

ARTEFACT! RAPPORT 109

Goes - Joseph Lunsiaan, Marshallstraat,
De Spinne

Gemeente Goes

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel
van verkennende boringen

ARTEFACT! RAPPORT 109

Goes - Joseph Lunsiaan, Marshallstraat,
De Spinne

Gemeente Goes

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel
van verkennende boringen

G.P.A. Besuijen

Colofon

Titel	Goes - Joseph Lunslaan, Marshallstraat, De Spinne, Gemeente Goes. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen
Auteur(s)	drs. G.P.A. Besuijen
Status rapport	Definitief
Datum	29-07-2014
Projectcode	2014ART62
Projectleider	drs. G.P.A. Besuijen
Projectmedewerker(s)	drs. F.G.R. D'hondt
Opdrachtgever	Gemeente Goes
ISSN	2213-7424

Autorisatie	Naam	drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Archeoloog)
	Datum	29-07-2014
	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 vof, 2014

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed vof 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	1
Samenvatting.....	3
Administratieve Gegevens	7
 1 Inleiding.....	 9
1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek	9
1.2 Beleidskader	10
1.3 Plangebieden: afbakening, (toekomstig) grondgebruik.....	13
2 Archeologisch Bureauonderzoek	15
2.1 Onderzoeksmethode	15
2.2 Aardkundige Waarden	16
2.2.1 Inleiding	16
2.2.2 Algemene Geologische Geschiedenis.....	16
2.2.3 Geologie, Landschap en Bodem	18
2.2.4 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	22
2.3 Bewoningsgeschiedenis.....	24
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland	24
2.3.2 Historische gegevens	30
2.3.3 Archeologische Gegevens	41
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's	44
2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel.....	46
3 Inventariserend veldonderzoek.....	49
3.1 Doel en methode	49
3.2 Resultaten	50
3.2.1 Geologie en bodem	50
3.2.2 Archeologie	52
4 Conclusie en Advies	53
4.1 Conclusie	53
4.2 Advies.....	54
 Bronnen	 57
Verklarende Woordenlijst.....	59
 Bijlage 1 Tijdstabel.....	 63
Bijlage 2 Boorstaten.....	65

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Goes heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in juni 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen drie plangebieden aan de Joseph Lunsiaan (plangebied A), de Marshallstraat (plangebied B) en De Spinne (plangebied C).

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het **archeologisch bureauonderzoek** een **gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel** opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor het plangebied een lage verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit het Neolithicum in de top van het Laagpakket van Wormer; een lage verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit Bronstijd in de onderzijde van het Hollandveen Laagpakket; een hoge verwachting geldt voor de (Late) IJzertijd tot en de Romeinse Tijd in de top van het Hollandveen Laagpakket; een lage verwachting geldt voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen; een hoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Specifiek gaat het voor laatstgenoemde periode om bebouwing die op de kaart van Jacob van Deventer (1572) wordt vermeld en binnen of in de buurt van de plangebieden kan hebben gelegen.

Tijdens het **inventariserend veldonderzoek** werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 12 verkennende boringen (tot maximaal 4,00 meter beneden maaiveld) verspreid binnen de drie plangebieden getoetst. 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 aangevuld worden.

Binnen **plangebied A** zijn onder de recent opgebrachte grond (bouwzand) komafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren (Duinkerke IIIb afzettingen) aangetroffen. In één boring (nr. 3) is hieronder een met klei opgevulde moerneringskuil waargenomen. Het Hollandveen is hier dan ook niet meer intact aanwezig. In boringen 1, 2 en 4 is het Hollandveen wel intact aangetroffen, waarbij de veraarde top gelegen is op een diepte vanaf 0,90 meter –NAP (1,25 meter beneden maaiveld). Het onderliggende kleiige Laagpakket van Wormer bleek onverstoord aanwezig vanaf 2,35 meter –NAP (2,70 meter beneden maaiveld). De resultaten van het booronderzoek bevestigen deels het opgestelde archeologische verwachtingsmodel voor dit plangebied. Zo kan de lage verwachting voor het Laagpakket van Wormer (Laat-Neolithicum) gehandhaafd blijven. Voor de Bronstijd (niveau onderzijde Hollandveen) en de IJzertijd en Romeinse Tijd (niveau top Hollandveen) blijven de archeologische verwachting, gezien het binnen dit plangebied grotendeels intact vastgestelde veenpakket, eveneens onveranderd op een lage en een resp. hoge verwachting. Voor de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd wordt de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen respectievelijk gehandhaafd en bijgesteld naar een lage verwachting. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt dat er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van bebouwing of een erf zoals is weergegeven op de kaart van Jacob van Deventer uit 1572. Het lager gelegen komgebied bood, in tegenstelling tot de inversieruggen in de omgeving, een minder gunstige vestigingsplaats. Deze overweging geldt ook voor de Nieuwe Tijd met de toevoeging dat het beschikbare kaartmateriaal vanaf de 17^{de} eeuw geen aanwijzingen geeft voor bewoning in de omgeving.

Binnen **plangebied B** is onder de opgebrachte grond en recente bouwvoor een kleilaag waargenomen die baksteen- en houtskoolfragmenten bevat. Dit niveau bevindt zich vanaf 0,10 meter beneden maaiveld (vanaf 0,14 meter +NAP), heeft een dikte van 0,15 – 0,75 meter en kan als cultuurlaag uit de Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd worden geïnterpreteerd, in de top van het Laagpakket van Walcheren (Duinkerke IIIb afzettingen). Deze laag dateert na de moertering van het veen die hier heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen, aangezien de heterogene kleivulling van de moerteringskuilen (0,83 en 1,69 meter –NAP) door dit niveau wordt afgedekt. Door het afgraven van het veen is in twee boringen (7 en 8) nog slechts klein restant Hollandveen is aangetroffen. In één boring (5) is het veen nog wel intact aanwezig en de andere boring (6) is het veen geërodeerd aan de top. De top van het veen ligt hier op een diepte vanaf 1,41 meter –NAP (1,65 meter beneden maaiveld). Onder het Hollandveen is het Laagpakket van Wormer intact waargenomen vanaf van 2,41 meter –NAP (2,65 meter beneden maaiveld). Het booronderzoek bevestigt deels het opgestelde verwachtingsmodel. De lage verwachting voor het niveau van het Laagpakket van Wormer (Laat-Neolithicum) kan gehandhaafd blijven. Voor de Bronstijd (niveau onderzijde Hollandveen) en de IJzertijd en Romeinse Tijd (niveau top Hollandveen) worden de verwachtingen bijgesteld naar een lage verwachting gezien de erosie en moertering van het veen in het grootste deel van plangebied B. Voor de Vroege Middeleeuwen blijft de verwachting eveneens laag. Bij het afgraven van het veen en het bovenliggende kleipakket kunnen vindplaatsen uit deze periode verstoord zijn geraakt. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt, vanwege het intacte niveau en het daarin aantreffen van een cultuurlaag een hoge verwachting.

Binnen **plangebied C** is tot minimaal 0,45 meter beneden maaiveld sprake van recent opgebrachte grond. Hieronder zijn Afzettingen van Duinkerke IIIb (Laagpakket van Walcheren) deels intact, deels afgegraven, deels afwezig, die de heterogene kleivulling van (een) moerteringsput(ten) afdekken. Deze vulling is gelegen op een diepte vanaf 0,90 meter –NAP (0,75 meter beneden maaiveld). Als gevolg van de moerteringen is nog slechts een restant van het oorspronkelijk Hollandveen aanwezig binnen dit plangebied. Het onderliggende Laagpakket van Wormer (vanaf 2,37 meter –NAP, 2,22 meter beneden maaiveld) is intact aanwezig. Op basis hiervan kan de archeologische verwachting voor het Laat-Neolithicum (niveau Laagpakket van Wormer) vastgesteld blijven op een lage verwachting. Voor het niveau van het Hollandveen (Bronstijd, IJzertijd, Romeinse Tijd) wordt de verwachting voor dit plangebied bijgesteld naar laag. Voor het Laagpakket van Walcheren, voor de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, worden de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen naar een lage verwachting bijgesteld, vanwege de verstoringen als gevolg van de ontginning van het veen, waarbij het bovenliggende kleidek is weggegraven, en vanwege recente verstoringen in de top van dit laagpakket. Tevens zijn er geen archeologische indicatoren waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een cultuurlaag, zoals die is vastgesteld binnen plangebied B.

Voor **plangebied A** geldt op basis van voorliggend onderzoek dat, gezien de (grotendeels) intactheid van het Hollandveen en de daarmee samenhangende hoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd (het niveau top Hollandveen), bodemingrepen die dieper reiken dan 1,00 meter beneden maaiveld archeologische waarden verstoord kunnen raken. Hierbij is rekening gehouden met de diepteligging van de intacte veentop (0,90 meter –NAP, 1,25 meter beneden maaiveld) en een marge van 0,25 meter. **Zodoende geldt voor plangebied A de aanbeveling dat indien graafwerkzaamheden dieper dan 1,00 meter beneden maaiveld zijn voorzien, archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is.** Indien graafwerkzaamheden boven deze ondergrens plaatsvinden is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Voor **plangebied B** geldt dat bij bodemingrepen die dieper reiken dan 0,10 meter beneden maaiveld archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd verstoord kunnen raken. Dit vanwege de hoge verwachting die voor dit niveau (bovenzijde Laagpakket van Walcheren) geldt. Hierin is tijdens het booronderzoek een cultuurlaag uit deze periode aangetroffen, gelegen tussen 0,10 en 0,85 meter beneden maaiveld. **Voor plangebied B geldt daarmee de aanbeveling om vervolgonderzoek uit te voeren bij graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 0,10 meter.** Bij deze aanbeveling geldt dat ondanks de vrijstelling die binnen de gemeente Goes geldt voor bodemingrepen tot 0,40 meter beneden maaiveld (zie §1.2), vervolgonderzoek wordt aanbevolen vanaf 0,10 meter beneden maaiveld omdat de aangetroffen cultuurlaag mogelijk kan wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats.

Binnen **plangebied C** gelden slechts lage verwachtingen voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Daarmee is de kans zeer klein dat bij de voorziene bodemingrepen (maximaal 0,90 meter diep) vindplaatsen verstoord kunnen raken. **Vervolgonderzoek wordt binnen dit plangebied dan ook niet noodzakelijk geacht.**

Voor de plangebieden A en B gelden zodoende verschillende ondergrenzen voor de noodzaak van vervolgonderzoek bij geplande graafwerkzaamheden. **Afbeelding 28** toont deze ondergrenzen per plangebied. Gelet op de voorgenomen nieuwbouw van woningen binnen deze plangebieden en de daarbij te verwachten geringe bodemingrepen tot circa 1 meter beneden maaiveld, is het aan te bevelen het eventueel **vervolgonderzoek uit te voeren door de graafwerkzaamheden voor het aanleggen van funderingen archeologisch te begeleiden.**

Het is echter niet uit te sluiten dat binnen het plangebied waar geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen, er desondanks toch relevante archeologische vindplaatsen in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de toekomstige graafwerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 53 van de (herziene) Monumentenwet uit 1988. Om er voor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van sporen en/of vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, wordt verzocht om navolgende tekst in het uitvoeringsbestek op te nemen:

Archeologie

Ondanks er bij het vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische waarden werden aangetroffen, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 53 van de herziene Monumentenwet uit 1988. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de gemeente.

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm | Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen

Projectnaam | Goes - Joseph Lunsiaan, Marshallstraat, De Spinne

Locatie

Provincie	Zeeland			
Gemeente	Goes			
Plaats	Goes			
Adres / Locatie	Locatie A: Joseph Lunsiaan Locatie B: Marshallstraat Locatie C: De Spinne			
Kadastrale Perceelsnummers	Gemeente Goes, Sectie A, nrs. 2055, 3723, 3726, 3729, 3747, 3754.			
RD coördinaten				
Locatie A	NW	50.422 / 392.956	NO	50.483 / 392.963
	ZW	50.425 / 392.923	ZO	50.487 / 392.930
Locatie B	NW	50.423 / 392.884	NO	50.474 / 392.889
	ZW	50.428 / 392.834	ZO	50.477 / 392.841
Locatie C	N	50.290 / 392.915	O	50.343 / 392.878
	W	50.279 / 392.884	ZO	50.343 / 392.841
Kaartblad	48F			
Oppervlakte plangebieden	Locatie A: 2.100 m ² Locatie B: 2.400 m ² Locatie C: 1.950 m ²			

Bekende waarden binnen plangebieden

AMK status	Geen
Archis waarnemingen	Geen
Archis vondstmeldingen	Geen
Zeeuws Archeologisch Archief	Geen

Opdrachtgever

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

Bevoegde Overheid

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

Adviseur Bevoegde Overheid

Naam	Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband (OAS)
Contactpersoon	Mevr. drs. I.M. Haas
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T 0118 670613 / 0113 249749 M 06 20436477 E im.haas@scez.nl / i.haas@goes.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 E jjb.kuipers@scez.nl
Digitaal	e-depot: www.edna.nl

Uitvoerder

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

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	Juni 2014
Archis onderzoeksmelding	62013
Archis onderzoeksnummer	50181
Archis waarneming	Niet van toepassing
Nieuw aangetroffen vindplaats(en)	Niet van toepassing

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 juni 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen binnen drie planlocaties aan de Joseph Lunsiaan, de Marshallstraat en De Spinne in Goes (gemeente Goes). De aanleiding tot het onderzoek betreft geplande woningbouw met aangrenzende parkeerplaatsen en infrastructuur binnen de plangebieden aan de Joseph Lunsiaan en de Marshallstraat. Binnen het plangebied aan De Spinne zal het openbaar gebied heringericht worden. De plangebieden zijn resp. 2.100 m², 2.400 m² en 1.950 m² in omvang. De plangebieden zijn momenteel braakliggend, deels begroeid met bomen of verhard. Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van een ruimtelijke onderbouwing voor de aanvraag van omgevingsvergunningen.

Het doel van het 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. Dit verwachtingsmodel wordt middels een verkennend booronderzoek getoetst. Het resultaat van dit onderzoek is een standaardrapport met een specifieke archeologische verwachting, op basis waarvan een beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek. Het rapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aanwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en aardwetenschappelijke eigenschappen.¹

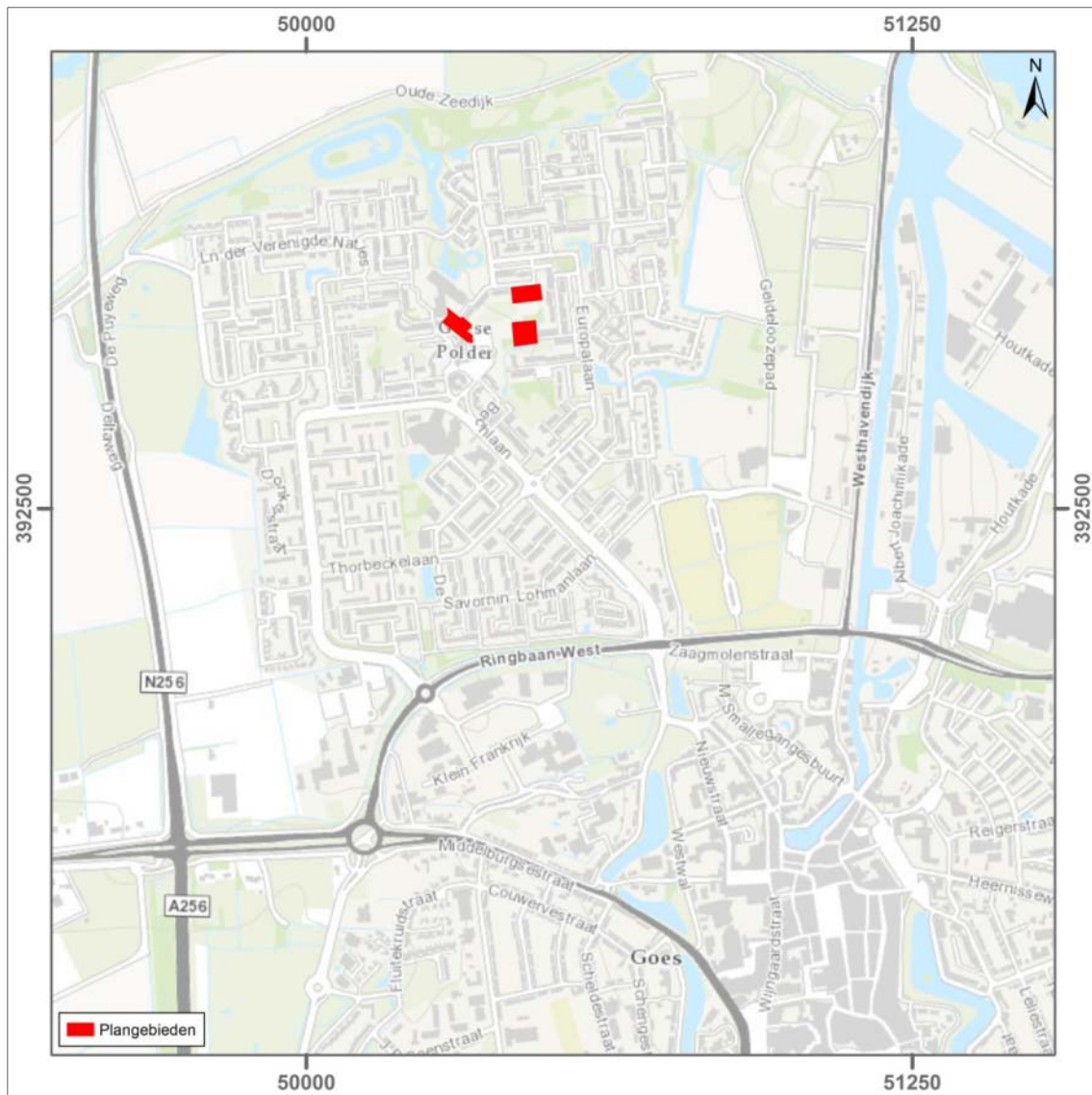


Afbeelding 1 Ligging van de plangebieden in Nederland.

Het archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland.²

¹ KNA Versie 3.3: Protocol 4002.

² Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1: Bureauonderzoek.



Afbeelding 2 Ligging van de plangebieden in de regio op een uitsnede van de Topografische Kaart.
Schaal 1:15.000. Bron: Esri 2014.

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 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. Het thematische hoofdstuk 16 is van toepassing voor huidig onderzoek en belicht de middeleeuwen en vroegmoderne tijd.

Provincie

Het beleid van de Provincie Zeeland ten aanzien van archeologie is vastgelegd in de Nota Provinciaal Cultuurbeleid 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 Zeeland (POAZ) opgesteld waarbij het hoofdthema, het dynamische landschap met contrasterende betekenissen centraal staat. Dit is uitgewerkt in drie grote diachrone thema's, welke verder worden uitgediept in vier subthema's per periode. Hoofdzakelijk thema 3, stad en platteland, heeft betrekking op dit onderzoek.³

Gemeente

Met de komst van de (herziene) Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) in 2007 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.

Op de archeologische beleidskaarten is het gemeentelijk grondgebied opgedeeld in acht beleidscategorieën, die inzichtelijk maken waar archeologisch (voor)onderzoek nodig is bij ruimtelijke planvorming en bodemingrepen, en zo ja welke onderzoeken en ontheffingen daarbij gelden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen archeologische *waarden* en *verwachtingen*. Op terreinen met een archeologische *waarde* is de aanwezigheid van archeologische sporen en resten bekend. Deze terreinen zijn (grotendeels) overgenomen van de door rijk en provincie opgestelde Archeologische Monumentenkaart (AMK). Het grootste deel van het gemeentelijk grondgebied bestaat echter uit zones met een archeologische verwachting. Deze doen een voorspelling over de *kans* dat er archeologische waarden voorkomen.

In de beleidsnota is geconcludeerd dat de gemeentelijke ondergrond in vier archeologisch relevante lagen kan worden onderverdeeld (laag 1-4). Het grootste deel van de bekende archeologische informatie is afkomstig uit laag 1 (de bovenste laag). Het gaat daarbij vooral om relatief jonge (klei)bodems. Deze zijn op basis van bodemkundige kenmerken onderverdeeld in hoge, middelhoge en lage verwachting. Onder laag 1 liggen afgedekte, oudere landschappen: hierin kunnen prehistorische, Romeinse en vroeg-/laattmiddeleeuwse sporen van bewoning en gebruik zijn geconserveerd (laag 2-4).

³ Hessing et al. 2008.

- Laag 1: Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)
- Laag 2: Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
- Laag 3: Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
- Laag 4: Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)

Bij het voorschrijven van archeologisch (voor)onderzoek in de verschillende beleidscategorieën (terreinen en zones) is uitgegaan van een zo effectief mogelijke inzet op archeologie, en de eisen van een 'normaal' ruimtegebruik en ruimtelijke ontwikkelingen. Dat wil zeggen dat de maatschappelijke kosten die het archeologiebeleid met zich meebrengt in verhouding moeten staan tot de verwachte wetenschappelijke opbrengst. Daarvoor is conform de in de voorafgaande *paragrafen 5.1 tot en met 5.7* genoemde uitgangspunten van het gemeentelijk beleid een regeling opgesteld waarbij bodemingrepen worden vrijgesteld van archeologisch (voor)onderzoek zolang deze niet dieper gaan dan 40 cm beneden maaiveld en wanneer de planvorming wel dieper reikt dan 40 cm, een specifiek (maximaal) plangebiedoppervlak vrijgesteld is. In andere gevallen wordt van de initiatiefnemer gevraagd vast te (laten) stellen wat de gevolgen zijn van de geplande bodemingrepen voor het bodemarchief en het rapport daarvan te overleggen aan de bevoegde overheid. Vervolgens besluit de bevoegde overheid of nader onderzoek nodig is, en zo ja in welke vorm, of plaanpassing moet plaatsvinden of dat het terrein wordt vrijgegeven. Dit resulteert in de volgende onderzoekseisen en ontheffingen:

- o Rijksbeschermd terreinen (*beleidskaart, categorie 1*): de ontheffingsregeling geldt niet voor rijksbeschermd terreinen. Voor alle bodemingrepen op deze terreinen dient een monumentenvergunning te worden aangevraagd bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, die hier optreedt als bevoegde overheid. Deze terreinen vallen dus niet binnen het gemeentelijk beleid.
- o Laag 1: vrijstellingsdiepte voor alle bodemingrepen tot 40 cm beneden maaiveld
 - **Vastgestelde waarde** (voormalige) AMK-terreinen, en nieuwe (gewaardeerde) terreinen; geen vooronderzoek indien plangebied niet groter is dan **50 m²** (*beleidskaart, categorie 2*).
 - **Verwachting stads- en dorpskernen**: geen vooronderzoek indien plangebied niet groter is dan **50 m²** (*beleidskaart, categorie 3*)
 - Met hoge verwachting (laag 1-1): geen vooronderzoek indien plangebied niet groter is dan **250 m²** (*beleidskaart, categorie 4*);
 - Met middelhoge verwachting (laag 1-2): geen vooronderzoek indien het plangebied niet groter is dan **500 m²** (*beleidskaart, categorie 5*)
 - Met lage verwachting (laag 1-3): geen vooronderzoek indien het plangebied niet groter is dan **2500 m²** (*beleidskaart, categorie 6*).
- o Laag 2: vrijstellingsdiepte vast te stellen door de bevoegde overheid m.b.v. (digitale) beleidskaart
 - Indien aanwezig: geen vooronderzoek indien plangebied gelegen is in afzettingen van de Formatie van Nieuwkoop (Hollandveen) en niet groter is dan **250 of 500 m²** (*beleidscategorieën 4 of 5*), afhankelijk van resp. bovenliggende laag 1-1, of laag 1-2/laag 1-3;
- o Laag 3: vrijstellingsdiepte vast te stellen door de bevoegde overheid m.b.v. (digitale) beleidskaart
 - Indien aanwezig: geen vooronderzoek indien plangebied gelegen is in afzettingen van de Formatie van Walcheren (Laagpakket van Wormer) en niet groter is dan **250 of 500 m²** (*beleidscategorieën 4 of 5*), afhankelijk van bovenliggende laag 1
- o Laag 4: vrijstellingsdiepte vast te stellen door de bevoegde overheid m.b.v. (digitale) beleidskaart
 - Geen vooronderzoek indien plangebied gelegen in afzettingen van de Formatie van Oosterhout/Boxtel en niet groter is dan **(250 of) 500 m²** (*beleidscategorieën 4 of 5*), afhankelijk

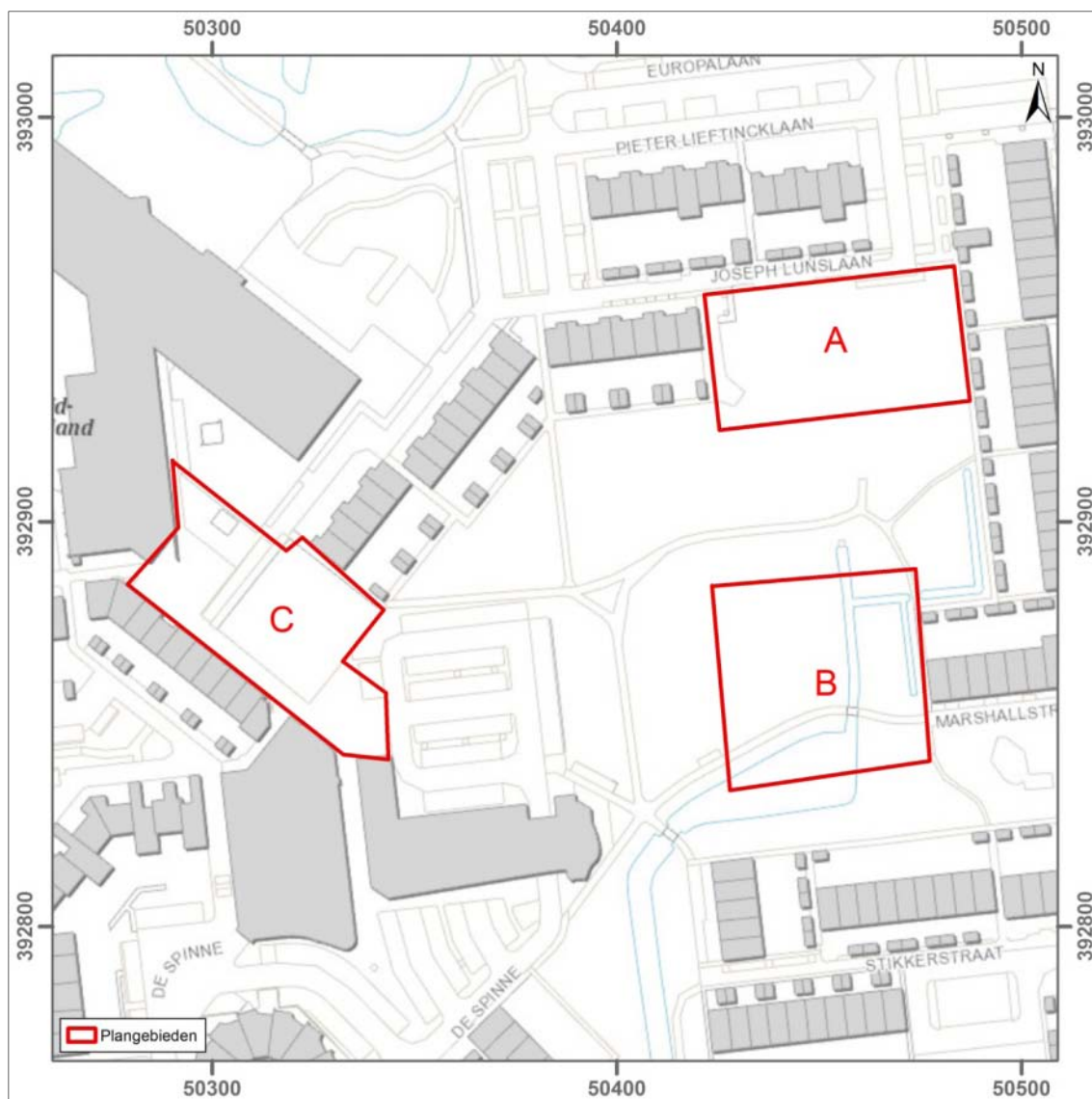
van de diepte van de (ongestoorde) top van het Tertiair/Pleistoceen/Basisveen Laag (resp. ondieper of dieper dan 2 meter –NAP). N.B.: ondieper dan 2 meter –NAP komt in de gemeente Goes niet voor.

Projectie van de plangebieden op de maatregelenkaarten van Laag 1, 2 en 3 leert dat deze gelegen zijn binnen een zone met een hoge verwachting. In deze categorie is de archeologische waarde vastgesteld. Op de maatregelenkaart Laag 4 zijn de plangebieden gelegen in een zone waar geen verwachting geldt. Er worden binnen de plangebieden, of direct daaraan grenzend, geen wettelijk beschermde monumenten, terreinen van archeologische waarde, noch waarnemingen weergegeven.

Dit vertaalt zich ook in de aanpak naar archeologisch onderzoek. Doordat de plangebieden zijn gelegen in een zone met een hoge archeologische verwachting, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoring diepte groter dan 0,40 meter beneden maaiveld en een verstoringsoppervlakte groter dan 250 m². Het uitgangspunt van de gemeente voor zones met een archeologische verwachting is om verstoring van archeologische waarden te voorkomen. Inpassing van eventueel in de plangebieden aanwezige archeologische waarden geniet dus de voorkeur.

1.3 Plangebieden: afbakening, (toekomstig) grondgebruik

De plangebieden zijn gelegen in Goes in de wijk Goese Polder (Goes Noord), aan de Joseph Lunsiaan, de Marshallstraat en De Spinne (zie afbeelding 2 en 3). De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen van de opdrachtgever binnen de plangebieden aan de Joseph Lunsiaan (Locatie A) en de Marshallstraat (Locatie B) woningbouw met aangrenzende parkeerplaatsen en infrastructuur te realiseren. Binnen het plangebied aan De Spinne (Locatie C) zal het openbaar gebied heringericht worden. De plangebieden zijn resp. 2.100 m², 2.400 m² en 1.950 m² in omvang. De plangebieden zijn momenteel braakliggend, deels begroeid met bomen of verhard. Aangezien de plannen voor de woningbouw op locatie A en B nog niet concreet zijn, zijn de omvang en diepte van de daarbij uit te voeren bodemingrepen momenteel niet bekend. Voor locatie C geldt dat de werkzaamheden hier verstoringen van minimaal 0,60 en maximaal 0,90 meter beneden maaiveld zullen bedragen.



Afbeelding 3 Projectie van de plangebieden op een uitsnede van de Topografische Kaart van Nederland.
Schaal 1:1.800. Bron: Esri 2014.

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Voorliggend Archeologisch Bureauonderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland⁴. 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).

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 Zeeland. Jacob van Deventer, 1546;
- Minuutkaart en Netkaart door Jacob van Deventer, 1572;
- Ostium Scaldis, Kaart van de Zeeuwse Delta uit het midden van de 16^{de} eeuw, door C. Sgrooten, 1573;
- Zelandiae comitatus. Het nieuwe aanzien van westelijk Staats-Vlaanderen. N. Visscher, 1656 ;
- Topographie de la Zelande, Le rouge (naar Visscher-Roman), 1748;
- Kaart van Zeeland door D.W.C. Hattinga 1753;
- Kadastrale Kaart (Minuutkaart), Goes Sectie A, circa 1832;
- Topografische Militaire Kaart, Veldminuut Goes en Omgeving, door Hubar, 1857;
- Gemeente-atlas door Kuyper, 1867;
- Kaart van Witkamp, 1883;
- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen): 1914;
- Topografische Kaart: 1950, 1962, 1972, 1984, 1993;
- Overzichtskaart van Zuid-Beveland door C. Dekker;
- Luchtfoto's en satellietfoto's 1959, 1972, 1989, 2003, 2005, 2007, 2008, 2010, 2011 en 2012.

⁴ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1: Bureauonderzoek.

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Inleiding

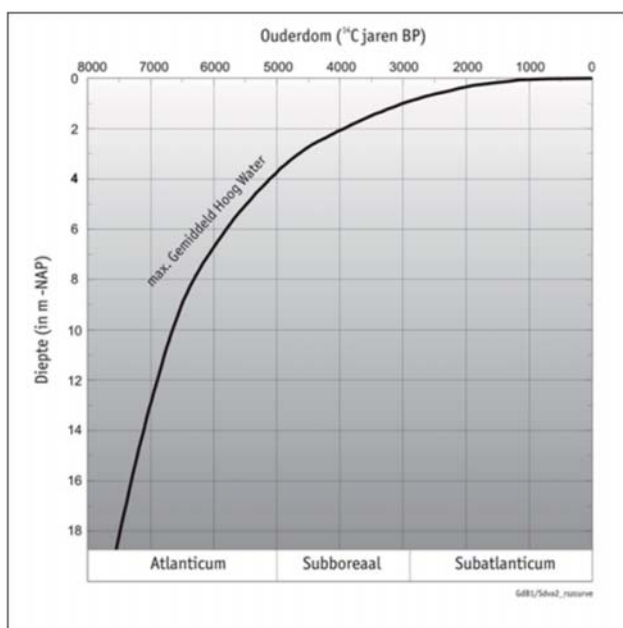
In dit rapport is gekozen om zo veel mogelijk de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur te gebruiken en dus zo veel mogelijk de oudere Duinkerke-transgressies buiten beschouwing te laten. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven waarin de oude nomenclatuur (RGD, van Rummelen 1960) 'vertaald' wordt naar de huidige (De Mulder et al. 2003).

Tabel 1 Vertaling van de oude naar de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur. Bron: De Mulder et al. 2003.

Oude nomenclatuur	Nieuwe nomenclatuur
Formatie van Twente	Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel)
Basisveen	Basisveen Laagpakket
Afzettingen van Calais	Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
Hollandveen	Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
Afzettingen van Duinkerke	Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)

2.2.2 Algemene Geologische Geschiedenis

De omgeving van de plangebieden behoort tot het zuidwestelijke zeekleigebied 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 landschap langzaam vernatten (zie afbeelding 4). Hierdoor begint zich op lager gelegen delen van het landschap een laag basisveen te vormen.



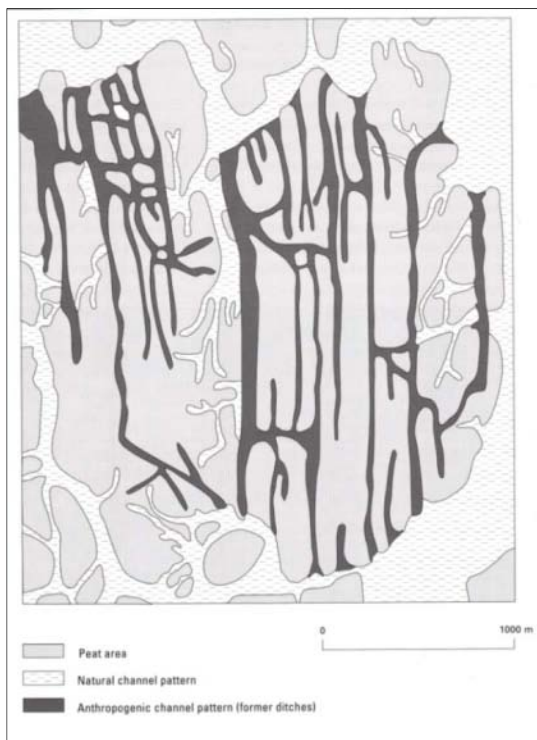
Afbeelding 4 Curve van de Holocene zeespiegelstijging in het Zuidwestelijke kustgebied van Nederland. Bron: De Boer 2008, naar Kiden 1995.

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).⁵ Door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking liep het noordelijke deel van Zeeland geleidelijk onder water en ontstond een getijdengebied met platen, slikken en schorren. Grote delen

⁵ Van Rummelen 1978, 62-64.

van het pleistocene landschap werden door getijdengeulen uitgeschuurd. 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 zijn overwegend zandig.

Vanaf het Subboreaals 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-Subboreaals (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.⁶ Geologisch wordt het dit veen tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend.



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

Het milieu veranderde in het Subboreaals van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof.⁷ 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. De bewoning verplaatst zich van het veengebied terug naar de strandwallen en langs de oevers van de huidige Oosterschelde.⁸ Deze rivier volgde grotendeels de huidige bedding, maar had mogelijk een brede zijarm die doorheen Zuid-

Beveland stroomde. Volgens Steur en Ovaaliep deze bedding vanaf het gebied ten noorden van Arnemuiden zuidwaarts tot bij Ellewoutsdijk. Hier boog hij om en liep naar het noordoosten richting Wemeldinge. Hierdoor werden ook Romeinse vindplaatsen in dit deel van Beveland verklaard.⁹

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. In ieder geval is 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

⁶ Vos & Van Heeringen 1997, 28.

⁷ Vos & Van Heeringen 1997, 28.

⁸ Van Strydonck & De Mulder 2000, 79.

⁹ Dekker 1971, 12-14.

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 Verdrongen land van Zuid-Beveland.

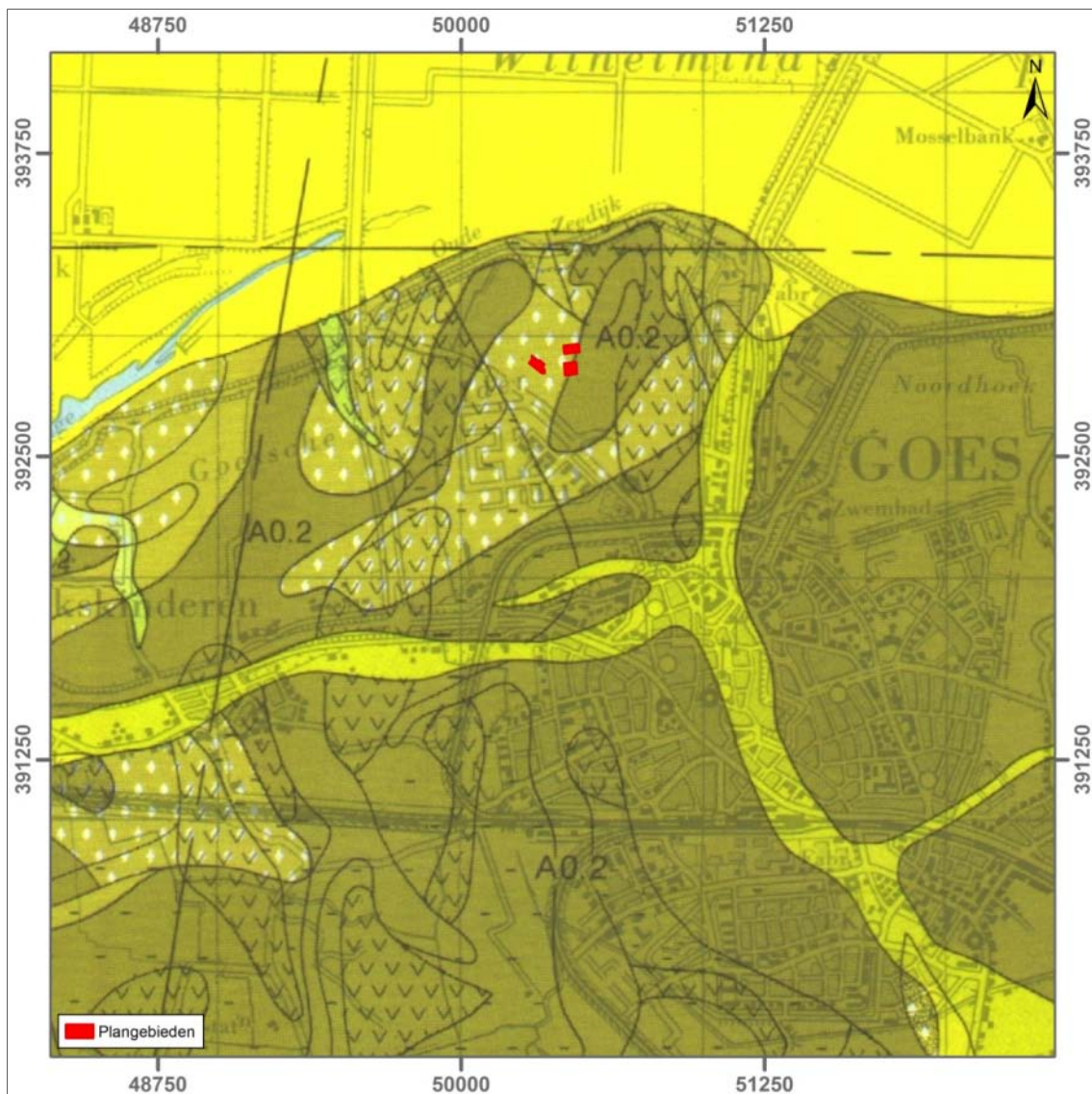
2.2.3 Geologie, Landschap en Bodem

Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van de plangebieden 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.

De plangebieden maken deel uit van zuidwestelijke zeekleigebied. Projectie op de Geologische Kaart van Nederland (RGD 1978, afbeelding 6) leert dat twee van de drie plangebieden aan de oostzijde gesitueerd zijn binnen een zone met code Ao.2. Dit houdt in dat hier Afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren) op Hollandveen op Afzettingen van Calais (Laagpakket van Wormer) gelegen zijn. Aan de westzijde liggen deze en het andere plangebied in een zone aangeduid met ruitjes(code Ao.3b in de legenda). Het gaat hier om een zone waar Afzettingen van Duinkerke IIIb

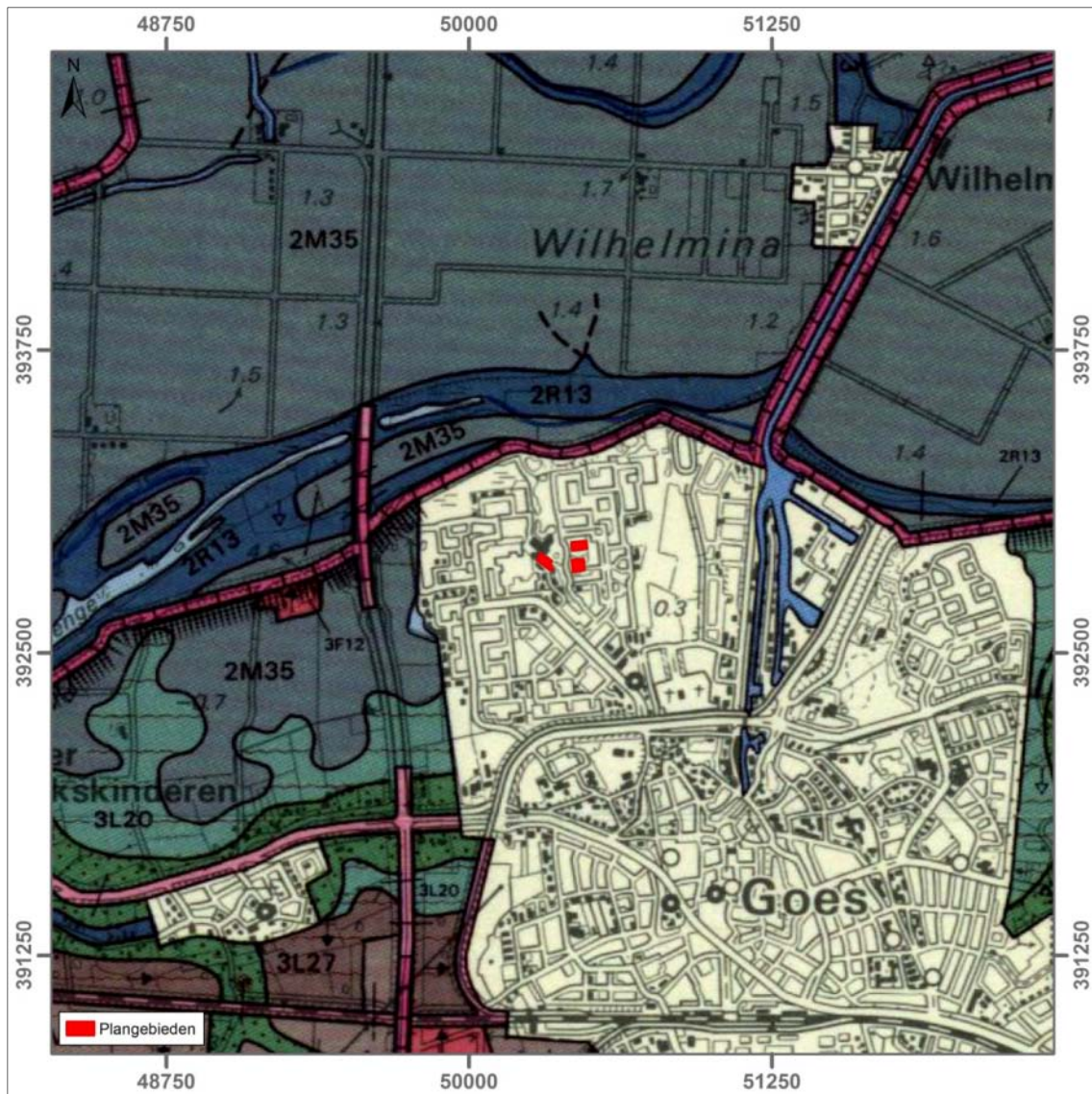
¹⁰ Dekker 1971, 20.

(Laagpakket van Walcheren) gelegen zijn op oudere Duinkerke afzettingen (hier Duinkerke II afzettingen) op Hollandveen op afzettingen van het Laagpakket van Wormer. De plangebieden liggen daarmee ten westen en ten noorden van de getijdegeulen waarop Goes is gelegen.



Afbeelding 6 Projectie van de plangebieden op een uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Schaal 1:30.000. Bron: Van Rummelen 1978.

Op de Geomorfologische Kaart van Nederland bevinden de plangebieden zich in een niet-gekarteed gebied (zie afbeelding 7), vanwege de tijdens het vervaardigen van deze kaart reeds aanwezige bebouwing. Door extrapolatie kan verondersteld worden dat de plangebieden binnen een zone met code 2M35 liggen, wat betekent dat hier vlaktes van getijdeafzettingen aanwezig zijn.



Afbeelding 7 Projectie van de plangebieden op een uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Schaal 1:30.000. Bron: StiBoKa 1986.

Op de Bodemkaart van Nederland bevinden de plangebieden zich eveneens in een niet-gekarteerd gebied (zie afbeelding 8). Door extrapolatie kan verondersteld worden dat de plangebieden wellicht gelegen zijn in een zone met code Mn56A/Mn25A, wat inhoudt dat de bodem bestaat uit kalkrijke poldervaaggronden met lichte zavel.

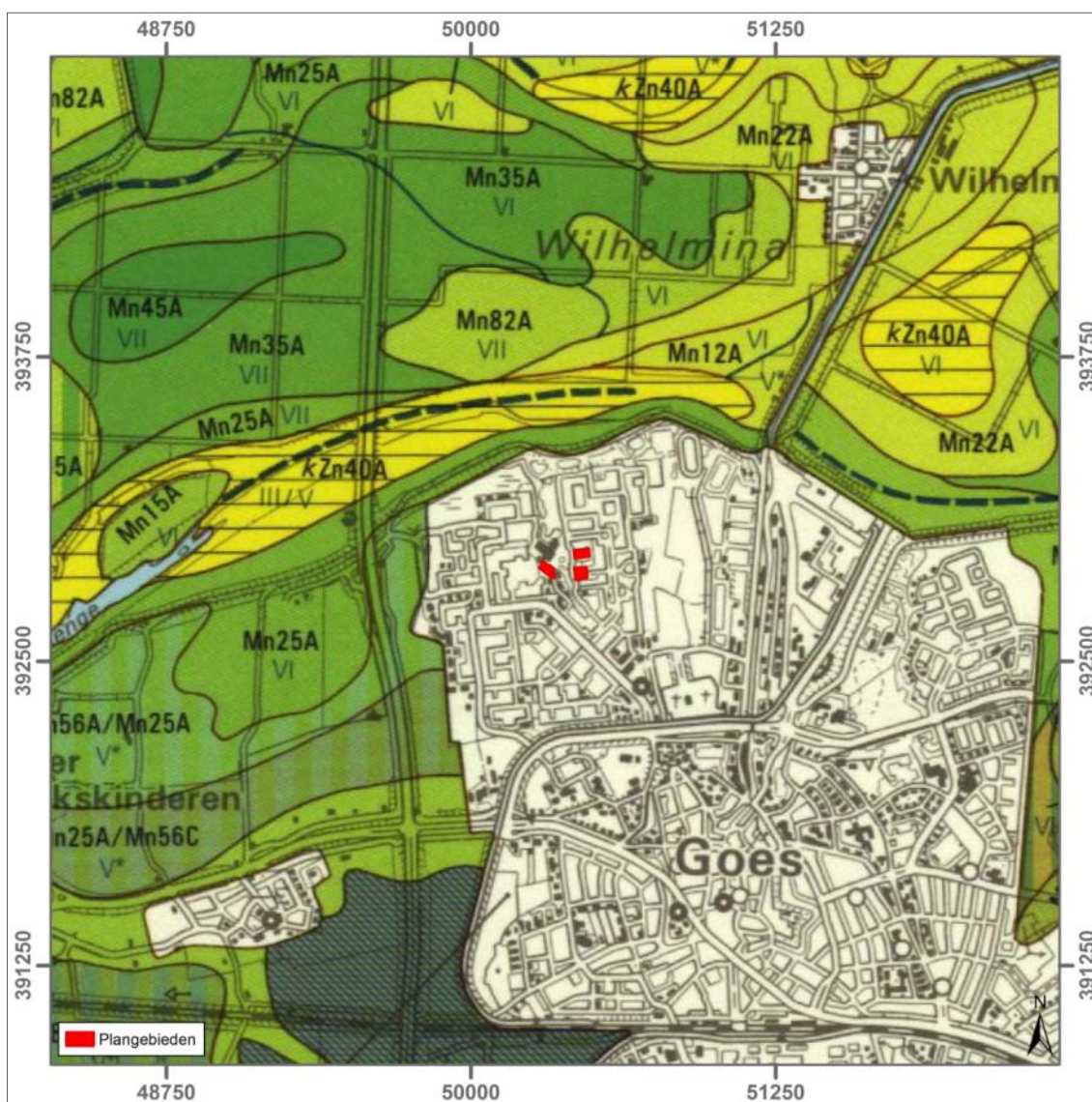
Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 2). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op 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 vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen.

Binnen de plangebieden is de grondwatertrap niet gekarteerd op de Bodemkaart, maar op basis van de omliggende zones zal hier grondwatertrap V of VI gelden. Dit betekent dat het gebied goed ontwaterd is en daarmee geschikt voor landbouw of vestigingsgebied.

Tabel 2 Indeling grondwatertrappen.

grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm -mv	(< 20)	(< 40)	< 40	> 40	< 40	40 - 80	> 80
GLG in cm -mv	< 50	50-80	80-120	80-120	> 120	> 120	(> 160)

GHG gemiddeld hoogste grondwaterstand / GLG gemiddeld laagste grondwaterstand



Afbeelding 8 Projectie van de plangebieden op een uitvergroete uitsnede van de Bodemkaart van Nederland. Schaal 1: 30.000. Bron: StiBoKa 1987.

Ten behoeve van dit onderzoek werden 15 boringen uit het DINO-loket (TNO Geologische Dienst Nederland) geraadpleegd. Deze boringen zijn vaak grofschalig en 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. De boringen zijn gelegen in een straal van maximaal 500 meter rond de plangebieden. Op basis van deze boringen is een ondergrondmodel samen te stellen voor een gekozen locatie waarbij boorgegevens worden geïnterpoleerd tot een voorspelling van de bodemopbouw op het gekozen punt. Uiteraard gaat het om de verwachte bodemopbouw die af kan wijken van de werkelijke situatie vanwege onbekende lokale omstandigheden. Ter hoogte van de plangebieden is volgens het model tot op aanzienlijke diepte (tot circa 20 meter beneden maaiveld) het Laagpakket van Wormer gelegen. Deze afzettingen bestaan hier uit zand- en kleilagen van mariene oorsprong. De top van dit pakket is gelegen op circa 3,00 meter beneden maaiveld. Hierboven kunnen afzettingen behorende tot het Hollandveen Laagpakket aanwezig zijn, waarvan de top op circa 2,00 meter beneden maaiveld ligt. Dit pakket is tot aan het maaiveld afgedekt met mariene afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, waarin op basis van de DINO-boringen geen onderscheid is te maken tussen afzonderlijke Duinkerke afzettingen zoals vermeldt op de Geologische Kaart.

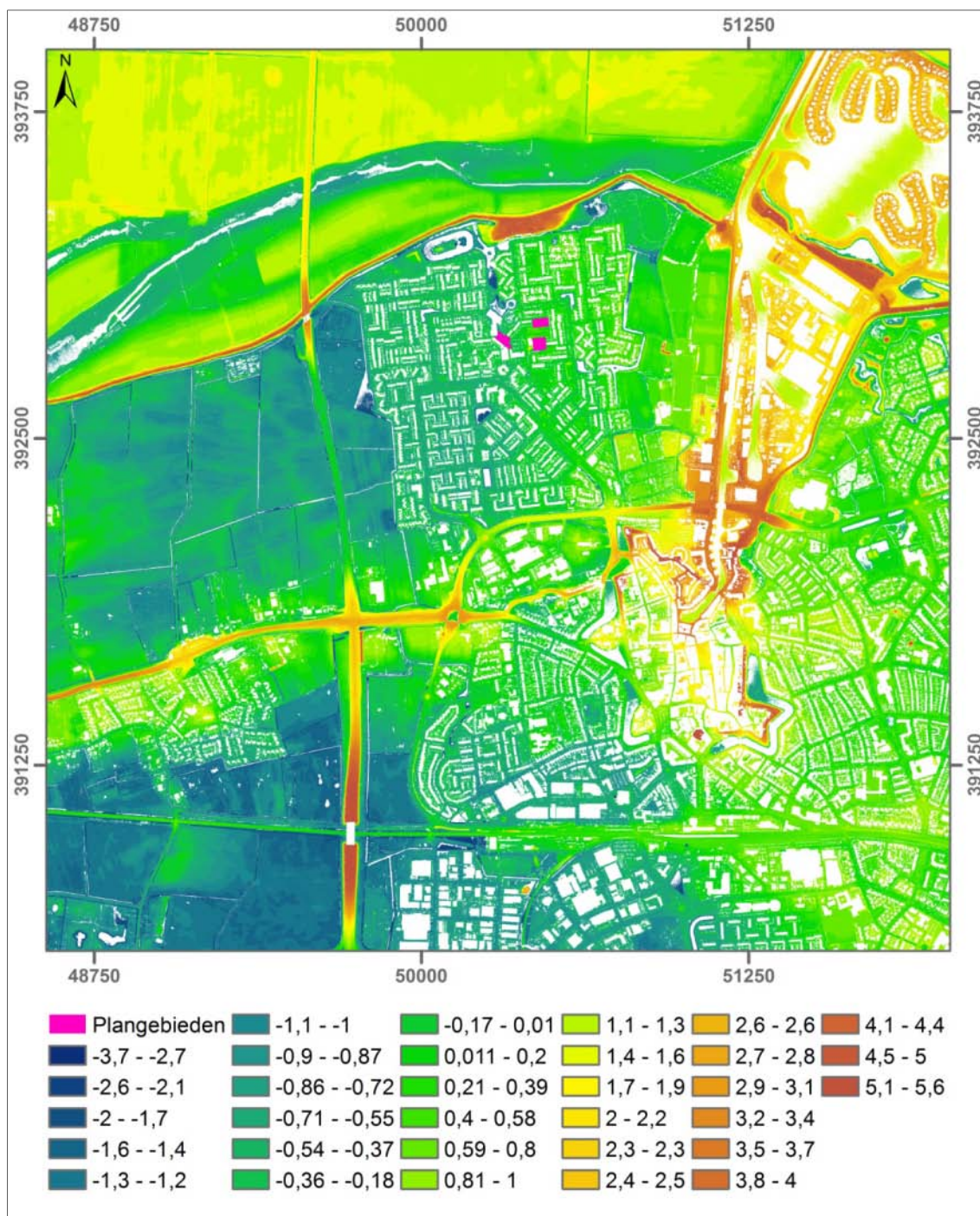
Samenvattend kan uit bovenstaande gegevens afgeleid worden dat de plangebieden gesitueerd zijn in een komgebied dat ontstaan is door verschillende fasen van mariene invloeden en dat de locaties circa 1 kilometer ten westen zijn gelegen van de inversierug waarop Goes is gesticht. Circa 1100 meter ten zuiden loopt een zijtak van deze rug in westelijke richting naar 's-Heer Hendrikskinderen.

2.2.4 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Tijdens het onderzoek werd het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd. 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 de plangebieden. De lager gelegen gebieden hebben een blauwe en groene kleur, de hoger gelegen delen hebben een gele tot rode kleur. Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel in kaart worden gebracht, hetgeen belangrijk kan zijn voor de lokalisering van verdwenen nederzettingsspatronen. Binnen stedelijke context blijkt het AHN, vanwege de bebouwing en nivellering, echter niet steeds een bruikbare bron, althans niet op perceelsniveau.

Bekijken we een projectie van de plangebieden op een uitsnede van het AHN (zie afbeelding 9) in de ruimere omgeving dan valt aan de oostelijke zijde de brede inversierug op waarop Goes gesitueerd is. Ook de contouren van de vesting zijn duidelijk herkenbaar. Deze brede inversierug heeft een vertakking in oostelijke richting, zoals ook al bleek uit de geologische informatie (zie §2.2.3). Deze groen en geel gekleurde hoogte betreft de inversierug waarop de 's Heer Hendrikskinderen gesitueerd is. Het gebied noordelijk daarvan is de Goese Polder, waarin de drie plangebieden zijn gelegen. Dit gebied ligt duidelijk lager dan beide inversieruggen en bestaat uit komgebieden. De oorspronkelijke maaiveldhoogte is ter hoogte van de plangebieden op het AHN moeilijk af te lezen vanwege de bebouwing. Daar komt bij dat voor de bouw van de woonwijk gronden mogelijk zijn opgehoogd. Gelet op de onbebouwde gebieden in het westen zal de maaiveldhoogte bij de plangebieden tussen 0,50 en 1,00 meter –NAP zijn geweest. Ten noorden van de Goese Polder liggen later ingepolderde gebieden die, doordat zij langer konden opslibben hoger zijn gelegen.

Het AHN levert geven aanwijzingen op voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen bij de plangebieden.



Afbeelding 9 Projectie van de plangebieden op een uitsnede van het AHN. Schaal 1:25.000.

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 in 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 nederzettingspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde 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 en Aardenburg. Ook werden in Hulst mogelijke crematieresten uit het Mesolithicum gedocumenteerd langsheen de Abdaalse weg. 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 9.900-9.100 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 – 2.000 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 2.500 v. Chr. en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers).

Bronstijd (circa 2.000 - 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).



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

De nederzettingen bestonden uit slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door enkele families, die volledig op de eigen gemeenschap waren gericht. Op de foto (afbeelding 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.

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.

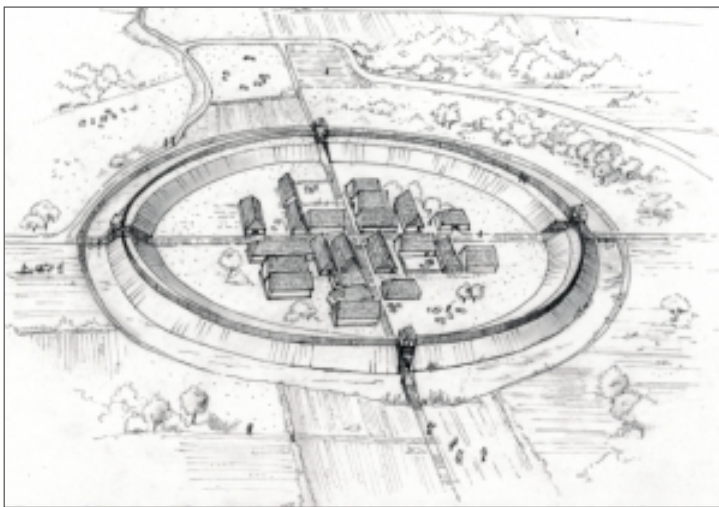
De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Colijnsplaat, Kats, 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 Schets van hoe een ringwalburg er uit heeft gezien. De ringwal is perfect rond met binnenin houten huizen.

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.

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.



Afbeelding 12 Stadsplattegrond van Middelburg, naar Jacob van Deventer, 1560. De ringwalburg is nog in het stratenpatroon zichtbaar als een cirkel. De stad is versterkt door poorten en een veste. Bron: archeologiewalcheren.nl.

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 'verdrongen'.

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.

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 Verdrongen 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 werd aangelegd 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 stormvloedën 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. Walcheren had onder de Tweede Wereldoorlog veel te lijden.

Om de Fransen te verjagen en Zeeland te veroveren voerden de Duitsers op 17 mei 1940 zware bombardementen uit op Walcherse steden, waarbij de binnenstad van Middelburg en Vlissingen volledig in puin werd geschoten. Ook het einde van de oorlog eiste een zware tol. Ter voorbereiding van de landingsoperatie op de Walcherse kusten besloten de geallieerde troepen het land onder water te zetten. Begin oktober 1944 werden op meerdere plaatsen de dijken stukgeschoten. Voor Westkapelle op de kop van Walcheren was de schade het grootst. Het dorp werd in enkele uren tijd door slecht gecoördineerde bombardementen en het wassende zeewater grotendeels van de kaart geveegd. De huidige Westkapelsche Kreek is hiervan nog een stille getuige. Gedurende bijna twee jaar had de zee vrij spel tot in 1946 het laatste gat in de dijk gedicht kon worden.

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 stormvloedën. 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 gegevens¹¹

Het dorp Goes wordt in 976 voor het eerst vermeld onder de naam Curtagosum. Het woord bestaat uit de waternaam Gosa met de aanduiding Curt wat vertaald werd als Korte Gos, waarvan de naam Goes afkomstig is. Het dorp Goes is ontstaan als havenplaats aan de rand van de kreek de Korte Gos.¹²

Op de kreekrug ten zuiden van de havenplaats ontwikkelde zich de dorpskern van Goes, met een kasteelberg en de eerste parochiekerk. De haven was bepalend voor de marktfunctie van het omliggende platteland.¹³ Door deze gunstige economische factoren en de steun van de lokale ambachtsheren kon Goes zich onderscheiden van de overige dorpen op Zuid-Beveland en slaagde erin om gestaag uit te groeien tot een stad. Op een 17^{de}-eeuwse kopie van de Dampierrekaart, die de situatie van het graafschap Vlaanderen weergeeft omstreeks 1274, is Goes als enige op Beveland weergegeven als verstedelijkt gebied (zie afbeelding 13). Dit geeft de status van Goes weer in die periode.



Afbeelding 13 Uitsnede uit een 17^{de}-eeuwse kopie van de zgn. kaart van Gwijde van Dampierre uit 1274. Goes is met een rode cirkel aangeduid. Bron: Kaartenverzameling RAG/P. De Reu: BE-A0514/065-7.

Goes krijgt in 1405 stadrechten.¹⁴ In 1417 verleende gravin Jacoba van Beieren officieel toestemming om de stad te versterken met stadsmuren en een gracht. Op grond van hetzelfde privilege werden

¹¹ Met dank aan dhr. A. Dorleijn (gemeente Goes) voor het opvragen van gegevens uit het gemeentearchief en dhr. F. de Klerk (gemeentearchief Goes) voor informatie betreffende de topografische situatie in de Goese Polder vanaf de 16^{de} eeuw tot heden.

¹² Dekker 2002, 21.

¹³ Dekker 2002, 85-93.

¹⁴ Dekker 2002, 139.

een viertal poorten gebouwd op plaatsen waar bestaande wegen de stad binnenkwamen: de Oostpoort, de Ganzepoort, de Koepoort en de West- of 's-Heer Hendrikskinderenpoort.¹⁵

Goes bleef als havenstad eeuwenlang een grote marktfunctie behouden. In eerste instantie was de lakennijverheid de belangrijkste economische bedrijvigheid in Goes, maar vanaf het midden van de 15^{de} eeuw verschoof het zwaartepunt van de handel naar zoutaffinage. Dit zout werd, in tegenstelling tot wat men zou vermoeden, niet geraffineerd uit veen (zelzout), maar uit ruw baaizout, afkomstig uit Frankrijk of Portugal.¹⁶ Bij archeologische onderzoeken rond de oude stadskern (bijvoorbeeld aan het Hollandiaplein en de Oranjeweg) zijn evenwel al verschillende veenontginningen vastgesteld.

Stormvloed, het verzanden van de havengeul en een grote stadsbrand in 1554 maakten een einde aan het belang van Goes als handelsstad. Ook de oorlog met Spanje heeft hiertoe bijgedragen. Tussen 1572 en 1577 wordt de stad bezet door garnizoenen van de Spaanse koning. Na het uitbreken van de opstand tegen het Spaanse bewind bleef Goes aanvankelijk trouw aan de koning. Uiteindelijk verlaten de Spaanse troepen Goes in 1577 en in hetzelfde jaar sluiten Goes en Zuid-Beveland een overeenkomst met Willem van Oranje, een zogenaamde Satisfactie.¹⁷

In 1585 laat Prins Maurits van Nassau een verdedigingsgordel om de stad aanleggen en Goes wordt een vestingstad. Dit is nog steeds duidelijk zichtbaar in het grondplan van de stad. Vanaf 1845 werden de stadspoorten één voor één gesloopt teneinde de stad beter toegankelijk te maken voor verkeer. In 1851 lag Goes nog vrijwel geheel binnen de stadswallen.¹⁸ Tot in de 19^{de} eeuw blijft Goes een kleine handelsstad in een hoofdzakelijk agrarische omgeving. In 1868 krijgt Goes een treinverbinding, die echter niet tot de gehoopte industrialisatie leidde.¹⁹ In 1917 geraakte de stadsuitbreiding in een stroomversnelling, met de vaststelling door de gemeenteraad van het Bouwplan I en het Bouwplan II. Maar pas in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw kent Goes een verregaande stadsuitbreiding door de toename van nieuwe wijken buiten het oude stadsdeel.²⁰

Betrouwbare historische gegevens uit de periode voor de dijkenbouw zijn uitermate schaars. De polder De Breede Watering Bewesten Yerseke, kortweg de Westwatering, is één van de oudste Zeeuwse poldergebieden. De polder wordt dan ook gerekend tot het zogeheten Oudland, een term die wordt gebruikt om land te duiden dat werd bedijkt voor 1200. Volgens historische bronnen werd de streek getroffen door een geweldige overstroming rond 1134. Deze overstroming zou niet alleen Zeeland hebben getroffen, maar ook de Vlaamse kust en Zuid-Holland. Na deze inundatie werd een dijk opgeworpen als eerste beveiligingswerk op de noordrand van de kreekkrug Wemeldinge – Kapelle – Kloetinge – 's-Heer Arendskerke, in een wijde boog rond de centrale punten van aantasting. Het westelijke gedeelte van deze dijk, tussen Goes en 's-Heer Arendskerke is later herhaaldelijk verhoogd en bestaat nog.²¹ De aanwezige grangiae (grote hoeven) van de Vlaamse Cisterciënzerabdijen op Zuid-Beveland zorgen mee voor de nodige financiering van de bedijkingsactiviteiten.²²

15 Dekker 2002, 179, 216.

16 Dekker 2002, 361.

17 Dekker, 2002, 541-572.

18 De Klerk & Moerland 2004, 90.

19 Wilderom 1968, 417.

20 Brugman, Van Heeringen & Schrijvers, 2011, 40.

21 Dekker 2002, 100-101.

22 Dekker 2002, 137-140.

Op de *Overzichtskaart van Zuid-Beveland voor de stormvloed van 1530* (niet afgebeeld) door prof. dr. C. Dekker wordt de zeedijk die na de stormvloed van 1134 als primaire zeekering werd opgeworpen aangeduid. De 's Heerhendrikskinderendijk maakt onderdeel uit van deze zeedijk en werd vermoedelijk aangelegd tussen 1134 en 1147. De huidige plangebieden, gesitueerd in ten noorden van deze dijk liggen dan in onbedijkt voormalig oudlandgebied. Dit buitendijkse gebied werd in etappes teruggewonnen. Het oostelijke gebied werd in eerste instantie op de zee teruggewonnen. De Goese Polder, waarbinnen de plangebieden gesitueerd zijn, werd vermoedelijk in de tweede helft van de 13^{de} eeuw bedijkt. De opdracht tot bedijking van de Goese Polder wordt door prof. dr. C. Dekker toegeschreven aan Pieter of Floris van Borsele, in samenwerking met andere ambachtsheren. Vanaf de bedijking van de Goese Polder veranderde de 's Heerhendrikskinderendijk van een zeedijk in een binnendijk.²³ Dekker geeft aan, mede op basis van onderzoek door dr. Vlam, dat het oudland en het onderliggende veen in de Goese Polder, tijdens de stormvloed van 1134 gedeeltelijk werd opgeruimd, hoewel hij verder aangeeft dat bij de oudere polders, waaronder de Goese Polder, de opslibbing reeds vergevorderd was ten tijde van de bedijking en onder het sediment dikwijls nog een Duinkerke II landschap ten grondslag ligt.²⁴ Dit laatste wordt bevestigd door Wilderom die stelt dat door Stiboka in vrijwel de gehele polder oppervlakteveen werd aangetroffen. Wilderom oppert overigens dat de Goese Polder een verdedigende rol zou hebben gespeeld tegen het verder zuidelijk opdringen van de Schenge-geul. Mede door het duidelijk verschil van het noordelijke (Oude Zeedijk) en zuidelijke (Rijksweg) dijkprofiel oppert Wilderom dat de Goese Polder een grote inlaag zou zijn geweest, ontstaan na de aanleg van de zuidelijke dijk ('s Heerhendrikskinderendijk) in 1331. Volgens dr. Vlam zou de polder Breede Watering door een dijkval zijn ondergelopen waarna het water tegen de geulrug van Wissenkerke mogelijk tot stilstand kwam en de tegenwoordige 's Heerhendriks-kinderendijk werd opgeworpen. Wilderom ziet deze theorie gestaafd door het ontbreken van een zelfstandig bestuur tot een eeuw na de aanleg van deze dijk.²⁵

Hoe het ook zij, de bekende stormvloeden uit de 12^{de} tot de 16^{de} eeuw hebben voor Zuid-Beveland weinig desastreuze gevolgen gehad. Gedurende de 15^{de} eeuw verkeerde de Goese Polder enkele keren in kritieke toestand, onder meer in 1409 door een dijkval en een inlaagdijk diende aangelegd. Deze inlaagdijk werd na 1425 aangelegd, en bovendien werd de bestaande dijk verdikt en verhoogd, waardoor deze in het verdere verloop van de 15^{de} eeuw buiten gevaar bleef.²⁶ Het is echter niet duidelijk of de Goese Polder in het eerste kwart van de 15^{de} eeuw ook daadwerkelijk is geïnundeerd. De 16^{de}-eeuwse stormvloeden (1509, 1511, 1530, 1532 en 1570) hebben eveneens weinig schade aangericht²⁷. Een aantal polders liep onder maar groot landverlies werd niet opgetekend. De Goese Polder werd bij stormvloeden in 1570 en 1808 geïnundeerd.²⁸

²³ Dekker 2002, 85-89.

²⁴ Dekker 1971, 87-96, 218-219.

²⁵ Wilderom 1968, 131-132.

²⁶ Dekker 2002, 264-267.

²⁷ Dekker 1971, 316-318.

²⁸ Wilderom 1968, 131-132.



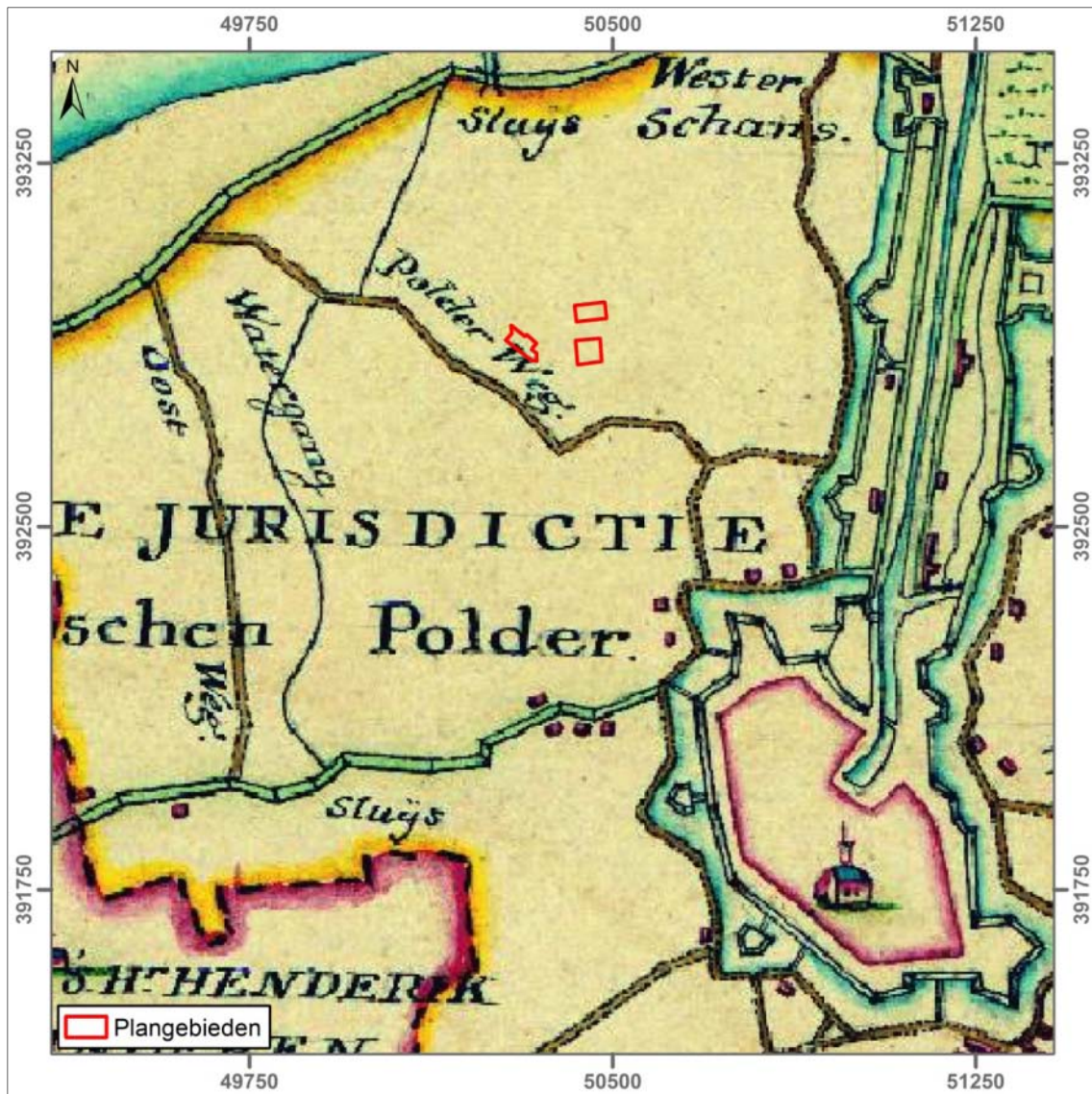
Afbeelding 15 Globale ligging van de plangebieden (rode cirkel) op de minuutkaart van Jacob van Deventer, 1572. Bron: Koeman & Visser 1992.



Afbeelding 16 Globale aanduiding van de plangebieden (rode cirkel) op de kaart van Zeeland, door Visscher-Roman uit circa 1650. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

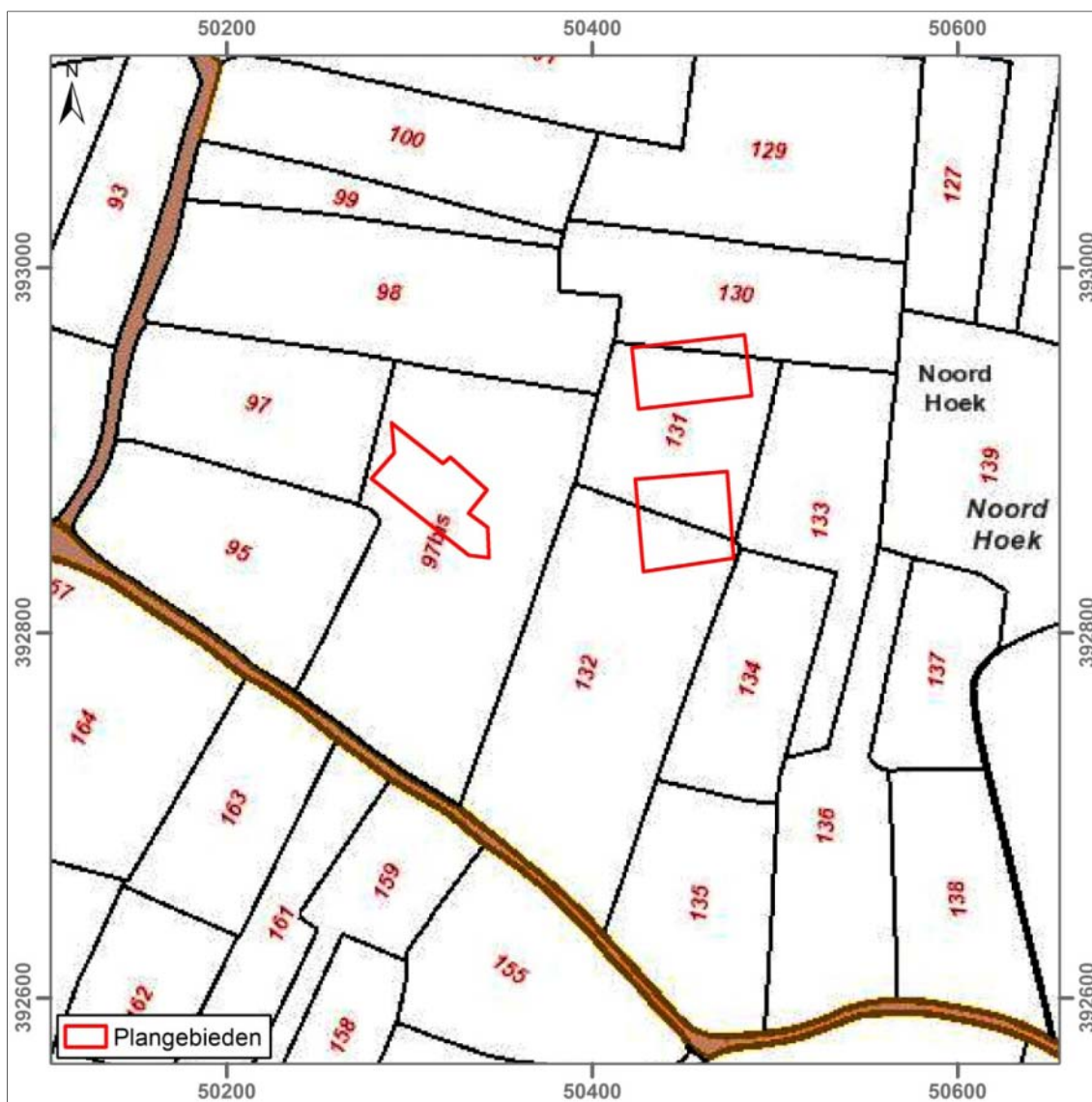
Op afbeelding 16 uit het midden van de 17^{de} eeuw wordt de Goesche Polder benoemd. De omgeving, waar de plangebieden zich bevinden, wordt als onbebouwd afgebeeld. De weg die op de kaart van Jacob van Deventer ten zuiden van de plangebieden is afgebeeld, ontbreekt als dusdanig op deze kaart. De weg die vanaf de binnendijk naar 's-Heer Hendrikskinderen in het zuiden naar het noordwesten door de polder loopt, zou een schematische weergave van de weg zoals die is aangeduid op de Van Deventer kaart kunnen zijn. Bij deze weg is geen bebouwing weergegeven.

Dat beeld verandert op de provinciekaart van Zeeland door Hattinga (afbeelding 17) uit het midden van de 18^{de} eeuw. Dit is de eerste vrij volledige en betrouwbare kaart en toont een meer gedetailleerd en schaalvast beeld van Goes en omgeving. Duidelijk herkenbare topografische elementen laten een vrij betrouwbare projectie van de plangebieden op deze kaart toe. Daaruit blijkt dat de plangebieden in deze periode ten noorden van de Polderweg liggen. Deze weg doorkruist de Goese Polder en lijkt in het midden, ter hoogte van de plangebieden, samen te vallen met de huidige Troelstralaan. Van bebouwing langs deze weg is geen sprake.



Afbeelding 17 Projectie van de plangebieden op de Kaart van Zeeland door D.W.C. Hattinga uit 1753. Schaal 1:15.000. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

Op de Kadastrale Minuutkaart uit circa 1832 worden voor het eerst de percelen en bebouwing nauwkeurig weergegeven, opgemeten ten behoeve van het heffen van grondbelasting. Deze kaart laat een exacte projectie toe waaruit blijkt dat de plangebieden op onbebouwde percelen liggen die dan in gebruik zijn als bouwland (zie afbeelding 18).



Afbeelding 18 Projectie van de plangebieden op een bewerkte uitsnede van de Kadastrale Minuutkaart, Goes Sectie A, omstreeks 1832. Schaal 1:4.000. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.



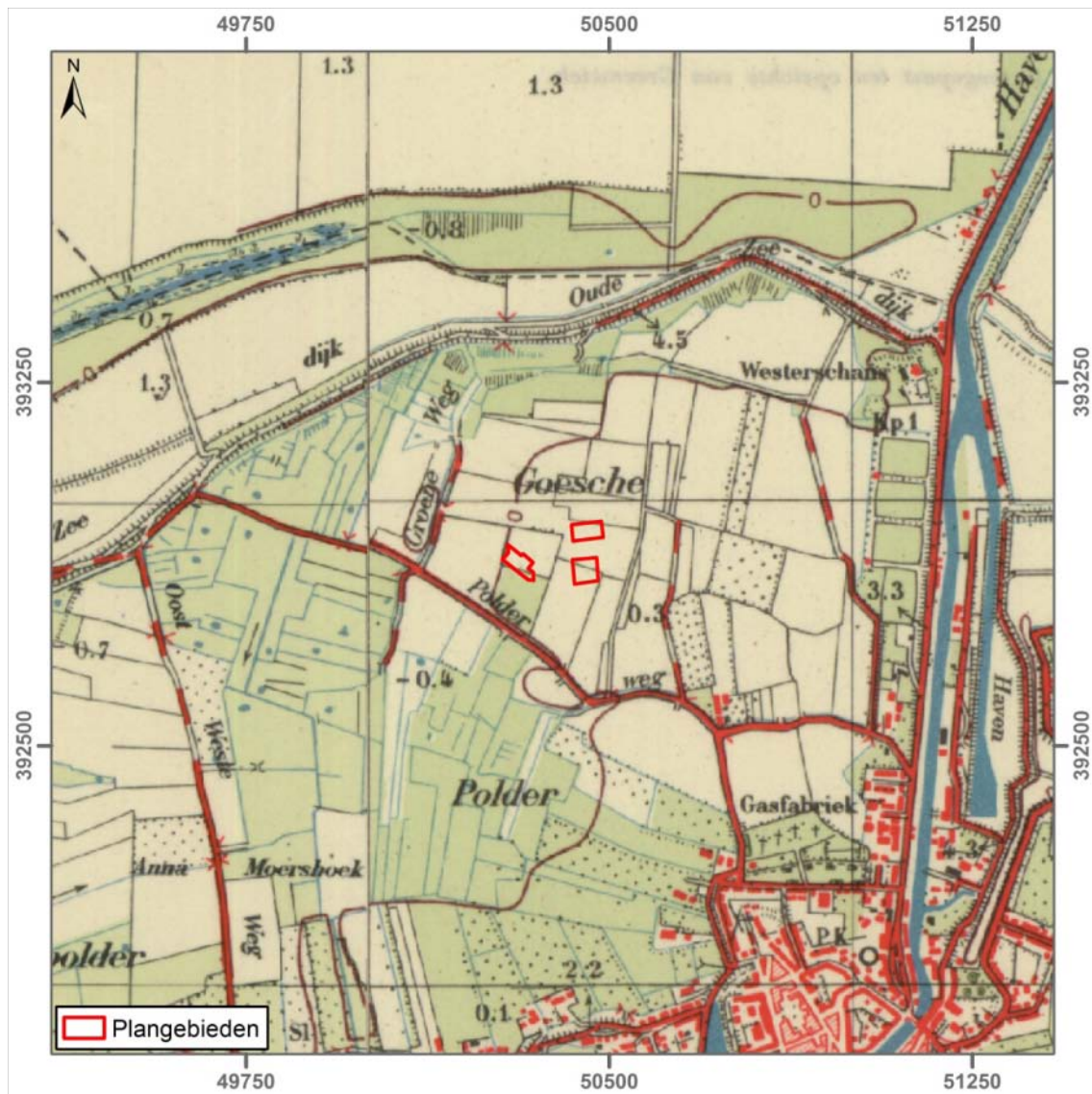
Afbeelding 19 Projectie van de plangebieden op de Topografische Militaire Kaart, Veldminuut Goes en Omgeving, door Hubar, 1857. Schaal 1:10.000. Bron: www.watwaswaar.nl.

Een vergelijkbaar beeld wordt weergegeven op de Topografische Militaire Kaart uit 1857 (zie afbeelding 19). Het grondgebruik zoals afgebeeld op de kaart is overeenkomstig de kadastrale informatie uit 1832; de blanco percelen geven bouwland aan. Van bebouwing is dit deel van de Goese Polder op deze kaart geen sprake. Het deel van de polder waar binnen de plangebieden liggen is aangeduid als "Noord Hoek". De weg door de Goese Polder, de even zuidelijk van de plangebieden gelegen Polder Weg, heeft een verloop dat overeenkomt met dat op de Kadastrale Minuut en de kaart van Hattinga.



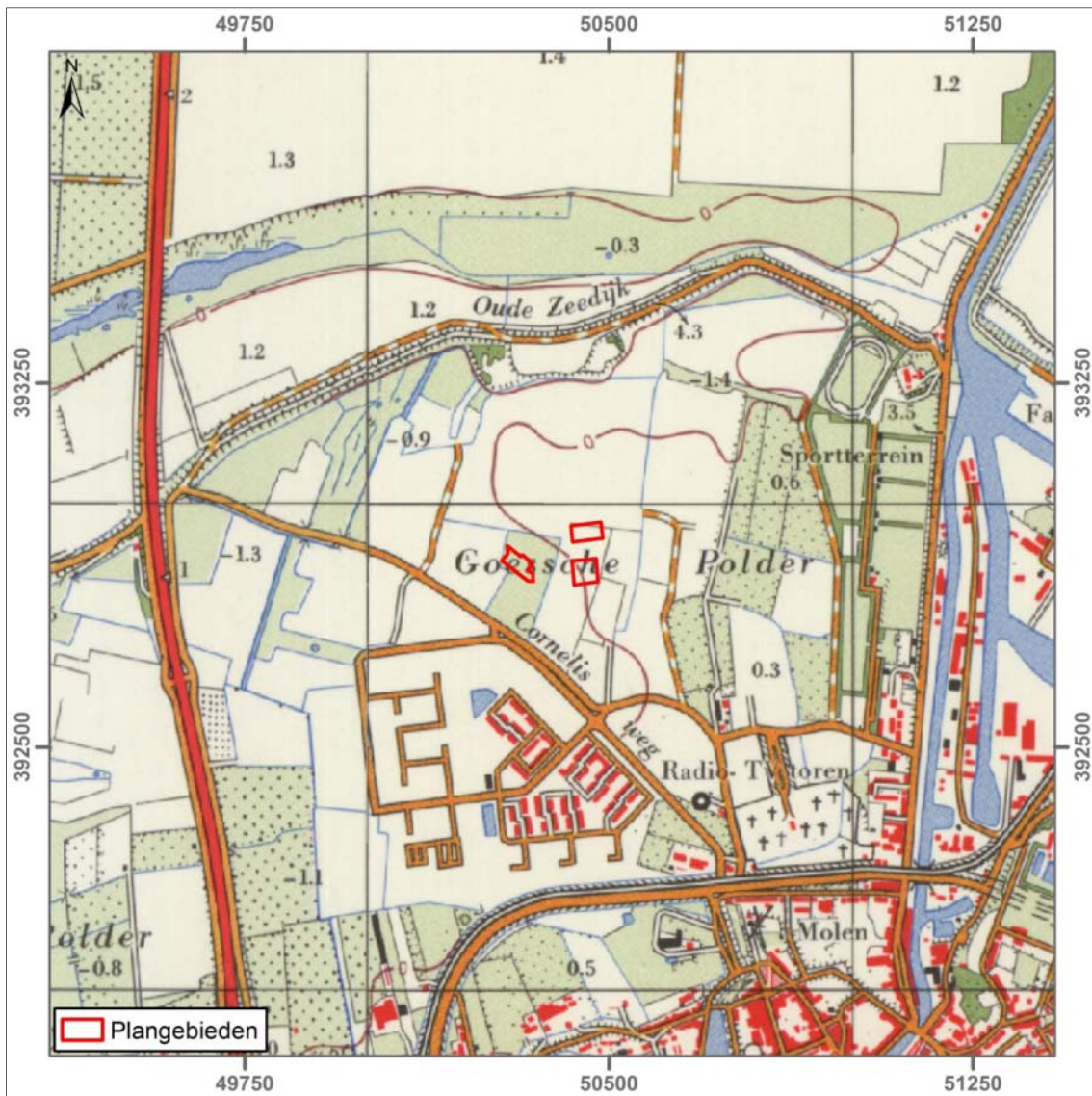
Afbeelding 20 Ligging van de plangebieden op de Militaire Topografische Kaart (Bonneblad), uit 1914. Schaal 1:8.000. Bron: www.watwaswaar.nl.

De Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen) uit 1914 (zie afbeelding 20) toont een enigszins gewijzigd beeld. De Polder Weg is recht getrokken en nu als verhard (in rood) aangeduid. Ten zuidoosten van de plangebieden bij de splitsing van de Polder Weg staat bebouwing aangegeven. Het land ter hoogte van plangebieden A en B is nog steeds in gebruik als bouwland. Ter hoogte van plangebied C geeft de groene kleur aan dat dit perceel als weiland in gebruik is.



Afbeelding 21 Ligging van de plangebieden op de Topografische Kaart, circa 1950. Schaal 1:15.000.
Bron: Provincie Zeeland Bodemvenster.

De Topografische Kaart uit circa 1950 toont een ongewijzigd beeld van de percelen waar binnen de plangebieden liggen. In de ruimere omgeving is de groei van Goes in de naoorlogse jaren zichtbaar door de toegenomen bebouwing buiten de vestingwerken van de stad. Even oostelijk van de plangebieden zijn nu verharde en onverharde wegen rond de percelen ingetekend. Oostelijk hiervan liggen enkele boomgaarden (percelen gevuld met punten). Binnen de plangebieden is het landgebruik ongewijzigd.



Afbeelding 22 Ligging van de plangebieden op de Topografische Kaart uit 1972. Schaal 1:15.000.

Bron: Provincie Zeeland Bodemvenster.

De landschappelijke en topografische situatie ter hoogte van de plangebieden blijft ongewijzigd in de twee decennia hierna. Aan de zuidzijde van de Polder Weg, die dan Cornelisweg is geheten, is op de Topografische Kaart van 1972 de aanleg van de woonwijk Goese Polder begonnen. Hier staat ook de voor Goes kernmerkende Radio-televisietoren. Op de Topografische Kaart van 1984 is de woonwijk Goese Polder bijna geheel gerealiseerd (niet afgebeeld). In de directe omgeving van de plangebieden is de situatie dan overeenkomstig de huidige. Het kaartbeeld van 1993 (Topografische Kaart 1993, hier niet afgebeeld) toont dan ook geen veranderingen in deze omgeving.

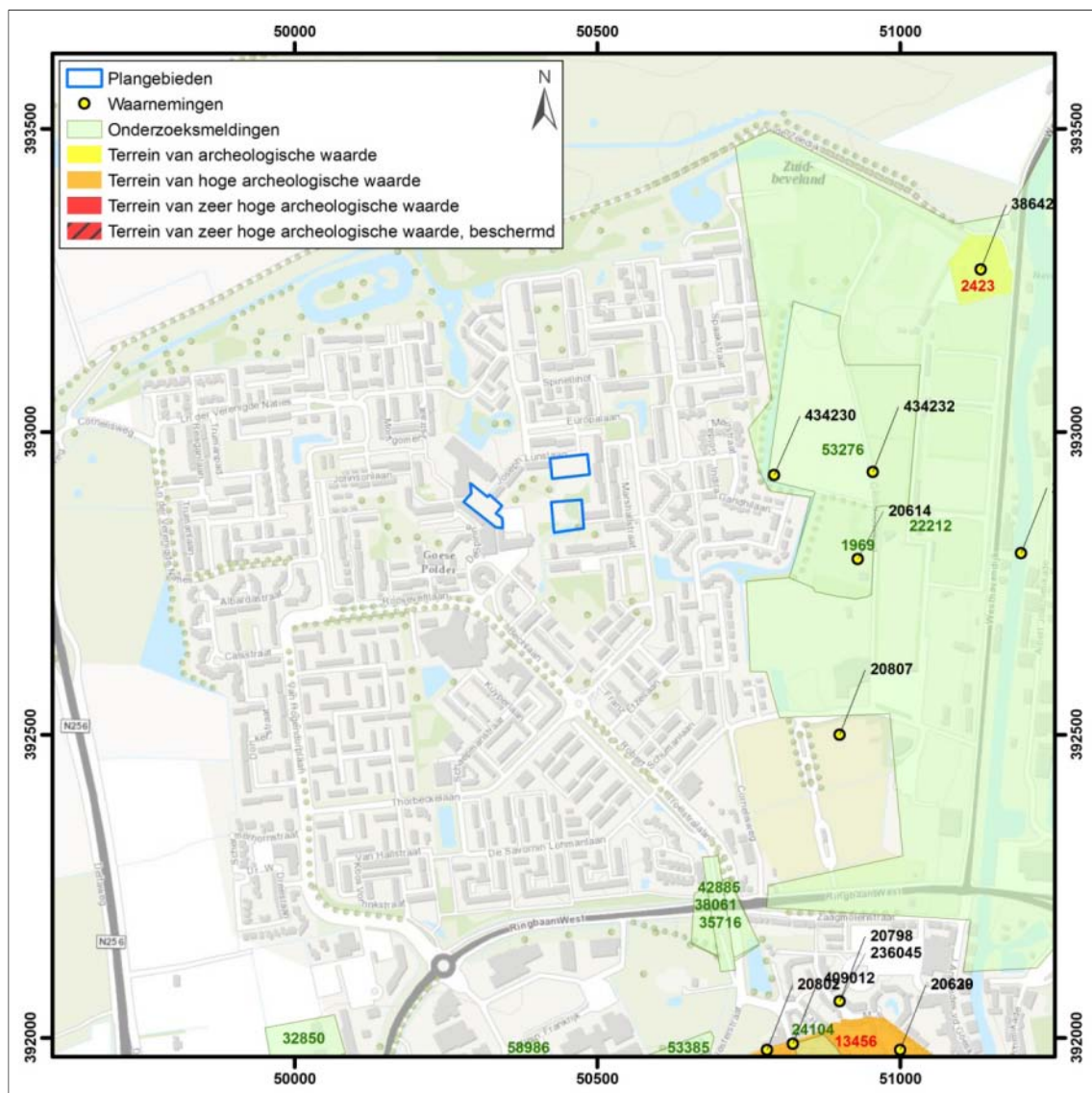
2.3.3 Archeologische Gegevens

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens weergegeven die zich in de directe omgeving van de plangebieden bevinden. Hierbij is een straal van circa 600 meter rondom de plangebieden gehanteerd. Enkel de archeologische onderzoeken en waarnemingen die relevante informatie met betrekking tot het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opleveren worden nader besproken. De overige orden enkele opgesomd in de tabellen. Deze gegevens werden ontleend aan Archis, het ZAA en de gemeentelijke verwachtingskaart.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

De AMK is een dynamisch digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in samenwerking met de Provincie Zeeland is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria: kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde. De AMK is opgenomen in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur.

In de omgeving van de plangebieden liggen geen terreinen van archeologische waarde. Het meest nabije AMK-terrein betreft een terrein van archeologische waarde (monumentnr. 2423) waar de resten van de 16^{de}-eeuwse Westerschans liggen. Dit terrein ligt circa 700 meter noordoostelijk van de plangebieden. De Westerschans werd gebouwd ter verdediging van de haven van Goes. Op een afstand van circa 1 kilometer ten zuidoosten van de plangebieden ligt een terrein van hoge archeologische waarde (monumentnr. 13456), zijnde de historische stadskern van Goes met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.



Afbeelding 23 Projectie van de plangebieden op de Topografische Kaart van Nederland met aanduiding van onderzoeksmeldingen, waarnemingen en AMK-terreinen (gegevens ontleend aan Archis2). Schaal 1:12.000. Bron: Esri.

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 de plangebieden zijn geen onderzoeken of waarnemingen bekend. In de omgeving zijn een aantal archeologische onderzoeken (zie tabel 3 afbeelding 23) uitgevoerd.

Tabel 3 Overzicht onderzoeksmeldingen in de omgeving van de plangebieden.

Onderzoeksmelding (Onderzoeksnummer)	Uitvoerder	Aard en resultaten onderzoek
1969	SCEZ	Onderzoek t.b.v. bestemmingsplan aan de Ghandilaan (1999), naar de resten van een voormalige motte/ vliedberg. Resten niet meer aanwezig (waarneming 20614).
22212	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Veldtoets in het kader van het toetsen/aanvullen van een gespecificeerd verwachtingsmodel (2007) t.b.v. het ontwikkelingsproject Goes Waterstad.
53276 (43437)	SOB Research	Proefsleuvenonderzoek t.b.v. de aanleg van een watergang en de uitbreiding van Sportpark 't Schenge (2012). In slechts één proefsleuf (van de 43) werd een vondst gedaan: een grape van roodbakkend, geglaazuurd aardewerk, gevonden direct onder de bouwvoor (waarneming 434230). Sporen werden niet aangetroffen, wel een puinlaag (waarneming 434232). Vervolgonderzoek niet noodzakelijk.
61234 (49556)	Artefact!	Booronderzoek (20 boringen) t.b.v. gedeeltelijke herinrichting Sportpark 't Schenge (2014). Resten van de Westerschans zijn gaaf aanwezig (waarneming 441658). Vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht vanwege de beperkte verstoringen.

Binnen de plangebieden en in de directe omgeving zijn geen waarnemingen of vondstmeldingen gedaan. In de ruimere omgeving zijn wel diverse waarnemingen bekend (zie tabel 4 en afbeelding 23).

Tabel 4 Overzicht van de waarnemingen gevonden in de omgeving van de plangebieden.

Waarneming Vondstmelding	Datering	Aard van de waarneming of vondstmelding
20614	LME	Voormalige motte/ vliedberg. Resten niet meer aanwezig (OM-nr. 1969).
20807	LME	Voormalige motte/ vliedberg. Resten niet meer aanwezig.
38642	NTA-NTB	Resten van de Westerschans.
434230	LMEB-NTA	Losse vondst van een grape van roodbakkend geglaazuurd aardewerk uit 1475-1575, gevonden bij een proefsleuvenonderzoek (2012, OM-nr. 53276).
434232	NT	Puinlaag aangetroffen onder het huidige Geldelooze pad bij een proefsleuvenonderzoek (2012, OM-nr. 53276). Vermoedelijk gaat het om de voorganger(s) van het huidige pad.
441658	NTA	Restanten van de gedempte gracht van de Westerschans, waargenomen bij een booronderzoek (OM-nr. 61234).

Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

In het Zeeuws Archeologisch Archief is geen nadere informatie met betrekking tot de plangebieden bekend.²⁹

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's

Tot slot werden ook de reeksen verticale luchtfoto's en satellietfoto's geraadpleegd uit de jaren 1959, 1970, 1989, 2003, 2005, 2007, 2008, 2010, 2011 en 2012 (zie afbeeldingen 24, 25 en 26). Het bestuderen van deze digitale archieven leverden geen aanwijzingen op voor de aanwezigheid van eventuele archeologische vindplaatsen in de plangebieden. Op de beschikbare luchtfoto's wordt een vergelijkbaar beeld geschetst van de situatie zoals kan worden afgeleid aan de hand van de topografische kaarten. De foto uit 1959 toont de ongerepte Goese Polder met daarin de plangebieden gelegen in akkerland (zie afbeelding 24).



Afbeelding 24 Ligging van de plangebieden op een orthogonale luchtfoto uit 1959. Schaal 1: 10.000.
Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

²⁹ Gegevens afkomstig van dhr. drs. J. Jongepier (SCEZ), e-mailcorrespondentie dd. 16-06-2014.

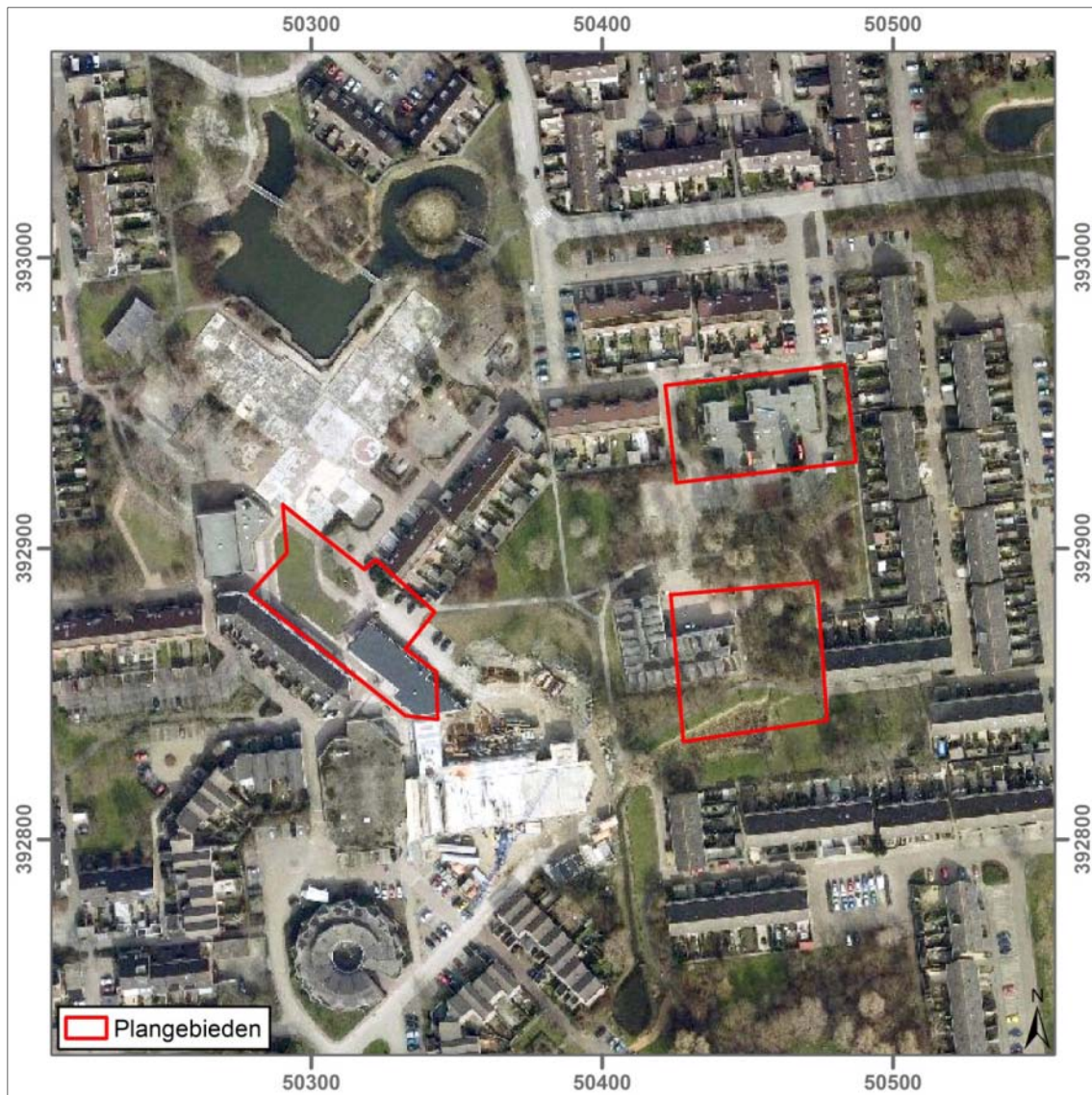


Afbeelding 25 Ligging van de plangebieden op een satellietfoto uit 1971. Schaal 1: 10.000. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

Op de foto uit 1971 is de ontwikkeling van het gebied tot woonwijk zichtbaar (zie afbeelding 25). In en rond de drie plangebieden is dan nog geen sprake van bebouwing.

De plangebieden A en B zijn momenteel braakliggend, waar ze voorheen, tot 2008, (deels) bebouwd waren. Zo stond binnen plangebied A aan de Joseph Lunsiaan een schoolgebouw met aangrenzend enkele noodgebouwen/-lokalen. Dit schoolgebouw was niet onderkelderd. Binnen plangebied B waren aan de westzijde noodgebouwen (portocabins) gelegen. De plaatsing van deze heeft, afgezien van de mogelijke aanleg van kabels en leidingen, geen bodemverstoringen veroorzaakt.³⁰ Plangebied C was tot 2003 deels bebouwd (winkelcentrum) en is momenteel deels braakliggend en deels in gebruik als parkeerterrein en openbare ruimte. Afbeelding 26 toont de situatie in 2005, toen de genoemde bebouwing binnen de drie plangebieden nog aanwezig was.

30 Informatie verstrekt door dhr. A. Dorleijn (gemeente Goes), telefonisch contact .d.d. 29-07-2014.



Afbeelding 26 Ligging van de plangebieden op een satellietfoto uit 2005. Schaal 1: 2.500. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

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 eenheid³¹ (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 genuanceerd door de stand van het onderzoek.

³¹ Toepassing van geologische eenheden geldt tot aan de periode van bedijkingen in het gebied.

Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk

Gezien de geologische gesteldheid van het onderzoeksgebied, er vanuit gaande dat deze juist is vastgesteld, bestaat voor de plangebieden een lage kans dat zich in hier mogelijk archeologische waarden bevinden vanaf het **Neolithicum**. Vindplaatsen uit deze periode kunnen worden verwacht in de top van het Laagpakket van Wormer, onder het Hollandveen. De **lage verwachting** wordt ingegeven door de veronderstelde geologische situatie binnen de plangebieden en door het niet eerder aantreffen van vindplaatsen op dit niveau in de regio. Het toenmalige landschap was een uitgestrekt getijdengebied dat sterk onder invloed van de zee stond en weinig verhogingen kende, waarmee het minder gunstig was voor bewoning.

Archeologische resten uit deze periode, indien ze worden aangetroffen, 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. Om zoveel mogelijk informatie uit de vindplaats te krijgen is het van belang dat de interne structuur van de vindplaats zo weinig mogelijk verstoord is. De waarde van een dergelijke vindplaats wordt derhalve grotendeels bepaald door de mate van intactheid van het bodemprofiel. Van belang is daarom de mate van versterking van het bodemprofiel in beeld te brengen. Indien dit niveau is afgedekt door Hollandveen, is de kans op het aantreffen van een intacte vindplaats mogelijk. De middelhoge verwachting wordt echter ingegeven door het beperkte aantal aangetroffen vindplaatsen in de wijde omgeving van het onderzoeksgebied. Dit zal mede zijn veroorzaakt door het ontbreken van gericht onderzoek op afzettingen van dit Laagpakket, de onderzoeksmethode van de afgelopen decennia en de moeilijke opspoorbaarheid van dergelijke vindplaatsen in Holocene gebied. In andere delen van westelijk Nederland (hoofdzakelijk op de Zuid-Hollandse eilanden) zijn op deze afzettingen echter wel reeds verschillende vindplaatsen bekend.

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 de plangebieden 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** voor deze periode **laag** ingeschat. Eventuele resten uit de Bronstijd kunnen zich bevinden op een diepte vanaf circa 2,50 meter –NAP (vanaf circa 2,00 meter beneden maaiveld).

In de (intacte) top van het Hollandveen kunnen vindplaatsen uit de **(Late) IJzertijd tot en met Romeinse Tijd** worden verwacht. Dit niveau wordt verwacht vanaf circa 2,00 meter –NAP (vanaf circa 1,50 meter beneden maaiveld). In de omgeving van Goes is bewoning uit deze periode reeds verschillende malen vastgesteld. De verwachting op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode in de top van het veen wordt mede daarom hoog ingeschat. De **hoge verwachting** wordt tevens ingegeven door de veronderstelde geologische situatie binnen de plangebieden, waaruit blijkt dat het veen intact aanwezig kan zijn en is afgedekt door komklei. Het is echter mogelijk dat de veentop aan erosie door mariene invloed onderhevig is geweest. Indien dit het geval is vervalt de verwachting voor vindplaatsen uit deze periode of wordt deze naar beneden bijgesteld, afhankelijk van de mate van erosie.

Mogelijk aan te treffen vindplaatsen uit deze periode kunnen bestaan rurale nederzettingsterreinen: boerderijen (houten palen en paaltjes, greppelstructuren, afvalkuilen, waterputten, paalgaten), infrastructuur, aardewerk, botmateriaal, bewerkte natuursteen (vuursteen, maalstenen).

Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk

De veronderstelde geologische gesteldheid van de plangebieden laat veronderstellen dat in de komafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren vindplaatsen kunnen worden aangetroffen uit de **Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd**. Vindplaatsen uit deze periode kunnen worden aangetroffen net onder de bouwvoor of verstoorde bovenlaag.

Voor de **Vroege Middeleeuwen** wordt de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen in de komgebieden **laag** ingeschat. Normaliter concentreert de bewoning in deze periode zich op de hoger gelegen inversieruggen. De plangebieden liggen in deze periode in onbedijkt gebied dat onder invloed van de zee stond. Complexen die aangetroffen kunnen worden zijn nederzettingsterreinen: houten huizen, afvalputten (beerputten), waterputten, gebruiksmateriaal zoals dierlijk bot, glas, metaal en natuursteen.

Voor de **Late Middeleeuwen** wordt de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen in het komgebied normaliter laag ingeschat, ook voor de periode na de tweede helft van de 13^{de} eeuw waarbij het prijsgegeven oudland opnieuw werd bedijkt (Goese Polder). Bewoning concentreerde zich vooral op de hoger gelegen inversieruggen. Op de kaart van Jacob van Deventer uit 1572 staat in de omgeving van de plangebieden echter bebouwing afgebeeld die mogelijk reeds in de Late Middeleeuwen hier aanwezig was. Nauwkeurige projectie is echter niet mogelijk, waarmee de precieze locatie van deze bebouwing onbekend is. Op basis hiervan geldt een **hoge verwachting** voor het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode binnen de plangebieden.

Complexen die aangetroffen kunnen worden zijn nederzettingsterreinen: terpen, hofsteden en huizen (zowel houtbouw als baksteenbouw), afvalputten (beerputten), waterputten, gebruiksmateriaal zoals dierlijk bot, glas, metaal en natuursteen.

Voor de **Nieuwe Tijd** wordt de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen binnen de plangebieden eveneens **hoog** ingeschat vanwege in de omgeving aanwezige bebouwing op de kaart van Jacob van Deventer. Het jonger kaartmateriaal geeft geen bebouwing meer weer in de directe of wijdere omgeving van de plangebieden.

Complexen die aangetroffen kunnen worden zijn hofsteden en huizen (baksteenbouw), afvalputten (beerputten), waterputten, gebruiksmateriaal zoals dierlijk bot, glas, metaal en natuursteen. Ook kunnen resten van infrastructuur worden teruggevonden: paden en sloten.

Onderzoek naar de verstoringsgegevens leert dat met de aanleg van de woningen in een deel van de plangebieden de bodem verstoord kan hebben tot circa 1 meter beneden maaiveld. Deze zullen zijn ontstaan bij de aanleg van funderingen. De vroegere bebouwing was niet onderkelderd.

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, verspreid over de drie plangebieden. Hierbij is gelet op de toekomstige bodemingrepen binnen de plangebieden, i.e. de ligging van de voorlopige nieuwbouwlocaties, en de aanwezigheid van kabels en

leidingen. Voor de boorpuntenkaart wordt verwezen naar afbeelding 27; de boorstaten zijn te vinden in bijlage 2.

De boringen zijn ingemeten door middel van een dGPS met een maximale horizontale afwijking van 2 centimeter. De maximale diepte van de boringen bedroeg 4,00 meter beneden maaiveld. De top laag is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, er werd verder verdiept met een gutsboor met een diameter van 3 cm. Boring 9 stuitte bij meerdere pogingen op locaties enkele meters rond de geplande boorlocatie op een ondoordringbare laag. Verder verzetten van de boring elders in het oostelijk deel van plangebied C was vanwege de aanwezig kabels en leidingen niet mogelijk.

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 kalkgehalte van de verschillende bodemniveaus is vastgesteld door bedruppelen van het boormonster met een HCL-oplossing. Het nemen van grondmonsters behoorde, gezien de (verkenkende) fase waarin het onderzoek zich bevond, niet tot de opdracht. Een oppervlaktekartering kon vanwege het huidige grondgebruik (grasland en verharding) grotendeels niet worden uitgevoerd.

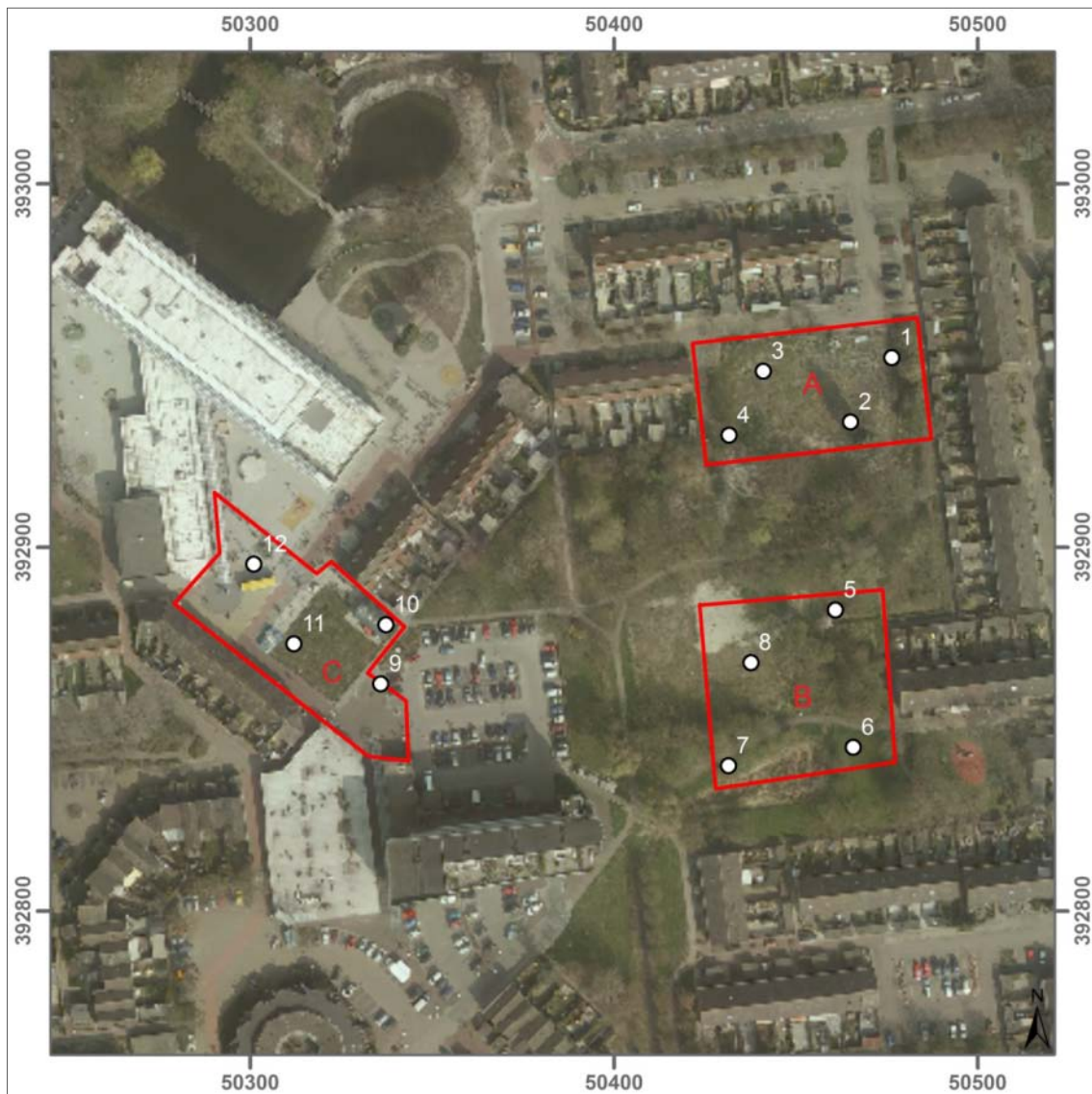
3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

Verspreid binnen drie plangebieden A, B, en C werden in totaal 12 boringen gezet (zie afbeelding 27) tot in de top van het Laagpakket van Wormer die de geologische opbouw binnen de plangebieden duidelijk illustreren. Hieronder worden de resultaten van de plangebieden afzonderlijk beschreven.

Binnen plangebied A zijn boringen 1 t/m 4 gezet. In deze boringen werden op een diepte tussen 2,35 en 2,99 en (2,70 – 3,35 meter beneden maaiveld) zwak siltige, blauwgrijze kleiafzettingen aangetroffen die worden geïnterpreteerd als afzettingen van het Laagpakket van Wormer. Hierboven werd een veenpakket aangetroffen bestaande uit riet-, mos- en bosveen waarvan de top in boringen 1, 2 en 4 intact en sterk veraard is en gelegen is op een diepte tussen 0,90 en 1,69 meter –NAP (1,25 – 2,05 meter beneden maaiveld). Dit pakket heeft hier een dikte tussen 1,30 en 1,55 meter. In boring 3 is nog slechts een restant van 10 cm veen aanwezig, gelegen op een diepte van 2,75 meter –NAP (2,90 meter beneden maaiveld), als gevolg van moertering. Op het veenrestant is hier een heterogeen, verstoord kleipakket gelegen dat veenbrokken bevat en waarvan de top is waargenomen op een diepte van 0,70 meter –NAP (0,85 meter beneden maaiveld). Het betreft de vulling van een moerteringskuil. Na het afgraven van het veen is de bovengelegen en weggegraven klei teruggestort in de ontstane put. Boven dit pakket moerteringsklei en in de boringen 1, 2 en 4 is op het veen een zwak siltige kleilaag aangetroffen. Het betreft komafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren, waarvan de top, gelegen tussen 0,14 en 0,55 meter –NAP (0,45 – 0,70 meter beneden maaiveld), verstoord is. Het lijkt hier te gaan om een oude bouwvoor uit periode voor de aanleg van de woonwijk, die in een kleilaag is gelegen dat na de moertering van het veen in de Late Middeleeuwen (boring 3) hier is afgezet (Duinkerke IIIb afzettingen). Dit pakket wordt in boring 1 en 4 afgedekt met recent opgebrachte grond (bouwzand). Het betreft een ophoging aangelegd

voorafgaand aan de bouw van de woningen die hier tot recentelijk hebben gestaan. Ter hoogte van boringen 2 en 3 is dit bouwzand afgegraven bij de sloop van deze woningen.



Abbeelding 27 Boorpuntenkaart geprojecteerd op de Luchtfoto uit 2012, overeenkomstige de huidige situatie. Schaal 1:2.000.

Binnen plangebied B zijn boringen 5 t/m 8 geplaatst. De afzettingen van het Laagpakket van Wormer zijn hier gelegen op een diepte van 2,41 – 3,03 meter –NAP (2,65 – 3,15 meter beneden maaiveld) en bestaan ook hier uit slappe, blauwgrijze, zwak siltige klei. Hierboven is in boring 5 een intact pakket Hollandveen waargenomen met een veraarde top die gelegen is op 1,41 meter –NAP (1,65 meter beneden maaiveld). In boring 6 is de top van het veen als gevolg van erosie niet meer intact. Deze top bevindt zich op 1,75 meter –NAP (1,90 meter beneden maaiveld). In boringen 7 en 8 resteert nog slechts 25 en resp. 5 cm veen als gevolg van moertering. Hierboven ligt in deze boringen een heterogeen, verstoord kleipakket met veenbrokken dat de vulling van de moerteringsput betreft. De bovenzijde van deze pakketten ligt op 0,83 en 1,69 meter –NAP (0,95 en 1,80 meter beneden maaiveld). Boven het onverstoorde veen en de moerteringsklei is binnen dit plangebied een onverstoorde laag zwak siltige klei waargenomen, waarvan de bovenzijde tussen 0,48 en 0,69 en meter –NAP (0,60 – 0,85 meter beneden maaiveld) ligt. Het gaat ook hier om Afzettingen van Duinkerke IIIb (Laagpakket van Walcheren) die hier na de veenontginning (Late Middeleeuwen) zijn

afgezet. Bovenop dit niveau is in alle vier de boringen een kleilaag waargenomen behorende tot dezelfde Duinkerke afzettingen die wel verstoord is en baksteenresten van niet-recente datum en hootskoolbrokjes bevat. De top van dit niveau ligt ondiep: tussen 0,10 en 0,45 meter beneden maaiveld (0,14 meter +NAP tot 0,33 meter –NAP) en deze laag heeft een dikte van 0,15 – 0,75 meter. Deze laag wordt tot aan het maaiveld afgedekt met een verstoorde kleilaag of opgebracht bouwzand, die beide aan het recente grondgebruik (woningbouw en groen) kunnen worden toegeschreven.

In plangebied C worden boringen 9 t/m 12 geplaatst. Boring 9 stuitte herhaaldelijk op een ondoordringbare laag en vervalt zodoende. Deze boring kon maar zeer beperkt worden herplaatst vanwege de ligging van kabels en leidingen in dit deel van het plangebied. In de overige drie boringen is de top van het Laagpakket van Wormer waargenomen op een diepte tussen 2,37 en 3,05 meter – NAP (2,22 – 2,90 meter beneden maaiveld). Hierboven is een deels afgegraven veenpakket aanwezig waarvan nog 2 tot 40 cm meter resteert. Dit veenrestant is afgedekt met een heterogeen, verstoord kleipakket waarvan de bovenzijde tussen 0,90 en 1,24 meter –NAP (0,75 en 0,95 meter beneden maaiveld) gelegen is. Het gaat om de vulling van de door het moerneren ontstane put. In boringen 11 en 12 is hierboven nog een kleilaag aangetroffen (0,45 tot 0,90 meter dik) die in boring 11 deels is verstoord. Het gaat hier om Afzettingen van Duinkerke IIIb die na het ontginnen van het veen zijn afgezet. In boring 10 is deze laag niet meer aanwezig en vermoedelijk bij recente graafwerkzaamheden afgegraven. In de drie boringen is vanaf het maaiveld tot een diepte van 0,45 tot 0,75 meter beneden maaiveld recent opgebrachte grond (bouwzand) aangetroffen.

3.2.2 Archeologie

Binnen de plangebieden werd daar waar een kartering mogelijk was, met uitzondering van recent puin, geen oppervlaktemateriaal aangetroffen.

In de boringen binnen plangebied B (boringen 5 t/m 8) werd een puinhoudende laag (baksteen- en houtskoolresten) aangetroffen gelegen op een diepte vanaf 0,10 meter tot maximaal 0,85 meter beneden maaiveld. Het gaat hier om een cultuurlaag die na de laatmiddeleeuwse moerneringen moet worden gedateerd.

4 Conclusie en Advies

4.1 Conclusie

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het **archeologisch bureauonderzoek** een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat voor de plangebieden een lage verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit het Neolithicum in de top van het Laagpakket van Wormer; een lage verwachting geldt op het aantreffen van vindplaatsen uit Bronstijd in de onderzijde van het Hollandveen Laagpakket; een hoge verwachting geldt voor de (Late) IJzertijd tot en de Romeinse Tijd in de top van het Hollandveen Laagpakket; een lage verwachting geldt voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen; een hoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Specifiek gaat het voor laatstgenoemde periode om bebouwing die op de kaart van Jacob van Deventer (1572) wordt vermeld en binnen of in de buurt van de plangebieden kan hebben gelegen.

Tijdens het **inventariserend veldonderzoek** werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 12 verkennende boringen (tot maximaal 4,00 meter beneden maaiveld) verspreid binnen de drie plangebieden getoetst. 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 aangevuld worden.

Binnen **plangebied A** zijn onder de recent opgebrachte grond (bouwzand) komafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren (Duinkerke IIIb afzettingen) aangetroffen. In één boring (nr. 3) is hieronder een met klei opgevulde moerneringskuil waargenomen. Het Hollandveen is in deze boring dan ook niet meer intact aanwezig. In boringen 1, 2 en 4 is het Hollandveen wel intact aangetroffen, waarbij de veraarde top gelegen is op een diepte vanaf 0,90 meter –NAP (1,25 meter beneden maaiveld). Het onderliggende kleiige Laagpakket van Wormer bleek onverstoord aanwezig vanaf 2,35 meter –NAP (2,70 meter beneden maaiveld). De resultaten van het booronderzoek bevestigen deels het opgestelde archeologische verwachtingsmodel voor dit plangebied. Zo kan de lage verwachting voor het Laagpakket van Wormer (Neolithicum) gehandhaafd blijven. Voor de Bronstijd (niveau onderzijde Hollandveen) en de IJzertijd en Romeinse Tijd (niveau top Hollandveen) blijven de archeologische verwachting, gezien het binnen dit plangebied grotendeels intact vastgestelde veenpakket, eveneens onveranderd op een lage en een resp. hoge verwachting. Voor de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd wordt de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen respectievelijk gehandhaafd en bijgesteld naar een lage verwachting. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt dat er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van bebouwing of een erf zoals is weergegeven op de kaart van Jacob van Deventer uit 1572. Het lager gelegen komgebied bood, in tegenstelling tot de inversieruggen in de omgeving, een minder gunstige vestigingsplaats. Deze overweging geldt ook voor de Nieuwe Tijd met de toevoeging dat het beschikbare kaartmateriaal vanaf de 17^{de} eeuw geen aanwijzingen geeft voor bewoning in de omgeving.

Binnen **plangebied B** is onder de opgebrachte grond en recente bouwvoor een kleilaag waargenomen die baksteen- en houtskoolfragmenten bevat. Dit niveau bevindt zich vanaf 0,10 meter beneden maaiveld (vanaf 0,14 meter +NAP), heeft een dikte van 0,15 – 0,75 meter en kan als cultuurlaag uit de Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd worden geïnterpreteerd, in de top van het Laagpakket van Walcheren (Duinkerke IIIb afzettingen). Deze laag dateert na de moertering van het veen die hier heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen, aangezien de heterogene kleivulling van de moerteringskuilen (0,83 en 1,69 meter –NAP) door dit niveau wordt afgedekt. Door het afgraven van het veen is in twee boringen (7 en 8) nog slechts klein restant Hollandveen is aangetroffen. In één boring (5) is het veen nog wel intact aanwezig en de andere boring (6) is het veen geërodeerd aan de top. De top van het veen ligt hier op een diepte vanaf 1,41 meter –NAP (1,65 meter beneden maaiveld). Onder het Hollandveen is het Laagpakket van Wormer intact waargenomen vanaf van 2,41 meter –NAP (2,65 meter beneden maaiveld). Het booronderzoek bevestigt deels het opgestelde verwachtingsmodel. De lage verwachting voor het niveau van het Laagpakket van Wormer (Laat-Neolithicum) kan gehandhaafd blijven. Voor de Bronstijd (niveau onderzijde Hollandveen) en de IJzertijd en Romeinse Tijd (niveau top Hollandveen) worden de verwachtingen bijgesteld naar een lage verwachting gezien de erosie en moertering van het veen in het grootste deel van plangebied B. Voor de Vroege Middeleeuwen blijft de verwachting eveneens laag. Bij het afgraven van het veen en het bovenliggende kleipakket kunnen vindplaatsen uit deze periode verstoord zijn geraakt. Voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt, vanwege het intacte niveau en het daarin aantreffen van een cultuurlaag een hoge verwachting.

Binnen **plangebied C** is tot minimaal 0,45 meter beneden maaiveld sprake van recent opgebrachte grond. Hieronder zijn Afzettingen van Duinkerke IIIb (Laagpakket van Walcheren) deels intact, deels afgegraven, deels afwezig, die de heterogene kleivulling van (een) moerteringsput(ten) afdekken. Deze vulling is gelegen op een diepte vanaf 0,90 meter –NAP (0,75 meter beneden maaiveld). Als gevolg van de moerteringen is nog slechts een restant van het oorspronkelijk Hollandveen aanwezig binnen dit plangebied. Het onderliggende Laagpakket van Wormer (vanaf 2,37 meter –NAP, 2,22 meter beneden maaiveld) is intact aanwezig. Op basis hiervan kan de archeologische verwachting voor het Neolithicum (niveau Laagpakket van Wormer) vastgesteld blijven op een lage verwachting. Voor het niveau van het Hollandveen (Bronstijd, IJzertijd, Romeinse Tijd) wordt de verwachting voor dit plangebied bijgesteld naar laag. Voor het Laagpakket van Walcheren, voor de Vroege en Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, worden de verwachting op het aantreffen van vindplaatsen naar een lage verwachting bijgesteld, vanwege de verstoringen als gevolg van de ontginning van het veen, waarbij het bovenliggende kleidek is weggegraven, en vanwege recente verstoringen in de top van dit laagpakket. Tevens zijn er geen archeologische indicatoren waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een cultuurlaag, zoals die is vastgesteld binnen plangebied B.

4.2 Advies

In het verwachtingsmodel en de bovenstaande conclusie wordt het archeologische potentieel van de drie plangebieden uiteengezet.

De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen van de gemeente Goes om binnen de plangebieden aan de Joseph Lunsiaan (plangebied A) en de Marshallstraat (plangebied B) woningbouw met aangrenzende parkeerplaatsen en infrastructuur te realiseren, waarvoor een ruimtelijke onderbouwing voor de aanvraag van omgevingsvergunningen opgesteld dient te worden.

Binnen het plangebied aan De Spinne (plangebied C) zal het openbaar gebied heringericht worden. Aangezien de plannen voor de woningbouw op locatie A en B nog niet concreet zijn, zijn de omvang en diepte van de daarbij uit te voeren bodemingrepen momenteel niet bekend. Voor locatie C geldt dat de werkzaamheden hier verstoringen van minimaal 0,60 en maximaal 0,90 meter beneden maaiveld zullen bedragen.

Voor **plangebied A** geldt op basis van voorliggend onderzoek dat, gezien de (grotendeels) intactheid van het Hollandveen en de daarmee samenhangende hoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd (het niveau top Hollandveen), bodemingrepen die dieper reiken dan 1,00 meter beneden maaiveld archeologische waarden verstoord kunnen raken. Hierbij is rekening gehouden met de diepteligging van de intacte veentop (0,90 meter –NAP, 1,25 meter beneden maaiveld) en een marge van 0,25 meter. **Zodoende geldt voor plangebied A de aanbeveling dat indien graafwerkzaamheden dieper dan 1,00 meter beneden maaiveld zijn voorzien, archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is.** Indien graafwerkzaamheden uitsluitend boven deze ondergrens plaatsvinden is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Voor **plangebied B** geldt dat bij bodemingrepen die dieper reiken dan 0,10 meter beneden maaiveld archeologische vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd verstoord kunnen raken. Dit vanwege de hoge verwachting die voor dit niveau (bovenzijde Laagpakket van Walcheren) geldt. Hierin is tijdens het booronderzoek een cultuurlaag uit deze periode aangetroffen, gelegen tussen 0,10 en 0,85 meter beneden maaiveld. **Voor plangebied B geldt daarmee de aanbeveling om vervolgonderzoek uit te voeren bij graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 0,10 meter.** Bij deze aanbeveling geldt dat ondanks de vrijstelling die binnen de gemeente Goes geldt voor bodemingrepen tot 0,40 meter beneden maaiveld (zie §1.2)³², vervolgonderzoek wordt aanbevolen vanaf 0,10 meter beneden maaiveld omdat de aangetroffen cultuurlaag mogelijk kan wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats.

Binnen **plangebied C** gelden slechts lage verwachtingen voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Daarmee is de kans zeer klein dat bij de voorziene bodemingrepen (maximaal 0,90 meter diep) vindplaatsen verstoord kunnen raken. **Vervolgonderzoek wordt binnen dit plangebied dan ook niet noodzakelijk geacht.**

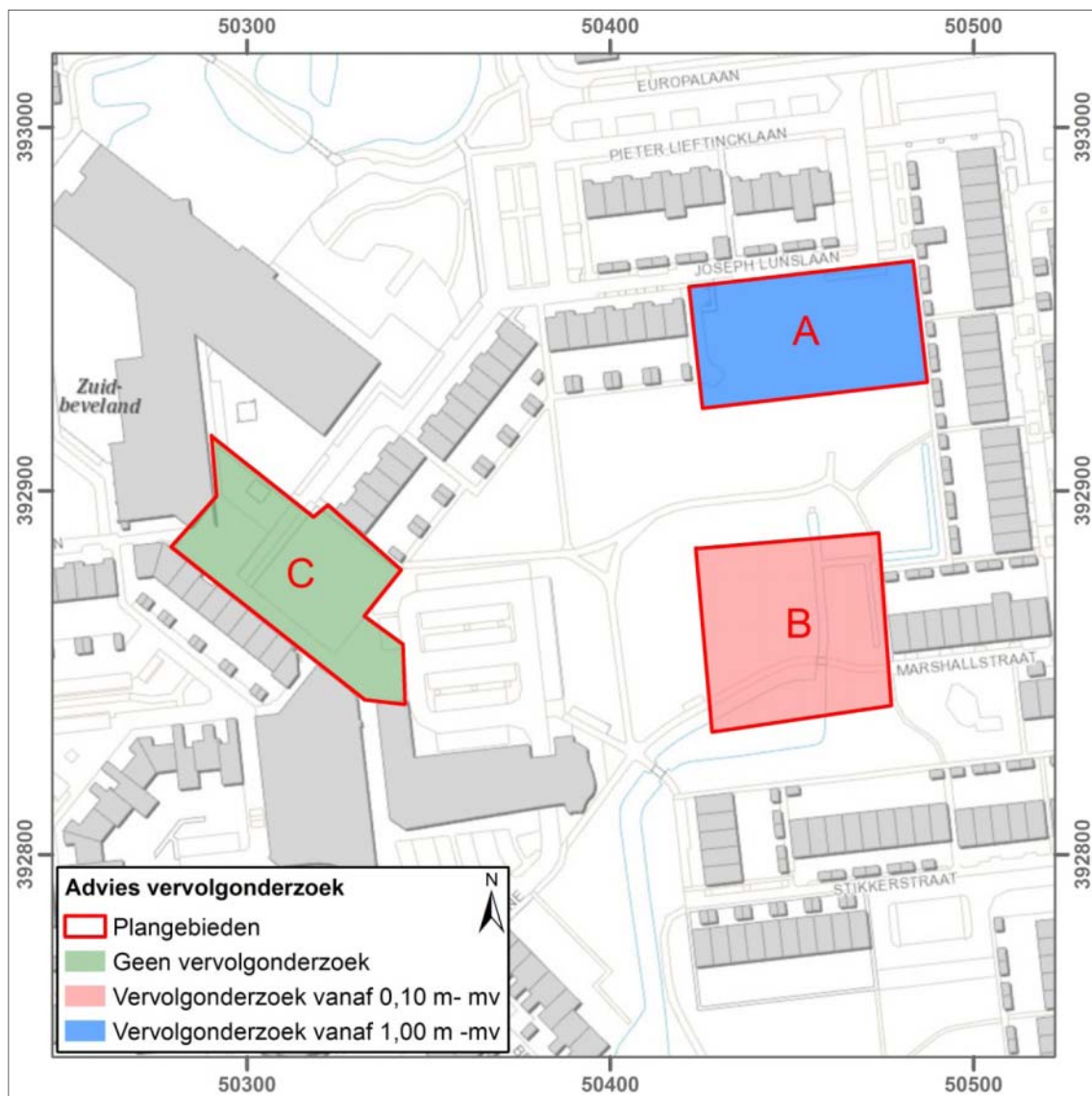
Voor de plangebieden A en B gelden zodoende verschillende ondergrenzen voor de noodzaak van vervolgonderzoek bij geplande graafwerkzaamheden. **Afbeelding 28** toont deze ondergrenzen per plangebied. Gelet op de voorgenomen nieuwbouw van woningen binnen deze plangebieden en de daarbij te verwachten geringe bodemingrepen tot circa 1 meter beneden maaiveld, is het aan te bevelen het eventueel **vervolgonderzoek uit te voeren door de graafwerkzaamheden voor het aanleggen van funderingen archeologisch te begeleiden.**

Het is echter niet uit te sluiten dat binnen het plangebied waar geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen, er desondanks toch relevante archeologische vindplaatsen in de bodem verborgen zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de toekomstige graafwerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht op grond van artikel 53 van de (herziene) Monumentenwet. Om er voor te zorgen dat aan deze wettelijke plicht wordt voldaan bij het eventueel aantreffen van sporen en/of vondsten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, wordt verzocht om navolgende tekst in het uitvoeringsbestek op te nemen:

32 Archeologiebeleid gemeente Goes, Beleidsnota archeologie. Alkemade et al. 2011.

Archeologie

Ondanks er bij het vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische waarden werden aangetroffen, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de graaf- en inrichtingswerkzaamheden aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. artikel 53 van de herziene Monumentenwet uit 1988. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op eventuele vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de gemeente.



Afbeelding 28 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek per plangebied met daarbij geldende ondergrenzen van de bodemingrepen. Schaal 1:2.000. Bron: Esri.

Bronnen

Literatuur

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

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

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

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.

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.

Klerk, F.H. de & L. Moerland, 2004. De Bevelanden, in: Kruijf (ed.), T. de, Atlas van historische vestingwerken in Nederland. Zeeland, Stichting Menno van Coehoorn, Utrecht, 81-101.

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

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

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

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3, 2013. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.

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

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.

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.

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 - Waterschapshuis: www.ahn.nl

Archis 2: archis2.archis.nl/archisii/html/index.html

CHS Provincie Zeeland: provincie.zeeland.nl/cultuur/chs

DINO-loket: www.dinoloket.nl

Geheugen van Nederland: www.geheugenvannederland.nl

Gemeentearchief Goes: www.goes.nl/gemeentearchief

Goes in de 18^{de} eeuw: www.goes18e-eeuw.nl

Wat Was Waar: www.watwaswaar.nl

Geoloket Provincie Zeeland: zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web

GIS-server Provincie Zeeland: zldags.zeeland.nl/ArcGIS/services

Verklarende Woordenlijst

Afkortingen

AB	Archeologische Begeleiding
AD	Anno Domini; na Christus
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch 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.
BC	before Christ; voor 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
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)

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
Hoofdgracht	gracht rondom de hoofdwal; ook wel kapitale gracht
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.
Moernering	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-invloed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
Schans	algemene benaming voor een eenvoudig, als regel aarden verdedigingswerk
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)
Vesting	versterkte stad; soms ook een groter verdedigingsgebied
Vestingwerk	permanent verdedigingswerk
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.
Wal	Dijkvormige aarden ophoging rond een verdedigingswerk, voorzien van een borstwering
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Bijlage 1 Tijdstabel

Tijdstabel Holoceen. Bron: Deebe et. al 2005.

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				Neolithicum
-5500	-7500				Midden
-6000	-8000			III	Vroeg
-6500	-8500				Laat
-7000	-9000				Mesolithicum
-7500	-9500				Midden
-8000	-10000	Vroeg	Boreaal	II	Vroeg
-8500	-10500		Preboreaal	I	
-9000	-11000				
-9500	-11500	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW III	Laat-Paleolithicum
-10000	-12000			LW II	
-10500	-12500			LW I	

Bijlage 2 Boorstaten

Project: 2014ART62

Goes - Joseph Lunsiaan, Marshallstraat, De Spinne

Goes

Goes

Opdrachtgever: Gemeente Goes

Kaartblad: 48F

OM nummer: 62013

Bepaling locatie: dGPS

Bepaling maaiveld hoogte: AHN

Boring: 1 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50476,3963 Y: 392952,1445 Z: 0,27
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 45 cm / -0,18 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig matig humeus Donker--bruin matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
 ARCHEOLOGIE: Spoor recent puin AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 75 cm / -0,48 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -bruin-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: oude bouwvoor?

ONDERGRENS: 135 cm / -1,08 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: komafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 140 cm / -1,13 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm --zwart sterk amorf mosveen kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: intact/ lichte erosie, geoxideerd en sterk veraard.

ONDERGRENS: 245 cm / -2,18 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf bosveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 290 cm / -2,63 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 300 cm / -2,73 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 2 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50465,0192 Y: 392934,5232 Z: 0,35
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 65 cm / -0,30 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: gemengd met laagjes matig grofzand

ONDERGRENS: 125 cm / -0,90 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)
 kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: komafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: onderin weinig

ONDERGRENS: 145 cm / -1,10 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm --zwart sterk amorf mosveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: sterk veraard

ONDERGRENS: 245 cm / -2,10 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin sterk amorf mosveen hout (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: mos- en bosveen

ONDERGRENS: 270 cm / -2,35 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 300 cm / -2,65 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (weinig, 1-10%) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 3 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50441,1008 Y: 392948,4933 Z: 0,15
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 20 cm / -0,05 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig matig humeus Donker-bruin-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 70 cm / -0,55 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	kalkloos
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: heterogeen, met grof zand gemengd	
ONDERGRENS: 85 cm / -0,70 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -bruin-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	kalkarm
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: weinig roestvlekken volledig geoxideerd	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 290 cm / -2,75 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	
veenbrokken	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: moeneringsput, heterogeen	
ONDERGRENS: 300 cm / -2,85 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: veenrestant	
ONDERGRENS: 400 cm / -3,85 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (weinig, 1-10%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	

Boring: 4 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50431,6816 Y: 392930,8191 Z: 0,36
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 50 cm / -0,14 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig matig fijn (150 - 210 mm) --grijs	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: bouwzand	
ONDERGRENS: 85 cm / -0,49 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: heterogeen	
ONDERGRENS: 180 cm / -1,44 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkrijk	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: volledig geoxideerd	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 205 cm / -1,69 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Donker-blauw-grijs stevig (is niet tussen de vingers door te krijgen)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: veel roestvlekken oxidatie & reductie verschijnselen	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 225 cm / -1,89 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin veel donkerbruine vlekken compact (alleen voor zand en veen) sterk amorf bosveen riet (spoor, < 1%)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: intact of zwak geërodeerd veen	
ONDERGRENS: 285 cm / -2,49 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-rood-bruin matig amorf mosveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: met banden bosveen	
ONDERGRENS: 335 cm / -2,99 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 400 cm / -3,64 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs riet (spoor, < 1%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	

Boring: 5 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50460,8687 Y: 392882,7936 Z: 0,24
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 10 cm / 0,14 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, matig zandig matig humeus Donker-grijs-bruin matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 85 cm / -0,61 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, matig siltig --grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE: Spoor baksteen	AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 165 cm / -1,41 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkrijk aan de top zandig	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: komafzettingen	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: weinig roestvlekken	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 190 cm / -1,66 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm --zwart sterk amorf	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: sterk veraard en geoxideerd, intacte veentop	
ONDERGRENS: 215 cm / -1,91 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-rood-bruin sterk amorf bosveen hout (spoor, < 1%)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 265 cm / -2,41 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 300 cm / -2,76 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (spoor, < 1%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	

Boring: 6 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50465,79 Y: 392845,011 Z: 0,15
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 15 cm / 0,00 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, matig zandig matig humeus Donker-grijs-bruin matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 70 cm / -0,55 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Donker-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE: Spoor baksteen Spoor houtskoolbrokken	AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
OPMERKINGEN: heterogeen	
ONDERGRENS: 190 cm / -1,75 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -grijs stevig (is niet tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: volledig geoxideerd	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 260 cm / -2,45 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-rood-bruin sterk amorf bosveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: geërodeerde top, bosveen + mosveen	
ONDERGRENS: 305 cm / -2,90 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-bruin matig amorf rietveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 400 cm / -3,85 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs riet (weinig, 1-10%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	

Boring: 7 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50431,5264 Y: 392839,9045 Z: 0,11
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 15 cm / -0,04 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig zwak humeus Donker-grijs-bruin matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 80 cm / -0,69 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig -grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkarm	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE: Spoor baksteen Spoor houtskoolbrokken	AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
OPMERKINGEN: oud puin?	
ONDERGRENS: 180 cm / -1,69 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -grijs stevig (is niet tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: komafzettingen	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: spoor roestvlekken oxidatie & reductie verschijnselen	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 280 cm / -2,69 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs veenbrokken	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: heterogeen, vulling moermeringsput	
ONDERGRENS: 305 cm / -2,94 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-bruin matig amorf rietveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: veenrestant	
ONDERGRENS: 400 cm / -3,89 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (spoor, < 1%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	

Boring: 8 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50437,6383 Y: 392868,2944 Z: 0,12
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 45 cm / -0,33 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig matig fijn (150 - 210 mm) --grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: bouwzand

ONDERGRENS: 60 cm / -0,48 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: Spoor baksteen Spoor houtskoolbrokken AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN: heterogeen

ONDERGRENS: 95 cm / -0,83 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs stevig (is niet tussen de vingers door te krijgen) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: spoor roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 310 cm / -2,98 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)
 veenbrokken
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: heterogeen, vulling moermeringsput

ONDERGRENS: 315 cm / -3,03 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: veenrestant

ONDERGRENS: 400 cm / -3,88 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (spoor, < 1%)
 kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 9 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
Maaiveld: verhard X: 50335,9135 Y: 392862,4023 Z: -0,05
Opmerkingen: boring gestuit bij meerdere pogingen

ONDERGRENS: 8 cm / -0,13 m NAP

BOORTYPE: Edelman 7

LITHOLOGIE: Geen monster --

LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:

LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:

BODEM:

BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:

ARCHEOLOGIE:

AARD ONDERGRENS:

OPMERKINGEN: klinker

ONDERGRENS: 30 cm / -0,35 m NAP

BOORTYPE: Edelman 7

LITHOLOGIE: Geen monster --

LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:

LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:

BODEM:

BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:

ARCHEOLOGIE:

AARD ONDERGRENS:

OPMERKINGEN: bouwzand + grind: boring vast op massief grindpakket/ verharding; 3 pogingen op verzette locatie met zelfde resultaat.

Boring: 10 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50337,3504 Y: 392878,659 Z: -0,15
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 75 cm / -0,90 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig matig fijn (150 - 210 mm) --grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: bouwzand

ONDERGRENS: 220 cm / -2,35 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) kalkarm veenbrokken
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: heterogeen, vulling moerneringskuil

ONDERGRENS: 222 cm / -2,37 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: veenrestant

ONDERGRENS: 300 cm / -3,15 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, matig siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (spoor, < 1%)
 kalkloos veel dunne siltlagen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 11 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: grasland X: 50312,0562 Y: 392873,4731 Z: -0,15
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 45 cm / -0,60 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig matig fijn (150 - 210 mm) --grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: bouwzand

ONDERGRENS: 90 cm / -1,05 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig zwak humeus Donker--grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: vergraven?

ONDERGRENS: 180 cm / -1,95 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig -blauw-grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) kalkarm
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: Spoor baksteen AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN: moerneringsklei, heterogeen, onderin humeus

ONDERGRENS: 250 cm / -2,65 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-rood-bruin sterk amorf bosveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: geen intacte top: moertering

ONDERGRENS: 290 cm / -3,05 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin matig amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 300 cm / -3,15 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) kalkloos
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 12 Datum: 18-6-2014 Beschrijver: Frederik D'hondt
 Maaiveld: verhard X: 50301,0495 Y: 392895,3807 Z: -0,29
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 8 cm / -0,37 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Geen monster --	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: betontegel	
ONDERGRENS: 50 cm / -0,79 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig --grijs mariene schelpen (fragment) kalkrijk	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: opgebrachte grond
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: bouwzand	
ONDERGRENS: 95 cm / -1,24 m NAP	BOORTYPE: Edelman 7
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig zwak humeus Donker--grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
BODEM: spoor roestvlekken volledig geoxideerd	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	
ONDERGRENS: 225 cm / -2,54 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig --grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkrijk veenbrokken	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: heterogeen, moerneringskuil	
ONDERGRENS: 265 cm / -2,94 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin sterk amorf bosveen	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN: onderin overgaand in rietveen	
ONDERGRENS: 300 cm / -3,29 m NAP	BOORTYPE: Guts 3
LITHOLOGIE: Klei, zwak siltig Licht-blauw-grijs slap (loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door) riet (spoor, < 1%) kalkloos	
LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE:	LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
BODEM:	BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
ARCHEOLOGIE:	AARD ONDERGRENS:
OPMERKINGEN:	



Eindrapport verkennend bodemonderzoek
Joseph Lunsiaan/Marshallstraat te Goes

Project 2390047 (definitief)
17 april 2009

Opdrachtgever: Gemeente Goes
T.a.v. de heer J. Schinkel
Postbus 2118
4460 MC Goes

Opgesteld door: Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Auteur: ing. G.M. van den Heuvel
Telefoon: 0113-352 222
Autorisatie: ir. R. van de Woestijne
Manager SMA Zeeland B.V.



2001, 2002

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	3
DEELLOCATIE A	3
DEELLOCATIE B	4
1. INLEIDING	6
1.1. AANLEIDING EN DOEL	6
1.2. REFERENTIEKADER	6
1.3. BETROUWBAARHEID	7
1.4. OPBOUW RAPPORT	8
2. VOORONDERZOEK	9
2.1. LOCATIEBESCHRIJVING EN HISTORISCHE GEGEVENS	9
2.2. VOORGAAND ONDERZOEK	9
2.3. REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	10
2.4. HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE	10
3. VELDWERK	11
3.1. UITVOERING VELDWERK	11
3.2. RESULTATEN VELDWERK	11
4. CHEMISCHE ANALYSE	13
4.1. ANALYSESTRATEGIE	13
4.2. ANALYSERESULTATEN	14
4.3. INTERPRETATIE RESULTATEN (WBB)	16
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
5.1. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEELLOCATIE A	17
5.2. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEELLOCATIE B	18
LITERATUURLIJST	19
LIJST VAN BIJLAGEN	20

Samenvatting

Door de gemeente Goes is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op een locatie gelegen in de Goese Polder te Goes. Het onderzoek betreft de voormalige locatie van de Holtkampschool en bestaat uit twee deellocaties. Deellocatie A heeft een oppervlakte van ca. 1.000 m² en is gelegen aan de Joseph Lunsiaan. Deellocatie B heeft een oppervlakte van ca. 1.500 m² en is gelegen aan de Marshallstraat.

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen transactie van en nieuwbouw op de betreffende locatie. Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

Deellocatie A

Wet bodembescherming

In ondergrondmengmonster MM05 (boring 5, 50-140) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor arseen en chroom aangetoond. In ondergrondmengmonster MM02 is een achtergrondwaarde overschrijding voor chroom aangetoond. In de bovengrond (MM01) en in ondergrond mengmonster MM06 (boring 8, 50-150 cm-mv) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en molybdeen aangetroffen. In het grondwater zijn streefwaarde overschrijdingen voor arseen en molybdeen aangetoond.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese onverdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden verworpen.

De aangetroffen gehalten aan arseen en chroom in de grond en arseen en molybdeen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbeperkingen voor de locatie. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

Besluit bodemkwaliteit

De bovengrond (MM01) en de ondergrond afkomstig van mengmonsters MM05 en MM06 worden indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en zijn hiermee vrij toepasbaar. De ondergrond afkomstig van mengmonster MM02 wordt indicatief geclassificeerd als klasse Industrie. Voor de toepassing van de grond adviseren wij contact op te nemen met de afdeling milieu van de gemeente waarbinnen men deze grond beoogd toe te passen.

Opgemerkt dient te worden dat de bemonstering vanwege het indicatieve karakter van dit onderzoek niet is uitgevoerd conform de protocollen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Daarnaast zijn de

analyses uitgevoerd op AS 3000 kwaliteitsniveau door een hiertoe geaccrediteerd laboratorium, maar niet conform AP-04.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Deellocatie A bevindt zich in zone A van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Goes (naoorlogse woonwijken A). De grond is toepasbaar in al de zones die zijn aangegeven in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes.

Deellocatie B

Wet bodembescherming

In de bovengrond (M01, MM03) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor lood aangetoond. In de ondergrond (MM04) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor lood en chroom aangetoond. In het grondwater is een tussenwaarde overschrijding voor arseen aangetoond.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese onverdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden verworpen.

De aangetroffen gehalten aan lood en chroom in de grond en molybdeen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbeperkingen voor de locatie. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

Verhoogde arseengehalten in het grondwater worden veelvuldig aangetroffen in Zeeland en worden beschouwd als van nature verhoogde gehalten. Ook op deze locatie lijkt geen andere mogelijke oorzaak aanwezig.

Besluit bodemkwaliteit

De bovengrond afkomstig van grondmonster M01 en de ondergrond (MM04) worden indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en zijn hiermee vrij toepasbaar. De bovengrond afkomstig uit grondmonster MM03 wordt indicatief geclassificeerd als klasse wonen. Het slib afkomstig uit de sloot en de vijver wordt indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en is vrij verspreidbaar in het oppervlaktewater. Voor de toepassing van de grond adviseren wij contact op te nemen met de afdeling milieu van de gemeente waarbinnen men deze grond beoogd toe te passen.

Opgemerkt dient te worden dat de bemonstering vanwege het indicatieve karakter van dit onderzoek niet is uitgevoerd conform de protocollen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Daarnaast zijn de analyses uitgevoerd op AS 3000 kwaliteitsniveau door een hiertoe geaccrediteerd laboratorium, maar niet conform AP-04.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Deellocatie A bevindt zich in zone A van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Goes (naoorlogse woonwijken A). De bovengrond afkomstig van grondmonster M01 is toepasbaar in de ondergrond van zone G. De bovengrond afkomstig uit grondmengmonster MM03 en het slib zijn toepasbaar in de bovengrond van de zones E, F en G en de ondergrond van zone G. De ondergrond afkomstig van MM04 is toepasbaar in al de zones die zijn aangegeven in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel

Door de gemeente Goes is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op een locatie gelegen in de Goese Polder te Goes. Het onderzoek betreft de voormalige locatie van de Holtkampschool en bestaat uit twee deellocaties. Deellocatie A heeft een oppervlakte van ca. 1.000 m² en is gelegen aan de Joseph Lunsiaan. Deellocatie B heeft een oppervlakte van ca. 1.500 m² en is gelegen aan de Marshallstraat (bijlage 1 en 2).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen transactie van en nieuwbouw op de betreffende locatie. Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

1.2. Referentiekader

Onderzoeksopzet

De onderzoeksopzet is afgeleid van de NEN 5740 (lit.4). Het onderzoek bestaat uit: vooronderzoek, veldonderzoek, chemische analyses, interpretatie en toetsing.

Toetsingskader

De analyseresultaten van de grond zijn conform de Wet bodembescherming getoetst aan de achtergrondwaarden (AW2000), tussenwaarden en interventiewaarden (lit.1). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streefwaarden, tussenwaarden en interventiewaarden.

De achtergrondwaarden hebben betrekking op achtergrondgehalten die van nature voorkomen, of op detectiegrenzen bij stoffen niet van nature voorkomen. In principe is sprake van een onbeïnvloede bodemkwaliteit. Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem) verontreiniging.

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m³ bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. In enkele specifieke situaties kan bij gehalten onder de interventiewaarden ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Dit geldt voor de zogenaamde gevoelige functies:

- moestuin/volkstuin,
- plaatsen waar vluchtige verbindingen aanwezig zijn in het grondwater in combinatie met hoge grondwaterstanden en/of in de onverzadigde bodem onder bebouwing.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren.

De tussenwaarde is het gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

De achtergrond-, streef-, tussen- en interventiewaarden worden in het vervolg, samenvattend, toetsingswaarden genoemd.

Daarnaast worden de analyseresultaten indicatief getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit en de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes

1.3. Betrouwbaarheid

Het hier gerapporteerde bodemonderzoek is uitgevoerd op zorgvuldige wijze, in overeenstemming met de geldende richtlijnen en de gebruikelijke inzichten en methoden. SMA Zeeland B.V. beschikt over een kwaliteitsmanagementsysteem (NEN-EN-ISO 9001: 2000) en veiligheidsmanagementsysteem (VGM Checklist Aannemers) waarbinnen de kwaliteit van de werkzaamheden dusdanig worden beheerst en gewaarborgd dat haar diensten zo goed mogelijk aan de eisen en doelstellingen van de opdrachtgever voldoen.

Het milieukundige veldwerk is uitgevoerd op basis van de richtlijnen van de BRL SIKB 2000 en conform de hierbij van toepassing zijnde VKB-protocollen en NEN-normen.

S.M.A. Zeeland B.V. beschikt hiertoe over het procescertificaat "Veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" op basis van de Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000 voor de VKB-protocollen 2001, 2002 en 2018. Dit procescertificaat is uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundige veldwerk, beginnend bij de acceptatie van het veldwerk, en eindigend bij de overdracht van de veldwerkgegevens en monsters.

De chemische analyses van dit onderzoek zijn uitgevoerd door een daartoe door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd laboratorium.

In het kader van de waarborging van de onafhankelijkheid verklaart SMA Zeeland B.V. dat zij, of haar moederbedrijf, of een van haar zusterbedrijven, geen eigenaar is van de te onderzoeken locatie.

Een verkennend onderzoek is erop gericht met beperkte middelen vast te stellen of er bodemverontreiniging aanwezig is. Dit impliceert dat de conclusies van het verkennend onderzoek slechts een beperkte reikwijdte hebben. Door het verkennend karakter en het daarmee samenhangende beperkt aantal boringen en analyses, betekent dit concreet dat een mogelijk aanwezige verontreiniging over het hoofd gezien kan worden. Het verkennend onderzoek garandeert derhalve nooit dat de onderzochte locatie geheel schoon is of anderszins, dat met het verkennend onderzoek alle eventueel aanwezige verontreinigingen worden gedetecteerd.

Verder geldt dat de resultaten van het onderhavige onderzoek een momentopname vormen van de bodemkwaliteit. Na de uitvoering en rapportage van dit onderzoek zouden activiteiten kunnen plaatsvinden die de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater op de onderzoekslocatie kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn het bouwrijp maken van de locatie of het aanvoeren van grond van elders. Een andere factor kan bijvoorbeeld zijn het transport van verontreinigende stoffen via het grondwater van buiten de onderzoekslocatie.

Gezien deze overwegingen, dienen de hier gerapporteerde onderzoeksresultaten met meer voorzichtigheid gebruikt en geïnterpreteerd te worden naarmate de tijd toeneemt die verlopen is na de uitvoering van het onderzoek.

Op basis van de uit dit bodemonderzoek verkregen gegevens kan in principe geen uitspraak gedaan worden over de toepassingsmogelijkheden van eventueel van de locatie af te voeren grond. Hiervoor dient onderzoek plaats te vinden conform het Besluit bodemkwaliteit.

SMA Zeeland B.V. kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade of anderszins voor eventuele gevolgen die voortkomen uit het gebruik en de interpretatie van de in dit rapport gepresenteerde onderzoeksgegevens.

1.4. Opbouw rapport

Het rapport is als volgt ingedeeld. In de navolgende hoofdstukken komen achtereenvolgens het vooronderzoek (hst.2), het veldwerk (hst.3) en de chemische analyses met de bespreking van de resultaten (hst.4) aan de orde. Het laatste hoofdstuk bevat de conclusies van het onderzoek.

Een overzichtskaart is te vinden in bijlage 1. In bijlage 2 is de situatietekening opgenomen. De boorbeschrijvingen en de toetsingstabellen zijn opgenomen in de bijlage 3 en 4. In bijlage 5 zijn de analyserapporten van het laboratorium opgenomen. In bijlage 6 zijn de historische kaarten opgenomen. In bijlage 7 conversiewaarden naar de standaardbodem weergegeven. In bijlage 8 is het toetsingskader van de bodemkwaliteitskaart van Goes ondergebracht.

2. Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden het bodemgebruik in het verleden en de resultaten van eventuele voorgaande onderzoeken besproken. Dit heeft geleid tot een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie van de onderzoekslocatie.

2.1. Locatiebeschrijving en historische gegevens

De locatie is gelegen in de Goese Polder te Goes en bestaat uit twee deellocaties. Deellocatie A heeft een oppervlakte van ca. 1.000 m² en is gelegen aan de Joseph Lunsiaan (gemeente Goes, sectie A, nummer 2055 (ged)). Deellocatie B heeft een oppervlakte van ca. 1.500 m² en is gelegen aan de Marshallstraat (gemeente Goes, sectie A, nummer 3635 (ged)) (bijlage 2).

De onderzoekslocatie is momenteel braakliggend. In het recent verleden heeft de Holtkampschool op deze locatie gestaan, deze is gesloopt. Op deellocatie B is een sloot en een deel van een vijver aanwezig. De omgeving is voornamelijk in gebruik als woongebied.

De onderzoekslocatie bevindt zich in de vroegere kadastrale sectie A, de Goese polder. Uit historische kaarten kan worden opgemaakt dat de Goese Polder omstreeks 1910 en 1960 in gebruik was als agrarisch gebied (bijlage 6). Er bevinden zich vrijwel geen huizen of boerderijen in de polder. Deze situatie is aan het einde van de zestiger jaren van de vorige eeuw veranderd. Toen is de wijk Goese Polder ontwikkeld. Het stratenplan is deels op de oude polderwegen aangelegd.

Er hebben, voor zover bekend, op het terrein geen calamiteiten plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief kunnen hebben beïnvloed (bron: gemeente Goes).

2.2. Voorgaand onderzoek

Verkennd bodemonderzoek locatie Holtkampschool te Goes, Oranjewoud B.V., kenmerk: 132564.02, 24 februari 2003

In februari 2003 is er door Oranjewoud B.V. een verkennd bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie van de Holtkampschool, gelegen aan de Spinne en Marshallstraat te Goes. Deellocatie B van de huidige onderzoekslocatie valt gedeeltelijk binnen deze onderzoeksgrenzen. In de bodem zijn geen gehalten aangetroffen die de streefwaarde overschrijden. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan chroom, zink, arseen en xylenen aangetroffen. Het licht verhoogde gehalte aan xylenen wordt mogelijk veroorzaakt door een storing van de analyse apparatuur of een verhoogde achtergrondconcentratie. Uit de indicatieve toetsing van de resultaten aan de samenstellingswaarden Bouwstoffenbesluit blijkt dat de vrijkomende grond, beschouwd kan worden als "schone grond".

De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een vervolgonderzoek, omdat de gemeten concentraties zware metalen en xylenen kleiner zijn dan de betreffende tussen- en interventiewaarden.

2.3. Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Uit de grondwater en geologische kaarten van Nederland kan de bodemopbouw worden afgeleid, zoals is weergegeven in tabel 2.1. De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zal voornamelijk zuidwestelijk gericht zijn (lit. 3 en lit. 5)

Tabel 2.1 Geohydrologisch overzicht ter plaatse van de onderzoekslocatie

Typering	Diepte (m-mv)	Lithologie	Formatie(s)
Deklaag	0-10	Zandige klei	Naaldwijk, Nieuwkoop
1° watervoerend pakket	10-35	Zand	Boxtel, (Eem), Waalre
Scheidende laag	35-40	Klei	Waalre, (Maassluis)
2° watervoerend pakket	40-80	Zand	Maassluis, Oosterhout, Breda
Hydrologische basis	80-	Boomse Klei	Rupel

2.4. Hypothese en onderzoeksstrategie

Deellocatie A

Op basis van het voorgaande wordt ervan uitgegaan dat er geen verdachte activiteiten op het terrein hebben plaatsgevonden. Voor het onderzoek wordt uitgegaan van de hypothese "onverdacht".

Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens de strategie voor bodemonderzoek op een onverdachte locatie (ONV). Het aantal monsterpunten dat onderzocht wordt bij deze strategie wordt voor bovenstaande locatie in eerste instantie voldoende geacht. De grondmonsters worden geanalyseerd op het standaard NEN-grondpakket, arseen, chroom en EOX. Het grondwatermonster wordt geanalyseerd op het standaard NEN-grondwaterpakket, arseen en chroom.

Deellocatie B

Op basis van het voorgaande wordt ervan uitgegaan dat er geen verdachte activiteiten op het terrein hebben plaatsgevonden. Voor het onderzoek wordt uitgegaan van de hypothese "onverdacht".

Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens de strategie voor bodemonderzoek op een onverdachte locatie (ONV). Het aantal monsterpunten dat onderzocht wordt bij deze strategie wordt voor bovenstaande locatie in eerste instantie voldoende geacht. De grondmonsters worden geanalyseerd op het standaard NEN-grondpakket, arseen, chroom en EOX. Het grondwatermonster wordt geanalyseerd op het standaard NEN-grondwaterpakket, arseen en chroom.

Sloot en vijver

Van het slib van de sloot en de vijver zal een slibmonster worden samengesteld. Vervolgens wordt het slibmonster geanalyseerd op het standaard NEN-grondpakket, arseen, chroom, EOX en OCB's.

3. Veldwerk

In dit hoofdstuk worden de uitvoering en de resultaten van het veldwerk besproken.

3.1. Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 6 maart 2009 conform de in paragraaf 2.4 vermelde onderzoeksstrategie.

Deellocatie A (boringen 1 t/m 8)

Er zijn in totaal acht boringen verricht tot minimaal 50 cm-mv, waarvan boring 8 is doorgezet tot 200 cm-mv en boring 5 is doorgezet tot 280 cm-mv en is afgewerkt als peilbuis.

Deellocatie B (boringen 9 t/m 18)

Er zijn in totaal tien boringen verricht tot minimaal 50 cm-mv, waarvan boring 16 is doorgezet tot 200 cm-mv en boring 13 is doorgezet tot 300 cm-mv en is afgewerkt als peilbuis.

Van het slib van de sloot en de vijver is één slibmonster samengesteld.

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage 2. Het grondwater is bemonsterd op 17 maart 2009. De boringen zijn gelijkmatig over de locatie verdeeld geplaatst. Van het opgeboorde bodemmateriaal is per halve meter en/of per (zintuiglijk afwijkende) bodemlaag een monster genomen.

3.2. Resultaten veldwerk

Deellocatie A (boringen 1 t/m 8)

Uit veldwaarnemingen blijkt dat de bodem tot 280 cm-mv (onderzijde boring) bestaat uit zandige/siltige klei en siltig/kleig zand. Aan de oppervlakte van het terrein zijn geen verontreinigingen waargenomen. Het opgeboorde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld.

Deellocatie B (boringen 9 t/m 18)

Uit veldwaarnemingen blijkt dat de bodem tot 250 cm-mv bestaat uit siltig zand en zandige/siltige klei en hieronder, tot 300 cm-mv (onderzijde boring) uit veen. Aan de oppervlakte van het terrein zijn geen verontreinigingen waargenomen. Het opgeboorde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld. De laag van 0 tot 50 cm-mv van boring 17 is zwak puinhoudend.

In de sloot en de vijver was een sliblaag aanwezig van ongeveer 5 cm. In de sloot zijn stenen en tegels aangetroffen.

De grondwaterstand is tijdens het veldwerk bepaald op 130 à 150 cm-mv. Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn geen afwijkingen geconstateerd.

Tijdens het veldwerk zijn op het maaiveld (rondom de boringen) en in de opgeboorde grond geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

In bijlage 3 zijn de boorprofielen, inclusief de tijdens de grondwaterbemonstering gemeten grondwaterstand en zintuiglijk waargenomen bijzondere bestanddelen, weergegeven. De overige tijdens de grondwaterbemonstering verrichte metingen (pH, EC) zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 4.

4. Chemische analyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de keuze van de geanalyseerde monsters en de parameters waarop deze zijn geanalyseerd. Vervolgens worden de analyseresultaten gepresenteerd evenals de eventuele overschrijdingen van de toetsingswaarden.

4.1. Analysestrategie

In de onderstaande tabel is weergegeven welke monsters ter analyse zijn ingezet. Ook is weergegeven op welke parameters geanalyseerd is.

De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten van deze bepalingen zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 4 en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 4.1 Inzet monsters ter analyse

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nr)	Bodemlaag (cm-mv)	Grond soort	Zintuiglijke Waarneming	Analyse (parameters)
Deellocatie A					
Grond					
MM01	1-3, 5, 6, 8	0-50	Zand, klei	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
MM02	5	140-190	Klei	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
	8	150-200			
MM05	5	50-140	Klei	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
MM06	8	50-150	Zand	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
Grondwater					
05-1-1	5	Filter: 180-280 cm-mv			NEN-grondwater + arseen + chroom
Deellocatie B					
Grond					
M01	17	0-50	Klei	Zwak puinhoudend	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
MM03	9	0-50	Zand	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
	10	0-20			
	12	0-30			
	13	0-25			
MM04	13	25-150	Klei	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + EOX
	16	50-200			

Tabel 4.1 (vervolg) Inzet monsters ter analyse

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nr)	Bodemlaag (cm-mv)	Grond soort	Zintuiglijke Waarneming	Analyse (parameters)
Grondwater					
13-1-1	13	Filter: 200-300 cm-mv			NEN-grondwater + arseen + chroom
Slib					
Slib	Sloot	-	Slib	-	NEN-grondpakket + arseen + chroom + FOX + OCB's

De NEN-pakketten bestaan uit de volgende parameters:

NEN grondpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, lood, nikkel, zink, kwik, molybdeen, PCB's, PAK (10-VROM), minerale olie (GC);

NEN grondwater: barium, cadmium, kobalt, koper, lood, nikkel, zink, kwik, molybdeen, vluchtige aromaten en naftaleen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie.

- geen bijzonderheden waargenomen

4.2. Analyseresultaten

De resultaten van de toetsing van analyseresultaten aan het toetsingskader uit de Wet bodembescherming zijn weergegeven in tabel 4.2. In deze tabel zijn tevens de indicatieve toetsingen aan het besluit bodemkwaliteit en de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes weergegeven.

In bijlage 2 is de situatietekening opgenomen. De toetsingstabellen, waarin de getoetste analyseresultaten zijn opgenomen, zijn vermeld in bijlage 4. De analyserapporten van het laboratorium zijn weergegeven in bijlage 5.

Tabel 4.2 Interpretatie analyseresultaten grond en grondwater (meng)monsters

(Meng) monster	Toetsing Wbb*	Indicatieve toetsing besluit bodemkwaliteit	Indicatieve toetsing bodekwaliteitskaart gemeente Goes**
Deellocatie A			
<i>Grond</i>			
MM01	Alle parameters < AW of < D	Klasse Landbouw/natuur	Toepasbaar in de boven- en ondergrond van de zones A t/m G en het buitengebied
MM02	Chroom > AW en < T	Klasse industrie	Toepasbaar in de boven- en ondergrond van de zones A t/m G en het buitengebied
MM05	Arseen, chroom > AW en < T	Klasse Landbouw/natuur	Toepasbaar in de boven- en ondergrond van de zones A t/m G en het buitengebied
MM06	Alle parameters < AW of < D	Klasse Landbouw/natuur	Toepasbaar in de boven- en ondergrond van de zones A t/m G en het buitengebied
<i>Grondwater</i>			
05-1-1	Arseen, molybdeen > S en < T	-	-

Tabel 4.2 (vervolg) Interpretatie analyseresultaten grond en grondwater (meng)monsters

(Meng) monster	Toetsing Wbb*	Indicatieve toetsing besluit bodemkwaliteit	Indicatieve toetsing bodemkwaliteitskaart gemeente Goes**
Deellocatie B			
<i>Grond</i>			
M01	Lood > AW en < T	Klasse Landbouw/natuur	Toepasbaar in de ondergrond van zone G
MM03	Lood > AW en < T	Klasse wonen	Toepasbaar in de bovengrond van de zones E, F, G en de ondergrond van zone G
MM04	Chroom, lood > AW en < T	Klasse Landbouw/natuur	Toepasbaar in de boven- en ondergrond van de zones A t/m G en het buitengebied
<i>Grondwater</i>			
13-1-1	Arseen > T en < I	-	-
<i>Slib</i>			
Slib	-	Klasse Landbouw/natuur, vrij verspreidbaar in oppervlakte water	Toepasbaar in de bovengrond van de zones E, F, G en de ondergrond van zone G

* AW = achtergrondwaarde, S = streefwaarde, T = tussenwaarde, I = interventiewaarde, D = detectielimiet

** A = naoorlogse woonwijken A
B = naoorlogse woonwijken B
C = naoorlogse woonwijken C
D = bedrijfsterreinen D

E = vooroorlogse wijken en kernen E
F = vooroorlogse wijken en kernen F
G = binnenstad en vooroorlogse wijken G

4.3. Interpretatie resultaten (Wbb)

Deellocatie A

In ondergrondmengmonster MM05 (boring 5, 50-140) zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en chroom aangetroffen. In ondergrondmengmonster MM02 is een licht verhoogd gehalte aan chroom aangetroffen. In de bovengrond (MM01) en in ondergrond mengmonster MM06 (boring 8, 50-150 cm-mv) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en molybdeen aangetroffen.

Deellocatie B

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan lood aangetroffen. In de ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan lood en chroom aangetroffen. In het grondwater is een matig verhoogd gehalte aan arseen aangetroffen. Het slib afkomstig uit de sloot en de vijver is getoetst aan het besluit bodemkwaliteit en is vrij verspreidbaar.

De licht verhoogde gehalten aan chroom, zink en xylenen die in eerder uitgevoerd bodemonderzoek (Oranjewoud B.V., 2003) in het grondwater zijn aangetroffen, zijn niet reproduceerbaar.

Verhoogde arseengehalten in het grondwater worden veelvuldig aangetroffen in Zeeland en worden beschouwd als van nature verhoogde gehalten. Ook op deze locatie lijkt geen andere mogelijke oorzaak aanwezig.

5. Conclusies en Aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt de verontreinigingssituatie beschreven op basis van de onderzoeksresultaten. Vervolgens worden deze getoetst aan de hypothese. Tenslotte wordt de conclusie van het onderzoek weergegeven.

5.1. Conclusies en aanbevelingen deellocatie A

Wet bodembescherming

In ondergrondmengmonster MM05 (boring 5, 50-140) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor arseen en chroom aangetoond. In ondergrondmengmonster MM02 is een achtergrondwaarde overschrijding voor chroom aangetoond. In de bovengrond (MM01) en in ondergrond mengmonster MM06 (boring 8, 50-150 cm-mv) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en molybdeen aangetroffen. In het grondwater zijn streefwaarde overschrijdingen voor arseen en molybdeen aangetoond.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese onverdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden verworpen.

De aangetroffen gehalten aan arseen en chroom in de grond en arseen en molybdeen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbeperkingen voor de locatie. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

Besluit bodemkwaliteit

De bovengrond (MM01) en de ondergrond afkomstig van mengmonsters MM05 en MM06 worden indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en zijn hiermee vrij toepasbaar. De ondergrond afkomstig van mengmonster MM02 wordt indicatief geclassificeerd als klasse Industrie. Voor de toepassing van de grond adviseren wij contact op te nemen met de afdeling milieu van de gemeente waarbinnen men deze grond beoogd toe te passen.

Opgemerkt dient te worden dat de bemonstering vanwege het indicatieve karakter van dit onderzoek niet is uitgevoerd conform de protocollen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Daarnaast zijn de analyses uitgevoerd op AS 3000 kwaliteitsniveau door een hiertoe geaccrediteerd laboratorium, maar niet conform AP-04.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Deellocatie A bevindt zich in zone A van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Goes (naoorlogse woonwijken A). De grond is toepasbaar in al de zones die zijn aangegeven in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes.

5.2. Conclusies en aanbevelingen deellocatie B

Wet bodembescherming

In de bovengrond (M01, MM03) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor lood aangetoond. In de ondergrond (MM04) zijn achtergrondwaarde overschrijdingen voor lood en chroom aangetoond. In het grondwater is een tussenwaarde overschrijding voor arseen aangetoond.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese onverdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden verworpen.

De aangetroffen gehalten aan lood en chroom in de grond en molybdeen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbeperkingen voor de locatie. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

Verhoogde arseengehalten in het grondwater worden veelvuldig aangetroffen in Zeeland en worden beschouwd als van nature verhoogde gehalten. Ook op deze locatie lijkt geen andere mogelijke oorzaak aanwezig.

Besluit bodemkwaliteit

De bovengrond afkomstig van grondmonster M01 en de ondergrond (MM04) worden indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en zijn hiermee vrij toepasbaar. De bovengrond afkomstig uit grondmengmonster MM03 wordt indicatief geclassificeerd als klasse wonen. Het slib afkomstig uit de sloot en de vijver wordt indicatief geclassificeerd als klasse Landbouw/Natuur en is vrij verspreidbaar in het oppervlaktewater. Voor de toepassing van de grond adviseren wij contact op te nemen met de afdeling milieu van de gemeente waarbinnen men deze grond beoogd toe te passen.

Opgemerkt dient te worden dat de bemonstering vanwege het indicatieve karakter van dit onderzoek niet is uitgevoerd conform de protocollen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Daarnaast zijn de analyses uitgevoerd op AS 3000 kwaliteitsniveau door een hiertoe geaccrediteerd laboratorium, maar niet conform AP-04.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Deellocatie A bevindt zich in zone A van de bodemkwaliteitskaart van gemeente Goes (naoorlogse woonwijken A). De bovengrond afkomstig van grondmonster M01 is toepasbaar in de ondergrond van zone G. De bovengrond afkomstig uit grondmengmonster MM03 en het slib zijn toepasbaar in de bovengrond van de zones E, F en G en de ondergrond van zone G. De ondergrond afkomstig van MM04 is toepasbaar in al de zones die zijn aangegeven in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Goes.

Literatuurlijst

1. Ministerie VROM, *Circulaire Bodemsanering 2006, zoals gewijzigd op 1 oktober 2008*, Staatscourant nr. 131, 10 juli 2008
2. Ministeries van VROM en VW, *Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 247, 20 december 2007
3. Ministeries van VROM en VW, *Wijziging Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 122, 27 juni 2008
4. Nederlands Normalisatie Instituut, *NEN 5740, Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond*, ICS 13.080.05, Delft, januari 2009
5. Provincie Zeeland, *samen omgaan met (grond)water*, Grondwaterbeheersplan 2002-2007, Middelburg, juni 2002
6. Topografische dienst, *Grote Provincie Atlas Zeeland, schaal 1:25 000*, tweede editie, Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen, november 1995
7. TNO-dienst grondwaterverkenning, *Grondwaterkaart van Nederland*, Delft, juni 1985
8. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek, BRL SIKB 2000, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
9. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, VKB-protocol 2001, versie 3.1*, Gouda, 13 maart 2007
10. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Het nemen van grondwatermonsters, VKB-protocol 2002, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
11. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Veldwerk bij milieuhygenisch waterbodemonderzoek, VKB-protocol 2003, versie 1.0*, Gouda, 13 februari 2008
12. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem, VKB-protocol 2018, versie 3*, Gouda, 10 mei 2007

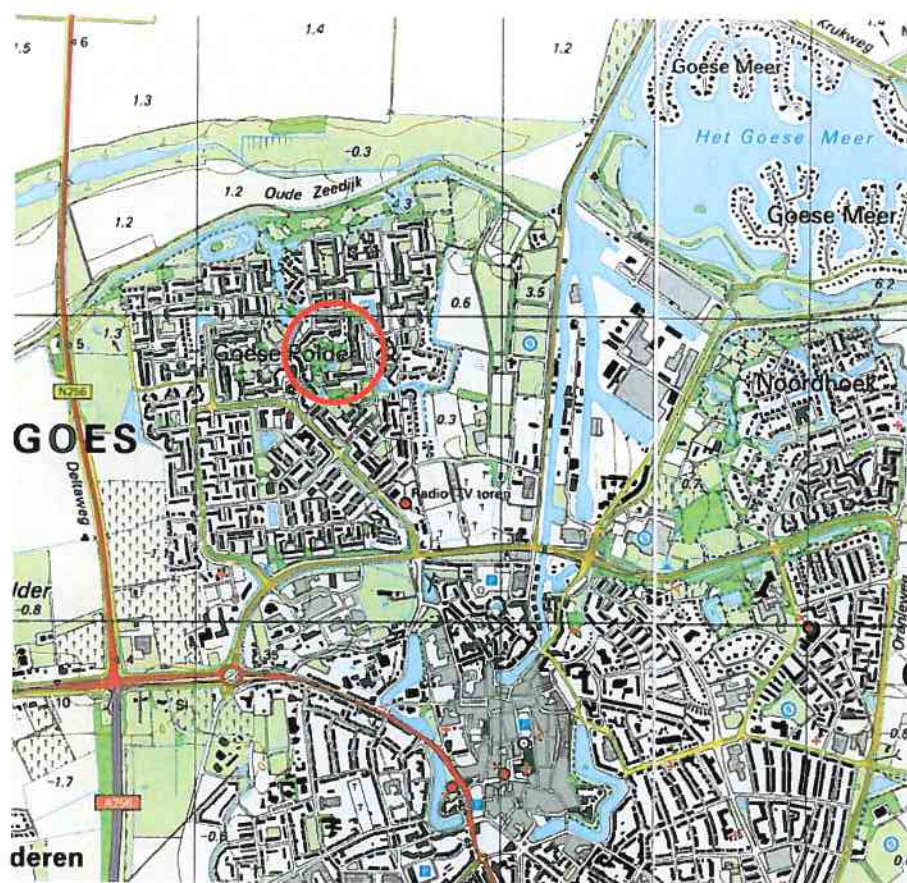
Lijst van Bijlagen

- Bijlage 1 Overzichtskaart
- Bijlage 2 Situatieschets
- Bijlage 3 Boorbeschrijvingen en profielen
- Bijlage 4 Toetsingstabellen
- Bijlage 5 Analyseresultaten
- Bijlage 6 Historische kaarten
- Bijlage 7 Conversie naar standaardbodem
- Bijlage 8 Toetsingskader bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Bijlage 1

Overzichtskaart onderzoekslocatie

ONDERZOEKSLOCATIE



Onderzoekslocatie:

Joseph Lunsiaan/Marshallstraat te Goes

Kenmerk:

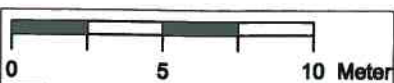
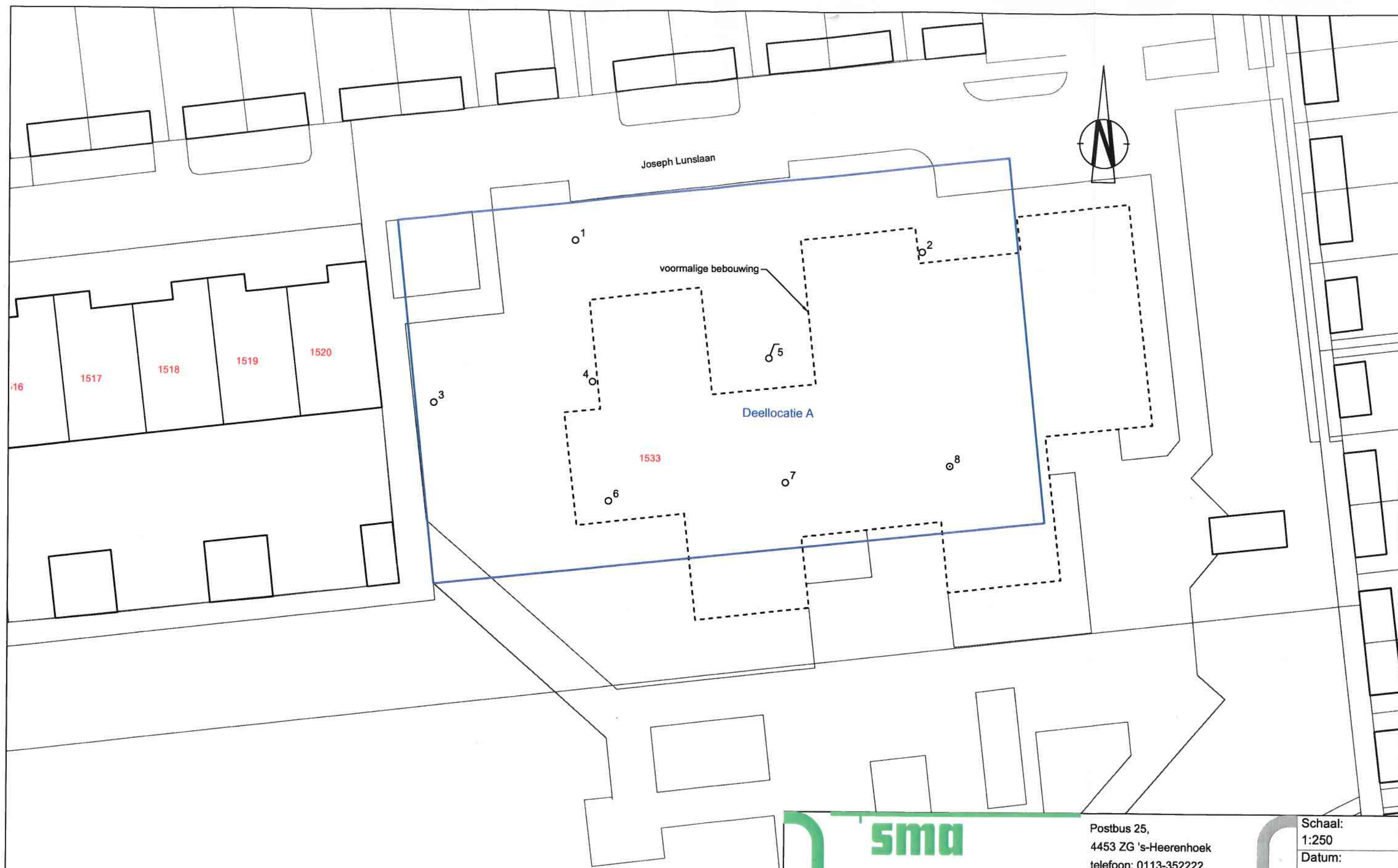
2390047

Schaal:

1:25.000

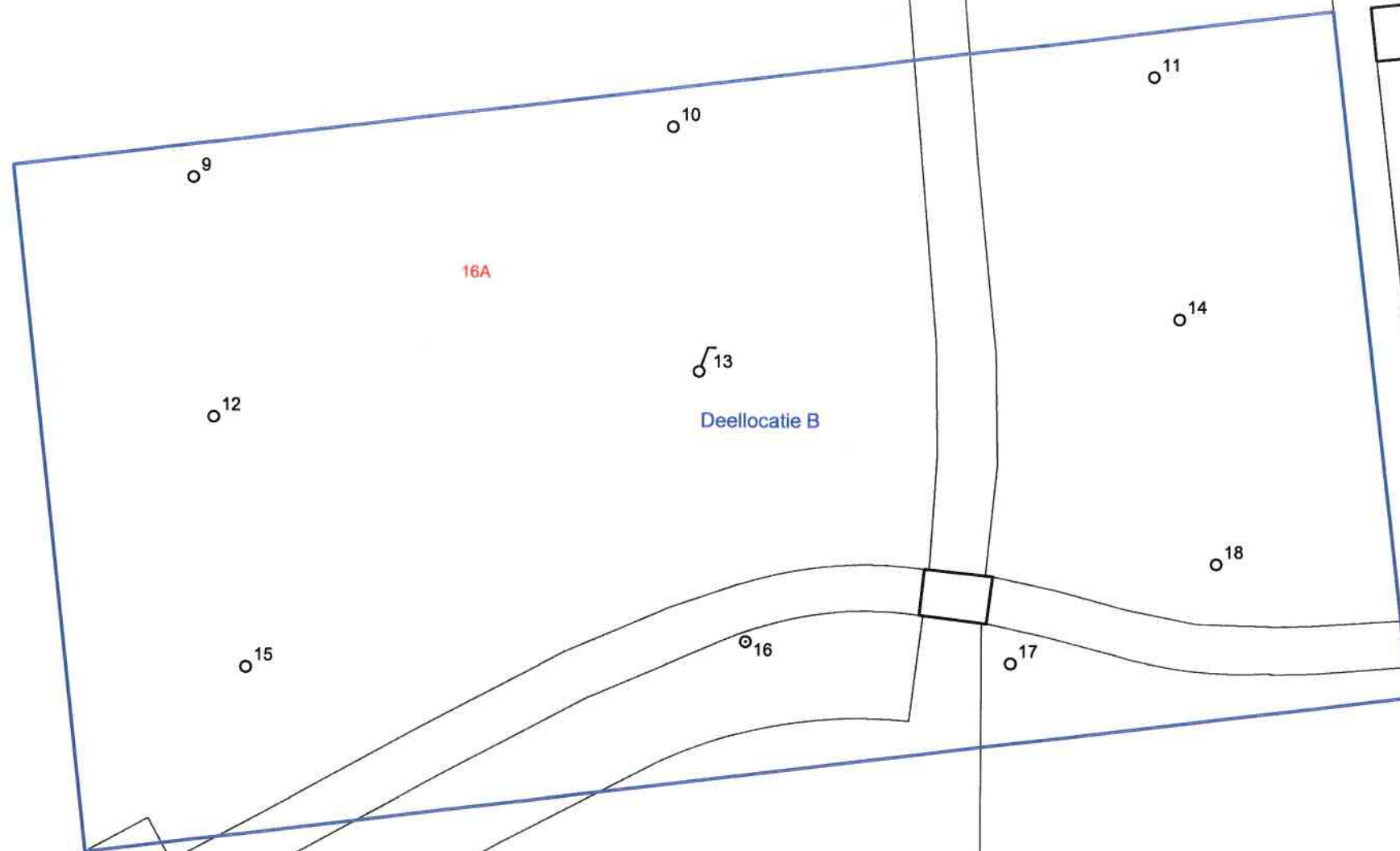
Bijlage 2

Situatietekening



LEGENDA	
	Onderzoekslocatie
	Bebouwing
	o ^{Nr.} Boring
	o ^{Nr.} Boring afgewerkt als peilbuis

 MILIEU EN RUIMTE	Postbus 25, 4453 ZG 's-Heerenhoek telefoon: 0113-352222 telefax: 0113-352208 www.smazeelandbv.nl	Schaal: 1:250 Datum: A3 Formaat: 25-03-2009 Getekend: JTJ
	Project: Joseph Lunsiaan te Goes	Projectnr.: 2390047
	Opdrachtgever: Gemeente Goes	Tekening nr.: 1 van 2
	Onderdeel: Verkennend bodemonderzoek, deellocatie A	



LEGENDA	
	Onderzoekslocatie
	Bebouwing
	Boring
	Diepe boring
	Boring afgewerkt als peilbuis

 **sma**
MILIEU EN RUIMTE

Postbus 25,
4453 ZG 's-Heerenhoek
telefoon: 0113-352222
telefax: 0113-352208
www.smazeelandbv.nl

Project: Marshallstraat te Goes

Opdrachtgever: Gemeente Goes

Onderdeel: Verkennend bodemonderzoek, deellocatie B

Schaal:
1:250
Datum:
A3
Formaat:
25-03-2009
Getekend:
JTJ
Projectnr.:
2390047
Tekening nr:
2 van 2

Bijlage 3

Boorbeschrijvingen en profielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

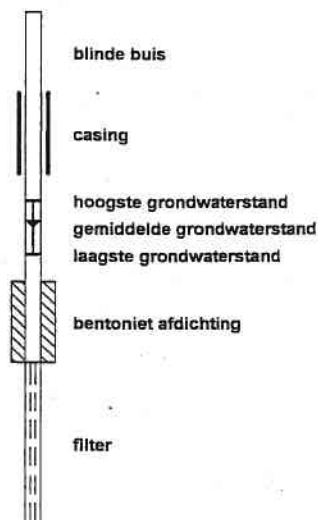
zand

	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



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
	ongeroid monster

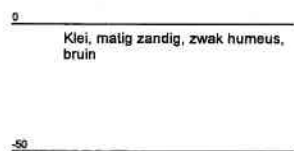
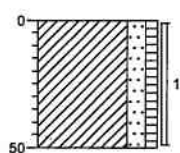
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

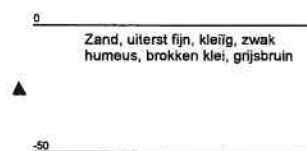
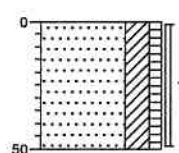
Boring: 01

Datum: 06-03-2009



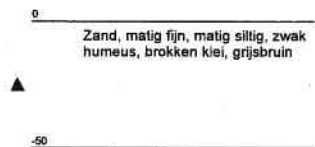
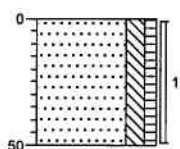
Boring: 02

Datum: 06-03-2009



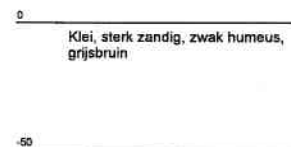
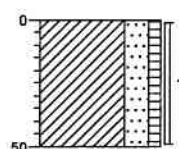
Boring: 03

Datum: 06-03-2009



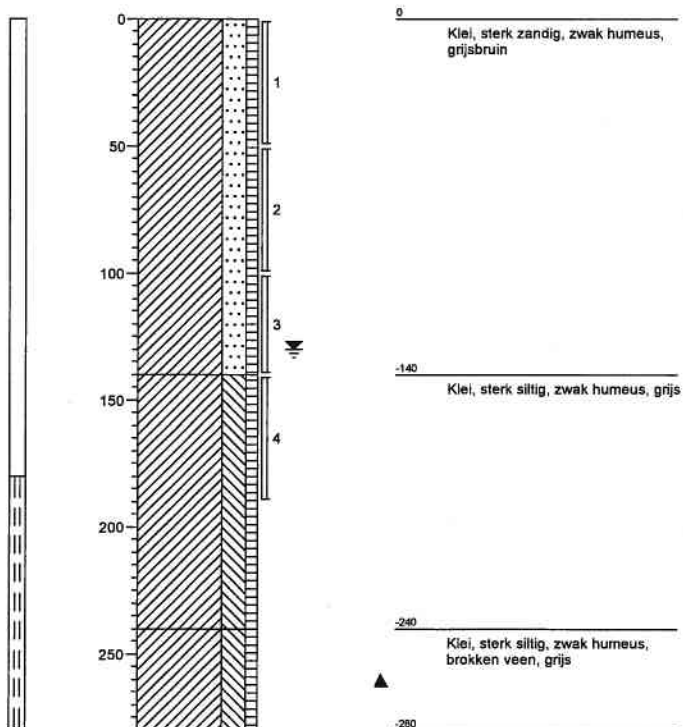
Boring: 04

Datum: 06-03-2009



Boring: 05

Datum: 06-03-2009



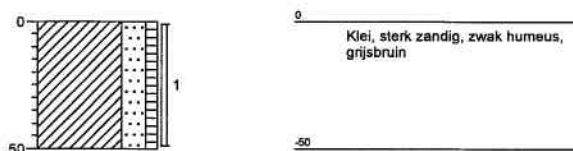
Boring: 06

Datum: 06-03-2009



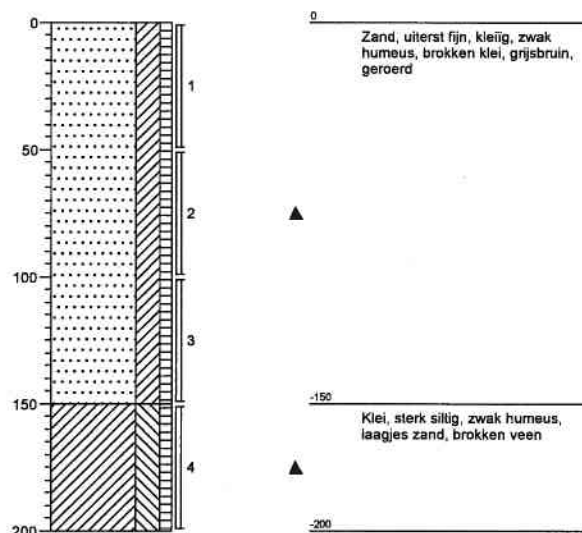
Boring: 07

Datum: 06-03-2009



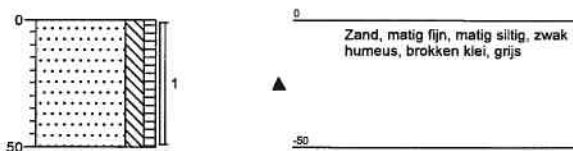
Boring: 08

Datum: 06-03-2009



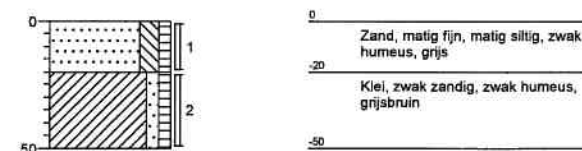
Boring: 09

Datum: 06-03-2009



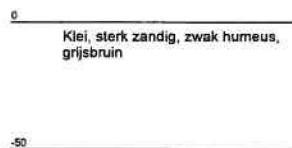
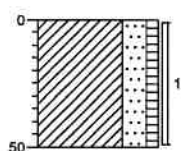
Boring: 10

Datum: 06-03-2009



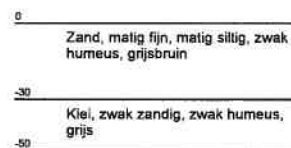
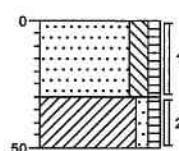
Boring: 11

Datum: 06-03-2009



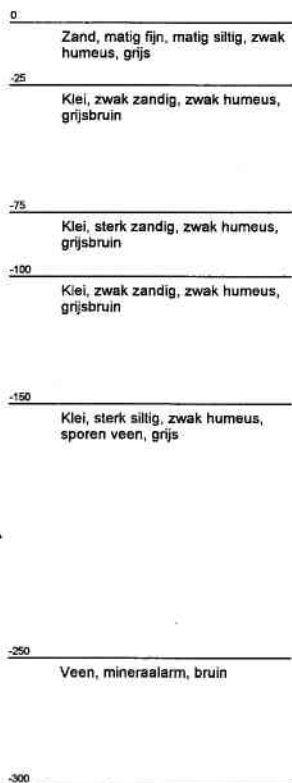
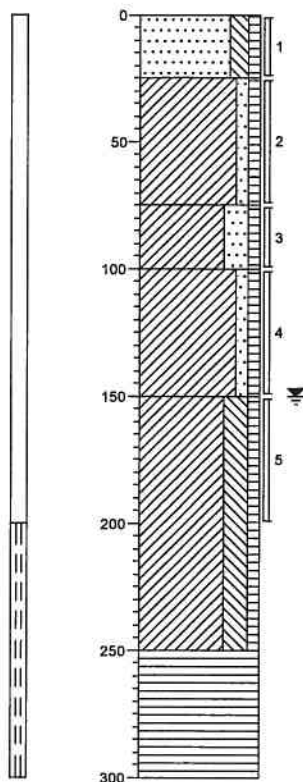
Boring: 12

Datum: 06-03-2009



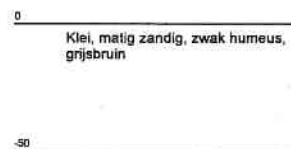
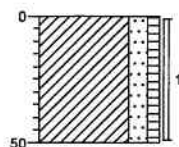
Boring: 13

Datum: 06-03-2009



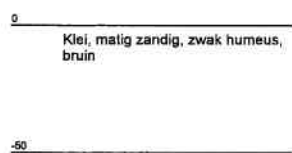
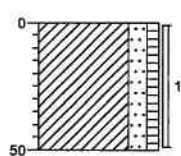
Boring: 14

Datum: 06-03-2009



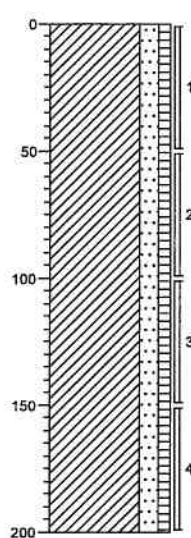
Boring: 15

Datum: 06-03-2009



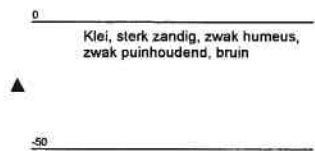
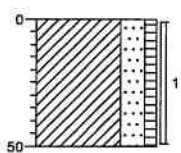
Boring: 16

Datum: 06-03-2009



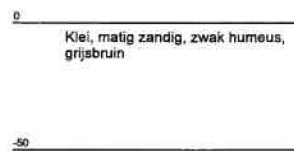
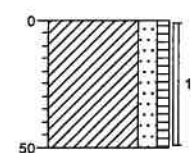
Boring: 17

Datum: 06-03-2009



Boring: 18

Datum: 06-03-2009



Projectnaam: Joseph Lunsiaan te Goes

Opdrachtgever: Gemeente Goes

Projectcode: 2390047

Bijlage: 3

Bijlage 4

Toetsingstabellen

Projectnaam Joseph Lunsiaan te Goes
Projectcode 2390047

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M01		MM01		MM02		MM03	
Boring	17		01, 02, 03, 05-06, 08		05, 08		09, 10, 12, 13	
Van (cm-mv)	0		0		140		0	
Tot (cm-mv)	50		50		200		50	
Humus (% op ds)	3.3		2.4		4.1		1.3	
Lutum (% op ds)	18.7		12.6		12.8		4.4	
arseen	11	<AW	9,7	<AW	8,4	<AW	6,7	<AW
barium	81	<AW	56	<AW	83	<AW	24	<AW
cadmium	0,2	<AW	< 0,2	<AW	< 0,2	<AW	< 0,2	<AW
chromium	48	<AW	39	<AW	55	*	28	<AW
cobalt	6,7	<AW	5,4	<AW	7,1	<AW	< 3,0	<AW
koper	11	<AW	7,0	<AW	2,6	<AW	< 2,0	<AW
kwik	0,120	<AW	0,060	<AW	< 0,045	<AW	< 0,045	<AW
lood	55	*	36	<AW	30	<AW	69	*
molybdeen	< 1,0	<AW	< 1,0	<AW	< 1,0	<AW	< 1,0	<AW
nikkel	17	<AW	13	<AW	20	<AW	6,0	<AW
zink	79	<AW	60	<AW	61	<AW	35	<AW
PAK (10 van VROM)	0,44	<AW	0,19	<AW	0,81	<AW	0,94	<AW
antracene	0,006	--	< 0,003		0,037	--	0,037	--
benzo(a)antracene	0,050	--	0,024	--	0,054	--	0,11	--
benzo(a)pyreen	0,097	--	0,033	--	0,10	--	0,17	--
benzo(ghi)peryleen	0,021	--	0,005	--	0,036	--	0,038	--
benzo(k)fluoranteen	0,030	--	0,011	--	0,025	--	0,044	--
chryseen	0,047	--	0,021	--	0,040	--	0,079	--
fenantreen	0,033	--	0,016	--	0,25	--	0,14	--
fluoranteen	0,085	--	0,052	--	0,20	--	0,24	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,049	--	< 0,013		0,050	--	0,063	--
naftaleen	< 0,029		< 0,029		< 0,029		< 0,029	
EOX	0,14	--	< 0,10		< 0,10		< 0,10	
PCB (som 7)	< 0,0040		< 0,0040		< 0,0040		< 0,0040	
Minerale olie C10 - C40	< 10,0	<AW	< 10,0	<AW	< 10,0	<AW	< 10,0	<AW

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM04		MM05		MM06	
Boring	13, 16		05		08	
Van (cm-mv)	25		50		50	
Tot (cm-mv)	200		140		150	
Humus (% op ds)	2.6		2.8		0.7	
Lutum (% op ds)	15.2		25.9		11	
arseen	13	<AW	21	*	6,4	<AW
barium	73	<AW	75	<AW	48	<AW
cadmium	< 0,2	<AW	< 0,2	<AW	< 0,2	<AW
chrom	48	*	56	*	34	<AW
cobalt	7,1	<AW	9,9	<AW	3,9	<AW
koper	11	<AW	< 2,0	<AW	< 2,0	<AW
kwik	0,090	<AW	< 0,045	<AW	< 0,045	<AW
lood	51	*	32	<AW	21	<AW
molybdeen	< 1,0	<AW	< 1,0	<AW	< 1,0	<AW
nikkel	18	<AW	24	<AW	10,0	<AW
zink	62	<AW	60	<AW	35	<AW
PAK (10 van VROM)	0,19	<AW	0,082	<AW	0,43	<AW
antraceen	< 0,003		< 0,003		0,014	--
benzo(a)antraceen	0,020	--	< 0,003		0,045	--
benzo(a)pyreen	0,034	--	0,004	--	0,057	--
benzo(ghi)peryleen	0,007	--	0,017	--	0,035	--
benzo(k)fluoranteen	0,011	--	< 0,003		0,020	--
chryseen	0,019	--	0,003	--	0,038	--
fenantreen	0,022	--	0,015	--	0,051	--
fluoranteen	0,046	--	< 0,010		0,10	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	< 0,013		< 0,013		0,050	--
naftaleen	< 0,029		< 0,029		< 0,029	
EOX	< 0,10		< 0,10		< 0,10	
PCB (som 7)	< 0,0040		< 0,004		< 0,004	
Minerale olie C10 - C40	< 10,0	<AW	< 10,0	<AW	< 10,0	<AW

Toelichting bij de tabel:**Toetsing:**

- = Geen toetsnorm aanwezig
- * = groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I
- <AW = kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
- <AW = detectielimiet kleiner dan of gelijk aan AW
- <T = detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T
- <I = kleiner dan detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I

Tabel 3: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	05-1-1		13-1-1	
Datum	17-3-2009		17-3-2009	
pH	7,41		6,99	
Ec (µS/cm)	877		752	
Filternummer	1		1	
Van (cm-mv)	180		200	
Tot (cm-mv)	280		300	
GWS (cm-mv)	70		126	
arsen	12	*	58	**
barium	< 45		< 45	
cadmium	< 0,8	<T	< 0,8	<T
chrom	< 1,0		< 1,0	
cobalt	< 5,0		5,3	<S
koper	< 15		< 15	
lood	< 15		< 15	
molybdeen	6,4	*	< 3,6	
nikkel	< 15		< 15	
zink	< 60		< 60	
(m+p)-xyleen	< 0,10		< 0,10	
benzeen	< 0,20		< 0,20	
ethylbenzeen	< 0,30		< 0,30	
ortho-Xyleen	< 0,10		< 0,10	
tolueen	< 0,30		< 0,30	
xylenen	0,14	<S	0,14	<S
styreen	< 0,30		< 0,30	
naftaleen	< 0,05	<T	< 0,05	<T
1,1,1-trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1,2-trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-dichloorethaan	< 0,60		< 0,60	
1,1-dichlooretheen	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,2 dichloorbenzeen	< 0,60		< 0,60	
1,2-dichloorethaan	< 0,60		< 0,60	
1,2-dichloorpropaan	< 0,30		< 0,30	
1,3 dichloorbenzeen	< 0,60		< 0,60	
1,4 dichloorbenzeen	< 0,60		< 0,60	
cis-1,2-dichlooretheen	< 0,10		< 0,10	
dichloorbenzenen (som)	1,3	<S	1,3	<S
dichloormethaan	< 0,20	<T	< 0,20	<T
monochloorbenzeen	< 0,60		< 0,60	
tetrachlooretheen (PER)	< 0,10	<T	< 0,10	<T
tetrachloormethaan (TETRA)	< 0,10	<T	< 0,10	<T
trans-1,2 dichlooretheen	< 0,10		< 0,10	
tribroommethaan	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I
trichloorethaan	0,14	--	0,14	--
trichlooretheen (TRI)	< 0,60		< 0,60	
trichloormethaan	< 0,60		< 0,60	
dichloorethanen (som)	0,84	--	0,84	--
dichloorethenen (som)	0,21	--	0,21	--
dichloorpropanen (som)	0,63	<S	0,63	<S
vinylchloride	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30		< 0,30	
1,3-Dichloorpropaan	< 0,30		< 0,30	
Minerale olie C10 - C40	< 100	<T	< 100	<T

Toelichting bij de tabel:**Toetsing:**

- = Geen toetsnorm aanwezig
- * = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I
- < = kleiner dan detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- <T = kleiner dan detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
- <I = kleiner dan detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
- D<=I = kleiner dan detectielimiet kleiner dan interventiewaarde, geen streefwaarde

Tabel 4: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	0.7			1.3			2.4			2.6		
lutum (% op ds)	11			4.4			12.6			15.2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
arseen	14	33	53	12	29	46	15	35	55	15	37	58
barium	104	305	505	64	186	309	114	333	552	130	380	630
cadmium	0,40	4,5	8,6	0,36	4,1	7,8	0,41	4,7	8,9	0,43	4,9	9,3
chrom	40	85	130	32	69	106	41	88	135	44	95	145
cobalt	8,5	58	107	5,4	37	68	9,2	63	117	10	71	132
koper	25	73	120	21	60	100	27	77	127	29	82	136
kwik	0,12	14	29	0,11	13	26	0,12	15	30	0,13	15	31
lood	37	215	393	33	192	352	38	222	406	40	231	423
molybdeen	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
nikkel	21	41	60	14	28	41	23	44	65	25	49	72
zink	86	264	442	66	203	340	91	281	470	99	305	511
PAK (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0040	0,10	0,20	0,0040	0,10	0,20	0,0048	0,12	0,24	0,0052	0,13	0,26
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	46	623	1200	49	675	1300

Tabel 5: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2.8			3.3			4.1					
lutum (% op ds)	25.9			18.7			12.8					
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I			
arseen	18	44	69	16	39	62	15	36	57			
barium	196	572	948	152	443	734	115	337	558			
cadmium	0,49	5,5	11	0,46	5,2	9,9	0,44	5,0	9,5			
chrom	56	120	183	48	103	157	42	89	136			
cobalt	15	105	195	12	82	153	9,3	64	118			
koper	36	103	170	31	90	149	28	80	133			
kwik	0,15	18	35	0,13	16	32	0,12	15	30			
lood	46	269	491	42	246	449	39	228	417			
molybdeen	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190			
nikkel	36	69	103	29	55	82	23	44	65			
zink	132	405	678	111	341	571	95	290	486			
PAK (10 van VROM)	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40			
PCB (som 7)	0,0056	0,14	0,28	0,0066	0,17	0,33	0,0082	0,21	0,41			
Minerale olie C10 - C40	53	727	1400	63	856	1650	78	1064	2050			

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

- AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Tabel 6: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
arseen	10,0	35	60
barium	50	338	625
cadmium	0,40	3,2	6,0
chromium	1,00	16	30
cobalt	20	60	100
koper	15	45	75
lood	15	45	75
molybdeen	5,0	153	300
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
benzeen	0,20	15	30
ethylbenzeen	4,0	77	150
tolueen	7,0	504	1000
xylenen	0,20	35	70
styreen	6,0	153	300
naftaleen	0,010	35	70
1,1,1-trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
dichloormethaan	0,010	500	1000
monochloorbenzeen	7,0	94	180
tetrachlooretheen (PER)	0,010	20	40
tetrachloormethaan (TETRA)	0,010	5,0	10,0
tribroommethaan			630
trichlooretheen (TRI)	24	262	500
trichloormethaan	6,0	203	400
dichloorpropanen (som)	0,80	40	80
vinylchloride	0,010	2,5	5,0
fractie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel:

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
 T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
 I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: M01
 Deelpartij: Boring 17 (0-50 cm-mv)
 Aantal grepen: 1
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte M01	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				18,7	18,7	
Organisch stof	% (m/m) ds				3,3	3,3	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	16	22	62	11	11	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	151	438	733	81	81	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,46	0,92	3,3	0,2	0,2	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	48	54	157	48	48	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	12,1	28	153	6,7	6,7	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	31	42	149	11	11	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,13	0,74	4,3	0,12	0,12	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	42	178	449	55	55	< 2 * AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	29	32	82	17	17	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	111	159	571	79	79	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,44	0,44	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0066	0,0066	0,17	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	63	63	165	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph Iunslaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: MM01
 Deelpartij: Boringen 1-3, 5, 6, 8 (0-50 cm-mv)
 Aantal grepen: 5
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM01	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				12,6	12,6	
Organisch stof	% (m/m) ds				2,4	2,4	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	14	20	55	9,7	9,7	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	114	330	552	56	56	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,41	0,82	3,0	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	41	47	135	39	39	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	9,2	21	117	5,4	5,4	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	27	36	127	7	7	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,12	0,68	3,9	0,06	0,06	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	38	161	405	36	36	< AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	23	25	65	13	13	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	91	131	470	60	60	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,19	0,19	< AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0048	0,0048	0,12	< 0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	46	46	120	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90300530
 Partij: MM02
 Deelpartij: boring 5(140-290 cm-mv), boring 8 (150- 200 cm-mv)
 Aantal grepen: 2
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse industrie

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM02	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				12,8	12,8	
Organisch stof	% (m/m) ds				4,1	4,1	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	15	20	57	8,4	8,4	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	115	334	558	83	83	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,44	0,88	3,2	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	42	47	136	55	55	Industrie
Kobalt (Co)	mg/kg ds	9,3	22	118	7,1	7,1	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	28	38	133	2,6	2,6	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,12	0,69	4,0	<0,045	0,0315	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	39	165	417	30	30	< AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	23	25	65	20	20	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	95	135	486	61	61	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,81	0,81	< AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0082	0,0082	0,21	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	78	78	205	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90300530
Partij: MM03
Deelpartij: Boring 9 (0-50 cm-mv), boring 10 (0-20 cm-mv), boring 12 (0-30 cm-mv), boring 13 (0-25 cm-mv)
Aantal grepen: 4
Aantal mengmonsters: 1
Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse wonen

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM03	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				4,4	4,4	
Organisch stof	% (m/m) ds				1,3	1,3	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	12	16	46	6,7	6,7	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	64	185	309	24	24	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,36	0,72	2,6	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	32	36	106	28	28	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,4	13	68	<3,0	2,1	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	21	28	99	<2,0	1,4	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,11	0,60	3,5	<0,045	0,0315	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	33	139	352	69	69	Wonen
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	14	16	41	6	6	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	66	95	340	35	35	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,94	0,94	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0040	0,0040	0,10	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	38	38	100	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90300530
 Partij: MM04
 Deelpartij: Boring 13 (25-150), boring 16 (50-200 cm-mv)
 Aantal grepen: 6
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM04	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				15,2	15,2	
Organisch stof	% (m/m) ds				2,6	2,6	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	15	21	58	13	13	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	130	376	629	73	73	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,43	0,86	3,1	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	44	50	145	48	48	< 2 * AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	10,4	24	132	7,1	7,1	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	29	39	136	11	11	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,13	0,70	4,1	0,09	0,09	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	40	168	423	51	51	< 2 * AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	25	28	72	18	18	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	100	142	512	62	62	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,19	0,19	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0052	0,0052	0,13	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	49	49	130	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: MM05
Deelpartij: Boring 5 (50-140 cm-mv)
Aantal grepen: 2
Aantal mengmonsters: 1
Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden			Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM05	Gehalte	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses								
Lutum	% (m/m) ds				25,9		25,9	
Organisch stof	% (m/m) ds				2,8		2,8	
Metalen								
Arseen (As)	mg/kg ds	18	25	69	21		21	<2 * AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	196	566	947	75		75	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,49	0,98	3,5	<0,2		0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	56	63	183	56		56	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	15,4	36	195	9,9		9,9	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	36	48	170	<2,0		1,4	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,15	0,80	4,7	<0,045		0,0315	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	46	194	491	32		32	< AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0		0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	36	40	103	24		24	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	132	188	678	60		60	< AW
PAK's								
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,082		0,082	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)								
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0056	0,0056	0,14	<0,0056		0,00392	< AW
Overige verontreinigingen								
minerale olie	mg/kg ds	53	53	140	<10		7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: MM06
 Deelpartij: Boring 8 (50-150 cm-mv)
 Aantal grepen: 2
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte MM06	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				11	11	
Organisch stof	% (m/m) ds				0,7	0,7	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	14	19	53	6,4	6,4	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	104	302	505	48	48	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,40	0,79	2,8	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	40	45	130	34	34	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	8,5	20	107	3,9	3,9	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	25	34	120	<2,0	1,4	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,12	0,66	3,8	<0,045	0,0315	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	37	156	393	21	21	< AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	21	23	60	10	10	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	86	123	442	35	35	< AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,43	0,43	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0040	0,0040	0,10	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	38	38	100	<10	7	< AW

Opmerkingen:

INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT

Projectnummer: 2390047
 Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
 Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: Slib
 Aantal mengmonsters: 1
 Correctiefactor <-waarden 0,7

Kader: Generiek, toepassing op landbodem

Conclusie: Klasse natuur/landbouw

Analyse	Eenheid	Normwaarden landbodem (gecorrigeerd voor lutum en organisch stof)			Meetwaarden		Toetsing
		Achtergrond-waarde (AW)	wonen	industrie	Gehalte Slib	Gemiddeld gehalte	
Bodemkundige analyses							
Lutum	% (m/m) ds				16,3	16,3	
Organisch stof	% (m/m) ds				4,6	4,6	
Metalen							
Arseen (As)	mg/kg ds	16	22	61	8,3	8,3	< AW
Barium (Ba)	mg/kg ds	137	396	662	60	60	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,47	0,93	3,3	<0,2	0,14	< AW
Chroom (Cr)	mg/kg ds	45	51	149	41	41	< AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	10,9	26	139	5,3	5,3	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	31	41	145	8,8	8,8	< AW
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,13	0,72	4,2	0,06	0,06	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	42	175	442	36	36	< AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	88	190	<1,0	0,7	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	26	29	75	15	15	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	106	151	544	110	110	< 2 * AW
PAK's							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	0,24	0,24	<AW
Polychloorbifenylen (PCB's)							
som PCB's 7	mg/kg ds	0,0092	0,0092	0,23	<0,0056	0,00392	< AW
Overige verontreinigingen							
minerale olie	mg/kg ds	87	87	230	<10	7	< AW

Opmerkingen:

Bijlage 5

Analyseresultaten



SMA Zeeland B.V.
Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek

ter attentie van G. van de Heuvel

Projectgegevens

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 3756

Opdrachtgegevens

opdracht 076185 06-Mar-2009
rapport ZA90300530 16-Mar-2009 Pagina 1 van 4

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratorium-onderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben betrekking op door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyse rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals vermeld op het analyserapport waarbij geldt:

Q behorende tot de EN-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid.

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.R. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium

P. Ghyssaert



AS3000

Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie

TESTEN
RVA 331

SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 076185 06-Mar-2009
rapport ZA90300530 16-Mar-2009 Pagina 2 van 4 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

overdracht / acceptatie 06-Mar-2009 monsternamen opgegeven door opdrachtgever 06/03/2009
76185-001 grond AS3000 M01
17 (0-50)
76185-002 grond AS3000 Slib
SLOOT (0-5)
76185-003 grond AS3000 MM01
05+03+06+08+02+01 (0-50)
76185-004 grond AS3000 MM02
05 (140-190)+08 (150-200)
76185-005 grond AS3000 MM03
13 (0-25)+10 (0-20)+09 (0-50)+12 (0-30)
76185-006 grond AS3000 MM04
13 (25-75)+13 (75-100)+13 (100-150)+16 (50-100)+16 (100-150)+
16 (150-200)

				Eenheid	76185-001	76185-002	76185-003
<u>algemene parameters</u>							
droge stof	Q AS3010	ISO 11465 NEN 6499	% m/m		80.8	66.7	82.5
Lutum	Q AS3010	1.2.6 NEN 5753	% op ds		18.7	16.3	12.6
Organische stof	Q AS3010	1.2.7 NEN 5754	% op ds		3.3	4.6	2.4
<u>metalen</u>							
arsen	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		11	8.3	9.7
cadmium	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		0.2	<0.2	<0.2
chrom	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		48	41	39
koper	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		11	8.8	7.0
Kwik (niet vluchtig)	Q AS3010	1.2.8 NEN-ISO 16772	mg/kgds		0.120	0.060	0.060
lood	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		55	36	36
nikkel	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		17	15	13
zink	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		79	110	60
cobalt	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		6.7	5.3	5.4
barium	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		81	60	56
molybdeen	Q AS3010	1.2.8 NEN 6966	mg/kgds		<1.0	<1.0	<1.0
<u>PAK's</u>							
naftaleen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		<0.029	<0.029	<0.029
fenantreen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.033	0.023	0.016
antraceen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.006	0.004	<0.003
fluoranteen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.085	0.058	0.052
benzo(a)antraceen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.050	0.025	0.024
chryseen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.047	0.025	0.021
benzo(k)fluoranteen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.030	0.015	0.011
benzo(a)pyreen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.097	0.052	0.033
indeno(123cd)pyreen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.049	<0.013	<0.013
benzo(ghi)peryleen	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.021	0.012	0.005
som 10 VROM	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.44	0.24	0.19
som min 10 VROM	Q AS3010	1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds		0.42	0.21	0.16
<u>oliën</u>							
minerale olie GC	Q AS3010	1.2.11 NEN 5733:1997	mg/kgds		<10	<10	<10
fractie C10-C12	intern		mg/kgds		<3	<3	<3
fractie C12-C22	intern		mg/kgds		<3	<3	<3
fractie C22-C30	intern		mg/kgds		<3	<3	<3
fractie C30-C40	intern		mg/kgds		<3	<3	<3
<u>organisch halogeen</u>							
EOX	Q AS3010	1.2.10 NEN 5735:1999	mg/kgds		0.14	0.12	<0.10
<u>Polychloorbifenyleen</u>							
PCB 28	Q AS3020	1.2.11 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB 52	Q AS3020	1.2.11 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB 101	Q AS3020	1.2.11 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008



SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 076185 06-Mar-2009
rapport ZA90300530 16-Mar-2009 Pagina 3 van 4 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

		Eenheid	76185-001	76185-002	76185-003
<u>Polychloorbifenylen</u>					
PCB 118	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB 138	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB 153	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB 180	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
som 7 PCB	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0056	<0.0056	<0.0056
som 7 PCB factor 0.7	Q AS3020 1.2.1 NEN ISO 10382:2003	mg/kgds	<0.0040	<0.0040	<0.0040

<u>Org. chloorpesticiden</u>					
hexachloorbenzeen	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
alfa-HCH	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
beta-HCH	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
gamma-HCH	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
delta-HCH	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
aldrin	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
endrin	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
dieldrin	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
p,p-DDE	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
o,p-DDD	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
o,p-DDT	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
p,p-DDD	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
o,p-DDE	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
p,p-DDT	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
heptachloor	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
alfa-Endosulfan	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
beta-Endosulfan	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
c-Heptachloorepoxide	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
t-Heptachloorepoxide	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
telodrin	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
isodrin	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
endosulfansulfaat	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
cis-chloordaan	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
trans-chloordaan	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
som DDD	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
som DDE	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
som DDT	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
som DDD DDE DDT	OCB in grond	mg/kgds		<0.0020	
som Drins	OCB in grond	mg/kgds		<0.0060	
som HCH	OCB in grond	mg/kgds		<0.0060	
som chloordaan	OCB in grond	mg/kgds		<0.0040	
som heptachl epoxide	OCB in grond	mg/kgds		<0.0040	

		Eenheid	76185-004	76185-005	76185-006
<u>algemene parameters</u>					
droge stof	Q AS3010 ISO 11465 NEN 6499	% m/m	98.4	86.2	83.1
Lutum	Q AS3010 1.2.6 NEN 5753	% op ds	12.8	4.4	15.2
Organische stof	Q AS3010 1.2.7 NEN 5754	% op ds	4.1	1.3	2.6
<u>metalen</u>					
arsen	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	8.4	6.7	13
cadmium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2
chromium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	55	28	48
koper	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	2.6	<2.0	11
Kwik (niet vluchtig)	Q AS3010 1.2.8 NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.045	<0.045	0.090
lood	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	30	69	51
nikkel	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	20	6.0	18
zink	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	61	35	62
cobalt	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	7.1	<3.0	7.1



AS3000

Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

TESTEN
RVA L 331

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 076185 06-Mar-2009
rapport ZA90300530 16-Mar-2009 Pagina 4 van 4 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

				Eenheid	76185-004	76185-005	76185-006
<u>metalen</u>							
barium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966		mg/kgds	83	24	73	
molybdeen	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966		mg/kgds	<1.0	<1.0	<1.0	
<u>PAK's</u>							
naftaleen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	<0.029	<0.029	<0.029	
fenantreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.25	0.14	0.022	
antraceen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.037	0.037	<0.003	
fluoranteen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.20	0.24	0.046	
benzo(a)antraceen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.054	0.11	0.020	
chryseen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.040	0.079	0.019	
benzo(k)fluoranteen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.025	0.044	0.011	
benzo(a)pyreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.10	0.17	0.034	
indeno(123cd)pyreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.050	0.063	<0.013	
benzo(ghi)peryleen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.036	0.038	0.007	
som 10 VROM	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.81	0.94	0.19	
som min 10 VROM	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003		mg/kgds	0.79	0.92	0.16	
<u>oliën</u>							
minerale olie GC	Q AS3010 1.2.11 NEN 5733:1997		mg/kgds	<10	<10	<10	
fractie C10-C12	intern		mg/kgds	<3	<3	<3	
fractie C12-C22	intern		mg/kgds	<3	<3	<3	
fractie C22-C30	intern		mg/kgds	<3	<3	<3	
fractie C30-C40	intern		mg/kgds	<3	<3	<3	
<u>organisch halogeen</u>							
EOX	Q AS3010 1.2.10 NEN 5735:1999		mg/kgds	<0.10	<0.10	<0.10	
<u>Polychloorbifenylen</u>							
PCB 28	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 52	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 101	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 118	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 138	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 153	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB 180	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
som 7 PCB	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0056	<0.0056	<0.0056	
som 7 PCB factor 0.7	Q AS3020 1.2.1NENISO10382:2003		mg/kgds	<0.0040	<0.0040	<0.0040	

authorisatie hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

TESTEN
RvA 1331

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



ENVIROCONTROL

SMA Zeeland B.V.
Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek

ter attentie van G. van de Heuvel

Projectgegevens

project 2390047 Joseph Lunslaan, Goes
opdracht 3780

Opdrachtgegevens

opdracht 076552 17-Mar-2009
rapport ZA90300762 23-Mar-2009 Pagina 1 van 3

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratorium-onderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben betrekking op door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyse rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals vermeld op het analyserapport waarbij geldt:

Q behorende tot de EN-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid.

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

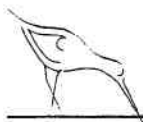
P. Ghysaert
hoofd laboratorium



AS3000

Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



ENVIROCONTROL

SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 076552 17-Mar-2009
rapport ZA90300762 23-Mar-2009 Pagina 2 van 3 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

overdracht / acceptatie 17-Mar-2009 monsternamen opgegeven door opdrachtgever 17/03/2009
76552-001 grondwater 05-1-1
76552-002 grondwater 13-1-1

				Eenheid	76552-001	76552-002
metalen						
arsen	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	12	58		
cadmium	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<0.8	<0.8		
chromium	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<1.0	<1.0		
koper	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<15	<15		
kwik (niet vluchtig)	Q AS3110 NEN-ISO 13506:2001	ug/l	<0.05	<0.05		
lood	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<15	<15		
nikkel	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<15	<15		
zink	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<60	<60		
cobalt	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<5.0	5.3		
barium	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	<45	<45		
molybdeen	Q AS3110 1.3 NEN 6966/C1	ug/l	6.4	<3.6		
oliën						
minerale olie GC	Q AS3110 1.5 NEN-EN-ISO 9377-2	ug/l	<100	<100		
fractie C10-C12	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C12-C16	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C16-C20	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C20-C24	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C24-C28	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C28-C36	intern	ug/l	<20	<20		
fractie C36-C40	intern	ug/l	<20	<20		
vluchtige aromaten						
benzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.20	<0.20		
tolueen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
ethylbenzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
meta,para-xyleen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
ortho-xyleen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
som xylenen 0,7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	0.14	0.14		
som xylenen min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.20	<0.20		
naftaleen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.05	<0.05		
styreen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
VOC1						
dichloormethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.20	<0.20		
trichloormethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60		
tetrachloormethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
1,1-dichloorethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60		
1,2-dichloorethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60		
som dichlethanen 0.7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	0.84	0.84		
som dichlethanen min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<1.2	<1.2		
111-trichloorethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
112-trichloorethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
som trichlethaan 0.7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	0.14	0.14		
som trichlethaan min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.20	<0.20		
c 12-dichlooretheen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
t 12-dichlooretheen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
1,1-dichlooretheen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
som dichlethenen 0.7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	0.21	0.21		
som dichlethenen min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
trichlooretheen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60		
tetrachlooretheen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10		
1,1-dichloorpropaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
1,2-dichloorpropaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
1,3-dichloorpropaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.30	<0.30		
som dichlpropaan 0.7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	0.63	0.63		



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

TESTEN
RVA 1331

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



ENVIROCONTROL

SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 076552 17-Mar-2009
rapport ZA90300762 23-Mar-2009 Pagina 3 van 3 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

		Eenheid	76552-001	76552-002
<u>VOC1</u>				
som dichlpropaan min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.90	<0.90
monochloorbenzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60
1,2-dichloorbenzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60
1,3-dichloorbenzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60
1,4-dichloorbenzeen	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60
som dichlbenzeen 0.7	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	1.3	1.3
som dichlbenzeen min	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<1.8	<1.8
vinylchloride	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.10	<0.10
tribroommethaan	Q AS3130 NEN-EN-ISO 15680	ug/l	<0.60	<0.60

authorisatie hoofd laboratorium

TESTEN
RVA L 331

Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



AS3000



ENVIROCONTROL

SMA Zeeland B.V.
Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek

ter attentie van G. van de Heuvel

Projectgegevens

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 3831

Opdrachtgegevens

opdracht 077073 01-Apr-2009
rapport ZA90400156 03-Apr-2009 Pagina 1 van 2

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratorium-onderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben betrekking op door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyse rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals vermeld op het analyserapport waarbij geldt:

Q behorende tot de EN-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid.

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



ENVIROCONTROL

SMA Zeeland B.V.
ter attentie van G. van de Heuvel

project 2390047 Joseph Lunsiaan, Goes
opdracht 077073 01-Apr-2009
rapport ZA90400156 03-Apr-2009 Pagina 2 van 2 pagina 1 betreft een algemeen voorblad

overdracht / acceptatie 06-Mar-2009 monsternamen opgegeven door opdrachtgever 06/03/2009
77073-001 grond AS3000 MM05
05(50-100)+05(100-140)
77073-002 grond AS3000 MM06
08(50-100)+08(100-150)

		Eenheid	77073-001	77073-002
<u>algemene parameters</u>				
droge stof	Q AS3010 ISO 11465 NEN6499	% m/m	77.1	78.3
Lutum	Q AS3010 1.2.6 NEN 5753	% op ds	25.9	11.0
Organische stof	Q AS3010 1.2.7 NEN 5754	% op ds	2.8	0.7
<u>metalen</u>				
arsen	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	21	6.4
cadmium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	<0.2	<0.2
chromium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	56	34
koper	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	<2.0	<2.0
Kwik (niet vluchtig)	Q AS3010 1.2.8 NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.045	<0.045
lood	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	32	21
nikkel	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	24	10
zink	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	60	35
cobalt	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	9.9	3.9
barium	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	75	48
molybdeen	Q AS3010 1.2.8 NEN 6966	mg/kgds	<1.0	<1.0
<u>PAK's</u>				
naftaleen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.029	<0.029
fenantreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	0.015	0.051
antracene	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.003	0.014
fluoranteen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.010	0.10
benzo(a)antracene	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.003	0.045
chryseen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	0.003	0.038
benzo(k)fluoranteen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.003	0.020
benzo(a)pyreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	0.004	0.057
indeno(123cd)pyreen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.013	0.050
benzo(ghi)peryleen	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	0.017	0.035
som 10 VROM	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	0.082	0.43
som min 10 VROM	Q AS3010 1.2.9 NVN 5710:2003	mg/kgds	<0.076	0.41
<u>oliën</u>				
minerale olie GC	Q AS3010 1.2.11 NEN 5733:1997	mg/kgds	<10	<10
fractie C10-C12	intern	mg/kgds	<3	<3
fractie C12-C22	intern	mg/kgds	<3	<3
fractie C22-C30	intern	mg/kgds	<3	<3
fractie C30-C40	intern	mg/kgds	<3	<3
<u>organisch halogeen</u>				
BOX	Q AS3010 1.2.10 NEN 5735:1999	mg/kgds	<0.10	<0.10
<u>Polychloorbifenylen</u>				
PCB 28	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 52	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 101	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 118	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 138	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 153	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB 180	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
som 7 PCB	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.0056	<0.0056
som 7 PCB factor 0.7	Q AS3020 1.2.11NENISO10382:2003	mg/kgds	<0.004	<0.004

authorisatie hoofd laboratorium

Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene
Telefoon +32(0)51 656297 Telefax +32(0)51 656298 e-mail info@envirocontrol.be

geaccrediteerd conform EN-ISO 17025 voor gebieden zoals nader beschreven in de accreditatie



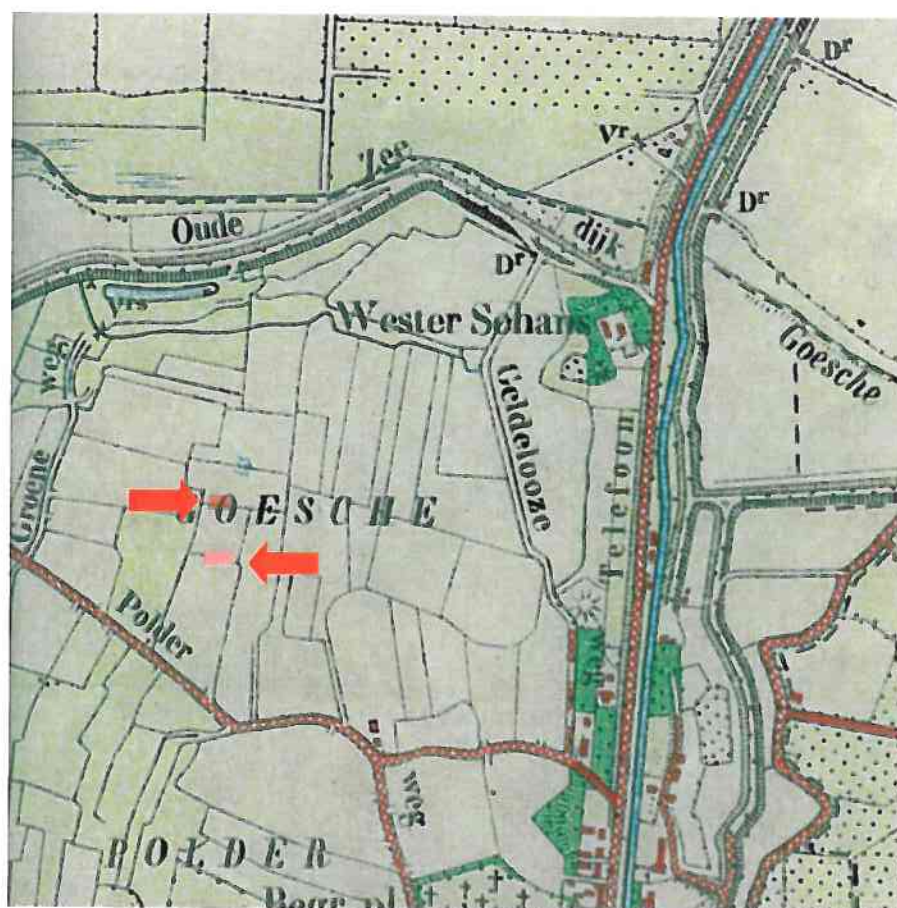
AS3000

TESTEN
RVA L 331

Bijlage 6

Historische kaarten

HISTORISCHE KAART CIRCA 1910



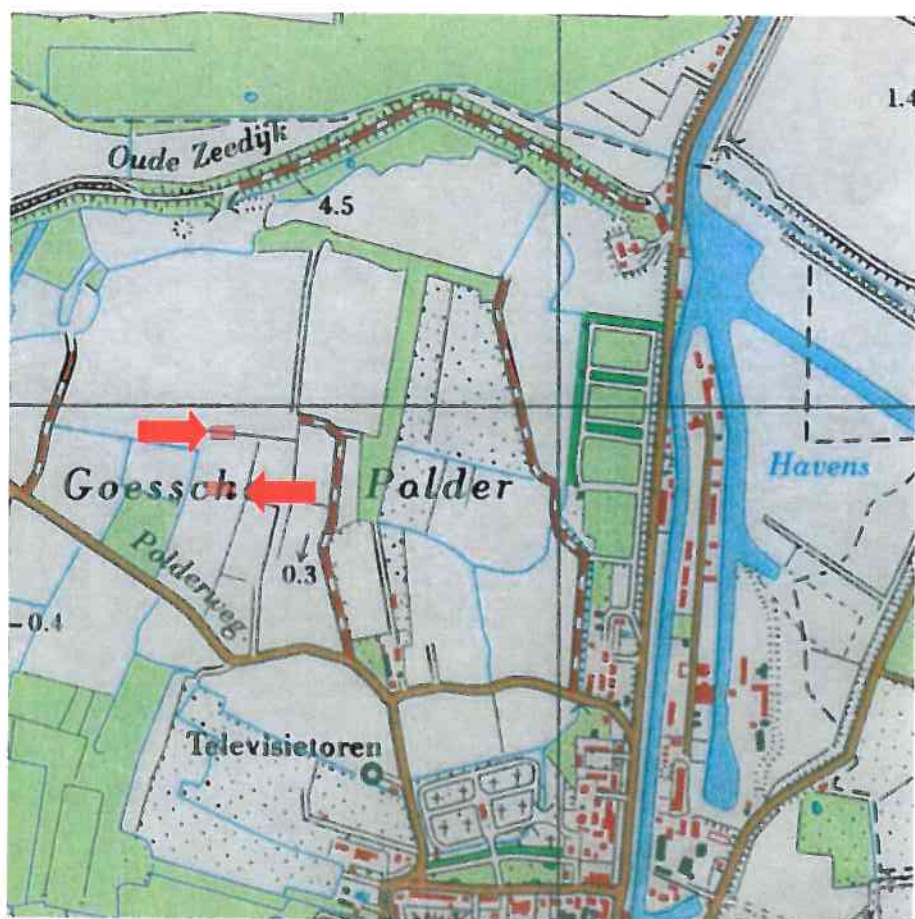
Onderzoekslocatie:

Kenmerk:

Joseph Lunsiaan/Marshallstraat te Goes

2390047

HISTORISCHE KAART CIRCA 1960



Onderzoekslocatie:
Kenmerk:

Joseph Lunsiaan/Marshallstraat te Goes
2390047

Bijlage 7

Conversie naar standaardbodem

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: M01
Deelpartij: Boring 17 (0-50 cm-mv)
Aantal grepen: 1
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		M01		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	80,8	80,8	
Organisch stof	% (m/m) ds	3,3	3,3	
Lutum	% (m/m) ds	18,7	18,7	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	11	11,0	13
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	48	48,0	55
Koper (Cu)	mg/kg ds	11	11,0	14,0
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,12	0,1	0,135
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	17,0	21
Lood (Pb)	mg/kg ds	55	55,0	65
Zink (Zn)	mg/kg ds	79	79,0	100
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,44	0,4	0,4
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,14	0,1	0,42
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	30

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph Iunslaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: MM01
Deelpartij: Boringen 1-3, 5, 6, 8 (0-50 cm-mv)
Aantal grepen: 5
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		MM01		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	82,5	82,5	
Organisch stof	% (m/m) ds	2,4	2,4	
Lutum	% (m/m) ds	12,6	12,6	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	9,7	9,7	13
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	39	39,0	52
Koper (Cu)	mg/kg ds	7	7,0	10,5
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,06	0,1	0,073
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	13	13,0	20
Lood (Pb)	mg/kg ds	36	36,0	47
Zink (Zn)	mg/kg ds	60	60,0	92
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,19	0,2	0,2
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,42 *
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	42

* Concentratie onder rapportagegrens AS3000. Meetwaarde < detectiegrens. Detectiegrens = 0,1.

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph Iunslaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: MM02
Deelpartij: boring 5(140-290 cm-mv), boring 8 (150- 200 cm-mv)
Aantal grepen: 2
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		MM02		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	98,4	98,4	
Organisch stof	% (m/m) ds	4,1	4,1	
Lutum	% (m/m) ds	12,8	12,8	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	8,4	8,4	11
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	55	55,0	73
Koper (Cu)	mg/kg ds	2,6	2,6	3,7
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,045	0,0	0,054
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	20	20,0	31
Lood (Pb)	mg/kg ds	30	30,0	38
Zink (Zn)	mg/kg ds	61	61,0	90
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,81	0,8	0,8
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,24
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	24

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047

Projectnaam: Joseph Iunslaan / Marshallstraat te Goes

Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: MM03

Deelpartij: Boring 9 (0-50 cm-mv), boring 10 (0-20 cm-mv), boring 12 (0-30 cm-mv), boring 13 (0-25 cm-mv)

Aantal grepen: 4

Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		MM03		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	86,2	86,2	
Organisch stof	% (m/m) ds	1,3	1,3	
Lutum	% (m/m) ds	4,4	4,4	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	6,7	6,7	11
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	28	28,0	48
Koper (Cu)	mg/kg ds	2	2,0	3,9
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,045	0,0	0,063
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	6,0	15
Lood (Pb)	mg/kg ds	69	69,0	105
Zink (Zn)	mg/kg ds	35	35,0	75
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,94	0,9	0,9
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,50 *
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	50

* Concentratie onder rapportagegrens AS3000. Meetwaarde < detectiegrens. Detectiegrens = 0,1.

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90300530

Partij: MM04
Deelpartij: Boring 13 (25-150), boring 16 (50-200 cm-mv)
Aantal grepen: 6
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		MM04		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	83,1	83,1	
Organisch stof	% (m/m) ds	2,6	2,6	
Lutum	% (m/m) ds	15,2	15,2	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	13	13,0	17
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	48	48,0	60
Koper (Cu)	mg/kg ds	11	11,0	15,4
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,09	0,1	0,106
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	18,0	25
Lood (Pb)	mg/kg ds	51	51,0	64
Zink (Zn)	mg/kg ds	62	62,0	87
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,19	0,2	0,2
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,38 *
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	38

* Concentratie onder rapportagegrens AS3000. Meetwaarde < detectiegrens. Detectiegrens = 0,1.

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: MM05
Deelpartij: Boring 5 (50-140 cm-mv)
Aantal grepen: 2
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld	Gecorrigeerd
		MM05	gehalte	naar standaardbodem
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	77,1	77,1	
Organisch stof	% (m/m) ds	2,8	2,8	
Lutum	% (m/m) ds	25,9	25,9	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	21	21,0	23
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,2
Chroom (Cr)	mg/kg ds	56	56,0	55
Koper (Cu)	mg/kg ds	2	2,0	2,2
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,045	0,0	0,046
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	24	24,0	23
Lood (Pb)	mg/kg ds	32	32,0	35
Zink (Zn)	mg/kg ds	60	60,0	64
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,082	0,1	0,1
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,36 *
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	36

* Concentratie onder rapportagegrens AS3000. Meetwaarde < detectiegrens. Detectiegrens = 0,1.

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: MM06
Deelpartij: Boring 8 (50-150 cm-mv)
Aantal grepen: 2
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		MM06		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	78,3	78,3	
Organisch stof	% (m/m) ds	0,7	0,7	
Lutum	% (m/m) ds	11	11,0	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	6,4	6,4	9
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	34	34,0	47
Koper (Cu)	mg/kg ds	2	2,0	3,3
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,045	0,0	0,057
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	10	10,0	17
Lood (Pb)	mg/kg ds	21	21,0	29
Zink (Zn)	mg/kg ds	35	35,0	58
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,43	0,4	0,4
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,1	0,1	0,50 *
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10	10,0	50

* Concentratie onder rapportagegrens AS3000. Meetwaarde < detectiegrens. Detectiegrens = 0,1.

CONVERSIE NAAR STANDAARDBODEM

Projectnummer: 2390047
Projectnaam: Joseph lunsiaan / Marshallstraat te Goes
Laboratoriumnummer: ZA90400156

Partij: Slib
Aantal mengmonsters: 1

Analyse	Eenheid	Meetwaarden	Gemiddeld gehalte	Gecorrigeerd naar standaardbodem
		Slib		
Bodemkundige analyses				
Droge stof	% (m/m)	66,7	66,7	
Organisch stof	% (m/m) ds	4,6	4,6	
Lutum	% (m/m) ds	16,3	16,3	
Metalen				
Arseen (As)	mg/kg ds	8,3	8,3	10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,2	0,2	0,3
Chroom (Cr)	mg/kg ds	41,0	41,0	50
Koper (Cu)	mg/kg ds	8,8	8,8	11,5
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,1	0,1	0,069
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	15,0	15,0	20
Lood (Pb)	mg/kg ds	36,0	36,0	43
Zink (Zn)	mg/kg ds	110,0	110,0	146
PAK's				
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	0,2	0,2	0,2
Gechl. koolwaterstoffen				
EOX	mg/kg ds	0,12	0,12	0,26
Overige verontreinigingen				
minerale olie	mg/kg ds	10,0	10,0	22

Bijlage 8

Toetsingskader bodemkwaliteitskaart gemeente Goes

Bijslage 4: Toetsingskader (rekenkundig gemiddelde x 1,2 danwel streefwaarde) NEN5740-parameters

Bovengrond (0-0,5 m-mv)

zone	arseen	cadmium	chrom	koper	kwik	lood	nikkel	zink	PAK10	EOX
Bultengebied Noord- en Zuid-Beveland	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,1	0,3
Naarloogse woonwijken A	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,0	0,3
Naarloogse woonwijken B	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	2,52	0,3
Naarloogse woonwijken C	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,75	0,3
Bedrijfssterreinen D	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	2,42	0,3
Vooroorlogse wijken en kernen E	29	0,8	100	36	0,31	142,0	35	178,1	3,12	0,3
Vooroorlogse wijken en kernen F	29	0,8	100	68,6	0,54	261,8	35	264,8	6,6	0,3
Binnenstad en vooroorlogse wijken G	29	0,8	100	60,5	0,98	357,4	35	295,5	10,5	0,3

Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

zone	arseen	cadmium	chrom	koper	kwik	lood	nikkel	zink	PAK10	EOX
Bultengebied Noord- en Zuid-Beveland	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,0	0,3
Naarloogse woonwijken A	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,0	0,3
Naarloogse woonwijken B	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,0	0,3
Naarloogse woonwijken C	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,57	0,3
Bedrijfssterreinen D	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	2,59	0,3
Vooroorlogse wijken en kernen E	29	0,8	100	36	0,3	85	35	140	1,2	0,3
Vooroorlogse wijken en kernen F	29	0,8	100	36	0,31	86,6	35	140	2,02	0,3
Binnenstad en vooroorlogse wijken G	29	0,8	100	65,7	0,83	290,6	35	246,6	9,7	0,49

Te hanteren normen voor de beoordeling van in desbetreffende zone toe te passen grond
Bovenstaande waarden zijn in mg/kgds

De getallen gelden voor standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Bij de toetsing dienen de analyse-resultaten uit bodemonderzoek / partijkeuring van de hergebruiksgrond te worden omgerekend naar standaardbodem, om deze te kunnen vergelijken met bovenstaande getallen

In bovenstaande tabel is de streefwaarde vermeld, indien het gemiddelde x 1,2 lager is dan de streefwaarde in gevallen waar het gemiddelde x 1,2 tussen de streef- en interventiewaarde ligt, wordt getoetst aan het gemiddelde x 1,2
In de tabel zijn de gemiddeldes al vermenigvuldigd met 1,2