderzoekslocatie zijn geen bodemonderzoeken uitgevoerd. Verder komt de onderzoekslocatie niet voor in het bouw-, milieu- en tankarchief. De onderzoekslocatie is gelegen in een boomgaard. Op basis van de bodemkwaliteitskaart is de locatie tevens in 1936 en 1960 als boomgaard in gebruik geweest.

Veldwerkzaamheden

Op basis van het vooronderzoek is voor de onderzoekslocatie de strategie voor een onverdachte locatie (ONV) aangehouden. De bovengrond is aanvullend onderzocht op bestrijdingsmiddelen.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem vanaf het maaiveld tot circa 2,2 m -mv. uit klei bestaat. Vervolgens bestaat de bodem tot circa 2,9 m -mv. uit veen. Tot de maximale boordiepte van circa 3,0 m -mv. is klei aangetroffen. In boring 013 is vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte van circa 1,0 m -mv. zand aangetroffen. Lokaal zijn in de boven- en ondergrond sporen baksteen aangetroffen.

Onderzoeksresultaten

Grond

Nieuwbouw Schutterij

De bovengrond met sporen baksteen is licht verontreinigd met kwik, lood, PCB en enkele bestrijdingsmiddelen. Het gehalte aan som DDT overschrijdt de achtergrondwaarde en index >0,5. Op basis hiervan is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters op bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Hieruit blijkt dat in twee grondmonsters de interventiewaarde voor DDT wordt overschreden. In één grondmonsters overschrijdt de parameter alfa-HCH de achtergrondwaarde en index >0,5. In de overige drie grondmonsters zijn geen verontreinigingen met bestrijdingsmiddelen aangetroffen. In de ondergrond zijn overschrijden geen van de onderzochte parameters de betreffende achtergrondwaarde.

Aanvullend bodemonderzoek

Op basis van de aangetroffen sterk verhoogde gehalten aan DDT is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. In één grondmonster is een matige verontreiniging met DDT (index >0,5) aangetroffen. In de overige grondmonsters uit de bovengrond zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. Binnen de onderzoekslocatie is de sterke DDT verontreiniging voldoende afgeperkt.

De totale hoeveelheid sterk verontreinigde grond met DDT wordt geschat op circa 20 m³. Hierdoor is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Uit een uitgevoerde risicobepaling middels Sanscrit kan geconcludeerd worden dat geen sprake is van humane, ecologische en verspreiding risico's.

Schooltuintjes

De bovengrond met sporen baksteen is licht verontreinigd met kwik, lood en PCB.

Waterberging

De zintuiglijk schone bovengrond is licht met kwik en enkele bestrijdingsmiddelen. Het gehalte aan som DDT overschrijdt de achtergrondwaarde en index >0,5. Op basis hiervan is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters op bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Hieruit is gebleken dat in één grondmonster DDT matig verhoogd (index >0,5) is aangetroffen. In de overige deelmonsters zijn maximaal lichte verontreinigingen met DDT/DDD/DDE aangetroffen. Aanvullend onderzoek is ons inzien niet noodzakelijk aangezien geen bouwwerkzaamheden worden verricht en de voorgenomen werkzaamheden (vergrootten waterberging).

In de ondergrond overschrijden geen van de onderzochte parameters de betreffende achtergrondwaarde.

Toetsing Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Op basis van de indicatieve toetsing van de analyseresultaten aan het Besluit bodemkwaliteit is de bovengrond van de deellocaties Nieuwbouw Schutterij en Waterberging 'Niet toepasbaar' op basis van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen. Ter plaatse van de deellocatie Waterberging wordt de Lokale Maximale Waarde voor DDT (0,65 mg/kg ds) niet overschreden. Het hoogst gemeten gehalte in de geanalyseerde grondmonsters bedraagt 0,47 mg/kg ds.

De bovengrond ter plaatse van de deellocatie Schooltuintjes en de ondergrond van de deellocaties Nieuwbouw Schutterij en Waterberging wordt als 'Altijd toepasbaar' geclassificeerd. Op basis van de bodemkwaliteitskaart is deze grond in alle zones toepasbaar.

Grondwater

Het grondwater is licht verontreinigd met barium. De gemeten concentraties aan overige onderzochte stoffen zijn lager dan de betreffende streefwaarden en/of de detectiegrenzen.

Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' wordt verworpen, vanwege de aangetroffen verontreinigingen in de grond en in het grondwater.

De onderzoeksresultaten van de deellocaties Waterberging en Schooltuintjes geven geen aanleiding tot het uitvoeren van vervolgonderzoek, omdat de gemeten concentraties kleiner zijn dan de betreffende interventiewaarde. De resultaten vormen geen milieuhygiënische belemmering voor het gebruik van de locatie als Schooltuin (volkstuin) en Waterberging.

Advies

Ter plaatse van de deellocatie Nieuwbouw Schutterij is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Vanwege de voorgenomen nieuwbouw en het verkrijgen van een Omgevingsvergunning voor het onderdeel bouwen dienen de twee verontreinigingsspots verwijderd te worden. Hiervoor dient een Plan van Aanpak opgesteld te worden. Conform de wetgeving mogen de werkzaamheden zonder milieukundige begeleiding en gecertificeerde (BRL7000) aannemer uitgevoerd worden. Aangezien gewerkt gaat worden in sterk verontreinigde grond is de CROW 132 van toepassing. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te laten uitvoeren door een BRL7000 gecertificeerde aannemer, omdat deze aannemers ingericht zijn op het werken conform de CROW 132.

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Goes is door Antea Group in de periode november - december 2014 een verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd nabij de toekomstige locatie van Schutterij Ravenstein gelegen aan het Noordeinde te Kloetinge.

Aanleiding

De aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen verkoop en ontwikkeling van een binnenaccommodatie voor de Schutterij, een waterberging en schooltuintjes.

Doel

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is de bodemkwaliteit vast te leggen om in het kader van de voorgenomen verkoop en ontwikkeling van het perceel de gebruiksmogelijkheden van het terrein te bepalen.

Onderzoeksstrategie en kwaliteit

Het bodemonderzoek is gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, NEN, 2009).

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten, toegepaste methoden en betrouwbaarheid/garanties van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 10.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan-/ afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van een hypothese dient een vooronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NNI, januari 2009).

Op basis van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid van de onderzoekslocatie is gekozen voor een standaard vooronderzoek.

Het standaard vooronderzoek richt zich op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. Indien een direct aangrenzend perceel <10 meter breed is, worden ook de percelen hier weer aangrenzend meegenomen. Bij grotere aangrenzende percelen, wordt alleen het gedeelte van deze percelen binnen 25 meter vanaf de grens van de onderzoekslocatie in beschouwing genomen, tenzij aanleiding bestaat het gehele aangrenzende perceel in het vooronderzoek te betrekken.

Aansluitend is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- voormalig gebruik
- huidig gebruik
- toekomstig gebruik
- bodemopbouw en geohydrologie

Per onderdeel zijn één of meerdere informatiebronnen geraadpleegd. De verzamelde informatie is vastgelegd per bron en weergegeven in de volgende paragrafen.

2.2 Terreinbeschrijving

De onderzoekslocatie (kadastrale percelen A 1191 en 2908) bestaat uit drie deellocaties, te weten de nieuwe binnenaccommodatie van Schutterij Ravenstein (oppervlakte 865 m²), de te verruimen waterberging (oppervlakte ca. 150 m²) en de toekomstige locatie van de schooltuintjes (oppervlakte 150 m²). De deellocaties zijn gelegen ten oosten van het Noordeinde nabij en op het sportpark Wesselopark te Kloetinge. Ter plaatse van de toekomstige binnenaccommodatie is een boomgaard aanwezig. De deellocaties zijn allen onverhard. In bijlage 7 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

De situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in de tekeningen 260930-54-O-1 en 260930-54-S-1.

2.3 Voormalig- en huidig gebruik

Voor het vaststellen van het voormalige en huidige gebruik is informatie verkregen van de gemeente Goes. Onderstaand is per geraadpleegde bron de gevonden informatie omschreven.

Archieven

Voor zover bekend hebben er op de onderzoekslocatie geen calamiteiten of overtredingen van voorschriften in het kader van de Wet milieubeheer en/of Wet bodembescherming en/of andere milieuregeling plaatsgevonden.

Luchtfoto

Op onderstaande luchtfoto zijn de deellocaties weergegeven.



Bron: Google maps

Bodemonderzoeken

Op de onderzoekslocatie zijn geen bodemonderzoeken uitgevoerd. In de directe omgeving zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

Verkennd bodemonderzoek Wesselopark ong. (gedeeltelijk), kadastraal perceel AA 35 Kloetinge, Mitec, projectnummer 10MDL008.10, d.d. 11-2-2010

Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen bouw van kleedkamers. De bovengrond is licht verontreinigd met PAK, PCB en minerale olie. De ondergrond is licht verontreinigd met PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met xylenen en vinylchloride.

Kwaliteitsbepaling partijen grond en waterbodemonderzoek Sportveld het Schenge en sportveld 'Wesselopark', Grontmij, rap. nr. 147371.38r001.033, rev.0, d.d. 21-7-2003

Aanleiding tot het onderzoek is het ontgraven van de grond en het toepassen ervan. Tevens wordt een sloot ter plaatse van het sportveld Wesselopark gedempt. De partij grond ter plaatse van sportveld Wesselopark voldoet aan categorie 1 grond. Het slib uit de watergang is ingedeeld als klasse 2 en 3 slib.

Plan van aanpak bodemsanering Noordeinde (ongenummerd) te Kloetinge, Arnicon, rapport P06.440-P, d.d. december 2006

Aanleiding tot de sanering wordt gevormd door de aanleg van een 4e voetbalveld. De sanering bestaat uit het aanbrengen van geotextiel ter plaatse van de sterke lood verontreiniging. De verontreiniging wordt geïsoleerd.

Nader milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van een locatie aan het Wesselopark te Kloetinge, Arnicon, rapport C02.237-N, d.d. juni 2002

Aanleiding tot het onderzoek is een aangetoonde loodverontreiniging in de bovengrond ter plaatse van boring 14.

Uit een uitgevoerd waarderend archeologisch onderzoek is gebleken dat ter plaatse een gedempte sloot aanwezig is. Op basis van het onderzoek wordt geconcludeerd dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Er is sprake van een verontreinigingsspot tussen de 5 en 10 m³. Wel wordt in het rapport opgemerkt dat niet uitgesloten wordt dat meerdere verontreinigingssspots aanwezig kunnen zijn.

Verkennd milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van een locatie aan het Wesselopark te Kloetinge, Arnicon, rapport C01.660-O, d.d. februari 2002

Aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen uitbreiding van de sportvoorzieningen. Op de locatie is een boomgaard aanwezig. De zintuiglijk verontreinigde bovengrond (puin, houtskool en kolengruis) is over het algemeen licht verontreinigd met enkele zware metalen, PAK en som DDT/DDD/DDE. In mengmonster MM2 is een sterk verhoogd gehalte aan lood aangetroffen. Het betreffende mengmonster is uitgesplitst. In boring 14 (klei met puin en houtskool) is lood sterk verhoogd aangetroffen. In de overige deelmonsters is lood maximaal licht verhoogd aangetroffen. De ondergrond is lokaal licht verontreinigd met som DDT/DDD/DDE. In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetroffen. Visueel is op het maaiveld geen asbest aangetroffen. In het rapport wordt aanbevolen om een nader bodemonderzoek uit te voeren ter plaatse van boring 14.

Milieuvergunningen

Voor de onderzoekslocatie zijn geen milieuvergunningen afgegeven. In tabel 2.1 staan de milieuvergunningen weergegeven die voor de omgeving zijn afgegeven.

Tabel 2.1: Milieuvergunningen

Locatie/straat	Omschrijving	Jaartal
Noordeinde 4	Hinderwetvergunning verleend aan C.A. Meulenberg voor het oprichten, in werking brengen en in werking houden van een landbouwbedrijf. Er is een opslag voor bestrijdingsmiddelen aanwezig. Daarnaast zijn 3 ondergrondse dieseltanks en 3 bovengrondse huisbrandolie tanks aanwezig.	1992
	Melding Besluit akkerbouwbedrijven milieubeheer. Bovengrondse dieseltank aanwezig	1995
	Besluit landbouw milieubeheer van toepassing. In de loods is een dieseltank in een lekbak aanwezig.	2009
	In 2011 is een dubbelwandige 5.000 liter tank geïnstalleerd	2011
Noordeinde 5	Hinderwetvergunning verleend aan Schutterij Ravenstein voor het oprichten en in werking hebben van een schutterij	1992
	Besluit horeca-, sport- en recreatie inrichtingen van toepassing voor Schutterij Ravenstein	2001
	Melding Besluit akkerbouwbedrijven milieubeheer. In de landbouwschuur is een bestrijdingsmiddelenopslag en een opslag van afgewerkte olie aanwezig. In de schuur is een dubbelwandige bovengrondse gasolietank (1.200 liter) aanwezig.	1996
	Er is geen landbouwbedrijf meer aanwezig.	2009
Noordeinde 5a	Melding Besluit horeca-, sport- en recreatie inrichtingen tennisvereniging LTC De Bongerd	1999
	Melding Activiteitenbesluit wegens verandering inrichting	2013
Noordeinde 5b	Melding Besluit horeca-, sport- en recreatie inrichtingen Gymnastieklokaal Wesselopark	1999

Locatie/straat	Omschrijving	Jaartal
Noordeinde 6	Hinderwetvergunning verleend aan dhr. Leendertse voor het oprichten, in werking brengen en in werking houden van een landbouwbedrijf annex koeienmelkerij. Er is een bovengrondse dieseltank aanwezig (1.200 liter)	1976
	Melding Besluit akkerbouwbedrijven milieubeheer. Bovengrondse dieseltank aanwezig	1995
	Besluit landbouw milieubeheer van toepassing	2009
Noordeinde 8	Melding Besluit akkerbouwbedrijven milieubeheer. Er is een dieselolietank aanwezig	1995
	Wet milieubeheer vergunning verleend aan de heet J.D. Wagenaar voor het oprichten en in werking hebben van een paardenhouderij. Er is een dubbelwandige bovengrondse dieselolietank van 1.000 liter aanwezig.	2005

Bouwvergunningen

Voor de onderzoekslocatie zijn geen milieuvergunningen afgegeven. In tabel 2.2 staan de milieuvergunningen weergegeven die voor de omgeving zijn afgegeven.

Tabel 2.2: Bouwvergunningen

Locatie/straat	Omschrijving	Jaartal
Noordeinde 3	verbouwen woonhuis	1981
Noordeinde 4	Sloopvergunning verleend aan dhr. Meulenberg voor het slopen van het wagenhuis	1982
	bouwen loods	1982
	Uitbreiden schuur	1983
	vernieuwen landbouwschuur. Dak bestaat uit eternit golfplaten	1995
	bouwen badkamer	1988
	Bouwvergunning verleend voor het restaureren van de woning	2004
	Plaatsen tijdelijke woonruimte	2004
Noordeinde 5	Plaatsen van een scharnierbare stenge (Schuttersvereniging)	1992
	verbouwen en vergroten landbouwschuur	1984
Noordeinde 5C	bouwen van kleedaccommodaties	2010
Noordeinde 6	bouwen wagenschuur	1982
Noordeinde 7	plaatsen van een houten schuur	2004

Tankarchief

De onderzoekslocatie komt niet voor in het tankarchief. In de omgeving ter plaatse van de agrarische erven zijn enkele brandstoftanks aanwezig of aanwezig geweest.

Boomgaard

De onderzoekslocatie is gelegen in een boomgaard. Op basis van de bodemkwaliteitskaart is de locatie tevens in 1936 en 1960 als boomgaard in gebruik geweest.

Bodemkwaliteitskaart

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes (Marmos Bodemmanagement, rapport met kenmerk P12-03, d.d. 21-01-2014) is de onderzoekslocatie ingedeeld in de zone Buitengebied en naoorlogse bebouwing. De boven- en ondergrond voldoen aan de kwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde'.

Functieklassekaart

Op basis van de bodemfunctiekaart van de gemeente Goes (Marmos Bodemmanagement, rapport met kenmerk P12-03, d.d. 21-01-2014) heeft de onderzoekslocatie de bodemfunctieklasse 'Achtergrondwaarde'.

Archeologie

Nabij de onderzoekslocatie is een verkennend en waarderend archeologisch bodemonderzoek verricht (Archeomedia). Op basis van de Archeologische Monumenten Kaart Zeeland staat het gebied aangeduid als een gebied met een hoge archeologische waarde. Gelijktijdig met onderhavig bodemonderzoek, heeft een archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

2.4 Toekomstig gebruik

In de nabije toekomst zal ter plaatse nieuwbouw worden gerealiseerd.

2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw staat beschreven in tabel 2.3. Voor de plaatselijke bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 4.1.

Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m -mv.)	Geohydrologische eenheid	Lithostratigrafische eenheid	Lithologische samenstelling
0-9	Deklaag	Formatie van Naaldwijk	Klei en zand, afgewisseld door veen
9-36	Eerste watervoerend pakket	Formatie van Tegelen	middel fijn tot uiterst fijn zand

Gegevens over de geohydrologie en de bodemopbouw zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland TNO/DGV Middelburg/Bergen op Zoom 48 west - 48 oost 49 west.

Het grondwater in het Eerste watervoerend pakket heeft globaal een zuidelijke gerichte stroming.

De locatie is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen.

2.6 Conclusie vooronderzoek en hypothese

De verzamelde informatie geeft aanwijzingen voor de aanwezigheid van (voormalige) bodembedreigende activiteiten op het onderzoeksterrein. De locatie is in gebruik en in gebruik geweest als boomgaard. Hierdoor is de bovengrond verdacht op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen.

Op basis van het vooronderzoek zijn de in onderstaande tabel opgenomen deellocaties te onderscheiden.

Tabel 2.4: Overzicht deellocaties

Deellocatie	Hypothese	Strategie ¹⁾ (oppervlakte in m ²)
A.	nieuwbouw schutterij	onverdacht ONV (865)
B.	schooltuintjes	onverdacht ONV (150)
C.	waterberging	onverdacht ONV (150)

1) Toelichting gebruikte onderzoekstrategieën:

ONV : Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie

De mengmonsters van de bovengrond worden aanvullend op bestrijdingsmiddelen onderzocht.

3 Verrichte werkzaamheden

3.1 Veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in november 2014. Verspreid over de onderzoekslocatie zijn geplaatst:

Nieuwbouw Schutterij

- 4 boringen tot circa 0,5 m -mv.
- 1 boringen tot circa 2,0 m -mv.
- 1 peilbuis (1,5-2,5 m -mv.)

Schooltuintjes

- 4 boringen tot circa 0,5 m -mv.

Waterberging

- 4 boringen tot circa 1,0 m -mv.

Aanvullend bodemonderzoek

Ter plaatse van de deellocatie Nieuwbouw Schutterij is in december 2014 een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd in verband met het afperken van een sterke verontreiniging met DDT in de bovengrond. In totaal zijn 7 boringen (boornummers 101 t/m 107) tot 0,5 m -mv. geplaatst.

Tijdens de terreininspectie binnen het onderzoeksgebied en bij het uitvoeren van de boringen is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld of in het opgeboorde materiaal.

De boorlocaties zijn weergegeven op situatietekening 260930-54-S-1 en 260930-54-S-2.

3.2 Laboratoriumonderzoek

In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses.

Tabel 3.1: Laboratoriumonderzoek

(Meng)monster (traject m -mv)	Boringen	Analyses
Grond		
<i>Schooltuintjes</i>		
mm01 (0,00 - 0,50)	001-1; 002-1; 003-1; 004-1	OCB Pakket, Standaardpakket incl. lutum en organische stof
<i>Nieuwbouw Schutterij</i>		
mm02 (0,00 - 0,50)	005-1; 006-1; 007-1; 008-1; 009-1; 010-1	OCB Pakket, Standaardpakket incl. lutum en organische stof
mm03 (0,50 - 1,50)	007-2; 007-3; 008-2; 008-3	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
<i>Waterberging</i>		
mm04 (0,00 - 0,50)	011-1; 012-1; 014-1	OCB Pakket, Standaardpakket incl. lutum en organische stof
mm05 (0,50 - 1,00)	011-2; 012-2; 014-2	Standaardpakket incl. lutum en organische stof
<i>Uitsplitsing mm02</i>		
005-1 (0,00 - 0,50)	005-1	OCB Pakket
006-1 (0,00 - 0,50)	006-1	OCB Pakket
007-1 (0,00 - 0,50)	007-1	OCB Pakket
008-1 (0,00 - 0,50)	008-1	OCB Pakket
009-1 (0,00 - 0,50)	009-1	OCB Pakket
010-1 (0,00 - 0,50)	010-1	OCB Pakket
<i>Uitsplitsing mm04</i>		
011-1 (0,00 - 0,50)	011-1	OCB Pakket
012-1 (0,00 - 0,50)	012-1	OCB Pakket
014-1 (0,00 - 0,50)	014-1	OCB Pakket

(Meng)monster (traject m -mv)	Boringen	Analyses
<i>Aanvullend bodemonderzoek</i>		
101-1 (0,00 - 0,50)	101-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
102-1 (0,00 - 0,50)	102-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
103-1 (0,00 - 0,50)	103-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
104-1 (0,00 - 0,50)	104-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
105-1 (0,00 - 0,50)	105-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
106-1 (0,00 - 0,50)	106-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
107-1 (0,00 - 0,50)	107-1	OCB Pakket, Organisch stofgehalte (grond) 550 °
Grondwater		
008-1-1 (1,50 - 2,50)		Standaard pakket

1) Standaardpakketten:

grond: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB som 7), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM), minerale olie (GC)

grondwater: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (benzeen, toluene, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 stuks), minerale olie (GC)

OCB: Organochloorbestrijdingsmiddelen

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen

De profielbeschrijvingen van de verrichte boringen met de bijbehorende veldwaarnemingen zijn opgenomen in bijlage 1.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem vanaf het maaiveld tot circa 2,2 m -mv. uit klei bestaat. Vervolgens bestaat de bodem tot circa 2,9 m -mv. uit veen. Tot de maximale boordiepte van circa 3,0 m -mv. is klei aangetroffen. In boring 013 is vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte van circa 1,0 m -mv. zand aangetroffen.

Bij het uitvoeren van het veldonderzoek zijn waarnemingen gedaan die duiden op bodemverontreiniging.

De veldwaarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Veldwaarnemingen

Boring-nummer	Einddiepte (in m -mv.)	Veldwaarnemingen		Grondsoort
		Diepte (in m -mv.)	Waarneming	
001	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
002	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
003	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
004	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
005	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
006	0,50	0,00 - 0,50	Sporen baksteen	Klei
012	1,00	0,50 - 1,00	Sporen baksteen	Klei
013	1,00	0,00 - 1,00	Resten baksteen	Zand
014	1,00	0,50 - 1,00	Sporen baksteen	Klei

Op het maaiveld en in het opgeboorde materiaal is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Grondwatergegevens

De grondwatergegevens zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Veldgegevens grondwater

Peilbuis-nummer	Filterstelling (in m -mv.)	Grondwaterstand (in m -mv.)	Zuurgraad (pH)	Elektrische geleidbaarheid (EC) ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Troebelheid (NTU)
008	1,50 - 2,50	1,10	8,00	1560	11

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Toetsingskader

De getoetste analyseresultaten van de onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3. De analysecertificaten zijn toegevoegd in bijlage 6.

De resultaten zijn getoetst aan de actuele achtergrond-, streef- en interventiewaarden uit de Regeling Bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Hiervoor is gebruik gemaakt van BOTOVA-gevalideerde software. De achtergrond-/streef- en interventiewaarden zijn opgenomen in bijlage 4. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 5.

In de tekst zal de term 'verhoogd' worden gebruikt bij gehalten hoger dan de achtergrond- of streefwaarden en lager dan de interventiewaarden. De term 'sterk verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan of gelijk aan de interventiewaarden. Tevens is bij de getoetste waarden een index opgenomen. Deze index is als volgt berekend: $\text{Index} = (\text{GSSD} - \text{AW}) / (\text{I} - \text{AW})$.

Een negatieve waarde voor de index houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (= GSSD) lager is dan de achtergrondwaarde (= AW). Bij een index boven de 1 ligt de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde (= I). Een index tussen de 0 en 0,5 betekent dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (dicht) bij de interventiewaarde ligt. Afhankelijk van de specifieke situatie geeft dit mogelijk aanleiding voor het uitsplitsen van een mengmonster en/ of het uitvoeren van een nader onderzoek.

4.2.2 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.3: Overschrijdingstabel grond

(Meng)monster (traject in m -mv.)	Boringen	Veldwaarnemingen	Parameters			Conclusie
			> AW en index =< 0,5	> index 0,5 en < 1	> 1	
Schooltuintjes						
mm01 (0,00 - 0,50)	001, 002, 003, 004	Sporen baksteen	PCB (som 7), Kwik, Lood	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
Nieuwbouw Schutterij						
mm02 (0,00 - 0,50)	005, 006, 007, 008, 009, 010	Sporen baksteen	PCB (som 7), Kwik, Lood, Hexachloorbutadiëen*, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, Heptachloor, Heptachloorepoxide, DDE, DDD, alfa-Endosulfan, Chloordaan (cis + trans), Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	som DDT	-	Overschrijding achtergrondwaarde
Uitsplitsing mm02						
005-1 (0,00 - 0,50)	005	Sporen baksteen	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
006-1 (0,00 - 0,50)	006	Sporen baksteen	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
007-1 (0,00 - 0,50)	007	-	alfa-HCH, beta-HCH, DDE, DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
008-1 (0,00 - 0,50)	008	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
009-1 (0,00 - 0,50)	009	-	DDD	DDE	DDT	Overschrijding interventiewaarde
010-1 (0,00 - 0,50)	010	-	DDD	DDE	DDT	Overschrijding interventiewaarde
mm03 (0,50 - 1,50)	007, 008	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
Aanvullend bodemonderzoek						
101-1 (0,00 - 0,50)	101	-	alfa-HCH, beta-HCH, DDT	DDE, DDT	-	Overschrijding achtergrondwaarde
102-1 (0,00 - 0,50)	102	-	DDE, DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
103-1 (0,00 - 0,50)	103	-	DDE, DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
104-1 (0,00 - 0,50)	104	-	DDD	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
105-1 (0,00 - 0,50)	105	-	DDE, DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde

(Meng)monster (traject in m -mv.)	Boringen	Veldwaarnemingen	Parameters			Conclusie
			> AW en index $\leq 0,5$	> index 0,5 en < I	> I	
106-1 (0,00 - 0,50)	106	-	DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
107-1 (0,00 - 0,50)	107	-	DDE, DDD, DDT	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
Waterberging						
mm04 (0,00 - 0,50)	011, 012, 014	-	Kwik, Hexachloorbutadieen*, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, Heptachloor, Heptachloorepoxide, DDE, DDD, alfa-Endosulfan, Chloordaan (cis + trans), Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	som DDT	-	Overschrijding achtergrondwaarde
Uitsplitsing mm04						
011-1 (0,00 - 0,50)	011	-	alfa-HCH, DDE, DDD	DDT	-	Overschrijding achtergrondwaarde
012-1 (0,00 - 0,50)	012	-	alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
014-1 (0,00 - 0,50)	014	-	DDD	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
mm05 (0,50 - 1,00)	011, 012, 014	Sporen baksteen	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde

Verklaring tabel:

- : geen veldwaarnemingen/geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

AW : achtergrondwaarde, I : interventiewaarde, index: zie bijlage 3.1

*: Geen index te bepalen vanwege afwezigheid van achtergrond- of interventiewaarden

Aanvullend bodemonderzoek deellocatie Nieuwbouw Schutterij

In de boringen 009-1 en 010-1 is in de bovengrond een sterke verontreiniging met DDT aangetroffen. Op basis hiervan is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. In totaal zijn 7 boringen in een raster rond de boringen 009 en 010 tot een diepte van 0,5 m –mv. geplaatst. In boring 101-1 is een matige verontreiniging met DDE en DDT aangetroffen. In de overige grondmonsters zijn maximaal lichte verhoogde gehalten aan DDT/DDE/DDD en HCH aangetroffen. Binnen de onderzoekslocatie is de sterke verontreiniging met DDT voldoende afgeperkt. Bij boomgaarden worden verontreinigingen met DDT in de bovenste halve meter aangetroffen. Er wordt niet verwacht dat de verontreiniging dieper dan 0,5 m –mv. aanwezig is. In boomgaarden is vaak de eerste 30 cm verontreinigd.

Op de deellocatie Nieuwbouw Schutterij zijn een tweetal verontreinigingsspot met DDT aanwezig. Er is sprake van een heterogene verontreiniging met DDT. De totale hoeveelheid sterk verontreinigde grond met DDT wordt geschat op 20 m³. De verontreiniging is ontstaan door het vroegere gebruik van bestrijdingsmiddelen als DDT. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

4.2.3 Toetsing bodemkwaliteitskaart

De onderzoeksresultaten zijn getoetst aan de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes. Hiervoor zijn de resultaten indicatief getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. De resultaten staan in onderstaande tabel 4.4 weergegeven. De toetsing is opgenomen in bijlage 8.

Tabel 4.4: Resultaten indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit

(Meng)monster (traject in m -mv.)	Boringen	Veldwaarnemingen	Toetsresultaat indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit conclusie
Schooltuintjes			
mm01 (0,00 - 0,50)	001, 002, 003, 004	Sporen baksteen	Voldoet aan 'Altijd toepasbaar'
Nieuwbouw Schutterij			
mm02 (0,00 - 0,50)	005, 006, 007, 008, 009, 010	Sporen baksteen	Voldoet aan 'Niet Toepasbaar'
mm03 (0,50 - 1,50)	007, 008	-	Voldoet aan 'Altijd toepasbaar'
Waterberging			
mm04 (0,00 - 0,50)	011, 012, 014	-	Voldoet aan 'Niet Toepasbaar'
mm05 (0,50 - 1,00)	011, 012, 014	Sporen baksteen	Voldoet aan 'Altijd toepasbaar'

4.2.4 Grondwater

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.5: Overschrijdingstabel grondwater

Grondwatermonster (filterstelling in m -mv.)	Parameters			Conclusie
	> S en index =< 0,5	> index 0,5 en < I	> I	
008-1-1 (1,50 - 2,50)	Barium	-	-	Overschrijding streefwaarde

Verklaring tabel:

- : Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

S : streefwaarde, I : interventiewaarde, index: zie bijlage 3.1

De zuurgraad (pH) en het elektrische-geleidingsvermogen (EC) zijn niet afwijkend van een natuurlijke situatie.

In het bemonsterde grondwater uit peilbuis 008 is een licht verhoogde troebelheid (> 10 NTU) vastgesteld. Een verhoogde troebelheid kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van de gehalten aan organische parameters in het grondwater. Bij het voorliggende onderzoek is na herbemonstering de index van geen enkele organische parameter groter dan 0,5. De eventuele overschatting van de gehalten als gevolg van een verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de conclusies van dit rapport. Aanvullend onderzoek naar de verhoogde troebelheid is daarom niet uitgevoerd.

5 Bepaling ernst en spoed

5.1 Ernst van bodemverontreiniging

Of het geval van bodemverontreiniging al dan niet ernstig is, is beoordeeld aan de hand van de Circulaire bodemsanering 2013.

Volgens de circulaire is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie gemeten in een bodemvolume van minimaal 25 m³ (voor grond) of van 100 m³ (voor grondwater) de interventiewaarde overschrijdt.

Op basis van de huidige gegevens is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Om een uitspraak te doen of er risico's aanwezig zijn bij toekomstig gebruik is een Sanscrit bepaling uitgevoerd.

5.2 Spoedeisendheid van sanering

De spoedeisendheid wordt bepaald aan de hand van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de Circulaire bodemsanering. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's kan worden vastgesteld of een sanering al dan niet met spoed dient te worden uitgevoerd. Deze risico's hangen sterk samen met het gebruik van de verontreinigde locatie. Deze risico's zijn navolgend (op hoofdlijnen) vastgesteld.

Voor voorliggend verontreinigingsgeval is als uitgangspunt gehanteerd dat deze veroorzaakt is voor 1987. Indien de verontreinigingen na 1987 zijn ontstaan is sprake van de zorgplicht en dient de verontreiniging in principe geheel te worden verwijderd, losstaand van de risico's.

Voor de overwegingen die tijdens het bepalen van het saneringscriterium zijn gemaakt, wordt verwezen naar bijlage 10.

Tijdens het bepalen van de spoedeisendheid is gekozen voor een "worstcase" benadering en is gebruik gemaakt van het analytisch hoogst gemeten gehalte aan DDT (0,766 mg/kg d.d. in grondmonster 009-1).

5.2.1 *Risico's voor de mens*

Criteria

Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:

- chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden;
- acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Indien de aanwezigheid van bodemverontreiniging bij het huidig gebruik leidt tot aantoonbare hinder voor de mens (door o.a. huidirritatie en stank) dient eveneens met spoed te worden gesaneerd.

Toetsing

Ten behoeve van de toetsing is gebruik gemaakt van het grondmonster waarin in voorliggend onderzoek het hoogst gemeten gehalte aan DDT is aangetoond; monster 009-1, traject 0,0-0,5 m -mv. Voor de toetsing is gekozen voor type 'toekomstig gebruik', met bodemgebruik 'wonen met tuin'.

Conclusie

Er is in termen van de Wet bodembescherming geen sprake van onaanvaardbare humane risico's voor de mens.

5.2.2 Ecologische risico's

Bij de standaardbeoordeling voor de afleiding van de actuele risico's voor het ecosysteem wordt bepaald of er verontreiniging is aangetroffen in de bovenste halve meter van de onbedekte bodem en/of dat er sprake is van wortelende gewassen in de verontreinigde bodemlaag dieper dan een halve meter. Indien dit het geval is, dan moet aan de hand van het niveau van de ecologische doelstelling en de concentraties van de verontreinigde stoffen vast worden gesteld of er sprake is van ecologische risico's.

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 1,0 meter van de onbedekte bodem. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling is vereist.

Met behulp van het rekenblad (versie d.d. 4 mei 2012) uit Sanscrit is de toxische druk (TD) bepaald.

Op basis van de berekening van de toxische druk bedraagt alleen in monster 009-1 de TD >25%. In grondmonster 005-1 is de TD <25%.

Uit de standaardbeoordeling blijkt dat de toxische druk TD>25% voor geen van de grondmonsters het criterium van 5.000 m² overschrijdt, derhalve is geen sprake van actuele risico's voor het ecosysteem.

Een Triade beoordeling wordt niet noodzakelijk geacht.

5.2.3 Verspreidingsrisico's

In onderhavig onderzoek is het grondwater niet op bestrijdingsmiddelen onderzocht. Van voormalige boomgaarden is bekend dat alleen bovengrond over het algemeen diffuus is verontreinigd met DDT/DDD/DDE. Derhalve is geen onderzoek verricht naar bestrijdingsmiddelen in het grondwater.

6 Conclusies

In het uitgevoerde bodemonderzoek is overeenkomstig de NEN 5740 de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie vastgesteld.

Grond

Nieuwbouw Schutterij

De bovengrond met sporen baksteen is licht verontreinigd met kwik, lood, PCB en enkele bestrijdingsmiddelen. Het gehalte aan som DDT overschrijdt de achtergrondwaarde en index >0,5. Op basis hiervan is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters op bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Hieruit blijkt dat in twee grondmonsters de interventiewaarde voor DDT wordt overschreden. In één grondmonsters overschrijdt de parameter alfa-HCH de achtergrondwaarde en index >0,5. In de overige drie grondmonsters zijn geen verontreinigingen met bestrijdingsmiddelen aangetroffen. In de ondergrond zijn overschrijden geen van de onderzochte parameters de betreffende achtergrondwaarde.

Aanvullend bodemonderzoek

Op basis van de aangetroffen sterk verhoogde gehalten aan DDT is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. In één grondmonster is een matige verontreiniging met DDT (index >0,5) aangetroffen. In de overige grondmonsters uit de bovengrond zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. Binnen de onderzoekslocatie is de sterke DDT verontreiniging voldoende afgeperkt.

De totale hoeveelheid sterk verontreinigde grond met DDT wordt geschat op circa 20 m³. Hierdoor is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Uit een uitgevoerde risicobepaling middels Sanscrit kan geconcludeerd worden dat geen sprake is van humane, ecologische en verspreiding risico's.

Schooltuintjes

De bovengrond met sporen baksteen is licht verontreinigd met kwik, lood en PCB.

Waterberging

De zintuiglijk schone bovengrond is licht met kwik en enkele bestrijdingsmiddelen. Het gehalte aan som DDT overschrijdt de achtergrondwaarde en index >0,5. Op basis hiervan is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters op bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Hieruit is gebleken dat in één grondmonster DDT matig verhoogd (index >0,5) is aangetroffen. In de overige deelmonsters zijn maximaal lichte verontreinigingen met DDT/DDD/DDE aangetroffen. Aanvullend onderzoek is ons inzien niet noodzakelijk aangezien geen bouwwerkzaamheden worden verricht en de voorgenomen werkzaamheden (vergrootten waterberging).

In de ondergrond overschrijden geen van de onderzochte parameters de betreffende achtergrondwaarde.

Toetsing Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Op basis van de indicatieve toetsing van de analyseresultaten aan het Besluit bodemkwaliteit is de bovengrond van de deellocaties Nieuwbouw Schutterij en Waterberging 'Niet toepasbaar' op basis van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen. Ter plaatse van de deellocatie Waterberging wordt de Lokale Maximale Waarde voor DDT (0,65 mg/kg ds) niet overschreden. Het hoogst gemeten gehalte in de geanalyseerde grondmonsters bedraagt 0,47 mg/kg ds.

De bovengrond ter plaatse van de deellocatie Schooltuintjes en de ondergrond van de deellocaties Nieuwbouw Schutterij en Waterberging wordt als 'Altijd toepasbaar' geclassificeerd. Op basis van de bodemkwaliteitskaart is deze grond in alle zones toepasbaar.

Grondwater

Het grondwater is licht verontreinigd met barium. De gemeten concentraties aan overige onderzochte stoffen zijn lager dan de betreffende streefwaarden en/of de detectiegrenzen.

Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' wordt verworpen, vanwege de aangetroffen verontreinigingen in de grond en in het grondwater.

De onderzoeksresultaten van de deellocaties Waterberging en Schooltuintjes geven geen aanleiding tot het uitvoeren van vervolgonderzoek, omdat de gemeten concentraties kleiner zijn dan de betreffende interventiewaarde. De resultaten vormen geen milieuhygiënische belemmering voor het gebruik van de locatie als Schooltuin (volkstuin) en Waterberging.

Advies

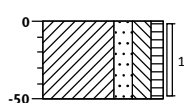
Ter plaatse van de deellocatie Nieuwbouw Schutterij is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Vanwege de voorgenomen nieuwbouw en het verkrijgen van een Omgevingsvergunning voor het onderdeel bouwen wordt aanbevolen om de twee verontreinigingsspoten te verwijderen. Hiervoor dient een Plan van Aanpak opgesteld te worden. Conform de wetgeving mogen de werkzaamheden zonder milieukundige begeleiding en gecertificeerde (BRL7000) aannemer uitgevoerd worden. Aangezien gewerkt gaat worden in sterk verontreinigde grond is de CROW 132 van toepassing. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te laten uitvoeren door een BRL7000 gecertificeerde aannemer, omdat deze aannemers ingericht zijn op het werken conform de CROW 132.

Voor genoemde conclusies zijn gebaseerd op het vooronderzoek, de zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten van dit onderzoek.

Antea Group
Goes, januari 2015

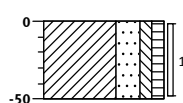
Bijlage 1: Profielbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen

Boring: 001



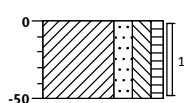
0 gras
 ▲
 -50
 Klei, matig zandig, matig siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

Boring: 002



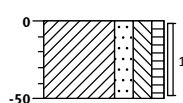
0 gras
 ▲
 -50
 Klei, sterk zandig, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

Boring: 003



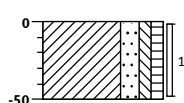
0 gras
 ▲
 -50
 Klei, matig zandig, matig siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

Boring: 004



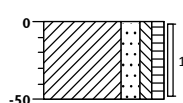
0 gras
 ▲
 -50
 Klei, matig zandig, matig siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

Boring: 005



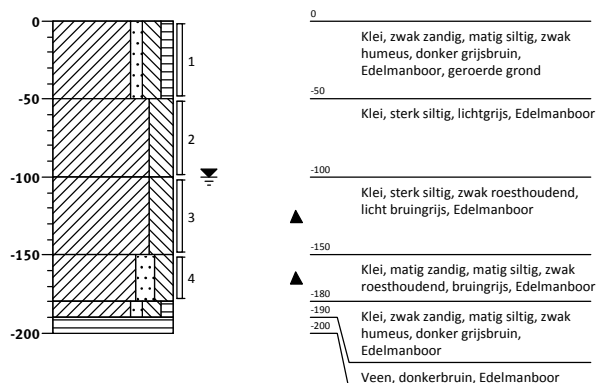
0
 ▲
 -50
 Klei, matig zandig, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

Boring: 006

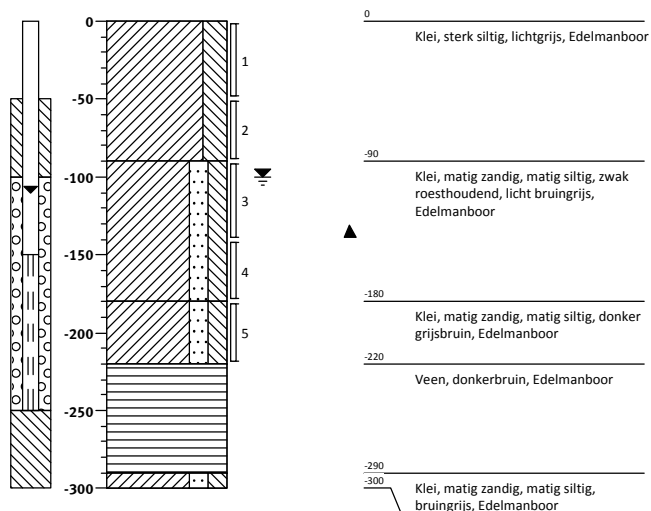


0
 ▲
 -50
 Klei, matig zandig, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, zwak roesthoudend, donkerbruin, Edelmanboor, geroerde grond

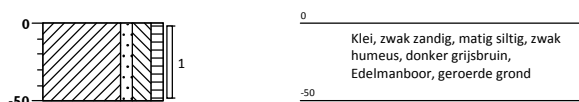
Boring: 007



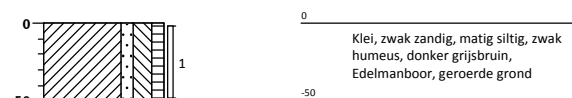
Boring: 008



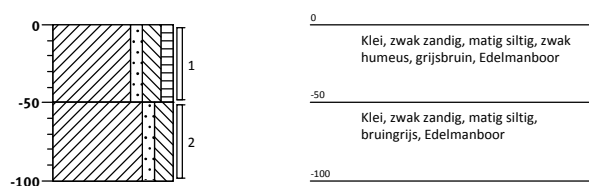
Boring: 009



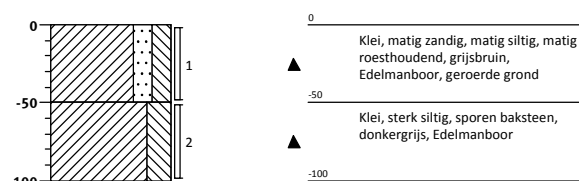
Boring: 010



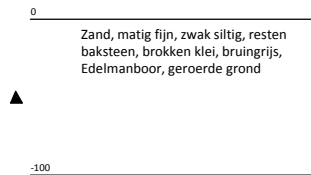
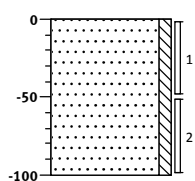
Boring: 011



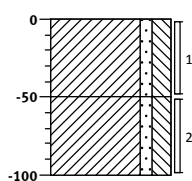
Boring: 012



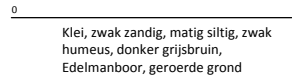
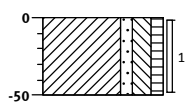
Boring: 013



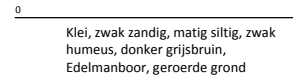
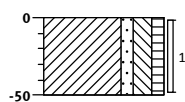
Boring: 014



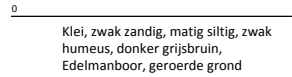
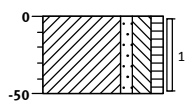
Boring: 101



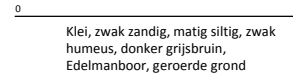
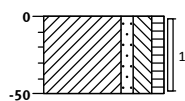
Boring: 102



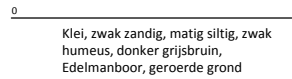
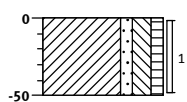
Boring: 103



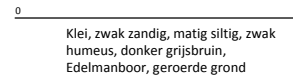
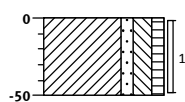
Boring: 104



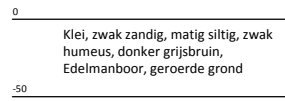
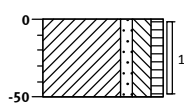
Boring: 105



Boring: 106

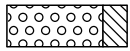


Boring: 107

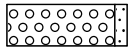


Legenda (conform NEN 5104)

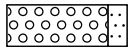
grind



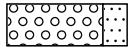
Grind, siltig



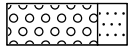
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

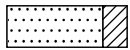


Grind, sterk zandig

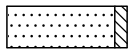


Grind, uiterst zandig

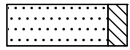
zand



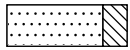
Zand, kleiig



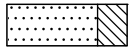
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

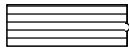


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



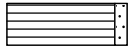
Veen, mineraalarm



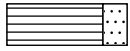
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

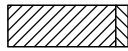
zand afdichting

bentoniet/mikoliet/klei afdichting

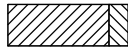
grind afdichting

filter

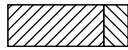
klei



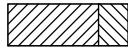
Klei, zwak siltig



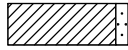
Klei, matig siltig



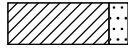
Klei, sterk siltig



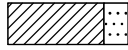
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig

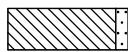


Klei, matig zandig

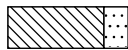


Klei, sterk zandig

leem

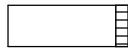


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



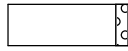
zwak humeus



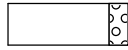
matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- ◐ zwakke geur
- ◑ matige geur
- ◒ sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- ◐ zwakke olie-water reactie
- ◑ matige olie-water reactie
- ◒ sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

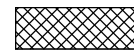
- ◐ >0
- ◑ >1
- ◒ >10
- ◓ >100
- ◔ >1000
- ◕ >10000

monsters

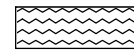
- ◐ geroerd monster
- ◑ ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◐ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ◑ grondwaterstand
- ◒ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

**Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met
overschrijding normwaarden**

Monsternummer	Eenheid	mm01			mm02		
Boringnummer		001, 002, 003, 004			005, 006, 007 ... 010		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
ALGEMEEN							
Analysedatum		13-11-2014			13-11-2014		
Droge stof	(%)	78,20			80,90		
Lutum gehalte	(% ds)	* 24,0			* 25,0		
Organische stof gehalte	(% ds)	* 3,1			* 2,5		
Monsterconclusie		Voldoet aan achtergrondwaarde			Overschrijding achtergrondwaarde		
OVERIG							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0		0	0	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
Artefacten	g	< 1	0		< 1	0	
METALEN							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Barium	mg/kg ds	23	24 ⁽⁶⁾		24	24 ⁽⁶⁾	
Cadmium	mg/kg ds	0,26	0,320	-0,02	0,21	0,260	-0,03
Kobalt	mg/kg ds	8,1	8,400	-0,04	7,9	7,900	-0,04
Koper	mg/kg ds	15	17	-0,15	28	32	-0,05
Kwik	mg/kg ds	0,16	0,170	0,00	0,23	0,240	0,00
Lood	mg/kg ds	52	57	0,01	49	54	0,01
Molybdeen	mg/kg ds	1,0	1	0,00	0,6	0,600	0,00
Nikkel	mg/kg ds	15	15	-0,31	14	14	-0,32
Zink	mg/kg ds	67	74	-0,11	70	76	-0,11
PAK							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Anthraceen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,02	0,020	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,05	0,050	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,02	0,020		0,06	0,060	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,01	0,010		0,04	0,040	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,01	0,010		0,04	0,040	
Chryseen	mg/kg ds	0,02	0,020		0,05	0,050	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,01	0,010		0,03	0,030	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,04	0,040		0,11	0,110	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,01	0,010		0,04	0,040	
Naftaleen	mg/kg ds	0,01	0,010		0,01	0,010	
PAK 10 VROM (0,7)	mg/kg ds	0,144	0		0,45	0	
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0	0,140	-0,04	0	0,450	-0,03
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	< 20	45	-0,03	< 20	56	-0,03
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 5	11 ⁽⁶⁾		< 5	14 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	< 5	11 ⁽⁶⁾		< 5	14 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	< 5	11 ⁽⁶⁾		< 5	14 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	< 5	11 ⁽⁶⁾		< 5	14 ⁽⁶⁾	

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm01			mm02		
Boringnummer		001, 002, 003, 004			005, 006, 007 ... 010		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
Hexachloorbenzeen	µg/kg ds	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
		< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
BESTRIJDINGSMIDDELEN							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	< 1	2		3,0	12	
2,4-DDE	µg/kg ds	< 1	2		6,2	24,800	
2,4-DDT	µg/kg ds	< 1	2		49	196	
4,4-DDD	µg/kg ds	< 1	2		28	112	
4,4-DDE	µg/kg ds	< 1	2		260	1040	
4,4-DDT	µg/kg ds	< 1	2		330	1320	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0		4,41	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	4,500	0,00	0	12	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0		2,94	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
DDD	µg/kg ds	1,4	0		31	0	
som DDD	µg/kg ds	0	4,500	0,00	0	124	0,00
DDE	µg/kg ds	1,4	0		266,2	0	
som DDE	µg/kg ds	0	4,500	-0,04	0	1065	0,44
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	4,2	0		676,2	0	
DDT	µg/kg ds	1,4	0		379	0	
som DDT	µg/kg ds	0	4,500	-0,13	0	1516	0,88
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		2,3	6,400 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	6,800	0,00	0	18	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		11	44 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
HCH	µg/kg ds	2,8	0		6,02	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	2	0,00	2,1	5,900	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0		2,94	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	4,500	0,00	0	12	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	< 1	2		2,3	6,400 ⁽⁵⁾	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds	14,7	0		698,25	0	
OCB	µg/kg ds	16,1	0		711	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2		2,1	5,900	

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm01			mm02		
Boringnummer		001, 002, 003, 004			005, 006, 007 ... 010		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
PCB'S		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
PCB (7)	µg/kg ds	11,1	0		7,2	0	
PCB (som 7)	µg/kg ds	0	36	0,02	0	29	0,01
PCB 101	µg/kg ds	1,4	4,500		< 1	3	
PCB 118	µg/kg ds	< 1	2		< 1	3	
PCB 138	µg/kg ds	2,4	7,700		1,4	5,600	
PCB 153	µg/kg ds	3,1	10		1,8	7,200	
PCB 180	µg/kg ds	2,1	6,800		1,2	4,800	
PCB 28	µg/kg ds	< 1	2		< 1	3	
PCB 52	µg/kg ds	< 1	2		< 1	3	

Stofgroep

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarden

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm03			mm04		
Boringnummer		007, 008			011, 012, 014		
Diepte (cm -mv.)		50 - 150			0 - 50		
ALGEMEEN							
Analysedatum		13-11-2014			13-11-2014		
Droge stof	(%)	75,70			79,80		
Lutum gehalte	(% ds)	* 28,0			* 11,0		
Organische stof gehalte	(% ds)	* 1,0			* 3,0		
Monsterconclusie		Voldoet aan achtergrondwaarde			Overschrijding achtergrondwaarde		
OVERIG							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0		0	0	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds				2,3	5,400	
Artefacten	g	< 1	0		< 1	0	
METALEN							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Barium	mg/kg ds	< 20	13 ⁽⁶⁾		23	42 ⁽⁶⁾	
Cadmium	mg/kg ds	< 0,2	0,200	-0,03	< 0,2	0,200	-0,03
Kobalt	mg/kg ds	8,5	7,800	-0,04	8,1	14,400	0,00
Koper	mg/kg ds	7,0	7,600	-0,22	18	28	-0,08
Kwik	mg/kg ds	< 0,05	0,040	0,00	0,17	0,210	0,00
Lood	mg/kg ds	11	12	-0,08	23	31	-0,04
Molybdeen	mg/kg ds	0,9	0,900	0,00	0,8	0,800	0,00
Nikkel	mg/kg ds	19	18	-0,26	17	28	-0,11
Zink	mg/kg ds	46	47	-0,16	61	98	-0,07
PAK							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Anthraceen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,02	0,020	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,04	0,040	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,05	0,050	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,04	0,040	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,04	0,040	
Chryseen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,05	0,050	
Fenanthreen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,03	0,030	
Fluorantheen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,11	0,110	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,04	0,040	
Naftaleen	mg/kg ds	< 0,01	0,010		0,02	0,020	
PAK 10 VROM (0,7)	mg/kg ds	0,07	0		0,44	0	
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0	0,070	-0,04	0	0,440	-0,03
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	< 20	70	-0,02	< 20	47	-0,03
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾		< 5	12 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾		< 5	12 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾		< 5	12 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾		< 5	12 ⁽⁶⁾	

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde
(2): Enkele parameters ontbreken in de som
(5): Norm I ontbreekt
(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium
#: Geschatte waarde door middelen van lagen
@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
&: Handmatig ingevoerd
\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm03			mm04		
Boringnummer		007, 008			011, 012, 014		
Diepte (cm -mv.)		50 - 150			0 - 50		
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
Hexachloorbenzeen	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
BESTRIJDINGSMIDDELEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds				2,3	5,400	
2,4-DDE	µg/kg ds				2,6	8,700	
2,4-DDT	µg/kg ds				20	67	
4,4-DDD	µg/kg ds				25	83	
4,4-DDE	µg/kg ds				82	273	
4,4-DDT	µg/kg ds				340	1133	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds				4,83	0	
Aldrin	µg/kg ds				2,3	5,400	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
beta-HCH	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds				0	11	0,00
Chloordaan	µg/kg ds				3,22	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds				2,3	5,400	
DDD	µg/kg ds				26,61	0	
som DDD	µg/kg ds				0	89	0,00
DDE	µg/kg ds				84,6	0	
som DDE	µg/kg ds				0	282	0,08
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds				471,21	0	
DDT	µg/kg ds				360	0	
som DDT	µg/kg ds				0	1200	0,67
delta-HCH	µg/kg ds				2,5	5,800 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds				2,3	5,400	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds				0	16	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds				6,6	22 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds				2,3	5,400	
gamma-HCH	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
HCH	µg/kg ds				6,58	0	
Heptachloor	µg/kg ds				2,3	5,400	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds				3,22	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds				0	11	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds				2,5	5,800 ⁽⁵⁾	
Isodrin	µg/kg ds				2,3	5,400 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds				495,36	0	
OCB	µg/kg ds				503,85	0	
Telodrin	µg/kg ds				2,3	5,400 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds				2,3	5,400	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds				2,3	5,400	

	Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde	*: Gemeten in het laboratorium
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde	#: Geschatte waarde door middelen van lagen
	Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde	@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1	&: Handmatig ingevoerd
	GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde	\$: Standaard bodem
	(2): Enkele parameters ontbreken in de som	
	(5): Norm I ontbreekt	
	(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing	

Monsternummer	Eenheid	mm03			mm04		
Boringnummer		007, 008			011, 012, 014		
Diepte (cm -mv.)		50 - 150			0 - 50		
PCB'S		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
PCB (7)	µg/kg ds	4,9	0		4,9	0	
PCB (som 7)	µg/kg ds	0	25	0,01	0	16	0,00
PCB 101	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 118	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 138	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 153	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 180	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 28	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	
PCB 52	µg/kg ds	< 1	4		< 1	2	

Stofgroep

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarden

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm05		
Boringnummer		011, 012, 014		
Diepte (cm -mv.)		50 - 100		
ALGEMEEN				
Analysedatum		13-11-2014		
Droge stof	(%)	78,70		
Lutum gehalte	(% ds)	* 26,0		
Organische stof gehalte	(% ds)	* 1,8		
Monsterconclusie		Voldoet aan achtergrondwaarde		
OVERIG				
		Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0	
Artefacten	g	< 1	0	
METALEN				
		Meetw	GSSD	Index
Barium	mg/kg ds	27	26 ⁽⁶⁾	
Cadmium	mg/kg ds	< 0,2	0,200	-0,03
Kobalt	mg/kg ds	8,7	8,400	-0,04
Koper	mg/kg ds	14	16	-0,16
Kwik	mg/kg ds	0,06	0,060	0,00
Lood	mg/kg ds	20	22	-0,06
Molybdeen	mg/kg ds	0,6	0,600	0,00
Nikkel	mg/kg ds	22	21	-0,22
Zink	mg/kg ds	63	67	-0,13
PAK				
		Meetw	GSSD	Index
Anthraceen	mg/kg ds	< 0,01	0,010	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,01	0,010	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,02	0,020	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,01	0,010	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,01	0,010	
Chryseen	mg/kg ds	0,01	0,010	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,02	0,020	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,04	0,040	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,02	0,020	
Naftaleen	mg/kg ds	< 0,01	0,010	
PAK 10 VROM (0,7)	mg/kg ds	0,154	0	
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0	0,150	-0,04
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
		Meetw	GSSD	Index
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	< 20	70	-0,02
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	< 5	18 ⁽⁶⁾	

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	mm05		
Boringnummer		011, 012, 014		
Diepte (cm -mv.)		50 - 100		
PCB'S		Meetw	GSSD	Index
PCB (7)	µg/kg ds	4,9	0	
PCB (som 7)	µg/kg ds	0	25	0,01
PCB 101	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 118	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 138	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 153	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 180	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 28	µg/kg ds	< 1	4	
PCB 52	µg/kg ds	< 1	4	

	Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde	*: Gemeten in het laboratorium
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde	#: Geschatte waarde door middelen van lagen
	Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde	@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1	&: Handmatig ingevoerd
	GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde	\$: Standaard bodem
	(2): Enkele parameters ontbreken in de som	
	(5): Norm I ontbreekt	
	(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing	

Monsternummer	Eenheid	005-1		
Boringnummer		005		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50		
ALGEMEEN				
Analysedatum		13-11-2014		
Droge stof	(%)	84,20		
Lutum gehalte	(% ds)	& 25,0		
Organische stof gehalte	(% ds)	& 2,5		
Monsterconclusie		Voldoet aan achtergrondwaarde		
OVERIG				
		Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	3	
Artefacten	g	< 1	0	
Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1 GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde (2): Enkele parameters ontbreken in de som (5): Norm I ontbreekt (6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing *: Gemeten in het laboratorium #: Geschatte waarde door middelen van lagen @: Geschatte waarde uit laagbeschrijving &: Handmatig ingevoerd \$: Standaard bodem				

Monsternummer	Eenheid	005-1		
Boringnummer		005		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50		
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
		Meetw	GSSD	Index
Hexachloorbenzeen	µg/kg ds	< 1	3	0,00
BESTRIJDINGSMIDDELEN				
		Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	< 1	3	
2,4-DDE	µg/kg ds	< 1	3	
2,4-DDT	µg/kg ds	< 1	3	
4,4-DDD	µg/kg ds	2,6	10,400	
4,4-DDE	µg/kg ds	3,2	12,800	
4,4-DDT	µg/kg ds	2,8	11,200	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	3	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	3	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	5,600	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3	
DDD	µg/kg ds	3,3	0	
DDD	µg/kg ds	0	13	0,00
DDE	µg/kg ds	3,9	0	
DDE	µg/kg ds	0	16	-0,04
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	10,7	0	
DDT	µg/kg ds	3,5	0	
DDT	µg/kg ds	0	14	-0,12
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	3	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	8,400	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	3	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00
HCH	µg/kg ds	2,8	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	3	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	5,600	0,00
Hexachloorbutadien	µg/kg ds	< 1	3	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	3	
OCB	µg/kg ds	21,2	0	
OCB	µg/kg ds	22,6	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	3	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	3	

	Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde	*: Gemeten in het laboratorium
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde	#: Geschatte waarde door middelen van lagen
	Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde	@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1	&: Handmatig ingevoerd
	GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde	\$: Standaard bodem
	(2): Enkele parameters ontbreken in de som	
	(5): Norm I ontbreekt	
	(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing	

Monsternummer	Eenheid	006-1	007-1
----------------------	----------------	--------------	--------------

Boringnummer		006		007
Diepte (cm -mv.)		0 - 50		0 - 50
ALGEMEEN				
Analysedatum		13-11-2014		13-11-2014
Droge stof	(%)	83,40		77,70
Lutum gehalte	(% ds)	& 25,0		& 25,0
Organische stof gehalte	(% ds)	& 2,5		& 2,5
Monsterconclusie		Voldoet aan achtergrondwaarde		Overschrijding achtergrondwaarde
OVERIG				
		Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0	0
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	3	< 1
Artefacten	g	< 1	0	< 1
GECHLOREEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
		Meetw	GSSD	Index
Hexachloorbenzeen	µg/kg ds	< 1	3	0,00
Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1 GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde (2): Enkele parameters ontbreken in de som (5): Norm I ontbreekt (6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing *: Gemeten in het laboratorium #: Geschatte waarde door middelen van lagen @: Geschatte waarde uit laagbeschrijving &: Handmatig ingevoerd \$: Standaard bodem				

Monsternummer	Eenheid	008-1			009-1		
Boringnummer		008			009		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
BESTRIJDINGSMIDDELEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	< 1	3		8,4	33,600	
2,4-DDE	µg/kg ds	< 1	3		6,2	24,800	
2,4-DDT	µg/kg ds	< 1	3		86	344	
4,4-DDD	µg/kg ds	< 1	3		71	284	
4,4-DDE	µg/kg ds	1,7	6,800		440	1760	
4,4-DDT	µg/kg ds	3,3	13,200		680	2720	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0		3,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	3	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	3	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	3	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	5,600	0,00	0	5,600	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	
DDD	µg/kg ds	1,4	0		79,4	0	
DDD	µg/kg ds	0	5,600	0,00	0	318	0,01
DDE	µg/kg ds	2,4	0		446,2	0	
DDE	µg/kg ds	0	9,600	-0,04	0	1785	0,77
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	7,8	0		1.291,6	0	
DDT	µg/kg ds	4	0		766	0	
DDT	µg/kg ds	0	16	-0,12	0	3064	1,91
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁶⁾		< 1	3 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	3		1,7	6,800	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	8,400	0,00	0	12	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁶⁾		< 1	3 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	3	0,00
HCH	µg/kg ds	2,8	0		2,8	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	3	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	5,600	0,00	0	5,600	0,00
Hexachloorbutadien	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds	18,3	0		1.303,1	0	
OCB	µg/kg ds	19,7	0		1.304,5	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	3		< 1	3	

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarden

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6.7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	010-1			011-1		
Boringnummer		010			011		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
BESTRUIDINGSMIDDELEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	8,8	35,200		2,2	7,300	
2,4-DDE	µg/kg ds	5,5	22		2,6	8,700	
2,4-DDT	µg/kg ds	38	152		26	87	
4,4-DDD	µg/kg ds	78	312		34	113	
4,4-DDE	µg/kg ds	330	1320		90	300	
4,4-DDT	µg/kg ds	410	1640		440	1467	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,7	0		2,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	2	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	2,2	7,300	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	2	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	5,600	0,00	0	4,700	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	
DDD	µg/kg ds	86,8	0		36,2	0	
DDD (som)	µg/kg ds	0	347	0,01	0	121	0,00
DDE	µg/kg ds	335,5	0		92,6	0	
DDE (som)	µg/kg ds	0	1342	0,56	0	309	0,10
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	870,3	0		594,8	0	
DDT	µg/kg ds	448	0		466	0	
DDT (som)	µg/kg ds	0	1792	1,06	0	1553	0,90
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁶⁾		< 1	2 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	1,3	5,200		< 1	2	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	11	0,00	0	7	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	4,1	16,400 ⁽⁶⁾		8,8	29,300 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	2	0,00
HCH	µg/kg ds	2,8	0		4,3	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	3	0,00	< 1	2	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	5,600	0,00	0	4,700	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁵⁾		< 1	2 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds	881,4	0		606,8	0	
OCB	µg/kg ds	886,2	0		616,3	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	3 ⁽⁵⁾		< 1	2 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	3		< 1	2	

Stofgroep

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
 Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
 Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde
 Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde
(2): Enkele parameters ontbreken in de som
(5): Norm I ontbreekt
(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium
#: Geschatte waarde door middelen van lagen
@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
&: Handmatig ingevoerd
\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	012-1			014-1		
Boringnummer		012			014		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
BESTRUJDINGSMIDDELEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
2,4-DDE	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
2,4-DDT	µg/kg ds	< 1	2		1,6	5,300	
4,4-DDD	µg/kg ds	2,3	7,700		10,0	33,300	
4,4-DDE	µg/kg ds	11	37		21	70	
4,4-DDT	µg/kg ds	5,6	18,700		37	123	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0		2,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	2	0,00	< 1	2	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	16	53	0,00	< 1	2	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	1,5	5	0,00	< 1	2	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	4,700	0,00	0	4,700	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
DDD	µg/kg ds	3	0		10,7	0	
DDD (som)	µg/kg ds	0	10	0,00	0	36	0,00
DDE	µg/kg ds	11,7	0		21,7	0	
DDE (som)	µg/kg ds	0	39	-0,03	0	72	-0,01
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	21	0		71	0	
DDT	µg/kg ds	6,3	0		38,6	0	
DDT (som)	µg/kg ds	0	21	-0,12	0	129	-0,05
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		< 1	2 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	7	0,00	0	7	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		< 1	2 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
gamma-HCH	µg/kg ds	1,1	3,700	0,00	< 1	2	0,00
HCH	µg/kg ds	19,3	0		2,8	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	2	0,00	< 1	2	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	4,700	0,00	0	4,700	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
OCB	µg/kg ds	48	0		81,5	0	
OCB	µg/kg ds	49,4	0		82,9	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	

Stofgroep

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	101-1			102-1		
Boringnummer		101			102		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50			0 - 50		
BESTRUIDINGSMIDDELEN		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	9,7	23,100		1,1	2,900	
2,4-DDE	µg/kg ds	3,6	8,600		< 1	2	
2,4-DDT	µg/kg ds	47	112		10,0	26,300	
4,4-DDD	µg/kg ds	87	207		21	55	
4,4-DDE	µg/kg ds	550	1310		75	197	
4,4-DDT	µg/kg ds	430	1024		99	261	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0		2,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	2	0,00	< 1	2	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	1,1	2,600	0,00	< 1	2	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	2,0	4,800	0,00	< 1	2	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	3,300	0,00	0	3,700	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
DDD	µg/kg ds	96,7	0		22,1	0	
DDD	µg/kg ds	0	230	0,01	0	58	0,00
DDE	µg/kg ds	553,6	0		75,7	0	
DDE	µg/kg ds	0	1318	0,55	0	199	0,05
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	1.127,3	0		206,8	0	
DDT	µg/kg ds	477	0		109	0	
DDT	µg/kg ds	0	1136	0,62	0	287	0,06
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		< 1	2 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	5	0,00	0	5,500	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾		< 1	2 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00	< 1	2	0,00
HCH	µg/kg ds	4,5	0		2,8	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	2	0,00	< 1	2	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0		1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	3,300	0,00	0	3,700	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁵⁾		< 1	2 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds	1.139,5	0		217,3	0	
OCB	µg/kg ds	1.140,9	0		218,7	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁵⁾		< 1	2 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2		< 1	2	

Stofgroep

Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde

Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1

GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde

(2): Enkele parameters ontbreken in de som

(5): Norm I ontbreekt

(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

*: Gemeten in het laboratorium

#: Geschatte waarde door middelen van lagen

@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving

&: Handmatig ingevoerd

\$: Standaard bodem

Monsternummer	Eenheid	107-1		
Boringnummer		107		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50		
ALGEMEEN				
Analysedatum		29-12-2014		
Droge stof	(%)	76,40		
Lutum gehalte	(% ds)	* 0,0		
Organische stof gehalte	(% ds)	* 3,8		
Monsterconclusie		Overschrijding achtergrondwaarde		
OVERIG				
		Meetw	GSSD	Index
Aard artefacten	g	0	0	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2	
Artefacten	g	< 1	0	
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
		Meetw	GSSD	Index
Hexachloorbenzeen	µg/kg ds	< 1	2	0,00
Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1				
GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde				
(2): Enkele parameters ontbreken in de som				
(5): Norm I ontbreekt				
(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing				
			*: Gemeten in het laboratorium	
			#: Geschatte waarde door middelen van lagen	
			@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving	
			&: Handmatig ingevoerd	
			\$: Standaard bodem	

Monsternummer	Eenheid	107-1		
Boringnummer		107		
Diepte (cm -mv.)		0 - 50		
BESTRUIDINGSMIDDELEN				
		Meetw	GSSD	Index
2,4-DDD	µg/kg ds	< 1	2	
2,4-DDE	µg/kg ds	< 1	2	
2,4-DDT	µg/kg ds	3,3	8,700	
4,4-DDD	µg/kg ds	17	45	
4,4-DDE	µg/kg ds	50	132	
4,4-DDT	µg/kg ds	78	205	
Aldrin/dieldrin/endrin	µg/kg ds	2,1	0	
Aldrin	µg/kg ds	< 1	2	
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	< 1	2	0,00
alfa-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00
beta-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	0	3,700	0,00
Chloordaan	µg/kg ds	1,4	0	
cis-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2	
DDD	µg/kg ds	17,7	0	
DDD	µg/kg ds	0	47	0,00
DDE	µg/kg ds	50,7	0	
DDE	µg/kg ds	0	133	0,02
DDT,DDE,DDD	µg/kg ds	149,7	0	
DDT	µg/kg ds	81,3	0	
DDT	µg/kg ds	0	214	0,01
delta-HCH	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾	
Dieldrin	µg/kg ds	< 1	2	
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	0	5,500	0,00
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁶⁾	
Endrin	µg/kg ds	< 1	2	
gamma-HCH	µg/kg ds	< 1	2	0,00
HCH	µg/kg ds	2,8	0	
Heptachloor	µg/kg ds	< 1	2	0,00
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	1,4	0	
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	0	3,700	0,00
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	< 1	2	
Isodrin	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁵⁾	
OCB	µg/kg ds	160,2	0	
OCB	µg/kg ds	161,6	0	
Telodrin	µg/kg ds	< 1	2 ⁽⁵⁾	
trans-Chloordaan	µg/kg ds	< 1	2	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	< 1	2	
Stofgroep				
	Gemeten gehalte kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde			*: Gemeten in het laboratorium
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde			#: Geschatte waarde door middelen van lagen
	Gemeten gehalte groter dan de interventiewaarde			@: Geschatte waarde uit laagbeschrijving
	Gemeten gehalte groter dan de achtergrondwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1			&: Handmatig ingevoerd
	GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde			\$: Standaard bodem
	(2): Enkele parameters ontbreken in de som			
	(5): Norm I ontbreekt			
	(6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing			

**Bijlage 3: Analyseresultaten grondwatermonsters met
overschrijding normwaarden**

Monsternummer	Eenheid	008-1-1		
Diepte (cm -mv.)		150 - 250		
ALGEMEEN				
Analysedatum		25-11-2014		
Grondwaterstand	cm	110		
pH		8,00		
EC	(µS/cm)	1560		
Troebelheid	(NTU)	10,7		
Monsterconclusie	Overschrijding streefwaarde			
METALEN				
		Meetw	GSSD	Index
Barium	µg/l	140	140	0,16
Cadmium	µg/l	< 0,20	0,140	-0,05
Kobalt	µg/l	< 2	1	-0,24
Koper	µg/l	2,6	2,600	-0,21
Kwik	µg/l	< 0,05	0,040	-0,04
Lood	µg/l	< 2,0	1,400	-0,23
Molybdeen	µg/l	2,6	2,600	-0,01
Nikkel	µg/l	7,0	7	-0,13
Zink	µg/l	< 10	7	-0,08
AROMATISCHE VERBINDINGEN				
		Meetw	GSSD	Index
Benzeen	µg/l	< 0,2	0,100	0,00
Ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	0,100	-0,03
meta-/para-Xyleen	µg/l	< 0,2	0,100	
ortho-Xyleen	µg/l	< 0,1	0,100	
Styreen	µg/l	< 0,2	0,100	-0,02
Tolueen	µg/l	< 0,2	0,100	-0,01
Xylenen	µg/l	0,21	0	
Xylenen	µg/l	0	0,210	0,00
PAK				
		Meetw	GSSD	Index
Naftaleen	µg/l	< 0,02	0,010	0,00
PAK 10 VROM	-	0	0	
Gemeten concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde Gemeten concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde Gemeten concentratie groter dan de interventiewaarde Gemeten concentratie groter dan de streefwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1 GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde (2): Enkele parameters ontbreken in de som (5): Norm I ontbreekt (6.7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing				

Monsternummer	Eenheid	008-1-1		
Diepte (cm -mv.)		150 - 250		
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		Meetw	GSSD	Index
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	< 0,1	0,100	0,00
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	< 0,1	0,100	0,00
1,1-Dichloorethaan	µg/l	< 0,2	0,100	-0,01
1,1-Dichlooretheen	µg/l	< 0,1	0,100	0,01
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	0,100	
1,2-Dichloorethaan	µg/l	< 0,2	0,100	-0,02
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	0,100	
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	0,100	
1.2-Dichloorethenen	µg/l	0,14	0	
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0	0,140	0,01
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	< 0,1	0,100	
Dichloormethaan	µg/l	< 0,2	0,100	0,00
Dichloorpropaan	µg/l	0	0,420	0,00
Dichloorpropanen	µg/l	0,42	0	
Per	µg/l	< 0,1	0,100	0,00
Tetra	µg/l	< 0,1	0,100	0,01
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	< 0,1	0,100	
Tribroommethaan	µg/l	< 0,2	0,100	
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	< 0,2	0,100	-0,05
Trichloormethaan	µg/l	< 0,2	0,100	-0,01
Vinylchloride	µg/l	< 0,2	0,100	0,02
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN		Meetw	GSSD	Index
Minerale olie (totaal)	µg/l	< 50	35	-0,03
Minerale olie C10 - C12	µg/l	< 25	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C12 - C22	µg/l	< 25	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C22 - C30	µg/l	< 25	18 ⁽⁶⁾	
Minerale olie C30 - C40	µg/l	< 25	18 ⁽⁶⁾	
Stofgroep				
Gemeten concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde Gemeten concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde Gemeten concentratie groter dan de interventiewaarde Gemeten concentratie groter dan de streefwaarde en de index groter dan 0,5 en kleiner dan of gelijk aan 1 GSSD: Gestandaardiseerde meetwaarde (2): Enkele parameters ontbreken in de som (5): Norm I ontbreekt (6,7): Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing				

Bijlage 4: Normwaarden grond en grondwater

Tabel: Achtergrondwaarden en interventiewaarden grond⁹ (gehalten in mg/kg .d.s.)

Stof	Achtergrond- waarde	Interventie- waarde
1. Metalen		
Antimoon	4,0*	22
Arseen	20	76
Barium	-	- ⁸
Cadmium	0,60	13
Chroom III	55	180
Chroom VI	-	78
Kobalt	15	190
Koper	40	190
Kwik (anorganisch)	0,15	36
Kwik (organisch)	-	4
Lood	50	530
Molybdeen	1,5*	190
Nikkel	35	100
Zink	140	720
Beryllium	-	30 [#]
Seleen	-	100 [#]
Tellurium	-	600 [#]
Thallium	-	15 [#]
Tin	6,5	900 [#]
Vanadium	80	250 [#]
Zilver	-	15 [#]
2. Overige organische stoffen		
Cyanide (vrij) ⁵	3,0	20
Cyanide (complex) ⁵	5,5	50
Thiocynaat	6,0	20
3. Aromatische verbindingen		
Benzeen	0,20*	1,1
Ethylbenzeen	0,20*	110
Tolueen	0,20*	32
Xylenen (som) ¹	0,45*	17
Styreen (vinylbenzeen)	0,25*	86
Fenol	0,25	14
Cresolen (som) ¹	0,30*	13
Dodecylbenzeen	0,35*	1000 [#]
Aromatische oplosmiddelen ^{1,7}	2,5*	200 [#]
Dihydroxybenzenen (som) ¹²	-	8 [#]
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)		
PAK's (totaal) (som 10) ¹	1,5	40
5. Gechloreerde koolwaterstoffen		
A. (Vluchtige koolwaterstoffen)		
Monochlooretheen (Vinylchloride)	0,10*	0,1 ²
Dichloormethaan	0,10	3,9
1,1-dichloorethaan	0,20*	15
1,2-dichloorethaan	0,20*	6,4
1,1-dichlooretheen ²	0,30*	0,3
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,30*	1
Dichloopropanen (som) ¹	0,80*	2
Trichloormethaan (chloroform)	0,25*	5,6
1,1,1-trichloorethaan	0,25*	15
1,1,2-trichloorethaan	0,3*	10
Trichlooretheen (Tri)	0,25*	2,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,3*	0,7
Tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8
B. Chloorbenzenen		
Monochloorbenzeen	0,2*	15
Dichloorbenzenen (som) ¹	2,0*	19
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,015*	11
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,0090*	2,2
Pentachloorbenzenen	0,0025	6,7
Hexachloorbenzeen	0,0085	2
C. Chloorfenolen		
Monochloorfenolen (som) ¹	0,045	5,4
Dichloorfenolen (som) ¹	0,20*	22
Trichloorfenolen (som) ¹	0,0030*	22
Tetrachloorfenolen (som) ¹	0,015*	21
Pentachloorfenol	0,0030*	12

Stof	Achtergrond- waarde	Interventie- waarde
D. Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB's (som 7) ¹	0,020	1
E. Overige gechloreerde koolwaterstoffen		
Monochlooranilinen (som) ¹	0,20*	50
Dioxine (som TEQ) ¹	0,000055*	0,00018
Chloornaftaleen (som) ¹	0,070*	23
Dichlooranilinen	-	50 [#]
Trichlooranilinen	-	10 [#]
Tetrachlooranilinen	-	30 [#]
Pentachlooranilinen	0,15*	10 [#]
4-chloormethylfenolen	0,60*	15 [#]
6. Bestrijdingsmiddelen		
A. Organochloor-bestrijdingsmiddelen		
Chloordaan (som) ¹	0,0020	4
DDT (som) ¹	0,20	1,7
DDE (som) ¹	0,10	2,3
DDD (som) ¹	0,020	34
Aldrin	-	0,32
Drins (som) ¹	0,015	4
α-endosulfan	0,00090	4
α-HCH	0,0010	17
β-HCH	0,0020	1,6
γ-HCH (lindaan)	0,0030	1,2
Heptachloor	0,00070	4
Heptachloorepoxide (som) ¹	0,0020	4
Hexachloorbutadieen	0,003*	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,40	-
C. Organotinbestrijdingsmiddelen		
Organotinverbindingen (som) ^{1,10}	0,15	2,5
tributyltin (TBT) ^{2,10}	0,065	-
D. Chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden		
MCPA	0,55*	4
E. Overige bestrijdingsmiddelen		
Atrazine	0,035*	0,71
Carbaryl	0,15*	0,45
Carbofuran ¹³	0,017*	0,017 ²
niet chloorhoudende bestrijdingsmiddelen	0,090*	-
Azinfosmethyl	0,0075*	2 [#]
Maneb	-	22 [#]
7. Overige stoffen		
Asbest ³	0	100
Cyclohexanon	2,0*	150
Dimethyl ftalaat ¹¹	0,045*	82
Diethyl ftalaat ¹¹	0,045*	53
Di-isobutyl ftalaat ¹¹	0,045*	17
Dibutyl ftalaat ¹¹	0,070*	36
Butyl benzylftalaat ¹¹	0,070*	48
Diethyl ftalaat ¹¹	0,070*	220
Di(2-ethylhexyl)ftalaat ¹¹	0,045*	60
Minerale olie ⁴	190	5000
Pyridine	0,15*	11
Tetrahydrofuran	0,45	7
Tetrahydrothiofeen	1,5*	8,8
Tribroommethaan (bromoform)	0,20*	75
Acrylonitril	0,1*	0,1 [#]
Butanol	2,0*	30 [#]
1,2 butylacetaat	2,0*	200 [#]
Ethylacetaat	2,0*	75 [#]
Diethyleen glycol	8,0	270 [#]
Ethyleen glycol	5,0	100 [#]
Formaldehyde	0,1*	0,1 [#]
Isopropanol	0,75	220 [#]
Methanol	3,0	30 [#]
Methylethylketon	2,0*	35 [#]
Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)	0,20*	100 [#]

Toelichting:

- * Achtergrondwaarde is gebaseerd op de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid), omdat onvoldoende data beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.
- # Voor deze stof is geen interventiewaarde vastgesteld, het gehalte betreft een niveau voor ernstige verontreiniging (INEV).
- ¹ Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit.
Voor de berekening van de som TEQ voor dioxine wordt verwezen naar bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit. Voor het optellen van meetwaarden beneden de bepalingsgrens wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- ² De interventiewaarde voor grond voor deze stof is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- ³ Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest).
- ⁴ De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van een verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie worden bestudeerd.
- ⁵ Bij gehalten die de achtergrondwaarden overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- ⁶ Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN-EN-ISO 14403-1:2012, NEN-EN-ISO 14403-2:2012 en NEN-ISO 17380:2006. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).
- ⁷ De achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 16 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds, voor de achtergrondwaarde.
- ⁸ De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarde voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.
- ⁹ Voor het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- ¹⁰ De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds.
- ¹¹ Het is onzeker of de achtergrondwaarden voor ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- ¹² Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon
- ¹³ De maximale waarden bodemfunctieklassen wonen en industrie van deze stoffen zijn gelijk aan de interventiewaarden bodemsanering en zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.

Tabel: Streefwaarden en interventiewaarden grondwater⁹ (concentraties in µg/l)

Stof	Streefwaarde ⁷		Interventie-waarde
	Ondiep (^{<} 10 m -mv.)	Diep (^{>} 10 m -mv.)	
1. Metalen			
Antimoon	-	0,15 *	20
Arseen	10	7,2	60
Barium	50	200	625
Cadmium	0,4	0,06	6
Chroom	1	2,5	30
Kobalt	20	0,7*	100
Koper	15	1,3*	75
Kwik	0,05	0,01*	0,3
Lood	15	1,7*	75
Molybdeen	5	3,6	300
Nikkel	15	2,1*	75
Zink	65	24	800
Beryllium	-	0,05	15 [#]
Seleen	-	0,07	160 [#]
Tellurium	-	—	70 [#]
Thallium	-	2*	7 [#]
Tin	-	2,2*	50 [#]
Vanadium	-	1,2*	70 [#]
Zilver	-	—	40 [#]
2. Overige organische stoffen			
Chloride	100000		-
Cyanide (vrij)	5		1500
Cyanide (complex)	10		1500
Thiocyanaat	-		1500
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	0,2		30
Ethylbenzeen	4		150
Tolueen	7		1000
Xylenen (som) ¹	0,2		70
Styreen (vinylbenzeen)	6		300
Fenol	0,2		2000
Cresolen (som) ¹	0,2		200
Dodecylbenzeen	-		0,02 [#]
Aromatische oplosmiddelen ¹	-		150 [#]
Catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,2		1250 [#]
Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)	0,2		600 [#]
Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,2		800 [#]
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) ⁵			
Naftaleen	0,01*		70
Fenantreen	0,003*		5
Antraceen	0,0007*		5
Fluorantheen	0,003*		1
Chryseen	0,003*		0,2
Benzo(a)antraceen	0,0001*		0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005*		0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004*		0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004*		0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0003*		0,05
5. Gechloreerde koolwaterstoffen			
A. (Vluchtige koolwaterstoffen)			
Monochlooretheen (Vinylchloride)	0,01*		5
Dichloormethaan	0,01*		1000
1,1-dichloorethaan	7		900
1,2-dichloorethaan	7		400
1,1-dichlooretheen	0,01*		10
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,01*		20
Dichloorpropanen (som) ¹	0,8*		80
Trichloormethaan (chloroform)	6		400
1,1,1-trichloorethaan	0,01*		300
1,1,2-trichloorethaan	0,01*		130
Trichlooretheen (Tri)	24		500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01*		10
Tetrachlooretheen (Per)	0,01*		40
B. Chloorbenzenen ⁵			
Monochloorbenzeen	7		180
Dichloorbenzenen (som) ¹	3		50
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,01*		10
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,01*		2,5
Pentachloorbenzenen	0,003*		1
Hexachloorbenzeen	0.00009*		0.5

Stof	Streefwaarde ⁷	Interventie-waarde
C. Chloorfenolen⁵		
Monochloorfenolen (som) ¹	0,3	100
Dichloorfenolen (som) ¹	0,2	30
Trichloorfenolen (som) ¹	0,03	10
Tetrachloorfenolen (som) ¹	0,01	10
Pentachloorfenol	0,04	3
D. Polychloorbifenylen (PCB's)		
PCB's (som 7) ¹	0,01*	0,01
E. Overige gechloreerde koolwaterstoffen		
Monochlooranilinen (som) ¹	-	30
Chloornaftaleen (som) ¹	-	6
Dichlooranilinen	-	100 [#]
Trichlooranilinen	-	10 [#]
Tetrachlooranilinen	-	10 [#]
Pentachlooranilinen	-	1 [#]
4-chloormethylfenolen	-	350 [#]
Dioxine (som TEQ) ¹	-	0,000001 [#]
6. Bestrijdingsmiddelen		
A. Organochloor-bestrijdingsmiddelen		
Chloordaan (som) ¹	0,00002*	0,2
DDT (som) ¹	-	-
DDE (som) ¹	-	-
DDD (som) ¹	-	-
DDT/DDE/DDD (som) ¹	0,000004*	0,01
Aldrin	0,000009*	-
Dieldrin	0,0001*	-
Endrin	0,00004*	-
Drins (som) ¹	-	0,1
α-endosulfan	0,0002*	5
α-HCH	0,033	-
β-HCH	0,008*	-
γ-HCH (lindaan)	0,009*	-
HCH-verbindingen (som) ¹	0,05	1
Heptachloor	0,000005*	0,3
Heptachloorepoxide (som) ¹	0,000005*	3
C. Organotinbestrijdingsmiddelen		
Organotinverbindingen (som) ¹	0,00005 - 0,016	0,7
D. Chloorfenox-azijnzuur herbiciden		
MCPA	0,02	50
E. Overige bestrijdingsmiddelen		
Atrazine	0,029	150
Carbaryl	0,002	60
Carbofuran	0,009	100
Azinfosmethyl	0,0001	2 [#]
Maneb	0,00005	0,1 [#]
7. Overige stoffen		
Cyclohexanon	0,5	15000
Dimethyl ftalaat	-	-
Diethyl ftalaat	-	-
Di-isobutyl ftalaat	-	-
Dibutyl ftalaat	-	-
Butyl benzylftalaat	-	-
Diethyl ftalaat	-	-
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	-
Ftalaten (som) ¹	0,5	5
Minerale olie ⁴	50	600
Pyridine	0,5	30
Tetrahydrofuran	0,5	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	5000
Tribroommethaan (bromoform)	-	630
Acrylonitril	0,08	5 [#]
Butanol	-	5600 [#]
1,2 butylacetaat	-	6300 [#]
Ethylacetaat	-	15000 [#]
Diethyleen glycol	-	13000 [#]
Ethyleen glycol	-	5500 [#]
Formaldehyde	-	50 [#]
Isopropanol	-	31000 [#]
Methanol	-	24000 [#]
Methylethylketon	-	6000 [#]
Methyl-tert-butyl ether (MTBE)	-	9400 [#]

Toelichting:

- # Voor deze stof is geen interventiewaarde vastgesteld, de concentratie betreft een niveau voor ernstige verontreiniging (INEV).
- ¹ Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit.
Voor de berekening van de som TEQ voor dioxine wordt verwezen naar bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit. Voor het optellen van meetwaarden beneden de bepalingsgrens wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.
- ⁴ De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van een verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast de alkaanconcentratie ook de concentratie aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie worden bestudeerd.
- ⁵ Voor grondwater zijn de effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule moet worden gebruikt om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien $\sum(C_i/I_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- ⁷ De streefwaarde grondwater voor een aantal stoffen (**gemarkeerd met ***) is lager dan of gelijk aan de vereiste rapportagegrens in bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit. Voor het beoordelen van meetwaarden beneden de rapportagegrens, wordt verwezen naar bijlage G.
- ⁹ Voor het omgaan met meetwaarden beneden de bepalingsgrens van het laboratorium wordt verwezen naar bijlage G onderdeel IV van de Regeling bodemkwaliteit.

Bijlage 5: Toelichting op normwaarden grond en grondwater

Toelichting op normwaarden grond en grondwater

Hieronder wordt uitgebreider op de begrippen achtergrond-, streef- en interventiewaarden en hun betekenis ingegaan.

Bij de toetsing wordt een uitspraak gedaan op parameterniveau én op monsterniveau. Met betrekking tot het bepalen van de achtergrondwaarden kan in sommige gevallen de overall-conclusie op monsterniveau afwijken ten opzichte van de conclusie op parameterniveau als gevolg van de toetsregel die in artikel 4.2.2 van de Regeling Bodemkwaliteit staat. In dit artikel wordt beschreven wat onder het overschrijden van de achtergrondwaarden wordt verstaan.

De achtergrondwaarden (AW) zijn landelijk geldende waarden voor een multifunctionele bodemkwaliteit en geven de bovengrens aan voor wat in de dagelijkse praktijk 'schone grond' wordt genoemd. Deze achtergrondwaarden zijn vastgesteld op basis van gehalten zoals deze voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden. Dit omdat in dergelijke gronden geen belasting door lokale verontreinigingsbronnen aanwezig wordt geacht. De streefwaarde (S) geeft het concentratieniveau in grondwater aan waarboven wel en waaronder géén sprake is van een aantoonbare verontreiniging.

De interventiewaarde (I) geeft het concentratieniveau in de grond, waterbodem of grondwater aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant en dier heeft, in ernstige mate kunnen zijn verminderd. In het overheidsbeleid wordt gesproken van een geval van ernstige bodem-verontreiniging, indien de gemiddelde concentratie aan één stof de interventiewaarde overschrijdt in tenminste 25 m³ grond/slib of voor het grondwater in tenminste 100 m³ bodemvolume.

Over de hoeveelheid grond/slib of grondwater waarop een eventuele overschrijding van de interventiewaarde zich voordoet kan in een eerste onderzoek meestal nog geen betrouwbare uitspraak worden gedaan. Daarom kunnen op basis van de resultaten van dit eerste onderzoek dan ook geen conclusies worden getrokken ten aanzien van het wel of niet ernstig zijn van het verontreinigingsgeval.

Bij de getoetste waarden is tevens een index opgenomen. Deze index is als volgt berekend:

$$\text{Index} = (\text{GSSD} - \text{AW}) / (\text{I} - \text{AW}).$$

Een negatieve waarde voor de index houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde lager is dan de achtergrondwaarde. Bij een index boven de 1 ligt de gestandaardiseerde meetwaarde boven de interventiewaarde. Een index tussen de 0 en 0,5 betekent dat de gestandaardiseerde meetwaarde (ver) onder de interventiewaarde ligt. Een index tussen de 0,5 en 1 houdt in dat de gestandaardiseerde meetwaarde (dicht) bij de interventiewaarde ligt. Afhankelijk van de specifieke situatie geeft dit mogelijk aanleiding voor het uitsplitsen van een mengmonster en/ of het uitvoeren van een nader onderzoek. Met een nader bodemonderzoek kan de ernst en spoedeisendheid van het geval wordt vastgesteld. Een nader onderzoek kan worden uitgevoerd als er een duidelijke indicatie bestaat dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Een geval van ernstige bodemverontreiniging kan zich ook voordoen zonder dat de interventiewaarden worden overschreden. Als een verontreiniging zich zodanig in een ander milieucompartiment (bijv. het grondwater) of objecten (bijv. consumptiegewassen) verspreidt dat daar schadelijke effecten kunnen optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Ook als het bij puntbronnen van verontreinigingen (bijv. op grond van berekeningen) waarschijnlijk is dat zonder maatregelen op korte termijn (binnen maximaal enkele maanden) een verontreiniging van genoemde 25 of 100 m³ bodemvolume kan optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bij de toetsing worden de gemeten gehalten aan de hand van geanalyseerde of geschatte gehalten organisch stof en lutum met BOTOVA-gevalideerde software omgerekend naar zogenaamde standaardbodemcondities (bodem met 10% organische stof en 25% lutum). Deze gestandaardiseerde meetwaarden worden vergeleken met de vaste normwaarden, zoals opgenomen in de voorgaande bijlage.

Barium

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 is aangegeven dat de norm voor barium tijdelijk is ingetrokken. Gebleken is namelijk dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. (voor standaardbodem). Analyses op barium dienen wel nog te worden uitgevoerd, maar de resultaten hoeven dus niet meer getoetst te worden, tenzij een duidelijke antropogene bron aanwezig is.

Bijlage 6: Analysecertificaten



Analyserapport

Antea Group Goes

D. Brunke

Postbus 42

4460 AA GOES

Blad 1 van 8

Uw projectnaam : Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Uw projectnummer : 260930-54
ALcontrol rapportnummer : 12075254, versienummer: 1

Rotterdam, 19-11-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 260930-54. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

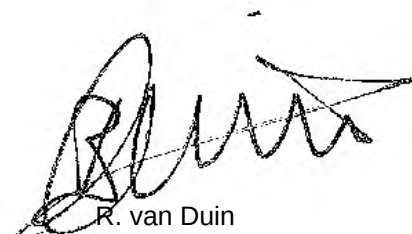
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 2 van 8

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	mm01 mm01					
002	Grond (AS3000)	mm02 mm02					
003	Grond (AS3000)	mm03 mm03					
004	Grond (AS3000)	mm04 mm04					
005	Grond (AS3000)	mm05 mm05					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	78.2	80.9	75.7	79.8	78.7
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.1	2.5	1.0	3.0	1.8
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	24	25	28	11	26
METALEN							
barium	mg/kgds	S	23	24	<20	23	27
cadmium	mg/kgds	S	0.26	0.21	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	8.1	7.9	8.5	8.1	8.7
koper	mg/kgds	S	15	28	7.0	18	14
kwik	mg/kgds	S	0.16	0.23	<0.05	0.17	0.06
lood	mg/kgds	S	52	49	11	23	20
molybdeen	mg/kgds	S	1.0	0.6	0.9	0.8	0.6
nikkel	mg/kgds	S	15	14	19	17	22
zink	mg/kgds	S	67	70	46	61	63
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	0.03	<0.01	0.03	0.02
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	<0.01	0.02	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.11	<0.01	0.11	0.04
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.05	<0.01	0.04	0.01 ³⁾
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.05	<0.01	0.05	0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.04	<0.01	0.04	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.06	<0.01	0.05	0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.01	0.04	<0.01	0.04	0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.04	<0.01	0.04	0.02
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.144 ¹⁾	0.45 ¹⁾	0.07 ¹⁾	0.44 ¹⁾	0.154 ¹⁾
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	1.4	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 3 van 8

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	mm01 mm01						
002	Grond (AS3000)	mm02 mm02						
003	Grond (AS3000)	mm03 mm03						
004	Grond (AS3000)	mm04 mm04						
005	Grond (AS3000)	mm05 mm05						
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005	
PCB 138	µg/kgds	S	2.4	1.4	<1	<1	<1	
PCB 153	µg/kgds	S	3.1	1.8	<1	<1	<1	
PCB 180	µg/kgds	S	2.1	1.2	<1	<1	<1	
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	11.1 ¹⁾	7.2 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN								
o,p-DDT	µg/kgds	S	<1	49		20		
p,p-DDT	µg/kgds	S	<1	330		340		
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	379 ¹⁾		360 ¹⁾		
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	3.0		<2.3 ²⁾		
p,p-DDD	µg/kgds	S	<1	28		25		
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	31 ¹⁾		26.61 ¹⁾		
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	6.2		2.6		
p,p-DDE	µg/kgds	S	<1	260		82		
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	266.2 ¹⁾		84.6 ¹⁾		
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		4.2 ¹⁾	676.2 ¹⁾		471.21 ¹⁾		
aldrin	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
endrin	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 ¹⁾	4.41 ¹⁾		4.83 ¹⁾		
isodrin	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
telodrin	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<2.3 ²⁾		<2.5 ²⁾		
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds		2.8 ¹⁾	6.02 ¹⁾		6.58 ¹⁾		
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	2.94 ¹⁾		3.22 ¹⁾		
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<2.3 ²⁾		<2.5 ²⁾		
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	11		6.6		
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<2.1 ²⁾		<2.3 ²⁾		
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	2.94 ¹⁾		3.22 ¹⁾		
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodan	µg/kgds		16.1 ¹⁾	711 ¹⁾		503.85 ¹⁾		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 4 van 8

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	mm01 mm01					
002	Grond (AS3000)	mm02 mm02					
003	Grond (AS3000)	mm03 mm03					
004	Grond (AS3000)	mm04 mm04					
005	Grond (AS3000)	mm05 mm05					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	14.7 ¹⁾	698.25 ¹⁾		495.36 ¹⁾	
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 5 van 8

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |
| 2 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. noodzakelijke verdunning. |
| 3 | Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting. |

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 6 van 8

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antracene	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antracene	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 7 van 8

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
telodrin	Grond (AS3000)	Idem
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4812255	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
001	Y4812261	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
001	Y4812257	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
001	Y4812254	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812121	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812062	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812145	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812266	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812260	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812246	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
003	Y4812262	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
003	Y4812110	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
003	Y4812264	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
003	Y4812106	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
004	Y4811835	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
004	Y4811843	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
004	Y4812245	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
005	Y4811834	13-11-2014	13-11-2014	ALC201

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 8 van 8

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12075254 - 1

Orderdatum 13-11-2014
Startdatum 13-11-2014
Rapportagedatum 19-11-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
005	Y4811846	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
005	Y4811842	13-11-2014	13-11-2014	ALC201

Paraaf :





Analysrapport

Antea Group Goes

D. Brunke

Postbus 42

4460 AA GOES

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Uw projectnummer : 260930-54
ALcontrol rapportnummer : 12083989, versienummer: 1

Rotterdam, 11-12-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 260930-54. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

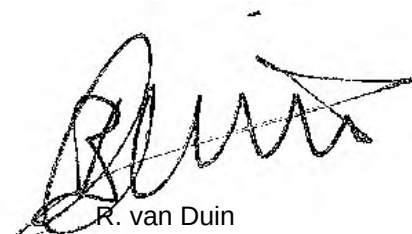
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	005-1 005-1					
002	Grond (AS3000)	006-1 006-1					
003	Grond (AS3000)	007-1 007-1					
004	Grond (AS3000)	008-1 008-1					
005	Grond (AS3000)	009-1 009-1					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	84.2	83.4	77.7	77.9	79.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN							
o,p-DDT	µg/kgds	S	<1	<1	13	<1	86
p,p-DDT	µg/kgds	S	2.8	<1	210	3.3	680
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	3.5 ²⁾	1.4 ²⁾	223 ²⁾	4 ²⁾	766 ²⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	8.4
p,p-DDD	µg/kgds	S	2.6	1.1	8.1	<1	71
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	3.3 ²⁾	1.8 ²⁾	8.8 ²⁾	1.4 ²⁾	79.4 ²⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	6.2
p,p-DDE	µg/kgds	S	3.2	<1	120	1.7	440
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	3.9 ²⁾	1.4 ²⁾	120.7 ²⁾	2.4 ²⁾	446.2 ²⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	10.7 ²⁾	4.6 ²⁾	352.5 ²⁾	7.8 ²⁾	1291.6 ²⁾
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	1.7
endrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 ²⁾	2.1 ²⁾	2.1 ²⁾	2.1 ²⁾	3.1 ²⁾
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	3.3	<1	<1
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	5.5	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.8 ²⁾	2.8 ²⁾	10.2 ²⁾	2.8 ²⁾	2.8 ²⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	005-1 005-1					
002	Grond (AS3000)	006-1 006-1					
003	Grond (AS3000)	007-1 007-1					
004	Grond (AS3000)	008-1 008-1					
005	Grond (AS3000)	009-1 009-1					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		22.6 ²⁾	16.5 ²⁾	371.8 ²⁾	19.7 ²⁾	1304.5 ²⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	21.2 ²⁾	15.1 ²⁾	370.4 ²⁾	18.3 ²⁾	1303.1 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 4 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 5 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	010-1 010-1				
007	Grond (AS3000)	011-1 011-1				
008	Grond (AS3000)	012-1 012-1				
009	Grond (AS3000)	014-1 014-1				

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
droge stof	gew.-%	S	78.7	79.0	78.0	79.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen
CHLOORBENZENEN						
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN						
o,p-DDT	µg/kgds	S	38	26	<1	1.6
p,p-DDT	µg/kgds	S	410	440	5.6	37
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	448 ²⁾	466 ²⁾	6.3 ²⁾	38.6 ²⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	8.8	2.2	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgds	S	78	34	2.3	10.0
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	86.8 ²⁾	36.2 ²⁾	3 ²⁾	10.7 ²⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	5.5	2.6	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgds	S	330	90	11	21
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	335.5 ²⁾	92.6 ²⁾	11.7 ²⁾	21.7 ²⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	870.3 ²⁾	594.8 ²⁾	21 ²⁾	71 ²⁾
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
dieldrin	µg/kgds	S	1.3	<1	<1	<1
endrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.7 ²⁾	2.1 ²⁾	2.1 ²⁾	2.1 ²⁾
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	2.2	16	<1
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	1.5	<1
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	1.1	<1
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.8 ²⁾	4.3 ²⁾	19.3 ²⁾	2.8 ²⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	4.1	8.8	<1	<1
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾	1.4 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analysrapport

Blad 6 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	010-1 010-1				
007	Grond (AS3000)	011-1 011-1				
008	Grond (AS3000)	012-1 012-1				
009	Grond (AS3000)	014-1 014-1				

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		886.2 ²⁾	616.3 ²⁾	49.4 ²⁾	82.9 ²⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	881.4 ²⁾	606.8 ²⁾	48 ²⁾	81.5 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 7 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 006 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 007 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 008 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 009 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 8 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
telodrin	Grond (AS3000)	Idem
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4812266	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
002	Y4812260	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
003	Y4812246	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
004	Y4812145	13-11-2014	13-11-2014	ALC201

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analysrapport

Blad 9 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12083989 - 1

Orderdatum 04-12-2014
Startdatum 04-12-2014
Rapportagedatum 11-12-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
005	Y4812121	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
006	Y4812062	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
007	Y4812245	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
008	Y4811835	13-11-2014	13-11-2014	ALC201
009	Y4811843	13-11-2014	13-11-2014	ALC201

Paraaf :





Analyserapport

Antea Group Goes

D. Brunke

Postbus 42

4460 AA GOES

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Uw projectnummer : 260930-54
ALcontrol rapportnummer : 12092395, versienummer: 1

Rotterdam, 06-01-2015

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 260930-54. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

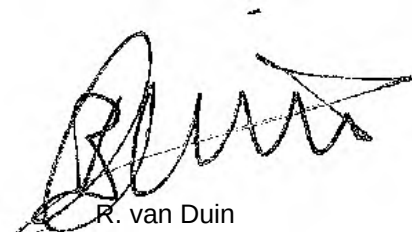
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	101-1 101-1					
002	Grond (AS3000)	102-1 102-1					
003	Grond (AS3000)	103-1 103-1					
004	Grond (AS3000)	104-1 104-1					
005	Grond (AS3000)	105-1 105-1					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	78.0	78.6	76.9	78.6	76.8
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	4.2	3.8	4.1	5.1	4.4
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN							
o,p-DDT	µg/kgds	S	47	10.0	13	5.8	6.9
p,p-DDT	µg/kgds	S	430	99	190	80	94
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	477 ¹⁾	109 ¹⁾	203 ¹⁾	85.8 ¹⁾	100.9 ¹⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	9.7	1.1	3.5	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgds	S	87	21	41	15	21
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	96.7 ¹⁾	22.1 ¹⁾	44.5 ¹⁾	15.7 ¹⁾	21.7 ¹⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	3.6	<1	1.5	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgds	S	550	75	200	38	60
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	553.6 ¹⁾	75.7 ¹⁾	201.5 ¹⁾	38.7 ¹⁾	60.7 ¹⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		1127.3 ¹⁾	206.8 ¹⁾	449 ¹⁾	140.2 ¹⁾	183.3 ¹⁾
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
endrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
alpha-HCH	µg/kgds	S	1.1	<1	<1	<1	<1
beta-HCH	µg/kgds	S	2.0	<1	<1	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.5 ¹⁾	2.8 ¹⁾	2.8 ¹⁾	2.8 ¹⁾	2.8 ¹⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	3.2
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	101-1 101-1					
002	Grond (AS3000)	102-1 102-1					
003	Grond (AS3000)	103-1 103-1					
004	Grond (AS3000)	104-1 104-1					
005	Grond (AS3000)	105-1 105-1					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		1140.9 ¹⁾	218.7 ¹⁾	460.9 ¹⁾	152.1 ¹⁾	197.7 ¹⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	1139.5 ¹⁾	217.3 ¹⁾	459.5 ¹⁾	150.7 ¹⁾	193.8 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 4 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 5 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
006	Grond (AS3000)	106-1 106-1		
007	Grond (AS3000)	107-1 107-1		
Analyse	Eenheid	Q	006	007
droge stof	gew.-%	S	78.2	76.4
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.9	3.8
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<1	<1
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
o,p-DDT	µg/kgds	S	5.4	3.3
p,p-DDT	µg/kgds	S	80	78
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	85.4 ¹⁾	81.3 ¹⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgds	S	17	17
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	17.7 ¹⁾	17.7 ¹⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgds	S	36	50
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	36.7 ¹⁾	50.7 ¹⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	139.8 ¹⁾	149.7 ¹⁾
aldrin	µg/kgds	S	<1	<1
dieldrin	µg/kgds	S	<1	<1
endrin	µg/kgds	S	<1	<1
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾
isodrin	µg/kgds	S	<1	<1
telodrin	µg/kgds	S	<1	<1
alpha-HCH	µg/kgds	S	<1	<1
beta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgds	S	<1	<1
delta-HCH	µg/kgds	S	<1	<1
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.8 ¹⁾	2.8 ¹⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<1	<1
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<1	<1
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<1	<1
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<1	<1
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	10	<1
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<1	<1
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	1.4 ¹⁾	1.4 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analysrapport

Blad 6 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	106-1 106-1
007	Grond (AS3000)	107-1 107-1

Analyse	Eenheid	Q	006	007
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodembodem	µg/kgds		161 ¹⁾	161.6 ¹⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	150.3 ¹⁾	160.2 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 7 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 006 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 007 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |
|---|---|

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 8 van 9

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3, gelijkwaardig aan NEN 5754.
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
telodrin	Grond (AS3000)	Idem
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadieen	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4971034	29-12-2014	29-12-2014	ALC201
002	Y4971341	29-12-2014	29-12-2014	ALC201
003	Y4971946	29-12-2014	29-12-2014	ALC201

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 9 van 9

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12092395 - 1

Orderdatum 29-12-2014
Startdatum 29-12-2014
Rapportagedatum 06-01-2015

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	Y4971348	29-12-2014	29-12-2014	ALC201
005	Y4971394	29-12-2014	29-12-2014	ALC201
006	Y4971059	29-12-2014	29-12-2014	ALC201
007	Y4971335	29-12-2014	29-12-2014	ALC201

Paraaf :





Analyserapport

Antea Group Goes
D. Brunke
Postbus 42
4460 AA GOES

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Uw projectnummer : 260930-54
ALcontrol rapportnummer : 12080162, versienummer: 1

Rotterdam, 30-11-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 260930-54. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

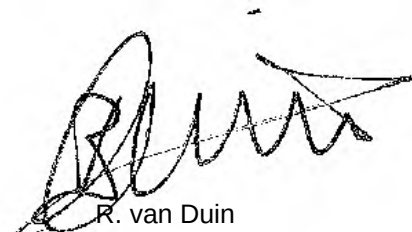
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12080162 - 1

Orderdatum 25-11-2014
Startdatum 25-11-2014
Rapportagedatum 30-11-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	008-1-1	008-1-1	
Analyse	Eenheid	Q	001	
METALEN				
barium	µg/l	S	140	
cadmium	µg/l	S	<0.20	
kobalt	µg/l	S	<2	
koper	µg/l	S	2.6	
kwik	µg/l	S	<0.05	
lood	µg/l	S	<2.0	
molybdeen	µg/l	S	2.6	
nikkel	µg/l	S	7.0	
zink	µg/l	S	<10	
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	S	<0.2	
tolueen	µg/l	S	<0.2	
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ¹⁾	
styreen	µg/l	S	<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	µg/l	S	<0.02	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	
chloroform	µg/l	S	<0.2	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analysrapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12080162 - 1

Orderdatum 25-11-2014
Startdatum 25-11-2014
Rapportagedatum 30-11-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	008-1-1 008-1-1

Analyse	Eenheid	Q	001
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10 - C12	µg/l		<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam Verkennend bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12080162 - 1

Orderdatum 25-11-2014
Startdatum 25-11-2014
Rapportagedatum 30-11-2014

Monster beschrijvingen

001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :





Antea Group Goes
D. Brunke

Analyserapport

Blad 5 van 5

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek locatie Schutterij Kloetinge
Projectnummer 260930-54
Rapportnummer 12080162 - 1

Orderdatum 25-11-2014
Startdatum 25-11-2014
Rapportagedatum 30-11-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1268671	25-11-2014	25-11-2014	ALC204
001	G8649171	25-11-2014	25-11-2014	ALC236
001	G8649159	25-11-2014	25-11-2014	ALC236

Paraaf :



Bijlage 7: Foto's onderzoekslocatie



Fotonummer: 1
Omschrijving: deellocatie schooltuintjes



Fotonummer: 2
Omschrijving: deellocatie schooltuintjes



Fotonummer: 3
Omschrijving: deellocatie nieuwbouw Schutterij



Fotonummer: 4
Omschrijving: deellocatie nieuwbouw Schutterij



Fotonummer: 5
Omschrijving: deellocatie waterberging



Fotonummer: 6
Omschrijving: deellocatie waterberging

Bijlage 8: Indicatieve toetsing Besluit bodemkwaliteit

Tabel 1: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		mm01		mm02		mm03	
Humus (% ds)		3,1		2,5		1,0	
Lutum (% ds)		24		25		28	
Datum van toetsing		1-12-2014		1-12-2014		1-12-2014	
Monster getoetst als		partij		partij		partij	
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar		Niet Toepasbaar > industrie		Altijd toepasbaar	
Samenstelling monster							
Monstermelding 1							
Monstermelding 2							
Monstermelding 3							
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
Barium [Ba]	mg/kg ds	23	24 ^(b)	24	24 ^(b)	<20	<13 ^(b)
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,26	0,32	0,21	0,26	<0,2	<0,2
Kobalt [Co]	mg/kg ds	8,1	8,4	7,9	7,9	8,5	7,8
Koper [Cu]	mg/kg ds	15	17	28	32	7,0	7,6
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,16	0,17	0,23	0,24	<0,05	<0,04
Lood [Pb]	mg/kg ds	52	57	49	54	11	12
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	1,0	1,0	0,6	0,6	0,9	0,9
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	15	15	14	14	19	18
Zink [Zn]	mg/kg ds	67	74	70	76	46	47
PAK							
Naftaleen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,03	0,03	<0,01	<0,01
Anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Fluorantheen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,11	0,11	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,05	0,05	<0,01	<0,01
Chryseen	mg/kg ds	0,02	0,02	0,05	0,05	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,04	0,04	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,02	0,02	0,06	0,06	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,04	0,04	<0,01	<0,01
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,04	0,04	<0,01	<0,01
PAK 10 VROM	mg/kg ds		0,14		0,45		<0,070
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	mg/kg ds	0,144		0,45		0,07	
BESTRIJDINGSMIDDELE N							
alfa-HCH	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
beta-HCH	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
gamma-HCH	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
delta-HCH	µg/kg ds	<1	<2 ^(b)	2,3#	6,4 ^(b)		
Hexachloorbutadieen	µg/kg ds	<1	<2	2,3#	6,4 ^(b)		
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
Isodrin	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9 ^(b)		
Telodrin	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9 ^(b)		
Heptachloor	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
Heptachloorepoxide	µg/kg ds		<4,5		12		
Aldrin	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
Dieldrin	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
Endrin	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
DDE (som)	µg/kg ds		<4,5		1065		
2,4-DDE (ortho, para-DDE)	µg/kg ds	<1	<2	6,2	24,8		
4,4-DDE (para, para-DDE)	µg/kg ds	<1	<2	260	1040		
DDD (som)	µg/kg ds		<4,5		124		
2,4-DDD (ortho, para-DDD)	µg/kg ds	<1	<2	3,0	12,0		
4,4-DDD (para, para-DDD)	µg/kg ds	<1	<2	28	112		
DDT (som)	µg/kg ds		<4,5		1516		
2,4-DDT (ortho, para-DDT)	µg/kg ds	<1	<2	49	196		
4,4-DDT (para, para-DDT)	µg/kg ds	<1	<2	330	1320		
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds		<4,5		12		
cis-Chloordaan	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
trans-Chloordaan	µg/kg ds	<1	<2	2,1#	5,9		
OCB (0.7 som. arond)	µg/kg ds	14.7		698.25			

Grondmonster		mm01	mm02	mm03
Humus (% ds)		3,1	2,5	1,0
Lutum (% ds)		24	25	28
Datum van toetsing		1-12-2014	1-12-2014	1-12-2014
Monster getoetst als		partij	partij	partij
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar	Niet Toepasbaar > industrie	Altijd toepasbaar
Samenstelling monster				
OCB (0,7 som, waterbodem)	µg/kg ds	16,1	711	
DDT,DDE,DDD (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,2	676,2	
Aldrin/dieldrin/endrin (som, 0.7 fa)	µg/kg ds	2,1	4,41	
HCH (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	2,8	6,02	
Chloordaan (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	1,4	2,94	
DDT (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	1,4	379	
DDD (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	1,4	31	
DDE (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	1,4	266,2	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	<1	<2	2,1# 5,9
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	<1	<2 ^(b)	11 44 ^(b)
Hexachloorbenzeen (HCB)	µg/kg ds	<1	<2	2,1# 5,9
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds		<6,8	18
Heptachloorepoxide (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	1,4	2,94	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	<1	<2	2,1# 5,9
Som 21 Organochloorhoud. bestrijdingsm	µg/kg ds		<47	2793 ^(b)
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	11 ^(b)	<5 14 ^(b) <5 18 ^(b)
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	11 ^(b)	<5 14 ^(b) <5 18 ^(b)
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	11 ^(b)	<5 14 ^(b) <5 18 ^(b)
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	11 ^(b)	<5 14 ^(b) <5 18 ^(b)
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<45	<20 <56 <20 <70
OVERIG				
Artefacten	g	<1	<1	<1
Aard artefacten	g			
Droge stof	% w/w	78,2	78,0 ^(b)	80,9 81,0 ^(b) 75,7 76,0 ^(b)
PCB'S				
PCB 28	µg/kg ds	<1	<2	<1 <3 <1 <4
PCB 52	µg/kg ds	<1	<2	<1 <3 <1 <4
PCB 101	µg/kg ds	1,4	4,5	<1 <3 <1 <4
PCB 118	µg/kg ds	<1	<2	<1 <3 <1 <4
PCB 138	µg/kg ds	2,4	7,7	1,4 5,6 <1 <4
PCB 153	µg/kg ds	3,1	10,0	1,8 7,2 <1 <4
PCB 180	µg/kg ds	2,1	6,8	1,2 4,8 <1 <4
PCB (som 7)	µg/kg ds		36	29 <25
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	11,1	7,2	4,9

Tabel 2: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit

Grondmonster		mm04	mm05
Humus (% ds)		3,0	1,8
Lutum (% ds)		11	26
Datum van toetsing		1-12-2014	1-12-2014
Monster getoetst als		partij	partij
Bodemklasse monster		Niet Toepasbaar > industrie	Altijd toepasbaar
Samenstelling monster			
Monstermelding 1			
Monstermelding 2			
Monstermelding 3			
		Meetw	GSSD
METALEN			

Grondmonster		mm04		mm05	
Humus (% ds)		3,0		1,8	
Lutum (% ds)		11		26	
Datum van toetsing		1-12-2014		1-12-2014	
Monster getoetst als		partij		partij	
Bodemklasse monster		Niet Toepasbaar > industrie		Altijd toepasbaar	
Samenstelling monster					
Barium [Ba]	mg/kg ds	23	42 ^(b)	27	26 ^(b)
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kobalt [Co]	mg/kg ds	8,1	14,4	8,7	8,4
Koper [Cu]	mg/kg ds	18	28	14	16
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,17	0,21	0,06	0,06
Lood [Pb]	mg/kg ds	23	31	20	22
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	0,8	0,8	0,6	0,6
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	17	28	22	21
Zink [Zn]	mg/kg ds	61	98	63	67
PAK					
Naftaleen	mg/kg ds	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	0,03	0,03	0,02	0,02
Anthraceen	mg/kg ds	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Fluorantheen	mg/kg ds	0,11	0,11	0,04	0,04
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,01	0,01
Chryseen	mg/kg ds	0,05	0,05	0,01	0,01
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,01	0,01
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,05	0,05	0,02	0,02
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,01	0,01
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,02	0,02
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,44		0,15	
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	mg/kg ds	0,44		0,154	
BESTRIJDINGSMIDDELE N					
alfa-HCH	µg/kg ds	2,3#	5,4		
beta-HCH	µg/kg ds	2,3#	5,4		
gamma-HCH	µg/kg ds	2,3#	5,4		
delta-HCH	µg/kg ds	2,5#	5,8 ^(b)		
Hexachloorbutadien	µg/kg ds	2,5#	5,8 ⁽⁵⁾		
alfa-Endosulfan	µg/kg ds	2,3#	5,4		
Isodrin	µg/kg ds	2,3#	5,4 ⁽⁵⁾		
Telodrin	µg/kg ds	2,3#	5,4 ⁽⁵⁾		
Heptachloor	µg/kg ds	2,3#	5,4		
Heptachloorepoxide	µg/kg ds	11			
Aldrin	µg/kg ds	2,3#	5,4		
Dieldrin	µg/kg ds	2,3#	5,4		
Endrin	µg/kg ds	2,3#	5,4		
DDE (som)	µg/kg ds	282			
2,4-DDE (ortho, para-DDE)	µg/kg ds	2,6	8,7		
4,4-DDE (para, para-DDE)	µg/kg ds	82	273		
DDD (som)	µg/kg ds	89			
2,4-DDD (ortho, para-DDD)	µg/kg ds	2,3#	5,4		
4,4-DDD (para, para-DDD)	µg/kg ds	25	83		
DDT (som)	µg/kg ds	1200			
2,4-DDT (ortho, para-DDT)	µg/kg ds	20	67		
4,4-DDT (para, para-DDT)	µg/kg ds	340	1133		
Chloordaan (cis + trans)	µg/kg ds	11			
cis-Chloordaan	µg/kg ds	2,3#	5,4		
trans-Chloordaan	µg/kg ds	2,3#	5,4		
OCB (0,7 som, grond)	µg/kg ds	495,36			
OCB (0,7 som, waterbodem)	µg/kg ds	503,85			
DDT,DDE,DDD (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	471,21			
Aldrin/dieldrin/endrin (som, 0.7 fa	µg/kg ds	4,83			
HCH (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	6,58			
Chloordaan (som. 0.7	µg/kg ds	3,22			

Grondmonster		mm04	mm05
Humus (% ds)		3,0	1,8
Lutum (% ds)		11	26
Datum van toetsing		1-12-2014	1-12-2014
Monster getoetst als		partij	partij
Bodemklasse monster		Niet Toepasbaar > industrie	Altijd toepasbaar
Samenstelling monster			
factor)			
DDT (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	360	
DDD (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	26,61	
DDE (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	84,6	
trans-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	2,3#	5,4
Endosulfansulfaat	µg/kg ds	6,6	22,0 ⁽⁶⁾
Hexachloorbenzeen (HCB)	µg/kg ds	2,3#	5,4
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg ds	16	
Heptachloorepoxide (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	3,22	
alfa-Heptachloorepoxide	µg/kg ds	2,3#	5,4
Som 21	µg/kg ds	1651 ⁽⁵⁾	
Organochloorhoud. bestrijdingsm			
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN			
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	12 ⁽⁶⁾
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	12 ⁽⁶⁾
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	12 ⁽⁶⁾
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	12 ⁽⁶⁾
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<47
OVERIG			
Artefacten	g	<1	<1
Aard artefacten	g		
Droge stof	% w/w	79,8	80,0 ⁽⁶⁾
PCB'S			
PCB 28	µg/kg ds	<1	<2
PCB 52	µg/kg ds	<1	<2
PCB 101	µg/kg ds	<1	<2
PCB 118	µg/kg ds	<1	<2
PCB 138	µg/kg ds	<1	<2
PCB 153	µg/kg ds	<1	<2
PCB 180	µg/kg ds	<1	<2
PCB (som 7)	µg/kg ds	<16	<25
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9	4,9

< : kleiner dan de detectielimiet
 8,88 : <= Achtergrondwaarde
 8,88 : Wonen
 8,88 : Industrie
 8,88 : Niet toepasbaar > Industrie
 8,88 : Niet toepasbaar > Interventiewaarde
 5 : Norm I ontbreekt
 6 : Heeft geen normwaarde
 # : verhoogde rapportagegrens
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

- Getoetst via de BoToVa service, versie 1.1.0 -

Tabel 3: Normwaarden (mg/kg) conform Regeling Besluit Bodemkwaliteit

	AW	WO	IND	I
METALEN				

		AW	WO	IND	I
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
Kobalt [Co]	mg/kg ds	15	35	190	190
Koper [Cu]	mg/kg ds	40	54	190	190
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
Lood [Pb]	mg/kg ds	50	210	530	530
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	1,5	88	190	190
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	35	39	100	100
Zink [Zn]	mg/kg ds	140	200	720	720
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40
BESTRIJDINGSMIDDELEN					
alfa-HCH	mg/kg ds	0,001	0,001	0,5	17
beta-HCH	mg/kg ds	0,002	0,002	0,5	1,6
gamma-HCH	mg/kg ds	0,003	0,04	0,5	1,2
Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	0,003			
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	0,0009	0,0009	0,1	4
Heptachloor	mg/kg ds	0,0007	0,0007	0,1	4
Heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,002	0,002	0,1	4
Aldrin	mg/kg ds				0,32
DDE (som)	mg/kg ds	0,1	0,13	1,3	2,3
DDD (som)	mg/kg ds	0,02	0,84	34	34
DDT (som)	mg/kg ds	0,2	0,2	1	1,7
Chloordaan (cis + trans)	mg/kg ds	0,002	0,002	0,1	4
Hexachloorbenzeen (HCB)	mg/kg ds	0,0085	0,027	1,4	2
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	mg/kg ds	0,015	0,04	0,14	4
Som 21 Organochloorhoud. bestrijdingsm	mg/kg ds	0,4			
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	190	500	5000
PCB'S					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1

Bijlage 9: Rapportage Sanscrit

Algemeen

Naam dossier: Nieuwbouw Schutterij Noordeinde te Kloetinge
Code: 260930-54
Beoordelaar: dennis.brunke@oranjewoud.nl
Datum rapport: donderdag 8 januari 2015
Type bodemgebruik: toekomstig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	✗
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

De locatie betreft een (voormalige) boomgaard. In twee boringen is in de bovengrond een sterke verontreiniging met DDT aangetroffen. De verontreiniging is binnen de onderzoekslocatie voldoende afgeperkt.

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&M.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Wonen met tuin			
DDT	4,64e-5	5,00e-4	0,09

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
Ddt, dde, ddd	0,09

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Wonen met tuin	
DDT	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	97.79
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.18
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	2.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]		
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Wonen met tuin					
DDT	7,66e-1				

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	2,50	0,75	0,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroute

Blootstellingsroute		Status
Wonen met tuin		
Verantwoording:	Relevante blootstellingsroutes.	
Dermaal contact bij douchen		Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater		Uitgeschakeld
Inhalatie binnenlucht		Uitgeschakeld
Inhalatie buitenlucht		Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen		Uitgeschakeld
Inhalatie grond		Uitgeschakeld

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter.

Ecologisch toetsniveau: **Relatief ongevoelig**

Contour	Ingevoerd [m2]	Criterium [m2]	Overschrijding
TD>25%	40	50000	Nee
TD>65%	0	5000	Nee

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

Grondwater niet onderzocht op bestrijdingsmiddelen.

**Bijlage 10: Kwaliteitsaspecten van het onderzoek, de
toegepaste methoden en strategieën en
betrouwbaarheid/garanties**

Kwaliteitsaspecten van het onderzoek, de toegepaste methoden en strategieën en betrouwbaarheid/garanties

Betrouwbaarheid/garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Antea Group conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Antea Group op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Antea Group.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Certificatie/accreditatie

Antea Group is gecertificeerd volgens NEN-ISO 9001. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-proces-certificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Antea Group is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd en erkend. Eventuele afwijkingen van de beoordelingsrichtlijn zijn in voorliggend rapport vermeld. In het colofon staan de namen en parafen van de veldmedewerkers die de kritische functies binnen het veldwerk hebben uitgevoerd.

De naleving van de kwaliteitseisen en -procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie.

De onderzochte locatie is niet in eigendom van Antea Group of gerelateerde zusterbedrijven.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Antea Group verrichten door een door de RvA geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben. Voor de analyses geldt dat deze conform het Accreditatieschema(AS)3000 zijn uitgevoerd. De analyseresultaten worden getoetst met BOTOVA-gevalideerde software.

Toepassing grond en asbest

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het gebruik en/of de bestemming van de onderzochte locatie. Indien echter grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek mogelijk niet. Afhankelijk van de omvang van de af te voeren partij(en) grond en de eisen die door de acceptant of het bevoegd gezag ter plaatse van de nieuwe toepassingslocatie worden gesteld (bijvoorbeeld aanwezigheid van een bodemkwaliteitskaart met bijbehorend bodembeheerplan), dient de grond eventueel nog conform de richtlijnen van het Besluit bodemkwaliteit te worden onderzocht.

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat door Antea Group volgens de NEN 5740 is uitgevoerd. Als tijdens het veldwerk in de bodem asbestverdachte materialen zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren. Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dient volgens de NEN 5707 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem' (NNI, april 2003) te zijn uitgevoerd.

Tekeningen

260930-54-O-1

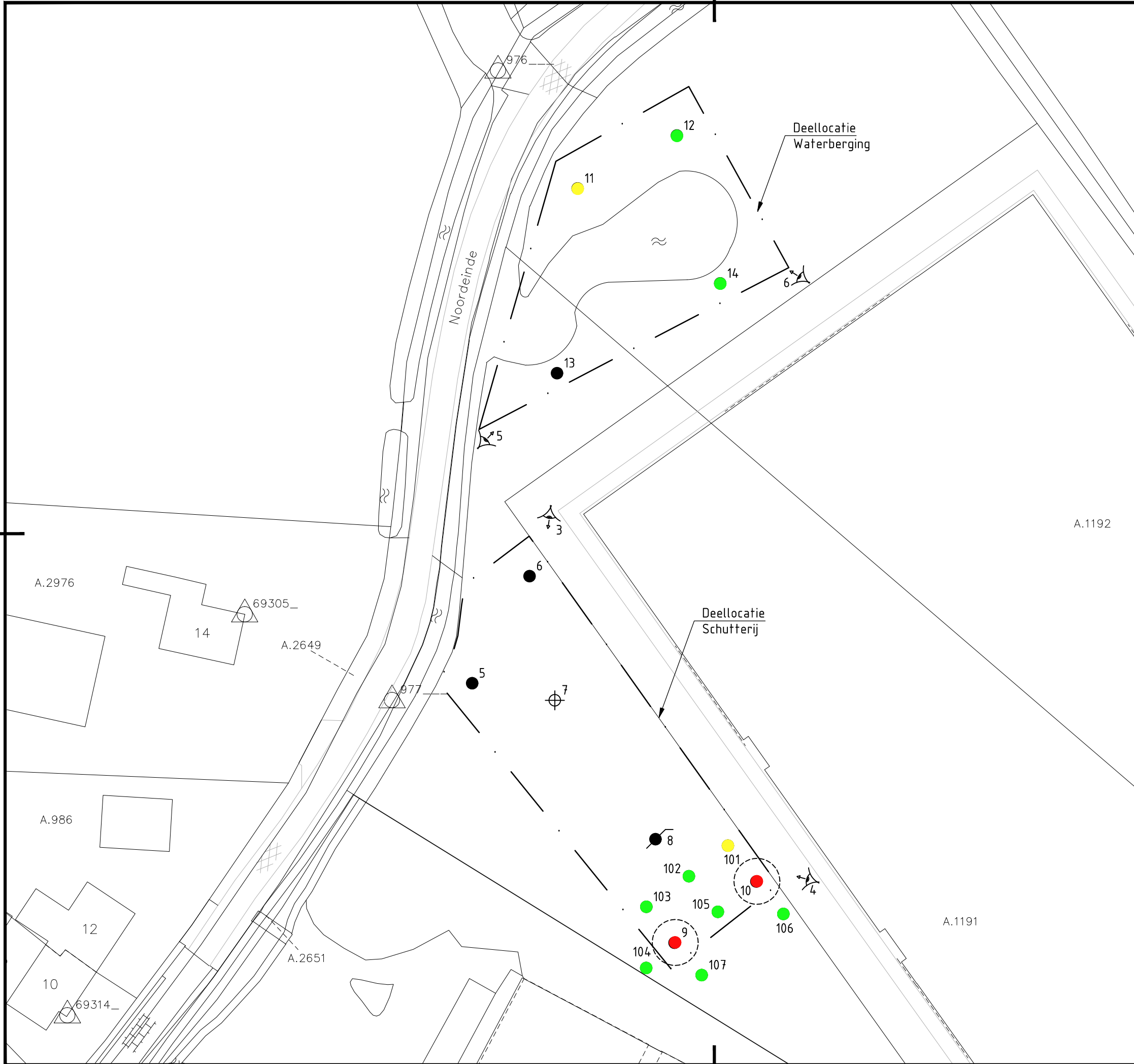
Overzichtstekening met ligging locatie

260930-54-S-1

Situatietekening met locaties boringen, peilbuis en fotonamepunten

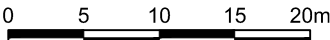
260930-54-S-2

Situatietekening met locaties boringen, peilbuis en fotonamepunten



Verklaring

- Boring met nummer tot 0.5m. -mv
- Boring met nummer tot 2.0m. -mv
- Peilbuis met nummer
- Grens onderzoeksgebied
- Fotopuntpunt
- > Interventiewaarde
- > Index > 0.5 en < 1
- > Achtergrondwaarde



D1	15-01-2015	Toevoegen verontreinigingssituatie	R.v.G.
D0	07-01-2015	Definitief	R.v.G.
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Gemeente Goes

Afdeling Vergunningen en Handhaving

Verkennd en aanvullend bodemonderzoek
Schutterij Ravenstein nabij het Noordeinde
te Kloetinge

Situatietekening
met locaties boringen, peilbuizen
en fotopunten

Tekeningnummer
260930-54-S-1

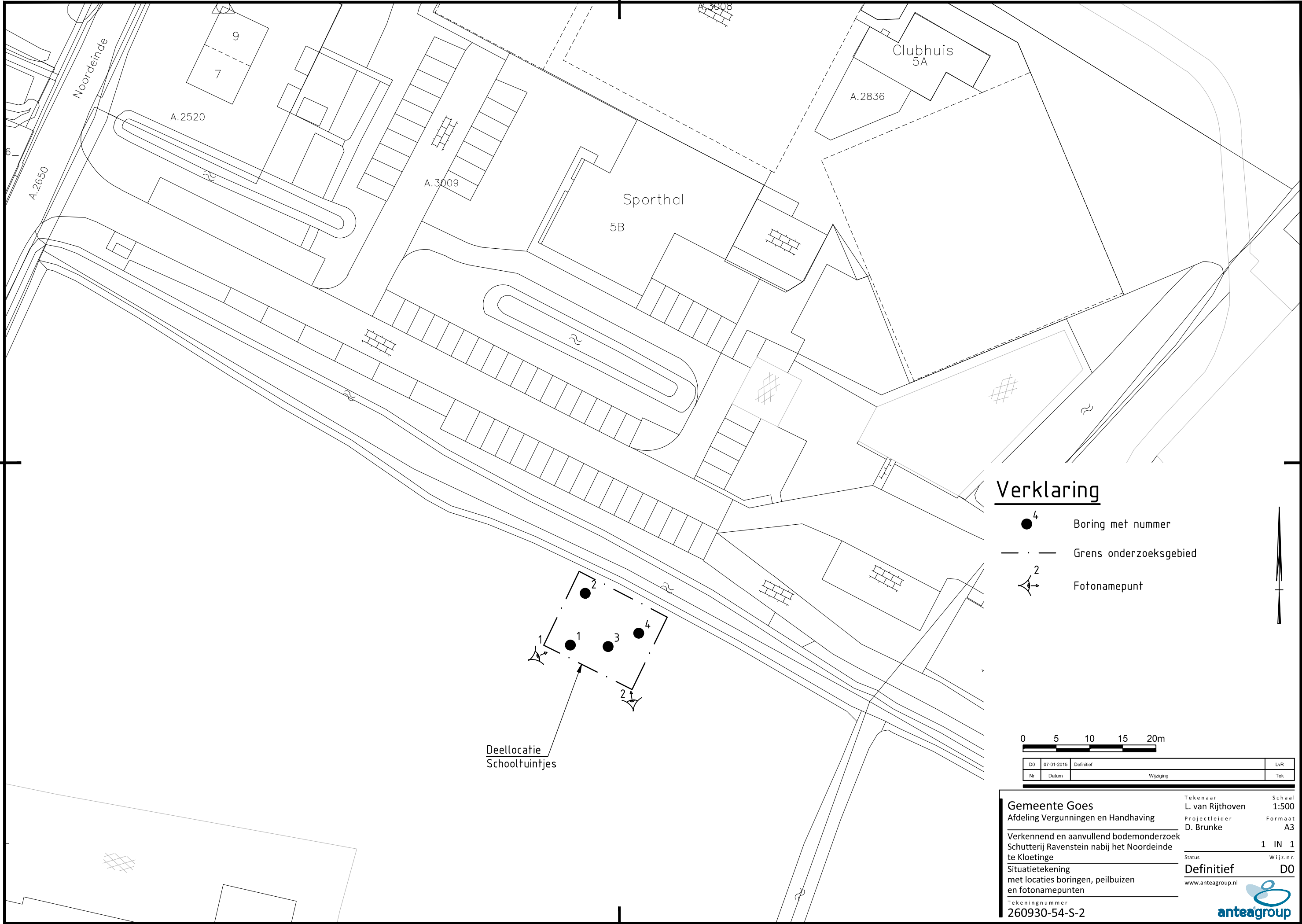
Tekenaar
L. van Rijthoven
Projectleider
D. Brunke

Schaal
1:500
Formaat
A3

Status
Definitief

Wijz.n.r.
D1

www.anteagroup.nl





ARTEFACT
advies en onderzoek in erfgoed ●

ARTEFACT! RAPPORT 140

Kloetinge Noordeinde - Wesselopark

Gemeente Goes

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel
van verkennende boringen

drs. E. Coppens
drs. F.G.R. D'hondt

Colofon

Titel	Kloetinge Noordeinde - Wesselopark. Gemeente Goes. Archeologisch bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen.
Auteur(s)	drs. E. Coppens en drs. F.G.R. D'hondt
Status rapport	Concept
Datum	1 december 2014
Projectcode	2014ART137
Projectleider	drs. E. Coppens
Projectmedewerker(s)	-
Opdrachtgever	Gemeente Goes
ISSN	2213-7424

Autorisatie	Naam	drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Archeoloog)
	Datum	XX december 2014
	Paraaf	



Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed!

Postbus 8131
4330 EC Middelburg
T 0113 376471
E info@artefact-info.nl
W www.artefact-info.nl

© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed, 2014

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	7
Administratieve Gegevens	9
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek	13
1.2 Beleidskader	14
1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik	16
2 Archeologisch Bureauonderzoek	19
2.1 Onderzoeksmethode	19
2.2 Aardkundige Waarden	20
2.2.1 Inleiding	20
2.2.2 Geologie, Landschap en Bodem	23
2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	27
2.3 Bewoningsgeschiedenis	29
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland	29
2.3.2 Historische gegevens	34
2.3.3 Archeologische Gegevens	40
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's	47
2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel	48
3 Inventariserend veldonderzoek	51
3.1 Doel en methode	51
3.2 Resultaten	53
3.2.1 Geologie en bodem	53
3.2.2 Archeologie	55
4 Conclusie en Advies	57
4.1 Conclusie	57
4.2 Advies	58
Bronnen	61
Verklarende Woordenlijst	65
Tijdstabel	69

Bijlage 1	Boorpuntenkaart, 1: 1.000
Bijlage 2	Boorstaten.....
Bijlage 3	Resultaten van het geofysisch en inventariserend veldonderzoek door RAAP.....
Bijlage 4	Locatie deelgebieden op boorpuntenkaart van het booronderzoek uit 2002.....
Bijlage 5	Planvorming aanleg schutterij met parkeerterrein (deelgebied 1) en aanleg schooltuintjes (deelgebied 3)

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Goes heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in november en december 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd binnen het plangebied Wesselopark te Kloetinge in de gemeente Goes. Het onderzoeksgebied binnen het plangebied betreffen drie deelgebieden, met name de locatie van de toekomstige baan van de schutterij met bijhorende parkeerplaats (deelgebied 1), een uitbreiding van een bestaande waterpartij (deelgebied 2) en het terrein waarbinnen schooltuintjes worden gerealiseerd (deelgebied 3). De plannen voor deze drie deelgebieden vormen hiermee de aanleiding tot het onderzoek. Voor geen van de drie deelgebieden zijn concrete bouwplannen bekend. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 0,8 ha. De deelgebieden hebben een oppervlakte van circa 2.450 m² (deelgebied 1), circa 890 m² (deelgebied 2) en 188 m² (deelgebied 3).

Op basis van het Archeologisch Bureauonderzoek is informatie verworven over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden. Het plangebied is gesitueerd binnen de Ring van Tervaten, een gebied van hoge archeologische waarde. Tevens grenst het plangebied aan een archeologisch beschermd monument die resten bevat van het vermeende kasteel 'Ravensteijn' uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Onderzoek uitgevoerd in 2002 binnen het plangebied heeft resten van de 12^e eeuwse dijk, 17^e – 18^e eeuwse bebouwing en een oude greppel of sloot met materiaal daterend tussen de 13^e en 16^e eeuw vastgesteld. In de onmiddellijke omgeving van het plangebied zijn op verscheidene locaties archeologische waarden vastgesteld die dateren uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Tijdens het verkennende veldonderzoek werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 12 boringen, verspreid over de drie deelgebieden, (tot maximaal 4 meter beneden maaiveld) getoetst. Op basis van de resultaten van de boringen is onmiddellijk onder de huidige bouwvoor een mogelijke cultuurlaag en/of een oude akkerlaag vastgesteld. In enkele boringen is materiaal aangetroffen daterend tussen de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. De boringen hebben aangetoond dat de top van het Hollandveen Laagpakket geërodeerd is binnen de drie deelgebieden. De top van het Laagpakket van Wormer is onverstoord. De top van deze laatste bestaat over het algemeen uit zwak siltig, (matig) slappe kleilagen met riet in de top. Een uitzondering wordt gevormd door twee boringen in deelgebied 1, waarbij de top van dit laagpakket bestaat uit zand-kleilaminatie. Mogelijk is dit te wijten aan een geul(tje). In deelgebied 1 is in één boring een subrecente dempingslaag van een sloot aangetroffen tot 0,75 meter beneden maaiveld (0,32 meter –NAP).

Op basis van het bureauonderzoek en het Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen is onderstaand specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld:

- Voor de perioden **Paleolithicum tot en met Midden-Neolithicum** geldt **geen verwachting**.
- Voor de periode **Laat-Neolithicum** geldt een **middelhoge verwachting**. Archeologische waarden uit deze periode kunnen worden aangetroffen in de top van het Laagpakket van Wormer. De top van het Laagpakket van Wormer kan in deelgebied 1 worden aangetroffen vanaf 2,85 meter beneden maaiveld (2,71 meter –NAP), in deelgebied 2 vanaf 2,75 meter beneden maaiveld (2,46 meter –NAP) en in deelgebied 3 vanaf 2,72 meter beneden maaiveld (2,69 meter –NAP).

- Voor de perioden **Bronstijd tot en met de Romeinse tijd** geldt een **lage verwachting**.

Archeologische waarden uit deze periode kunnen worden aangetroffen in (de onderzijde van) het Hollandveen Laagpakket. De top van het Hollandveen kan worden aangetroffen vanaf 2,15 meter beneden maaiveld (1,72 meter –NAP) in deelgebied 1; 2,10 meter beneden maaiveld (1,81 meter – NAP) in deelgebied 2 en 2,05 meter beneden maaiveld (2,02 meter –NAP) in deelgebied 3.

- Voor de **Vroege Middeleeuwen** geldt een **middelhoge verwachting**. Archeologische waarden uit deze periode kunnen worden aangetroffen in de onverstoorde top van het Laagpakket van Walcheren. De onverstoorde top van dit laagpakket kan worden aangetroffen vanaf 0,45 meter beneden maaiveld (0,12 meter –NAP) in deelgebied 1, vanaf 0,75 meter beneden maaiveld (0,55 meter –NAP) in deelgebied 2 en vanaf 0,60 meter beneden maaiveld (0,33 meter –NAP) in deelgebied 3.

- Voor de **Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd** geldt een **hoge verwachting**. Archeologische waarden uit deze perioden kunnen worden aangetroffen onder de huidige bouwvoor. In deelgebied 1 kunnen vanaf 0,25 meter beneden maaiveld (0,02 meter – NAP) archeologische waarden uit deze perioden worden aangetroffen. In deelgebied 2 vanaf 0,20 meter beneden maaiveld (0,10 meter +NAP) en vanaf 0,25 meter beneden maaiveld (0,27 meter +NAP) in deelgebied 3

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt de kans groot geacht dat binnen het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Om deze reden wordt geadviseerd om binnen het plangebied geen (graaf)werkzaamheden uit te voeren die dieper reiken dan 0,25 meter beneden maaiveld in deelgebied 1, 0,20 meter beneden maaiveld in deelgebied 2 en 0,25 meter beneden maaiveld binnen deelgebied 3. Dit kan bijvoorbeeld door middel van ophoging waardoor behoud in situ van mogelijk aanwezige vindplaatsen kan gerealiseerd worden. Indien behoud in situ door plaanpassing niet mogelijk is **en toch graafwerkzaamheden worden uitgevoerd die dieper reiken, wordt archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.**

Conform de AMZ-cyclus (Archeologische MonumentenZorg) dient een dergelijk vervolgonderzoek in de vorm van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven te worden uitgevoerd voeren om de daadwerkelijke aanwezigheid, aard en de waarde van eventuele vindplaatsen verder te bepalen. Het type vervolgonderzoek is echter afhankelijk van de aard en omvang van de toekomstige planvorming. De aard en omvang van eventueel vervolgonderzoek zal worden bepaald door de bevoegde overheid op basis van de toekomstige planvorming.

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm | Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen (IVO-O)

Projectnaam | Kloetinge Noordeinde - Wesselopark

Locatie

Provincie	Zeeland								
Gemeente	Goes								
Plaats	Kloetinge								
Adres / Locatie	Noordeinde - Wesselopark								
Kadastrale Perceelsnummers	Gemeente Kloetinge, Sectie A, perceelsnummer 1191, 1192 en 2908								
RD coördinaten deelgebied 1	<table> <tbody> <tr> <td>NW</td> <td>52.942 / 391.424</td> <td>NO</td> <td>52.946 / 391.424</td> </tr> <tr> <td>ZW</td> <td>52.929 / 391.385</td> <td>ZO</td> <td>53.010 / 391.334</td> </tr> </tbody> </table>	NW	52.942 / 391.424	NO	52.946 / 391.424	ZW	52.929 / 391.385	ZO	53.010 / 391.334
NW	52.942 / 391.424	NO	52.946 / 391.424						
ZW	52.929 / 391.385	ZO	53.010 / 391.334						
RD coördinaten deelgebied 2	<table> <tbody> <tr> <td>NW</td> <td>52.951 / 391.470</td> <td>NO</td> <td>52.972 / 391.476</td> </tr> <tr> <td>ZW</td> <td>52.942 / 391.436</td> <td>ZO</td> <td>52.982 / 391.454</td> </tr> </tbody> </table>	NW	52.951 / 391.470	NO	52.972 / 391.476	ZW	52.942 / 391.436	ZO	52.982 / 391.454
NW	52.951 / 391.470	NO	52.972 / 391.476						
ZW	52.942 / 391.436	ZO	52.982 / 391.454						
RD coördinaten deelgebied 3	<table> <tbody> <tr> <td>NW</td> <td>52.953 / 391.246</td> <td>NO</td> <td>52.967 / 391.239</td> </tr> <tr> <td>ZW</td> <td>52.948 / 391.235</td> <td>ZO</td> <td>52.962 / 391.229</td> </tr> </tbody> </table>	NW	52.953 / 391.246	NO	52.967 / 391.239	ZW	52.948 / 391.235	ZO	52.962 / 391.229
NW	52.953 / 391.246	NO	52.967 / 391.239						
ZW	52.948 / 391.235	ZO	52.962 / 391.229						
Kaartblad	65H								
Oppervlakte plangebied	circa 0,8 ha Deelgebied 1: circa 2.450 m ² Deelgebied 2: circa 890 m ² Deelgebied 3: circa 188 m ²								

Bekende waarden binnen plangebied

AMK status	terrein van hoge archeologische waarde (AMK nr. 13.457)
Archis waarnemingen	-
Archis vondstmeldingen	-
Zeeuws Archeologisch Archief	-

Opdrachtgever

Naam	Gemeente Goes								
Contactpersoon	Dhr. A. Dorleijn								
Adres	Postbus 2118, 4460 MC Goes								
Contactgegevens	<table> <tbody> <tr> <td>T</td> <td>0113 249714</td> <td>M</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>a.dorleijn@goes.nl</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T	0113 249714	M	-	E	a.dorleijn@goes.nl		
T	0113 249714	M	-						
E	a.dorleijn@goes.nl								

Bevoegde Overheid

Naam	Gemeente Goes
Contactpersoon	Dhr. A. Dorleijn
Adres	Postbus 2118, 4460 MC Goes
Contactgegevens	T 0113 249714 M - E a.dorleijn@goes.nl

Adviseur Bevoegde Overheid

Naam	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) - Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband (OAS)
Contactpersoon	Dhr. K.J.R. Kerckhaert
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0113 249749 M - E k.kerckhaert@goes.nl – kjr.kerckhaert@scez.nl

Beheer en plaats van documentatie

Naam	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.B. Kuipers
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670879 M - E jjb.kuipers@scez.nl
Digitaal	e-depot: www.edna.nl

Beheer en plaats van vondstmateriaal

Naam	Zeeuws Archeologisch Depot (PAD) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. H. Hendrikse
Adres	Looierssingel 2, 4331 LS Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670618 M 06 57158771 E h.hendrikse@scez.nl

Uitvoerder

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	De heer J.E.M. Wattenberghe
Adres	Postbus 8131, 4330 EC Middelburg
Contactgegevens	T 0113 376471 M 06 13027900 E janwattenberghe@artefact-info.nl

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	november - december 2014
Archis onderzoeksmelding	63.910
Archis onderzoeksnummer	52.056
Archis waarneming	425.802 (vondstmeldingsnummer)
Nieuw aangetroffen vindplaats(en)	cultuurlaag en oude akkerlaag daterend tussen de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek

In opdracht van de gemeente Goes heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in november 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen (IVO-O) uitgevoerd binnen het plangebied Wesselopark te Kloetinge in de gemeente Goes. Het onderzoeksgebied binnen het plangebied betreffen drie deelgebieden, met name de locatie van de toekomstige baan van de schutterij met bijhorende parkeerplaats (deelgebied 1 – zie bijlage 5), een uitbreiding van een bestaande waterpartij (deelgebied 2) en het terrein waarbinnen schooltuintjes worden gerealiseerd (deelgebied 3 – zie bijlage 5). De plannen voor deze drie deelgebieden vormen hiermee de aanleiding tot het onderzoek. Voor geen van de drie deelgebieden zijn concrete bouwplannen bekend. De deelgebieden zijn bij de kadastrale gemeente Kloetinge bekend als Sectie A, perceelsnummers 1191, 1192 en 2908. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 0,8 ha. De deelgebieden hebben een oppervlakte van circa 2.450 m² (deelgebied 1), circa 890 m² (deelgebied 2) en 188 m² (deelgebied 3).

In 2002 is door Archeomedia een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied. Dit onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen uitbreiding van de sportvoorzieningen, namelijk de aanleg van een vijfde tennisbaan, een vierde voetbalveld, enige bebouwing en parkeervoorzieningen. Het onderzoek werd tevens aangevuld met een milieukundig onderzoek.

Het doel van het huidige Archeologisch Bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een specifieke archeologische verwachting. Deze archeologische verwachting wordt, vervolgens, middels een Inventariserend Veldonderzoek (verkennende fase) getoetst. Tijdens dit onderzoek wordt het bureauonderzoek aangevuld met extra informatie over de bekende en/of verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. De resultaten van dit onderzoek geven een indicatie over de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden. Op basis van de gegevens uit zowel het

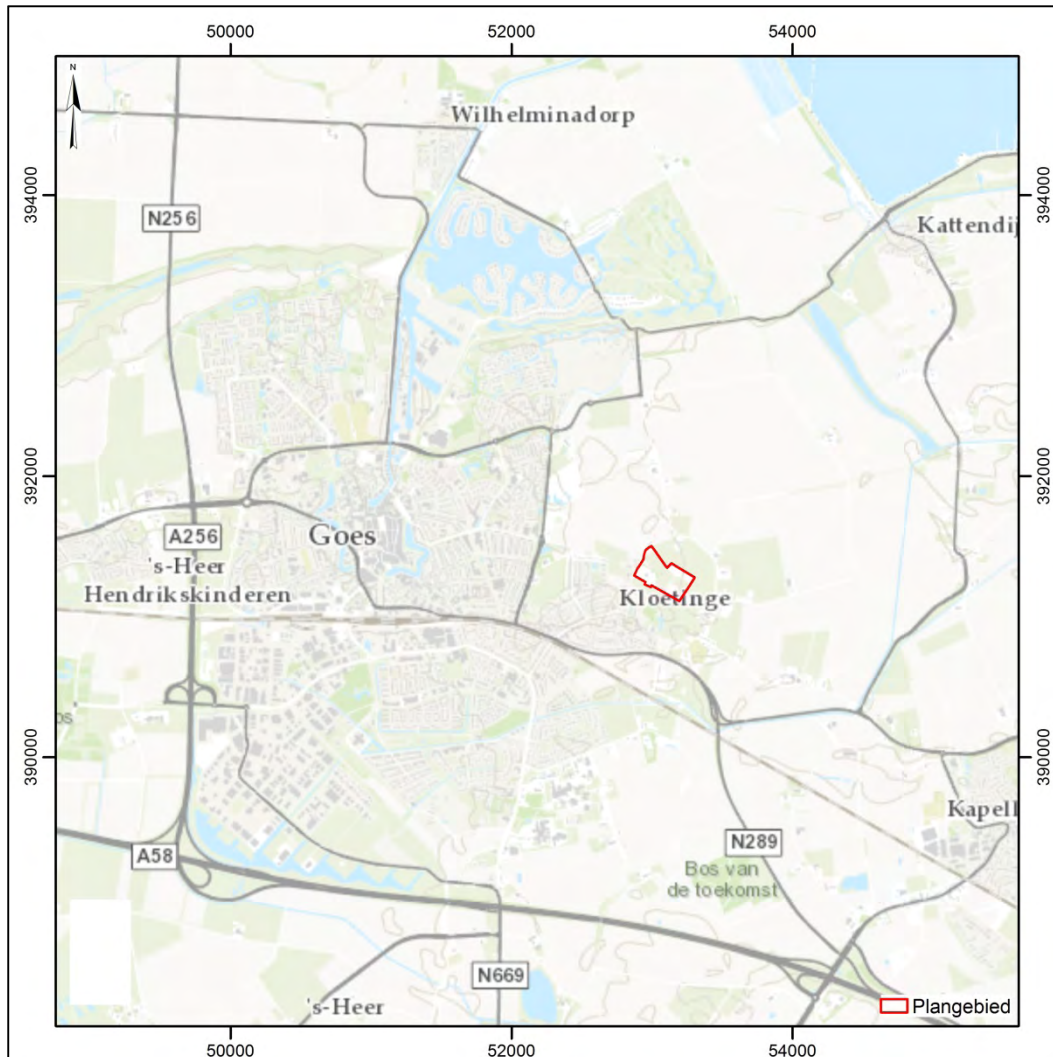
bureauonderzoek als uit het veldonderzoek wordt een waardering en een inhoudelijk advies



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied (rode ster) in Nederland.

gegeven waarop een verantwoorde beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek. De gegevens van dit onderzoek worden gepresenteerd in de voorliggende rapportage.

Het Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek werden uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland¹.



Abbeelding 2. Ligging van het plangebied (rode polygoon) op een uitsnede van de Topografische Kaart. Schaal 1: 50.000. Bron: Esri.

1.2 Beleidskader

Rijk

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Middels de 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz) is hiermee het verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het Europese Verdrag van Valletta beoogt het cultureel erfgoed, dat

¹ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1: Bureauonderzoek

zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving betreffen:

- het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem
- de archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces
- de kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemverstorende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt')

Daarnaast is er op landelijk niveau een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) opgesteld waar in hoofdstuk 14 de Zeeuwse situatie wordt geschetst. Daarnaast zijn ook hoofdstuk 15 en 16 van toepassing voor het huidige onderzoek. Deze themata belichten respectievelijk de Romeinse tijd, de middeleeuwen en vroegmoderne tijd.

Provincie

Het beleid van de Provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2013-2015. Daarnaast heeft de provincie in 2009 aanvullende richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een bureauonderzoek, onderzoek op veen en onderzoek op dagzomend en dun afgedekt dekzand.

In 2008 werd een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland² (POAZ) opgesteld waarbij tien speerpunten worden beschreven, waarbij het hoofdthema, het dynamische landschap met contrasterende betekenissen centraal staat. Dit is uitgewerkt in drie diachrone thema's, met daarnaast ook subthema's per periode. Thema 3 uit de POAZ, stad en platteland, is voor dit onderzoek van belang.

Gemeente

Met de komst van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren. Het onderhavig archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd binnen het kader van het ruimtelijke ordeningsbeleid, de beleidsnota en de beleidskaart van de gemeente Goes. Deze werd in 2011 door Vestigia BV opgesteld en vervolgens door het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Goes. Het is sindsdien geldig als beleid.

De archeologische maatregelenkaart-in-lagen bestaat uit vier laagniveaus. Deze niveaus zijn gebaseerd op de geologische lagen die in Zeeland voorkomen:

- Laag 1: Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)
- Laag 2: Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
- Laag 3 Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)

² Hessing, Alkemade en van Heeringen, 2008

— Laag 4: Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)

Voor het bepalen van de archeologische waarde van deze geologische niveaus werden deze getoetst aan gekende landschappelijke, bodemkundige en archeologische waarnemingen. Op basis van deze gecombineerde gegevens werd de kaart opgedeeld in zones met verschillende maatregelcategorieën. Elke categorie (1 tot 8) vertegenwoordigt een bepaalde archeologische waarde of – wanneer de waarde nog niet is vastgesteld – een archeologische verwachting.

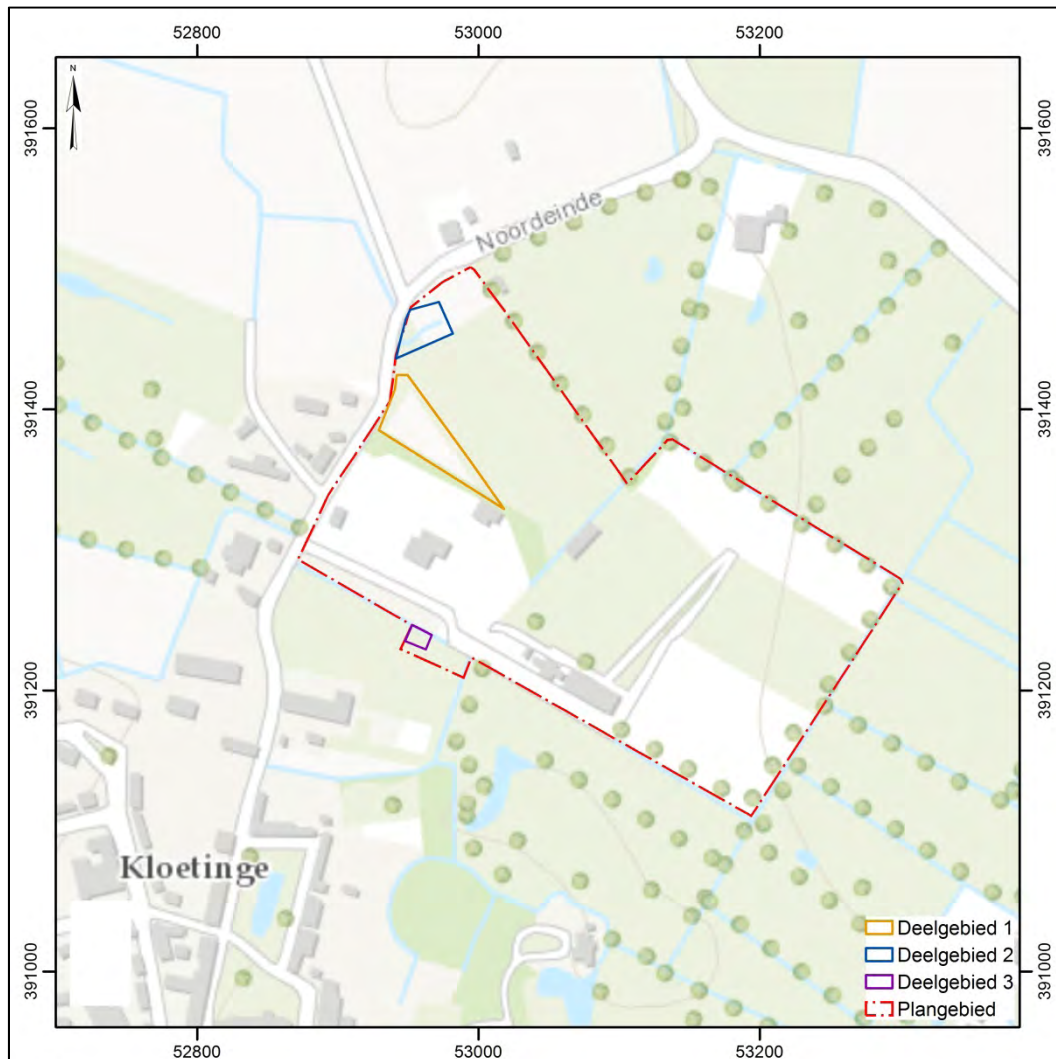
Het plangebied is op de beleidskaart gesitueerd in binnen een gewaardeerde stads-/dorpskern (categorie 3) voor het Laagpakket van Walcheren. Het betreft hier het AMK-terrein 13.457: De cirkelvormige structuur van wegen genaamde de Ring van Tervaten, met daarin, in de zuidwestelijke hoek van de Ring, de oude dorpskern van Kloetinge, daterend uit de Late Middeleeuwen. Het oude dorp zelf ligt op een ronde terpachtige structuur, daterend uit de 11^{de}-12^{de} eeuw. Dit is een terrein met een hoge archeologische waarde. Aan de zuidwestzijde van het plangebied grenst een beschermd monument (terrein van zeer hoge archeologische waarde). Het terrein bevat resten van een laatmiddeleeuws kasteel "Ravensteijn" (AMK 551). Een uitgebreidere beschrijving volgt in paragraaf 2.3.3.

Voor het niveau van het Hollandveen Laagpakket en het Laagpakket van Wormer geldt een hoge verwachting (categorie 4) voor het plangebied. De hoge verwachting is gerelateerd aan de gaafheid van het geologisch profiel. Hier zijn geen geulen aanwezig die eventueel oudere niveaus hebben geërodeerd. Voor het niveau van het pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden) is het plangebied gelegen binnen een zone met categorie 8. Hier is er geen archeologische verwachting. De top van het pleistocene dekzand is hier weggeslagen bij het ontstaan van het getijdenbekken tijdens het vroege Holoceen. Dit vertaalt zich dan ook in de aanpak naar archeologisch onderzoek. Binnen de zones van categorie 3 moet archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd vanaf een verstoringsdiepte groter dan 40 cm en een verstoringsoppervlak van meer dan 50 m². Het uitgangspunt van de gemeente voor zones met een archeologische verwachting is om verstoring van archeologische waarden te voorkomen. Inpassing van eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden heeft dus de voorkeur.

1.3 Plangebied: afbakening en (toekomstig) grondgebruik

Het plangebied is gelegen ten noordoosten van de kern van Kloetinge, binnen de Ring van Tervaten. Aan de westzijde van het plangebied is de weg "Noordeinde" gesitueerd. Aan de noord-, oost- en zuidzijde wordt het plangebied begrensd door gras- en bouwland. Het plangebied is in gebruik als sportterrein. Binnen het plangebied worden drie deelgebieden onderzocht. Deze deelgebieden stemmen overeen met de geplande uitbreidingen binnen het plangebied. Deelgebied 1 is aan de noordzijde van de huidige tennisterrein gesitueerd (zie Afbeelding 3 – oranje polygoon). Binnen dit gebied is de aanleg van de baan van de schutterij gepland met bijhorende parkeerplaats (zie bijlage 5). Deelgebied 2 is net ten noorden van deelgebied 1 gesitueerd (zie Afbeelding 3 – blauwe polygoon). Binnen dit deelgebied is een waterpartij aanwezig. Deze zal worden uitgebreid om voldoende capaciteit voor de waterberging te creëren. Deelgebied 3 is aan de zuidzijde van het plangebied gesitueerd (zie Afbeelding 3 – paarse polygoon). Binnen dit deelgebied is de aanleg van schooltuinjes gepland (zie bijlage 5). Voor geen van deze deelgebieden zijn concrete bouwplannen bekend. De respectievelijke oppervlaktes van de deelgebieden zijn circa 2.450 m², circa 890 m² en circa 188 m².

Deze drie deelgebieden zullen verder in het rapport gezamenlijk als onderzoeksgebied worden beschreven.



Afbeelding 3. De ligging van het plangebied en de drie deelgebieden op een uitsnede van de Topografische Kaart. Schaal: 1: 5.000. Bron: Esri.

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Voorliggend Archeologisch Bureauonderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.2 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland³. Om tot een specifieke archeologische verwachting te komen werden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing onderzoeksgebied)
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het onderzoeksgebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het onderzoeksgebied
- het raadplegen van de gemeentelijke maatregelenkaart-in-lagen
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten
- het bestuderen van oude kaarten
- het raadplegen van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- het raadplegen van relevante literatuur en luchtfoto's
- het inventariseren van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland
- het raadplegen van het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)
- het raadplegen van het gemeentearchief Goes (dhr. drs. F. de Klerk)

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van de hieronder genoemde historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport.

- Kaart van de Schelde uit de Brusselse Atlas van C. Sgrooten omstreeks 1570
- Comitatus Zelandiae novissima delineatio van N. Visscher uitgegeven omstreeks 1684
- Manuscriptkaart van Zuid-Beveland door W.T. Hattinga omstreeks 1748
- Kadastrale Kaart (Minuutkaart) opgemaakt tussen 1815 en 1830
- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen) uit 1914
- Topografische Kaarten uit 1949, 1962, 1972, 1984, 1993

³ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1: Bureauonderzoek

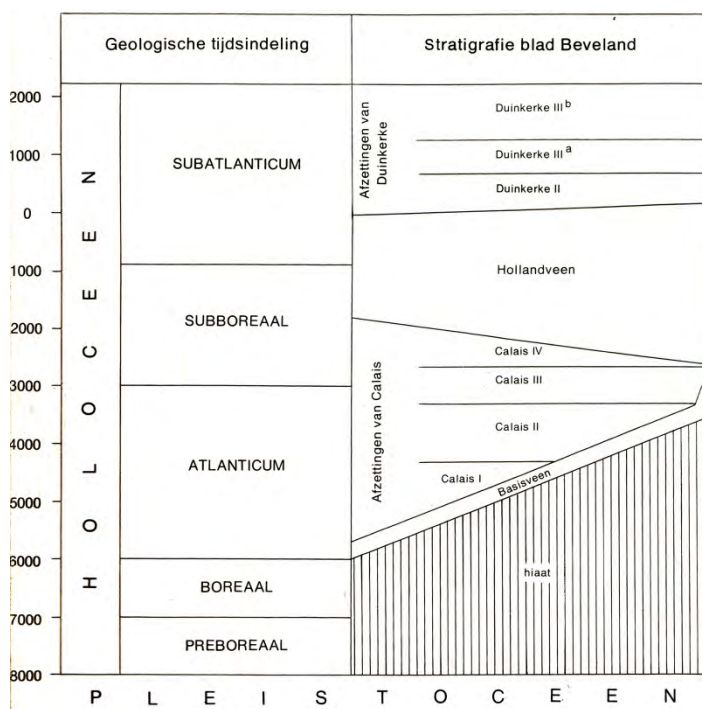
- Overzichtskaart van Zuid-Beveland uit C. Dekker, 1971
- Luchtfoto's en satellietfoto's uit 1944, 1959, 1972, 1989, 2004 en 2011

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Inleiding

De omgeving van het plangebied behoort tot het zuidwestelijke zeekeleigebied en is gelegen op Zuid-Beveland. De geologische basis, die bepalend zal zijn voor het uitzicht van het huidige landschap, begint na het laatste glaciaal (Weichselien, Laat Paleolithicum, tot 9.700 v. Chr.). Onder invloed van de stijgende temperatuur en het smelten van ijskappen in het Boreaal (Mesolithicum, 7.220 – 8.640 v. Chr.) zal de zeespiegel stijgen en zal het pleistocene dekzandlandschap langzaam beginnen vernatten (zie Afbeelding 4). Hierdoor begint zich op lager gelegen delen van het landschap een laag basisveen te vormen.

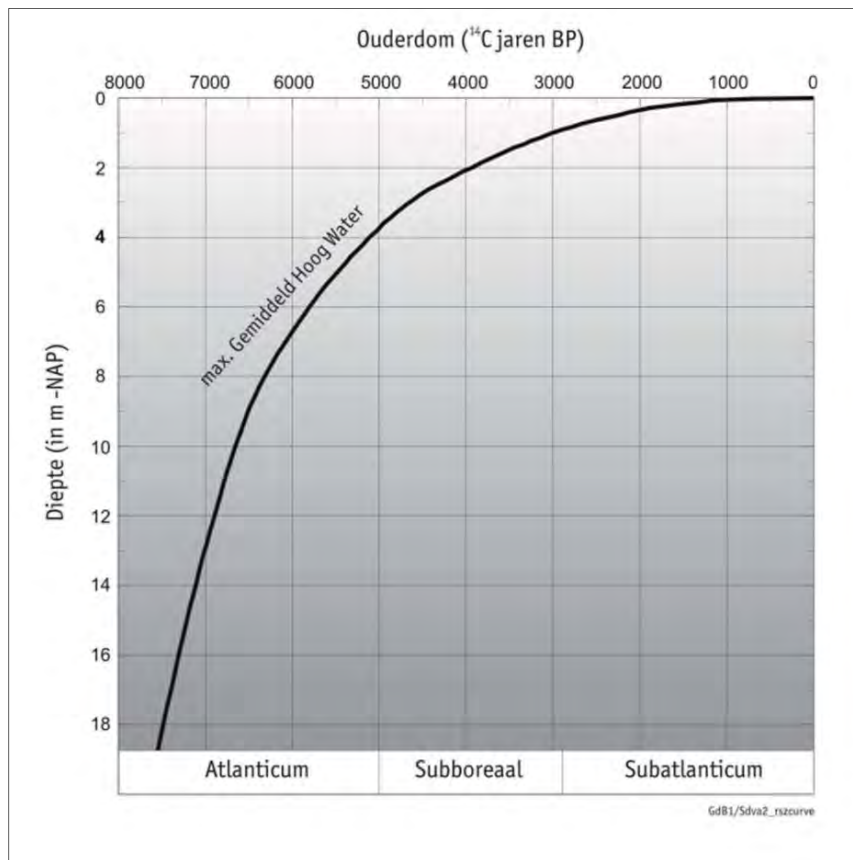
Tabel 1. Tijdschaal van het Holoceen in de Bevelanden. Bron: naar van Rummelen 1978.



Dit fenomeen deed zich eerst in het noorden van Beveland, maar de veengrens verschoof door de constante stijging van het waterpeil geleidelijk op naar het zuiden. Aan dit veenvormingsproces komt een einde in het Vroeg-Atlanticum (circa 6.000 v. Chr., Laat-Mesolithicum).⁴ Door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking liep het noordelijke deel van Zeeland geleidelijk onder water en ontstond een getijdengebied met platen, slikken en schorren (zie Afbeelding 4). Grote delen van het pleistocene landschap werden door getijdengeulen uitgeschuurd.

⁴ van Rummelen 1978, 62-64.

De afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) werden in Zuid-Beveland bij een open kust gevormd in het Midden en Laat Atlanticum (vanaf 5.500 v. Chr.). Deze afzettingen in deze vroege fase zijn overwegend zandig van aard.



Afbeelding 4. Curve van de Holocene zeespiegelstijging in het Zuidwestelijke kustgebied van Nederland. Bron: de Boer 2008, naar Kiden 1995.

Vanaf het Subborea stagneert de stijging van de zeespiegel in die mate dat de sedimentatie en de stijging elkaar in balans hielden. Er worden meer kleiige sedimenten afgezet. Deze klei is slap en bevat veel rietwortels. Deze wortels zijn een indicatie voor de veenvorming die begint plaats te vinden. Vanaf deze periode begon het getijdengebied geleidelijk te verlanden en plaatselijk begon er zich veen te vormen op de getijdenafzettingen, zodat er vanaf het Midden-Subborea (Laat-Neolithicum, 3.100 v. Chr.) een quasi gesloten kustbarrière van strandwallen ontstond met daarachter een groot veenlandschap bestaande uit een veenmoeras met kleine vennen en veenstroompjes.⁵ Geologisch wordt het dit veen tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend.

Het milieu veranderde in het Subborea van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof.⁶ De aanwijzingen van bewoning tot in het Vroeg-Subatlanticum (IJzertijd, 250 v. Chr.) zijn vooral aangetroffen in het strandwallengebied.

Pas vanaf het moment dat de mariene invloed volledig was afgenomen en delen van het hoog opgegroeide veen voldoende ontwaterd waren, werden delen van het veen bewoond. In de Vroeg-Romeinse tijd (in dit gebied ca. 50 n. Chr.), nam de bewoningsintensiteit in het gehele Zeeuwse kustgebied af.

⁵ Vos en van Heeringen 1997, 28.

⁶ Vos en van Heeringen 1997, 28.

De bewoning verplaatst zich van het veengebied terug naar de strandwallen en langs de oevers van de huidige Oosterschelde.⁷ Deze rivier volgde grotendeels de huidige bedding, maar had mogelijk een brede zijarm die doorheen Zuid-Beveland meanderde.



Afbeelding 5. Patroon met natuurlijke en antropogene getijdengeulen op Walcheren.
Bron: Fischer 1997, naar Brus et. al. 1986.

Volgens Steur en Ovaa drong deze “pré-Romeinse” Oosterscheldebedding het veenlandschap binnen ter hoogte van Vrouwenpolder en het Veerse Meer. Vervolgens liep de rivier zuidoostwaarts tot het gebied ten noorden van Arnemuiden en verder zuidwaarts tot bij Ellewoutsdijk. Hier boog hij om en liep naar het noordoosten richting Wemeldinge. Daar sloot hij aan op de gekende bedding van de Oosterschelde. Deze conclusie was tot stand gekomen door het aantreffen van oudere sedimenten onder de toen gekende mariene sedimenten omschreven als Duinkerke 2 en 3- afzettingen (nu Laagpakket van Walcheren). Op basis van deze “Schelde-arm theorie” werden ook Romeinse vindplaatsen in dit deel van Beveland verklaard.⁸

Door latere inbraken van de zee in het gebied is het bestaan van een dergelijke zijarm moeilijk te bewijzen. Volgens Vos en van Heeringen betreft het echter geen brede rivierarm, maar ging het eerder om een netwerk van brede en smalle veenontwateringsgeulen die in verbinding stonden met de zee.⁹ Deze geulen zorgden er weliswaar ook voor dat bij zware vloed het veenlandschap achter de strandwal kon overstromen. Hierbij werd dan een dun pakket sediment afgezet: de zogenaamde slufteafzettingen. Anderzijds werden ook oudere, vroeg- en middenholocene Schelde-afzettingen in de omgeving van de Oosterschelde vastgesteld. Mogelijk hebben Steur en Ovaa beide fenomenen samengevoegd bij het vormen van hun theorie.

⁷ van Strydonck en de Mulder 2000, 79.

⁸ Dekker 1971, 12-14 en Ovaa 1974, p. 61.

⁹ Vos en van Heeringen 1997, p. 64.

Vanaf de Midden-Romeinse tijd (ca. 70-270 n. Chr.) een intensieve bewoning van het veengebied vastgesteld. Grote delen van het veengebied werden ten behoeve van de grootschalige verbreiding van de bewoning ontwaterd. Dit deed men door het graven van afwateringsgreppels en het verbreden en kanaliseren van de reeds aanwezige veenstroompjes en watergangen (zie Afbeelding 5). De exploitatie van dit veengebied heeft wellicht een economische achtergrond. De precieze aard van activiteiten op dit veen is tot nog toe echter niet volledig bekend. Doordat het ontwaterde veen ging inklinken kreeg de zee opnieuw vat op dit gebied. Vanaf het Midden-Subatlanticum (Laat-Romeinse tijd, vanaf 270 n. Chr.) kon de zee verder en breder het achterland instromen waardoor een nieuw getijdenlandschap ontstond. Dit resulteerde in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich hebben ingesneden werden zandige pakketten afgezet en de hoger gelegen veengronden werden afgedekt met fijner sediment, hoofdzakelijk zware klei.

De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), die daarbij tot stand kwamen, liggen tot op heden in vrijwel heel Zeeland overal aan het oppervlak. In deze periode ontstaat ook de Honte, ten zuiden van Zuid-Beveland. Deze getijdengeul ontwikkelt zich geleidelijk tot een zeegat die de Schelde met de zee zal verbinden. De Honte als waterweg wordt dan ook een belangrijk economisch gegeven in de middeleeuwen. De bewoning op Zuid-Beveland in die periode situeert zich nog steeds op de hogere en drogere delen. In dit onbedijkte land waren dit de oeverwallen langs de kreken en, waar de kreken reeds volledig dichtgeslibd waren, de hoge inversieruggen. Ook het schorrengebied raakt stilaan voldoende opgeslibd waardoor het slechts tijdens stormvloed weer onder water te staan. Dit maakte deze gebieden ook economisch interessant. In die periode vindt er dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Het economische zwaartepunt ligt hier op schapenteelt en wolproductie. Vanaf de 11^{de} en 12^{de} eeuw beginnen de bewoners zich met dijken tegen het water te beschermen. Daarnaast worden er ook nieuwe gebieden ingepolderd. In het nieuw gewonnen land wordt naast landbouw ook aan veenontginning gedaan. Het zoute veen werd hoofdzakelijk gebruikt bij de productie van zout. Het weggraven van het veen had een aanzienlijke verlaging en erosie van het oppervlak tot gevolg.¹⁰ Deze erosie werd in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken. Dit had tot gevolg dat dijkdoorbraken tijdens een stormvloed catastrofale gevolgen kon hebben waarbij veel land verloren ging. Veel dorpen op Zuid-Beveland zijn verdronken in de stormvloed van 1530 en 1532, zoals deze waarvan de resten nu nog te vinden zijn in het Verdronken land van Zuid-Beveland.

2.2.2 Geologie, Landschap en Bodem

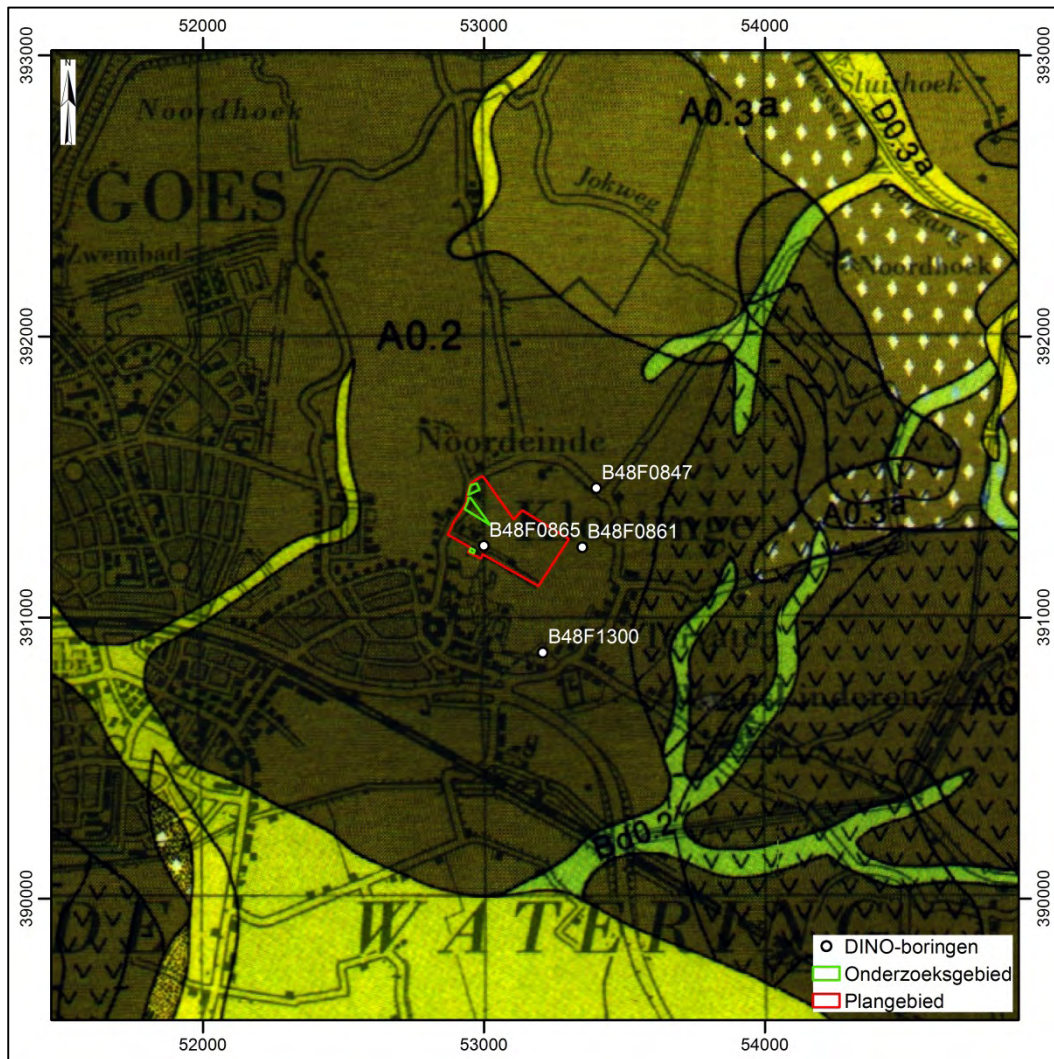
Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van het plangebied en de directe omgeving daarvan, kon gebruik worden gemaakt van de Geologische overzichtskaart (TNO 2010), de oudere Geologische Kaart van Nederland 1: 50.000, Blad Beveland (RGD 1978), de kaart van A.W. Vlam, de Bodemkaart van Nederland (StiBoKa 1987) en de Geomorfologische kaart van Nederland (StiBoKa/RGD 1986). Een nadeel bij het gebruik is de relatieve grofschaligheid van deze kaarten.

Deze informatie is niet bedoeld en ook niet bruikbaar voor een beoordeling op perceelsniveau. Wel bieden de kaarten kaders voor een globale inschatting van de geologische en de paleogeografische situatie.

Op de Geologische overzichtskaart uit 2010 is het plangebied gelegen in een zone met de code Na7. Met deze code wordt een gelaagde bodemopbouw aangeduid van mariene zand- en kleiafzettingen

¹⁰ Dekker 1971, p. 20.

behorende tot het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), met inschakelingen van veen behorende tot de Formatie van Nieuwkoop.



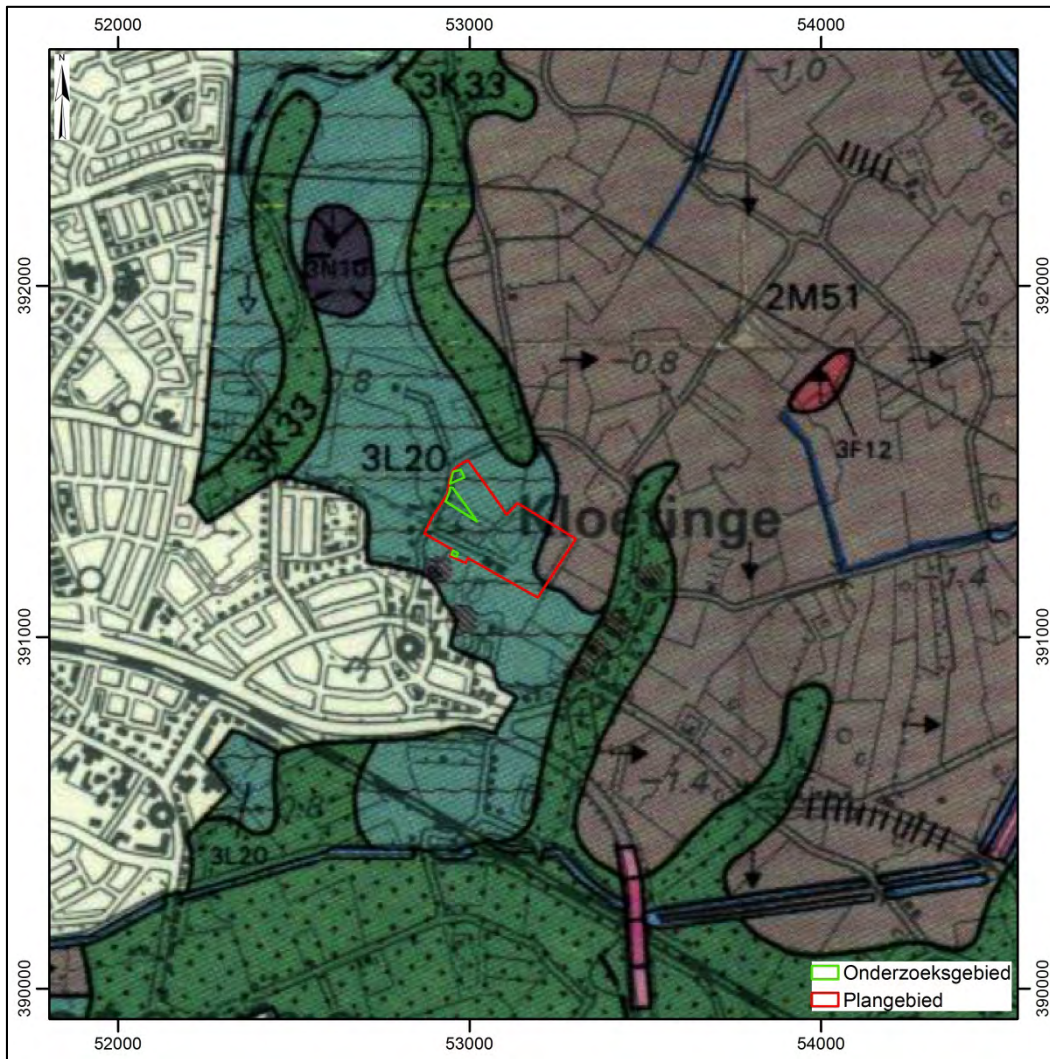
Afbeelding 6. Projectie van het plangebied en geselecteerde DINO-borings op een uitvergroete uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Schaal 1: 25.000. Bron: RGD 1978.

Op de oudere Geologische kaart van Nederland, die een meer gedetailleerd beeld schetst, staat het plangebied aangegeven in een zone die wordt aangeduid met de code A02 (zie Afbeelding 6). Dit betekent dat de bodemopbouw hier bestaat uit Afzettingen van het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) op Afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk). Volgens de bijkaarten van de Geologische Kaart van Nederland kan de top van het Laagpakket van Wierden (pleistoceen dekzand) op circa 25 meter –NAP worden aangetroffen.

Op de kaart van veenloze ruggen door A.W. Vlam uit 1943 ligt Kloetinge in een zone waar veen in de ondergrond is aangetroffen.

Gezien het grote aantal boringen, die ten behoeve van dit onderzoek in de nabije omgeving van het plangebied zijn gezet, is het te stellen dat dit wellicht met zekerheid ook binnen het plangebied zal zijn.

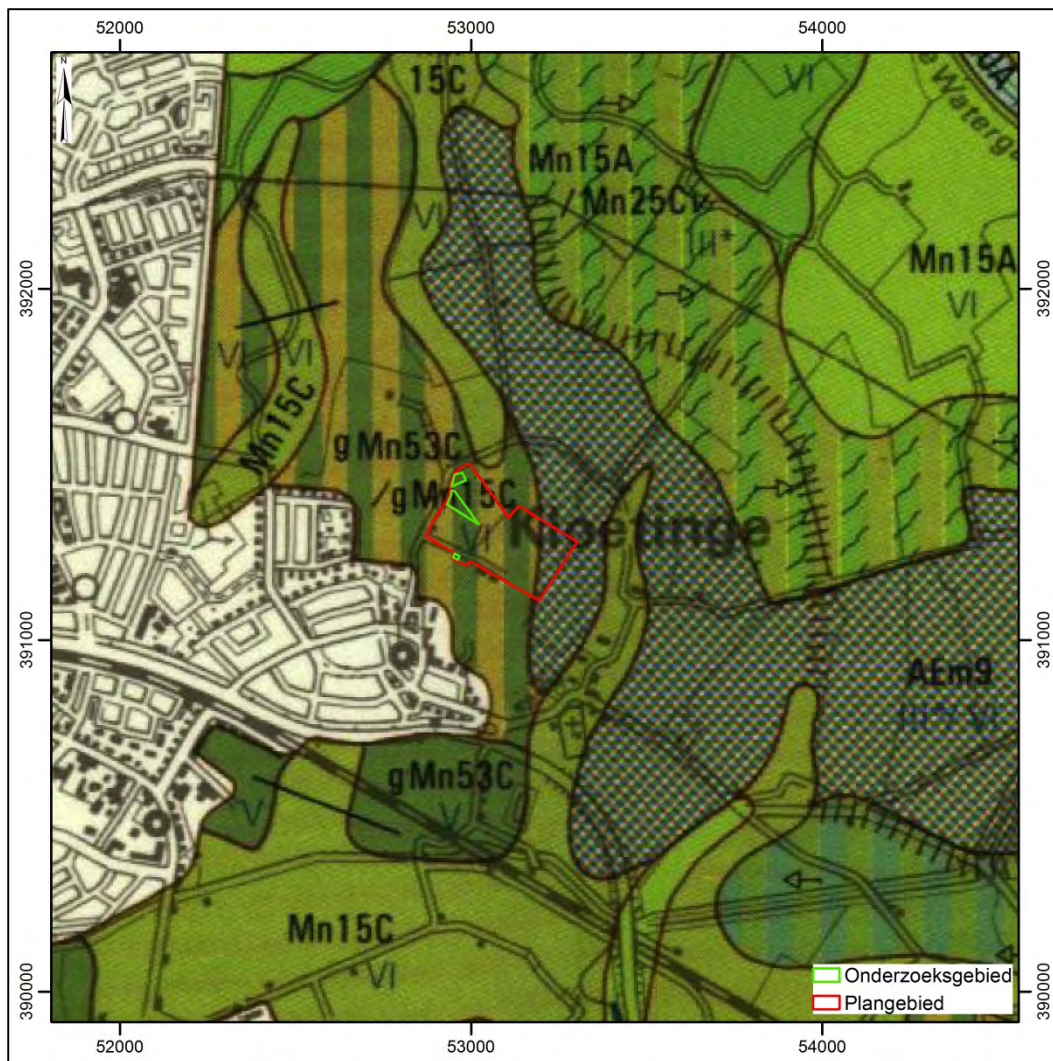
Ter plaatse van het onderzoeksgebied wordt op de Geomorfologische Kaart van Nederland een grensgebied tussen twee eenheden aangegeven (zie Afbeelding 7). Het grootste deel van het plangebied en daarbij het onderzoeksgebied is gesitueerd in een zone met code 3L20. Binnen deze zone komen welvingen in getijafzettingen voor. Een klein gedeelte aan de oostzijde van het plangebied is gelegen in een zone met code 2M51. Dit betekent dat deze zone een vlakte van plaatselijke gemoerde getijafzettingen bevat.



Afbeelding 7. Projectie van het plangebied (rode polygoon) en onderzoeksgebied (groene polygoon) op een uitvergroete uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Schaal 1: 20.000. Bron: StiBoKa 1986.

Het beeld op de Bodemkaart van Nederland sluit aan bij de Geomorfologische Kaart. Het grootste deel van het plangebied is gesitueerd in een zone met afwisselend gMn53C en gMn 15C (zie Afbeelding 8). Binnen deze zone komen knippige poldervaaggronden voor, zich afwisselend manifesterend als zavel en lichte zavel.

Een klein deel aan de oostzijde van het plangebied is gesitueerd in een zone met code AEmg. Code AEmg betekent een zone met geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen 1.20 m, zich manifesterend als klei.



Afbeelding 8. Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een uitvergroete uitsnede van de Bodemaart van Nederland. Schaal 1: 20.000. Bron: StiBoKa 1987.

De grondwatertrap binnen het plangebied is VI. Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 2). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog). Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden een aantrekkelijk landbouw- en vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen.

Tabel 2. Grondwatertrappenindeling.

Grondwatertrap:	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Ten behoeve van dit onderzoek werden ook 4 boringen uit het DINO-loket (TNO) geraadpleegd (zie Afbeelding 6), gesitueerd binnen en in de onmiddellijke omgeving van het plangebied. Deze boringen zijn vaak grofschalig. Om die reden is er geselecteerd uit de boringen met een kwaliteitslabel A, B of C. Deze boringen zijn bruikbaar om de diepteligging van de verschillende geologische lagen te achterhalen. Bij dit onderzoek meer bepaald voor de diepteligging van het Laagpakket van Wormer. Geen van deze boringen zijn geplaatst tot het niveau van het Laagpakket van Wierden. Binnen het plangebied is tevens in 2002 booronderzoek uitgevoerd, beperkt tot op het niveau van het Hollandveen Laagpakket. De gegevens van dit onderzoek worden in onderstaande paragraaf beschreven. Volgens de gegevens verkregen van de boringen uit het DINO-loket kan de top van het Laagpakket van Wormer worden verwacht op circa 3,00 meter beneden maaiveld (vanaf circa 2,60 meter –NAP).

In 2002 is binnen het plangebied een verkennend en waarderend booronderzoek uitgevoerd tot de top van het veen, conform het toenmalig opgestelde Programma van Eisen. Aan de hand van de resultaten van het booronderzoek uit 2002 kan worden gesteld dat het veen wordt verwacht tussen 1,10 en 2,70 meter beneden maaiveld (tussen 0,70 en 2,30 meter –NAP). Het veen was grotendeels geërodeerd met uitzondering van het noordwestelijke deel van het plangebied. Dit deel komt ongeveer overeen met de locatie van deelgebied 2. Ter hoogte van deelgebied 1 is de toplaag van het veen geërodeerd. Bovenop het veen zijn klei- en zandlagen aanwezig die behoren tot het Laagpakket van Walcheren.

Samenvattend kan worden gesteld dat de deelgebieden gesitueerd zijn op een locatie waar afzettingen van het Laagpakket van Walcheren op het Hollandveen zijn afgezet. De top van het Hollandveen is daarbij binnen de deelgebieden voornamelijk geërodeerd, met uitzondering van deelgebied 2. De top van het veen kan worden aangetroffen vanaf 1,10 meter beneden maaiveld. Onder het Hollandveen zijn afzettingen aanwezig die behoren tot het Laagpakket van Wormer. De top van dit laagpakket kan worden aangetroffen vanaf circa 3,00 meter beneden maaiveld (circa 2,60 meter –NAP).

2.2.3 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Tijdens het onderzoek werd ook het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd (zie Afbeelding 9). Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie (LiDAR) verkregen digitale bestand toont een goed beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel in kaart worden gebracht, hetgeen belangrijk kan zijn voor de lokalisering van verdwenen nederzettingsspatronen. De lager gelegen gebieden hebben een blauwe en groene kleur, de hoger gelegen delen hebben een gele, oranje of rode kleur.

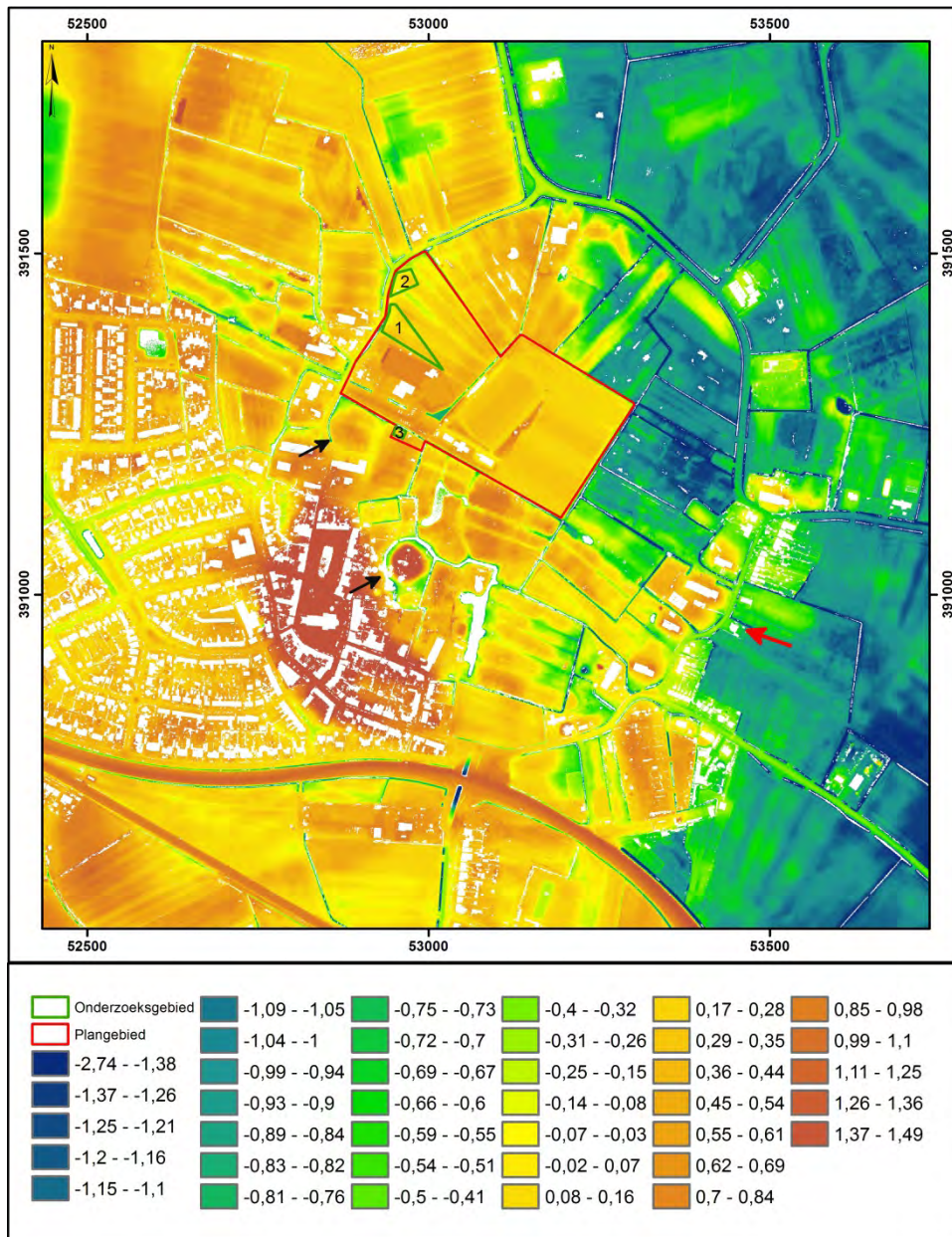
Op dit hoogtemodel is te zien dat het gebied ten oosten van het plangebied duidelijk lager gelegen is dan de gebieden aan de westelijke zijde. Het zuidwestelijke deel van de Tervatenseweg is beduidend hoger gelegen. Mogelijk is dit in verband te brengen met een getij-inversierug, volgens de geomorfologische kaart gesitueerd ten westen en zuiden van het huidige plangebied (op afbeelding 7 aangeduid als een groene zone met zwarte stippen – code 3K33).

De dorpsterp van Kloetinge, ten zuidwesten van het plangebied, valt ook op door zijn hoge ligging en ook de kasteelberg ten noordoosten van de kern is goed te onderscheiden. De meest noordelijke zwarte pijl duidt de locatie van het tweede monumententerrein aan waarbinnen resten zijn gesitueerd

van het kasteel van Ravensteijn (meer informatie in paragraaf 2.3.3). Deelgebied 3 is net ten oosten van deze locatie gesitueerd. Aan de zuidoostzijde van de ring van Tervaten zijn tevens hoger gelegen gebieden herkenbaar (aangeduid door middel van de rode pijl). Mogelijk betreffen dit terpjes.

De kenmerkende lijnvormige patronen binnen deelgebied 2 en 3, en daarbuiten, zijn te wijten aan perceelstructuren. Studie van het AHN leverde verder geen duidelijke aanwijzingen voor vindplaatsen binnen deze deelgebieden op.

De hoogte binnen het plangebied varieert tussen 0,40 en 0,80 meter +NAP..



Afbeelding 9. Projectie van het plangebied (rode polygoon) en de onderzoeksgebieden (groene polygoonen) op een uitsnede van het AHN. Schaal 1: 10.000. Bron: AHN – Het Waterschapshuis.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen.

Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype. Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NoaA) verdeeld in zogenaamde Archeoregio's. Hierbij is het onderzoeksgebied ingedeeld bij het Zeeuws Zeekleigebied.

Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het dit gebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen.

Paleolithicum (circa 300.000 – 8.800 v. Chr.)

In Zeeland zijn vondsten uit het Paleolithicum bijzonder schaars. De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 v. Chr.) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuistbijlen, uit vuursteen.

Deze relictten van Neanderthalers werden echter enkel in verspoelde (Cadzand), opgebaggerde (Ellewoutsdijk) of in losse context (Nieuw Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 v. Chr.), werden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen: zo werden op het strand van Cadzand en op de akkers rond Nieuw Namen vuurstenen werktuigen gevonden. Een bijzondere exponent uit deze periode is de zogenaamde Lyngby-bijl, vervaardigd uit rendiergewei en opgebaggerd uit de Westerschelde nabij Ellewoutsdijk. De vuurstenen werktuigen die bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel werden aangetroffen getuigen van de vroegste menselijke bewoning van Zeeland. De langgerekte Pleistocene dekzandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen nodigden blijkbaar uit tot het opslaan van kleine tijdelijke kampementen, getuige de spitsen, schrabbers, stekers en afslagen die werden verzameld. Bij het graven en boren van de tunnel onder de Westerschelde kwamen ook de nodige dierlijke resten naar boven uit dit tijdperk.

Mesolithicum (circa 8.800 – 4.900 v. Chr.)

Op het einde van de laatste IJstijd resulteerde een aangenamer klimaat in een veranderd landschap. In aanvang zal het huidige Noordzeebekken nog grotendeels droog hebben gelegen. Onder invloed van de klimaatsverandering veranderde en diversifieerde ook de dierenwereld.

Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten. Dit had grote gevolgen voor het nederzetting patroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden behoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere

wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuisen. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium.

Het aangenamer klimaat zal in Zeeland hebben geresulteerd in een toename van de menselijke aanwezigheid. Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland enkel bekend uit Zeeuws-Vlaanderen.

Naar alle waarschijnlijkheid zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum ook in de rest van Zeeland aanwezig. Deze zijn echter bijzonder moeilijk op te sporen omdat ze zijn bedekt onder een metersdik pakket van klei en veen. Opgravingen in Aardenburg, Nieuw Namen en Axel documenteerden haardplaatsen met vuurstenen werktuigen. Afslagen en vuursteenknollen die aan elkaar konden gepast worden illustreren dat in deze tijdelijke jachtkampen ook specifieke activiteiten als vuursteenbewerking plaats vond. Vuursteenvondsten werden verder nog aangetroffen in Koewacht, het Land van Saeftinghe, Sluiskil, Westdorpe, Sas van Gent, Hulst en Aardenburg. Archeologisch onderzoek elders in Nederland laat zien dat de vondstniveaus uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum verschillen. De materiële resten van de Federmesser-traditie worden aangetroffen onder, in en juist boven de Usselo-bodem (een vuilgrijze laag met kleine stukjes houtskool, die door de inwerking van planten ontstond gedurende een relatief warme periode, het Allerød interstadiaal, circa 9900-9100 v. Chr., tijdens de laatste ijstijd). De vroeg-mesolithische vondstniveaus bevinden zich in de top van het dekzand boven de Usselo-bodem.

Neolithicum (circa 5.300 – 2000 v. Chr.)

In het Neolithicum was bewoning slechts mogelijk op de strandwallen en de hogere delen van het getijdengebied dat Zeeland kenmerkte. Tijdens het Neolithicum veranderde de mens geleidelijk aan zijn manier van bestaan. Hij ging zich in steeds grotere mate voorzien in zijn voedselbehoefte door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te trekken, vestigde men zich op vaste locaties (boerderijen). Als gevolg van het toepassen van landbouw en veeteelt werd de mens gebonden aan een vaste plek in het landschap, in plaats van rond te trekken tussen tijdelijke kampementen. Neolithische sporen in Zeeland zijn echter schaars.

In Saeftinghe werden een aantal fragmenten aardewerk uit de Michelsbergcultuur gevonden. De eerste nederzettingssporen dateren echter pas rond 2500 v. Chr. en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers).

Bronstijd (circa 2000 - 800 v. Chr.)

Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zal vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Dat er mogelijk wel wat bewoning is geweest in Zeeland tijdens de Bronstijd zou kunnen afgeleid worden uit enkele losse vondsten zoals de opgebaggerde hielbijl voor de kust van Westkapelle en een paar metaalvondsten uit de oude duinen van Schouwen-Duiveland. In Westenschouwen zijn aanwijzingen voor bewoning in de Late Bronstijd. In de groeve van Nieuw-Namen werden enkele jaren geleden 2 potten uit de Bronstijd aangetroffen. Dit blijven echter zeldzame vondsten in Zeeland.

IJzertijd (circa 800 - 12 v. Chr.)

In de IJzertijd wordt Zeeland bedekt door een uitgestrekt veenlandschap. Toch wordt Zeeland tijdens deze periode vrij intensief bewoond, met name in de Late IJzertijd. Vindplaatsen zijn echter vooral bekend uit Walcheren, Tholen en Schouwen. In Grijskerke werd een rituele kuil met meer dan 800 kilogram aardewerk aangetroffen. De middelen van bestaan waren nu exclusief gericht op landbouw (onder andere werd in Zeeland het verbouwen van gerst, huttentut en rogge aangetoond) en veeteelt (onder andere runderen, schapen, geiten en varkens).

De nederzettingen bestonden uit slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door enkele families, die volledig op de eigen gemeenschap waren gericht. Op de foto (zie Afbeelding 13Afbeelding 10) is een boerderij te zien die werd opgegraven in kader van de aanleg van de N57 te Serooskerke. In Zeeuws-Vlaanderen zijn sporen uit deze tijd in de buurt van Axel bekend.



Afbeelding 10. Foto van een boerderij uit de IJzertijd te Serooskerke, aangetroffen bij de aanleg van de N57. Bron: ADC Archeoprojecten.

Romeinse Tijd (12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Rond 50 v. Chr. verschenen de Romeinen in de Lage Landen. Voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen als *De bello gallico* van Julius Caesar. In Nederland begint de Romeinse tijd in 12 v. Chr., toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de eerste eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Zeeland werd onderdeel van de provincie Gallia Belgica. Ook in de Romeinse tijd was Zeeland een uitgestrekt veengebied.

De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Colijnsplaat, Kats, Domburg, Aardenburg, Ellewoutsdijk en ook Zierikzee. Aardenburg maakte deel uit van de kustverdedigingslinie en werd voorzien van een klein fort, een zogeheten castellum (175-280 n. Chr.). De handel werd een belangrijke activiteit die voornamelijk via waterwegen geschiedde.

De belangrijkste producten die vanuit Romeins Zeeland werden geëxporteerd betroffen vissaus en zout. Op een aantal altaren gewijd aan de godin Nehalennia worden de namen vermeld van handelaren in deze producten. Bij Colijnsplaat en Domburg werden dan ook tempelcomplexen, gewijd aan deze godin, teruggevonden. In Domburg wordt duidelijk dat ook andere goden vereerd

werden. Het was dan vermoedelijk ook een belangrijk regionaal bestuurscentrum met een vlootstation. Met de Romeinse tijd zorgde een betere afwateringsinfrastructuur voor een grondige ontwatering van het veenlandschap. Dit had echter tevens een klink van het veen tot gevolg. De hierdoor ontstane maaiveldverlaging, samen met de gegraven afwateringsloten, lieten toe dat het stijgende zeewater steeds meer vat kreeg op het land (zie Afbeelding 5).

De Middeleeuwen (450 n. Chr.-1500 n. Chr.)

Onder invloed van de zee verdrinkt het Zeeuwse landschap geleidelijk. Dit proces begon omstreeks het derde kwart van de 3^{de} eeuw. Het Zeeuwse gebied moet vanaf dat moment lange tijd ongeschikt geweest zijn voor bewoning.

Bewoningscontinuïteit na de Romeinse tijd werd in ieder geval nog niet aangetoond. Zeeland wordt geteisterd door stormvloed en diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren, en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Pas na 700 lijkt de rust wat weer te keren en lijken vele van de geulen verland.



Afbeelding 11. Illustratie van een ringwalburg. De ring wordt gevormd door een brede gracht en een aarden wal met poortgebouwen. Binnenin is er een kruisvormig wegpatroon met daarlangs de huizen. Bron: Polderman 2001.

Door klink van het omliggende veenlandschap ontstaan in het landschap hoger gelegen kreekruggen die opnieuw bewoning in het gebied toelieten. Vanaf het einde van de 8^{ste} eeuw vinden we dan ook weer bewoningssporen terug. Aanvankelijk zullen dit slechts schapenherders zijn geweest. Al snel werd het gebied vanuit Engeland en Vlaanderen gekerstend. Bronnen maken gewag dat Willibrordus in 695 Villam Walichrum, of het koningsdomein Walcheren, zou hebben bezocht. In de 9^{de} eeuw wordt het hele kustgebied geteisterd door invallen van de Vikingen. Als verdediging tegen deze aanvallen worden eind 9^{de} eeuw op verscheidene plaatsen de meest bekende exponenten van de Vroege Middeleeuwen in Zeeland opgericht: de ringwalburgen (zie Afbeelding 11).

Deze grote ronde verdedigingswerken met aarden wal met palissade en gracht werden onder meer aangetoond in Domburg, Middelburg, Oostburg, Oost-Souburg en Burgh-Haamstede. Rond 1000 n. Chr. zijn grote delen van Zeeland reeds bewoond. De hoger gelegen kreekruggen waren uitermate geschikt voor de aanleg van wegen en het stichten van nederzettingen. Zo zijn bij recent onderzoek bij Abbekinderen op deze hoger gelegen kreekrug verscheidene bewoningslocaties aangetroffen. Onder impuls van lokale ambachtsheren werden kerken gesticht. Grote delen van Zeeland krijgen hun huidige aanzien in de Volle Middeleeuwen wanneer grootschalige bedijkingen aangelegd werden. Deze werden met name vanuit Vlaanderen, ondermeer door de sterke expansiedrang van de Vlaamse abdijen, mogelijk gemaakt.

Deze ontwikkelingen zorgden voor een sterke uitbreiding van de bevolking en de eerste steden kwamen tot ontwikkeling. Een belangrijke activiteit die in de Late Middeleeuwen voor sterke economische impuls zorgde, was het moerneren (veen als brandstof) en selneren, ten behoeve van zoutproductie. Belangrijke productie- en handelscentra waren Hulst, Axel en Biervliet. Het ontginnen van de moeren resulteerde ook in het ontstaan van wegdorpen en (moer)vaarten voor het transport van veen en zout.

De grootschalige binnendijkse ontginningen resulteerden in een sterk verlaagd landschap. In combinatie met de hevige stormvloeden, kenmerkend voor de Late Middeleeuwen, konden diepe getijdegeulen zich in het landschap insnijden. Grote overstromingen ten gevolge van stormvloeden zetten grote gebieden eerder bedijkt land opnieuw onder water en dorpen 'verdronken'.

De Nieuwe tijd (1500 n. Chr. tot heden)

Door de bedijking kon tijdens stormvloeden het water zich niet verspreiden over het uitgestrekte schorrengebied. In plaats daarvan werd het water opgedreven tegen de dijken en kwam het maximale stormvloedniveau steeds hoger te liggen. Het achter de dijken liggende gebied daarentegen daalde door de kunstmatige ontwatering en veenontginningen. Wanneer nu tijdens een extreme stormvloed de dijken braken doordat ze niet waren opgehoogd of slecht waren onderhouden (bv. door politieke onrust), waren de gevolgen catastrofaal. Ook later, tijdens de Tachtigjarige Oorlog, zijn kreken ontstaan door geplande inundaties. Het opgestuwde water stortte zich met grote kracht in de laaggelegen polders, hierbij grote geulen uitschurend. Deze inbraakgeulen waren in de overstroomde polders, waar het maaiveld beneden het toenmalige gemiddeld hoogwaterniveau was gezakt, niet te dichten.



Afbeelding 12. Netkaart van Goes door Jacob van Deventer uit circa 1550. Bron: Koeman en Visser 1992.

De grote overstromingsramp van 1531 die het oostelijk deel van Zuid-Beveland trof, was van doorslaggevende betekenis voor de afwatering van de Schelde. Tot aan de overstroming was de Oosterschelde de hoofdgeul. Het wantij, de grens waar de vloedstromen vanuit de Oosterschelde en Westerschelde elkaar raakten, lag tot 1530 tussen het Verdronken Land van Saeftinge en Zuid-Beveland. Na de overstromingsramp kwam het wantij echter tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom te liggen. De wantij-verlegging had tot gevolg dat de Oosterscheldegeul ter hoogte van het wantij ging verzanden door de sterk afgenomen getijdestroom. In de Westerschelde daarentegen

namen de stroomsnelheden juist toe omdat de Westerschelde het debiet van de achterliggende Schelde rivier overnam.

Het nieuwe wantijgebied tussen de Wester- en Oosterschelde slibde in de volgende eeuwen hoog op en werd ingedijkt. Aan de verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde kwam definitief een einde toen in 1871 een spoordijk gereed kwam tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom.

Vóór de grote overstromingsramp van 1953 waren de Zeeuwse eilanden nog niet via waterstaatkundige werken verbonden met het vasteland. Reeds voor de Tweede Wereldoorlog was men zich bewust van het feit dat in Zuidwest-Nederland de kustverdediging tegen extreme hoge stormvloeden ontoereikend was. In 1937 waren er door Rijkswaterstaat plannen gemaakt ter verbetering van de kustbeveiliging in dit gebied. Volgens deze plannen zou een groot aantal dijken moeten worden verhoogd en enkele ingrijpende waterstaatkundige werken zouden moeten worden gerealiseerd. Vanwege de krappe overheidsfinanciën en het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zijn de plannen niet uitgevoerd.

Door het uitblijven van structurele werken bleef de onveilige situatie bestaan en kon de catastrofale overstromingsramp van 1953 plaatsvinden. Een zware noordwesterstorm, aangezwollen tot orkaankracht (windkracht 12) gepaard gaande met springtij, teisterde op 1 februari 1953 meer dan 20 uur onafgebroken de Nederlandse, Engelse en Belgische kust. Het zeewater, dat bij eb nauwelijks meer zakte, rees tot hoogten die sedert 1825 niet meer waren voorgekomen. In Vlissingen bereikte het zeewater een hoogte van 4,55 m +NAP. De dijken braken op 89 plaatsen en 137.000 ha land kwam onder water te staan. De ramp kostte in Nederland aan 1835 mensen het leven. Direct na de ramp, op 21 februari 1953, werd de Deltacommissie ingesteld, waarvan de adviezen uiteindelijk resulteerden in het versneld uitvoeren van het Deltaplan, waarmee in 1958 werd begonnen. In het kader van het Deltaplan werden het Veerse Gat (1961), Haringvliet (1971) en Grevelingen (1976) afgesloten. Het gebied rond de Oosterschelde wordt nu beschermd door de stormvloedkering, een open dam (gereed in 1986) die gesloten wordt tijdens extreem hoge stormvloeden. De Westerschelde kon niet worden afgedamd vanwege de scheepvaartbelangen van Antwerpen. Rond deze zeearm zijn in het kader van het plan de dijken verzwaaard. Met de voltooiing van het Deltaplan is de wapenspreuk van Zeeland recht gedaan: Luctor et emergo.

2.3.2 Historische gegevens

Kloetinge ligt centraal in de 'Polder de Breede watering bewesten Yerseke' en werd voor het eerst in 1216 vermeld in historische bronnen.¹¹ De dorpskern is gelegen aan de zuidwestelijke rand van de zogenaamde Ring van Tervaten. Deze merkwaardige circulaire structuur van wegen, die mogelijk teruggaat op een oudere structuur, omsluit een gebied van circa 40 ha waarvan de precieze functie nog onbekend is. Volgens van Heeringen moet de ringstructuur voor de 12^{de} eeuw al bestaan hebben, omdat hij doorsneden wordt door een dijklichaam opgeworpen na de stormvloed van 1134.¹² Gezien de parallellen met voorbeelden in de overige delen van Zeeland werd ook hier gedacht dat het terrein binnen de Ring van Tervaten ingericht zou zijn geweest als ringwalburg. Op basis van archeologisch onderzoek ter plaatse kon de aanwezigheid van een Karolingische ringwalburg niet worden aangetoond.¹³ Volgens Dekker zou het ook om een afbakening van zogenaamd 'vroomland' kunnen

¹¹ Wilderom 1968, p. 349.

¹² van Heeringen 1995, p. 69, Dekker 1971, p. 101-102.

¹³ van Dierendonck 2009, p. 258, van Heeringen en Vreenegoor 1998, p. 243-244.

gaan, de reserve behorende tot een vroomhof of curtis.¹⁴ Hij vermeldt er echter ook bij dat dit een pure gissing betreft en dat dit nog niet bewezen is.

In de Volle Middeleeuwen (9^{de} en de 11^{de} eeuw) bestond dit deel van Zeeland nog uit een uitgestrekt slikken en schorrenlandschap. Deze gebieden werden hoofdzakelijk gebruikt als weidegronden voor schapen.¹⁵ De producten die de schapen leverden (wol, kaas en vlees) werden plaatselijk verwerkt en dan verhandeld. Uit historische bronnen is bekend dat verschillende abdijen marisci (schapenboerderijen) hadden in het kustgebied. De grootschaligheid van deze vorm van veeteelt gekoppeld aan de specialisatie in gerichte producten onderstreept het economische belang van dit gebied.¹⁶ Er moeten in deze periode dus ook vormen van permanente bewoning aanwezig zijn. Enerzijds zullen dat vlaknederzettingen zijn geweest. Deze lagen meestal op de oeverwallen van de toen nog actieve kreekssystemen. Daarnaast werden ook terpen opgeworpen om zich te gaan beschermen tegen het telkens terugkerende water. Tijdens rioleringswerkzaamheden in 1968 in het centrum van Kloetinge werden in de onderste ophooglagen fragmenten van mogelijk 10^{de} eeuw aardewerk aangetroffen.¹⁷

Wellicht bestond het dorp in die periode uit verschillende gegroepeerde terpjes die geleidelijk zijn samengevoegd tot een dorpsstructuur. Ten oosten van de kern van Kloetinge, tegen de dorpsterp, lag het mottecomplex: de residentie van de lokale ambachtsheer. Een mottecomplex in de Late Middeleeuwen had een vaste structuur. Op de motte, een hoge circulaire aarden berg met brede ringvormige gracht, stond een houten of later bakstenen verdedigingstoren. Vergelijkbaar hiermee zijn de eerste resultaten bij onderzoek uit 2013 bij Abbekinderen gesitueerd ter hoogte van het laat middeleeuws kasteel "slot" Smallegange, daterend uit de 14^e -15^e eeuw. Gedurende dit onderzoek zijn op verscheidene locaties antropogene (mest)lagen aangetroffen met 11^e en 12^e eeuws aardewerk. Slechts 1 van deze locaties bevatte paalkuilen onder deze lagen.

De berg, ook wel opperhof genaamd, was omheind met een palissade en had een uitgesproken militaire functie. Ten noordwesten van de kasteelberg zal het neerhof hebben gelegen. Dit neerhof had een meer utilitaire en residentiële functie. Hier was de woning van de heer gevestigd en vaak ook een kapel en boerderij. Een mottecomplex is een typische vorm van adellijke architectuur uit de late 11^{de} tot de 13^{de} eeuw.

Zoals hierboven reeds aangehaald wordt na de zware stormvloed van 1134 begonnen met het systematische bedijking van het kernland. Naast veeteelt werd nu ook landbouw een belangrijke economische activiteit in dit gebied. Deze grote inpolderingscampagnes gebeurden enerzijds onder de aandrang van de ambachtsheren,¹⁸ die hier naast economische, ook juridische en politieke belangen te verdedigen hadden. Anderzijds speelden ook de Cisterciënzerabdijen in de inpoldering een rol. Deze abdijen richtten hier grote uithoven op en gingen het gebied systematisch ontginnen. In het noordwesten van Zuid-Beveland ontstond zo omstreeks 1200 n. Chr. één van de oudste en grootste polders van Zeeland, met name de "Polder de Breede Watering Bewesten Yerseke" of kortweg de Westwatering.¹⁹

¹⁴ Dekker 1971, p. 44, p. 434. Dekker 2002, p. 26,

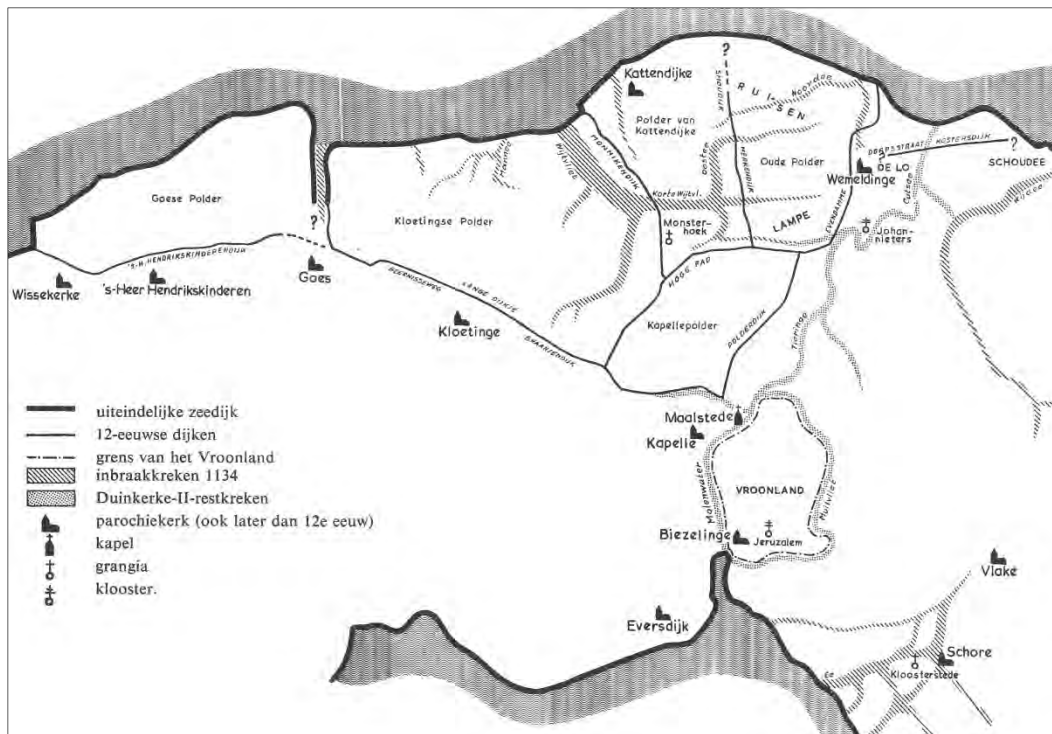
¹⁵ Rippon 2000, p. 178.

¹⁶ Tys 2004, p. 271.

¹⁷ Trimpe Burger 1968, p. 17.

¹⁸ Mededeling door dhr. drs. F. de klerk, archivaris gemeente Goes.

¹⁹ Dekker 1971, 101 – 102.



Afbeelding 13. Kaart met de 12^{de} eeuwse dijk aanleg in Zuid-Beveland. Bron Dekker 1971, p. 100.

De ringdijk die het kernland omsloot liep dwars door de Ring van Tervaten (zie Afbeelding 13). Deze dijk is niet meer als verhoging zichtbaar. De resten ervan bevinden zich nu grotendeels onder de parkeerplaats/ oprijlaan van het Wesselopark, aan de noordzijde van deelgebied 3 binnen het huidige plangebied.²⁰ Voor Kloetinge betekent deze vroege bedijkingsfase in eerste instantie een bloeiperiode. Omstreeks 1300 begint men met de bouw van een bakstenen kerkgebouw en eveneens in de vroege 14^{de} eeuw laat de ambachtsheer van Kloetinge zijn nieuwe woning bouwen (het zgn. 'Steenhuys'), direct ten noordwesten van de motte, op het voormalige neerhof.

Hoewel dit gebouw wellicht meer een omwalde en versterkte hofstede was dan wat men doorgaans onder de term 'kasteel' verstaat.

De strijd tegen het water is door de grote bedijkingscampagnes in de Late Middeleeuwen echter niet verminderd, integendeel. Zware stormvloed in 1509, 1530 en 1532 veroorzaken zware schade aan de dijken en de polders op Zuid-Beveland. Vooral de zware stormen op "St Felix quade Saterdag" 5 november 1530 en de novemberstormen van 1532 waren vernietigend. Ten oosten van de Zanddijk (de Grote Polder Beoosten Yerseke) stond een groot deel van het kernland van Zuid-Beveland onder water.²¹ De kaart met de monding van de Schelde uit de Brusselse Atlas van Christian Sgrooten uit omstreeks 1570 toont aan dat de omgeving van Kloetinge vrij goed beschermd lag in het kernland van de polder (zie Afbeelding 14). Dit betekende echter niet dat er geen problemen waren. De watersnoodrampen in de 16^{de} eeuw zullen zeker gevolgen hebben gehad en in 1572 wordt het dorp door de Watergeuzen afgebrand.²² Op deze kaart staan de hoofdwegen en dorpskernen nog vrij summier weergegeven. De weg tussen Goes en Kapelle is wellicht het oude dijktraject. Kloetinge wordt centraal op deze dijk afgebeeld.

²⁰ Holthausen et al. 2002, p. 13.

²¹ Wilderom 1968, p. 210.

²² van Driel en Steketee, 1995.



Afbeelding 14. Uitsnede uit de kaart van de monding van de Schelde door C. Sgrooten uit 1573. De omgeving van het plangebied is met een rode cirkel aangeduid. Bron: Koninklijke Bibliotheek van België.

Op de kaart uit de '*Comitatus Zelandiae novissima delineatio*' door Nicolaas Visscher, uit 1684, is meer detail zichtbaar (zie Afbeelding 15). De Ring van Tervaten wordt hier, net als op de kaart van Sgrooten, niet weergegeven. Deze moet nochtans wel al aanwezig zijn geweest in de Middeleeuwen, gezien de verschillende boerderijen met terp, die daar toen al moeten hebben gestaan. Wel wordt de Manneeweg schematisch afgebeeld, met het gehucht 's Heer-Elsdorp, ten noorden van Kloetinge. Eveneens erg schematisch wordt ook de weg naar Kattendijke weergegeven. Over bebouwing of landgebruik binnen het plangebied valt op basis van deze kaart geen uitspraak te doen.



Afbeelding 15. Uitsnede uit de *Comitatus Zelandiae novissima delineatio per Nicolaum Visscher* uit 1684. De globale ligging van het plangebied is met een rode cirkel aangegeven. Bron: Koninklijke Bibliotheek van België.

Omstreeks 1748 maakt Willem Tiberius Hattinga een manuscriptkaart van Zuid-Beveland op twee bladen (zie Afbeelding 16). Op deze kaart wordt naast het wegenpatroon ook bouwblokken en geïsoleerde bebouwing in het Bevelands buitengebied vrij nauwkeurig weergegeven. Op deze kaart staat de Ring van Tervaten wel aangeduid, als ook de kerk, de vate en de aanwezige burgerlijke bebouwing binnen de dorpskom van Kloetinge. Op deze kaart is geen bewoning weergegeven binnen het plangebied.

Hoewel de 18^{de} eeuwse kaart van Hattinga al vrij correct lijkt, worden de eerste echt nauwkeurige kaarten gemaakt in de eerste helft van de 19^{de} eeuw. Dit zijn de Kadastrale Minuutplannen uit de periode tussen 1815 en 1832. Deze kaarten hadden tot doel grondbelasting te kunnen heffen op grondbezit en gebouwen. Het zijn ook de eerste kaarten die nauwkeurig zijn tot op perceelsniveau. Deze kaarten zijn momenteel digitaal verwerkt en beschikbaar gesteld op de GIS-server van de provincie Zeeland (zie Afbeelding 17). De deelgebieden zijn gesitueerd in een gebied genaamd de "Bijganckhoek". Op de kaart staat er geen bebouwing weergegeven binnen het plangebied. Op de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel zijn de percelen gesitueerd binnen de deelgebieden in gebruik als boomgaard. Doorheen deelgebied 1 loopt een perceelsgrens, mogelijk heeft er tussen beide percelen

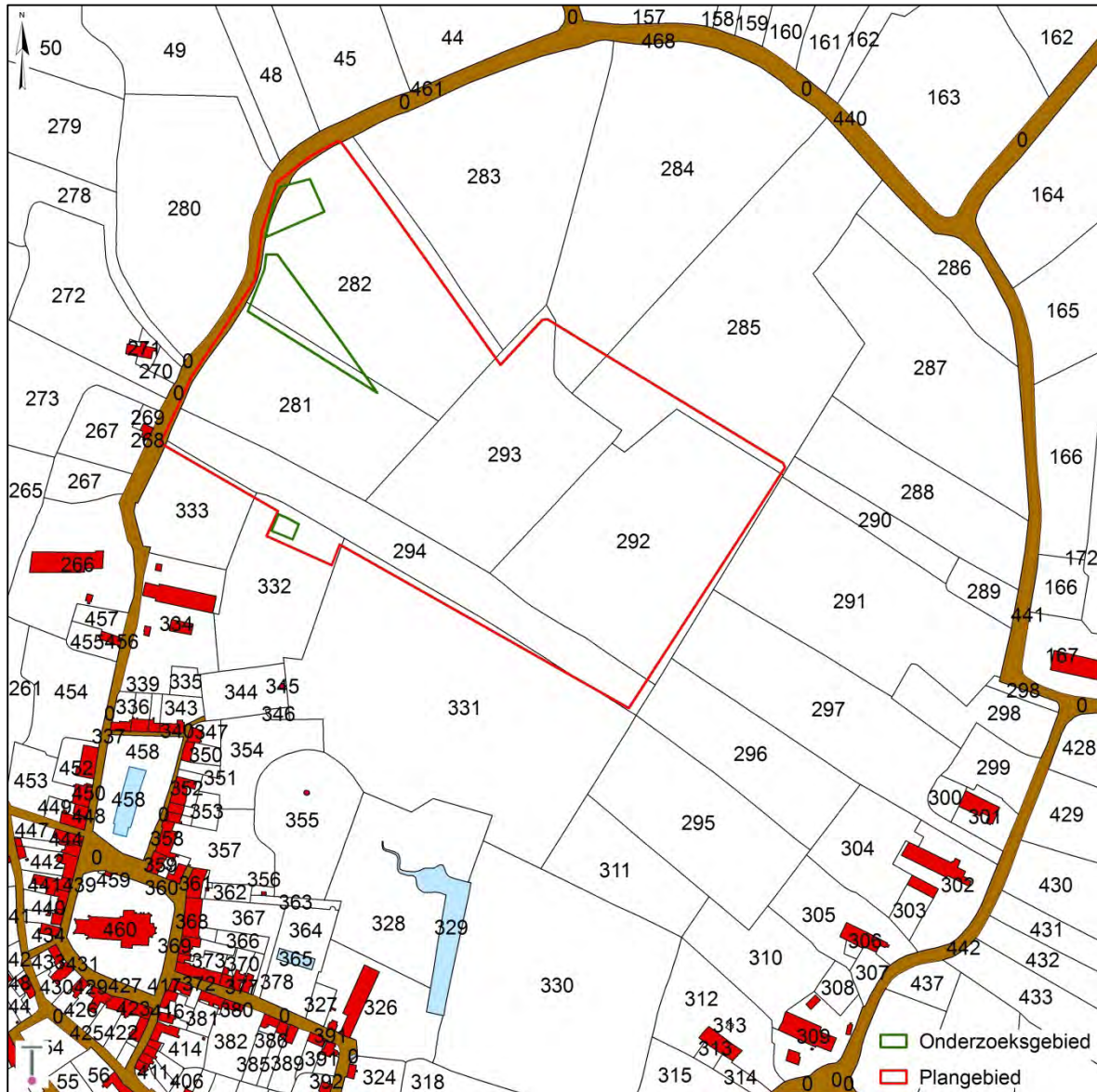
een afwateringssloot gelopen. De overige percelen binnen het plangebied zijn in gebruik als weiland. Opvallend echter is het langgerekte perceel aan de zuidzijde van het plangebied (perceelnummer 294). Informatie verkregen van het gemeentearchief van Goes²³ komt de locatie van dit perceel overeen met het tracé van de dijk die kort na de overstroming van 1134 door de Bijganckhoek wordt aangelegd. De dijk wordt later het Hoge Pad genoemd.



Abbeelding 16. Uitsnede uit de manuscriptkaart van Zuid-Beveland op twee bladen door W.T. Hattinga omstreeks 1748. De globale ligging van het plangebied is met een rode cirkel aangegeven. Bron: Blonk en van de Wijst 2010, p. 76.

²³ E-mail van dhr. F. de Klerck op 11 november 2014.

Op de Topografische Militaire kaarten uit de 20^{ste} eeuw (kaarten zijn niet afgebeeld) wordt het zelfde beeld geschetst als op de Kadastrale Minuut uit het begin van de 19^e eeuw. Op de Topografische Kaart uit 1950 is deelgebied 3 in gebruik als grasland in plaats van boomgaard. Tussen 1960 en 1970 wordt het Wesselopark ontwikkeld en kent het verdere uitbreidingen tussen 1970 en 1980. De drie deelgebieden blijven tot op heden onbebouwd.

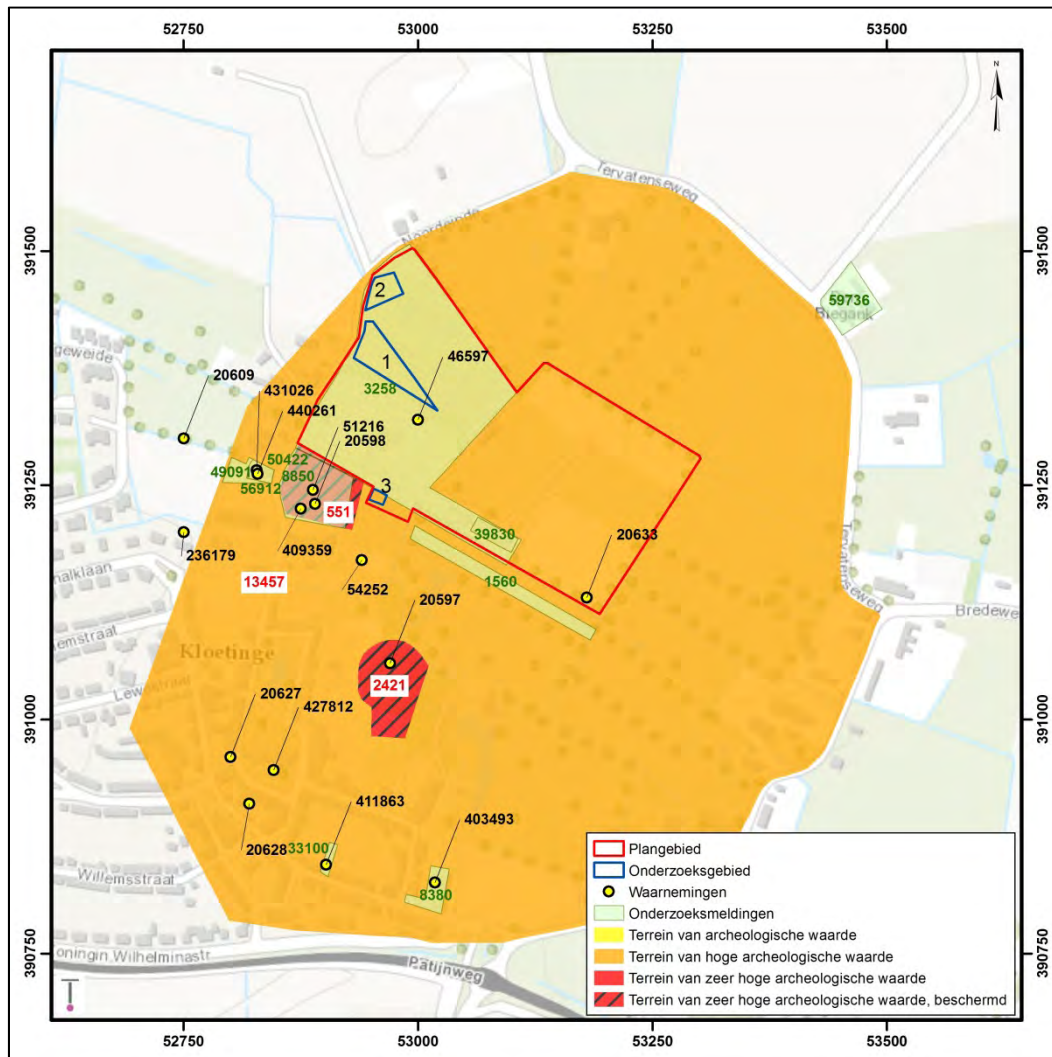


Afbeelding 17. Ligging van het plangebied (rode polygoon) op de digitale versie van het Kadastraal Minuutplan uit de periode 1815-1832. Schaal: 1: 5.000. Bron: Geoloket provincie Zeeland.

2.3.3 Archeologische Gegevens

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens weergegeven die zich binnen een straal van 500 meter rond het plangebied bevinden. Enkel de archeologische vindplaatsen die relevante informatie met betrekking tot het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opleveren, worden hier nader besproken. Deze gegevens werden ontleend aan

de Cultuurhistorische Hoofdstructuur, Archis, het ZAA, de gemeentelijke verwachtingskaart en literatuur.



Afbeelding 18. Archeologische Waarden en Onderzoeken (AMK, onderzoeksmeldingen, waarnemingen en vondsmeldingen) in de ruime omgeving van het plangebied. Het plangebied staat aangeduid met een rode polygoon en het onderzoeksgebied met blauwe polygoonen. Schaal 1: 7.500. Bron: Esri, Archis2.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is het plangebied weergegeven binnen een groot terrein van hoge archeologische waarde (AMK 13.457 – zie afbeelding 19). Het terrein betreft de oude dorpskern van Kloetinge samen met het circulaire terrein: de Ring van Tervaten. Het ringvormige terrein ligt iets hoger en er is wel verondersteld dat er sprake is van een Karolingische ringwalburg. De interpretatie berust op oude luchtfoto's, toponiemen en oud kaartmateriaal. Vanwege de betrekkelijk lage ligging en een verminderde dreiging van de Vikingen zou de burg nooit zijn gebruikt. Het bestaan van een dergelijke burg bij Kloetinge is echter niet aangetoond. Tijdens twee 'recente' onderzoeken (zie Onderzoeksmeldingen 1.560 en 3.258, alsook Waarneming 46.597) werd geen bewijs aangetroffen voor een antropogene oorsprong van de ophoging; die bleek natuurlijk te zijn. Opmerkelijk is dat de bij het onderzoek in 1996 aangetoonde zandige kreekruig zich weliswaar uitstekend leende voor bewoning, maar dat geen enkel spoor of zelfs maar een vondst werd ontdekt. Men heeft de nederzetting gesticht op het enkele honderden meters verderop gelegen, toen nog

hogere veen. Na inklinking van het veenpakket moest men daar vervolgens gaan ophogen met schapenmest.

Binnen de grenzen van dit AMK-terrein liggen nog twee beschermde monumenten. Het betreft enerzijds de kasteelberg, direct ten noordoosten van het dorp. Deze dateert uit de Late Middeleeuwen en wordt met monumentnummer 2.421 aangeduid. Anderzijds is er het terrein met resten van het vermeende kasteel 'Ravensteijn' monumentnummer 551, gesitueerd aan de zuidzijde van het plangebied. Over het kasteel is historisch gezien weinig bekend. Waarschijnlijk werd het in de eerste helft van de 14^{de} eeuw gebouwd, en het zou zijn afgebroken kort na 1721. Tussen 2002 en 2003 heeft RAAP een geofysisch en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd binnen dit terrein. Hierover meer bij onderstaande paragraaf.

Onderzoeken en waarnemingen

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd.

Binnen het plangebied is in 2002 een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek uitgevoerd (OM 3.258 – zie Afbeelding 18). Binnen het plangebied zijn aan de hand van de verkennende en waarderende boringen twee locaties afgebakend (zie bijlage 4). Binnen locatie 1 zijn resten van het 12^e eeuwse dijkje aangetroffen die tot maximaal 0,80 meter beneden maaiveld zijn bewaard. Volgens de resultaten van het onderzoek zou het dijkje waarschijnlijk maximaal 1 tot 1,50 meter hoog zijn geweest. Op de hoek van de parkeerplaats en het Noordeinde zijn aanwijzingen aangetroffen van bebouwing uit de 17^e – 18^e eeuw. Binnen de tweede locatie is een oude greppel of sloot aangeboord. Deze bestaat uit verscheidene lagen waarvan de onderste laag (0,70 meter beneden maaiveld) vondstmateriaal bevat, daterend tussen de 13^e en de 15^e eeuw. De bovenste laag (vanaf 0,40 meter beneden maaiveld) bevat materiaal uit de 15^e -16^e eeuw. Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de sportvoorzieningen (aanleg van een nieuwe tennisbaan en een voetbalveld), bebouwing en de aanleg van parkeerterrein. In het kader van de toen voorliggende planvorming is voor locatie 1 (oude dijk) aanbevolen de beplanting op een zodanige manier te verwijderen dat zo weinig mogelijk van de bodem werd verstoord. Op de locatie van de 17^e – 18^e eeuwse bebouwing zouden de aanwezige resten niet worden bedreigd volgens de bestaande plannen. Indien binnen deze locatie de bodem toch geroerd zou worden dient vervolgonderzoek plaats te vinden. Voor locatie 2 (oude greppel of sloot) is veldverkenning aanbevolen na het rooien van de bomen. Door de toenmalige provinciale archeoloog werd geëist dat de bomen dienden te worden omgezaagd, de stobben worden gefreesd en de wortels in de bodem te laten zitten. De egalisatie van het terrein diende plaats te vinden door ophoging ipv afgraving. Drainage diende te worden aangelegd in de huidige bouwvoor. Daarnaast werd aan de hand van de resultaten van het onderzoek een archeologische begeleiding plaats te vinden indien de oude sloot gesaneerd zou worden.

Binnen het huidige plangebied, aan de zuidoostzijde is in 2011 een archeologische begeleiding uitgevoerd in het kader van de sloop van de bestaande bebouwing en het uitgraven van een bouwput tot circa 1,00 meter beneden maaiveld ten behoeve van nieuwbouw (OM 39.830). Binnen het onderzochte gebied zijn geen archeologische sporen aangetroffen.

Onmiddellijk grenzend aan de zuidzijde van het plangebied en de westzijde van deellocatie 3 van het onderzoeksgebied is binnen het archeologisch monument met nummer 551 een archeologisch onderzoek uitgevoerd in 2002 en 2003 door RAAP. Binnen dit terrein is een geofysisch en

inventariserend veldonderzoek uitgevoerd aan het vermoedelijke kasteel Ravesteijn (OM 8.850 – zie Afbeelding 18). Binnen het terrein zijn funderingen en uitbraaksleuven aangetroffen van de hofstede en de watervoerende gracht (zie bijlage 3). Volgens de historische bronnen (en reeds in vorige paragraaf aangehaald) zou het gebouw dateren uit de 14^e eeuw en zijn afgebroken in de 18^e eeuw. Op basis van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat het versterkte huis Ravesteijn ongeveer 25 bij 35 m groot was. Direct grenzend aan het huis lag een 5 tot 15 m brede, droge gracht. Hier is namelijk geen grachtvulling aangetroffen: het relatief laaggelegen maaiveld is een sterke aanwijzing voor een interpretatie als droge gracht. Hieromheen heeft een 5 tot 10 m brede, watervoerende gracht gelegen. Deze ligt aan de noord-, oost- en zuidzijde van het onderzoeksgebied. De hoge weerstandswaarden zijn een gevolg van het puin waarmee de gracht is gedempt. Het is goed mogelijk dat het gaat om puin uit de 18de eeuw dat afkomstig is van de in 1721 afgebroken hofstede, dat in de gracht is geworpen. Aan de westzijde van het monument is de gracht niet gelokaliseerd. Mogelijk is deze nog aanwezig onder de weg Noordeinde, ten westen van het terrein. De toegangsweg tot het huis heeft zich mogelijk aan de zuidwestzijde van het huis bevonden.

Als de droge- en de watervoerende gracht als een geheel worden beschouwd, is er sprake van een gebouw van 25 bij 35 m met daaromheen een 20 tot 30 m brede gracht. Geconcludeerd kan worden dat hofstede Ravesteijn een kasteel of versterkte, verdedigbare boerderij was. Aan de hand van de resultaten kan niet worden uitgesloten dat deze hofstede een voorganger heeft gehad in de 11^e eeuw, gezien de directe nabijheid van de in de 11^e eeuw aangelegde dijk door de Heren van Kloetinge en het aangetroffen kogelpotardewerk uit de 11^e – 13^e eeuw.

Ten westen van het monumententerrein, aan de zuidwestzijde van het plangebied zijn verscheidene onderzoeken gedaan (OM 49.091, 50.422 en 56.912). In eerste instantie is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door SMA Zeeland. Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door SOB Research. Gedurende dit onderzoek is een ophoogpakket aangetroffen op de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Dit ophoogpakket bevat materiaal uit de 15^e – 16^e eeuw. De top van het Laagpakket van Walcheren bevat bewerkingssporen en vondstmateriaal uit de 14^e – 15^e eeuw. Op basis van deze resultaten is een Archeologisch Onderzoek uitgevoerd bij de graafwerkzaamheden ten behoeve van nieuwbouw. Gedurende dit onderzoek is in het vlak het antropogeen ophoogpakket aangetroffen met materiaal uit de 12^e – 15^e eeuw. Volgens de auteur van dit rapport wijst dit pakket op bewoning in deze periode, maar zou dit niet gerelateerd kunnen worden aan het aangrenzende terrein met de resten van het kasteel Ravesteijn. Dit omdat, volgens de auteur, de resten zouden dateren uit de 17^e – 18^e eeuw. Echter in het rapport van RAAP wordt enkel vermeld dat het puin uit de gracht, aangetroffen in de boringen, afkomstig is van de afbraak van het kasteel in de 18^e eeuw. In het rapport wordt geen datering gegeven aan de aanwezige funderingen. De conclusie dat dit antropogeen ophoogpakket niet aan het kasteel zou kunnen verbonden worden, is bijgevolg niet correct.

Ten oosten van het monumententerrein, aan de zuidoostzijde van het plangebied is in 1996 door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd (OM 1.560). Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanwezigheid van een potentiële ringwalburg op de locatie van een zichtbare verhoging. In de proefsleuf is enkel een natuurlijk pakket zavelig zand aangetroffen.

Aan de zuidzijde van de Ring van Tervaten, ten zuiden van het plangebied, zijn 2 onderzoeken uitgevoerd (zie Afbeelding 18). In 2005 is door Archeomedia een bureauonderzoek uitgevoerd (OM 8.380) waarbij geen vervolgonderzoek noodzakelijk was. Binnen het plangebied zijn enkele archeologische waarden aangetroffen, maar ook diepgaande verstoringen. In 2009 is ten westen van

vorig onderzoeksgebied een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door SOB Research (OM 33.100). Op de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn middeleeuwse ophooglagen aangetroffen. In deze ophooglagen zijn archeologische indicatoren aangetroffen die dateren uit de Volle en Late Middeleeuwen. In deze ophooglagen kunnen sporen worden aangetroffen vanaf de 12^e eeuw, gerelateerd aan de nabijgelegen dorpskern.

In 2014 is door ArteFact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aan de noordoostzijde van het plangebied, net buiten de Ring van Tervaten een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd (OM 59.736 – zie Afbeelding 18). Binnen het plangebied zijn geen archeologische indicatoren vastgesteld. Aan de hand van de boringen is vastgesteld dat het veen gemoernd is en het Laagpakket van Walcheren verstoord.

In onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van de archeologische waarnemingen binnen en in de omgeving van het plangebied. Bij deze laatste is een onderscheid gemaakt tussen de waarnemingen binnen en buiten de Ring van Tervaten

Tabel 3. Overzicht van de waarnemingen binnen het plangebied.

Waarneming Vondstmelding	Datering	Aard van de waarneming of vondstmelding
20.633	LME	Waarneming van een 'eigenaardig rondlopende weg'. Wellicht wordt hiermee het wegpatroon omheen de Ring van Tervaten bedoeld.
46.597	LMEA-NT	Waarneming bij het archeologisch onderzoek d.m.v. boringen en de oppevlaktekartering in de directe nabijheid van de vermeende locatie van een VME ringwalburcht (Ring van Tervaten). Aanleiding voor de AAI-2 was het aantreffen van 2 archeologisch mogelijk betekenisvolle deellooties. De eerste bleek samen te hangen met de ophoging van een nog zichtbaar 12 ^{de} eeuwse dijkje (nu oprijlaan met parkeerplaatsen); dus geen bewoning. De tweede locatie is waarschijnlijk te interpreteren als een natuurlijke, kleine aftakking van een N-Z verlopende geul, die als dump is gebruikt. Tijdens het onderzoek zijn geen indicatoren aangetroffen die op het eertijdse bestaan van een walburcht zouden kunnen wijzen. Wel werd aardewerk aangetroffen dat te dateren is tussen de 13 ^{de} en 16 ^{de} eeuw.

Tabel 4. Overzicht van de waarnemingen in de omgeving van het plangebied binnen de Ring van Tervaten.

Waarneming Vondstmelding	Datering	Aard van de waarneming of vondstmelding
20.597	LME	Terrein met resten van een motte/vliedberg uit de Vroege/Late Middeleeuwen. De hoogte is circa 6 m, de diameter aan de basis zo'n 56 m. De omgrachting is nog grotendeels aanwezig. Waarschijnlijk houdt de (2 ^{de} fase van de) berg verband met het voormalige nabijgelegen slot Ravensteijn (14 ^{de} eeuw; monument 65H-010; mon.nr 551).
20.598	LMEB	Terrein met resten van 'Ravensteijn'. In de jaren 1960 werd graafwerk verricht op het hooggelegen middenterrein. Hierbij zijn de resten van drie boven elkaar gelegen plavuizenvloeren met een aansluitend stuk muur blootgelegd. Van elke vloer is een plavuiz bewaard. Het gaat om rode ongeglazuurde plavuizen; de onderste met maten van 15.5x15.5x2 cm, hetgeen wijst

		op een datering uit de 17de eeuw, en de andere twee met maten van 22x22x3 en 22.5x22.5x3.5 cm: deze lijken nauwelijks ouder te kunnen zijn dan de 18^{de} eeuw. Het is niet ondenkbaar dat hier slechts een oude boerderij heeft gestaan, vergelijkbaar met andere (nog bestaande) 17^{de} - en 18^{de} eeuwse boerderijen in de directe omgeving. Mogelijk had deze boerderij enige allure, gezien de aanduiding met een weidse naam van kasteel. Gezien boorresultaten lijkt het onwaarschijnlijk dat er om de veronderstelde plaats van het kasteel ooit een doorlopende gracht heeft gelegen: aangeboorde indicaties zijn vermoedelijk afkomstig van sloten.
20.627	LMEA-NTB	Waarneming op basis van de gegevens van graafwerkzaamheden uit 1972 in de Ned. Herv. Kerk van Kloetinge. Hier werden resten van stenen sarcophagen en grafkelders gevonden.
20.628	LMEA	Waarneming op basis van de gegevens van graafwerkzaamheden uit 1981 aan het Geertesplein. Hier werden resten van stenen sarcophagen en grafkelders gevonden.
20.633	LME	Waarneming van een 'eigenaardig rondlopende weg'. Wellicht wordt hiermee het wegpatroon omheen de Ring van Tervaten bedoeld.
46.597	LMEA-NT	Waarneming bij het archeologisch onderzoek d.m.v. boringen en de oppevlaktekartering in de directe nabijheid van de vermeende locatie van een VME ringwalburcht (Ring van Tervaten). Aanleiding voor de AAI-2 was het aantreffen van 2 archeologisch mogelijk betekenisvolle deellocaties. De eerste bleek samen te hangen met de ophoging van een nog zichtbaar 12^{de} eeuws dijkje (nu oprijlaan met parkeerplaatsen); dus geen bewoning. De tweede locatie is waarschijnlijk te interpreteren als een natuurlijke, kleine aftakking van een N-Z verlopende geul, die als dump is gebruikt. Tijdens het onderzoek zijn geen indicatoren aangetroffen die op het eertijdse bestaan van een walburcht zouden kunnen wijzen. Wel werd aardewerk aangetroffen dat te dateren is tussen de 13^{de} en 16^{de} eeuw.
51.216	LME	Waarneming bij het geofysisch onderzoek aan het vermoede kasteel Ravensteijn. Tijdens het onderzoek zijn de funderingen en/of uitbraaksleuven van de hofstede en de gracht in kaart gebracht. Voor een uitgebreide beschrijving zie bovenstaande paragrafen.
54.252	LMEB-NTC	Waarneming bij het booronderzoek in het kader van het AMR-project: 65H-010. De veronderstelde grachten bleken moeilijk vast te stellen: boringen toonden zowel grachtachtige vulling, soms met veel puin, als vrijwel ongestoorde grond in het veronderstelde tracé. De grachtachtige vulling is waarschijnlijk restmateriaal van vroegere sloten, en niet van een gracht, die er mogelijk nooit is geweest. Wellicht lag een gracht onder de huidige weg, of is daar natuurlijk water in een omgrachting opgenomen. De noordoostzijde van het monument wordt begrensd door een weggetje dat van oorsprong een middeleeuws dijkje is. Ook aan deze zijde is tot aan de grens van het monument geen gracht vastgesteld. Het lijkt onwaarschijnlijk dat een gracht onder dit weggetje heeft gelopen, noch in de duidelijke depressie aan de zuidoostzijde van het veronderstelde kasteelterrein. Vermoedelijk zijn oorspronkelijke sloten geïnterpreteerd als gracht.

		In de jaren '60 is graafwerk verricht op het hooggelegen middenterrein, waarbij volgens zeggen de resten van drie boven elkaar gelegen plavuizenvloeren met een aansluitend stuk muur blootgelegd zijn. Deze muur moet ongeveer 80 cm dik zijn geweest. Van elk van de drie gevonden vloeren was een plavuis bewaard door de vinder, zodat die nog ter plaatse konden worden bestudeerd. Het gaat in alle gevallen om rode ongeglazuurde plavuizen. De chronologische/stratigrafische volgorde is onduidelijk. Er zal niet veel tijdsverschil tussen de gebruiksfasen van de bovenste twee vloeren hebben gelegen die beide niet veel ouder kunnen zijn dan de 18^{de} eeuw, terwijl het kasteel na 1721 zou zijn afgebroken. De onderste vloer moet beduidend ouder zijn geweest; uit de 17^{de} eeuw. De muur kon niet gedateerd worden. In de directe omgeving van de plek waar deze vloeren en muur destijds werden blootgelegd werd nu op een aantal plaatsen inderdaad ondoordringbaar puin vastgesteld wat, zeker in een aantal gevallen, wijst op funderingsresten in de bodem. Deze plaats is echter vrij beperkt van omvang, en daarbuiten lijkt aanwezig puin niet meer op funderingen te wijzen. Op enkele plaatsen werden (soms vrij diepe) grondsporen aangeboord met een sterk humeuze vulling. De aanwezigheid van een gracht hier is volkomen onlogisch, en de ware aard van de sporen kon met dit onderzoek niet worden bepaald. In het zuidwestelijk gedeelte buiten het veronderstelde kasteelterrein werden geen aanwijzingen gevonden die zouden kunnen duiden op archeologische belangen in de ondergrond. Over het algemeen is de bodem hier geheel natuurlijk van opbouw en verontreinigingen onder de bestaande bouwvoor komen nauwelijks voor. Op enkele plaatsen werden wat puinspikkels vastgesteld en soms een enkel fragmentje 18^{de} en 19^{de}-eeuws aardewerk, terwijl op een plaats wat dieper op ondoordringbaar puin werd gestoten. Een concentratie 18^{de} /19^{de} eeuws puin in een nabijgelegen sloot op dezelfde hoogte geeft aan dat op deze plek ooit een gebouwtje zal hebben gestaan. Er zijn dus geen argumenten gevonden die de wettelijke bescherming van dit gedeelte rechtvaardigen. Dat dit terrein de voormalige standplaats van kasteel Ravensteijn was lijkt vrijwel uitgesloten. Het is niet ondenkbaar dat hier een oude boerderij heeft gestaan, vergelijkbaar met andere (nog bestaande) 17^{de} en 18^{de}-eeuwse boerderijtjes in de directe omgeving. Ravensteijn is nooit afgebeeld en vrijwel nooit genoemd, en wellicht was het niet eens een kasteel. Voorgesteld wordt om op deze plek aanvullend geofysisch onderzoek te doen.
403-493	LMEB - NTC	Waarneming bij het archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen (OM 8.380). Aan de hand van de resultaten van de boringen is vastgesteld dat er diepgaande verstoringen binnen het plangebied aanwezig zijn. Het aangetroffen vondstmateriaal kan in verband worden gebracht met de naastgelegen, op de 18^e – 19^e eeuwse kaarten aangeduide bebouwing. Het vondstmateriaal bestaat uit 13^e - 14^e eeuws aardewerk, Nieuwe Tijds aardewerk, metaal, dierlijk bot, bouwkeramiek en glas.
409-359	LMEB-NTC	Waarneming bij het vermoede huis Ravensteijn. Zie waarneming 54-252.

411.863	LMEA - NTA	Waarneming bij het archeologisch booronderzoek (OM 33.100). In de antropogene ophooglaag is aardewerk aangetroffen uit 12 ^e – 16 ^e eeuw.
427.812	LMEA-LMEB	Waarneming naar aanleiding van het onderzoek bij de rioleringswerkzaamheden uit de jaren 1967-1969. Het betreft hier de vondst van aardewerkfragmenten en dierlijk bot in de mestophogingslagen. Er werden ook enkele sporen aangetroffen zoals en kerkhofmuur en een waterput.
431.026	LMEB-NTB	Waarneming bij het proefsleuvenonderzoek op de huisterp bij Noordeinde 4a. Vastgesteld werd de aanwezigheid van een ophoogpakket van bijna 1 meter, die naar het noorden toe opliep. Op basis van aardewerkvondsten in en onder het pakket kan het ophoogpakket gedateerd worden in de periode vanaf de tweede helft van de 15 ^{de} eeuw tot de eerste helft van de 16 ^{de} eeuw. In de laag eronder werd aardewerk uit de tweede helft van de 14 ^{de} en/of eerste helft van de 15 ^{de} eeuw aangetroffen.
440.261		Waarneming bij de archeologische opgraving op de huisterp bij Noordeinde 4a (OM 56.912). Een uitgebreide beschrijving is weergegeven bij bovenstaande alinea's. Het aangetroffen vondstmateriaal bestaat uit laat – middeleeuws aardewerk, een loden gewicht daterend tussen de Romeinse tijd en de Nieuwe Tijd C, ijzeren spijkers uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd, een munt uit de Nieuwe Tijd en een 16 ^e eeuwse gesp.

Gemeentelijke vindplaatsen en gemeentearchief

In de nabije omgeving van het plangebied staan op de gemeentelijke advieskaart van Goes geen gemeentelijke vindplaatsen weergegeven. De informatie verkregen van het gemeentearchief van Goes is verwerkt in de paragraaf "Historische Gegevens".

Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

In het Zeeuws Archeologisch Archief is met betrekking tot het plangebied geen nadere informatie bekend.

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's

Het plangebied bestaat uit bebouwing, sportvelden en parkeerterrein. Geen van de drie deelgebieden is tot op heden bebouwd. Binnen deelgebied 1 is op de Kadastrale Minuut uit de 19^e eeuw een perceelsgrens aangeduid, wat mogelijk bestond uit een sloot. De diepte van deze sloot is onbekend. Binnen deelgebied 2 is een waterpartij aanwezig. De diepte hiervan is onbekend.

Bij het bureauonderzoek uitgevoerd in 2002 is tevens een milieuonderzoek uitgevoerd. Ter hoogte van de boomgaard (ter hoogte van deellocatie 1) zijn verhoogde waarden aanwezig. Voor deze locatie is aanbevolen een sanering uit te voeren voordat de locatie opnieuw wordt ingericht. Op de website van het bodemloket zijn geen saneringen bekend.

Tot slot van dit onderzoek werden ook de reeksen verticale luchtfoto's en satellietfoto's geraadpleegd uit de jaren 1944, 1959, 1970, 1989, 2003 en 2011 (zie afbeeldingen). Deze foto's zijn digitaal te

raadplegen op het geoloket van de provincie Zeeland. Op deze foto's zijn geen archeologische vindplaatsen of aanvullende informatie te zien.

2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel

Op basis van de in eerdere paragrafen beschreven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden kan een specifieke archeologische verwachting worden opgesteld. Hierbij werd per uitvoeringsfase, per geologische eenheid²⁴ (met dieptematen) aangegeven uit welke perioden archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. Indien mogelijk wordt hierbij informatie verstrekt over het complextype en worden nadere kenmerken van de vindplaats beschreven. Een meer specifieke datering wordt indien bekend ook aangegeven.

Daarna kan de verwachting worden bijgesteld door gegevens die uit het verstoringsonderzoek naar voren zijn gekomen of wordt de verwachting genvanceerd door de stand van het onderzoek.

Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel (pleistocene dekzand)

Op de Pleistocene dekzandafzettingen kunnen vindplaatsen uit de Vroege prehistorie worden aangetroffen. Volgens de gemeentelijke verwachtingskaart geldt geen verwachting voor dit niveau. De top van dit niveau bevindt zich op circa 25 meter –NAP.

Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk

Gezien de geologische gesteldheid in het onderzoeksgebied bestaat er een hoge kans dat zich in het onderzoeksgebied mogelijk archeologische waarden bevinden vanaf het **Neolithicum**. Vindplaatsen uit deze periode kunnen worden verwacht in de Afzettingen van het Laagpakket van Wormer of de onderkant van het Hollandveen. Op basis van de DINO-boringen wordt de top van het Laagpakket van Wormer worden verwacht op circa 3,00 meter beneden maaiveld (circa 2,60 meter –NAP).

De hoge verwachting kan echter bijgesteld worden naar middelhoog. De reden waarom hier slechts **middelhoge verwachting** wordt gegeven aan dit niveau is te wijten aan het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode in dit gebied. Maar, dit zal mogelijk zijn veroorzaakt door het ontbreken van gericht onderzoek op Afzettingen van het Laagpakket van Wormer. In andere delen van westelijk Nederland (meer bepaald op de Zuid-Hollandse eilanden) zijn op deze afzettingen wel reeds verschillende vindplaatsen bekend.

Archeologische resten uit deze periode zouden kunnen bestaan kleine nederzettingsterreinen zogenaamde extractiekampen. De zogenaamde extractiekampen kenmerken zich door een kleine omvang (circa 5 tot 10 m²) waarbij basiskampen een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door een vondstverspreiding van vuursteen. Tevens bestaat de mogelijkheid dat grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen.

²⁴ Toepassing van geologische eenheden geldt tot aan de periode van bedijkingen in het gebied.

Hollandveen Laagpakket, Formatie van Nieuwkoop

Resten uit de **Bronstijd** kunnen voorkomen in (de onderzijde van) het Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop). Gedurende de Bronstijd behoorde het plangebied echter tot een uitgestrekt veenmoeras waar de omstandigheden vermoedelijk te nat en ongunstig waren voor bewoning. Gecombineerd met het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode in Zeeland (met uitzondering van het duinengebied in Westenschouwen en het Pleistoceen dekzand in Nieuw Namen) wordt de archeologische verwachting **laag** ingeschat.

In de (intacte) top van het Hollandveen kunnen vindplaatsen uit de (Late) **IJzertijd tot en met Romeinse tijd** worden verwacht. Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan rurale nederzettingsterreinen: boerderijen (houten palen en paaltjes, greppelstructuren, afvalkuilen, waterputten, paalgaten), infrastructuur, aardewerk, botmateriaal, bewerkte natuursteen (vuursteen, maalstenen).

Deze vindplaatsen kunnen worden verwacht in de top van het Hollandveen, waar deze intact aanwezig is. De top van het veen kan worden verwacht tussen circa 1,10 en 2,70 meter –mv (circa 0,70 en 2,30 meter –NAP).

Voor vindplaatsen op dit niveau geldt eveneens dat een verstoring van de top van het Hollandveen tot een verstoring van mogelijke vindplaatsen heeft geleid. Hierbij kan gedacht worden aan erosie door getijdenwerking ter plaatse van verwachte fossiele inbraakgeulen. Uitgevoerd booronderzoek in 2002 heeft aangetoond dat het veen geërodeerd is, met uitzondering van het noordwestelijke gedeelte van het plangebied (thv huidig deelgebied 2). Mogelijk heeft er in de late middeleeuwen ook veenontginning (moernering) plaatsgevonden. Indien dit het geval is dan wordt de archeologische verwachting op dit niveau bijgesteld naar laag.

Voor **deelgebieden 1 en 3** geldt een **lage verwachting** op het aantreffen van archeologische waarden. Voor **deelgebied 2** geldt een **hoge verwachting**.

Ondanks het ontbreken van archeologische resten uit deze periode in de omgeving van het plangebied kan de hoge verwachting toch worden verantwoord. In de Goes (circa 3,00 km ten zuidwesten van het plangebied) zijn al verschillende resten uit deze periode aangetroffen en ook op circa 6 km ten zuidoosten van het plangebied, bij het Kapelle Smokkelhoek, werden al archeologische sporen uit deze periode gevonden.

Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk

Volgens de gemeentelijke maatregelenkaart geldt er een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit de periode Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Voor de periode van de Vroege Middeleeuwen kan deze naar omlaag worden bijgesteld. Aan de hand van onderzoek is gebleken dat de Ring van Tervaten niet teruggaat op een vroegmiddeleeuwse ringwalburg. Voor de periode **Vroege Middeleeuwen** geldt een **middelhoge verwachting**. Voor de periode **Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd** blijft de **hoge verwachting** gehandhaafd. In de directe omgeving van het plangebied en binnen het plangebied zelf zijn bij booronderzoek twee locaties vastgesteld uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, met name een 12^e eeuwse oude dijk, een antropogeen ophooglaag en bewoning. Tevens grenst het plangebied en deelgebied 3 aan een archeologisch monument met resten van een kasteel, mogelijk in de 14^e eeuw gesticht en pas in de 18^e eeuw afgebroken.

Archeologische resten zullen zich wellicht bevinden in de antropogene ophooglaag of de top van de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren en kunnen worden aangetroffen vanaf het maaiveld. Eventuele vondstcomplexen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd zijn resten van nederzettingsterreinen, resten van infrastructuur en dijken.

Resten van nederzettingsterrein: boerderijen/werkmanshuizen en andere bedrijfsgebouwen (schuren, stallingen, roedenbergen, etc.). Materialen en resten die hierbij gevonden kan worden zijn dus: hout, baksteen, muren, funderingen, afvalputten (beerputten), waterputten, ophooglagen met aardewerk, botmateriaal, glas, metaal en natuursteen.

Resten van infrastructuur worden teruggevonden: landinrichtingsgreppels, landwegen (en wegverhardingen) en bermsloten.

Van belang op de archeologische verwachting is de mate van verstoring in het plangebied. Binnen deelgebied 1 is mogelijk een 19^e eeuwse gedempte sloot aanwezig. De diepte van deze sloot is onbekend. Binnen deelgebied 2 is een waterpartij aanwezig. De diepte hiervan is onbekend.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Doel en methode

Bij het inventariserend veldonderzoek wordt een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Tevens kunnen aanvullende methoden worden ingezet om ontbrekende informatie, ten behoeve van een waardestelling, te verzamelen. Bij de keuze voor de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek dient altijd de minst destructieve methode te worden gekozen om aantasting van de waarden vóór een eventueel besluit tot beschermen of opgraven, tot een minimum te beperken.

Booronderzoek en proefsleuvenonderzoek zijn op dit moment de enige karterende methoden voor het opsporen van (niet zichtbare) sites buiten de historische kern die breed inzetbaar zijn.

Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m²), is booronderzoek minder geschikt. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, de dikte en de stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen te bepalen. Daarnaast is booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/of natuurlijke bodemerrosie van het te onderzoeken gebied, te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn.

Proefsleuvenonderzoek is bij lage vondstdichtheden en een grondsporenniveau effectiever in het opsporen van sites dan booronderzoek. Sites met een lage vondstdichtheid maar zonder een grondsporenniveau kunnen het best opgespoord worden door het (handmatig) graven van testputten.

Voor onderhavig onderzoek is door de bevoegde overheid en diens adviseur gekozen voor het uitvoeren van een bureauonderzoek met controleboringen zoals dit in de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland beschreven staat. Het veldonderzoek had tot doel om middels controleboringen (verkennde boringen) het, op basis van het bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Aanvullende Richtlijnen van de Provincie Zeeland en de eisen gesteld in de opdrachtaanvraag. Tijdens het veldonderzoek werden 12 boringen verricht, 4 per deelgebied. Bij het positioneren van de boringen is gelet op de toekomstige bodemingrepen binnen het plangebied, i.e. de ligging van de toekomstige ingrepen. De boringen zijn ingemeten met dGPS met een maximale horizontale en verticale afwijking van respectievelijk 2 en 3 centimeter. De

maximale diepte van de boringen bedroeg maximaal 4 meter beneden maaiveld. Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, er is verder verdiept met een gutsboor met een diameter van 3 cm.



Afbeelding 19. Kaart met de boorlocaties binnen het plangebied. Schaal: 1: 1.250. Bron: Esri.

De boringen zijn bodemkundig beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Het opgeboorde materiaal is in het veld visueel gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het nemen van grondmonsters behoorde, gezien de (verkenkende) fase waarin het onderzoek zich bevond, niet tot de opdracht. Het kalkgehalte van de verschillende bodemniveaus is vastgesteld door bedruppeling met een HCL-

oplossing. Een oppervlaktekartering kon vanwege het huidige grondgebruik (grasveld) niet worden uitgevoerd. De onderzoeksresultaten worden per deelgebied besproken.

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

Deelgebied 1

In deelgebied 1 werden 4 boringen gezet (1 t/m 4). Het maaiveld is situeert op een hoogte tussen 0,15 en 0,43 meter + NAP.

Alle boringen zijn tot in de top van de afzettingen van het Laagpakket van Wormer doorgezet. Deze afzettingen zijn in boring 3 en 4 aangetroffen tussen 2,71 en 2,82 meter –NAP en bestaan uit matig tot sterk siltige blauwgrijze klei met in de top weinig rietresten. In boring 1 en 2 is de top op 2,62 meter –NAP aangetroffen (vanaf 2,85 meter beneden maaiveld) en bestaan deze uit zand-klei laminatie, die mogelijk te wijten is aan een geul(tje).

Door het afnemen van de mariene invloed ontwikkelde zich een dik pakket Hollandveen. Aan de basis bestaat dit uit rietveen. Het bovenliggende pakket bestaat uit donkerbruin, matig amorf bosveen waarvan de top duidelijk geërodeerd bleek. De top van het veen is aangetroffen tussen 1,72 en 2,11 meter –NAP (vanaf 2,15 meter beneden maaiveld), de dikte bedraagt maximaal 90 centimeter.

Het veen wordt afgedekt door (oudere) afzettingen van het Laagpakket van Walcheren bestaande uit zwak siltig zand met kleilaagjes of kleilig zand met kleilaagjes. De meest westelijke boringen (1 en 2) vertonen een iets zandiger profiel. In alle boringen bestaat de top echter uit een zwak siltige kleilaag. De op van het onverstoorde laagpakket kan worden aangetroffen vanaf 0,45 meter beneden maaiveld (0,12 meter –NAP).

Vermeldenswaardig zijn boring 3 en 4 waar bovenop de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren tussen respectievelijk 0,25 en 0,75 meter beneden maaiveld (0,11 en 0,61 meter –NAP) en 0,25 en 0,45 meter beneden maaiveld (0,02 en 0,22 meter –NAP) een donkerbruingrijze humeuze kleilaag werd vastgesteld. In boring 3 zijn hierin tevens puinspikkels en dierlijk bot vastgesteld. De aard van deze laag is aan de hand van boringen niet met zekerheid te duiden. Wellicht betreft het een cultuurlaag. Er kon in ieder geval niet aangetoond worden dat deze 'verrommelde' laag het gevolg is van subrecente activiteiten zoals opgebrachte grond of (het rooien van) een boomgaard. Dat bleek wel het geval in boring 2 waar tot 0,75 meter beneden maaiveld (0,32 meter –NAP) een subrecente dempingslaag van een sloot werd aangetroffen. De dikte van de bouwvoor bedraagt 0,20 tot 0,25 meter.

Deelgebied 2

In deelgebied 2 zijn 4 boringen geplaatst (5 tot en met 8). Het maaiveld is gesitueerd op een hoogte tussen 0,20 en 0,30 meter +NAP.

Ook binnen dit deelgebied zijn de boringen geplaatst tot in de top van het Laagpakket van Wormer. De top van dit Laagpakket is aangetroffen vanaf 2,46 meter –NAP (2,75 meter beneden maaiveld) en bestaat uit matig siltige, matig slappe blauwgrijze klei met in de top een spoor tot weinig rietresten.

De top van het Hollandveen is binnen dit deelgebied vastgesteld op een hoogte van minimaal 1,81 meter –NAP (2,10 meter beneden maaiveld). De dikte van het veen schommelt tussen 0,60 en 1,10 meter. Net als in deelgebied 1 bestaat het Hollandveen aan de basis uit rietveen en daarboven uit donkerbruin, matig amorf bosveen. De top van het Hollandveen is ook binnen dit deelgebied geërodeerd.

Het Hollandveen is afgedekt door kleiige en zandige afzettingen die behoren tot het Laagpakket van Walcheren, net als in deelgebied 1. De top van het onverstoorde laagpakket kan worden aangetroffen vanaf 0,75 meter beneden maaiveld (0,55 meter –NAP). In alle boringen is een gemengde laag vastgesteld vanaf minimaal 0,05 meter +NAP (0,25 meter beneden maaiveld). Deze laag bestond uit een zwak siltige, matig stevige donkergroen-grijze kleilaag. In één boring (boring 5) is een fragment van een kogelpot en een spoor van puinspikkels aangetroffen. Net als in deelgebied 1 betreft het mogelijk een cultuurlaag. Aan de hand van de boringen kon niet worden vastgesteld of deze laag het gevolg is van subrecente activiteiten. De maximale diepte waarop deze laag is aangetroffen is 0,72 meter –NAP (1,00 meter beneden maaiveld). Bovenop deze laag is een oude akkerlaag aangetroffen vanaf minimaal 0,20 meter beneden maaiveld (0,10 meter +NAP). Deze akkerlaag betrof een kleiig, matig fijne donkerbruingrijze kalkloze zandlaag met een maximale dikte van 25 centimeter. In deze akkerlaag is in boring 8 een fragment roodbakkend geglaazuurd aardewerk en een spoor van kalkmortel aangetroffen.

Bovenop de oude akkerlaag is een opgebrachte laag aanwezig met een variërende dikte tussen 20 en 50 centimeter. Deze laag betreft een heterogeen pakket van klei en zand.

Deelgebied 3

Binnen deelgebied 3, zijn net als in de overige deelgebieden, 4 boringen geplaatst (9 t/m 12). De hoogte van het maaiveld varieert tussen 0,03 en 0,32 meter +NAP.

Net als in deelgebieden 1 en 2 zijn de boringen geplaatst tot in de top van het Laagpakket van Wormer. De top is binnen dit deelgebied aangetroffen vanaf minimaal 2,53 meter – NAP (2,72 meter beneden maaiveld). De afzettingen van dit Laagpakket bestaan uit matig siltige, slappe, lichtblauwgrijze kleilagen met een spoor van riet in de top.

In alle boringen is bovenop het Laagpakket van Wormer het Hollandveen Laagpakket aangetroffen. De top van dit Laagpakket is geërodeerd en is aanwezig vanaf minimaal 2,02 meter –NAP (2,02 meter beneden maaiveld). Het Hollandveen bestaat onderaan uit rietveen met daarboven donkerbruin, matig amorf bosveen.

Het Hollandveen wordt afgedekt door kleiige en zandige afzettingen die behoren tot het Laagpakket van Walcheren. De onverstoorde top van het Laagpakket van Walcheren kan worden aangetroffen vanaf 0,60 meter beneden maaiveld (0,33 meter – NAP). In boring 12 is tussen 1,58 en 1,83 meter – NAP (tussen 1,90 en 2,15 meter beneden maaiveld) een veenbrok aangetroffen tussen matig siltige, matig fijne (donker) grijze zandlagen van het Laagpakket van Walcheren. Het veen betreft hier verslagen veen.

Vanaf minimaal 0,17 meter +NAP (0,15 meter beneden maaiveld) is een verrommelde laag aanwezig, net als in deelgebieden 1 en 2. Deze laag bestaat binnen dit deelgebied uit een matig zandige, matig stevige, grijs-bruine, kalkrijke kleilaag. Net als in de overige deelgebieden betreft het mogelijk een cultuurlaag. In boringen 9 en 12 is een spoor van puinspikkels aangetroffen. In boring 9 is deze laag

zwak humeus. Tevens is in deze zelfde boring in de onderliggende laag nog steeds een spoor van puinspikkels aangetroffen, maar ook bioturbatie. Mogelijk zijn deze puinspikkels door middel van bioturbatie in de onderliggende laag terecht gekomen.

3.2.2 Archeologie

In verscheidene boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen:

- In deelgebied 1 is in boring 2 recent plastic, glas en ijzer aangetroffen in de dempingslaag van een sloot.
- In deelgebied 2 is in de oude akkerlaag, in boring 8, een fragment roodbakkerend geglaazuurd aardewerk (LME- NT) en een spoor van kalkmortel aangetroffen.
- In deelgebied 3 is in de recente bouwvoor, in boringen 9 en 12, een spoor van puinspikkels aangetroffen. In boring 11 is in deze zelfde laag een fragment leisteen gevonden.
- In de verrommelde laag, met name de mogelijke cultuurlaag, zijn in verscheidene boringen, verspreid over de verschillende deelgebieden archeologische indicatoren aangetroffen. In deelgebied 1, boring 3, is een spoor van puinspikkels en een spoor van dierlijk bot aangetroffen. In deelgebied 2, boring 5, is een fragment van een kogelpot (VMED – LME) en een spoor van puinspikkels aangetroffen. In deelgebied 3, boringen 9 en 12, is een spoor van puinspikkels aangetroffen.

4 Conclusie en Advies

4.1 Conclusie

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het **bureauonderzoek** een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied geen verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit het Paleolithicum, het Mesolithicum en het Vroeg- /Midden-Neolithicum op de top van het Laagpakket van Wierden (pleistocene dekzand). In de top van het Laagpakket van Wormer gold een middelhoge verwachting op het aantreffen van vindplaatsen uit het Laat-Neolithicum. Voor de Bronstijd, gold een lage verwachting in de onderkant van het Hollandveen. De archeologische verwachting op het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd in de top van het Hollandveen Laagpakket is laag voor deelgebieden 1 en 3 en hoog voor deelgebied 2. Voor de Vroege Middeleeuwen gold een middelhoge verwachting. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd gold een hoge verwachting. Deze verwachting werd, zoals tijdens het bureauonderzoek en in het verwachtingsmodel is uiteengezet, ingegeven door het historische kader, cartografische bronnen, de veronderstelde geologische gesteldheid, eerder uitgevoerd onderzoek en de verwachte verstoringen binnen het plangebied.

Tijdens het **verkennende veldonderzoek** werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 12 boringen (tot maximaal 4 meter beneden maaiveld) getoetst, verdeeld over de drie deelgebieden. Hierbij dient opgemerkt dat dit veldonderzoek gericht was op het toetsen van de (geologische) verwachting en niet op het opsporen van eventuele vindplaatsen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kon bovenstaand verwachtingsmodel bevestigd en verder aangevuld worden.

Uit het booronderzoek kan worden gesteld dat onder de recente bouwvoor in deelgebied 2 een oude akkerlaag aanwezig is vanaf minimaal 0,20 meter beneden maaiveld (0,10 meter +NAP).

In deelgebieden 1 en 3 is onmiddellijk onder de recente bouwvoor een verrommelde laag aanwezig vanaf minimaal 0,25 meter beneden maaiveld (0,02 meter – NAP) in deelgebied 1 en vanaf minimaal 0,15 meter beneden maaiveld (0,17 meter +NAP) in deelgebied 3. Deze laag is ook vastgesteld in deelgebied 2, maar is aangetroffen onder de oude akkerlaag. De top van deze verrommelde laag is aangetroffen vanaf 0,25 meter beneden maaiveld (0,05 meter +NAP). In deze laag zijn in enkele boringen, verspreid over de drie deelgebieden, archeologische indicatoren vastgesteld in de vorm van puinspikkels, dierlijk bot en een fragment aardewerk (kogelpot). Deze verrommelde laag betreft mogelijk een cultuurlaag.

Onder deze cultuurlaag zijn afzettingen aanwezig die behoren tot het Laagpakket van Walcheren. De onverstoorde top van dit laagpakket kan worden aangetroffen vanaf 0,45 meter beneden maaiveld (0,12 meter –NAP) in deelgebied 1, vanaf 0,75 meter beneden maaiveld (0,55 meter –NAP) in deelgebied 2 en vanaf 0,60 meter beneden maaiveld (0,33 meter –NAP) in deelgebied 3.

Dit laagpakket bedekt het Hollandveen. In alle deelgebieden is de top van dit Hollandveen Laagpakket geërodeerd. De top van het Hollandveen kan worden aangetroffen vanaf 2,15 meter beneden maaiveld (1,72 meter –NAP) in deelgebied 1; 2,10 meter beneden maaiveld (1,81 meter – NAP) in deelgebied 2 en 2,05 meter beneden maaiveld (2,02 meter –NAP) in deelgebied 3.

Alle boringen zijn doorgezet tot in de top van het Laagpakket van Wormer. De afzettingen die tot deze laag behoren bestaan over het algemeen uit sterk siltige, (matig) slappe kleilagen met riet in de

top. Een uitzondering vormen enkele boringen in deelgebied 1, waarbij de top van dit laagpakket bestaat uit zand-klei laminatie, die mogelijk te wijten is aan een geul(tje). De top van het Laagpakket van Wormer kan in deelgebied 1 worden aangetroffen vanaf 2,85 meter beneden maaiveld (2,71 meter –NAP), in deelgebied 2 vanaf 2,75 meter beneden maaiveld (2,46 meter –NAP) en in deelgebied 3 vanaf 2,72 meter beneden maaiveld (2,69 meter –NAP).

In deelgebied 1 is in één boring de subrecente dempingslaag van een sloot aangeboord. De onderzijde van deze sloot is vastgesteld op 0,75 meter beneden maaiveld (0,32 meter –NAP).

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan het opgestelde **archeologische verwachtingsmodel** licht worden bijgesteld:

- Voor het niveau van het Laagpakket van Wierden en Laagpakket van Wormer blijft de verwachting gehandhaafd. Voor de perioden **Paleolithicum tot en met het Midden Neolithicum** geldt **geen verwachting**. Voor de periode **Laat-Neolithicum** geldt een **middelhoge verwachting**.

- Voor het niveau van het Hollandveen Laagpakket kan de verwachting worden bijgesteld voor de top van het Hollandveen Laagpakket. Voor de periode **Bronstijd** blijft de **lage verwachting** gehandhaafd. Voor de perioden **IJzertijd en Romeinse tijd** kan de hoge verwachting in deelgebied 2 worden bijgesteld naar laag, dit omdat de top van het Hollandveen Laagpakket in alle deelgebieden geërodeerd is. Voor alle deelgebieden geldt voor deze perioden dan ook een **lage verwachting**.

- Voor het niveau van het Laagpakket van Walcheren blijft de verwachting gehandhaafd. Voor de periode **Vroege Middeleeuwen** geldt een **middelhoge verwachting**. Voor de perioden **Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd** geldt een **hoge verwachting**. In de boringen zijn lagen vastgesteld die mogelijk duiden op een cultuurlaag met materiaal die dateert tussen de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat ter hoogte van deelgebied 3 resten aanwezig kunnen zijn van een 12^e eeuwse dijk. Ter hoogte van deelgebieden 1 en 2 is een greppel of sloot aangetroffen bij eerder onderzoek met materiaal daterend tussen de 13^e en 16^e eeuw. Mogelijk is deze greppel opnieuw aangeboord bij het huidige onderzoek in deelgebied 1. Tevens is het plangebied gesitueerd binnen een terrein van hoge archeologische waarde en grenst het aan een archeologisch monument die waarden bevat uit de Late Middeleeuwen.

4.2 Advies

De aanleiding tot het onderzoek wordt gevormd door de plannen om binnen het plangebied Wesselopark een nieuwe schuttersbaan met parkeerterrein (deelgebied 1), een uitbreiding van de bestaande waterpartij (deelgebied 2) en de aanleg van schooltuintjes (deelgebied 3) te realiseren. Voor geen van de drie deelgebieden zijn exacte bouwplannen en daarmee gepaard gaande verstoringen bekend.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt de kans groot geacht dat binnen het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Om deze reden wordt geadviseerd om binnen het plangebied geen (graaf)werkzaamheden uit te voeren die dieper reiken dan 0,25 meter beneden maaiveld in deelgebied 1, 0,20 meter beneden maaiveld in deelgebied 2 en 0,25 meter beneden maaiveld binnen deelgebied 3. Dit kan bijvoorbeeld door middel van ophoging waardoor behoud in situ van mogelijk aanwezige vindplaatsen kan gerealiseerd worden. Indien behoud in situ door

planaanpassing niet mogelijk is **en toch graafwerkzaamheden worden uitgevoerd die dieper reiken, wordt archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht.**

Conform de AMZ-cyclus (Archeologische MonumentenZorg) dient een dergelijk vervolgonderzoek in de vorm van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven te worden uitgevoerd voeren om de daadwerkelijke aanwezigheid, aard en de waarde van eventuele vindplaatsen verder te bepalen. Het type vervolgonderzoek is echter afhankelijk van de aard en omvang van de toekomstige planvorming. De aard en omvang van eventueel vervolgonderzoek zal worden bepaald door de bevoegde overheid op basis van de toekomstige planvorming.

Bronnen

Literatuur

Alkemade, M., van Heeringen, R.M., Hessing, W.A.M., 2011. Archeologiebeleid gemeente Goes. Deel A: Beleidsnota archeologie, Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie, Rapport V703 (deel A), Amersfoort.

Benerink, G.M.H., 2012. Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven Bouwlocatie Noordeinde 4a, Kloetinge, Gemeente Goes, SOB Research rapport 1936 – 1201, Heinenoord.

Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A. 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. Koninklijke Van Gorcum, Assen.

Blonk- van der Wijst, D. & J., 2010. Zelandia Comitatus. Geschiedenis en Cartobibliografie van de provincie Zeeland tot 1860. Utrechtse Historisch-Cartografische Studies 11, Hes&de Graaf Publishers bv, Houten.

Brugman, B.A., van Heeringen, R.M, Schrijvers, R., 2011. Archeologiebeleid gemeente Goes, Deel B: Toelichting beleidskaart, Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie, Rapport V703 (deel B), Amersfoort.

Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005. De Steentijd van Nederland. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.

de Bakker, C., 1950. De bodemgesteldheid van enkele Zuidbevelandse polders. De bodemkartering van Nederland VI, kaart I

Dekker, C., 1971. Zuid-Beveland: de historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de Middeleeuwen, Van Gorcum, Assen.

Dekker, C., 2002. Een schamele landstede. Geschiedenis van Goes tot aan de Satisfactie in 1577, De Koperen Tuin, Goes.

Fischer, M.M., (ed.): Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen NITG-TNO 59, Haarlem, 5-109.

D'hondt, F.G.R., 2012. Archeologische Begeleiding Sloopwerkzaamheden Noordeinde 11, Kloetinge, Gemeente Goes, SOB Research rapport 1725 – 1003, Heinenoord.

D'hondt, F.G.R., 2014. Kloetinge Tervatenseweg 46. Gemeente Goes. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen, Artefact rapport 76, Kamperland.

Hessing, W.M.A, M.M.M. Alkemade, R.M. van Heeringen, R. Schrijvers, R.M. van Dierendonck, 2008. Archeologie naar Deltahoogte. Een onderzoek naar de Zeeuwse archeologiebeoefening, Provincie Zeeland, Zierikzee.

Holthausen, O., van Dasselaar, M., de Koning, M.W.A., 2002. Verkennend en waarderend archeologisch bodemonderzoek Wesselopark te Kloetinge. ArcheoMedia Rapport A01-660Z & A02-250Z, Nieuwerkerk aan den IJssel.

Jongepier, J., 1995. Zeeland in de prehistorie, Middelburg.

Koeman, C., Visser, J.C., 1992. De stadsplattegronden van Jacob van Deventer.

Kuipers, J.J.B., R.J. Swiers, 2005. Het verhaal van Zeeland, Hilversum.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2, 2010. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.

Mientjes, A.C., 2014. Archeologische Opgraving Bouwlocatie Noordeinde 4a, Kloetinge, Gemeente Goes. SOB Research Rapport 2087 – 1305, Heinenoord.

Mulder, E.F.J. e.a., (eds.), 2003: De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Polderman, T., 2001. Zeeland in de Vroege Middeleeuwen. Provincie Zeeland, Middelburg.

Provinciaal Blad van Zeeland, nr 32, 2009. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 12 mei 2009, houdende aanwijzingregeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland.

Ras, J., 2009. Archeologisch Bureauonderzoek met controleboringen Plangebied Schimmelpenninckstraat 23, Kloetinge, Gemeente Goes. SOB Research rapport 1580 – 0901, Heinenoord.

Rippon, S., 2000. The Transformation of Coastal Wetlands. Exploitation and Management of Marshland Landscapes in the North West Europe during the Roman and Medieval Periods, Oxford University Press, Oxford.

Schiferli, R., 2003. Archeologisch monument 65H-010: hofstede Ravesteijn te Kloetinge, gemeente Goes; een inventariserend archeologisch onderzoek, RAAP-Notitie 534, Amsterdam.

Segschneider, M., (eds.), 2009. Schriften des Archäologischen Landesmuseum, Band 5, Ringwälle und verwandte Strukturen des ersten Jahrtausends n. Chr. an Nord- und Ostsee, Wachholz Verlag, Neumünster.

StiBoKa, 1987. Bodemkaart van Nederland, kaartblad 48 Oost-Middelburg, Schaal 1:50.000.

StiBoKa, 1986. Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad 48 (gedeeltelijke) – 42 (gedeeltelijk) – 47 (gedeeltelijk) Middelburg – Zierikzee - Cadzand, Schaal 1:50.000.

Trimpe Burger, J.A., 1968. Kloetinge, in: ROB Jaarverslag 1968, p. 17.

Tys, D., 2004. De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van de vroegmiddeleeuwse nederzettingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van Leffinge (gemeente Middelkerke, prov. West-Vlaanderen), in: Archeologie in Vlaanderen VIII, 2001/2002, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel, pp. 257-279.

van Dierendonck, R.M., 2009. The Early Medieval Circular Fortresses in the Province of Zeeland, in: M. Segschneider, (eds.), 2009. Schriften des Archäologischen Landesmuseum, Band 5, Ringwälle und verwandte Strukturen des ersten Jahrtausends n. Chr. an Nord- und Ostsee, Wachholz Verlag, Neumünster, pp. 249-273.

Van Driel, L., en A. Steketee, 1996. Zeeuwse plaatsnamen. Van Aardenburg tot Zonnemaire, Uitgeverij ADZ, Vlissingen.

van Heeringen, R.M., P.A. Henderikx & A. Mars (eds.) 1995. Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland, De Koperen Tuin: Goes.

van Heeringen, R.M., Pol, A., Buurman, J., 1995: Kolonisatie en bewoning in het mondingsgebied van de Schelde in de vroege Middeleeuwen vanuit archeologisch perspectief, in: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (eds.) 1995. Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland, De Koperen Tuin: Goes, pp. 41-70.

Van Heeringen, R.M., Vreenegoor, E., 1998. Goes, Kloetinge, mogelijke ringwalburg, vroege middeleeuwen, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek Jaarverslag, 1995 en 1996, Amersfoort, pp. 243-244.

van Rummelen, F.F.F.E, 1978a. Geologische Kaart van Nederland, Beveland, 1:50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

van Rummelen, F.F.F.E, 1978b. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Beveland, 1:50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

van Strydonck M., de Mulder G., (eds.), 2000. De Schelde, verhaal van een rivier, Leuven: Davidsfonds.

Vos, P.C., van Heeringen R.M., 1997. Holocene Geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands), In: Fischer M.M., (ed.), Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, TNO 59, pp. 5-109.

Wilderom M.H., 1968. Tussen afsluitdammen en deltadijken. Deel 3: Midden Zeeland (Walcheren en Zuid-Beveland), Vlissingen.

Websites

AHN - Waterschapshuys: <http://www.ahn.nl>: geraadpleegd 06-01-2014

Archis 2 - archis2.archis.nl/archisii/html/index.html: geraadpleegd 06-01-2014

CHS Provincie Zeeland - provincie.zeeland.nl/cultuur/chs: geraadpleegd 06-01-2014

DINO-loket - www.dinoloket.nl: geraadpleegd 06-01-2014

Geheugen van Nederland - www.geheugenvannederland.nl: geraadpleegd 06-01-2014

Koninklijke Bibliotheek van België - <http://www.kbr.be>: geraadpleegd 06-01-2014

Wat Was Waar - www.watwaswaar.nl: geraadpleegd 06-01-2014

Geoloket Provincie Zeeland - zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web: geraadpleegd 06-01-2014

GIS-server Provincie Zeeland - zldags.zeeland.nl/ArcGIS/services: geraadpleegd 06-01-2014

Verklarende Woordenlijst

Afkortingen

AB	Archeologische Begeleiding
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChologisch Informatie Systeem Archis 2
BP	before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
C14	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt.
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
IVOb	Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen
IVOp	Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-MV	Beneden maaiveld
n.Chr	na Christus
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
ROB	Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
SCEZ	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen)
v. Chr.	voor Christus

Woordenlijst

Antropogeen	door menselijk handelen
ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.
AMK	Een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).
Erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Gracht	gegraven doorlopende hindernis rond een vestingwerk; in laag terrein doorgaans breed, ondiep en met water gevuld; in hoog terrein als regel vrij smal, diep en droog
Geul	rivier- of kreekbedding
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de historische tijd.
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge – archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype.
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen.
Moertering	veenafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
OM-nummer	Het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd).
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
Regressiefase	periode waarin de zee-involed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
Sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden.
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden.
Transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
Vindplaats	Een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie).
Vondst	Alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties.
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Tijdstabel

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren voor heden	Geologische perioden		Pollen zones	Archeologische perioden	
-1950	0	Laat	Subatlanticum	Vb2	Moderne tijd	
-1500	500				Laat	
-1000	1000			Vb1	Middeleeuwen	
-500	1500				Vroeg	
0	2000			Va	Romeinse tijd	
-500	2500				Laat	
-1000	3000				IJzertijd	
-1500	3500				Midden	
-2000	4000				Vroeg	
-2500	4500				Laat	
-3000	5000	Midden	Subboreaal	IVb	Bronstijd	
-3500	5500				Midden	
-4000	6000			IVa	Vroeg	
-4500	6500				Laat	
-5000	7000			III	Neolithicum	
-5500	7500				Midden	
-6000	8000				Vroeg	
-6500	8500				Laat	
-7000	9000			II	Mesolithicum	
-7500	9500				Midden	
-8000	10000	Vroeg	Boreaal	I	Vroeg	
-8500	10500		Preboreaal	I	Laat-Paleolithicum	
-9000	11000		Laat-Glaciaal	LW III		
-9500	11500	Pleistoceen		LW II		
-10000	12000			LW I		

Tijdstabel Holocene (bron: Deeben J., E. Drenth, MF. Van Oorsouw en L. Verhart; 2005)

Bijlage 1 Boorpuntenkaart, 1: 1.250



Bijlage 2 Boorstaten

Rapportage Archeologisch Booronderzoek

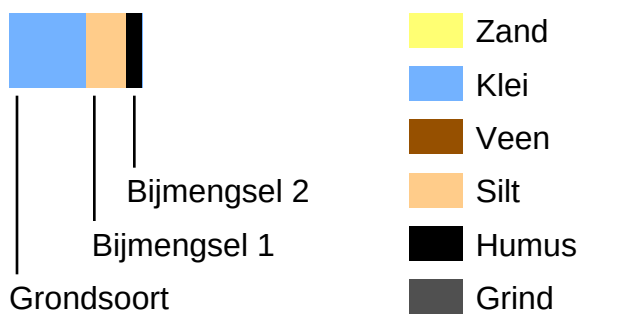
Artefact! Advies en onderzoek in erfgoed

Project: Noordeinde
2014ART137

Plaats: Kloetinge
Gemeente: Goes

Kaartblad: 65
OM-nummer: 63910
Bepaling Locatie: Dgps
Bepaling Maaiveldhoogte: Dgps

Verklaring boorschema



Boring: 1

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

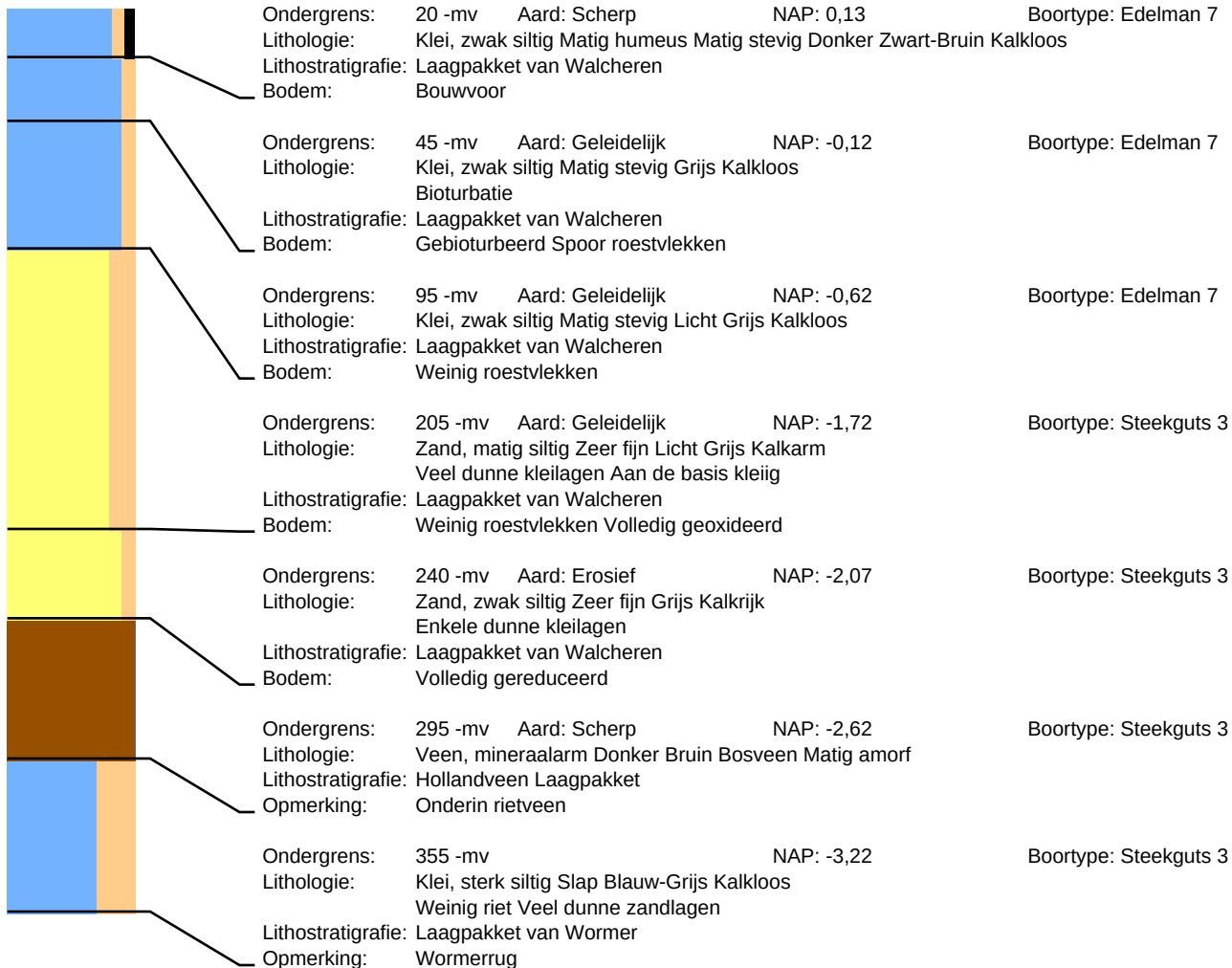
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391386,5285

Y: 52939,5282

Z: 0,33



Boring: 2

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

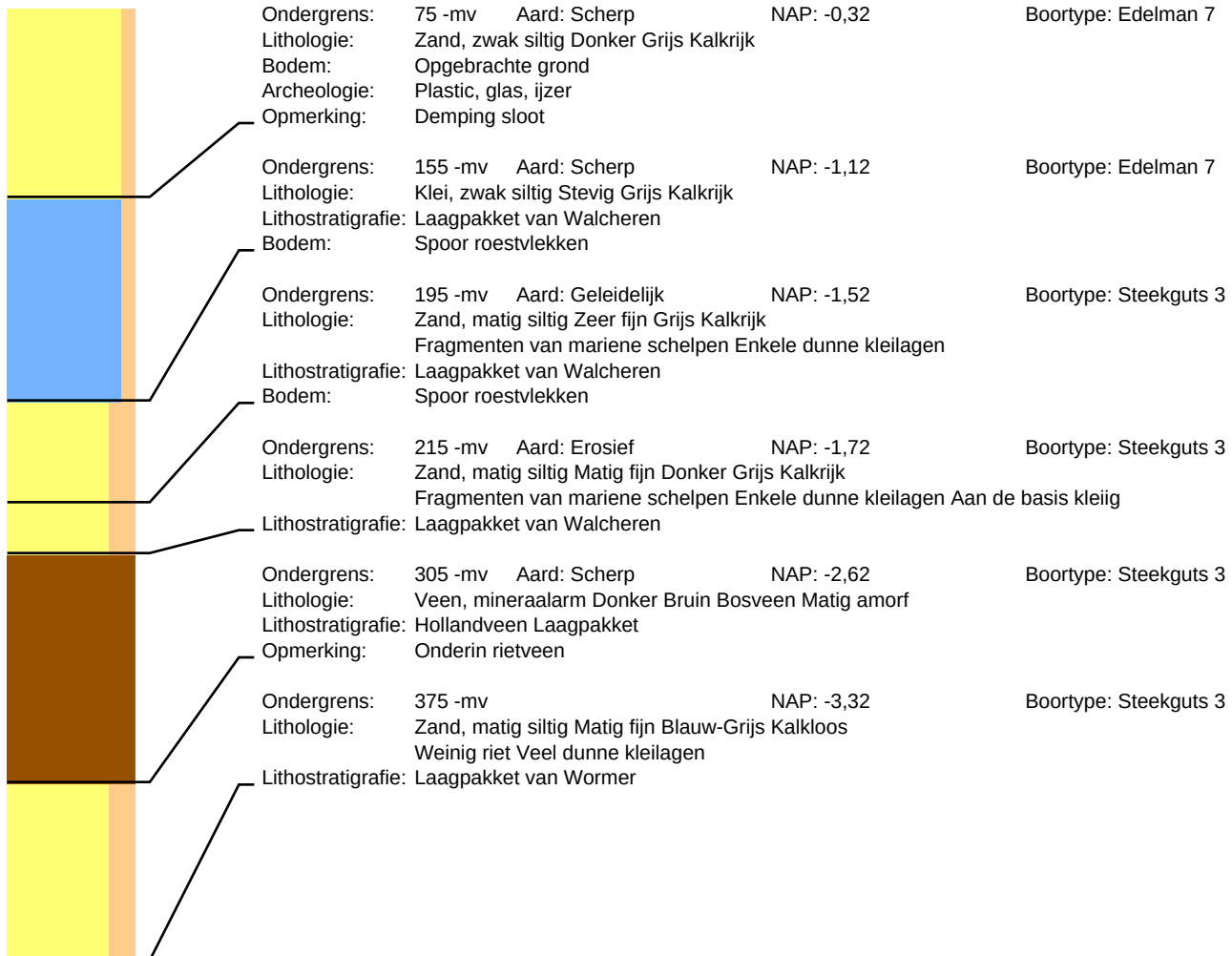
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391410,7492

Y: 52949,0256

Z: 0,43



Boring: 3

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

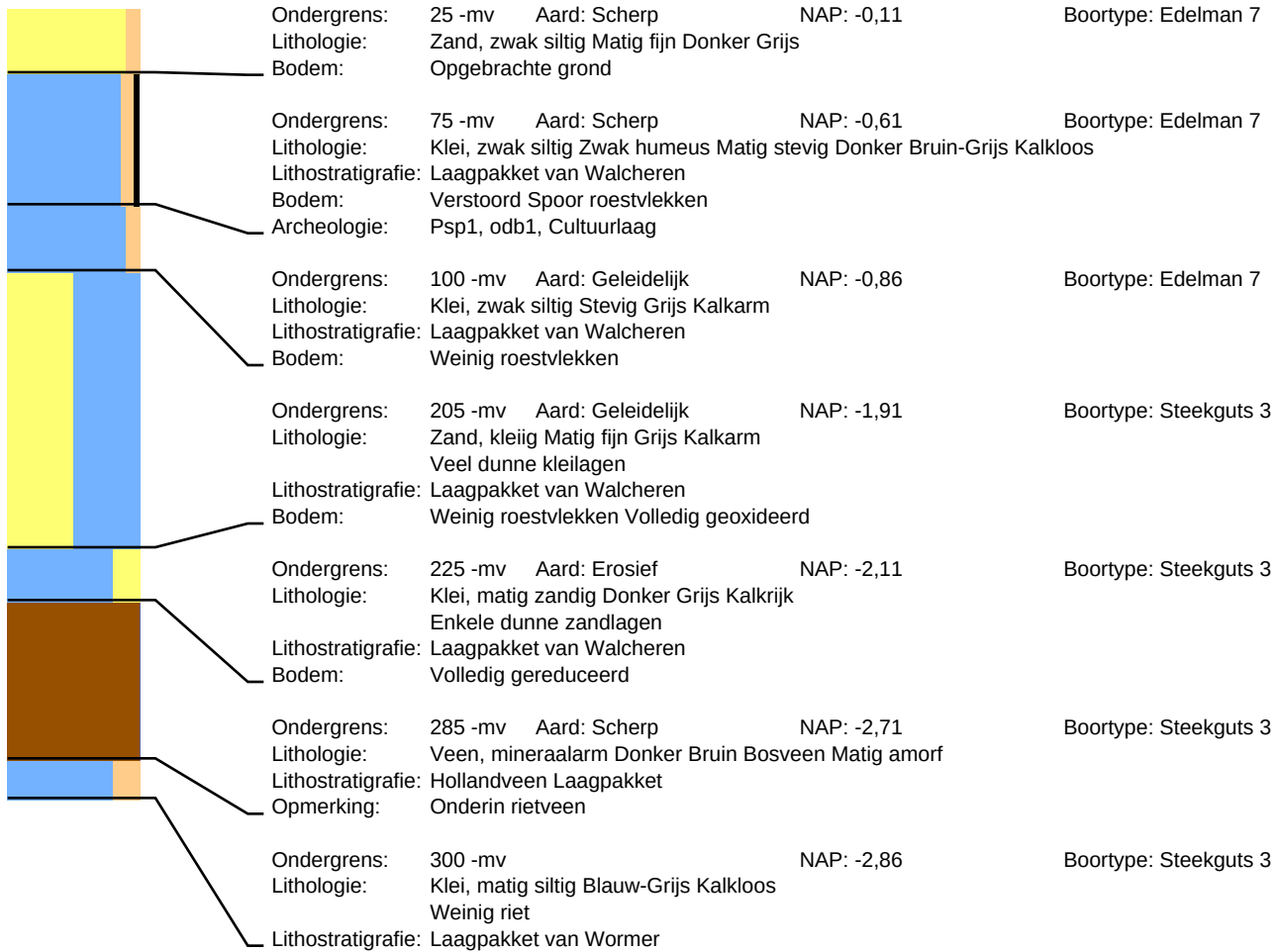
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391391,1930

Y: 52965,4501

Z: 0,15



Boring: 4

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

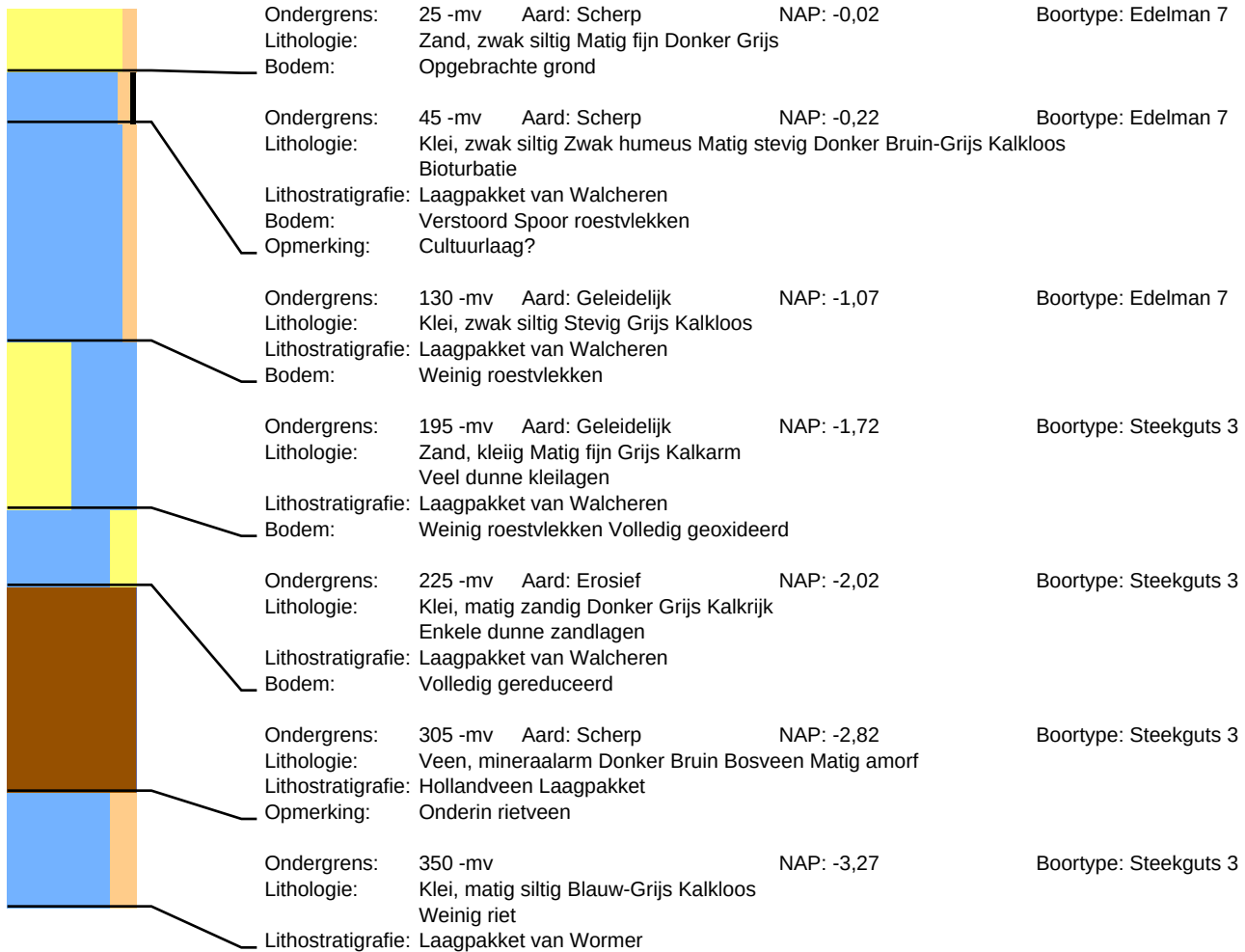
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391369,5656

Y: 52980,4790

Z: 0,23



Boring: 5

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

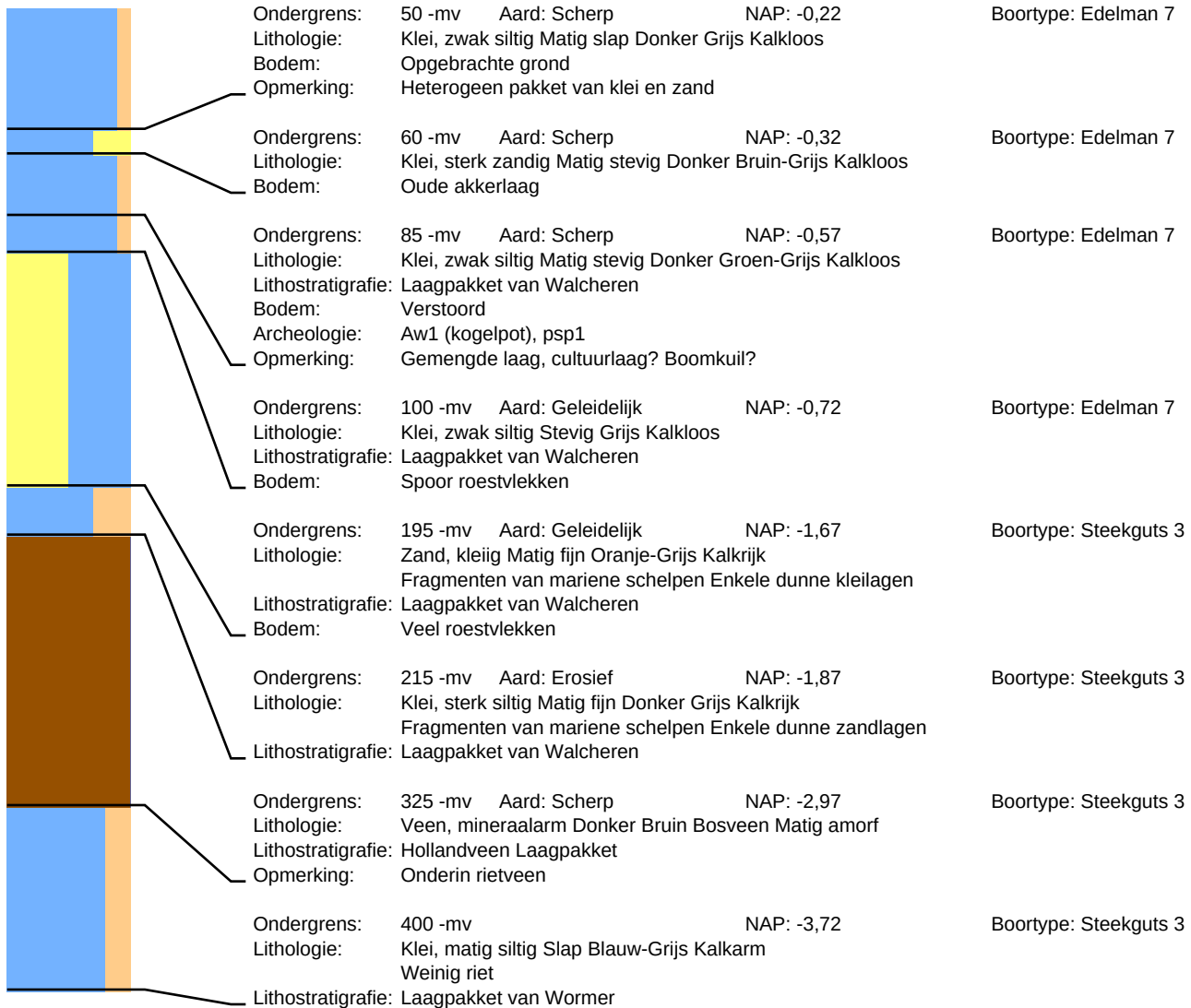
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391462,0708

Y: 52954,9866

Z: 0,28



Boring: 6

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

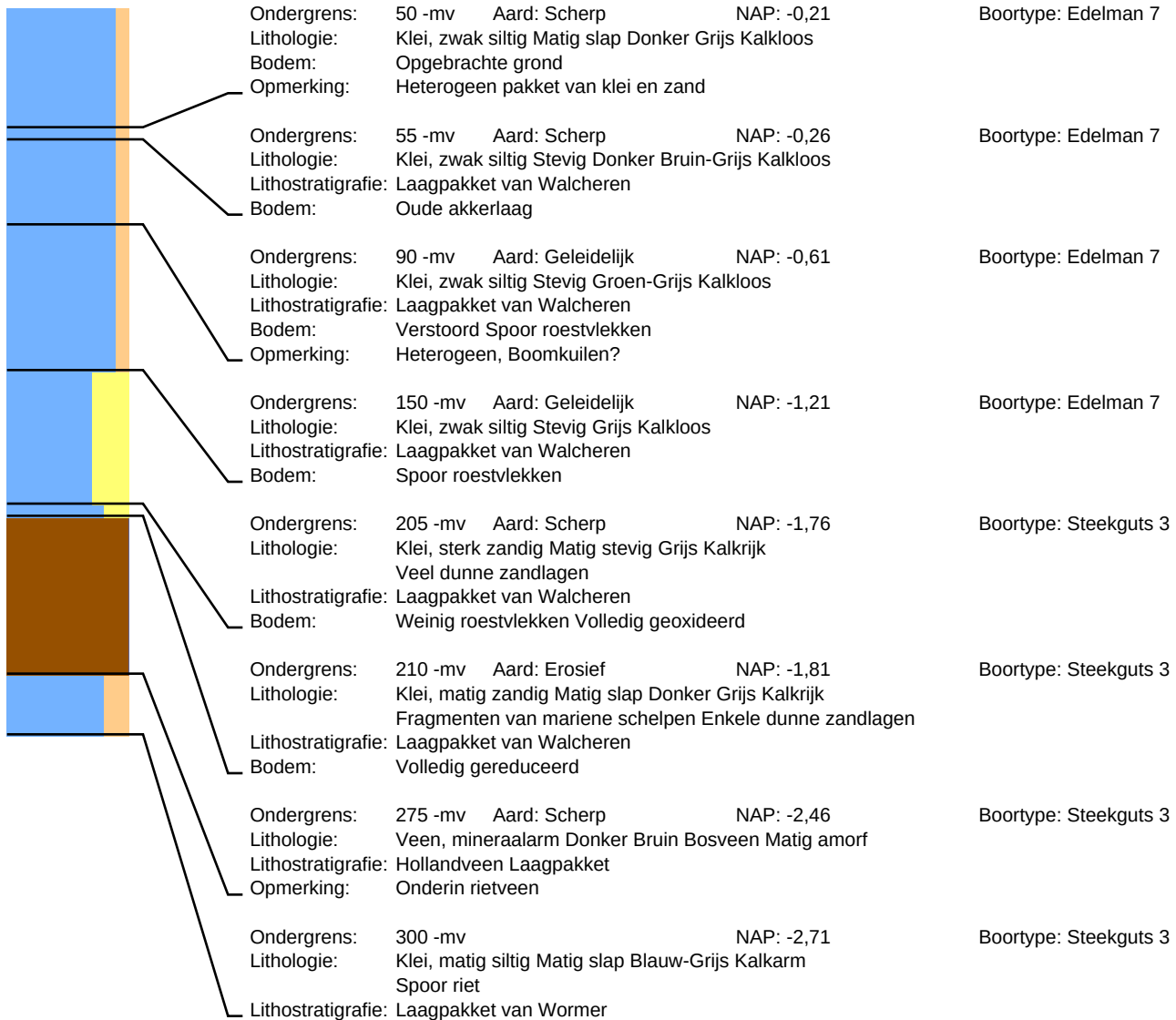
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391471,9033

Y: 52972,4868

Z: 0,29



Boring: 7

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

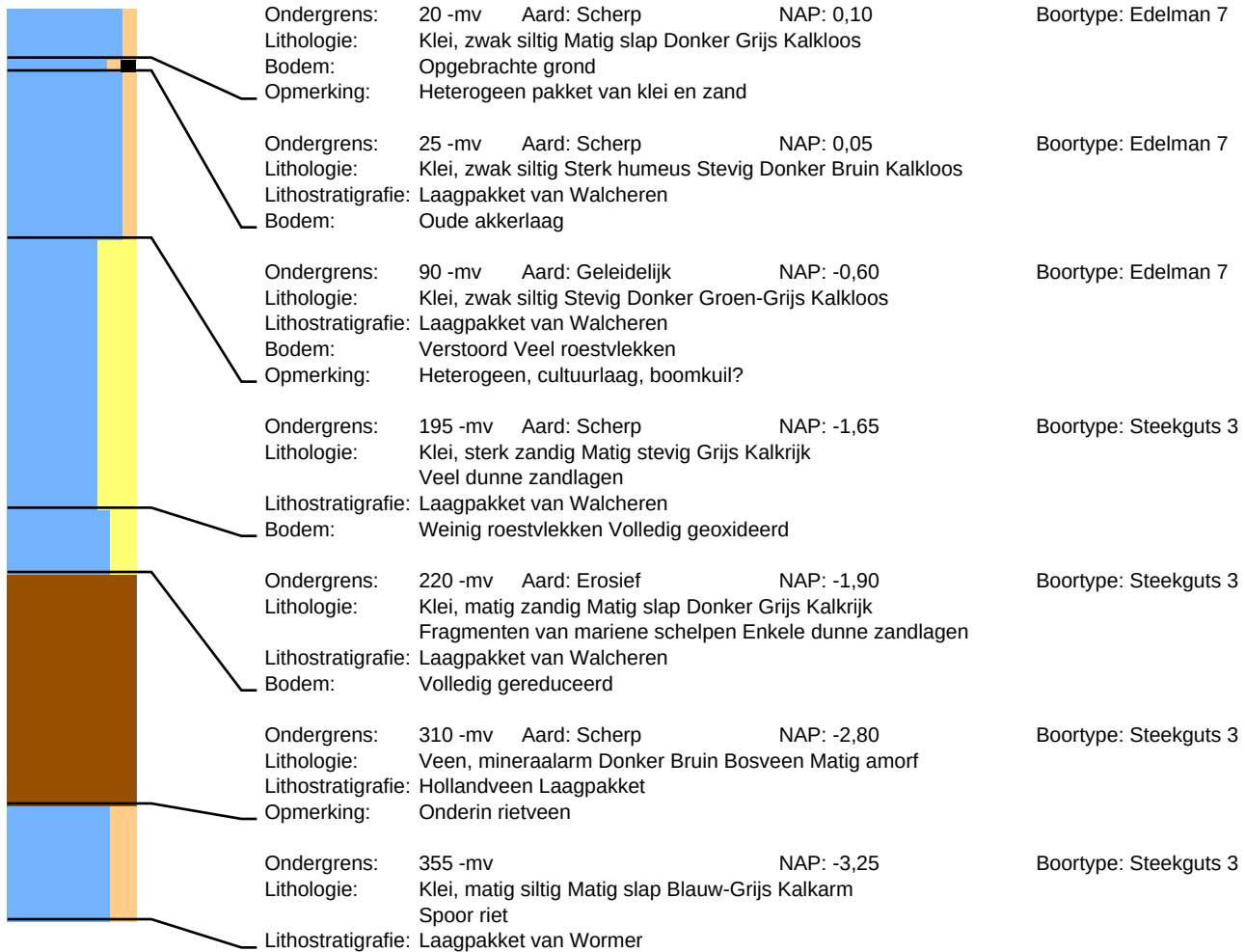
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391455,5594

Y: 52981,2992

Z: 0,30



Boring: 8

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

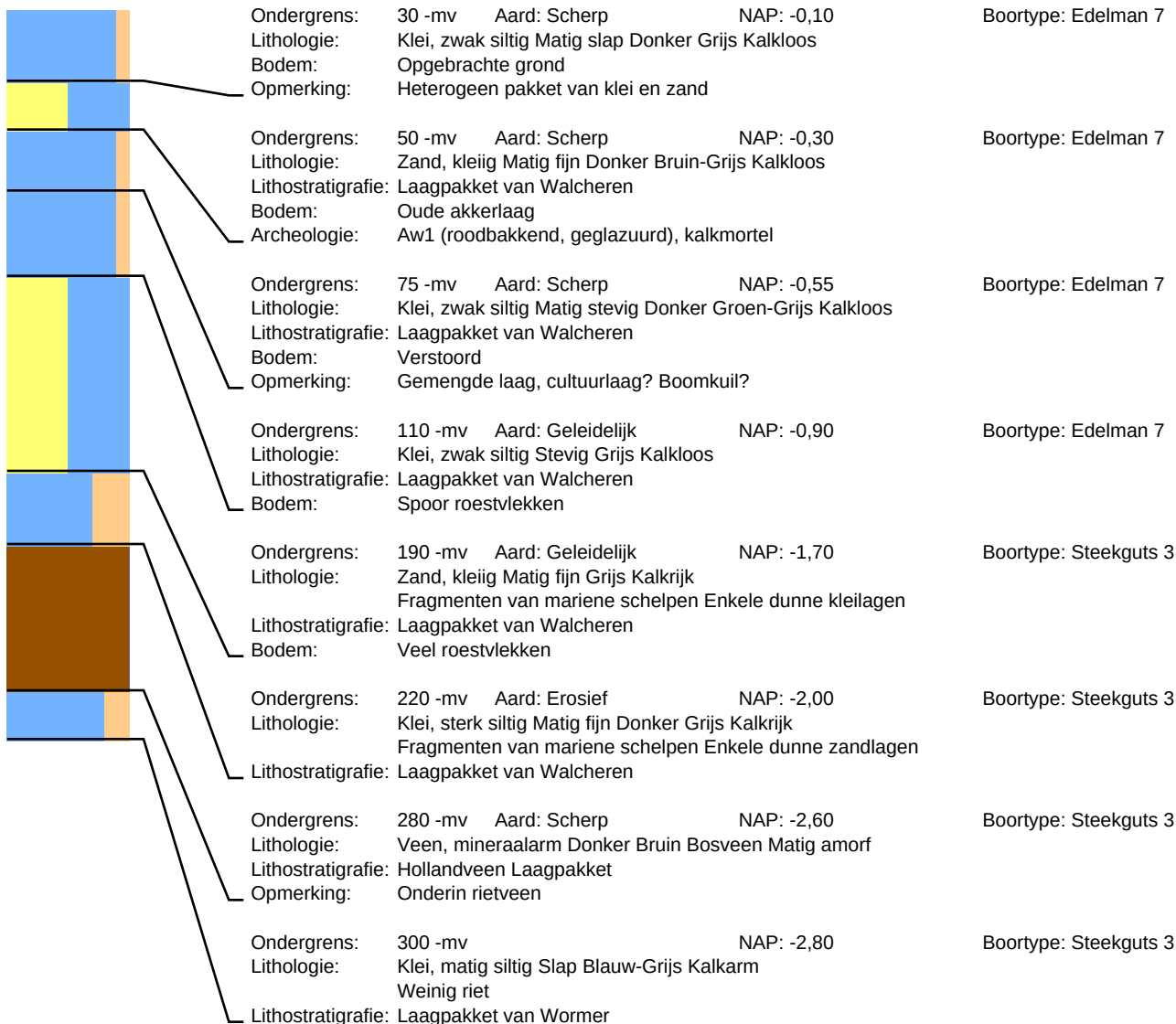
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391448,9863

Y: 52963,8698

Z: 0,20



Boring: 9

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

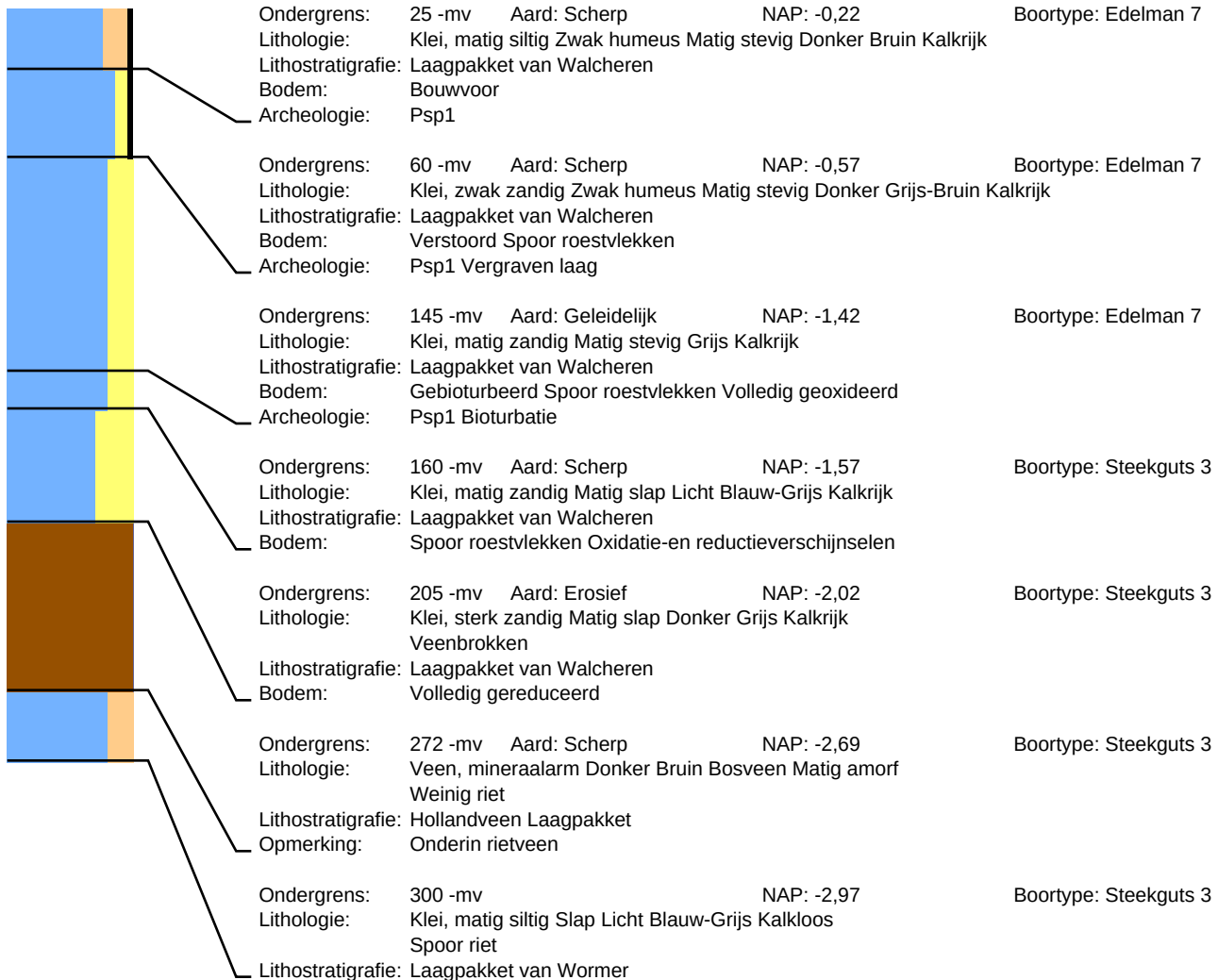
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391241,1413

Y: 52954,8456

Z: 0,03



Boring: 10

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

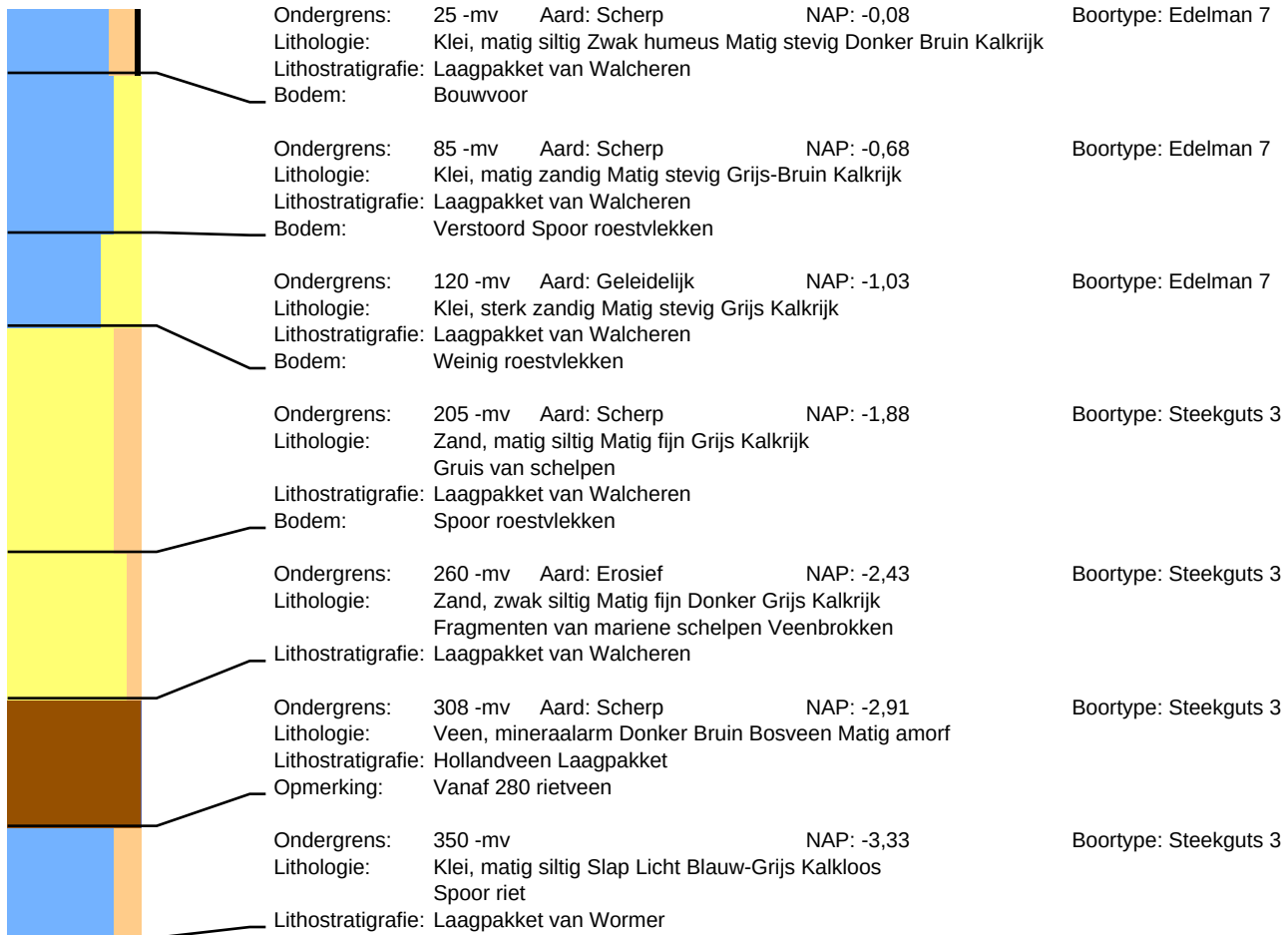
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391237,9548

Y: 52962,0263

Z: 0,17



Boring: 11

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

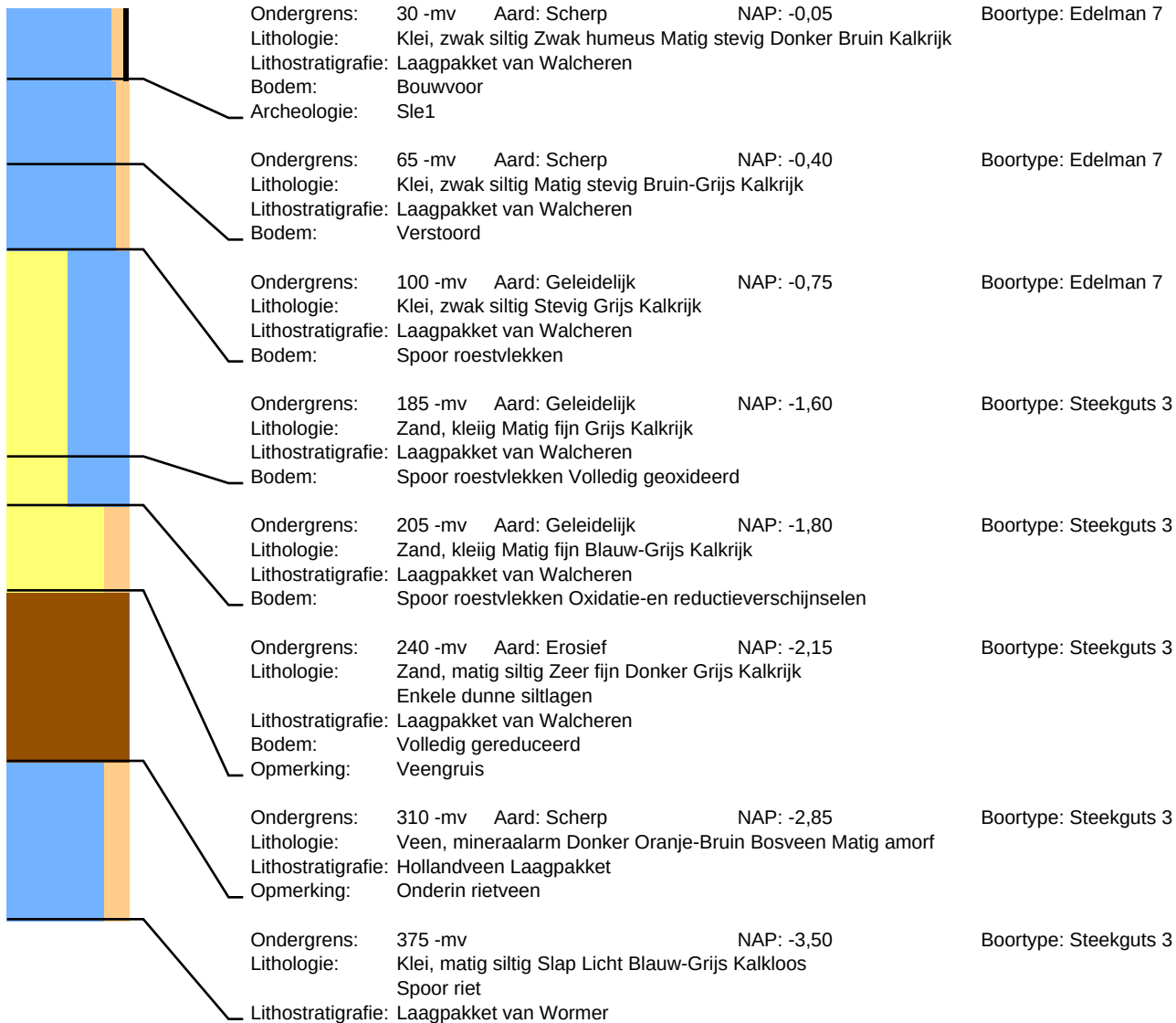
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391235,4829

Y: 52956,7560

Z: 0,25



Boring: 12

Datum: 28-11-2014
Maaiveld: Grasland

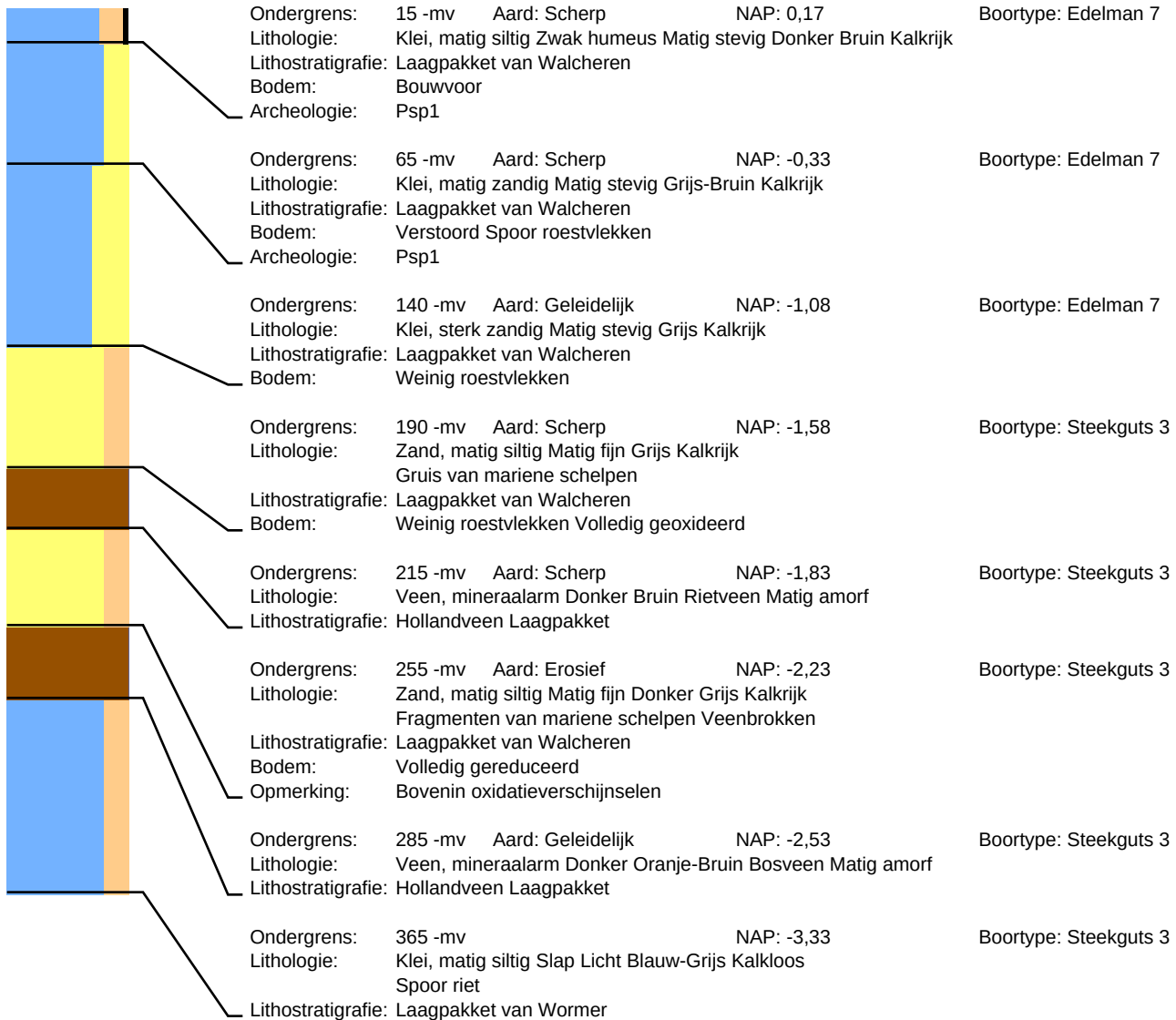
Project: Noordeinde

Beschrijver: Frederik D'hondt

X: 391232,6792

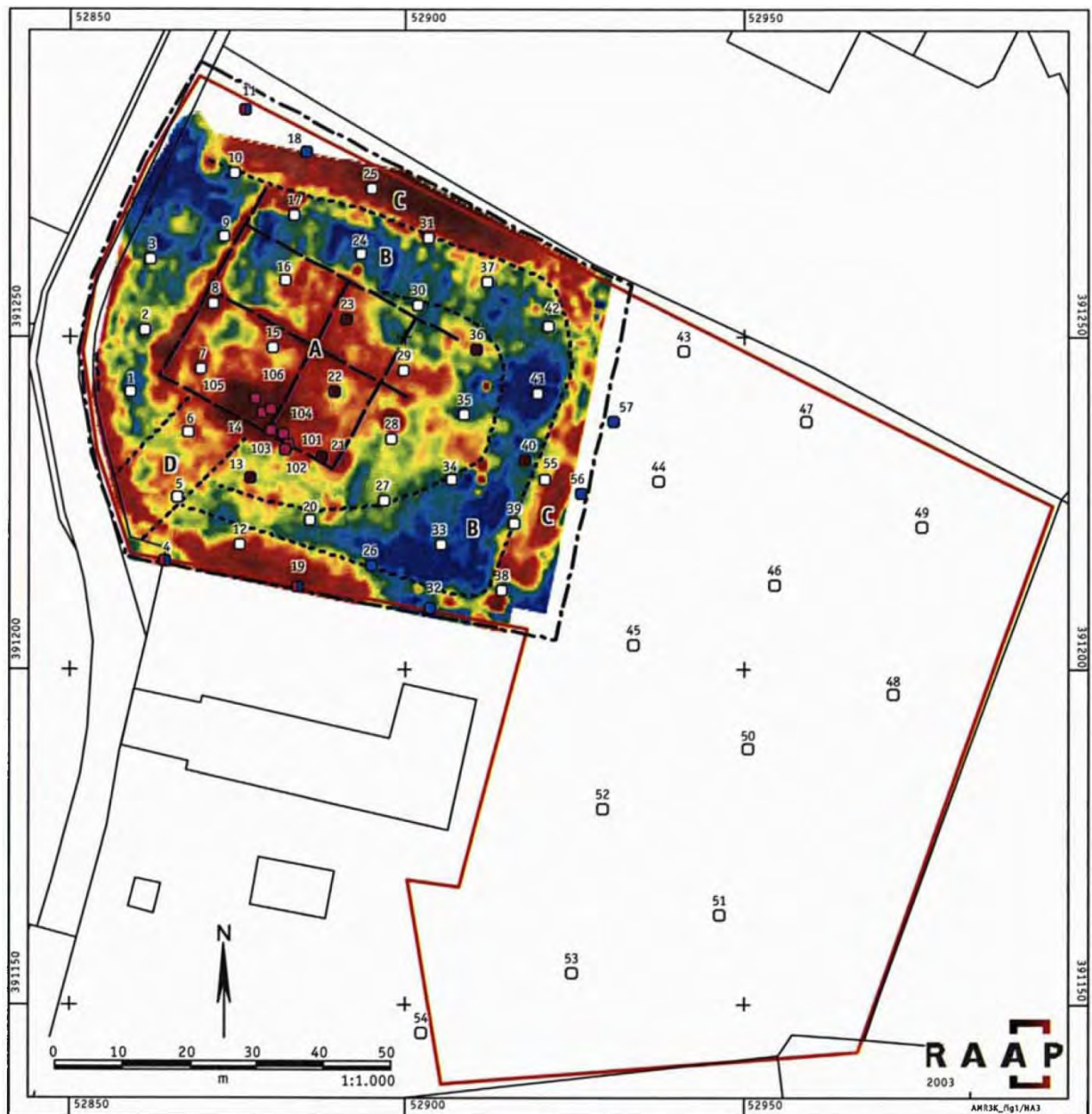
Y: 52963,2274

Z: 0,32



Bijlage 3 Resultaten van het geofysisch en inventariserend veldonderzoek door RAAP

Bron: Schiferli, R., 2003, 15.



Archeologisch monument 65H-10: hofstede Ravesteijn te Kloetinge Gemeente Goes

Resultaten van het onderzoek

legenda

weerstand



overig

- grens monument, tevens grens onderzoeksgebied booronderzoek (2002)
- - - grens onderzoeksgebied geofysica (2003)

interpretatie

- A funderingen en uitbraaksleuven
- B droge gracht
- C gracht
- D mogelijk toegangsweg
- fundering en/of uitbraaksleuf
- - - begrenzing structuur

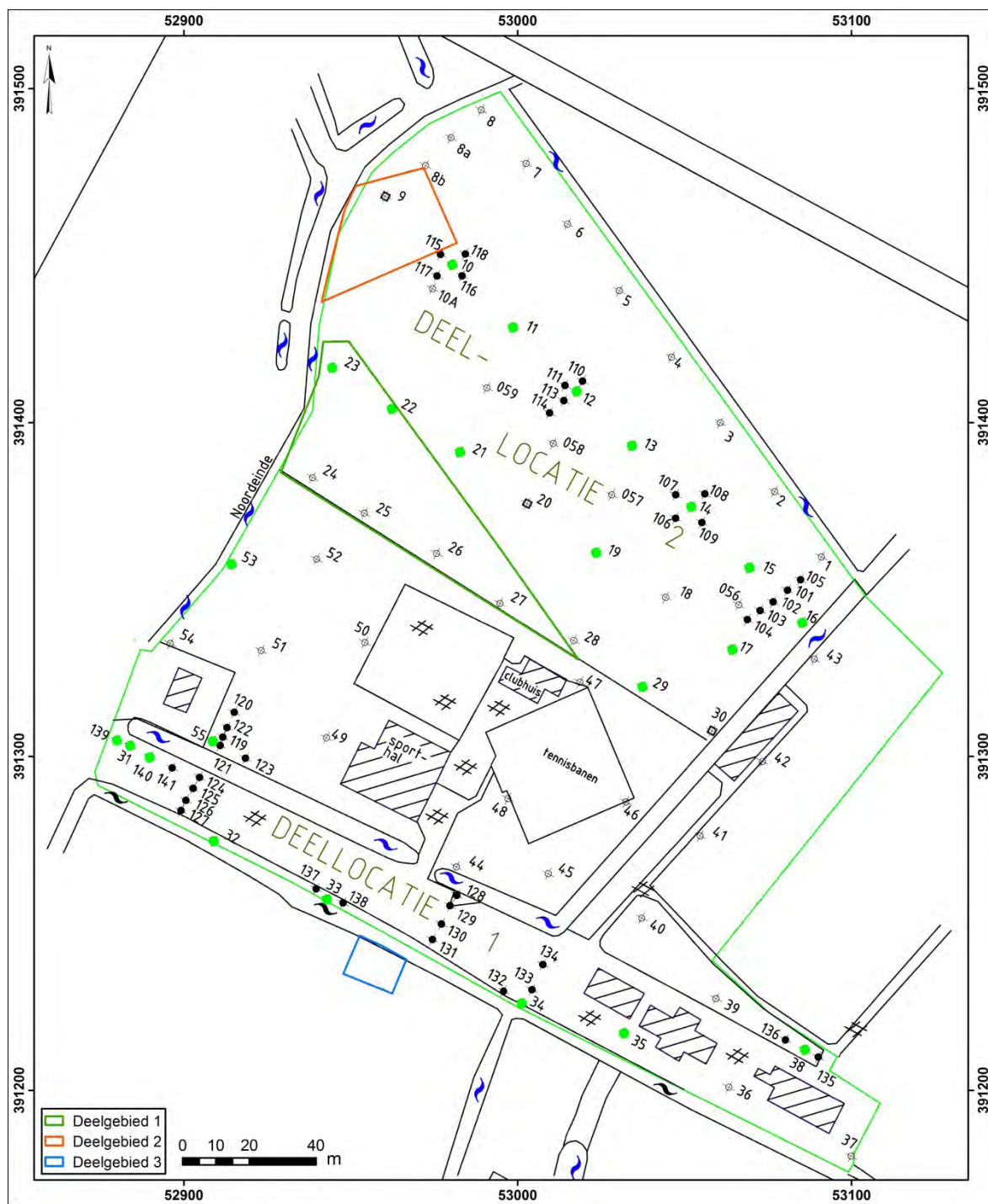
boringen

- boring
- met zeer veel puin
- met ondoordringbaar puin
- met grachtvulling
- 25 boornummer

Bijlage 4 Locatie deelgebieden op boorpuntenkaart van het booronderzoek uit 2002. Schaal 1:1.500

(bewerkte) boorpuntenkaart booronderzoek uit 2002.

Bron: Holthausen, O., van Dasselaar, M., de Koning, M.W.A., 2002, bijlage 3.



Bijlage 5 Planvorming aanleg schutterij met parkeerterrein (deelgebied 1) en aanleg schooltuintjes (deelgebied 3)

Bron: gemeente Goes



Deelgebied 3



Deelgebied 1

