

ARTEFACT! RAPPORT 736

***Kruiningen Adriaansweg  
Gemeente Reimerswaal***

*Archeologisch Bureauonderzoek en  
Inventariserend Veldonderzoek door middel  
van verkennende boringen*

M. van den Berg  
J.E.M. Wattenberghe

| Colofon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kruiningen Adriaansweg. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen |                                                                                     |
| <b>Auteur(s)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | M. van den Berg MA en drs. J.E.M. Wattenberghe                                                                                                    |                                                                                     |
| <b>Artefact rapport</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 736                                                                                                                                               |                                                                                     |
| <b>Status rapport</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Definitief<br>Voorliggend rapport is beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheid.                                                         |                                                                                     |
| <b>Datum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16 februari 2023                                                                                                                                  |                                                                                     |
| <b>Projectcode</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2022ART112                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <b>Projectleider veldwerk</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Prospector)                                                                                                  |                                                                                     |
| <b>Projectmedewerker</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Drs. F.M.J. Delporte (Senior KNA Prospector)                                                                                                      |                                                                                     |
| <b>ISSN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2213 7424                                                                                                                                         |                                                                                     |
| <b>Autorisatie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Naam</b>                                                                                                                                       | drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Prospector)                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Paraaf</b>                                                                                                                                     |  |
| <b>Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V.</b><br>Riemensstraat 9<br>4543 BW Zaamslag<br>T 0115 851614<br>E <a href="mailto:info@artefact-info.nl">info@artefact-info.nl</a><br>W <a href="http://www.artefact-info.nl">www.artefact-info.nl</a>                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |                                                                                     |
| <b>© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V., 2023</b><br><br>Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.<br><br>Alle figuren zijn vervaardigd door de auteur(s) tenzij anders vermeld. |                                                                                                                                                   |                                                                                     |

# Inhoud

---

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| Samenvatting .....                                      | 4         |
| Administratieve Gegevens .....                          | 5         |
| <b>1 Inleiding .....</b>                                | <b>8</b>  |
| 1.1 Aanleiding van het onderzoek .....                  | 8         |
| 1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen .....    | 9         |
| 1.3 Wettelijk kader en beleid .....                     | 11        |
| 1.4 Plangebied, onderzoeksgebied en planvorming .....   | 12        |
| <b>2 Archeologisch bureauonderzoek .....</b>            | <b>14</b> |
| 2.1 Methoden .....                                      | 14        |
| 2.2 Landschap en geologie .....                         | 15        |
| 2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling .....               | 15        |
| 2.2.2 Aardkundige waarden .....                         | 19        |
| 2.3 Historie .....                                      | 27        |
| 2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling .....        | 27        |
| 2.3.2 Verstoringsgeschiedenis .....                     | 36        |
| 2.4 Archeologische waarden .....                        | 37        |
| 2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden .....           | 42        |
| 2.6 Archeologisch verwachtingsmodel .....               | 43        |
| <b>3 Inventariserend veldonderzoek .....</b>            | <b>46</b> |
| 3.1 Methoden .....                                      | 46        |
| 3.2 Geologie en bodem .....                             | 47        |
| 3.3 Archeologie .....                                   | 51        |
| <b>4 Conclusie en Advies .....</b>                      | <b>52</b> |
| 4.1 Conclusie: beantwoording onderzoeksvragen .....     | 52        |
| 4.2 Advies .....                                        | 55        |
| Lijst met figuren .....                                 | 58        |
| Bronnen .....                                           | 60        |
| <br>Bijlage 1 AMZ-cyclus .....                          | <br>63    |
| Bijlage 2 Verklarende woordenlijst en afkortingen ..... | 64        |
| Bijlage 3 Tijdstabel .....                              | 65        |
| Bijlage 4 Planvorming .....                             | 67        |
| Bijlage 5 Boorstaten .....                              | 69        |

## Samenvatting

---

De initiatiefnemers hebben het voornemen om de Adriaansweg te Kruiningen (gemeente Reimerswaal) te onttrekken aan het openbaar verkeer, de inrichting van hun bedrijfsterreinen te optimaliseren, deze bedrijfsterreinen uit te breiden en een nieuwe wegaansluiting richting de Kanaalweg te realiseren. In het kader van de benodigde bestemmingsplanwijziging heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in opdracht van Rho Adviseurs voor leefruimte een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 36.386 m<sup>2</sup>.

In het kader van het bureauonderzoek werd een groot aantal bronnen bestudeerd, hetgeen geleid heeft tot een gespecificeerd verwachtingsmodel voor het plangebied. Dit model is vervolgens getoetst door het uitvoeren van een verkennend booronderzoek. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan gesteld worden dat:

- Het Laagpakket van Wormer, bestaande uit kleiige kwelderafzettingen met riet, intact aanwezig is;
- Het Hollandveen Laagpakket in delen van het plangebied, met name ten zuiden van de Adriaansweg, intact aanwezig is met veraarde top; in andere delen is het aangetast door moertering dan wel erosie;
- Het Laagpakket van Walcheren vrijwel overal bestaat uit kwelderafzettingen, waarbij een duidelijk onderscheid tussen een middeleeuws en latere niveaus niet te maken valt;
- Geen aanwijzingen zijn gezien voor archeologische vindplaatsen;
- In het grootste deel van het plangebied sprake is van verstoringen dan wel opgebrachte grond tot 0,50 – 1,00 m beneden maaiveld;
- Alleen nog valt uit te gaan van een middelhoge archeologische verwachting voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd voor drie delen van het plangebied; voor alle overige perioden en de rest van het plangebied kan een lage archeologische verwachting worden aangehouden.

Op basis hiervan wordt geadviseerd om in het nieuwe bestemmingsplan:

- Een archeologische dubbelbestemming op te nemen voor de drie gebieden waar wordt uitgegaan van een middelhoge verwachting voor de Late IJzertijd en de Romeinse tijd, en de vrijstellingsdiepte hier te verruimen naar respectievelijk 1,25 (voor verwachtingsgebied A), 1,50 (voor verwachtingsgebied B) en 1,70 (verwachtingsgebied C) m beneden maaiveld;
- Voor de rest van het plangebied de archeologische dubbelbestemming te laten vervallen.

Ten aanzien van de thans voorgenomen planvorming wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd voor wat betreft de aanleg van de nieuwe weg met bermsloten. Verder wordt geadviseerd de bodemingrepen ter plaatse van de verwachtingsgebieden te beperken tot binnen de voorgestelde vrijstellingsdiepten. Is dit niet mogelijk of niet wenselijk, dan wordt vervolgonderzoek noodzakelijk geacht. Dit alles wordt toegelicht in hoofdstuk 4.2.

Ook daar waar geen vervolgonderzoek is geadviseerd, is 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 op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet (2016).

# Administratieve Gegevens

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projectnaam               | Kruiningen Adriaansweg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Onderzoeksvorm            | Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>LOCATIE</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Provincie                 | Zeeland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gemeente                  | Reimerswaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Plaats                    | Kruiningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Adres / Locatie           | Adriaansweg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hoekpuntencoördinaten RD  | <p><u>Deelgebied 1:</u></p> <p>NW 59.900 / 385.435      NO 60.017 / 385.346</p> <p>ZW 59.854 / 385.379      ZO 60.059 / 385.246</p> <p><u>Deelgebied 2:</u></p> <p>NW 59.967 / 385.305      NO 60.003 / 385.279</p> <p>ZW 59.961 / 385.294      ZO 59.994 / 385.267</p> <p><u>Deelgebied 3:</u></p> <p>NW 60.066 / 385.376      NO 60.114 / 385.339</p> <p>ZW 60.038 / 385.344      ZO 60.086 / 385.304</p> <p><u>Deelgebied 4:</u></p> <p>NW 60.111 / 385.267      NO 60.127 / 385.256</p> <p>ZW 60.087 / 385.237      ZO 60.104 / 385.225</p> <p><u>Deelgebied 5:</u></p> <p>NW 60.186 / 385.357      NO 60.198 / 385.348</p> <p>ZW 60.124 / 385.276      ZO 60.137 / 385.266</p> <p><u>Deelgebied 6:</u></p> <p>NW: 59.684 / 385.382      NO 60.055 / 385.208</p> <p>ZW: 59.694 / 385.331      ZO 59.998 / 385.128</p> |
| Centrumcoördinaat RD      | <p><u>Deelgebied 1:</u> 59.946 / 385.355</p> <p><u>Deelgebied 2:</u> 59.981 / 385.286</p> <p><u>Deelgebied 3:</u> 60.076 / 385.340</p> <p><u>Deelgebied 4:</u> 60.107 / 385.246</p> <p><u>Deelgebied 5:</u> 60.161 / 385.311</p> <p><u>Deelgebied 6:</u> 59.901 / 385.236</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kaartblad                 | 65H en 49C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kadastraal perceel        | Gemeente Kruiningen, Sectie O, (delen van) Perceel 1410, 1411, 1238, 1321, 1322, 1718, 2181, 1236, 79, 1357 en Sectie S, Perceel 88 (deels)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Oppervlakte plangebied    | <p><u>Deelgebied 1:</u> 11.664 m<sup>2</sup></p> <p><u>Deelgebied 2:</u> 621 m<sup>2</sup></p> <p><u>Deelgebied 3:</u> 2.687 m<sup>2</sup></p> <p><u>Deelgebied 4:</u> 836 m<sup>2</sup></p> <p><u>Deelgebied 5:</u> 1.785 m<sup>2</sup></p> <p><u>Deelgebied 6:</u> 18.793 m<sup>2</sup></p> <p><u>Totale oppervlakte:</u> 36.386 m<sup>2</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vigerende bestemmingsplan | <i>Buitengebied (2020); enkelbestemmingen Bedrijf, Groen, Agrarisch; dubbelbestemming waarde archeologie 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**BEKENDE WAARDEN**

|                            |                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| Gemeentelijke vindplaats   | Geen                                        |
| AMK-status                 | Geen                                        |
| Archis vondstlocatie       | Geen                                        |
| Zeeuws Archeologisch Depot | Geen (mail helpdesk d.d. 28 september 2022) |

**OPDRACHTGEVER**

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Naam           | Rho Adviseurs voor leefruimte       |
| Contactpersoon | Dhr. J. Dingemanse                  |
| Adres          | Segeerssingel 6, 4337 LG Middelburg |
| Telefoon       | 0118 689023                         |
| Email          | joris.dingemanse@rho.nl             |

**BEVOEGDE OVERHEID**

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Naam           | Gemeente Reimerswaal           |
| Contactpersoon | Dhr. A. Meeuwsen               |
| Adres          | Postbus 70, 4416 ZH Kruiningen |
| Telefoon       | 14 0113                        |
| Email          | a.meeuwsen@reimerswaal.nl      |

**ADVISEUR BEVOEGDE OVERHEID**

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Naam           | Erfgoed Zeeland                     |
| Contactpersoon | Dhr. K-J. R. Kerckhaert             |
| Adres          | Postbus 49, 4330 AA Middelburg      |
| Telefoon       | 14 0113                             |
| Email          | adviesarcheologie@erfgoedzeeland.nl |

**BEHEER EN PLAATS DOCUMENTATIE EN VONDSTEN**

|                |                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam           | Zeeuws Archeologisch Depot                                                                                   |
| Contactpersoon | dhr. J.J. H. van den Berg                                                                                    |
| Adres          | Looierssingel 2, 4331 NK Middelburg<br>Postbus 49, 4330 AA Middelburg                                        |
| Telefoon       | 0118 670618                                                                                                  |
| Email          | jjh.vanden.berg@erfgoedzeeland.nl                                                                            |
| E-depot        | EDNA (E-Depot Nederlandse archeologie via <a href="http://www.easy.dans.knaw.nl">www.easy.dans.knaw.nl</a> ) |

**UITVOERDER**

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| Naam           | Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V.            |
| Contactpersoon | dhr. J.E.M. Wattenberghe                                 |
| Adres          | Riemensstraat 9, 4543 BW Zaamslag                        |
| Telefoon       | 0115 851614                                              |
| Email          | janwattenberghe@artefact-info.nl                         |
| Certificaat    | ARC-010/2 - BRL4000 SIKB: protocollen 4002, 4003 en 4004 |

**ONDERZOEKSGEGEVENS**

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Planologische aanleiding | Bestemmingsplanwijziging |
| Begin/einddatum veldwerk | 17-18 oktober 2022       |
| Projectnummer Artefact   | 2022ART112               |
| Archis onderzoeksmelding | 5293264100               |
| Vindplaats(en)           | -                        |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Rho Adviseurs voor leefruimte heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied aan de Adriaansweg in Kruiningen (gemeente Reimerswaal; figuren 1 en 2). De aanleiding tot het onderzoek wordt gevormd door het voornemen van de initiatiefnemers om ten behoeve van hun bedrijven de Adriaansweg te onttrekken aan het openbaar verkeer en de inrichting van het bedrijventerrein te optimaliseren. De voorgenomen werkzaamheden omvatten onder meer het realiseren van een nieuwe aansluiting op de Kanaalweg, het verwijderen en verplaatsen van een aantal inrichtingselementen en het uitbreiden van het bedrijventerrein op een aangrenzend stuk agrarisch land. Het plangebied omvat (delen van) meerdere percelen, die kadastraal bekendstaan onder Gemeente Kruiningen, Sectie O, Perceel 1410, 1411, 1238, 1321, 1322, 1718, 2181, 1236, 79 en 1357 en Sectie S, Perceel 88. Het plangebied bestaat uit zes afzonderlijke deelgebieden met een totale oppervlakte van 36.386 m<sup>2</sup>.



**Figuur 1** Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors.

Het plangebied is binnen bestemmingsplan *Buitengebied 2020* gesitueerd in een gebied met enkelbestemmingen *Bedrijf*, *Groen* en *Agrarisch*. Mogelijk aanwezige archeologische waarden worden planologisch beschermd door een dubbelbestemming *waarde archeologie 2*. Binnen dit gebied geldt een verbod op het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden die groter zijn dan 250 m<sup>2</sup> en dieper reiken dan 0,40 m -mv (meter beneden maaiveld). Dergelijke werkzaamheden zijn wel vergunbaar mits een archeologisch onderzoeksrapport wordt voorgelegd waarin

wordt aangetoond dat geen archeologische waarden aanwezig zijn, dat deze niet behoudenswaardig zijn of dat deze door de voorgenomen werkzaamheden niet onevenredig worden geschaad. De voorgenomen herinrichting past niet binnen het bestaande bestemmingsplan. Om de ontwikkeling mogelijk te maken, is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. In het kader hiervan is voorliggend archeologisch onderzoek uitgevoerd.

## 1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Conform de AMZ- cyclus start een archeologisch onderzoek steeds met een bureauonderzoek. Het doel van een bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een advies op basis waarvan de bevoegde overheid een besluit kan nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.<sup>1</sup> De resultaten van het standaardrapport bureauonderzoek kunnen leiden tot één van de volgende uitkomsten:

- Er zijn onvoldoende data: er wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek
- Er zijn voldoende data: er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd

Het doel van een **inventariserend veldonderzoek** is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek en/of in het Programma van Eisen. Het gaat om gebieds- of vindplaatsgericht onderzoek.

Inventariserend veldonderzoek gebeurt door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en/of verwachte archeologische waarden in een onderzoeksgebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden. Het inventariserend veldonderzoek kan uitgevoerd worden als een IVO-proefsleuvenonderzoek (IVO-P waarbij veldwerk bestaat uit het aanleggen van proefsleuven en/of proefputten) of als een IVO-overig (IVO-O waarbij het veldwerk kan bestaan uit oppervlaktekartering, boringen, profielputjes of geofysisch onderzoek).

Een inventariserend veldonderzoek kent drie mogelijke fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Het is vanzelfsprekend niet steeds noodzakelijk al deze fasen te doorlopen.

- De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Dit kan met een eenvoudige terreininspectie, maar ook door geo-archeologisch booronderzoek en het graven van profielputjes. Doel daarbij is het uitsluiten van kansarme zones en het selecteren van kansrijke zones voor de volgende vormen van onderzoek.
- Tijdens de karterende fase wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.
- Tijdens de waarderende fase kan het waarnemingsnet verdicht worden om de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten vast te stellen

Het resultaat van dit onderzoek is een standaardrapport met een waardering en een inhoudelijk selectieadvies (buiten normen van tijd en geld), op basis waarvan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) kan worden genomen. Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld. Indien er onvoldoende data voor waardering en selectie-advies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden.<sup>2</sup> Het advies kan dan zijn: vrijgeven, vervolgonderzoek en/of planologische bescherming.

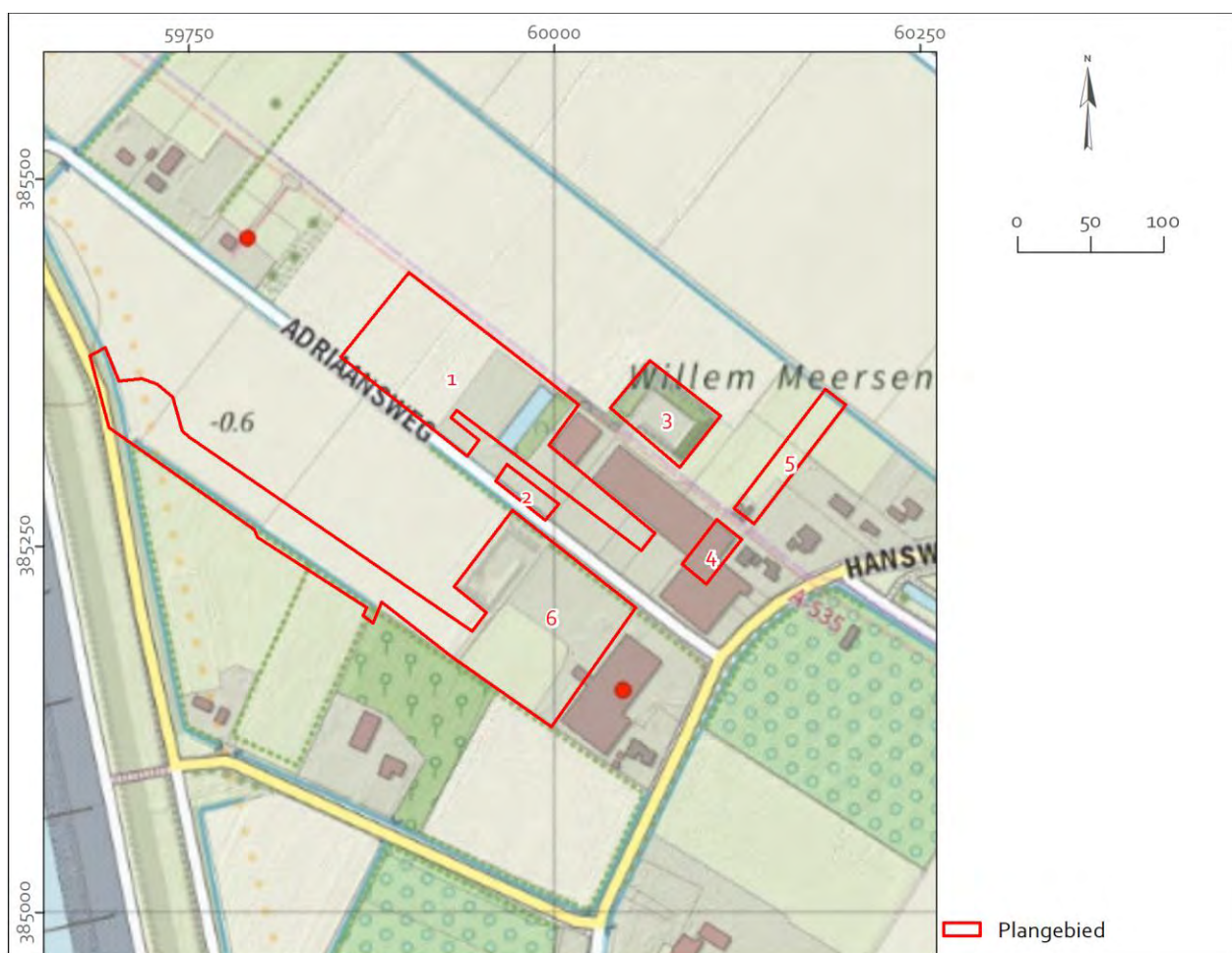
<sup>1</sup> SIKB, Protocol 4002, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: p.4.

<sup>2</sup> SIKB, Protocol 4003, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: p.4-5.

Het voorliggend onderzoek betreft een bureauonderzoek gecombineerd met een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O, verkennende fase). Conform de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019<sup>3</sup> dient een archeologisch vooronderzoek in de Provincie Zeeland, behoudens anders besloten na overleg met de bevoegde overheid, immers (minimaal) te bestaan uit een bureauonderzoek gecombineerd met een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen.

Daarbij dienen volgende vragen te worden beantwoord:

- Wat is de geo(morfo)logische situatie binnen het plangebied?
- Is de bodem intact of werden verstoringen vastgesteld?
- Werden binnen het plangebied (aanwijzingen voor de aanwezigheid van) vindplaatsen vastgesteld? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte?
- Bestaat binnen het plangebied een verwachting op het voorkomen van vindplaatsen? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte? Met andere woorden: kan het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek worden bijgesteld?
- Worden de (vastgestelde of verwachte) archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen planontwikkeling?
- Is het plangebied in voldoende mate onderzocht? Zo nee, welke vorm van vervolgonderzoek wordt geadviseerd?



**Figuur 2** Ligging van het plangebied (rode polygoenen; de verschillende deelgebieden zijn genummerd) op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, [www.imerGIS.nl](http://www.imerGIS.nl).

<sup>3</sup> Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

### 1.3 Wettelijk kader en beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht, hiermee is het Europese Verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. De Erfgoedwet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken. De Erfgoedwet moet samen met de (nog in werking te treden) Omgevingswet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk maken.

Op landelijk niveau is een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA2) opgesteld waarin het Zeeuws kleigebied als archeoregio een afzonderlijk hoofdstuk vormt en de regiogebonden onderzoeksthema's en -vragen toegelicht worden. Daarnaast worden in deze NOaA2 ook per periode en complextype specifieke onderzoeksthema's en -vragen geformuleerd die richtinggevend kunnen zijn bij onderzoek.

Het beleid van de provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2017-2020. In februari 2017 heeft het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland het 'Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017' vastgesteld.<sup>4</sup> In het toetsingskader is vastgesteld wanneer archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is indien de provincie als bevoegde overheid optreedt. Daarnaast is in 2016 de Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020 gepubliceerd waarin de kernthema's en zwaartepunten voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland worden gepresenteerd:

- Basale harde gegevens en diachrone datasets
- Archeologisch onderzoek in diepere bodemontsluitingen
- Uitwerking oud archeologisch onderzoek
- Verdrongen land en dorpen
- Onderzoek naar infrastructuur
- Verdedigingswerken in Zeeland
- Boerderijen en rurale nederzettingen
- Voedsel economie van stad en platteland
- Religieuze en rituele verschijningsvormen
- Scheeps- en onderwaterarcheologie
- Publiekswerking van archeologisch onderzoek

Tot slot heeft de provincie een Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.<sup>5</sup> De Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland zijn bevoegde overheid in het kader van de Ontgrondingenwet. De gemeente waarin deze ontgroning gebeurt, is ook bevoegde overheid vanuit de procedure tot het aanvragen van een Omgevingsvergunning.

Met de komst van de (herziene) Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) in 2007, de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate gedecentraliseerd en verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren en te verankeren in de ruimtelijke ordening. Als gevolg van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010) zijn de burgemeester en wethouders bevoegde overheid in het kader van de omgevingsvergunning. Het gemeentelijke beleid van Reimerswaal werd in 2011 door Vestigia opgesteld<sup>6</sup> en vervolgens in 2012 door het College van Burgemeester en Wethouders vastgesteld. In de beleidsnota is geconcludeerd dat de gemeentelijke ondergrond in vier archeologisch relevante lagen kan worden onderverdeeld. Op de hieruit volgende archeologische maatregelenkaart-in-lagen is de

<sup>4</sup> Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017, Provinciaal blad 2017 nr. 605, 15 februari 2017.

<sup>5</sup> Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

<sup>6</sup> Alkemade *et al.* 2011; Brugman *et al.* 2011.

archeologische waarde bepaald op basis van bekende landschappelijke en bodemkundige informatie, archeologische waarnemingen en bekende vindplaatsen. Elk van de vastgestelde 8 categorieën vertegenwoordigt een bepaalde archeologische waarde of –wanneer de waarde nog niet is vastgesteld– een archeologische verwachting. Dit gemeentelijk beleid is meegenomen in de sinds 2012 opgestelde bestemmingsplannen waarbij gebieden met (een) archeologische (verwachtings)waarde een planologische bescherming hebben gekregen. De vrijstellingsgrenzen zijn toegekend op basis van de (verwachtings)waarde.

Op de vigerende gemeentelijke archeologische maatregelenkaart-in-lagen geldt een hoge verwachting (Categorie 4) voor het Laagpakket van Walcheren, het Hollandveen Laagpakket en het Laagpakket van Wormer, en geen verwachting (Categorie 8) voor het Pleistoceen.

Het vigerende bestemmingsplan voor het plangebied is *Buitengebied 2020*. Hierbinnen is het plangebied gesitueerd in een gebied met enkelbestemmingen *Bedrijf*, *Groen* en *Agrarisch*. Mogelijk aanwezige archeologische waarden worden planologisch beschermd door een dubbelbestemming *waarde archeologie 2*. Binnen dit gebied geldt een verbod op het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden die groter zijn dan 250 m<sup>2</sup> en dieper reiken dan 0,40 m -mv (meter beneden maaiveld). Dergelijke werkzaamheden zijn wel vergunbaar mits een archeologisch onderzoeksrapport wordt voorgelegd waarin wordt aangetoond dat geen archeologische waarden aanwezig zijn, dat deze niet behoudenswaardig zijn of dat deze door de voorgenomen werkzaamheden niet onevenredig worden geschaad. De voorgenomen herinrichting past niet binnen het bestaande bestemmingsplan. Om de ontwikkeling mogelijk te maken, is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk.

## 1.4 Plangebied, onderzoeksgebied en planvorming<sup>7</sup>

Het plangebied (figuren 2 en 3) ligt in de Kruiningenpolder, circa 800 m ten westen van de dorpskern van Kruiningen, aan de westzijde van de Hansweertsestraatweg en ten oosten van de Kanaalweg, in een gebied dat wordt aangeduid als de Willem Meersenhoek. Het plangebied bestaat uit zes afzonderlijke deelgebieden met een totale oppervlakte van 36.386 m<sup>2</sup>, die ter weerszijden van de Adriaansweg liggen. Het plangebied omvat (delen van) meerdere percelen, die kadastraal bekendstaan onder Gemeente Kruiningen, Sectie O, Perceel 1410, 1411, 1238, 1321, 1322, 1718, 2181, 1236, 79 en 1357 en Sectie S, Perceel 88. Het plangebied is deels in gebruik als bedrijventerrein en deels als landbouwgrond.

De initiatiefnemers tot de planvorming zijn twee uienhandels – Arjazon Uienhandel B.V. en J. Jansen en Zonen Uienhandel B.V. – die reeds op het bedrijventerrein gevestigd zijn. Deze hebben het voornemen om de Adriaansweg te onttrekken aan de openbare weg, en vervolgens voor beide bedrijven een nieuwe aansluiting te realiseren op de Kanaalweg. Daarnaast worden beide bedrijven uitgebreid en wordt de inrichting van het bedrijventerrein aangepast.

### Weg

De Adriaansweg zal worden afgesloten vanaf de Hansweertsestraatweg en zal een doodlopende privéweg worden. Een aantal sloten langs de Adriaansweg zal worden gedempt en enkele groenstroken worden verwijderd (in deelgebieden 1 en 2). Er komt een nieuwe ontsluitingsweg in deelgebied 6. Eerder is een tracé voor de nieuwe ontsluitingsweg juridisch-planologisch mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan *Buitengebied 2019*. Deze weg is echter niet aangelegd. In overleg met de gemeente en de provincie zijn de bedrijven gekomen tot een nieuw tracé. Het oude tracé komt te vervallen. De inrit van de nieuwe weg wordt aan de achterzijde van de opstallen van J. Jansen en Zonen Uienhandel B.V. gerealiseerd en sluit in westelijke richting aan op de Kanaalweg. In bijlage 4 is de plantekening voor deze weg opgenomen. Uit de tekening blijkt dat de nieuwe weg circa 400 m lang en 7,00 m breed wordt en voor het grootste deel wordt voorzien van bermsloten. Een deel van de sloten bestaat al, een ander deel zal nieuw worden gegraven. Uit de tekening blijkt dat het maaiveld ter plaatse van de weg en erlangs iets wordt opgehoogd en dat de diepte van de bermsloten vanaf het huidige maaiveld circa 1,40 m zal bedragen. De wegfundering zal ongeveer reiken tot 0,40 m vanaf het huidige maaiveld. Aan de westzijde, bij de aansluiting met de Kanaalweg, zal onder het wegdek

<sup>7</sup> De informatie over de planvorming is ontleend aan een plantekening (01-02-2022) voor de nieuwe weg en schriftelijke communicatie (10 augustus en 16 september 2022) met de opdrachtgever.

een duiker worden aangelegd op een diepte van circa 3,50 m -mv/ 3,00 m -NAP. Dit gebeurt ter plaatse van een reeds bestaande sloot.

### Inrichting bedrijventerrein

Van Arjazon Uienhandel B.V. wordt een loods gesloopt (in deelgebied 4) en elders 'teruggebouwd' (in deelgebied 1). Een waterberging (in deelgebied 1) wordt gedempt verplaatst naar het oosten (deelgebied 5). Ter plaatse van de gedempte waterberging wordt een loods gerealiseerd. Daarnaast breiden de bestaande opstallen iets uit. De pellenbak met het aanwezige groen wordt verwijderd (deelgebied 3), evenals het groen aan de Adriaansweg (in deelgebieden 1 en 2). Het bedrijventerrein wordt aan de westzijde uitgebreid (in deelgebied 1; hier ligt thans nog landbouwgrond). Hier komen ook een nieuwe pellenbak en een nieuw parkeerterrein. Het perceel wordt door middel van groensingels landschappelijk ingepast.

Bij J. Jansen en Zonen Uienhandel B.V. (deelgebied 6) wordt aan de achterzijde van de aanwezige opstallen een nieuwe loods gerealiseerd. Deze nieuwe loods heeft een oppervlakte van circa 1.200 m<sup>2</sup> en wordt binnen de huidige bestemming *Bedrijf* en binnen het bestaande bouwvlak gerealiseerd. Daarnaast vindt een correctie plaats op de verbeelding van de bestaande pellenbak: de aangegeven pellenbak uit het bestemmingsplan *Buitengebied 2020* correspondeert namelijk niet met de werkelijke grootte van de pellenbak. Daarnaast wordt binnen het bouwvlak een kantoor van maximaal 200 m<sup>2</sup> gerealiseerd.

Over de benodigde bodemingrepen en hun diepte bij deze herinrichting van het bedrijventerrein was tijdens het opstellen van voorliggend rapport nog geen informatie beschikbaar.



**Figuur 3** Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een uitsnede van de luchtfoto (2021). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl.

## 2 Archeologisch bureauonderzoek

### 2.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het archeologisch bureauonderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de KNA 4.1 en de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.<sup>8</sup> Hierbij werden de volgende processtappen doorlopen:

| Processtap                                                                    | Specificatie | Hoofdstuk |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| Afbakenen plan/onderzoeksgebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik | LS01         | 1.4       |
| Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid                                      | LS01         | 1.3       |
| Beschrijven huidig gebruik                                                    | LS02         | 1.4       |
| Beschrijven historische situatie                                              | LS03         | 2.3.1     |
| Beschrijven mogelijke verstoringen                                            | LS03         | 2.3.2     |
| Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond         | LS02-03-04   | 2.5       |
| Beschrijven bekende aardwetenschappelijke kenmerken                           | LS04         | 2.2.2     |
| Beschrijven bekende archeologische kenmerken                                  | LS04         | 2.4       |
| Opstellen gespecificeerde verwachting                                         | LS05         | 2.6       |

Tijdens het uitvoeren van de bovengenoemde processtappen werd een groot aantal bronnen van diverse aard geraadpleegd. Deze worden hieronder benoemd en in het bronnenoverzicht nader gespecificeerd.

- (Landelijke en regionale) bodem-, geologische en geomorfologische (overzichts)kaarten
- Paleogeografische kaarten
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- (Specialistische) literatuur
- Rapporten van eerder uitgevoerd archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek
- Inrichtingsplannen en conditionerende onderzoeksrapporten: milieu, ecologie, niet-gesprongen explosieven
- Lucht- en satellietfoto's
- Kaartmateriaal: topografische (militaire) kaarten, oud(st)e kadasterkaarten, oude en/of historische kaarten
- Gemeentelijk en/of provinciaal archief
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Het Archeologisch Informatie Systeem (Archis)
- Centraal Monumenten Archief (CMA) en Centraal Archeologisch Archief (CAA) werden niet geraadpleegd omdat deze oude papieren archieven na de introductie door de ROB werden ingevoerd in Archis
- Cultuurhistorie: gemeentelijke waardenkaart en/of de provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS)
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)
- Gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), maar enkel indien geen meer gedetailleerde regionale kaarten beschikbaar zijn
- Amateurarcheologen, AWN en/of heemkundevereniging
- Provinciaal depot: archief van het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD)

<sup>8</sup> Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

## 2.2 Landschap en geologie

### 2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling<sup>9</sup>

Zeeland maakt deel uit van het zuidwestelijk zeeleigebied, een sterk gestapeld landschap bestaande uit eolische afzettingen, mariene sedimenten en sedentaat (veen). Omdat in beginsel de locatiekeuze van bewoning en nederzettingenpatronen grotendeels te herleiden zijn op de mogelijkheden die het natuurlijke landschap daartoe bood, is het zinvol de landschappelijke ontwikkeling gedurende de laatste fase van het Pleistoceen en het Holoceen in beeld te krijgen.

De landschappelijke evolutie van het Zeeuwse kustgebied kan geschetst worden aan de hand van de paleogeografische kaarten die door Vos *et al.* zijn gepubliceerd.<sup>10</sup> Paleogeografische kaarten zijn ontwikkeld door de analyse van grote hoeveelheden bodemdata en bieden aan de hand van momentopnamen inzicht in het waarschijnlijke landschapsbeeld. De veranderende landschappelijke omgeving gedurende de laatste 12.000 jaar wordt, met de globale ligging van het plangebied, afgebeeld op figuur 4.

Onder invloed van de stijgende temperatuur en het smelten van ijskappen in het Boreaal (circa 8.400 – 6.950 v. Chr.) steeg de zeespiegel, waardoor het pleistocene zandlandschap langzaam vernatte. Plantaardig materiaal werd als gevolg van het stijgende waterniveau niet meer afgebroken. Eerst in de op de lager gelegen delen, maar later ook hogerop in het landschap, groeide laag na laag een pakket veen dat lithostratigrafisch benoemd wordt als Basisveen Laag (Formatie van Nieuwkoop). Deze veengroei deed zich eerst voor in het westen van Zeeland, maar de grens schoof door de constante stijging van het waterpeil geleidelijk op in oostelijke richting. Aan het veenvormingsproces kwam een einde in het Midden- tot Laat-Atlanticum (vanaf 5.500 v. Chr.).<sup>11</sup> Door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking werd de strandbarrière opgeruimd en liep het noordelijke deel van Zeeland onder water. Er ontstond een open kust met daarachter een groot getijdengebied bestaande uit platen, slikken en schorren. Grote delen van het oude pleistocene landschap werden door getijdengeulen uitgeschuurd. De afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) die zich toen hebben gevormd, zijn overwegend zandig maar kunnen ook bestaan uit kleiplaatgronden.<sup>12</sup>

Vanaf het Subboreaal stagneerde de stijging van de zeespiegel in die mate dat de sedimentatie en de stijging elkaar in balans hielden. Er zetten zich meer kleiige sedimenten af. Deze klei is slap en bevat veel rietwortels. Deze wortels zijn een indicatie voor het begin van een periode met veenvorming. Op de hoger opgeslibde kwelders groeide een dichte rietvegetatie en plaatselijk ging zich opnieuw veen vormen op de getijdenafzettingen, zodat er vanaf het Midden-Subboreaal (3.100 v. Chr.) een quasi gesloten kustbarrière van strandwallen ontstond met daarachter een groot veenlandschap, dat bestond uit een veenmoeras met daartussen kleine vennen en veenstroompjes.<sup>13</sup> Geologisch wordt het dit veen tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend. De voorloper van wat later de Schelde zou worden genoemd, volgde op dat moment grotendeels de huidige bedding van de Oosterschelde. Het veenmilieu veranderde in het Subboreaal van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof en kon opgroeien tot ruim boven NAP. Omstreeks 500 v. Chr. bereikte het veenkussen zijn maximale omvang. Daarna trad een geleidelijk verval in. Water uit dit veengebied zocht zijn weg richting de zee in steeds bredere geulen. Hierdoor werd de mariene invloed op het achterliggende land opnieuw geactiveerd. Tussen Vrouwenpolder en Oostkapelle, op Walcheren, brak de strandwal door en ontstond een sluftegebied met een veelvoud aan smalle geulen die de verbinding tussen het veengebied met de zee versterkten. Het Veerse Gat, de inbraakgeul tussen Walcheren en Noord-Beveland, is in oorsprong wellicht ook toen ontstaan.<sup>14</sup>

<sup>9</sup> Deze paragraaf is grotendeels overgenomen uit eerdere bureauonderzoeken die Artefact verrichtte in dit deel van Zeeland.

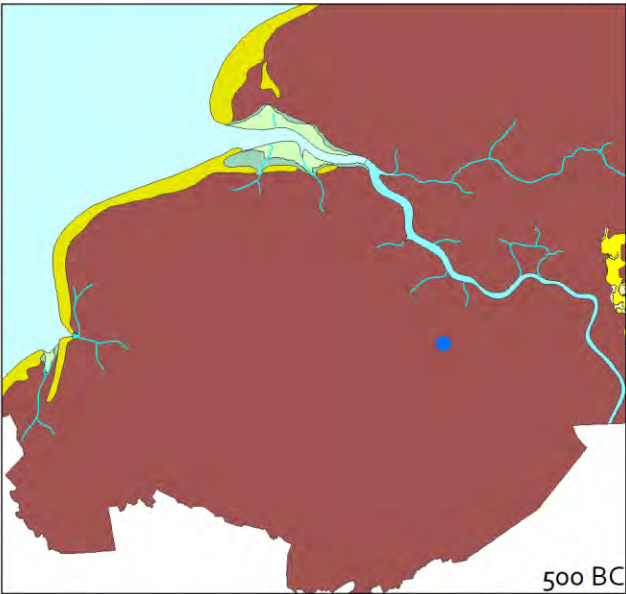
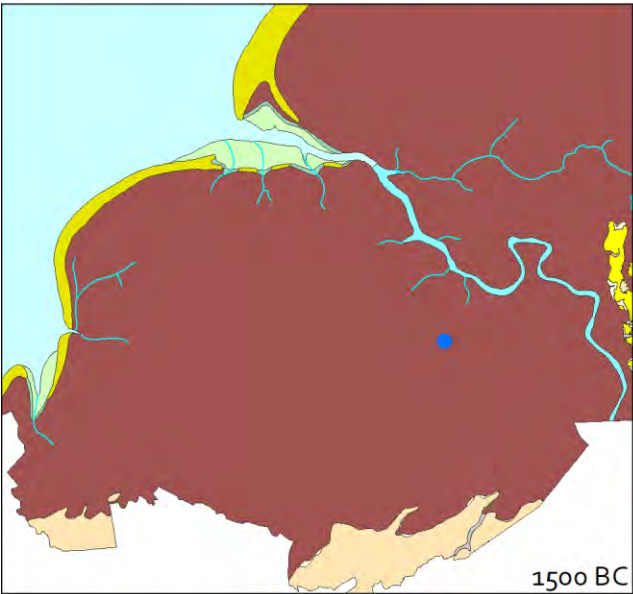
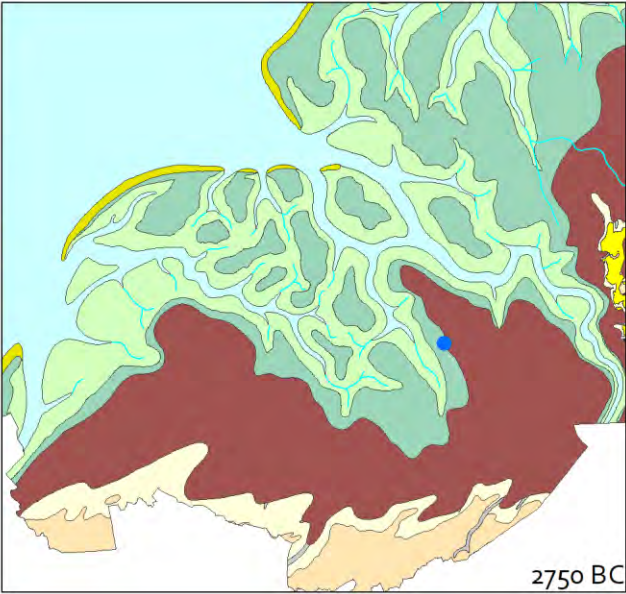
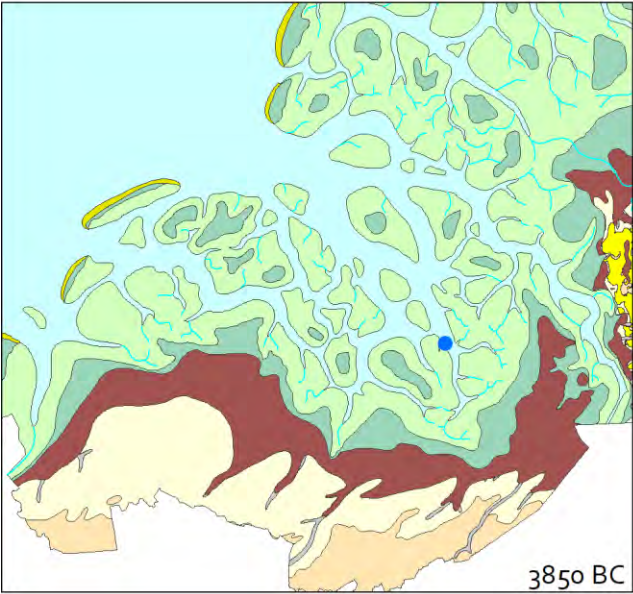
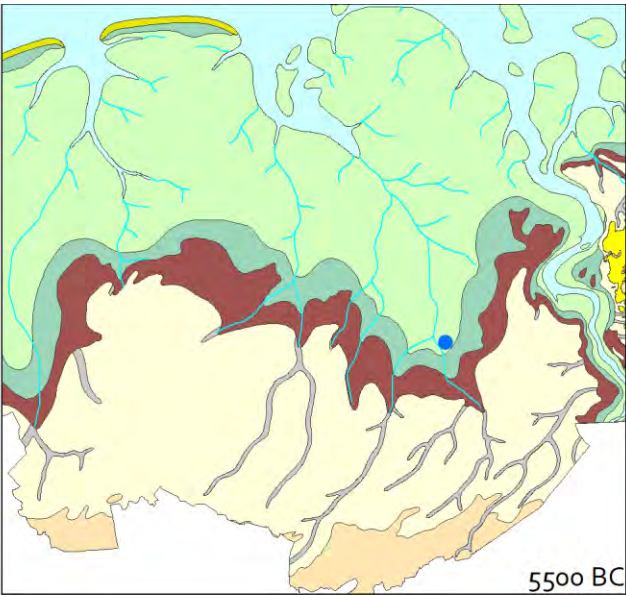
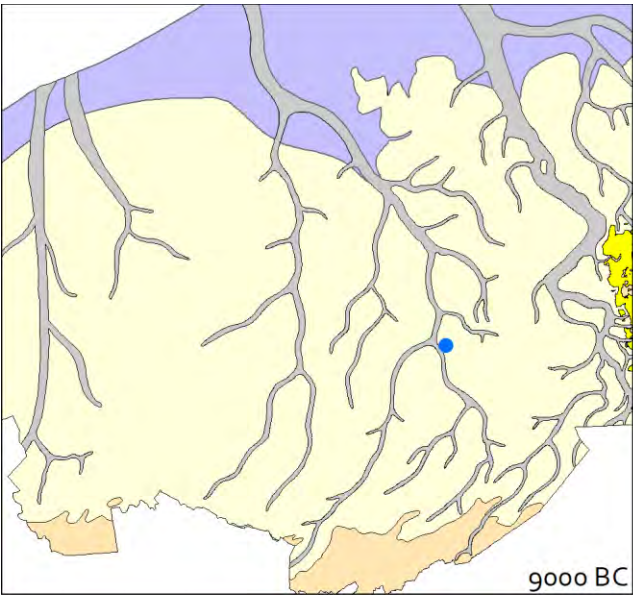
<sup>10</sup> Vos *et al.* 2018.

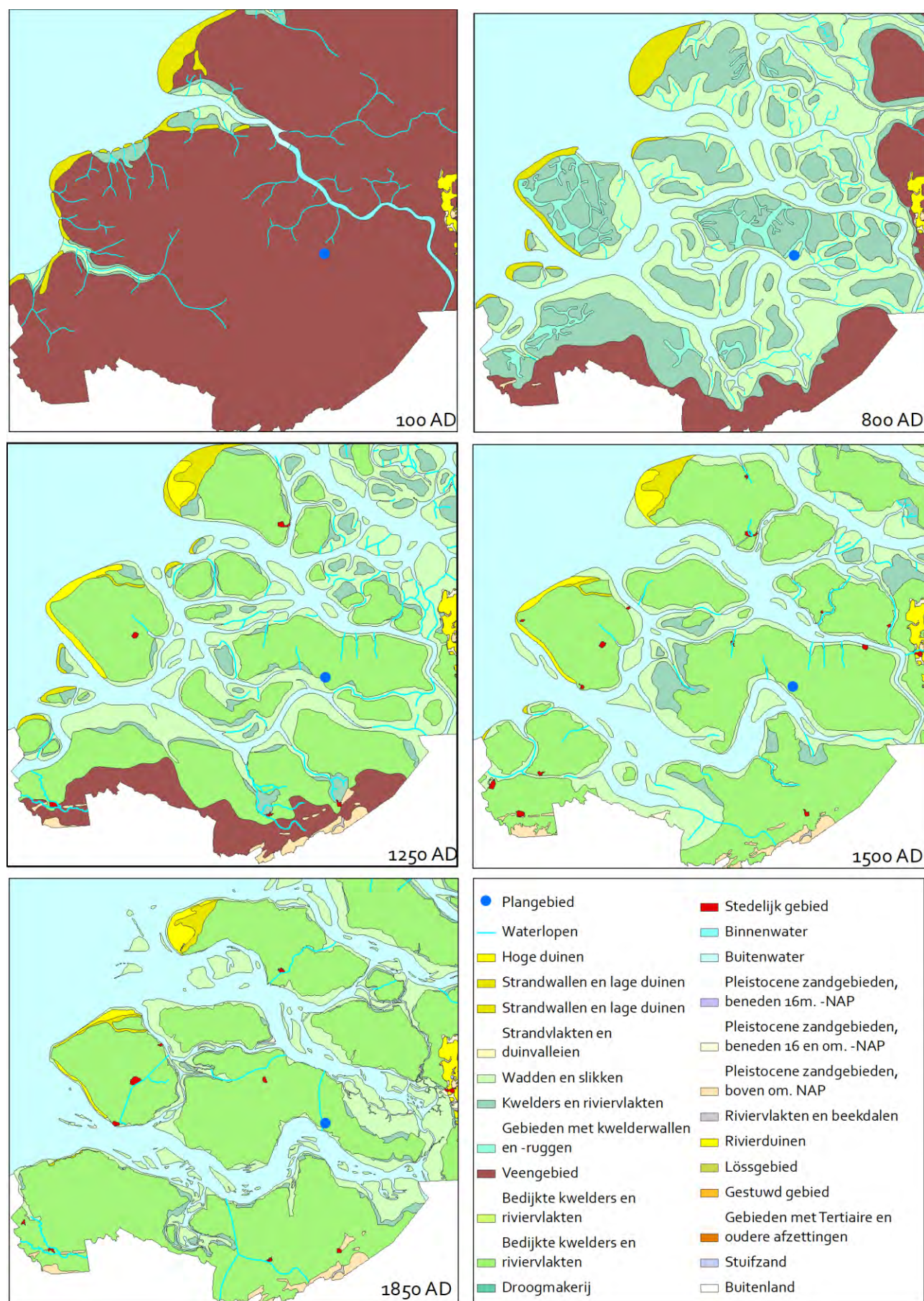
<sup>11</sup> Van Rummelen 1978: 62-64.

<sup>12</sup> Van Rummelen 1978: 53.

<sup>13</sup> Vos & Van Heeringen 1997: 28.

<sup>14</sup> Vos & Van Heeringen 1997: paleogeografische kaart.





Figuur 4 Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe stip: globale ligging plangebied. Bron: Vos *et al.* 2018.

Tot in de Late IJzertijd werd de landschappelijke ontwikkeling voornamelijk bepaald door natuurlijke factoren, zoals de morfologie van de ondergrond, de zeespiegelstijging en de gedifferentieerde afzettingen en opslibbing van sediment. Vanaf grofweg vanaf de Romeinse tijd ging de antropogene invloed geleidelijk aan een meer bepalende rol spelen in de vorming en afbraak van het landschap. De ontwatering van het veen door het graven van afwateringsgreppels en het verbreden en kanaliseren van de reeds aanwezige veenstroompjes resulteerden in erosie van het oppervlakteveen en inklinken van het veenlandschap. De zee kreeg opnieuw vat op het laaggelegen Zeeuwse veengebied. De eerste tekenen van overstromingen van dit gebied dateren dan ook al uit de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw. Vanaf circa 250 n. Chr. kon de zee ook verder en breder het achterland voorbij de strandwallen instromen, waardoor een nieuw getijdenlandschap ontstond.<sup>15</sup>

Het ontstaan van een nieuw getijdenlandschap vanaf deze periode resulteerde in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich insneden, werden zandige pakketten afgezet. 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 aan het oppervlak. Ook de wijde omgeving van het plangebied bestond omstreeks 800 n. Chr. grotendeels uit een langzaam opslibbend kweldergebied. Veel geulen gingen verlanden. Door klink van het omliggende veen ontstonden in het landschap hoger gelegen kreekruigten, ook wel inversieruigten genoemd, die dankzij hun relatief hoge ligging opnieuw bewoning in het gebied toelieten. De geleidelijk aan droger en stabielere wordende situatie bood nieuwe kansen. Gedurende de eeuwen die volgden, vond dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Het economische zwaartepunt lag hier op schapenteelt en wolproductie.<sup>16</sup> Vanaf dat ogenblik begonnen de bewoners zich met grootschalige bedijkingen tegen het water te beschermen en werden ook nieuwe gebieden (offensief) ingepolderd.

In het nieuwgewonnen land werd naast landbouw en veeteelt ook aan veenwinning gedaan ten behoeve van zout- en brandstofproductie. Het weggraven van het veen had echter ook een aanzienlijke verlaging van het maaiveld en erosie van het leefoppervlak tot gevolg.<sup>17</sup> De degeneratie van het landschap in de Late Middeleeuwen werd bovendien in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken, hetgeen leidde tot dijkdoorbraken met catastrofale gevolgen, waarbij veel land verloren ging. Het oostelijk deel van Zuid-Beveland (het Verdrongen Land van Zuid-Beveland) kwam in de 16<sup>de</sup> eeuw na zware stormen onder water te staan. Ook waren er fundamentele gevolgen voor de hydrografie van Zeeland. De hoofdstroom van de Schelde, die tot dat ogenblik steeds via de Oosterschelde zijn weg naar de zee had gevonden, verlegde zich via een verbinding met de Honte zuidwaarts en vormde zo de Westerschelde.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Vos & Van Heeringen 1997.

<sup>16</sup> Brugman *et al.* 2011: 20; Verhulst 1995. Een recent voorbeeld is een 7<sup>de</sup>-8<sup>ste</sup>-eeuwse schapenboerderij die nabij Serooskerke (Walcheren) is aangetroffen.

<sup>17</sup> Brugman *et al.* 2011: 9-10; Dekker 1971: 20.

<sup>18</sup> Coen 2008.

## 2.2.2 Aardkundige waarden

### Geologie

Op de Geologische Overzichtskaart van Nederland<sup>19</sup> (niet afgebeeld) is het plangebied te situeren in een zone met code Na7. Dit duidt op de aanwezigheid van zeeklei- en zandafzettingen (Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk) met inschakelingen van veen (Formatie van Nieuwkoop). Deze kaart is zeer grofschalig.

Raadpleging van de Geologische kaart 2021 uit de Ondergrondmodellen van het DINOloket<sup>20</sup> (figuur 5) leert dat het plangebied deel uitmaakt van een zone met code ovo\*, hetgeen betekent dat hier sprake is van getijdenafzettingen van het Laagpakket van Walcheren op kustveen van het Hollandveen Laagpakket op oudere getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer. Op enkele honderden meters ten westen van het plangebied bevinden zich zones met code g, hetgeen betekent dat hier sprake is van getijdengeulafzettingen, lokaal bedekt door overige getijdenafzettingen.



**Figuur 5** Projectie van het plangebied (in rood) op uitsnede van de Geologische kaart. Bron: DINOloket Ondergrondmodellen, Geologische kaart 2021.

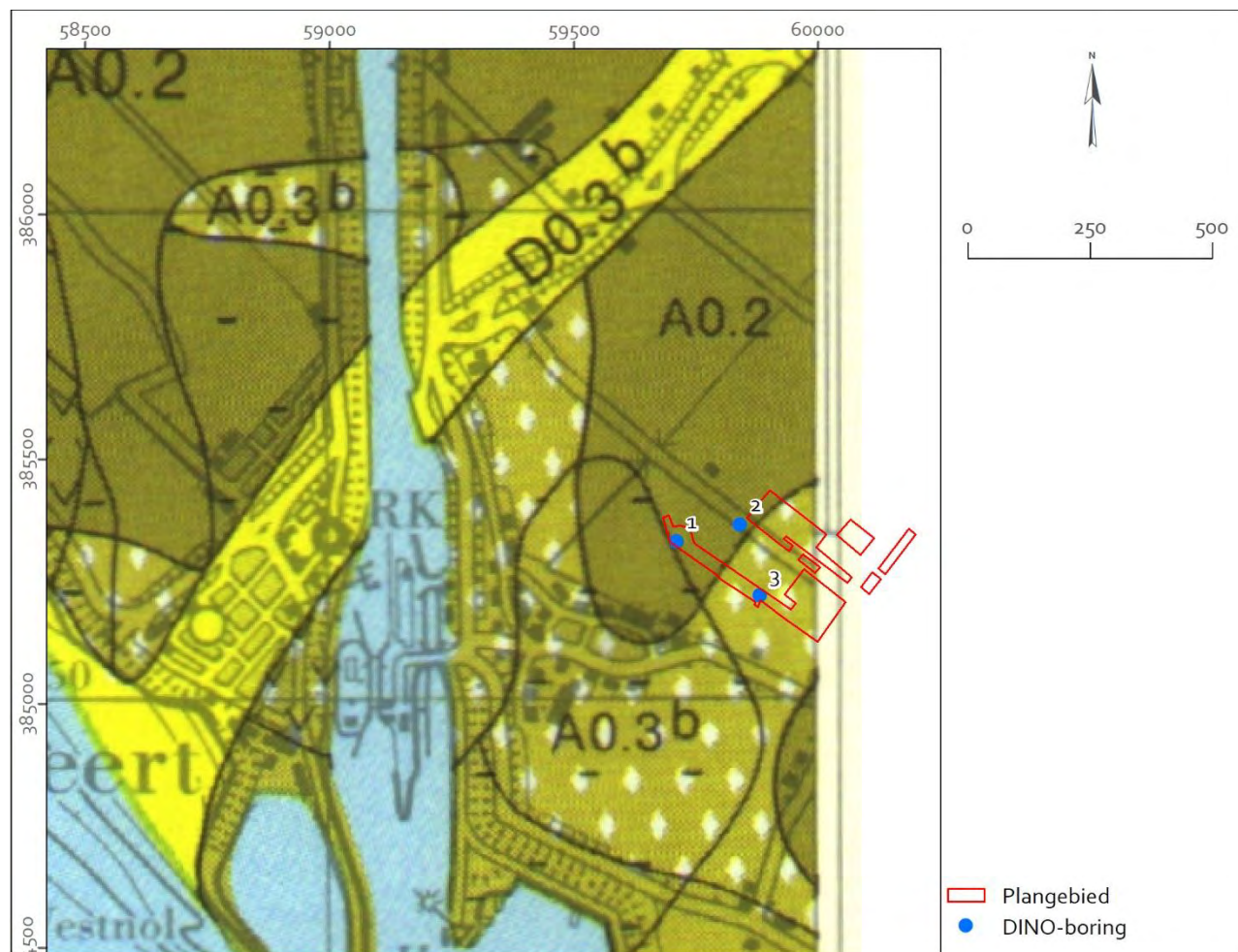
Voor het oostelijke deel van Zuid-Beveland is geen kaartblad van de Geologische Kaart van Nederland opgesteld, maar het grootste deel van het plangebied ligt nog net op het kaartblad van het westelijke deel (figuur 6).<sup>21</sup> Hierop valt te zien dat het centrale deel van het plangebied te situeren is in een zone met code Ao.3b met witte ruitjes. Dit wil zeggen

<sup>19</sup> De Mulder *et al.* 2003.

<sup>20</sup> [www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen](http://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen).

<sup>21</sup> Van Rummelen 1978.

dat hier sprake is van Afzettingen van Duinkerke IIIb op oudere Afzettingen van Duinkerke (beide: Laagpakket van Walcheren in de nieuwe nomenclatuur), op Hollandveen, op Afzettingen van Calais (klei op zand; Laagpakket van Wormer volgens de nieuwe nomenclatuur). Het westelijke deel van het plangebied ligt in een zone met code A0.2, hetgeen betekent dat hier sprake is van Afzettingen van Duinkerke II, op Hollandveen, op Afzettingen van Calais (klei op zand).



**Figuur 6** Projectie van het plangebied (rode polygonen) en meest nabijgelegen geologische boringen (blauwe stippen) op een uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Voor het oostelijke deel van het plangebied bestaat geen kaartblad. Bron: Van Rummelen 1978.

De Geologische Kaarten van Vos en Van Heeringen<sup>22</sup> geven aan dat het Laagpakket van Wormer (oude nomenclatuur: Afzettingen van Calais) ter plaatse van het plangebied bestaat uit geulafzettingen, hoofdzakelijk bestaande uit zand. Deze staan in paars en donkerblauw aangegeven op onderstaande figuur 7. In een oostelijk deel van het plangebied, dat binnen de donkerblauwe zone valt, reiken de geulafzettingen tot 25 m -NAP of dieper. In de paarse zone reiken de geulafzettingen tot 25 m -NAP of minder diep. Op de geologische kaart van Vos en Van Heeringen van het Pleistoceen (niet afgebeeld) is te zien dat de bovenzijde van pleistocene afzettingen is geërodeerd ter plaatse van deze geulafzettingen.

<sup>22</sup> Vos & Van Heeringen 1997: bijlage Geologische kaarten, kaart 2.



**Figuur 7** Projectie van het plangebied (rode polygonen) op een uitsnede van de Geologische kaart voor het niveau van de Afzettingen van Calais (nieuwe nomenclatuur: Laagpakket van Wormer). Bron: Vos & Van Heeringen 1997: bijlage Geologische kaarten, kaart 2.

#### Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)

Ten behoeve van dit onderzoek zijn ook de ondergrondgegevens van het DINOLOKET<sup>23</sup> (TNO Geologische Dienst Nederland) geraadpleegd. Geologische boringen die zijn gezet in (de omgeving van) het plangebied leveren namelijk informatie op over de diepteligging van de diverse lithostratigrafische eenheden. Raadpleging van de ondergrondgegevens leert dat binnen het plangebied twee geologische boringen bekend zijn (aangegeven als boringen 1 en 3 op figuur 6) alsook een zeer nabij het plangebied (boring 2 op figuur 6).

- In boring 1 (B48H1022), gezet in het westen van deelgebied 6 van het plangebied, bestaat het profiel tot 1,70 m -mv/ 2,70 m -NAP uit klei- en zandafzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Hieronder ligt een 0,70 m dikke laag Hollandveen, die op 2,40 m -mv/ 3,40 m -NAP het Laagpakket van Wormer afdekt. Laatstgenoemde bestaat voornamelijk uit klei en reikt tenminste tot de einddiepte van 9,01 m -mv/ 10,01 m -NAP.
- In boring 2 (B48H1023), gezet op 20 m ten zuidwesten van deelgebied 1, bestaat het profiel tot 1,80 m -mv/ 2,10 m -NAP uit kleiafzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Hieronder ligt een 1,70 m dikke laag Hollandveen, die op 3,50 m -mv/ 3,80 m -NAP het Laagpakket van Wormer afdekt. Laatstgenoemde bestaat

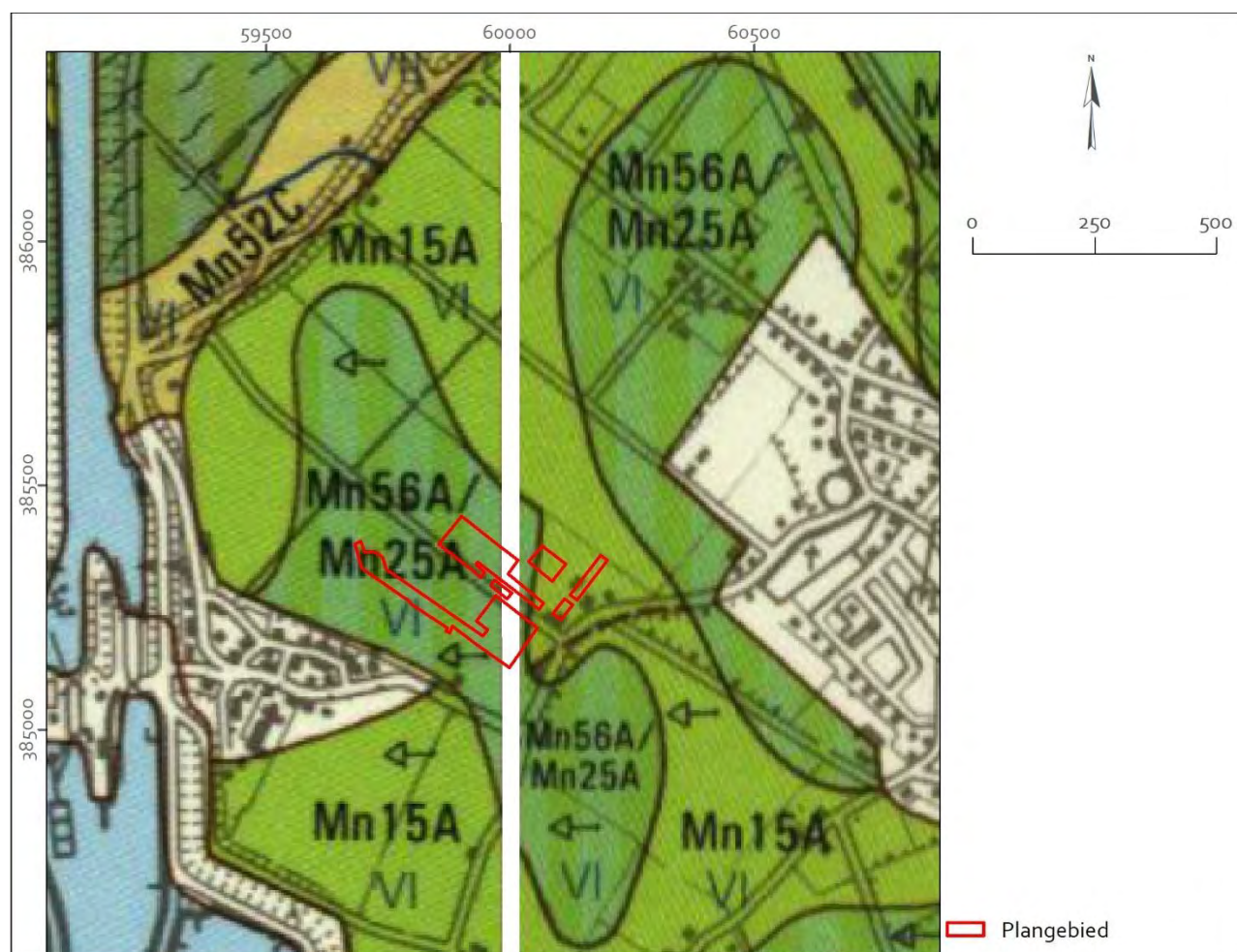
<sup>23</sup> [www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens](http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens).

uit klei op zand (overgang op 5,70 m -mv/ 6,00 m -NAP) en reikt tenminste tot de einddiepte van 9,00 m -mv/ 9,30 m -NAP.

- In boring 3 (B48H1024), gezet in deelgebied 6, bestaat het profiel tot 1,60 m -mv/ 1,90 m -NAP uit klei- en zandafzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Hieronder ligt een 1,60 m dikke laag Hollandveen, die op 3,20 m -mv/ 3,50 m -NAP het Laagpakket van Wormer afdekt. Laatstgenoemde bestaat uit klei op zand (overgang op 4,00 m -mv/ 4,30 m -NAP) en reikt tenminste tot de einddiepte van 8,70 m -mv/ 9,00 m -NAP.

### Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland<sup>24</sup> (figuur 8) ligt het grootste, westelijke deel van het plangebied in een zone met code Mn56A/Mn25a. Dit wil zeggen dat hier sprake is van kalkrijke poldervaaggronden in zavel, dan wel zware zavel. Een kleiner, oostelijk deel van het plangebied ligt in een zone met code Mn15A. Dit wil zeggen dat hier sprake is van kalkrijke poldervaaggronden in lichte zavel.



**Figuur 8** Projectie van het plangebied (rode polygonen) op uitsneden van de Bodemkaart. Bron: Bazen 1987a (rechts); Bazen 1987b (links).

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen. Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt doorgaans bepaald door de ontwatering van de percelen; de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt echter beïnvloed door de aard van de ondergrond. De grondwatertrappen worden vastgesteld op een schaal van I tot en met VII, van

<sup>24</sup> Bazen 1987a; Bazen 1987b.

respectievelijk extreem nat tot extreem droog (zie onderstaande tabel). Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Gwt 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. Het plangebied ligt op de Bodemkaart van Nederland in een gebied met grondwatertrap VI, hetgeen betekent dat hier in het algemeen goed ontwaterde gronden voorkomen.

#### 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

#### Geomorfologie

Ook op de Geomorfologische Kaart van Nederland<sup>25</sup> (figuur 9) ligt het plangebied in zones met code 3L20 (welvingen in getijafzettingen) en 2M35 (vlakte van getijafzettingen). De roze lineaire elementen zijn dijken. Aan de oostzijde ligt de niet gekarteerde dorpskern van Kruiningen. Ten noorden van het plangebied is een deel te zien van een zuidwest-noordoost georiënteerde zone met code 3K34. Dit betreft een deel van de getijoeverwal die via Yerseke naar Hansweert loopt.

<sup>25</sup> Brus & De Lange 1986; Kleinsman *et al.* 1984.

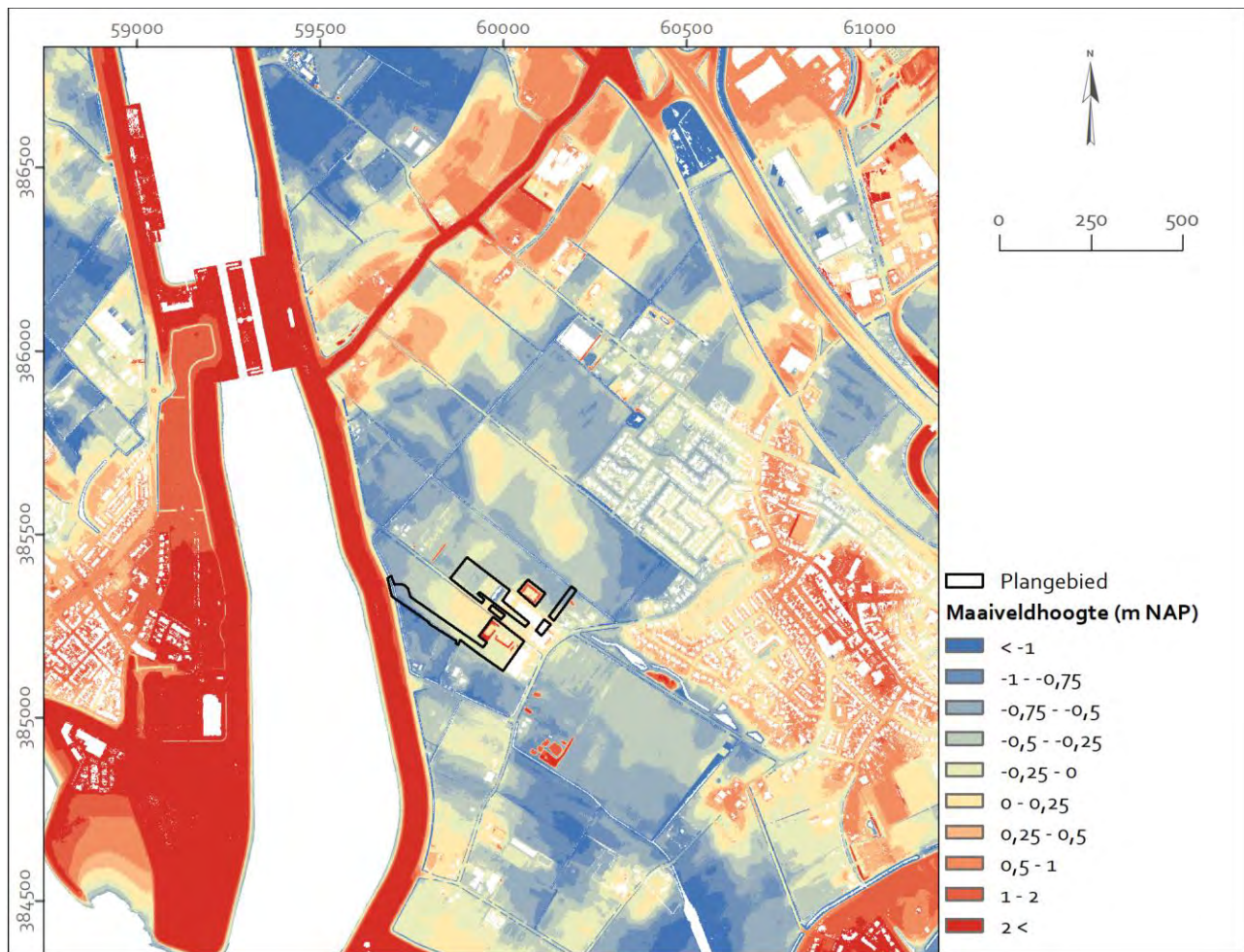


**Figuur 9** Plangebied (rode polygonen) geprojecteerd op een uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Bron: Brus & De Lange 1986; Kleinsman *et al.* 1984.

### Actueel Hoogtebestand Nederland

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) 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 omgeving van) het plangebied (figuur 10). Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel in kaart worden gebracht, hetgeen belangrijk kan zijn voor de lokalisering van verdwenen nederzettingen patronen en/of mogelijke verstoringen.

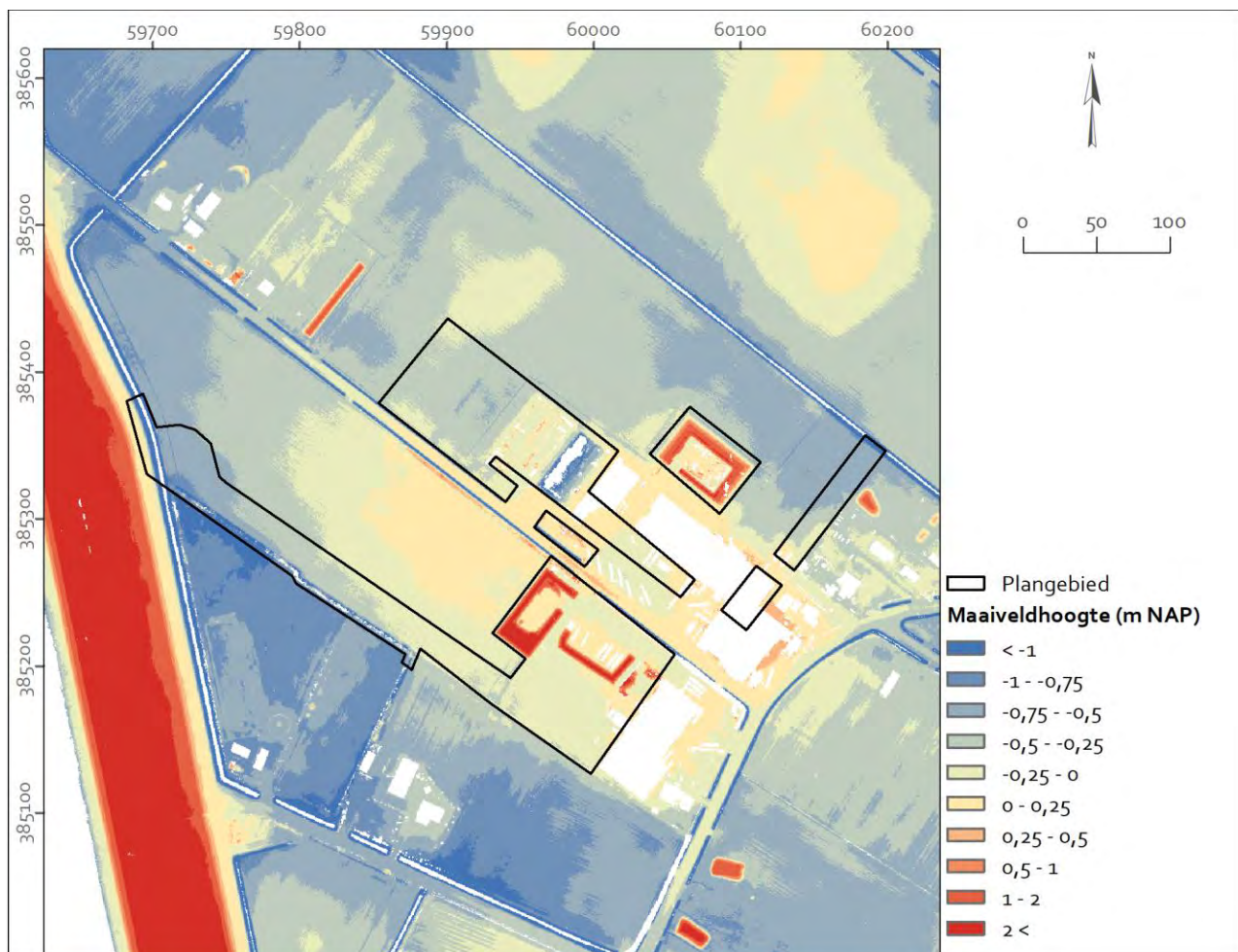
Op de hoogtekarte zijn de kreekruigen zichtbaar waarop Kruiningen en Hansweert liggen. De kreekrug met hierop Kruiningen is rechts te zien. Op deze kreekrug ligt het maaiveld op hoogten variërend van 0,80 m tot plaatselijk circa 1,90 m +NAP in de dorpskern. Links is een deel zichtbaar van de noordoost-zuidwest georiënteerde kreekrug van Yerseke naar Hansweert, met maaiveldhoogten van ongeveer 0,30 tot 1,40 m +NAP. Deze kreekrug wordt doorsneden door het Kanaal door Zuid-Beveland, dat door hoge dijken (ruim 7 m +NAP) wordt geflankeerd. Het plangebied ligt in het tussenliggende, lager gelegen gebied, waar op de Geomorfologische Kaart sprake is van getijafzettingen. Ook in dit lager gelegen gebied zijn hoogteverschillen te zien; het maaiveld ligt hier meestal tussen 1,00 m -NAP en iets boven NAP.



**Figuur 10** Projectie van het plangebied (zwarte polygonen) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl) (AHN4; 0,5 meter raster DTM).

Indien wordt ingezoomd op het plangebied (figuur 11), is te zien dat het maaiveld vanuit het oosten (rond NAP) in het algemeen afloopt richting het westen van het plangebied (circa 0,65 m -NAP; met uitzondering van het uiterste westen van het plangebied dat op de rand van de dijk langs het kanaal ligt, iets boven NAP).

Op de hoogtekaart zijn in de omgeving van het plangebied zijn geen specifieke hoogteverschillen waargenomen die wijzen op een mogelijke archeologische vindplaats.



**Figuur 11** Projectie van het plangebied (zwarte polygonen) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl) (AHN4; 0,5 meter raster DTM).

### Samenvatting landschap en geologie

Samenvattend ligt het plangebied ter plaatse van getijafzettingen, in relatief laaggelegen gebied tussen twee kreekruigen. De maaiveldhoogte ligt globaal tussen 0,65 m -NAP en rond NAP. Deze getijafzettingen zijn onderdeel van het Laagpakket van Walcheren; hierbinnen valt mogelijk plaatselijk een onderscheid te maken tussen jongere en oudere afzettingen. Onder het Laagpakket van Walcheren valt het Hollandveen Laagpakket te verwachten vanaf een diepte van 1,60 – 1,80 m -mv/ 1,90 – 2,70 m -NAP. Hieronder zijn naar verwachting vanaf 2,40 – 3,50 m -mv/ 3,40 – 3,80 m -NAP tot op grote diepte afzettingen van het Laagpakket van Wormer aanwezig. Dit zijn naar verwachting geulafzettingen.

## 2.3 Historie

### 2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling<sup>26</sup>

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke (vaar)wegen en/of subrecent gebruik, waarbij tevens vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgroningen, stortingen en verhardingen). Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport is gebruikt gemaakt van meerdere historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het plangebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in dit rapport. Hierbij dient opgemerkt dat de projecties op oude kaarten vrij betrouwbaar zijn voor kaarten daterend vanaf het midden van de 18<sup>de</sup> eeuw, toen, dikwijls voor militaire doeleinden, topografische kaarten werden ontwikkeld met vrij grote schaalnauwkeurigheid. De projecties op de kaarten daterend van vóór deze periode moeten dan ook als indicatief worden beschouwd.

#### Bedijkingsgeschiedenis

Betrouwbare historische gegevens uit de periode voor de dijktenbouw zijn uitermate schaars. Het plangebied ligt ten westen van Kruiningen. De naam Kruiningen verwijst naar een hoger gelegen stuk land ('Kruin') in een nat of waterrijk gebied. Vermoedelijk gaat het om een kreekrug, die het restant vormt van een zijtak van de kreek uit de post-Romeinse tijd die tussen Hansweert en Yerseke heeft gelopen. Deze 'Duinkerke II'-geulen zijn mogelijk uitgeschuurd in oudere geulen uit de pre-Romeinse tijd.<sup>27</sup> Volgens Wilderom zou Kruiningen ooit een eiland zijn geweest, begrensd door de geul Yerseke (de latere Zanddijk) aan de westzijde en de Hinkelée aan de oostzijde.<sup>28</sup>

In 1134 vond een grote stormvloed plaats, die desastreus was voor Zuid-Beveland. Ten noorden van Kruiningen, het gebied rond Kattendijke, Wemeldinge en Yerseke, werd veel oudland opgeruimd en ten westen van Kattendijke ontstond een diepe kreek van waaruit veel sediment in het gebied werd afgezet. Ook het gebied rond Kruiningen moet ernstig te lijden hebben gehad van de inundaties in deze periode. De omvang en hevigheid van de ramp zijn hier echter minder duidelijk. Ten oosten van Kruiningen is bij de stormvloed van 1134 vanuit de Honte, de voorloper van de huidige Westerschelde, een inbraak ontstaan. Mogelijk is hierbij de Hinkelée gevormd. In de late 12<sup>de</sup> eeuw vonden ten oosten van Kruiningen en ten oosten van Yerseke offensieve inpolderingen plaats.<sup>29</sup>

Een belangrijk dijkwerk uit de 12<sup>de</sup> eeuw in het noorden van Zuid-Beveland is de dijk tussen Yersekedam en Hansweert. Het gaat in feite om twee dijken, waarvan één ten oosten van Yerseke tot aan de Kruiningse Vliet ten oosten van Kruiningen loopt: de Yerseker dijk. Deze werd in 1269 al als belangrijke dijk genoemd. De andere, de Zanddijk, ligt tussen de zeedijk bij Hansweert en de eerdergenoemde Yerseker dijk en is de jongste van de twee (figuur 12). Deze dijk is voor het grootste deel aangelegd op het (hoger gelegen) traject van een getij-inversierug. De Zanddijk is volgens Dekker vóór 1324 aangelegd en vormt de grens tussen de Kruiningenpolder, waarbinnen het plangebied ligt, en de Breede Watering Bewesten Yerseke (ten westen van de dijk). Ook deze dijk was bedoeld als bescherming tegen een mogelijke inundatie via het oostelijk deel van Zuid-Beveland. Vooral bij Kouwerve en Waarde-Krabbendijke werden inbraken gevreesd, die vanuit oostelijke richting het gebied rond Kruiningen en Yerseke konden bedreigen. Mogelijk was er echter ten zuidwesten en parallel aan de Yerseker dijk, dichterbij Kruiningen, eerder een oudere dijk aanwezig, zo blijkt uit de oude toponiemen Sperdamhouck, den Ouden dijk en Stompertsdijk.<sup>30</sup>

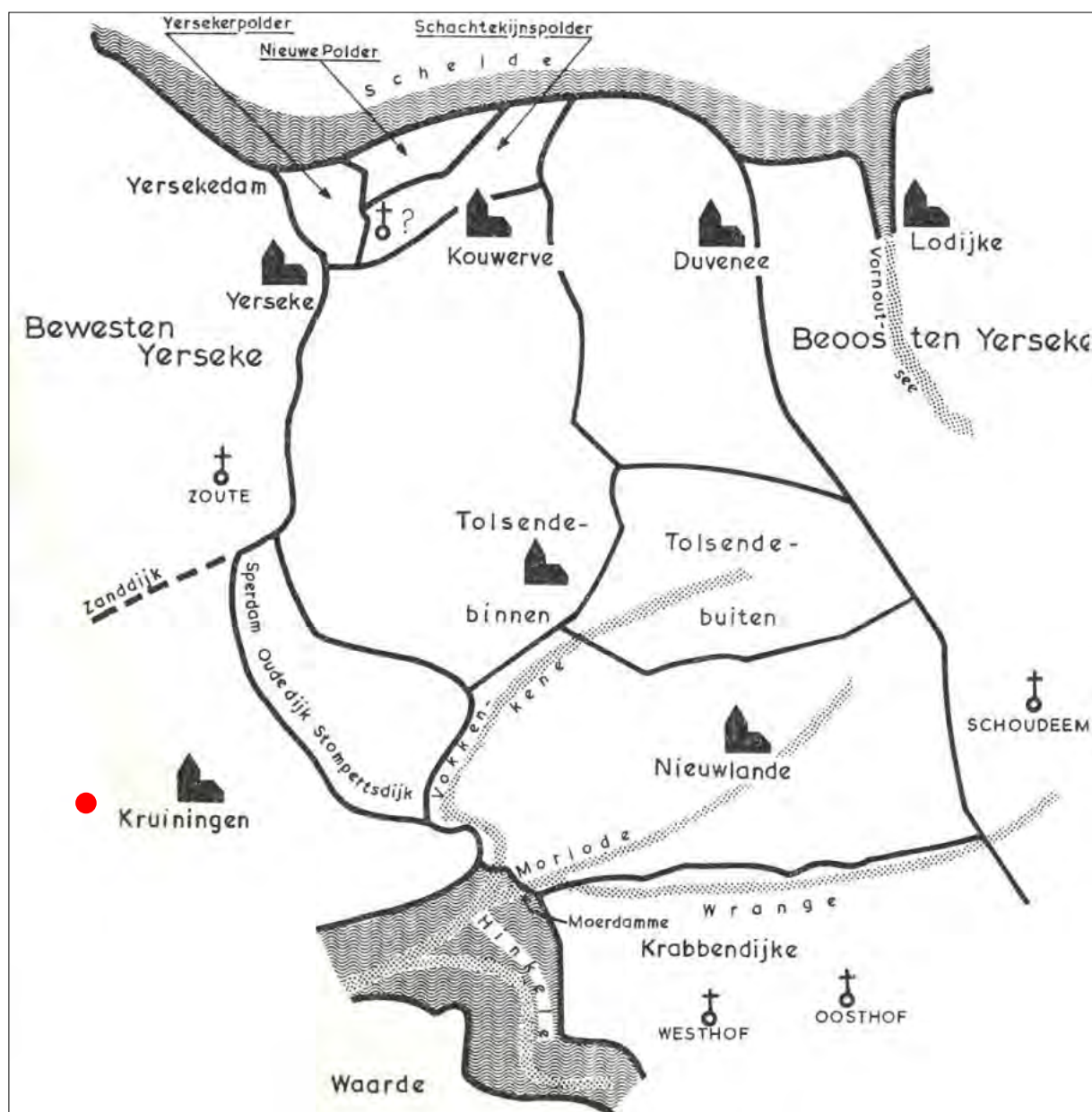
<sup>26</sup> Dit hoofdstuk is mede gebaseerd op eerdere door Artefact verrichte bureauonderzoeken in Kruiningen (o.a. Besuijen 2019; Coppens 2020).

<sup>27</sup> Dekker 1971: 34.

<sup>28</sup> Wilderom 1968: 157.

<sup>29</sup> Dekker 1971: 92-99.

<sup>30</sup> Dekker 1971: 109-112.



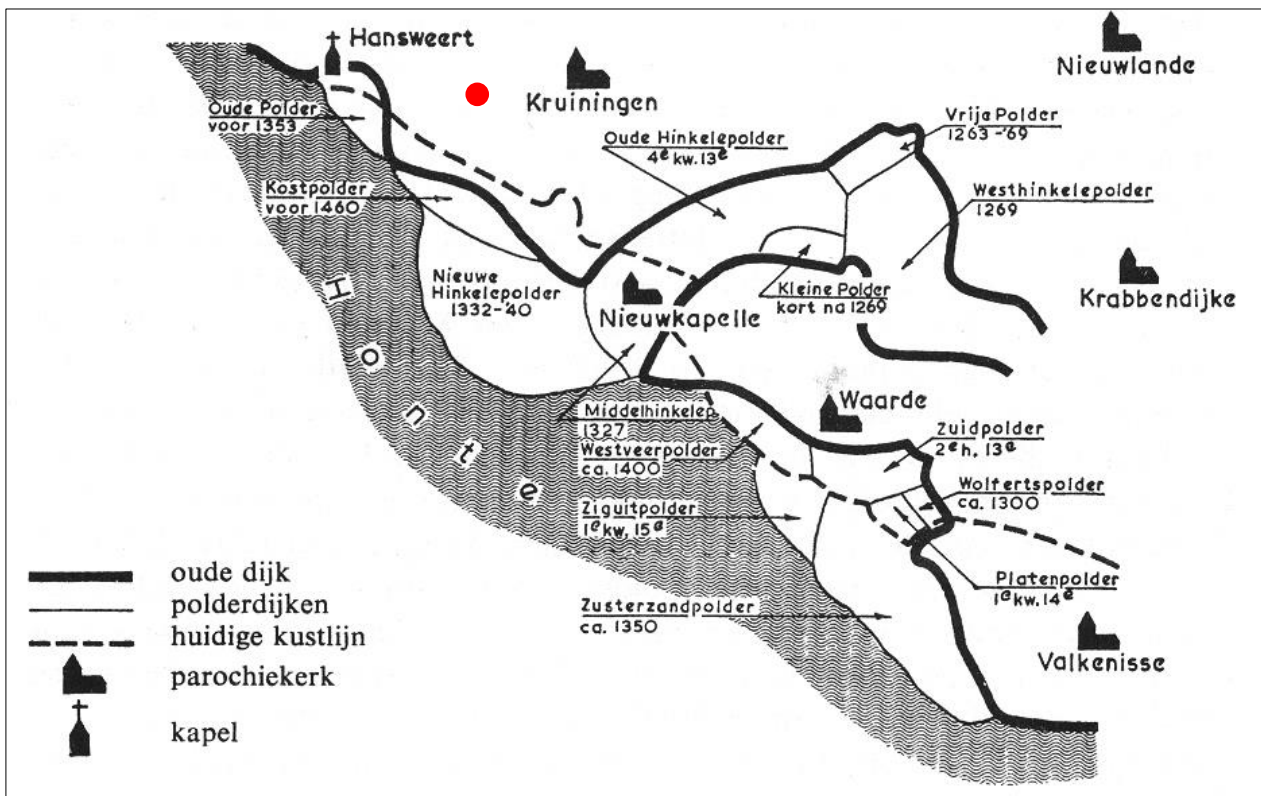
Figuur 12 Vermoedelijke situatie van dijk aanleg ten oosten van Yerseke en Kruijningen in de 12<sup>de</sup> eeuw. De globale ligging van het plangebied wordt aangegeven met een rode stip. Bron: Dekker 1971: 111, afb. 18.

Het gebied ten noordoosten van Kruijningen, rond de dorpen Tolsende, Kouwerve en Duvenee moet ook al in het derde kwart van de 12<sup>de</sup> eeuw zijn bedijkt. Het gebied ten zuiden van deze polders werd spoedig hierna ingepolderd en kreeg de naam Nieuwlande. In een tekst uit 1348 wordt de hier toen reeds gevestigde parochie 't Nyedorp en Kruijningen 't Oudorp genoemd, waaruit blijkt dat de nieuwe polder vanuit Kruijningen door de Heren van Kruijningen is bedijkt. De inpoldering van Nieuwlande moet vóór de bedijking van Krabbendijke door de Cisterciënzers in 1187 hebben plaatsgevonden. Ten oosten van Kruijningen stroomden gedurende deze periode de Vokkenkene en de Morlode samen, om uit te komen in de Hinkel. Bij het even ten zuiden van de Morlode gelegen Moerdamme werd in de vroege 13<sup>de</sup> eeuw de Morlodenisse (een landtong) bedijkt. In dit gebied tussen de stroomgeulen van de Morlode en de Hinkel ontstond zo een uitgestrekt gors, waarvan het grootste deel toebehoorde aan de abdij Ter Doest en een klein deel ten westen van de Morlode en de Vokkenkene, aan Kruijningen. Een kleiner deel, dat tussen de Morlode en de Vokkenkene lag, hoorde bij Nieuwlande. De Cisterciënzers van Ter Doest bedijkten hun deel in de hoop later een dam aan te kunnen leggen in de Hinkel, tussen Waarde en de zuidoostelijke punt van deze nieuwe polder (de Vrije Polder of Polder achter Moerdamme). Deze nieuwe dam zou dan voor de helft onder zeggenschap van de abdij komen te staan. Aangezien deze dam in 1269 werd aangelegd, moet de Vrije Polder even voor dat jaar zijn bedijkt. Met de aanleg van de dam in

de Hinkele werd het eiland Rilland samengevoegd met het vasteland van Zuid-Beveland. De restgeul van de Hinkele was in de 16<sup>de</sup> en 17<sup>de</sup> eeuw wel nog vrij breed. De Krabbendijksche Vliet, doorsneden door de A58 ten noorden van Waarde, is het inmiddels sterk versmalde restant van de geul.<sup>31</sup>

Ten zuidwesten van Kruiningen werden in 1327 de Middelhinkelepolder en tussen 1332 en 1400 de Nieuwe Hinkelepolder aangelegd. Vóór 1353 moet ten zuiden van Hansweert de Oude Polder zijn bedijkt en even oostelijk daarvan vóór 1460 de Kostpolder. Het oostelijke deel van Zuid-Beveland had in de Late Middeleeuwen voortdurend te kampen met overstromingen als gevolg van dijkvallen en stormvloeden. Tijdens de stormvloed van 1375 overstroomde onder andere de Nieuwe Hinkelepolder ten zuidwesten van Kruiningen. Deze bleef vervolgens geïnundeerd en ook de zuidoostelijk hiervan gelegen Middelhinkelepolder leed blijvend landverlies.<sup>32</sup> Figuur 13 toont de situatie in de 15<sup>de</sup> eeuw van de polders ten zuiden van Kruiningen met daarop de huidige kustlijn geprojecteerd.

Ook in de 16<sup>de</sup> eeuw vonden ingrijpende overstromingen plaats, die het beeld van de regio permanent zouden beïnvloeden. Met name de vloeden van 1530 en 1532 veroorzaakten grote schade in grote delen van Zeeland. Hierbij liep ook Zuid-Beveland ten oosten van de dijk tussen Yerseke en Hansweert (Breede Watering Beoosten Yerseke) onder water. Ook Kruiningen overstroomde, maar werd al snel herdijkt.<sup>33</sup> Zo ontstond de Kruiningenpolder omstreeks 1531 als herwonnen oudlandgrond. Ook in de eeuwen hierna is de Kruiningenpolder nog een aantal malen overstroomd geweest, waaronder in 1808 en 1953, maar werd steeds hersteld.<sup>34</sup>



Figuur 13 Overzicht van de polders ten zuiden van Kruiningen vóór het jaar 1530. De globale ligging van het plangebied wordt aangegeven met een rode stip. Bron: Dekker 1971: 280, afb. 37.

De kaart met de monding van de Schelde uit de Brusselse Atlas van Christian Sgrooten uit omstreeks 1570 geeft een goed beeld van deze situatie (figuur 14). De verdrinken regio's zijn blauw-geelbruin gevlekt, maar de namen van de verdrinken dorpen staan nog weergegeven. Exacte projectie van het plangebied op deze kaart is niet mogelijk, maar

<sup>31</sup> Dekker 1971: 113-117.

<sup>32</sup> Dekker 1971: 280-284.

<sup>33</sup> Wilderom 1968: 69, 76, 158.

<sup>34</sup> Geoloket Cultuurhistorie Provincie Zeeland; Wilderom 1968.



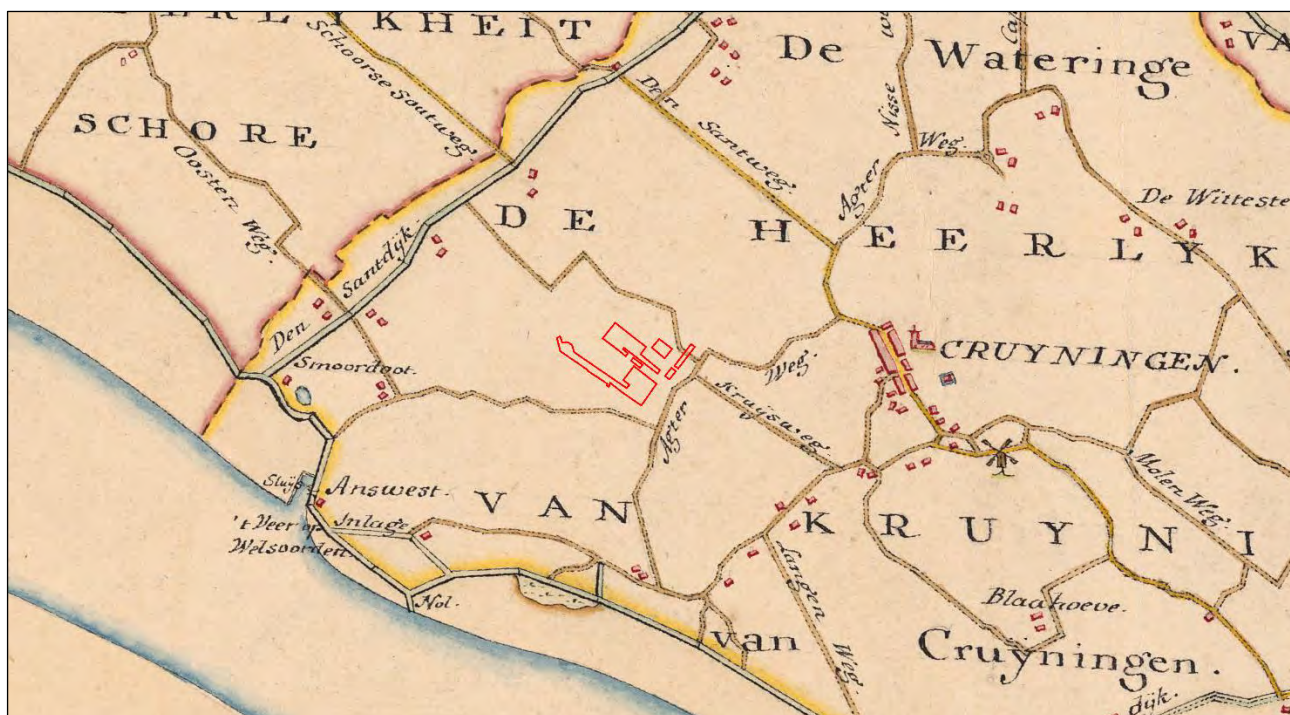
van Hattinga weergegeven (figuur 16). De grachten rondom het huis en plein zijn nog steeds te zien op de Kadastrale Minuut uit het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw (figuur 17).

De kaart door Visscher en Roman uit het midden van de 17<sup>de</sup> eeuw (figuur 15) toont, behalve de diverse parochies, voor het eerst individuele voorname bebouwing en weginfrastructuur. Deze kaart geeft echter een vereenvoudigd beeld van de wegen tussen de woonkernen. Ook de kerken en de bewoning van de dorpen staan vaak niet op de juiste plaats aangegeven. In het dorp 'Cruyningen' is de kerk getekend, alsook enkele huizen en het kasteel van de Heren van Kruiningen. Het plangebied valt bij benadering te situeren in het buitengebied tussen Kruiningen en Hansweert. Hier staat geen bebouwing weergegeven, wel enkele wegen.



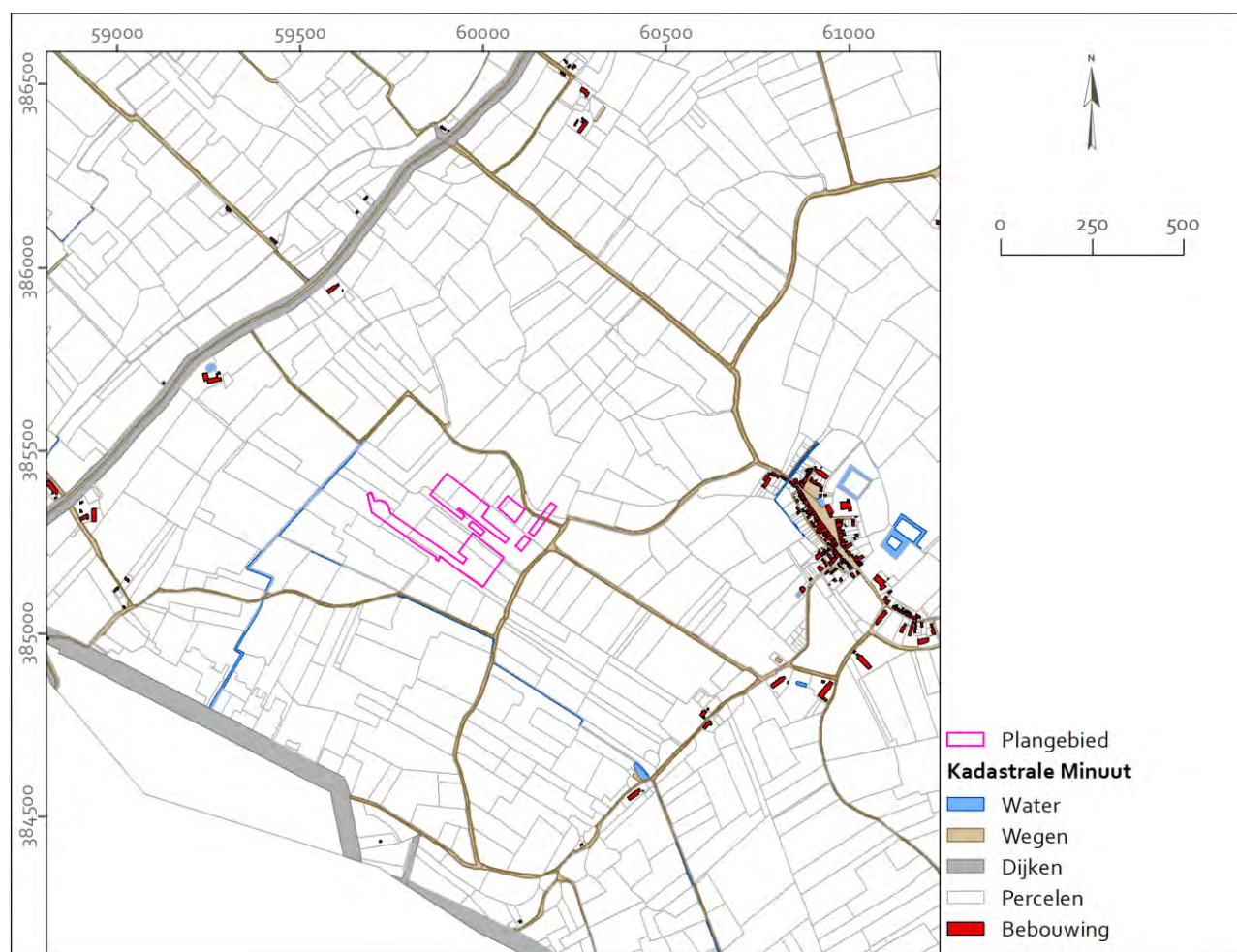
Figuur 15 Globale ligging van het plangebied (rode cirkel) op de Zelandiae comitatus novissima tabula, door Visscher en Roman, vervaardigd omstreeks 1656. Bron: Zeeuws Archief, Zeeuws Genootschap, Zelandia Illustrata, Deel I, nr 95.

De kaart van Hattinga (figuur 16) geeft een wat nauwkeuriger beeld van de regio. Zo zijn in het centrum van Kruiningen meer gebouwen getekend; ook langs de wegen zijn gebouwen herkenbaar. Een aantal wegen is te relateren aan het huidige wegenpatroon; ook worden enkele wegen benoemd. 'Cruyningen' wordt weergegeven als een straatdorp met de kerk ten noordoosten daarvan. Ten oosten van het dorp staat de 14<sup>de</sup>-eeuwse ridderhofstede Voorhout getekend (rechthoekige vorm). Kruiningen maakt deel uit van de 'Heerlykheit van Kruyninge' en de 'Wateringe van Cruyningen'. Het plangebied is ten westen van Kruiningen te situeren, ten westen van de 'Agter Weg' die de loop heeft van de tegenwoordige Hansweertstraatweg. De 'Kruijsweg' correspondeert qua ligging met de tegenwoordige Klaverweg. Evenals op de kaart van Visscher en Roman is ter hoogte van het plangebied geen bebouwing te zien, wel een (onbenoemde) weg.



**Figuur 16** Projectie van het plangebied (rode polygonen) op een uitsnede uit de kaart van het oostelijke gedeelte van Zuid-Beveland door Hattinga, 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlassen Hattinga, nr 126.

De situatie in de eerste helft van de 19<sup>de</sup> eeuw wordt weergegeven op het Minuutplan van de kadastrale kaart uit circa 1830. Deze kaart is opgemaakt met als doel belasting te heffen op grondbezit en gebouwen en geeft dan ook de kadastrale percelen en gebouwen nauwkeurig weer. Projectie op deze kaart laat zien dat ook aan het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw het plangebied onbebouwd was (figuur 17). Het plangebied maakt deel uit van een gebied dat staat aangeduid als 'Jan Willem Meersen Hoek'; tegenwoordig wordt voor hetzelfde gebied het toponiem 'Willem Meersenhoek' gebruikt. Binnen de grenzen van het plangebied zijn verschillende percelen weergegeven, vrijwel allemaal destijds in gebruik als bouwland (en één als weiland). Het meest noordoostelijke deelgebied van het plangebied wordt doorsneden door een bochtige weg. Dit is waarschijnlijk dezelfde weg die ook al op de kaart van Hattinga staat weergegeven. De weg volgt deels een kronkelend waterloopje en wordt benoemd als de 'Agter Weg', evenals de tegenwoordige Hansweertsestraatweg. De Klaverweg wordt nog steeds aangeduid als 'Kruis Weg'. De weg ten zuiden van het plangebied staat aangeduid als 'Het Lange Rak'; deze weg vormt tegenwoordig een deel van de Hansweertsestraatweg.



**Figuur 17** Projectie van het plangebied (roze polygoenen) op een uitsnede van de gedigitaliseerde Kadastrale Minuut, omstreeks 1830. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

Figuur 19 toont diverse topografische (militaire) kaarten waarop de latere evolutie in en rondom het plangebied kan worden gevolgd. Op deze kaarten is te zien dat delen van het plangebied in gebruik zijn geweest als boomgaard. De verkaveling is meermaals op de schop gegaan. Het meest ingrijpend gebeurde dit tussen 1941 en 1949 in het kader van een ruilverkaveling. Na de Watersnoodramp van 1953 moest deze worden hersteld.<sup>40</sup> Niet alleen werd het aantal percelen sterk gereduceerd, ook het patroon van wegen en waterlopen veranderde. De bochtige weg ten noorden van het plangebied verdween. De tegenwoordige Adriaansweg staat aangegeven op kaartmateriaal vanaf 1960. De eerste naburige bebouwing verscheen in de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw, net ten oosten van het plangebied. Hier stond van 1911 tot 1929 een gasfabriek, bestaande uit een fabriekshal, een gashouder en een reguleurgebouw. Er stond ook een woning op het terrein; dit huis bestaat nog onder het adres Hansweertsestraatweg 39. Het hele fabrieksterrein lag net ten oosten van onderhavig plangebied (zie ook figuur 21). In de fabriekshal bevonden zich een kolenopslag, een stokerij en teerputten. Buiten lag cokes opgeslagen. De fabriek was in particuliere handen; er is weinig gedetailleerde informatie over bekend. In 1929 kwam de fabriek in handen van de gemeente en werd zij gesloten; gas werd vanaf toen van elders aangevoerd. De gashouder is vermoedelijk langer in gebruik geweest, namelijk als tussenstation in een transportleiding.<sup>41</sup> Uit oude luchtfoto's valt op te maken dat de gashouder omstreeks de jaren '60 is gesloopt. De overige bebouwing op het fabrieksterrein werd na 1929 in gebruik genomen als woning en pakhuis/opslagplaats.<sup>42</sup> Op kaartmateriaal is te zien dat de bebouwing aan de oostzijde van het plangebied zich vanaf de tweede helft van de 20<sup>ste</sup>

<sup>40</sup> Wilderom 1968: 43.

<sup>41</sup> Van Laarhoven 2000.

<sup>42</sup> Middelburgsche Courant: 19 juli 1934; De Stem: 24 december 1948; Provinciale Zeeuwse Courant: 28 januari 1953. Geraadpleegd via Krantenbank Zeeland.

eeuw geleidelijk uitbreidde, deels binnen de contouren van het plangebied. Omstreeks 1980 vestigden de initiatiefnemers zich met hun uienhandel aan de Hansweertsestraatweg en de Adriaansweg,<sup>43</sup> onder andere in de oude fabriekshal. In 2007 is deze hal gesloopt en vervangen door een modernere.<sup>44</sup> Een foto uit een bodemonderzoek uit 1983 (figuur 18) geeft een indruk van de voormalige fabriekshal. Omstreeks 1990 werd een deel van het Kanaal door Zuid-Beveland in oostelijke richting verlegd, waardoor het kanaal direct ten westen van het plangebied kwam te liggen.



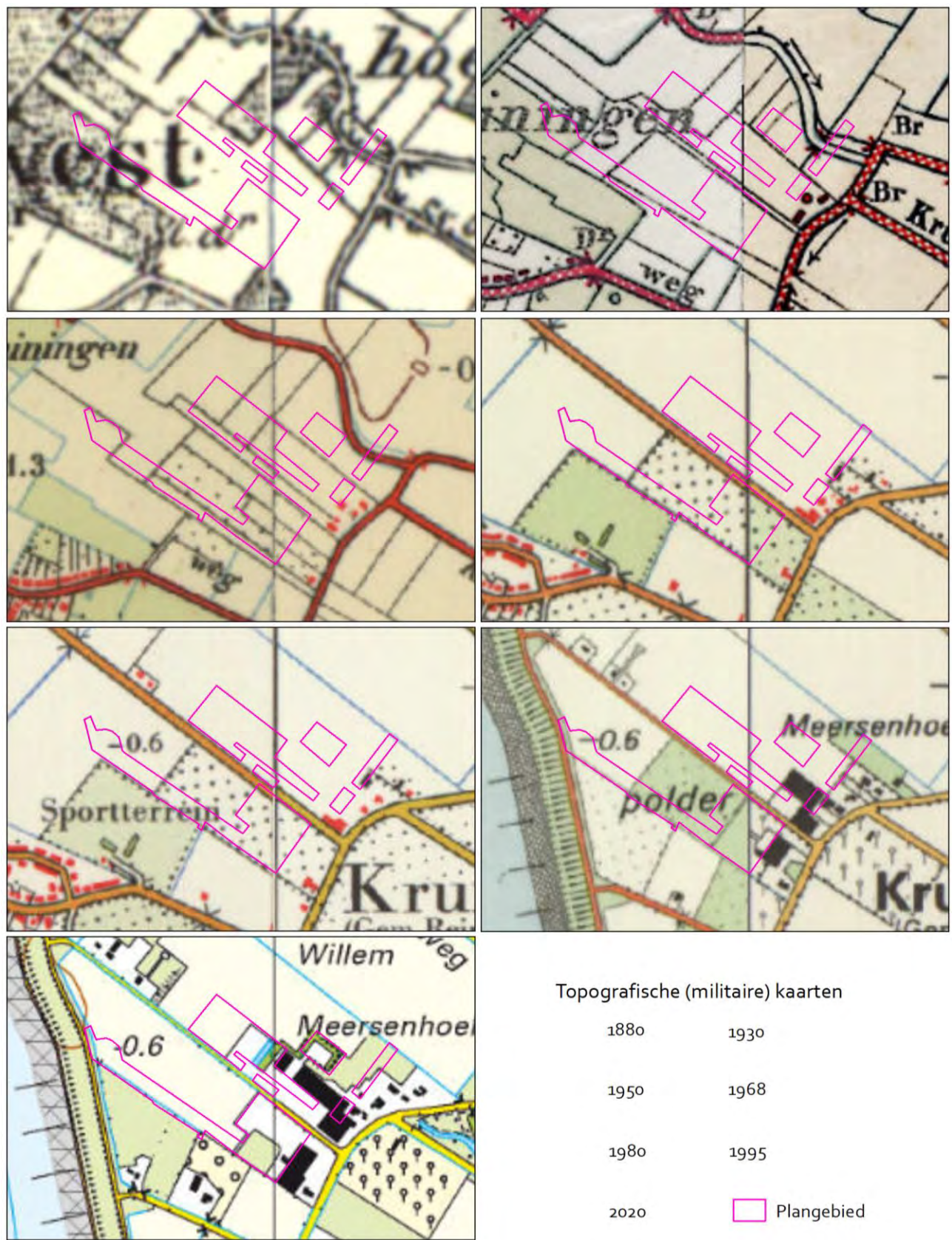
**Figuur 18** Het inmiddels gesloopte fabrieksgebouw van de vroegere gasfabriek (links). Rechts de bijbehorende woning (het witte huis); deze bestaat nog. De foto is afkomstig uit een bodemonderzoeksrapport uit 1983. Bron: TAUW 1983: bijlage 2.

### Samenvatting historie

Het plangebied lag al in de Middeleeuwen in bedijkt gebied nabij Kruiningen. In Kruiningen bevonden zich toen een nederzetting, een kasteel en een ridderhofstede. Het plangebied lag echter in het buitengebied ten westen van Kruiningen. Bij de stormvloed van 1530 inundeerde het gebied, maar sinds 1531 liggen Kruiningen en het plangebied in de Kruiningenpolder. Het bleef altijd deel uitmaken van het agrarische buitengebied tussen Kruiningen en Hansweert. Er zijn geen aanwijzingen dat er in de Late Middeleeuwen of Nieuwe Tijd bebouwing in het plangebied heeft bestaan. Wel heeft er in de Nieuwe Tijd een weg gelopen ter plaatse van het noordoostelijke deel van het plangebied (deelgebied 5). In de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw bevond zich enige jaren een gasfabriek ten oosten van het plangebied.

<sup>43</sup> Mondelinge mededeling initiatiefnemers d.d. 27 september 2022.

<sup>44</sup> Provincie Zeeland 2008: 21.



Figuur 19 Projectie van het plangebied (roze polygonen) op topografische (militaire) kaarten tussen 1880 en 2020. Bron: Esri Nederland, Kadaster.

### 2.3.2 Verstoringsgeschiedenis

#### Bodemonderzoek

In het Bodemloket en op de website Bodemrapportage Zeeland worden de bodemkwaliteit en de status/voortgang van eventueel uitgevoerde onderzoeken weergegeven. Raadpleging van beide websites<sup>45</sup> leert dat met name ter plaatse van de vroegere gasfabriek veel bodemonderzoeken zijn uitgevoerd, alsook een grondsanering in 2001-2002. Deze sanering heeft buiten het plangebied plaatsgevonden, namelijk ten oosten ervan. Volgens de betreffende rapportage is alleen in een deel van de randzone van deelgebied 4 van het plangebied (perceel 1321), grond ontgraven tot circa 0,60 m -mv.<sup>46</sup> Centraal in deelgebied 4 is tevens al op een eerder moment een ondergrondse olietank verwijderd,<sup>47</sup> waarna dit deelgebied met een loods is bebouwd; deze bebouwing is nog steeds aanwezig. Het aanbrengen en saneren van de olietank heeft plaatselijk naar verwachting een diepe verstoring veroorzaakt.

Verder hebben binnen het plangebied voor zover bekend geen bodemsaneringen plaatsgevonden.

#### KLIC

De graafmelding geeft aanwijzingen voor meerdere sleufvormige verstoringen als gevolg van de aanleg van kabels en leidingen, namelijk in deelgebieden 1, 2, 4 en 6. De meeste hiervan lopen langs, en parallel aan, de Adriaansweg. De diepte van deze verstoringen is onbekend en zal verschillen, afhankelijk van het type leiding, maar ligt normaal gesproken tussen 0,60 en 1,50 m -mv.

#### Opdrachtgever, initiatiefnemers

Ter plaatse van de waterberging in deelgebied 1 is sprake van een verstoring tot circa 4 m -mv. Ter plaatse van de pellenbak in deelgebied 3 is sprake van een verstoring tot 0,50 – 0,70 m -mv. Tevens loopt binnen het plangebied ten noorden van de Adriaansweg een eigen leiding van de initiatiefnemer die plaatselijk een sleufvormige verstoring heeft veroorzaakt.<sup>48</sup> De verstoringdiepte onder de pellenbak in deelgebied 6 is onbekend. Ook is onbekend of ook onder dit deelgebied leidingen lopen die niet bij het Kadaster bekend zijn.<sup>49</sup> Verder zijn bij de initiatiefnemers en de opdrachtgever geen bodemverstoringen bekend.

#### Historische gegevens, archief

Op kaartmateriaal is te zien dat zich in het plangebied landbouwpercelen en boomgaarden hebben bevonden. De doorworteling en bewerking van de grond kan overal tot verstoringen van onbekende diepte hebben geleid. Daarnaast zijn door de tijd heen meerdere greppels en sloten in het hele plangebied gegraven en heeft ruilverkaveling plaatsgevonden. De bestaande bebouwing en overige inrichting binnen het plangebied dateert volgens de bekende historische gegevens uit de periode vanaf de tweede helft van de vorige eeuw. Tegenwoordig is bebouwing aanwezig in deelgebieden 4 (bijna helemaal bebouwd met een bedrijfshal), 5 (kleinere bebouwing aan de zuidzijde) en 6 (uitbouwte aan naastgelegen bedrijfshal). Op basis van kaartmateriaal valt te veronderstellen dat een oostelijke strook aan de zuidzijde van deelgebied 5 in de tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw enige tijd bebouwd is geweest. In alle gevallen betreft het relatief licht gefundeerde bebouwing. Andere inrichting van het terrein die mogelijk tot beperkte verstoringen heeft geleid, omvat het aanbrengen van bosschages (deelgebieden 1, 2, 3 en 5) en het funderen van verharding (deelgebieden 1, 3, 4 en 6).

Zowel het beeldarchief van de gemeente Reimerswaal, dat valt onder de Beeldbank De Bevelanden, als het Zeeuws Archief is digitaal middels de website geraadpleegd. Hier werd geen aanvullende informatie gevonden omtrent de verstoringsgeschiedenis van het plangebied.

<sup>45</sup> [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl) en <https://zeeland.nazca4u.nl/>, geraadpleegd op 28 september 2022.

<sup>46</sup> De Bokx 2002.

<sup>47</sup> TAUW 1992.

<sup>48</sup> Mondelinge communicatie dhr. A. Jansen (Arjazon), d.d. 3 oktober 2022.

<sup>49</sup> Mondelinge communicatie dhr. M. Jansen (JJK Jansen), d.d. 3 oktober 2022.

## 2.4 Archeologische waarden

### Archeologische monumenten

De Archeologische Monumentkaart (AMK) is een digitaal bestand waarin de archeologische monumententerreinen, waaronder de wettelijk beschermde monumenten, werden bijgehouden. Sinds 2014 wordt dit bestand echter niet meer bijgewerkt waardoor het als statisch bestand kan worden beschouwd. (Een deel van) de monumententerreinen werden opgenomen op de gemeentelijke beleidskaarten. De wettelijk beschermde monumenten, waarvoor het rijk bevoegd is, worden enkel op de AMK weergegeven.

Binnen een straal van 600 m rond het plangebied ligt één AMK-terrein, namelijk op bijna 600 m ten oosten van het plangebied. Dit betreft monumentnummer 13392, een terrein van hoge archeologische waarde, namelijk de oude dorpskern van Kruiningen, met sporen van bewoning uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Behalve een nederzetting met kerk betreft dit ook resten van het kasteel van de Heren van Kruiningen, het huis Voorhout en een oude dorpsgracht.

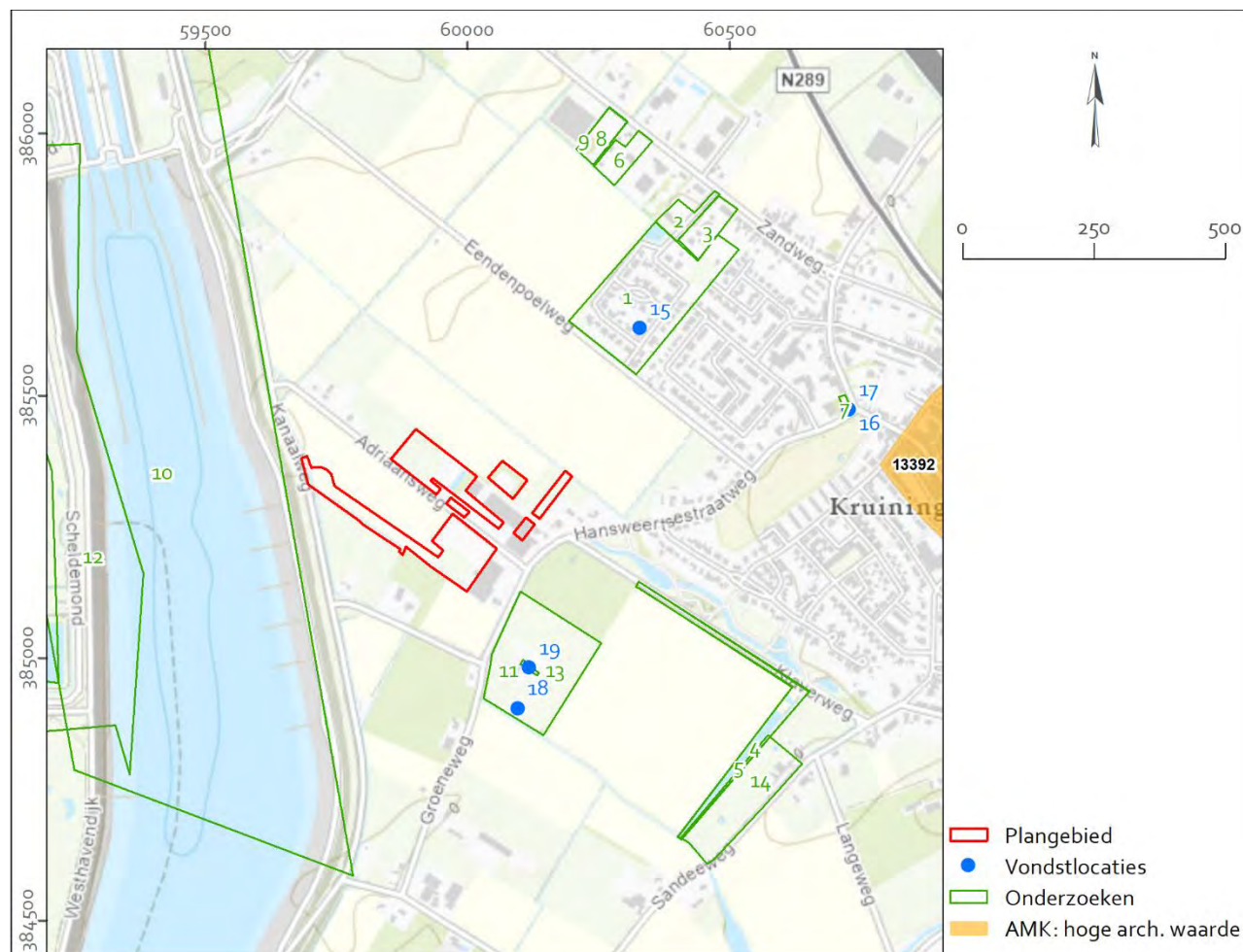
### Gemeentelijke vindplaatsen

De gemeente Reimerswaal heeft binnen het gemeentelijk archeologiebeleid zeven vindplaatsen aangewezen als Terreinen van Archeologische Waarde. Binnen een straal van 600 m rond het plangebied bevindt zich geen gemeentelijke vindplaats.

### Eerder uitgevoerd onderzoek en vondstlocaties

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische onderzoeken, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen.

Het raadplegen van Archis leert dat de westzijde van het plangebied overlapt met een ander onderzoek. Dit betreft onderzoeksmelding 5186441100, namelijk een in 2022 door SOB uitgevoerd booronderzoek. Resultaten hiervan zijn nog niet opvraagbaar in Archis, de contouren van betreffend onderzoeksgebied zijn niet weergegeven op onderstaande kaart. Meer onderzoeken en vondstlocaties zijn bekend in een straal van 600 m rond het plangebied. Op onderstaande figuur worden deze weergegeven.



**Figuur 20** Eerdere onderzoeken en vondstlocaties. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors.

De betreffende onderzoeken worden in de onderstaande tabel opgesomd. De nummers corresponderen met de groene nummers op bovenstaande kaart.

| Nr. | Onderzoek nummer | Uitvoerder | Aard en resultaten onderzoek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2085356100       | SOB        | Booronderzoek (2004) Zandweg. <sup>50</sup> Tijdens het booronderzoek werden Afzettingen van Duinkerke II en/of III (klei en zand) aangetroffen op Hollandveen, op Afzettingen van Calais. Het Hollandveen was nergens intact, waarschijnlijk als gevolg van grootschalige moernering. In een aantal boringen werden archeologische indicatoren aangetroffen, waarschijnlijk bevond zich een laatmiddeleeuwse veldoven voor bakstenen in het onderzoeksgebied. Zie vondstlocatie 15. Vervolgonderzoek geadviseerd. |
| 2   | 2087665100       | SOB        | Hoort bij onderzoek nr. 1 (toevoeging).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3   | 2156125100       | SOB        | Booronderzoek (2007) Zandweg. <sup>51</sup> Tijdens het booronderzoek werden vergelijkbare afzettingen aangetroffen als in onderzoek nr. 1, met eveneens grotendeels afgegraven Hollandveen. Geen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

<sup>50</sup> Ras 2004.

<sup>51</sup> Ras & Van Wilgen 2007.

|    |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            |             | aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten, geen vervolgonderzoek geadviseerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4  | 2157227100 | ArcheoMedia | Booronderzoek (2007) Waterberging Den Inkel. <sup>52</sup> Hierbij zijn een verlande geul aangetroffen waar een verwachting geldt op scheepswrakken. Plaatselijk is (vrijwel) intact Hollandveen aanwezig vanaf circa 0,60 / 1,15 m -mv; elders is het veen aangetast door erosie en moertering. Er is een mogelijke vindplaats aangeboord met indicatoren uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Advies vervolgonderzoek.                                                                                                                                                                    |
| 5  | 2162070100 | ArcheoMedia | Zie 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6  | 2440095100 | Artefact!   | Booronderzoek (2014) Zandweg. <sup>53</sup> Het Laagpakket van Wormer is intact aangetroffen op 2,35 m -mv/ 2,96 m -NAP. Het Hollandveen is nergens intact aangetroffen. Het Laagpakket van Walcheren is deels verstoord door veenontginning. Geen aanwijzingen voor vindplaatsen, geen vervolgonderzoek.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7  | 2477712100 | ArGeoBoor   | Booronderzoek (2015) Hansweertsestraatweg. <sup>54</sup> Er zijn archeologische resten aanwezig in sterk zandige kleilagen, die vanaf 1,10 m -mv voorkomen. In boring 1 zijn vanaf 1,10 tot 2,05 m -mv houtskoolbrokken, veel schelpenresten en puinfragmenten aangetroffen, die mogelijk samenhangen met een veldoven. Vanwege de beperkte ontgravingsdiepte is echter geen vervolgonderzoek geadviseerd. Zie vondstlocatie 16.                                                                                                                                                               |
| 8  | 4638671100 | Artefact!   | Booronderzoek (2018) Zandweg. <sup>55</sup> Het Laagpakket van Wormer is intact aanwezig vanaf 2,50 m -mv/ 3,01 m -NAP. Het Hollandveen is meestal niet intact, door moertering en erosie. Het Laagpakket van Walcheren is in de top verstoord door recente graafwerkzaamheden en landgebruik. Geen aanwijzingen voor vindplaatsen, geen vervolgonderzoek geadviseerd.                                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | 4638663100 | Artefact!   | Zie 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10 | 4643247100 | RAAP        | Bureauonderzoek (2018) sluizen Hansweert en Vlaktebrug.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11 | 4805400100 | Artefact!   | Booronderzoek (2020) Hansweertsestraatweg. <sup>56</sup> In het onderzoeksgebied zijn kwelderafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aangetroffen onder de bouwvoor. Hieronder bevindt zich het Hollandveen Laagpakket. Dit is grotendeels intact aanwezig vanaf 0,80 m -mv/ 1,61 m -NAP, maar deels aangetast door moertering (vondstlocatie 16) en erosie. Het Hollandveen dekt de intacte top met komafzettingen van het Laagpakket van Wormer af. Geen indicatoren of andere aanwijzingen voor een vindplaats. Vervolgonderzoek geadviseerd indien het Hollandveen wordt aangesneden. |
| 12 | 4806057100 | Archol      | Bureauonderzoek zeekering Hansweert (2020).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13 | 4855970100 | Artefact!   | Proefsleuven (2020) Hansweertsestraatweg. <sup>57</sup> Vervolg van onderzoek 11. In het onderzoeksgebied is hooggelegen, intact en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

<sup>52</sup> Harmsen & Wagner 2007.<sup>53</sup> Besuijen 2017.<sup>54</sup> Nijdam 2015.<sup>55</sup> Besuijen 2019.<sup>56</sup> Coppens 2020.<sup>57</sup> Kiburg 2020.

|    |            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | 5079643100 | Artefact! | <p>veraard Hollandveen aangetroffen vanaf 0,87 m -mv/ 1,72 m -NAP. Op het veen zijn geen aanwijzingen voor vindplaatsen gevonden. Op veel plaatsen is het veen aangetast door (post)midleleeuwse veenontginning. De veenextractiekuilen zijn beoordeeld als een niet-behoudenswaardige vindplaats (vondstlocatie 19). Geen vervolgonderzoek geadviseerd.</p> <p>Booronderzoek (2021) Sandeeweg.<sup>58</sup> Het onderzoeksgebied ligt op de flank van een kreekrug. Onderliggende afzettingen werden niet bereikt en zijn waarschijnlijk geërodeerd. Er komen verstoringen voor. Er kunnen nog ondergrondse resten aanwezig zijn van een 19<sup>de</sup>-eeuwse boerderij met erfstructuren. Verder geen aanwijzingen voor vindplaatsen. Geen vervolgonderzoek geadviseerd.</p> |
|----|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

In onderstaande tabel worden de vondstlocaties opgesomd die bekend zijn in een straal van 600 m rond het plangebied. De nummers corresponderen met de blauwe nummers op de bovenstaande kaart.

| Nr. | Vondst locatie | Datering | Aard van de vondsten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15  | 1073196        | MEL      | Fragmenten baksteen waaronder misbaksels. Waarschijnlijk is hier sprake van de aanwezigheid van de resten van een veldoven voor de productie van bakstenen. De resten van deze oven lijken tot een diepte van maximaal 1,50 m -mv te reiken. De exacte omvang van de oven is niet vastgesteld. Hoort bij onderzoek nr. 1.           |
| 16  | 1102363        | MEL-NTM  | In boring 5 is van 110 tot 145 cm -mv een zwak puinhoudende, sterk schelphoudende laag met houtskoolbrokjes en fosfaatvlekken aangetroffen. Hieronder van 145 tot 205 cm -mv ligt een grijze laag met veel schelpen en houtskoolbrokken. Gedacht kan worden aan een afvalput/oven van een kalkbranderij? Hoort bij onderzoek nr. 7. |
| 17  | 1116180        | -        | Zie 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 18  | 1219857        | MEL-NT   | Restanten van veenwinning. Hoort bij onderzoek nr. 11.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19  | 1225741        | MEL-NT   | Restanten van veenwinning. Hoort bij onderzoek nr. 13.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat in de omgeving van het plangebied veel moernering heeft plaatsgevonden. Soms wordt het Hollandveen echter nog intact aangetroffen. Dit heeft in de nabije omgeving van het plangebied nog geen vindplaats uit de Late IJzertijd of Romeinse tijd opgeleverd. De aangetroffen vindplaatsen in een straal van 600 m rond het plangebied (de dorpskern van Kruiningen valt hier net buiten) dateren uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd en zijn te relateren aan moernering alsook industriële activiteiten waarbij ovens werden gebruikt.

#### Oudere archeologische resten op Zuid-Beveland

In de wijdere omgeving zijn wel resten uit periodes vroeger dan de Late Middeleeuwen bekend. Bij graafwerkzaamheden ten behoeve van het aanleggen van natuurvriendelijke oevers aan de bestaande watergangen bij Den Inkel te Kruiningen (Archis: vondstlocatie 1129443, circa 2.000 m ten zuidoosten van onderhavig plangebied) is een laatneolithische pijlpunt gevonden op de top van de kwelderafzettingen van het Laagpakket van Wormer.<sup>59</sup> Uit deze periode worden vondsten meestal niet in situ aangetroffen. Vaak betreft het vuurstenen artefacten. Gedurende het Neolithicum was het grootste deel van Zeeland een traag verlandend getijdengebied met brede geulen en natte

<sup>58</sup> Depuydt 2021.

<sup>59</sup> Jongepier 2012: 35-37.

slikken, begroeid met dichte rietkragen. In dit gebied werd wel gejaagd, maar systematische bewoning wordt voornamelijk in dit natte gebied niet verwacht.

Uit de Romeinse tijd zijn op Zuid-Beveland meerdere resten van veenwinning/-ontginning gevonden.<sup>60</sup> Een belangrijke vindplaats is Ellewoutsdijk, waar meerdere huisplaatsen uit de Romeinse tijd zijn opgegraven.<sup>61</sup> Bij 's-Heer Abtskerke zijn uit deze periode ovenstructuren gevonden, waarvan wordt vermoed dat deze werden gebruikt voor de productie van kalkmortel, of wellicht zoutproductie.<sup>62</sup> In Biezelinge (gemeente Kapelle) heeft ter plaatse van de gemeentelijke vindplaats KAPE-3 een opgraving plaatsgevonden, waarbij houten funderingen van een gebouw en restanten van een loopniveau werden aangetroffen. Ook lijkt de locatie van een huisaltaar te kunnen worden aangewezen. De resten dateren uit de 3<sup>de</sup> eeuw.<sup>63</sup>

Uit de Vroege Middeleeuwen kunnen resten van kleinschalige bewoning verwacht worden in de vorm van schaapsboerderijen, die verspreid lagen over het schorrengebied. Er werden in deze tijd woonhoogtes opgeworpen; op Zuid-Beveland zijn vroege exemplaren hiervan gevonden in Abbekinderen en Wemeldinge.<sup>64</sup>

### Overige meldingen

Navraag bij het Zeeuws Archeologisch Depot (mail helpdesk archeologie d.d. 28 september 2022) heeft geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot het plangebied.

### Luchtfotoanalyse

In het kader van voorliggend onderzoek zijn meerdere luchtfoto's geraadpleegd: uit 1959, 1970 (Geoloket Atlas van Zeeland), 1989 en 2003 (Luchtfotoatlas Zeeland) en satellietfoto's uit 2003 t/m 2021 (via Geoloket Atlas van Zeeland). Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog (via Wageningen University & Research) en eerder (Collectie Nederlands Instituut voor Militaire Historie) zijn van het plangebied niet beschikbaar. Met name luchtfoto's van onverharde en onbebouwde terreinen kunnen aan de hand van herkenbare soil- en of cropmarks aanwijzingen geven voor de aanwezigheid van mogelijke archeologische vindplaatsen in de bodem. Tevens kunnen luchtfoto's aanvullende informatie opleveren omtrent mogelijke verstoringen.

Een ingezoomde luchtfoto uit 1959 (figuur 21) laat zien dat het plangebied volledig buiten het fabrieksterrein van de vroegere gasfabriek te situeren is. Deelgebied 4 lag er direct naast. Ten oosten van deelgebied 4 is de toen nog aanwezige gashouder te zien. Ook ten oosten van deelgebied 5 lijkt aan de zuidzijde van bebouwing sprake. Het plangebied zelf bestond op dat moment echter volledig uit landbouwgrond. De Adriaansweg was inmiddels gerealiseerd. De betreffende luchtfoto is ter hoogte van het westelijke deel van het plangebied zeer onscherp; dit deel wordt hier niet getoond. Op recentere luchtfoto's verschijnt, conform de topografische kaarten, geleidelijk bebouwing en andere inrichting in delen van het plangebied.

De bestudeerde luchtfoto's geven geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van mogelijke archeologische vindplaatsen.

---

<sup>60</sup> De Clercq & Van Dierendonck 2008: 22; Van Heeringen *et al.* 1995.

<sup>61</sup> Sier 2003.

<sup>62</sup> Van Dierendonck 2012: 48.

<sup>63</sup> Bouma & Dijkstra 2021.

<sup>64</sup> Besuijen & De Boer 2019: 43.



**Figuur 21** Ligging van het plangebied (rode polygonen) ten opzichte van het fabrieksterrein van de vroegere gasfabriek. De luchtfoto dateert uit 1959, toen de fabriek al lang niet meer in werking was. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.

## 2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden

Om vast te stellen of er binnen of direct grenzend aan het plangebied waardevolle bouw- of cultuurhistorische elementen voorkomen, is het Geoloket Cultuurhistorie van de Provincie Zeeland<sup>65</sup> geraadpleegd. Dit geeft de ligging van het plangebied binnen de Krainingenpolder (1531) aan, een herdikking na de overstroming van de Breede Watering beoosten Yerseke in 1530. De kanaaldijk aan de westzijde van het plangebied is aangelegd in 1991 rond de voorhaven van het sluiscomplex. Het Kanaal door Zuid-Beveland lag voor die tijd westelijker.

### Militair erfgoed

De Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)<sup>66</sup> geeft een overzicht van de (verwachte) ligging van resten van ondergronds en bovengronds militair erfgoed (vooral nog enkel uit de Tweede Wereldoorlog). Raadpleging van deze kaart leert dat in het plangebied wat dit betreft geen bijzonderheden bekend zijn.

<sup>65</sup> <https://intgwbp.zeeland.nl/geoloket/?Viewer=Cultuurhistorie>

<sup>66</sup> IKME.nl.

## 2.6 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de in eerdere paragrafen beschreven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke en historische situatie en bekende archeologische waarden kan een specifieke archeologische verwachting worden opgesteld.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat zich ter plaatse van het plangebied getijafzettingen bevinden, in een relatief laaggelegen gebied tussen twee kreekruggen. De maaiveldhoogte ligt globaal tussen 0,65 m -NAP en rond NAP. Deze getijafzettingen zijn onderdeel van het Laagpakket van Walcheren; hierbinnen valt mogelijk plaatselijk een onderscheid te maken tussen jongere en oudere afzettingen. Onder het Laagpakket van Walcheren valt het Hollandveen Laagpakket te verwachten vanaf 1,60 – 1,80 m -mv/ 1,90 – 2,70 m -NAP. Uit eerder archeologisch onderzoek blijkt dat in de omgeving van het plangebied veel moertering heeft plaatsgevonden; soms wordt het Hollandveen echter nog intact aangetroffen. Hieronder zijn naar verwachting vanaf 2,40 – 3,50 m -mv/ 3,40 – 3,80 m -NAP tot op grote diepte afzettingen van het Laagpakket van Wormer aanwezig; waarschijnlijk zijn dit geulafzettingen, die de bovenzijde van het pleistocene dekzand hebben geërodeerd.

### Oud getijdenlandschap - Laagpakket van Wormer – Formatie van Naaldwijk

In de loop van het Mesolithicum (rond 6000 voor Chr.) was het plangebied binnen bereik van de zee komen te liggen. Het verdrinkende (en met kustveen overgroeide) pleistocene landschap veranderde in een lagunair gebied, dat vervolgens transformeerde in waddegebied. Rond het begin van het **Neolithicum** bereikte dit getijdengebied zijn maximale omvang, waarna het begon te verlanden. Het landschap bestond, in plaats van alleen uit wadden, ook uit kwelders en geulen met hoger opgeslibde oevers. Hoewel in Zeeland nagenoeg geen vindplaatsen uit deze periode uit het getijdengebied bekend zijn, is het niet ondenkbaar dat hier bewoning heeft plaatsgevonden, zoals op de Zuid-Hollandse eilanden het geval is. Een dergelijke omgeving bood aanzienlijk meer bestaansmogelijkheden: veeteelt en kleinschalige akkerbouw op de hoger opgeslibde oevers langs de geulen, jacht en visvangst in de lager gelegen moerassen en kreken. Evenzo zullen er ook grote delen van het oude getijdenlandschap ongeschikt zijn geweest voor bewoning. Volgens Vos & Van Heeringen (hoofdstuk 2.2.2) is het plangebied echter ter hoogte van geulafzettingen uit deze periode te situeren. Hierdoor kan het een gunstige locatie zijn geweest. De vondst van een laatneolithische pijlpunt, 2 kilometer ten zuidoosten van het plangebied (hoofdstuk 2.4), vormt een bevestiging van menselijke aanwezigheid. Deze vondstlocatie is op de geologische kaart van Vos & Van Heeringen eveneens te situeren ter plaatse van genoemde geulafzettingen. Zodoende wordt de verwachting voor het Neolithicum **hoog** ingeschat.

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datering                 | Neolithicum                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Complextype              | Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, agrarische productie en voedselvoorziening                                                                                                                                                                             |
| Soort vindplaats         | Vindplaatsen met zowel grondsporen als een vondststrooiing                                                                                                                                                                                                                  |
| Omvang                   | Huisplaats: 500-2.000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Uiterlijke kenmerken     | Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal |
| Vondstdichtheid          | Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                          |
| Diepteligging            | Op en in top Laagpakket van Wormer: vanaf 2,40 – 3,50 m -mv/ 3,40 – 3,80 m -NAP                                                                                                                                                                                             |
| Locatie                  | Hele plangebied                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Gaafheid en conservering | Goed: afgedekt landschap met goede bewaarcondities voor o.a. organisch materiaal                                                                                                                                                                                            |
| Mogelijke verstoringen   | Zeer plaatselijk: ondergrondse tank, waterberging                                                                                                                                                                                                                           |

### Veenlandschap – Hollandveen Laagpakket– Formatie van Nieuwkoop

Door definitieve sluiting van de kustbarrière rond 4.000 jaar geleden verslechterde de afwatering in het gebied en vond op uitgebreide schaal veengroei plaats. De bewoningsmogelijkheden namen hierdoor af. Dit zich ontwikkelende veenmoeras zal in deze periode (Bronstijd – Midden-IJzertijd) vrijwel alleen door mensen zijn gebruikt voor activiteiten die van tijdelijke aard waren. Te denken valt aan al of niet rituele deposities of overblijfselen van vervoer (achtergelaten kano, knuppelweg door het veen). De verwachting op het voorkomen van vindplaatsen uit de periode **Bronstijd-Midden IJzertijd** in (de onderzijde van) het veen wordt daarom ook **laag** geacht. Het zijn bovendien puntlocaties, die moeilijk met geijkte onderzoeksmethoden op te sporen zijn, waardoor ook de kans op het aantreffen daarvan bijzonder klein wordt geacht.

In de loop van de IJzertijd drong de zee het veengebied binnen, hetgeen in eerste instantie gunstige bewoningscondities creëerde. De geulen, maar ook door de mens gegraven afwateringskanalen (vanaf de Romeinse tijd) zorgden voor drainage van het omliggende veenmoeras, waardoor delen van het veengebied droger en steviger werden (te herkennen aan een veraarde top van het veen). Op Zuid-Beveland is een aantal vindplaatsen uit de Romeinse tijd bekend. Voor zover niet geërodeerd door uitbreidende getijdengeulen of door de mens afgegraven, geldt voor delen waar veraarding van het veen heeft kunnen plaatsvinden, een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de **Late IJzertijd en Romeinse Tijd**. Blijkens historische en archeologische gegevens is er gedurende de Middeleeuwen vrij uitgebreid veen gewonnen in de omgeving van het plangebied, maar her en der wordt het veen toch nog intact aangetroffen. Zolang niet bekend is in hoeverre het veen in het plangebied nog intact aanwezig is, blijft de verwachting **hoog**.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datering</b>                 | Late IJzertijd – Romeinse Tijd                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Complextype</b>              | Rurale nederzettingen, grafvelden, sporen gerelateerd aan ambachtelijke activiteiten, infrastructuur                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Soort vindplaats</b>         | Grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels) en houten paaltjes in het veen, bodembewerking in functie van de landbouw; vondststrooiing mogelijk                                                                                                                                                                     |
| <b>Omvang</b>                   | Huisplaats: 500-2.000 m <sup>2</sup> ; Nederzetting: 2.000-8.000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Uiterlijke kenmerken</b>     | Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal; mogelijk voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen |
| <b>Vondstdichtheid</b>          | Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Diepteligging</b>            | Op en in de top van het Hollandveen: vanaf 1,60 – 1,80 m -mv/ 1,90 – 2,70 m -NAP                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Locatie</b>                  | Hele plangebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Gaafheid en conservering</b> | Matig: afgedekt landschap met goede bewaarcondities voor anorganisch materiaal, maar organisch materiaal mogelijk slechter bewaard door zure omstandigheden in veen; veen mogelijk aangetast door veenwinning                                                                                                           |
| <b>Mogelijke verstoringen</b>   | Zeer plaatselijk: ondergrondse tank, waterberging                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Jong getijdenlandschap - Laagpakket van Walcheren – Formatie van Naaldwijk

In de Vroege Middeleeuwen begon het jonge, post-Romeinse getijdenlandschap te verlanden. Als gevolg van differentiële klink kwamen inversieruggen, ook wel kreekruggen genoemd, relatief hoog in het landschap te liggen. Hierdoor werden dit vanaf de Vroege Middeleeuwen preferente bewoningsplekken in het onbedijkte, jonge getijdenlandschap. Schapenboeren maakten hiervan gebruik. Het plangebied ligt in een lager gelegen gebied tussen kreekruggen in. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen gezien voor opgeworpen hoogtes in de omgeving van het plangebied. Zodoende zal het in de Vroege Middeleeuwen een relatief minder gunstige locatie voor menselijke aanwezigheid zijn geweest. Dit gegeven, in combinatie met de zeldzaamheid van resten uit deze periode, leidt tot een **lage archeologische verwachting** voor de **Vroege Middeleeuwen**.

Het plangebied lag vanaf de Late Middeleeuwen in bedijkt gebied nabij Kruiningen. In Kruiningen bevonden zich een nederzetting een kasteel en een ridderhofstede. Het plangebied lag echter in het buitengebied. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat zich in de directe omgeving van het plangebied voorname bebouwing heeft gevonden in de Middeleeuwen. Er kan echter wel sprake zijn van individuele structuren, zoals van boerderijen en erven, maar ook van inrichting die te relateren is aan zaken als grondstofwinning, nijverheid en industrie, zoals de veldovens en sporen van moertering die in de omgeving van het plangebied zijn aangetroffen (zie hoofdstuk 2.4). Zodoende wordt uitgegaan van een **hoge verwachting** voor de **Late Middeleeuwen**. Indien aanwezig, is dit waarschijnlijk aan te treffen op (en ingesneden in) een ouder niveau binnen het Laagpakket van Walcheren. Dit niveau zal nadien, tijdens de stormvloed die in de eeuwen daarna plaatsvonden, zijn bedekt met jongere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Dit niveau kan zijn aangetast door erosie (tijdens overstromingen) en door verstoringen.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datering</b>                 | Late Middeleeuwen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Complextype</b>              | Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, infrastructuur, industrie en nijverheid, agrarische productie en voedselvoorziening, grondstofwinning                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Soort vindplaats</b>         | Vindplaatsen met alleen grondsporen; mogelijk vondststrooiing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Omvang</b>                   | Huisplaats: 500-2.000 m <sup>2</sup> ; nederzetting: 2.000-8.000 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Uiterlijke kenmerken</b>     | Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal; voorkomen van 'vuile' laag of antropogeen doorwerkte bodem/sporen(niveau); voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen |
| <b>Vondstdichtheid</b>          | Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Diepteligging</b>            | Binnen Laagpakket van Walcheren (onbekende diepte)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Locatie</b>                  | Volledige plangebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Gaafheid en conservering</b> | Mogelijk aangetast door erosie en/of verstoringen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Mogelijke verstoringen</b>   | Boomgaard, landbouw, sloten & greppels, recente bebouwing & overige bedrijfsinrichting, kabels & leidingen                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Bij de stormvloed van 1530 inundeerde het gebied, maar sinds 1531 liggen Kruiningen alsook het plangebied in de Kruiningenpolder. Ook hierna vonden nog meerdere ernstige overstromingen plaats, maar de polder ging niet meer verloren. Historische gegevens, waaronder oud kaartmateriaal, geven geen enkele aanwijzing dat het plangebied in de Nieuwe Tijd anders dan agrarisch is gebruikt. Ook voor bebouwing in deze periode zijn geen aanwijzingen gezien. Wel is te zien dat er in de Nieuwe Tijd een weg door een klein deel (deelgebied 5) van het plangebied liep. Indien daarvan nog resten in de bodem aanwezig zijn, valt dit eerder als een archeologisch fenomeen dan als een heuse vindplaats te beschouwen. Voor de **Nieuwe Tijd** wordt zodoende uitgegaan van een **lage archeologische verwachting**.

## 3 Inventariserend veldonderzoek

### 3.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen (IVO-O, verkennende fase). In de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland staat immers beschreven dat het, op basis van het voorafgaand bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel door een verkennend booronderzoek moet worden getoetst. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 (IVO-O) van de KNA 4.1, de Aanvullende Richtlijnen van de Provincie Zeeland (2019) en het hiertoe opgestelde Plan van Aanpak.<sup>67</sup>

Het verkennend booronderzoek is niet de meest geschikte methode voor het in kaart brengen van (de aan- of afwezigheid) van archeologische vindplaatsen; dit vormde evenwel ook niet het doel van het onderzoek, waarbij het bepalen van de landschappelijke vormeenheden en het toetsen van het archeologische verwachtingsmodel voorop stond. De strategie en werkwijze is afgestemd op de bovengenoemde richtlijnen en in onderstaande tabel opgenomen:

|                                          |                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aantal boringen</b>                   | 32                                                                                                                                                            |
| <b>Grid</b>                              | Zoveel mogelijk gelijkmatig verspreid over het plangebied, rekening houdend met kabels & leidingen en andere beperkende inrichting, alsook met de planvorming |
| <b>Dichtheid</b>                         | Volgens de provinciale richtlijn van 8 boringen per ha                                                                                                        |
| <b>Plaats- en hoogtebepaling</b>         | RTK-GNSS (GPS & GLONASS, max. afwijking horizontaal/verticaal= 2 cm)                                                                                          |
| <b>Boorgegevens</b>                      | Digitaal vastgelegd op iPad                                                                                                                                   |
| <b>Gebruikte codelijsten - standaard</b> | (afgeleide van) ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode) en ABR (Archeologisch Basis Register)                                                 |
| <b>Boordiepte</b>                        | Maximaal 4,50 m -mv/ 4,52 m -NAP                                                                                                                              |
| <b>Gehanteerde boor</b>                  | Edelmanboor (Ø 7 cm tot circa 1,0 m -mv), Gutsboor (Ø 3 cm)                                                                                                   |
| <b>Opsporen indicatoren</b>              | In het veld visueel door versnijden/verbrokkelen                                                                                                              |
| <b>Monstername</b>                       | Geen                                                                                                                                                          |
| <b>Oppervlaktekartering</b>              | N.v.t.                                                                                                                                                        |

In de voorbereiding op, en gedurende, het veldwerk diende rekening te worden gehouden met meerdere Eisen Voorzorgsmaatregel voor belangrijke of gevaarlijke leidingen (Gasunie, DOW, DNWG), waardoor in delen van het plangebied geen boringen waren toegestaan. Deelgebied 2, waar een belangrijke waterleiding doorheen loopt, kon hierdoor niet worden onderzocht. Het lukte echter om de boringen verder evenwichtig over het plangebied te verdelen. In een aantal gevallen was sprake van asfalt- of betonverharding met onderliggende puinverharding die mechanisch is doorboord; een aantal uitgezette mechanische boringen moest echter uiteindelijk iets worden verplaatst omdat het niet overal lukte om tot onder de onderliggende puinverharding door te dringen. Boring 201 is aanvullend gezet nadat boring 20 was gestuit.

Tijdens het beschrijven van de boringen is specifieke aandacht besteed aan de volgende geologische en bodemkundige kenmerken:

- de aard, kleur en kalkgehalte van het sediment
- aard van de laagovergangen (erosieverschijnselen)

<sup>67</sup> Wattenberghe & Van den Berg, 12-10-2022: Plan van Aanpak Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen Kruiningen Adriaansweg. Gemeente Reimerswaal. Artefact, Zaamslag.

- de genese van de laag
- bodemvormende kenmerken (bodenvorming/veraarding, ontkalking, rijping e.d.)
- de diepteligging van het reductievlak

De boorpunten worden afgebeeld op onderstaande figuur, de boorstaten zijn opgenomen in bijlage 5.



Figuur 22 Locatie van de boorpunten op een uitsnede van een luchtfoto uit 2021. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, [www.imergis.nl](http://www.imergis.nl).

### 3.2 Geologie en bodem

Het booronderzoek heeft een goed beeld opgeleverd van de bodemopbouw binnen het plangebied. Het maaiveld ligt tussen NAP in delen van het oosten van het plangebied en 0,81 m -NAP plaatselijk in het westen van het plangebied.

#### Oud getijdenlandschap - Laagpakket van Wormer – Formatie van Naaldwijk

In het hele plangebied is aan de basis van het boorprofiel zwak tot matig siltige, slappe klei aanwezig. Deze is grijsgekleurd en kalkloos en bevat riet. Deze klei is lithogenetisch geïnterpreteerd als kwelderafzettingen (schor) en lithostratigrafisch te rekenen tot het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk).<sup>68</sup> De top van het Laagpakket van Wormer ligt in het hele plangebied tussen 3,00 en 3,50 m -NAP, hetgeen overeenkomt met circa 2,20 m -mv in het

<sup>68</sup> Weerts 2003.

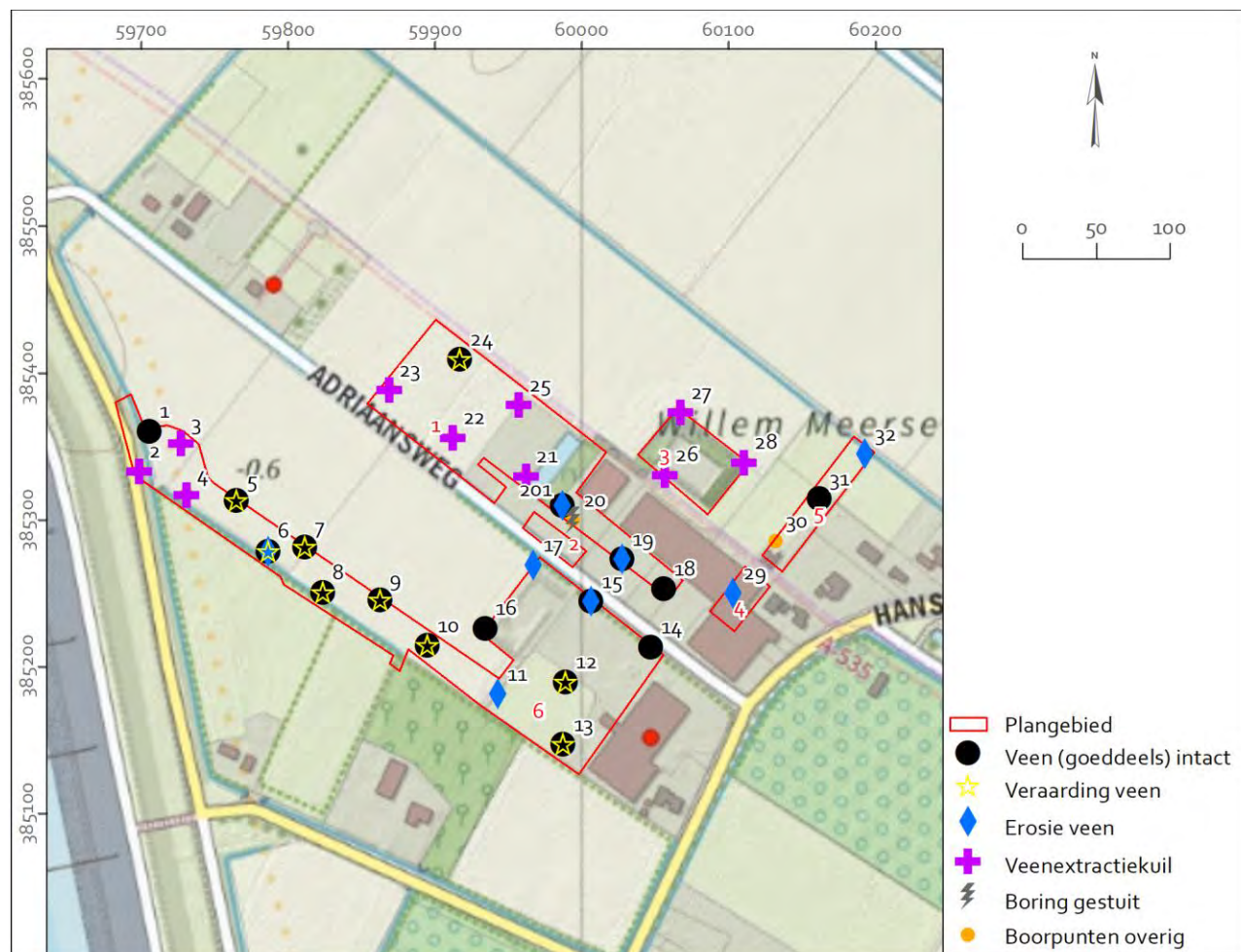
westen van het plangebied, tot 3,50 m -mv centraal en in het oosten van het plangebied. In enkele boringen (boringen 3, 9, 22 en 24) bestaat de overgang tussen het Laagpakket van Wormer en het bovenliggende veen uit een afwisseling van dunne laagjes kleiig rietveen en bruingrijs gekleurde Wormerafzettingen met riet. Voor bodemvorming in de top van het Laagpakket van Wormer zijn geen aanwijzingen gezien.

### **Veenlandschap – Hollandveen Laagpakket– Formatie van Nieuwkoop**

In bijna alle boringen is het Laagpakket van Wormer afgedekt door veen. Stratigrafisch kan dit veen worden aangeduid als het Hollandveen Laagpakket, behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. De mate van intactheid varieert. Hierin valt grofweg de volgende opdeling te maken:

- In 17 boringen, met name ten zuiden van de Adriaansweg, is een intact of bijna intact veenpakket aangetroffen. De dikte van een intact veenpakket ligt in het plangebied tussen 1 en 1,6 m. De onderzijde van dit veen bestaat overal uit mineraalarm, bruin tot zwartbruin, zwak amorf rietveen. Naar boven toe gaat dit over in mineraalarm, bruin of roodbruin, zwak tot matig amorf bosveen met wat hout. Plaatselijk komt in het veenpakket tevens een laagje zeggeveen of mosveen voor. Verder naar boven toe neemt de amorfiteit toe. In boringen 5 t/m 10, 12, 13 en 24 is sprake van een zwartgekleurde, veraarde top van het veen. Deze ligt steeds tussen 1,71 en 2,00 m -NAP. In boring 1 is op dezelfde diepte geen veraarde, maar wel een sterk amorse, geoxideerde veentop aangetroffen. In boringen 14, 15, 16, 18, 19, 31 en 201 ligt een weliswaar niet veraarde, sterk amorse bovenzijde van een even dik veenpakket op vergelijkbare diepte. Gezien de vergelijkbare dikte en diepte valt voor laatstgenoemde acht boringen dan ook eveneens te veronderstellen dat ook hier het veen goeddeels intact aanwezig is. Vanaf het maaiveld is de top van het intacte Hollandveen Laagpakket aanwezig op diepten uiteenlopend van 1,25 m -mv plaatselijk in het westen van het plangebied tot 1,40 – 1,65 m -mv elders.
- In zeker 8 boringen in de oostelijke helft van het plangebied is de bovenzijde van het veen in uiteenlopende mate aangetast door erosie vanuit het Laagpakket van Walcheren. Dit werd in het veld vastgesteld voor boringen 6, 11, 15, 17, 19, 29, 32 en 201. In boringen 6, 15, 19 en 201 is de mate van erosie waarschijnlijk echter zeer beperkt gebleven, gezien de dikte van het pakket en diepteligging van de bovenzijde (zie boven).
- In zeker 10 boringen is het veen grotendeels of geheel verdwenen als gevolg van veenextractie. Vullingen van veenextractiekuilen zijn aangetroffen in boringen 2, 3, 4, 21, 22, 23 en 25 t/m 28 en mogelijk ook in 30 (hier viel in het opgeboorde sediment geen duidelijk onderscheid te maken tussen kwelderafzettingen en een mogelijke vulling van een veenextractiekuil). Meestal zijn nog enkele centimeters tot enkele decimeters van de onderzijde van het Hollandveen aanwezig. Alleen in boring 26 was helemaal geen veen meer aanwezig en werd de veenextractiekuil rechtstreeks op het Laagpakket van Wormer aangetroffen op 3,50 m -mv/ 3,52 m -NAP. Voor meer details over de veenextractiekuilen: zie hoofdstuk 3.3. De vullingen worden overal afgedekt door kwelderafzettingen van het Laagpakket van Walcheren (zie onder).

Op onderstaande figuur worden de hierboven beschreven resultaten met betrekking tot het Hollandveen Laagpakket weergegeven.



**Figuur 23** Resultatenkaart voor het Hollandveen Laagpakket. De deelgebieden van het plangebied zijn in het rood genummerd. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, [www.imergis.nl](http://www.imergis.nl).

### Jong getijdenlandschap - Laagpakket van Walcheren – Formatie van Naaldwijk

In het hele plangebied wordt het veenlandschap, dan wel de restanten ervan, afgedekt door een 0,5 tot 1,5 m dik pakket bestaande uit kleiige en zandige afzettingen, die overwegend kalkrijk zijn en grijs van kleur. De mate van siltigheid varieert. Het zand is matig fijn. De klei varieert in mate van stevigheid. Dit pakket afzettingen is lithostratigrafisch te interpretern als het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Lithogenetisch is vrijwel overal sprake van kwelderafzettingen (schor). Deze reiken in de meeste boringen tot circa 2 m -NAP of net iets dieper. Plaatselijk dagzomen deze, maar vaker worden ze afgedekt door opgebrachte grond. De lithologische variatie binnen de kwelderafzettingen is groot, zowel binnen elke boring afzonderlijk als wanneer de boringen onderling worden vergeleken. Een duidelijke lijn hierin is niet ontdekt.

Uitsluitend ter plaatse van boring 2 is sprake van kreekbeddingafzettingen, bestaande uit zwak siltig, matig fijn, grijs tot donkergrijs kalkrijk zand. Te denken valt aan een mogelijk kreekje in de kwelder. Het pakket heeft zich hier gevormd bovenop de kleiige vulling van een veenextractiekuil. De overgang tussen beide bevindt zich op een diepte van 2,20 m -mv/ 2,39 m -NAP. Op 0,75 m -mv/ 0,94 m -NAP worden de kreekbeddingafzettingen afgedekt door opgebrachte grond.

Tijdens en na het veldwerk is binnen het Laagpakket van Walcheren gezocht naar potentiële oudere afzettingen. In boring 16 leek hiervan sprake te zijn vanaf 1,05 m -mv/ 1,21 m -NAP, waar de kwelderafzettingen van kleiig zand in de top meer kleiig zijn. Dit pakket wordt afgedekt door een vermoedelijk opgebrachte laag. In boring 23 leek een overgang tussen jongere en oudere kwelderafzettingen zichtbaar rond 1,10 m -mv/ 1,52 m -NAP, in boring 31 rond 1,32 m -mv/

1,89 m -NAP en in de aanvullend gezette boring 201 rond 1,50 m -mv/ 1,43 m -NAP. Genoemde vier boringen liggen niet bij elkaar in de buurt. In de overige boringen was een dergelijk onderscheid tussen jongere en oudere afzettingen helemaal niet te maken. Ter hoogte van deze potentiële overgang zijn in geen van de drie boringen aanwijzingen gezien voor een oud maaiveld.

Dit laatste was wel het geval in boringen 3 en 9. Hier is op diepten van respectievelijk 0,65 m -mv/ 1,33 m -NAP (boring 3) en 0,80 m -mv/ 1,12 m -NAP (boring 9) binnen (ook afgedekt door) de natuurlijke afzettingen een gevlekte horizont aanwezig die doorwerkt lijkt te zijn. Dit betreft mogelijk een verspoeld restant van een ouder maaiveld. De ouderdom ervan valt niet te bepalen, maar in boring 3 ligt de betreffende horizont direct op de vulling van een veenextractiekuil.

In boringen 22, 28 en 32 lijkt de bovenzijde van de natuurlijke afzettingen (onder de bouwvoor of bovenlaag) doorwerkt te zijn. Dit betreft mogelijk een oude akkerlaag. Deze is aan te treffen vanaf 0,20 – 0,40 m -mv/ 0,81 – 0,97 m -NAP.

Ongeroerde afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn direct onder de bouwvoor aangetroffen in boringen 9, 10, 11 en 13, op 0,35 - 0,40 m -mv/ 0,64 – 0,72 m -NAP. Dit is tevens het hoogstgelegen niveau waarop het Laagpakket van Walcheren ongeroerd is aangetroffen.

### **Opgebrachte lagen, verstoringen, bouwvoor**

In de meeste boringen lijkt het Laagpakket van Walcheren te zijn afgedekt met een of meer antropogeen opgebrachte lagen met hierin de bouwvoor. Ook hiervan varieert de lithologie per boring. Van opgebrachte lagen is met zekerheid sprake in boringen 2, 12, 15, 17, 19 en 20, tot een diepte van 0,70 – 1,05 m -mv/ 0,94 – 1,11 m -NAP (in boring 20 tot de einddiepte van 0,30 m -mv/ 0,13 m -NAP).

Vermoedelijk is echter op veel meer plaatsen sprake van opgebrachte grond. Het onderscheid tussen opgebrachte lagen dan wel eventuele doorwerkte horizonten van natuurlijke oorsprong was tijdens het booronderzoek niet overal met volledige zekerheid te maken. Het ontbreken van roestvlekken vormt vaak een aanwijzing dat het om opgebrachte grond gaat. Ook in de boringen 1, 3, 5, 7, 14, 16, 18, 24, 27, 31 en 201 bestaat de bovenste 0,55 tot circa 1 m (tot een diepte van circa 0,90 – 1,30 m -NAP) vermoedelijk uit opgebrachte grond.

De bouwvoor reikt in het algemeen tot 0,10 - 0,55 m -mv/ 0,03 - 1,21 m -NAP.

Verstoringen konden worden vastgesteld in de volgende boringen:

- Boring 4 (tot 0,60 m -mv/ 1,41 m -NAP)
- Boring 6 (tot 1,00 m -mv/ 1,57 m -NAP)
- Boring 14 (tot 0,25 m -mv/ 0,38 m -NAP)
- Boring 21 (tot 1,25 m -mv/ 1,53 m -NAP)
- Boring 25 (tot 0,75 m -mv/ 0,83 m -NAP)
- Boring 26 (tot 1,00 m -mv/ 1,02 m -NAP)
- Boring 29 (tot 0,90 m -mv/ 0,92 m -NAP)
- Boring 30 (tot 1,50 m -mv/ 1,76 m -NAP)

Betreffende boringen bevinden zich verspreid over het plangebied. In boring 8 kon tot een diepte van 1,00 m -mv/ 1,46 m -NAP niet met zekerheid worden vastgesteld of er sprake was van een verstoring of van ongeroerde natuurlijke afzettingen.

Boringen 14, 15, 20 en 25 waren aanvankelijk voorzien ter plaatse van verharding. Deze moesten echter worden verplaatst omdat de onderliggende puinverharding ook mechanisch ondoordringbaar bleek. Hierdoor kon ook niet worden vastgesteld hoe diep de bodem hier ter plaatse van de verharding verstoord is. In boringen 18, 19 en 29 lukte het wel tot onder de verharding door te dringen. Hier is de bovenlaag minimaal tot 0,70 m -mv/ 0,92 m -NAP geroerd.

### 3.3 Archeologie

Tijdens het booronderzoek zijn in zeker 11 boringen de resten van moertering aangetroffen, in de vorm van opgevulde veenextractiekuilen. Tevens zijn in het merendeel van de boringen archeologische indicatoren aangetroffen, doorgaans in de vorm van puinbrokjes en -spikkels. Deze bevinden zich in de vullingen van veenextractiekuilen, in kwelderafzettingen van het Laagpakket van Walcheren en in doorwerkte/verstoorde dan wel opgebrachte lagen. De restanten van moertering en de indicatoren worden hieronder besproken. Archeologische vondsten of mogelijke cultuurlagen zijn tijdens het onderzoek niet aangetroffen.

#### Moertering

Restanten van moertering zijn vooral ten noorden van de Adriaansweg aangetroffen, alsook in het uiterste westen van het plangebied (zie figuur 23). Dit betreft opgevulde veenextractiekuilen. Daar waar veenextractie heeft plaatsgevonden, zijn doorgaans nog enkele centimeters tot enkele decimeters van het Hollandveen aanwezig. Het veen is verwijderd tot op diepten van 1,75 – 3,50 m -mv/ 2,56 - 3,52 m -NAP. De opgevulde veenextractiekuilen zijn tussen de 0,70 en 1,35 m diep. De vulling bestaat uit meestal kalkrijke, zwak tot sterk siltige, matig slappe tot matig stevige, gevlekte heterogene klei met veenbrokken (geremanieerd veen) dan wel veenspikkels. De kleur varieert van blauwgrijs tot bruin- of donkergrijs, tot donkergroengrijs. In boring 21 was de vulling kalkloos in plaats van kalkrijk. Hier werd in de vulling een puinspikkel aangetroffen. Ook de vulling in boring 25 bevatte een puinspikkel. De bovenzijde van de vullingen ligt tussen 1,75 en 2,50 m -NAP, hetgeen min of meer overeenkomt met de diepte van de intacte top van het Hollandveen (zie hoofdstuk 3.2). De opgevulde veenextractiekuilen worden afgedekt door kwelderafzettingen (en in boring 2 kreekbeddingafzettingen) van het Laagpakket van Walcheren. Op basis van de stratigrafie en de indicatoren zijn de veenextractiekuilen grofweg te dateren in de periode vanaf de Middeleeuwen.

#### Overige indicatoren

In boring 10 zijn in het Laagpakket van Walcheren enkele puinbrokjes aangetroffen op een diepte vanaf 0,60 m -mv/ 0,91 m -NAP in kwelderafzettingen bestaande uit uiterst siltige, matig slappe klei met hierin veel dunne zandlagen. Deze afzettingen liggen op kwelderafzettingen waarin geen indicatoren zijn aangetroffen, en worden op hun beurt afgedekt door kwelderafzettingen bestaande uit zwak siltige, stevige klei. Over de datering vallen geen zinnige uitspraken te doen. In boring 16, gezet op circa 40 m ten oosten van boring 10, is een puinspikkel aangetroffen op de overgang tussen vermoedelijk oudere kwelderzettingen van het Laagpakket van Walcheren en een mogelijk opgebrachte laag, op een diepte van 1,05 m -mv/ 1,21 m -NAP. In boringen 23 en 32 bevatten de bovenste horizonten van de kwelderafzettingen puinspikkels. In boring 32 lijkt dit niveau doorwerkt te zijn. Dit is een van de boringen waarin met zekerheid geen sprake is van een opgebrachte laag; de doorwerkte kwelderafzettingen met puinspikkels liggen direct onder de bouwvoor.

In de overige gevallen gaat het om indicatoren in de bouwvoor of in doorwerkte/verstoorde dan wel opgebrachte lagen onder de bouwvoor. Deze zijn contextloos en zeggen daarom weinig over het verleden van het plangebied. Dit geldt naar alle waarschijnlijkheid ook voor boring 24, waar de boor aanvankelijk op 0,55 m -mv/ 0,96 m -NAP vast kwam te zitten op rode baksteen. Dit gebeurde op de overgang tussen de natuurlijke afzettingen en een antropogene laag die aanvankelijk in het veld oogde als een oude akkerlaag, maar bij nader inzien vermoedelijk een opgebrachte laag betreft. Ook in de omringende boringen op deze akker (net als in andere delen van het plangebied) werd immers een gelijkaardig opgebracht pakket met puinspikkels herkend. Omdat cartografische referenties geen enkele aanwijzing geven voor een mogelijke archeologische vindplaats uit de Nieuwe Tijd, wordt er echter van uitgegaan dat het baksteenfragment samen met opgebracht materiaal in de plangebied is beland.

## 4 Conclusie en Advies

### 4.1 Conclusie: beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens uit het bureauonderzoek is een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek kunnen de onderstaande onderzoeksvragen worden beantwoord en kan het verwachtingsmodel worden bijgesteld en verfijnd.

#### — Wat is de geo(morfo)logische situatie binnen het plangebied?

In het plangebied hebben zich in het Neolithicum kleiige kwelderafzettingen van het Laagpakket van Wormer afgezet. Hierin groeide riet. De top van deze afzettingen is intact aanwezig en ligt overal tussen 3,00 en 3,50 m -NAP, oftewel circa 2,20 m -mv in het westen van het plangebied, tot 3,50 m -mv centraal en in het oosten van het plangebied. Voor bodemvorming in de top van het Laagpakket van Wormer zijn geen aanwijzingen gezien. Plaatselijk bestaat de overgang tussen het Laagpakket van Wormer en het bovenliggende veen uit een afwisseling van dunne laagjes kleiig rietveen en bruingrijs gekleurde Wormerafzettingen met riet. Dit duidt op kortere perioden waarin zich veen kon vormen, afgewisseld met tijdelijke mariene invloeden. Op basis van het bureauonderzoek werd voor het Laagpakket van Wormer (tevens) rekening gehouden met geulafzettingen, hoofdzakelijk bestaande uit zand. Deze zijn echter óf niet aanwezig, óf niet bereikt.

Op het Laagpakket van Wormer heeft zich overal veen van het Hollandveen Laagpakket gevormd. Dit is met name ten zuiden van de Adriaansweg op veel plaatsen intact aanwezig, in de meeste gevallen tevens met een veraarde top tussen 1,71 en 2,00 m -NAP, oftewel rond 1,25 m -mv plaatselijk in het westen van het plangebied tot plaatselijk 2,00 m -mv. De veraarding duidt erop dat het Hollandveen in de Late IJzertijd en Romeinse tijd langere tijd voldoende ontwaterd was om geschikt te zijn voor menselijke aanwezigheid. Na de Romeinse tijd overstroomde het gebied weer en is het veen afgedekt door afzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Het Laagpakket van Walcheren bestaat uit kwelderafzettingen van uiteenlopende lithologie. Plaatselijk, met name in de oostelijke helft van het plangebied, is de bovenzijde van het Hollandveen in enige mate geërodeerd vanuit het Laagpakket van Walcheren, maar dit is zeer beperkt gebleven. Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met tenminste een laatmiddeleeuws niveau binnen het Laagpakket van Walcheren, maar hier zijn geen duidelijke aanwijzingen voor gezien. Zeer plaatselijk is binnen de kwelderafzettingen een mogelijk verspoeld restant van een ouder maaiveld waargenomen, maar de ouderdom ervan valt niet te bepalen. Een cultuurlaag is niet aangetroffen. Het is denkbaar dat een middeleeuws niveau als gevolg van erosie is verdwenen. Wel zijn er nog overblijfselen van moertering bewaard gebleven in delen van het plangebied, net als in de wijde omgeving. Dit is het geval in het westelijke uiteinde van het plangebied en ten noorden van de Adriaansweg. Hierbij zullen plaatselijk de toenmalige afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn ontgraven, waarna ongeveer 1 m van het veenpakket is afgegraven. De ontstane gaten zijn vervolgens opgevuld met de ontgraven klei van het Laagpakket van Walcheren. De opgevulde veenextractiekuilen – plus het ongemoeide middeleeuwse landschap in de rest van het plangebied – zijn hierna afgedekt door kwelderafzettingen van het Laagpakket van Walcheren. Sinds 1531 – na de stormvloed van 1530 – maakt het plangebied deel uit van de Kruiningenpolder; nadien hebben nog enkele overstromingen plaatsgevonden. Het plangebied lag in de Nieuwe Tijd in agrarisch buitengebied en lijkt steeds agrarisch te zijn gebruikt. Sinds de jaren '80 van de vorige eeuw zijn er uienhandels gevestigd. In grote delen van het plangebied heeft vermoedelijk ophoging van het maaiveld plaatsgevonden.

#### — Is de bodem intact of werden verstoringen vastgesteld?

De bodem is in grote delen van het plangebied – en verspreid over het plangebied – verstoord tot circa 0,5 – 1,00 m -mv. Dit hangt samen met het agrarische en bedrijfsmatige gebruik van het plangebied. Verder is er een aantal lokale verstoringen. Ter plaatse van de funderingen van de tegenwoordige bebouwing, en ter plaatse van de verharding en sloten en greppels valt rekening te houden met verstoringen tot vergelijkbare diepten. Verder heeft de aanleg van een aantal kabels en leidingen ten noorden van de Adriaansweg en in het uiterste westen van het plangebied tot een aantal

sleufvormige verstoringen geleid van uiteenlopende diepten. De bodem is dieper verstoord ter plaatse van de huidige waterberging (tot 4 m -mv) in deelgebied 1 en ter plaatse van een voormalige ondergrondse tank (onbekende diepte, waarschijnlijk enkele meters) in deelgebied 4.

- **Werden binnen het plangebied (aanwijzingen voor de aanwezigheid van) vindplaatsen vastgesteld? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte?**

Er zijn geen aanwijzingen voor vindplaatsen vastgesteld. In de intacte top van het Laagpakket van Wormer en het Hollandveen zijn geen indicatoren of andere aanwijzingen voor een vindplaats waargenomen. In een westelijk en noordelijk deel van het plangebied is wel moertering vastgesteld. Veenextractiekuilen zijn echter eerder op te vatten als archeologisch fenomeen dan als vindplaats. In het Laagpakket van Walcheren ontbreken duidelijke oude niveaus of cultuurlagen. Archeologische vondsten zijn niet gedaan. Ook ontbreken cartografische bronnen die aantonen dat het terrein voor de tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw is bebouwd. Het plangebied ligt sinds de Middeleeuwen in agrarisch buitengebied ten westen van Kruiningen.

- **Bestaat binnen het plangebied een verwachting op het voorkomen van vindplaatsen? Zo ja, binnen welk deel van het plangebied en op welk niveau/diepte? Met andere woorden: kan het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek worden bijgesteld?**

Op basis van het bureauonderzoek werd uitgegaan van een hoge verwachting voor het Neolithicum, een lage verwachting voor de Bronstijd tot en met Midden-IJzertijd, een hoge verwachting voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd, een lage verwachting voor de Vroege Middeleeuwen, een hoge verwachting voor de Late Middeleeuwen en een lage verwachting voor de Nieuwe Tijd. De resultaten van het booronderzoek laten een gedeeltelijke bijstelling toe:

- Voor het Neolithicum kan de verwachting worden bijgesteld naar laag. Weliswaar is het Laagpakket van Wormer in het overgrote deel van het plangebied intact aanwezig, maar de kleige kwelderafzettingen met riet duiden erop dat er sprake was van natte omstandigheden. Menselijke activiteitszones vallen in een dergelijk gebied niet uit te sluiten, maar aantrekkelijk voor bewoning was dit landschap wellicht niet.
- Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de lage verwachting voor de Bronstijd tot en met Midden-IJzertijd bij te stellen.
- De hoge verwachting voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd kan gedifferentieerd worden bijgesteld. In drie gedeelten van het plangebied is in meerdere aaneengesloten boringen intact of goeddeels intact Hollandveen aangetroffen. Hier kan de verwachting worden bijgesteld naar middelhoog. Geologisch gezien was dit deel van het plangebied geschikt voor bewoning en ander gebruik, maar er zijn tijdens deze verkennende fase geen aanwijzingen vastgesteld voor menselijke aanwezigheid gedurende deze perioden. De daadwerkelijk aan- of afwezigheid van vindplaatsen kan slechts door gravend onderzoek worden geverifieerd, daarom wordt puur op geologische gronden uitgegaan van een middelhoge verwachting in deze delen van het plangebied. Op basis van de diepteligging van de top van het Hollandveen geldt deze verwachting vanaf respectievelijk 1,25 m -mv/ 1,71 m -NAP voor het westelijke gebied (verwachtingsgebied A), 1,50 m -mv/ 1,78 m -NAP voor het zuidoostelijke gebied (verwachtingsgebied B) en 1,70 m -mv/ 1,92 m -NAP voor het noordelijke gebied (verwachtingsgebied C). Betreffende gebieden staan weergegeven op figuur 24. Voor de rest van het plangebied kan de verwachting worden bijgesteld naar laag. Hier heeft op grotere schaal moertering plaatsgevonden, dan wel erosie van het veen vanuit het Laagpakket van Walcheren. Intacte vindplaatsen uit betreffende perioden zijn hier niet meer te verwachten.
- Het booronderzoek geeft geen aanleiding om de lage verwachting voor de Vroege Middeleeuwen bij te stellen.
- Voor de Late Middeleeuwen kan de verwachting worden bijgesteld naar laag. In de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn geen potentiële oude maaivelden, cultuurlagen of archeologische vondsten aangetroffen. De enige – waarschijnlijk laatmiddeleeuwse – resten die zijn aangetroffen, zijn toe te schrijven aan moertering. Dit fenomeen is in de wijde omgeving vastgesteld en valt niet op te vatten als een vindplaats.
- Voor de Nieuwe Tijd geeft het booronderzoek geen aanleiding om de lage verwachting bij te stellen.



**Figuur 24** Ligging van verwachtingsgebieden A, B en C, waar op en in de top van het Hollandveen een middelhoge archeologische verwachting geldt voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, [www.imergis.nl](http://www.imergis.nl).

— **Worden de (vastgestelde of verwachte) archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen planontwikkeling?**

Er wordt op basis van voorliggend onderzoek uitsluitend nog uitgegaan van een middelhoge archeologische verwachting voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd, en wel in drie delen van het plangebied (zie figuur 24). Deze verwachting geldt in het westelijke gedeelte (verwachtingsgebied A) vanaf een diepte van 1,25 m -mv/ 1,71 m -NAP, in het zuidoostelijke gedeelte (verwachtingsgebied B) vanaf 1,50 m -mv/ 1,78 m -NAP en in het noordelijke gedeelte (verwachtingsgebied C) vanaf 1,70 m -mv/ 1,92 m -NAP.

- In verwachtingsgebied A bestaat de planontwikkeling uit de aanleg van een weg met ten noorden hiervan een nieuwe bermsloot. Ten zuiden van de weg wordt de bestaande sloot opgeschoond en verruimd. Ter plaatse van de weg is een ontgraving voorzien tot 0,40 m -mv en ter plaatse van de bermsloten tot 1,40 m -mv. Dit betekent dat eventueel aanwezige archeologische waarden alleen ter plaatse van de bermsloten mogelijk worden bedreigd door de voorgenomen planontwikkeling. Dit betreft twee tracés met een lengte circa 200 m ten noorden van de weg en 160 m ten zuiden van de weg. Hierbij dient opgemerkt dat de veraarde top van het veen in dit verwachtingsgebied op veel plaatsen tussen 1,40 en 1,65 m -mv (oftewel tussen 1,71 en 2,02 m -NAP) ligt; zodoende wordt het veen tijdens de thans voorgenomen werkzaamheden waarschijnlijk niet overal bereikt. Daar waar het wel zal worden aangesneden, zal dit ter hoogte van de onderkant van de sloot zijn. Aangezien de sloot in doorsnede een v-vorm zal hebben met een slootbodem van ongeveer 0,50 m breed (zie bijlage 4), zal in de top van het veen hooguit (en waarschijnlijk dus enkel plaatselijk) een zeer smalle strook worden aangesneden.

- In verwachtingsgebied B bestaat de planontwikkeling uit de aanleg van een weg (ontgraving tot 0,50 m -mv), een papieren correctie van de pellenbak (geen bodemingreep) en de bouw van een loods en kantoor (onbekende bodemingreep). Indien de bodemingrepen voor de bouw van de loods en het kantoor beperkt blijven tot maximaal 1,50 m -mv/ 1,78 m -NAP, worden hier geen potentiële archeologische waarden bedreigd.
- In verwachtingsgebied C bestaat de planontwikkeling uit uitbreiding van de bestaande loodsen (onbekende bodemingreep). Indien de bodemingrepen voor de bouw beperkt blijven tot maximaal 1,70 m -mv/ 1,92 m -NAP, worden hier geen potentiële archeologische waarden bedreigd.

Voor alle overige perioden en voor de rest van het plangebied wordt uitgegaan van een lage archeologische verwachting en worden met de voorgenomen planontwikkeling geen archeologische waarden bedreigd.

- **Is het plangebied in voldoende mate onderzocht? Zo nee, welke vorm van vervolgonderzoek wordt geadviseerd?**

Deze vraag wordt beantwoord in hoofdstuk 4.2.

## 4.2 Advies

In bovenstaande hoofdstukken wordt het archeologisch potentieel binnen het plangebied geïllustreerd. Samengevat kan worden gesteld dat er in drie gebieden nog een archeologische verwachting geldt voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd. Deze geldt in verwachtingsgebied A vanaf een diepte van 1,25 m -mv/ 1,71 m -NAP, in verwachtingsgebied B vanaf 1,50 m -mv/ 1,78 m -NAP en in verwachtingsgebied C vanaf 1,70 m -mv/ 1,92 m -NAP.

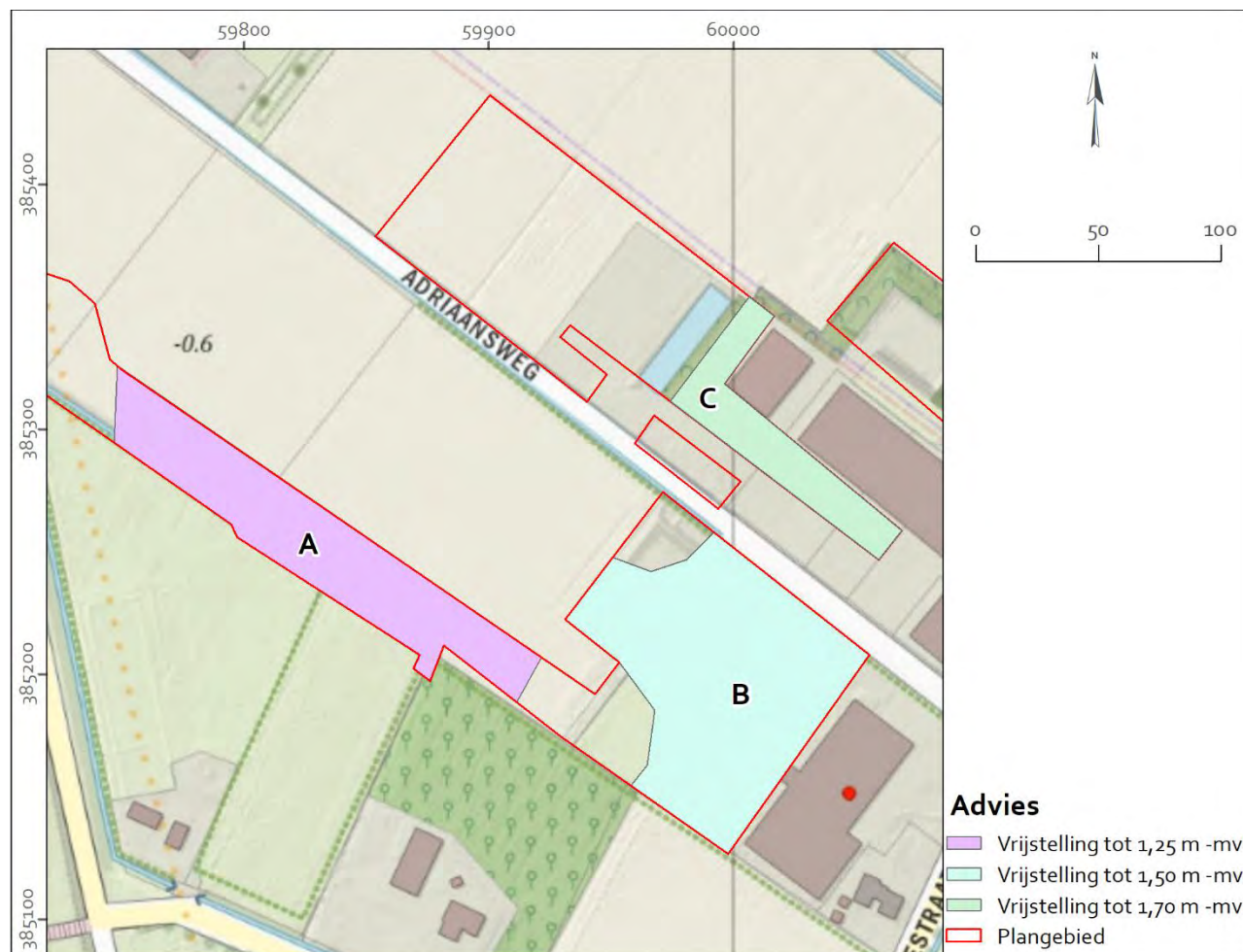
Geadviseerd wordt dan ook voor deze drie gebieden in het nieuwe bestemmingsplan een dubbelbestemming op te nemen, en daarbij de vrijstellingsdiepten te verruimen naar respectievelijk 1,25 m -mv in verwachtingsgebied A, naar 1,50 m -mv in verwachtingsgebied B en 1,70 m -mv in verwachtingsgebied C. Dit advies staat weergegeven in onderstaande advieskaart (figuur 25). Voor de overige perioden en de rest van het plangebied kan een lage archeologische verwachting worden aangehouden. Zodoende wordt voor alle delen van het plangebied buiten verwachtingsgebieden A, B en C geadviseerd de archeologische dubbelbestemming te laten vervallen.

Ten aanzien van de thans bekende planvorming wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd wat betreft de aanleg van de weg en de berm sloten. Weliswaar zal in verwachtingsgebied A de geadviseerde vrijstellingsdiepte worden overschreden met de aanleg van de berm sloten. Indien het zou komen tot vervolgonderzoek, zou Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven (karterende en waarderende fase) de meest geschikte onderzoeksmethode zijn. Echter, gelet op de aard van de werkzaamheden zou een Opgraving – variant Archeologische Begeleiding hier meer voor de hand liggen (dit is evenwel altijd ter beoordeling aan de bevoegde overheid). Met het graven van de berm sloten zal waarschijnlijk hooguit plaatselijk het Hollandveen worden bereikt. Daar waar dit daadwerkelijk gebeurt, zal enkel een ondiepe, 0,50 m brede sleufvormige ontgraving in de top van het veen plaatsvinden (zie hoofdstuk 4.1). De kenniswinst van onderzoek aan een 0,50 m brede sleuf die plaatselijk de top van het veen aansnijdt, zou beperkt zijn. Hier komt bij dat tijdens het booronderzoek geen aanwijzing is gezien voor een mogelijke vindplaats op/in de top van het Hollandveen. Mocht er niettemin een vindplaats aanwezig zijn, dan wordt de schade van een aantal 0,50 m brede sleufvormige verstoringen beperkt en aanvaardbaar geacht. Met de aanleg van het wegcunet zal het veen zeker niet worden bereikt.

Voor het overige zijn nog geen details van de planvorming bekend. Geadviseerd wordt de bodemingrepen ten behoeve van de verdere planvorming beperkt te houden tot binnen de hierboven geadviseerde vrijstellingsdiepten. Indien dit niet wenselijk of niet mogelijk is en binnen de drie verwachtingsgebieden toch (grootschalige) graafwerkzaamheden plaatsvinden die dieper reiken dan de geadviseerde vrijstellingsdiepten, wordt archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht binnen die delen die verstoord worden.

Conform de AMZ-cyclus (Archeologische Monumenten Zorg cyclus) dient dergelijk vervolgonderzoek te bestaan uit een karterend en/of waarderend inventariserend veldonderzoek. Gezien de aard van de verwachte vindplaatsen (middelgrote tot grote vindplaatsen met grondsporen) is het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven (karterende en waarderende fase) de meest geschikte onderzoeksmethode. Tijdens een dergelijk gravend onderzoek kan de daadwerkelijke aan- of afwezigheid van vindplaatsen, en de

behoudenswaardigheid daarvan, vastgesteld worden. Op basis daarvan kan de bevoegde overheid een selectiebesluit nemen: vrijgeven, behoud in situ of opgraven. Afhankelijk van de aard van de voorgenomen werkzaamheden (langgerekte bermsloot) en/of de aard van het terrein (volledig verhard bedrijventerrein met veel bedrijvigheid door vrachtwagens en heftrucks) kan het onderzoek eventueel ook in de vorm van een Opgraving – variant Archeologische Begeleiding worden uitgevoerd, een en ander ter beoordeling van de bevoegde overheid.



**Figuur 25** Advieskaart met geadviseerde vrijstellingsdiepten t.a.v. de drie delen van het plangebied waar een archeologische verwachting geldt. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, [www.imergis.nl](http://www.imergis.nl).

Bijkomend dient het volgende opgemerkt. Voor die delen waar geen vervolgonderzoek is aanbevolen, geldt dat het niet is uit te sluiten dat desondanks 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 5.10 van de Erfgoedwet (2016). Om ervoor 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 dat 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 5.10 van de Erfgoedwet uit 2016. 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 direct te melden bij de bevoegde overheid.*

Voorliggend rapport is beoordeeld en goedgekeurd door de bevoegde overheid.

## Lijst met figuren

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1 Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors. ....                                                                                                                                                                                        | 8  |
| Figuur 2 Ligging van het plangebied (rode polygonen; de verschillende deelgebieden zijn genummerd) op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, <a href="http://www.imergis.nl">www.imergis.nl</a> . ....                         | 10 |
| Figuur 3 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op een uitsnede van de luchtfoto (2021). Bron: Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl. ....                                                                                                                                 | 13 |
| Figuur 4 Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe stip: globale ligging plangebied. Bron: Vos <i>et al.</i> 2018. ...                                                                                                                                                  | 17 |
| Figuur 5 Projectie van het plangebied (in rood) op uitsnede van de Geologische kaart. Bron: DINoloket Ondergrondmodellen, Geologische kaart 2021. ....                                                                                                                       | 19 |
| Figuur 6 Projectie van het plangebied (rode polygonen) en meest nabijgelegen geologische boringen (blauwe stippen) op een uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland. Voor het oostelijke deel van het plangebied bestaat geen kaartblad. Bron: Van Rummelen 1978. .... | 20 |
| Figuur 7 Projectie van het plangebied (rode polygonen) op een uitsnede van de Geologische kaart voor het niveau van de Afzettingen van Calais (nieuwe nomenclatuur: Laagpakket van Wormer). Bron: Vos & Van Heeringen 1997: bijlage Geologische kaarten, kaart 2. ....       | 21 |
| Figuur 8 Projectie van het plangebied (rode polygonen) op uitsnedes van de Bodemkaart. Bron: Bazen 1987a (rechts); Bazen 1987b (links). ....                                                                                                                                 | 22 |
| Figuur 9 Plangebied (rode polygonen) geprojecteerd op een uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Bron: Brus & De Lange 1986; Kleinsman <i>et al.</i> 1984. ....                                                                                               | 24 |
| Figuur 10 Projectie van het plangebied (zwarte polygonen) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: <a href="http://www.pdok.nl">www.pdok.nl</a> (AHN4; 0,5 meter raster DTM). ....                                                                        | 25 |
| Figuur 11 Projectie van het plangebied (zwarte polygonen) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: <a href="http://www.pdok.nl">www.pdok.nl</a> (AHN4; 0,5 meter raster DTM). ....                                                                        | 26 |
| Figuur 12 Vermoedelijke situatie van dijk aanleg ten oosten van Yerseke en Kruiningen in de 12 <sup>de</sup> eeuw. De globale ligging van het plangebied wordt aangegeven met een rode stip. Bron: Dekker 1971: 111, afb. 18. ....                                           | 28 |
| Figuur 13 Overzicht van de polders ten zuiden van Kruiningen vóór het jaar 1530. De globale ligging van het plangebied wordt aangegeven met een rode stip. Bron: Dekker 1971: 280, afb. 37. ....                                                                             | 29 |
| Figuur 14 Globale ligging van het plangebied (aangegeven met gele stip) op uitsnede van de kaart Ostium Scaldis, vervaardigd door C. Sgrooten in 1573. Bron: Koninklijke Bibliotheek België. ....                                                                            | 30 |
| Figuur 15 Globale ligging van het plangebied (rode cirkel) op de Zelandiae comitatus novissima tabula, door Visscher en Roman, vervaardigd omstreeks 1656. Bron: Zeeuws Archief, Zeeuws Genootschap, Zelandia Illustrata, Deel I, nr 95. ....                                | 31 |
| Figuur 16 Projectie van het plangebied (rode polygonen) op een uitsnede uit de kaart van het oostelijke gedeelte van Zuid-Beveland door Hattinga, 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlanten Hattinga, nr 126. ....                                                           | 32 |
| Figuur 17 Projectie van het plangebied (roze polygonen) op een uitsnede van de gedigitaliseerde Kadastrale Minuut, omstreeks 1830. Bron: Geoloket Provincie Zeeland. ....                                                                                                    | 33 |
| Figuur 18 Het inmiddels gesloopte fabrieksgebouw van de vroegere gasfabriek (links). Rechts de bijbehorende woning (het witte huis); deze bestaat nog. De foto is afkomstig uit een bodemonderzoeksrapport uit 1983. Bron: TAUW 1983: bijlage 2. ....                        | 34 |
| Figuur 19 Projectie van het plangebied (roze polygonen) op topografische (militaire) kaarten tussen 1880 en 2020. Bron: Esri Nederland, Kadaster. ....                                                                                                                       | 35 |
| Figuur 20 Eerdere onderzoeken en vondstlocaties. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors. ....                                                                                                                                      | 38 |
| Figuur 21 Ligging van het plangebied (rode polygonen) ten opzichte van het fabrieksterrein van de vroegere gasfabriek. De luchtfoto dateert uit 1959, toen de fabriek al lang niet meer in werking was. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland. ....                               | 42 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 22 Locatie van de boorpunten op een uitsnede van een luchtfoto uit 2021. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, <a href="http://www.imergis.nl">www.imergis.nl</a> . .....                                                                                                       | 47 |
| Figuur 23 Resultatenkaart voor het Hollandveen Laagpakket. De deelgebieden van het plangebied zijn in het rood genummerd. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, <a href="http://www.imergis.nl">www.imergis.nl</a> . ....                                                              | 49 |
| Figuur 24 Ligging van verwachtingsgebieden A en B, waar op respectievelijk 1,25 en 1,50 m -mv een middelhoge archeologische verwachting geldt voor de Late IJzertijd en Romeinse tijd. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, <a href="http://www.imergis.nl">www.imergis.nl</a> . .... | 54 |
| Figuur 25 Advieskaart met geadviseerde vrijstellingsdiepten t.a.v. de twee delen van het plangebied waar een archeologische verwachting geldt. Bron: Esri Nederland, Jan Willem van Aalst, <a href="http://www.imergis.nl">www.imergis.nl</a> . ....                                         | 56 |

## Bronnen

---

### Literatuur

Alkemade, M., R.M. van Heeringen & W.A.M. Hessing, 2011, Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal. Deel A: Beleidsnota archeologie, Vestigia-rapport V707-A, Amersfoort.

Bazen, M.A., 1987a. Bodemkaart van Nederland, 1:50.000 blad 49 West Bergen op Zoom. Stiboka, Wageningen.

Bazen, M.A., 1987b. Bodemkaart van Nederland, 1:50.000 blad 48 Oost Middelburg. Stiboka, Wageningen.

Besuijen, G.P.A., 2017. Kruiningen – Zandweg 3A. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 93, Zaamslag.

Besuijen, G.P.A., 2019. Kruiningen – Zandweg 1C. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 396, Zaamslag.

Bokx, M. de, 2002. Evaluatierapport milieukundige begeleiding bodemsanering voormalig gasfabrieksterrein Hansweertsestraat 37, 39 en 41 te Kruiningen. SGS EcoCare B.V., 's-Gravenpolder.

Bouma, N. en J. Dijkstra, 2021. Een boerderij met huisaltaar uit de 3<sup>e</sup> eeuw op het veen in Kapelle Smokkelhoek. Een archeologische opgraving. ADC Rapport 5465, Amersfoort.

Brugman, B.A., R.M. van Heeringen en R. Schrijvers, 2011. Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal. Deel B: Toelichting beleidskaart, Vestigia-rapport V707-B, Amersfoort.

Brus, D.J., en G.W. de Lange, 1986. Geomorfologische Kaart van Nederland. 1:50.000. 48 (Gedeeltelijk) Middelburg – 42 (Gedeeltelijk) Zierikzee – 47 (Gedeeltelijk) Cadzand. Stiboka, Wageningen; Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Clercq, W. de en R. M. van Dierendonck, 2008. Extrema Galliarum, Zeeland en Noordwest-Vlaanderen in het Imperium Romanum. Zeeuws Tijdschrift, 58/3-4, 5-34.

Coen, I., 2008. De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde. Waterbouwkundig laboratorium 1933-2008. Vlaamse Overheid, s.l.

Coppens, E., 2020. Kruiningen Hansweertsestraatweg 4. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 525, Zaamslag.

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

Depuydt, S., 2021. Kruiningen Sandeeweg 5. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact! Rapport 633, Zaamslag.

Dierendonck, R.M. van, 2012. Romeinse Tijd. In: P. Brusse en P. Henderickx (eds.), De Geschiedenis van Zeeland, prehistorie - 1500. Zwolle, 42-55.

Dierendonck, R.M. van, 2016. Nieuwe wijn uit oude zak(k)en, Evaluatie van de Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) 2009-2015. SCEZ, Middelburg.

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

- Harmen, C. en A. Wagner, 2007. Archeologisch onderzoek Waterberging Den Inkel (vier locaties), gemeente Reimerswaal. Bureauonderzoek met controleboringen. ArcheoMedia rapport A07-202-F, Capelle aan den IJssel.
- Heeringen, R.M. van, P.A. Henderikx en A. Mars (red.), 1995. Vroegmiddeleeuwse ringwalburgen in Zeeland, Goes.
- Henderikx, P., 2012. Periode 950-1300, Landschap, bewoning, Sociale structuur. In: P. Brusse en P. Henderikx (red.), De Geschiedenis van Zeeland, prehistorie - 1500. W-Books, Zwolle, 91-106.
- Jongepier, J., 2012. Prehistorie, in: P. Brusse en P. Henderickx, (eds.), De Geschiedenis van Zeeland, prehistorie - 1500, W-Books, Zwolle, 31-41.
- Kiburg, J., 2020. Kruiningen Hansweertsestraatweg 4. Gemeente Reimerswaal. Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven. Artefact! Rapport 541, Zaamslag.
- Kiden, P., 2006. De evolutie van de Beneden-Schelde in België en Zuidwest-Nederland na de laatste ijstijd. *Belgeo* 2006/3, pp. 279-294.
- Kleinsman, W.B., G.W. de Lange en M.W. van den Berg, 1984. Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Bergen op Zoom, 1:50.000. Stiboka, Wageningen; Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1, 19 februari 2018, Stichting Infrastructuur en Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Laarhoven, J.L.P., 2000. Nader bodemonderzoek en plan van aanpak. Bodemverontreiniging voormalig gasfabrieksterrein Hansweertsestraatweg 39-41 te Kruiningen. DHV Milieu en Infrastructuur BV, Amersfoort.
- Lases, W.B.P.M., & A.M.J. de Kraker, 2009. De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst, *Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis* 18/ 2, 25-39.
- Meijler, C.J., 2002. Brief bij evaluatierapport bodemsanering (De Bokx 2002). Provincie Zeeland, Middelburg.
- Mulder, E.F.J. de, T. Kuijt en M.G.F.M. van der Aa, 2003. De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Nijdam, L.C. 2015. Gemeente Reimerswaal. Kruiningen Hansweertsestraatweg 1. Een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek. ArGeoBoor rapport 1362, Beetsterzwaag.
- Provinciaal Blad van Zeeland, nr. 8080, 2019. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 10 december 2019, kenmerk 19434306, houdende vaststelling regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.
- Provincie Zeeland, 2008. Blauwe aarde en teer de bodem uit. De sanering van de Zeeuwse gasfabrieksterreinen.
- Provincie Zeeland, 2017. Wie wat bewaart, die heeft wat. Provinciale Onderzoeksaandelen Archeologie Zeeland 2017-2020. Middelburg.
- Ras, J., 2004. Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Woningbouwlocatie Zandweg, Kruiningen. SOB Research, Heinenoord.
- Ras, J. en L.R. van Wilgen 2007. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwlocatie Zandweg 9, Kruiningen, Gemeente Reimerswaal. SOB Research, Heinenoord.

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

Sier, M.M. (red.), 2003. Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd. ADC-rapport 200, Amersfoort.

TAUW, 1992. Nader bodemonderzoek Fase I en II voormalig gasfabrieksterrein Hansweertsestraatweg Kruiningen. Rapportnummer 3134113, Deventer.

TAUW, 1983. Oriënterend onderzoek op het terrein van de voormalige gasfabriek te Kruiningen. Rapportnummer 51154.11/RO-01, Deventer.

Verhulst, A., 1995. Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen, Gent.

Vos, P.C. en R.M. van Heeringen, 1997. Holocene geology and occupation history of the province of Zeeland (SW Netherlands), in: Fischer, M.M., Holocene evolutions of Zeeland (SW Netherlands), Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegapaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans, 2018. Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu. Prometheus, Amsterdam.

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

## Websites

Archis: <https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Beeldbank De Bevelanden: <https://beeldbankdebevelanden.nl/>

Geoloket Atlas van Zeeland: <https://kaarten.zeeland.nl/map/atlasvanzeeland>

Bodemloket: [www.bodemloketl.nl](http://www.bodemloketl.nl)

Bodemrapportage Zeeland: <https://zeeland.nazca4u.nl/>

Bestemmingsplan: <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

Encyclopedie van Zeeland: [https://encyclopedievanzeeland.nl/Hoofdpagina\\_Encyclopedie\\_van\\_Zeeland](https://encyclopedievanzeeland.nl/Hoofdpagina_Encyclopedie_van_Zeeland)

Geoloket Cultuurhistorie Provincie Zeeland: <http://zldgwb.zeeland.nl/gwbh5?Viewer=Cultuur%20Historie>

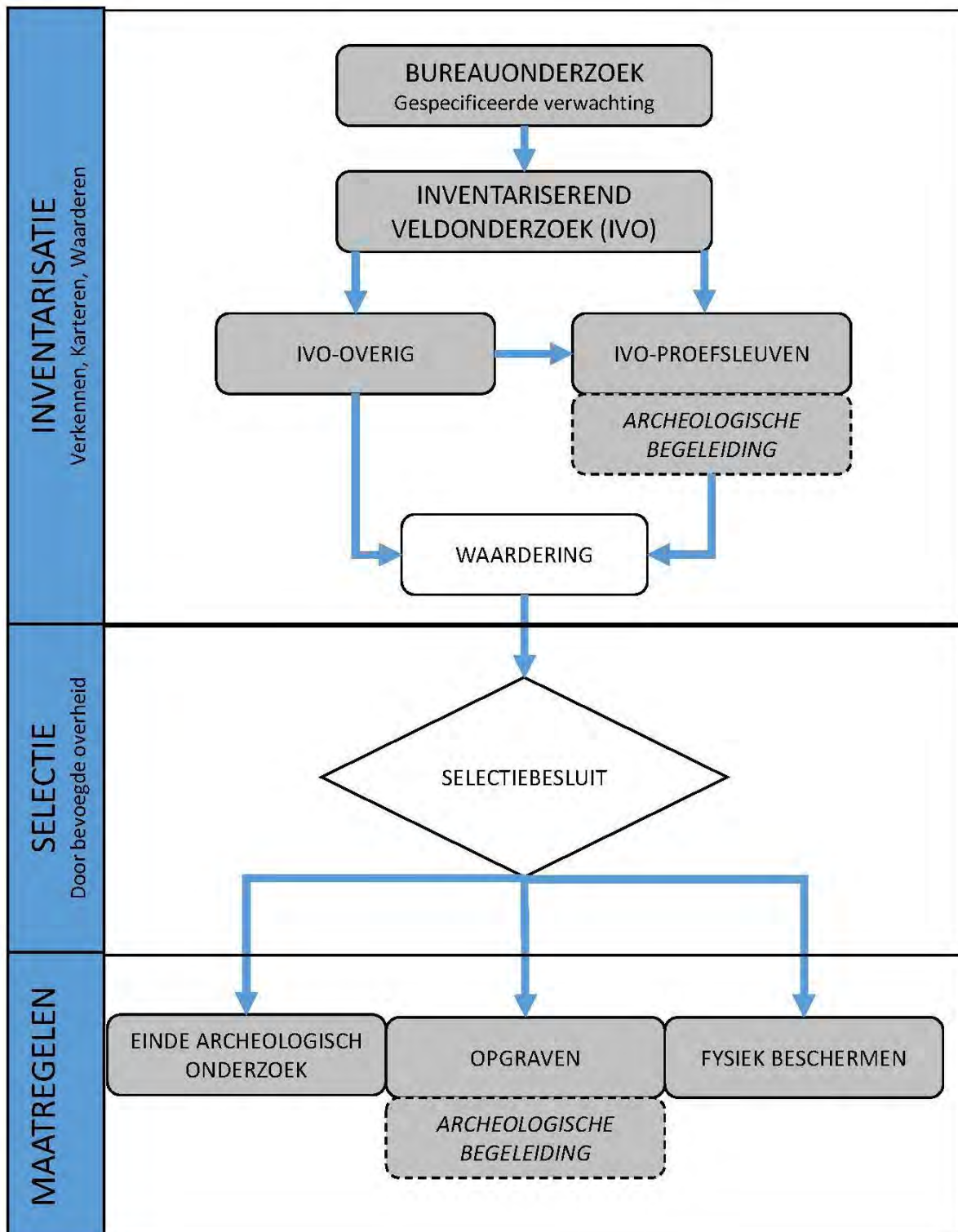
Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME): [www.ikme.nl/](http://www.ikme.nl/)

Nederlands Instituut voor Militaire Historie: <https://nimh-beeldbank.defensie.nl/>

Wageningen University & Research: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>

Zeeuws Archief: <https://www.zeeuwsarchief.nl/>

## Bijlage 1 AMZ-cyclus



De KNA processen in relatie tot de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Bron: SIKB, Protocol 4001, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018:p.4

## Bijlage 2 Verklarende woordenlijst en afkortingen

---

### Afkortingen

|         |                                        |
|---------|----------------------------------------|
| - mv    | beneden maaiveld                       |
| KNA     | Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie |
| n. Chr. | na Christus                            |
| NAP     | Nieuw Amsterdams Peil                  |
| v. Chr. | voor Christus                          |

### Woordenlijst

|             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antropogeen | door menselijk handelen                                                                                                                                                                                                                               |
| ARCHIS      | het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd |
| Erosie      | verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water                                                                                                 |
| Geul        | rivier- of kreekbedding                                                                                                                                                                                                                               |
| Holoceen    | geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de historische tijd                        |
| In situ     | bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten                                                                                                                         |
| Moertering  | veenaufgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof                                                                                                                                                                 |
| OM-nummer   | het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem                                                                                                                               |
| Sediment    | afzetting gevormd door bezinksel of neerslag                                                                                                                                                                                                          |
| Site        | een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden                                                                                                                                                                         |
| 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                                                                                                |

## Bijlage 3 Tijdstabel

| Ouderdom (kal. jaren BP)* | <sup>14</sup> C jaren | Chronostratigrafie                    |                                   | Pollen zones                       | Vegetatie en landschap (NW-Europa)                                                                                         | Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)                                  | Lithostratigrafie van het Holocene kustgebied (Zld) |                             |                                            |            |                                                           |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
|                           |                       |                                       |                                   |                                    |                                                                                                                            |                                                                                 | Kustvlakte                                          | Kustduinen                  | Getijdengebied                             | Veenmoeras |                                                           |
| 450                       | 1250                  | Laat                                  | Subatlanticum (koeler, vochtiger) | Vb2                                | Loofbos waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, grassen) | nieuwe tijd (1500-heden)                                                        | NAZA                                                | NASC-YD                     | NAWA                                       | Fluviatiel | NIHO                                                      |
| 1150                      |                       |                                       |                                   | Vb1                                | middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)                                                                                            |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 1500                      |                       |                                       |                                   |                                    | Romeinse tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.)                                                                                   |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 1962                      |                       |                                       |                                   |                                    | ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)                                                                                               |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 2750                      | 2900                  | Midden                                | Subboreaal (koeler, droger)       | IVb                                | Loofbos met overheersend eik, els en hazelaar; beuk vanaf IVb >1% toename granen (landbouw)                                | bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)                                                  | NASC-OD                                             | NAWO                        | NIBA                                       |            |                                                           |
| 3050                      |                       |                                       |                                   |                                    |                                                                                                                            |                                                                                 |                                                     |                             |                                            | IVa        | neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)                         |
| 3950                      |                       |                                       |                                   | III                                | Loofbos met overheersend eik en els, ook iep en linde. Percentage den neemt af                                             | mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)                                              |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 5700                      |                       |                                       |                                   |                                    |                                                                                                                            |                                                                                 |                                                     |                             |                                            | II         | Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde en es |
| 7250                      | I                     | Eerst berk en later overheerst de den |                                   |                                    |                                                                                                                            |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 8700                      |                       |                                       | Vroeg                             | Boreaal (warmer)                   | Laat-Pleistoceen                                                                                                           | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)                                                | LW III                                              | Parklandschap (subarctisch) | laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.) | BXWI       | KW                                                        |
| 10.250                    | 9000                  | Preboreaal (warmer)                   |                                   |                                    |                                                                                                                            |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 10.750                    |                       |                                       | 10.150                            | LW I                               | Open parklandschap                                                                                                         |                                                                                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 11.650                    | 10.950                | Belling                               |                                   |                                    |                                                                                                                            | Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen                             |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 12.850                    |                       |                                       | 11.900                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 13.900                    | 12.100                | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 14.030                    |                       |                                       | 12.450                            | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 14.640                    | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 35.000 (v. Chr.)          |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap                 |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 117.000                   |                       |                                       | 130.000                           | Eemien (warme periode)             | Loofbos                                                                                                                    |                                                                                 | vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)           |                             |                                            |            |                                                           |
| 130.000                   | 300.000 (v. Chr.)     | Saalien (ijstijd)                     |                                   |                                    |                                                                                                                            | Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |
| 300.000 (v. Chr.)         |                       |                                       | 75.000                            | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra                                                                  |                                                                                 | midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)     |                             |                                            |            |                                                           |
| 75.000                    | 117.000               | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)    |                                   |                                    |                                                                                                                            | Perioden met bos en                                                             |                                                     |                             |                                            |            |                                                           |

\* BP - Aantal werkelijke jaren voor 1950 AD

Lithostratigrafische eenheden:

NAZA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort  
 NASC-YD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (jonge duinen)  
 NASC-OD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (oude duinen)  
 NAWA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren  
 NAWO - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer

NIHO - Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket  
 NIBA - Formatie van Nieuwkoop, Basisveen  
 UK - Kreekrak Formatie  
 EE - Eem Formatie  
 BXWI - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden  
 BXDE - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen  
 KW - Formatie van Koewacht

Bron: Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn 1974, Vandenberghe 1985 en De Mulder 2003. Lithostratigrafie volgens Vos 2015, Vos en van Heeringen 1997 en de Mulder 2003. Atmosferische data volgens Stuiver 1998. Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey 2003, toegepast op het Laat-Weichselien en het Holocene. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen 2000. Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

**ARCHEOLOGISCHE PERIODEN ZEELAND (Bron: Van Dierendonck 2016)**

BP = Before Present (14C-datering ijkmoment 1950)

**Paleolithicum: tot 8800 v. Chr.**

Paleolithicum vroeg: tot 300000 BP

Paleolithicum midden: 300000 BP-35000 BP

Paleolithicum laat: 35000 BP 8800 v. Chr.

Paleolithicum laat A: 35000 BP-18000 BP

Paleolithicum laat B: 18000 BP-8800 v. Chr.

**Mesolithicum: 8800-4900 v. Chr.**

Mesolithicum vroeg: 8800-7100 v. Chr.

Mesolithicum midden: 7100-6450 v. Chr.

Mesolithicum laat: 6450-4900 v. Chr.

**Neolithicum: 5300-2000 v. Chr.**

Neolithicum vroeg: 5300-4200 v. Chr.

Neolithicum vroeg A: 5300-4900 v. Chr.

Neolithicum vroeg B: 4900-4200 v. Chr.

Neolithicum midden: 4200-2850 v. Chr.

Neolithicum midden A: 4200-3400 v. Chr.

Neolithicum midden B: 3400-2850 v. Chr.

Neolithicum laat: 2850-2000 v. Chr.

Neolithicum laat A: 2850-2450 v. Chr.

Neolithicum laat B: 2450-2000 v. Chr.

**Bronstijd: 2000-800 v. Chr.**

Bronstijd vroeg: 2000-1800 v. Chr.

Bronstijd midden: 1800-1100 v. Chr.

Bronstijd midden A: 1800-1500 v. Chr.

Bronstijd midden B: 1500-1100 v. Chr.

Bronstijd laat: 1100-800 v. Chr.

**IJzertijd: 800-20 v. Chr.**

IJzertijd vroeg: 800-500 v. Chr.

IJzertijd midden: 500-200 v. Chr.

IJzertijd laat: 200-20 v. Chr.

**Romeinse tijd: 20 v. Chr.-450 na Chr.**

Romeinse tijd vroeg: 20 v. Chr.-70 na Chr.

Romeinse tijd vroeg A: 20 v. Chr.-25 na Chr.

Romeinse tijd vroeg B: 25-70 na Chr.

Romeinse tijd midden: 70-270 na Chr.

Romeinse tijd midden A: 70-150 na Chr.

Romeinse tijd midden B: 150-270 na Chr.

Romeinse tijd laat: 270-450 na Chr.

Romeinse tijd laat A: 270-350 na Chr.

Romeinse tijd laat B: 350-450 na Chr.

**Middeleeuwen: 450-1500 na Chr.**

Middeleeuwen vroeg: 450-1050 na Chr.

Middeleeuwen vroeg A: 450-525 na Chr.

Middeleeuwen vroeg B: 525-725 na Chr. (Merovingische tijd/periode)

Middeleeuwen vroeg C: 725-900 na Chr. (Karolingische tijd/periode)

Middeleeuwen vroeg D: 900-1050 na Chr. (Ottoonse tijd/periode)

Middeleeuwen laat: 1050-1500 na Chr.

Middeleeuwen laat A: 1050-1250 na Chr.

Middeleeuwen laat B: 1250-1500 na Chr.

**Nieuwe tijd: 1500-heden**

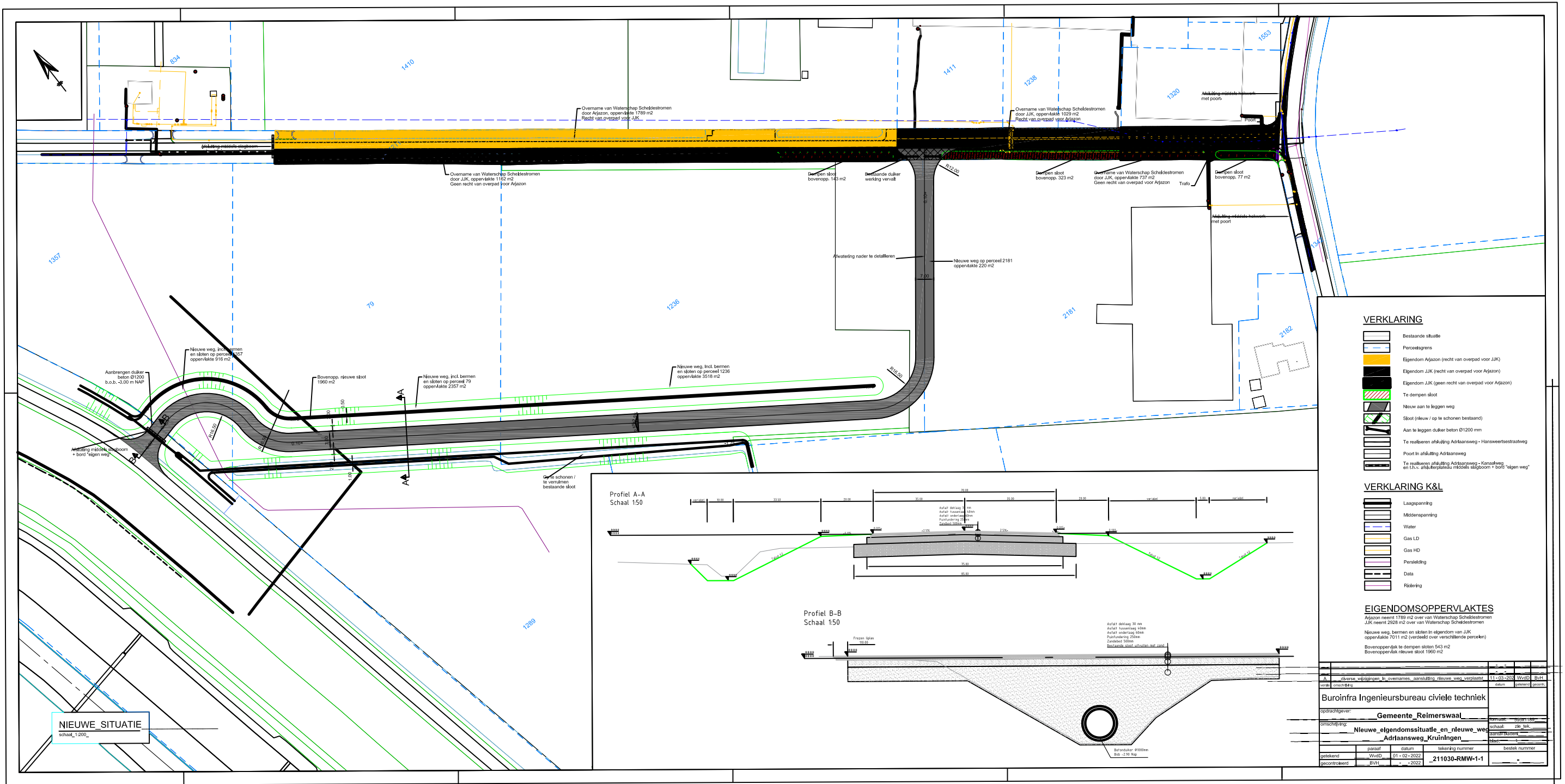
Nieuwe tijd A: 1500-1650 na Chr.

Nieuwe tijd B: 1650-1850 na Chr.

Nieuwe tijd C: 1850-heden

## Bijlage 4      Planvorming

---



# Bijlage 5      Boorstaten

---

# Rapportage Archeologisch Booronderzoek

Project: Kruiningen Adriaansweg

2022ART112

Plaats: Kruiningen

Gemeente: Reimerswaal

Opdrachtgever: Rho Adviseurs voor leefruimte

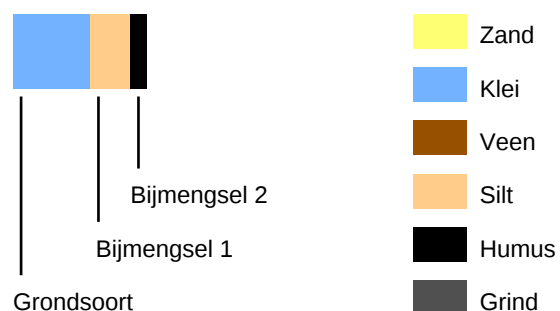
Kaartblad: 65H / 49C

OM-nummer: 5293264100

Bepaling Locatie: dGPS

Bepaling Maaiveldhoogte: dGPS

## Verklaring boorschema



## Boring: 1

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

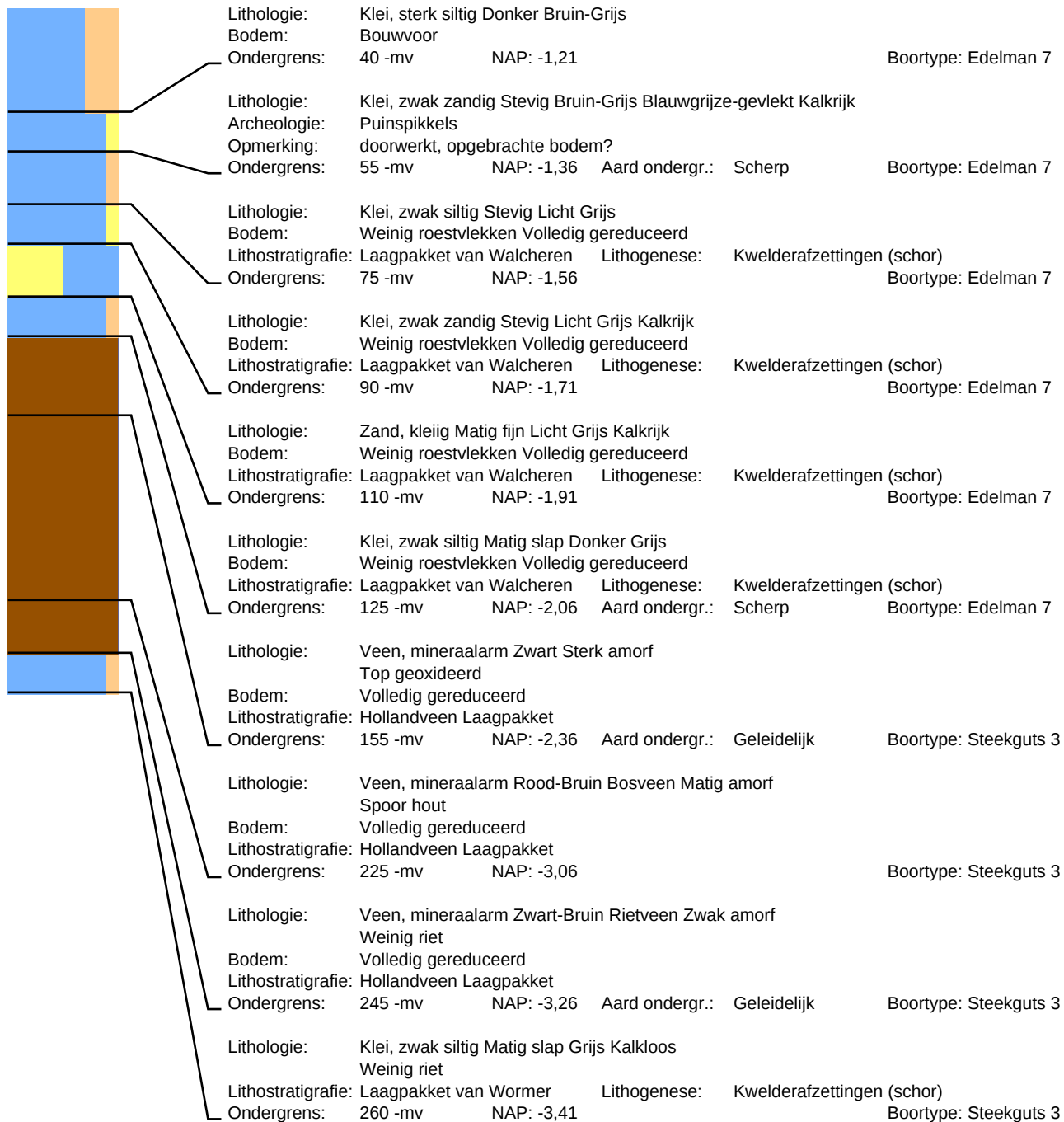
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Rapenveld

X: 59705,49

Y: 385360,00

Z: -0,81



## Boring: 2

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Grasland

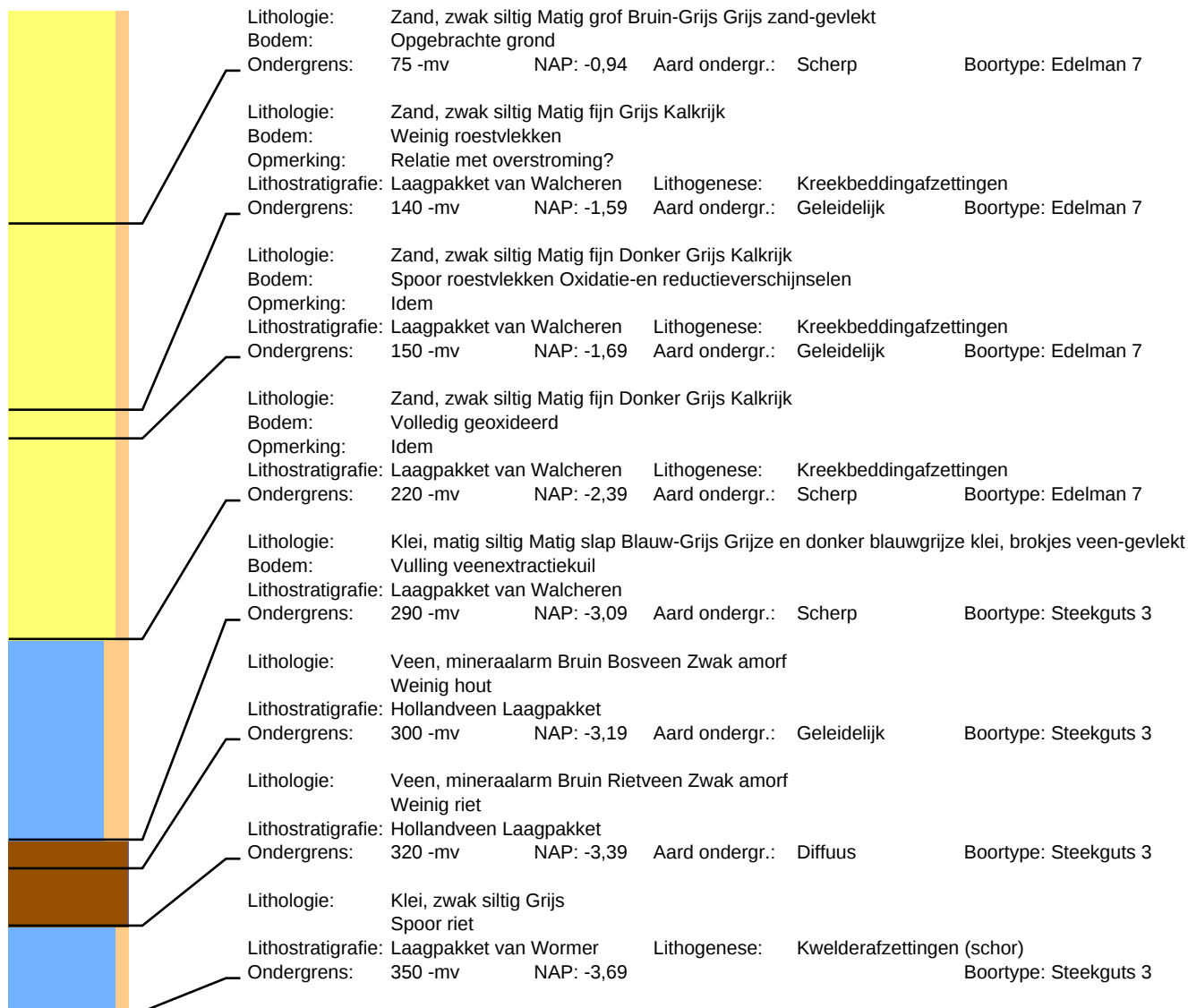
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Dijk

X: 59698,89

Y: 385332,95

Z: -0,19



## Boring: 3

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

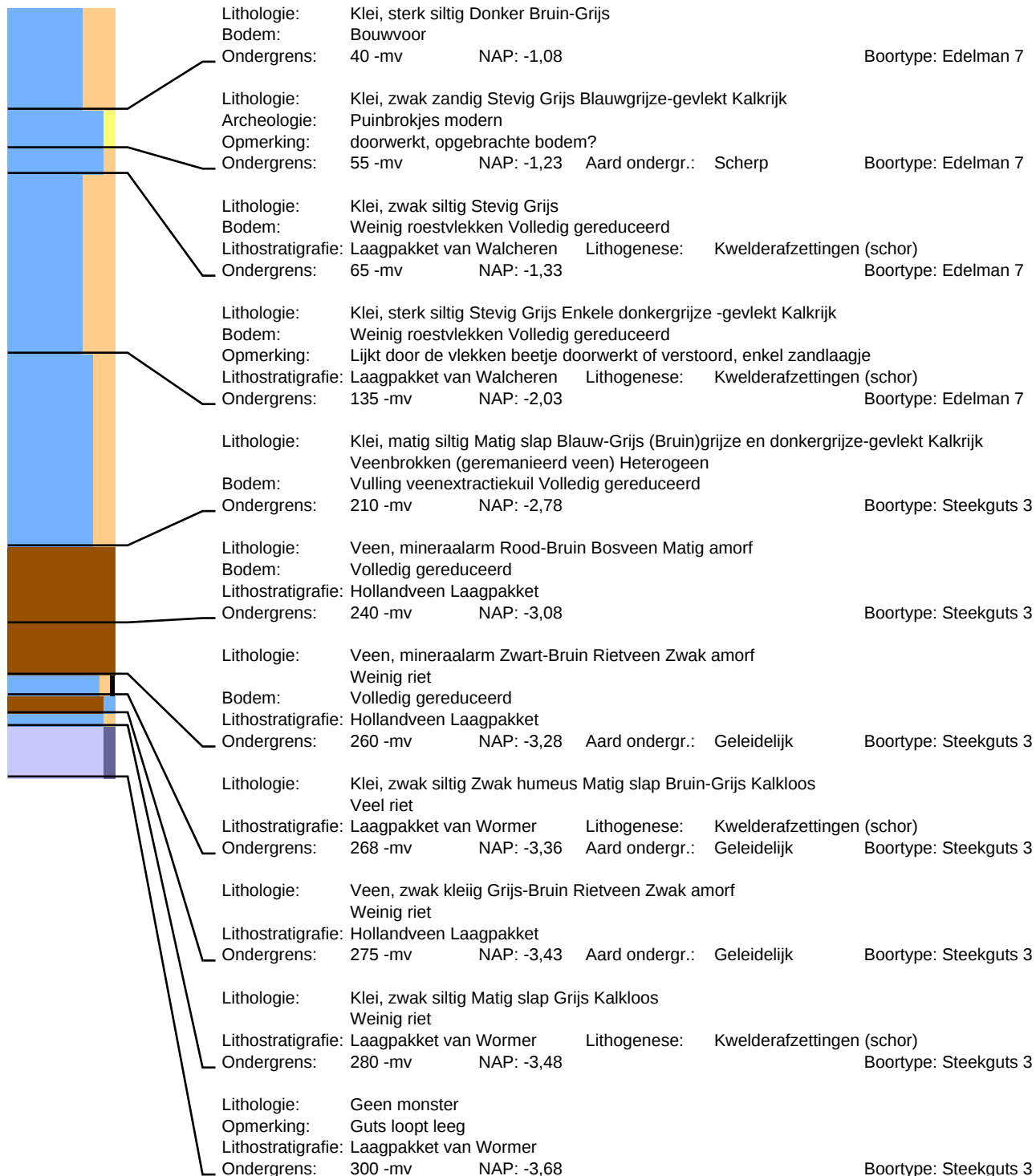
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Rapenveld

X: 59727,04

Y: 385351,72

Z: -0,68



## Boring: 4

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

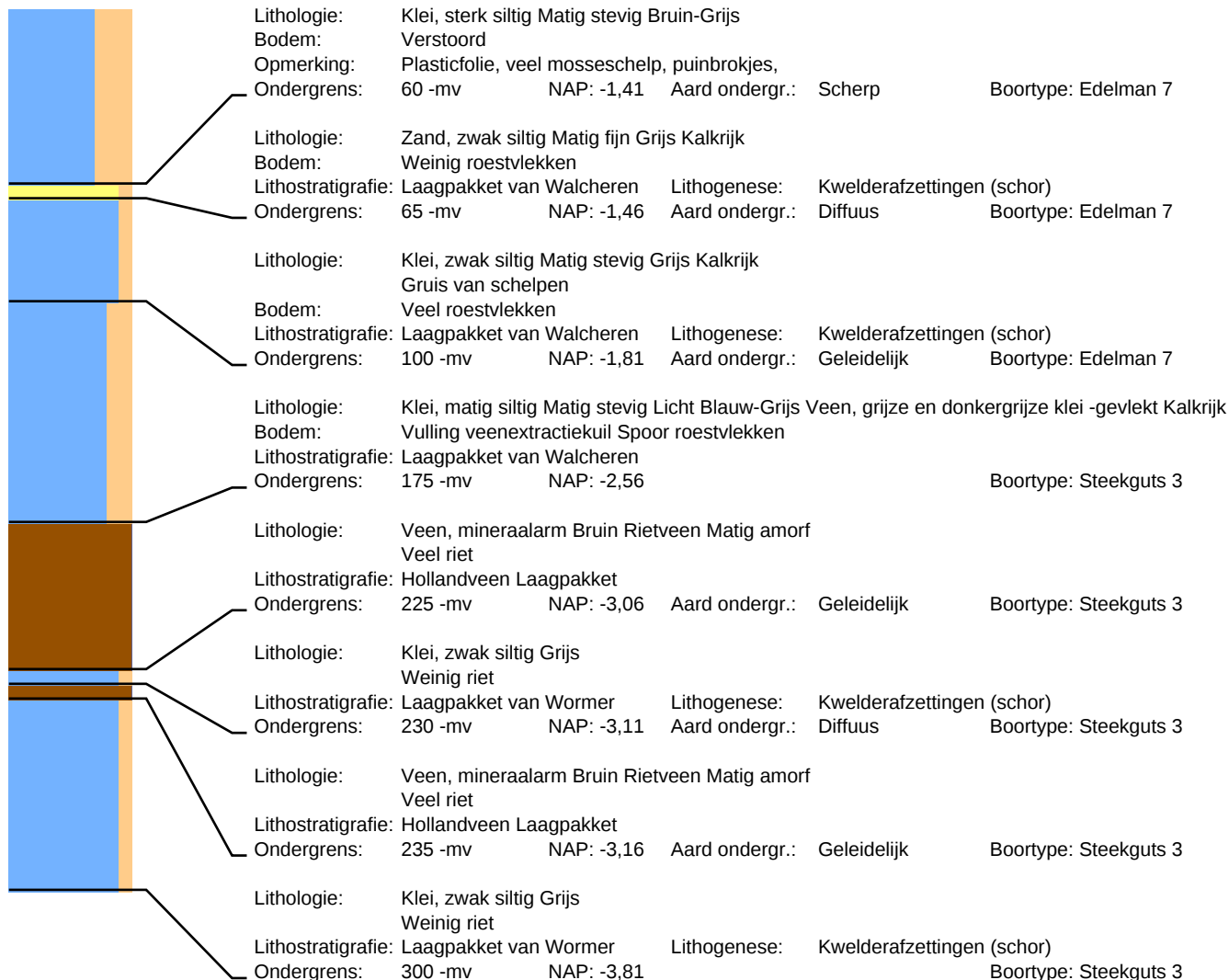
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Braakliggend, onkruid

X: 59731,13

Y: 385316,74

Z: -0,81

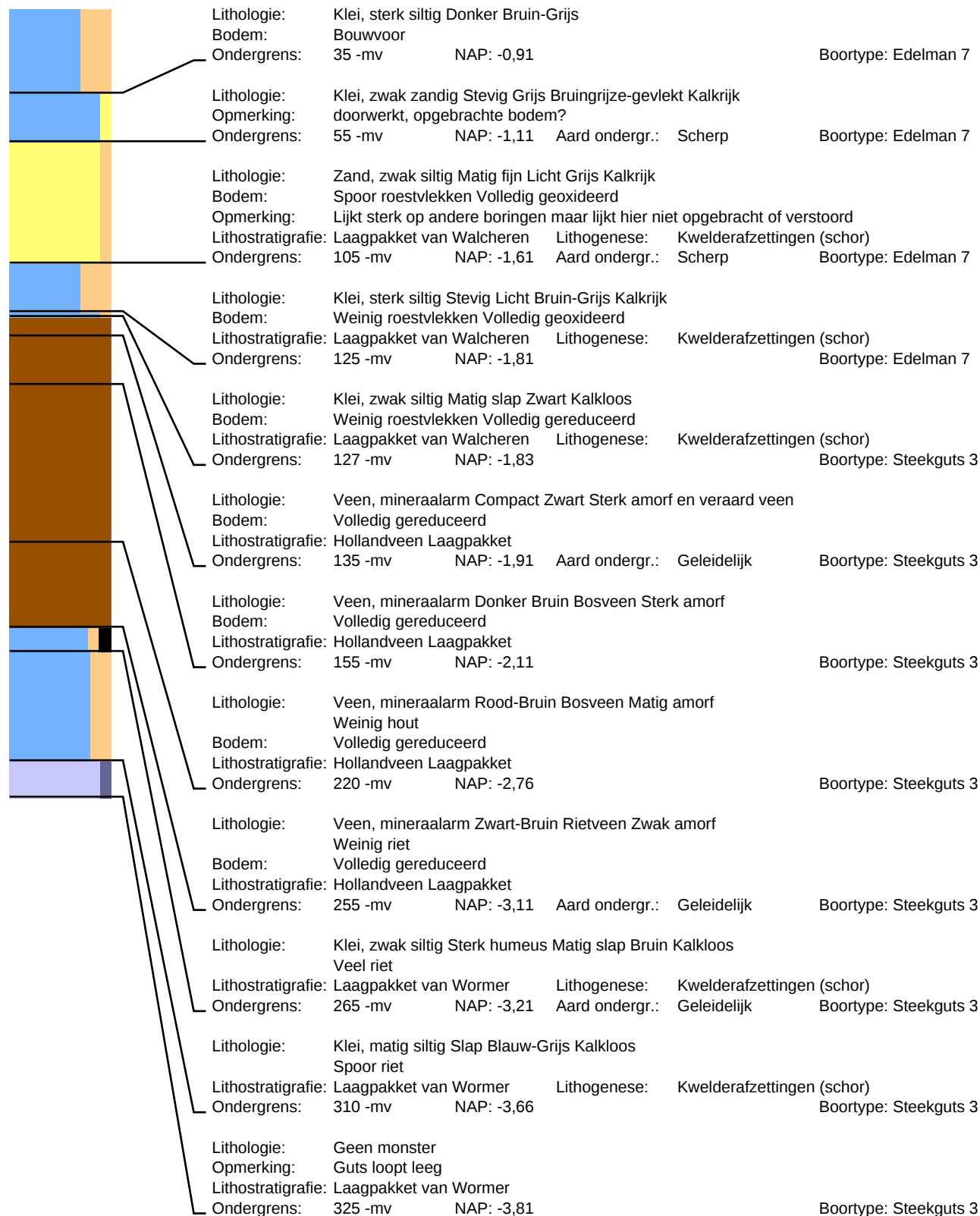


Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Rapenveld

Y: 385312.82

Z: -0.56



## Boring: 6

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Rapen

X: 59786,31

Y: 385278,27

Z: -0,57

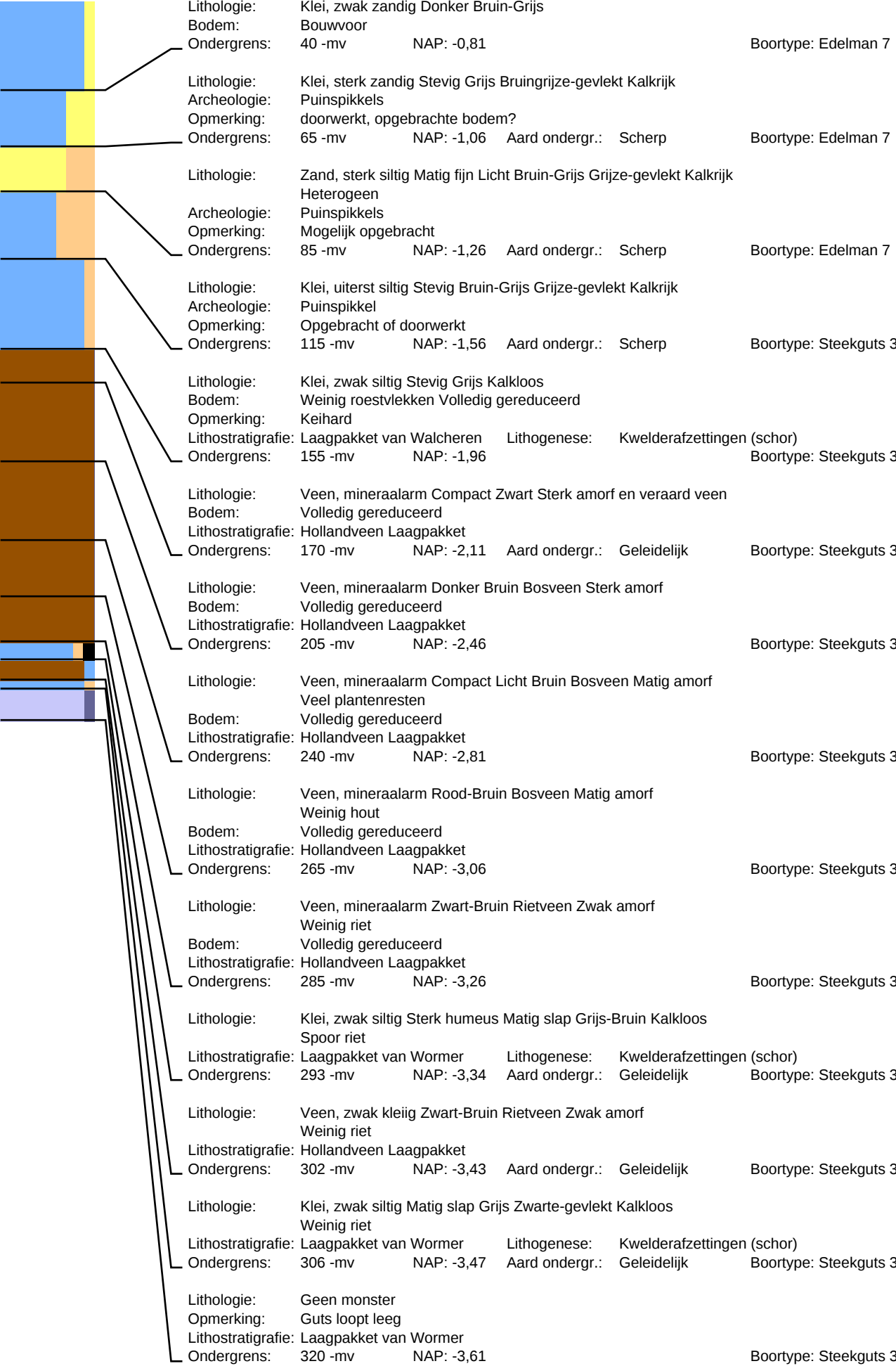


Boring: 7

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe      X: 59811,43      Y: 385281,22      Z: -0,41  
Opmerking: Rapenveld



## Boring: 8

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

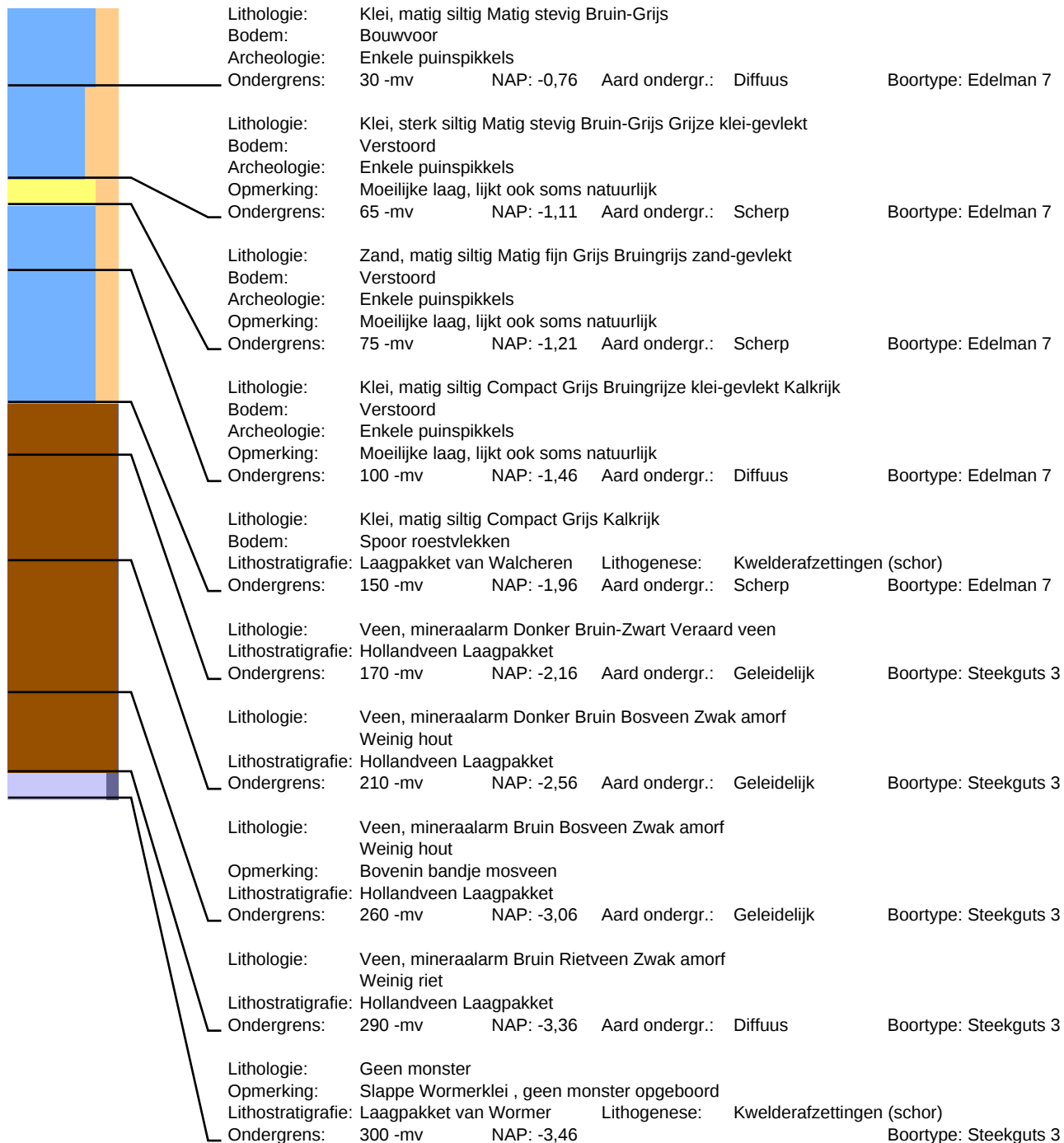
## Project: Kruiningen Adriaansweg

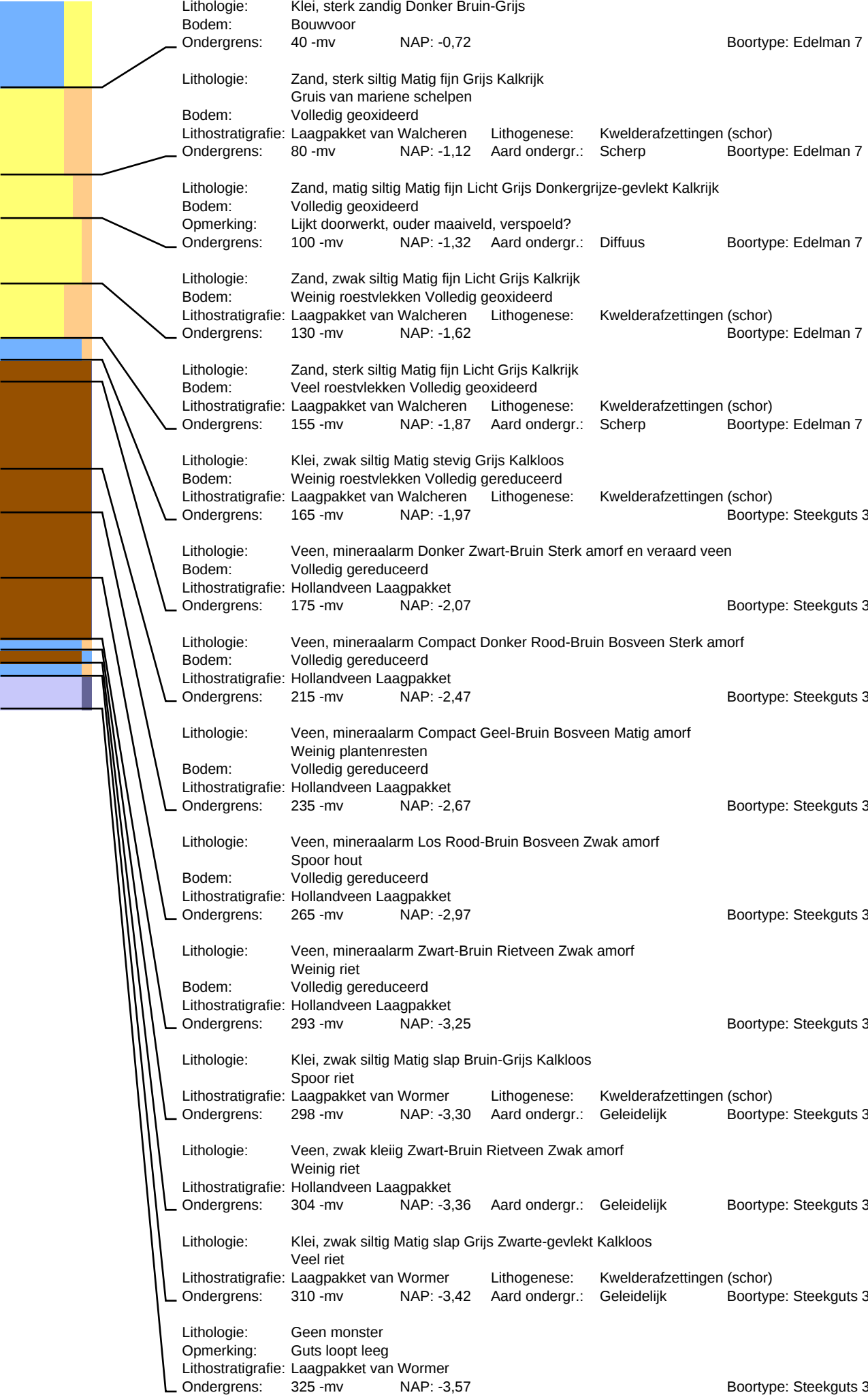
Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Rapen

X: 59823,80

Y: 385250,20

Z: -0,46





## Boring: 10

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

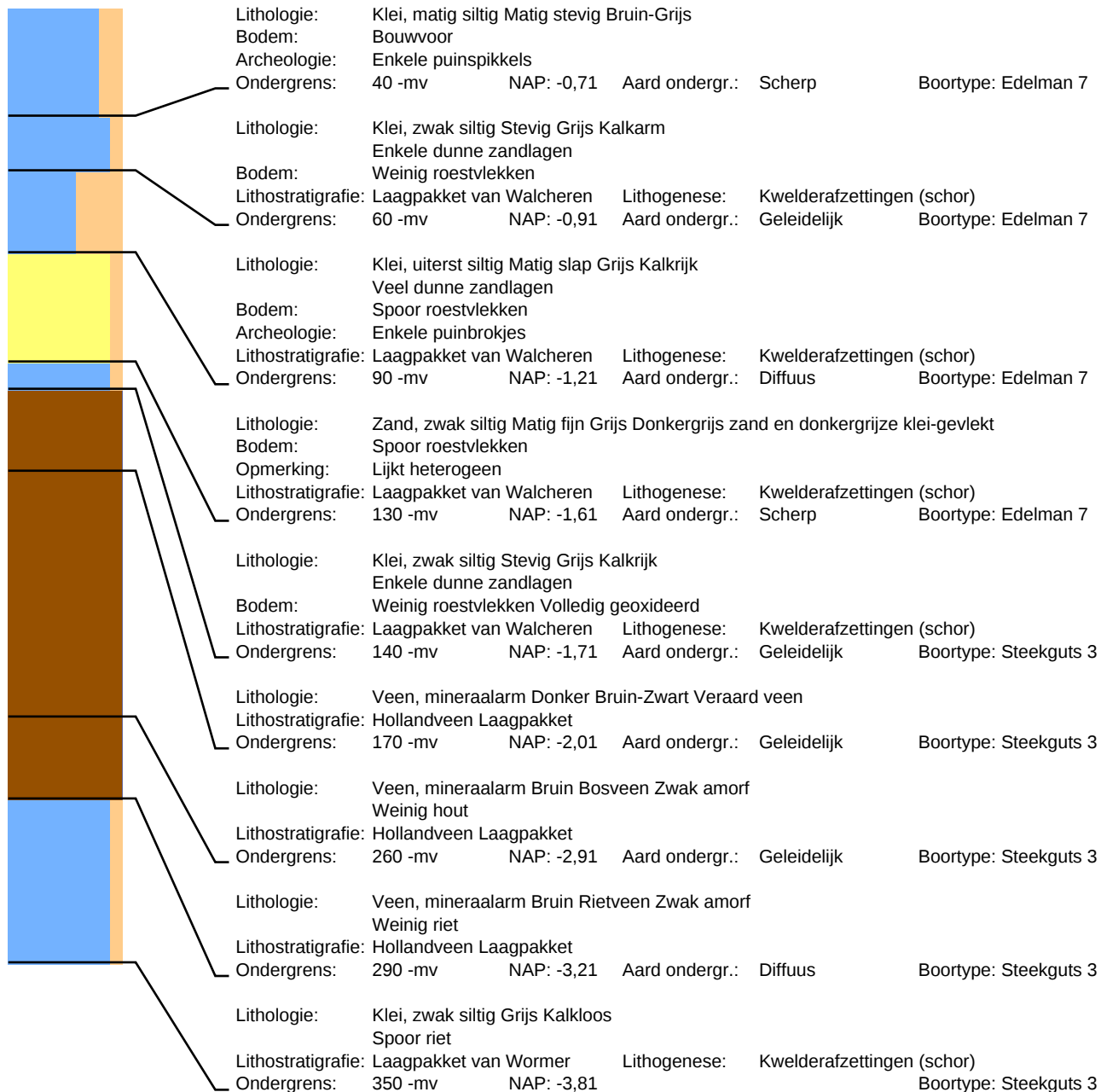
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Rapen

X: 59894,91

Y: 385214,27

Z: -0,31



## Boring: 11

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

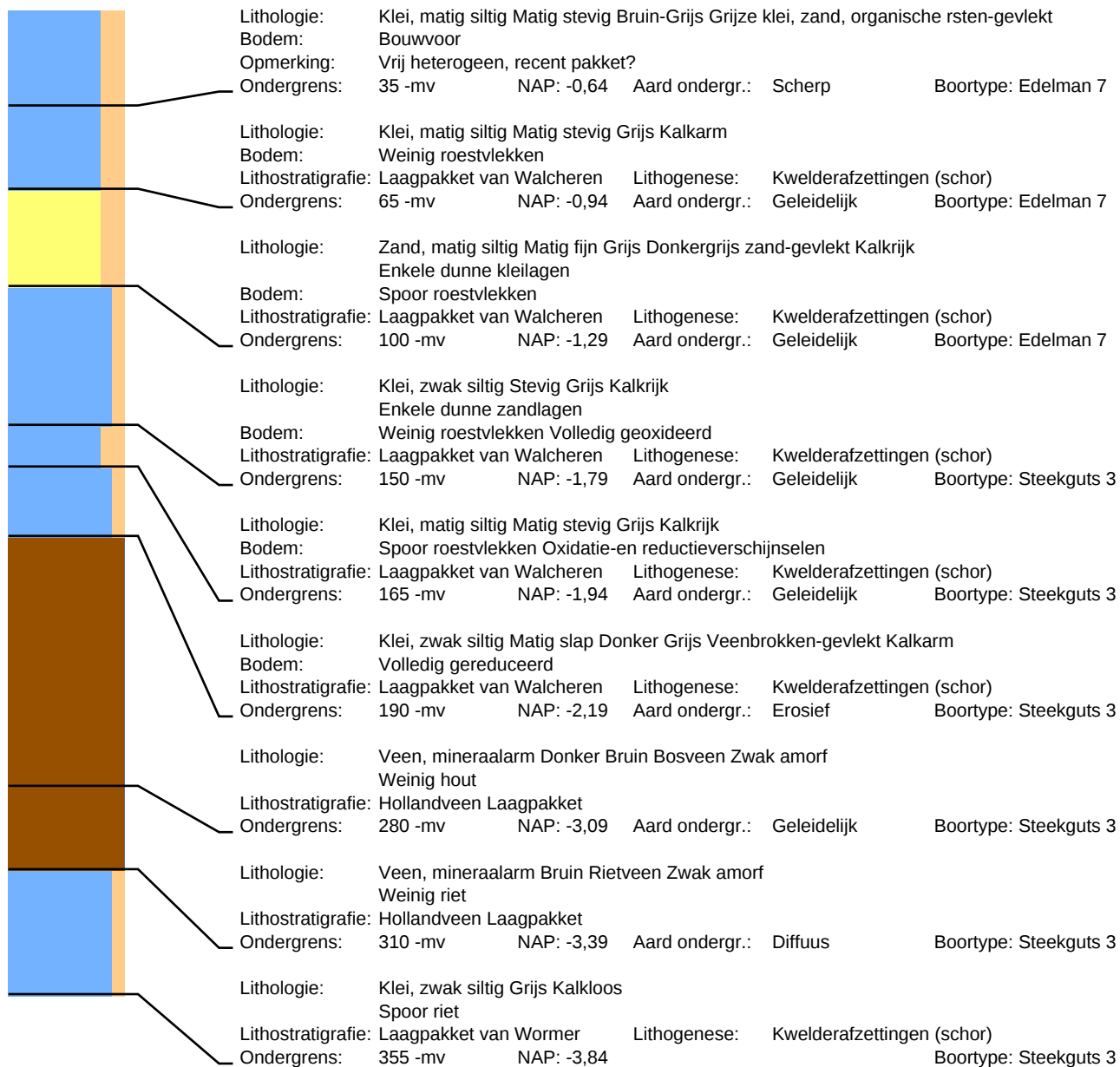
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delparte  
Opmerking: Rapen

X: 59942,76

Y: 385181,17

Z: -0,29

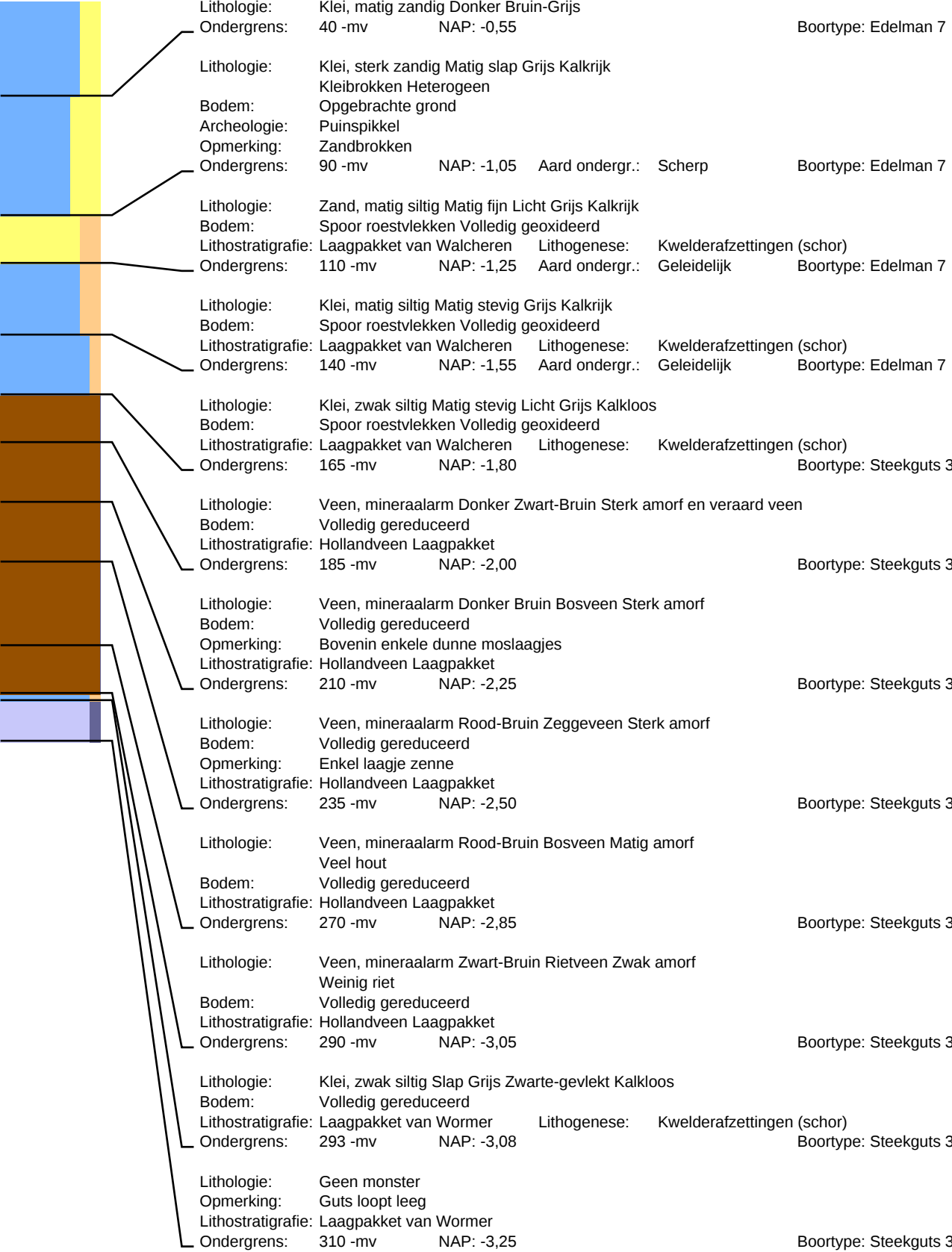


Boring: 12

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe      X: 59989,07      Y: 385189,39      Z: -0,15  
Opmerking: Rapenveld



## Boring: 13

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

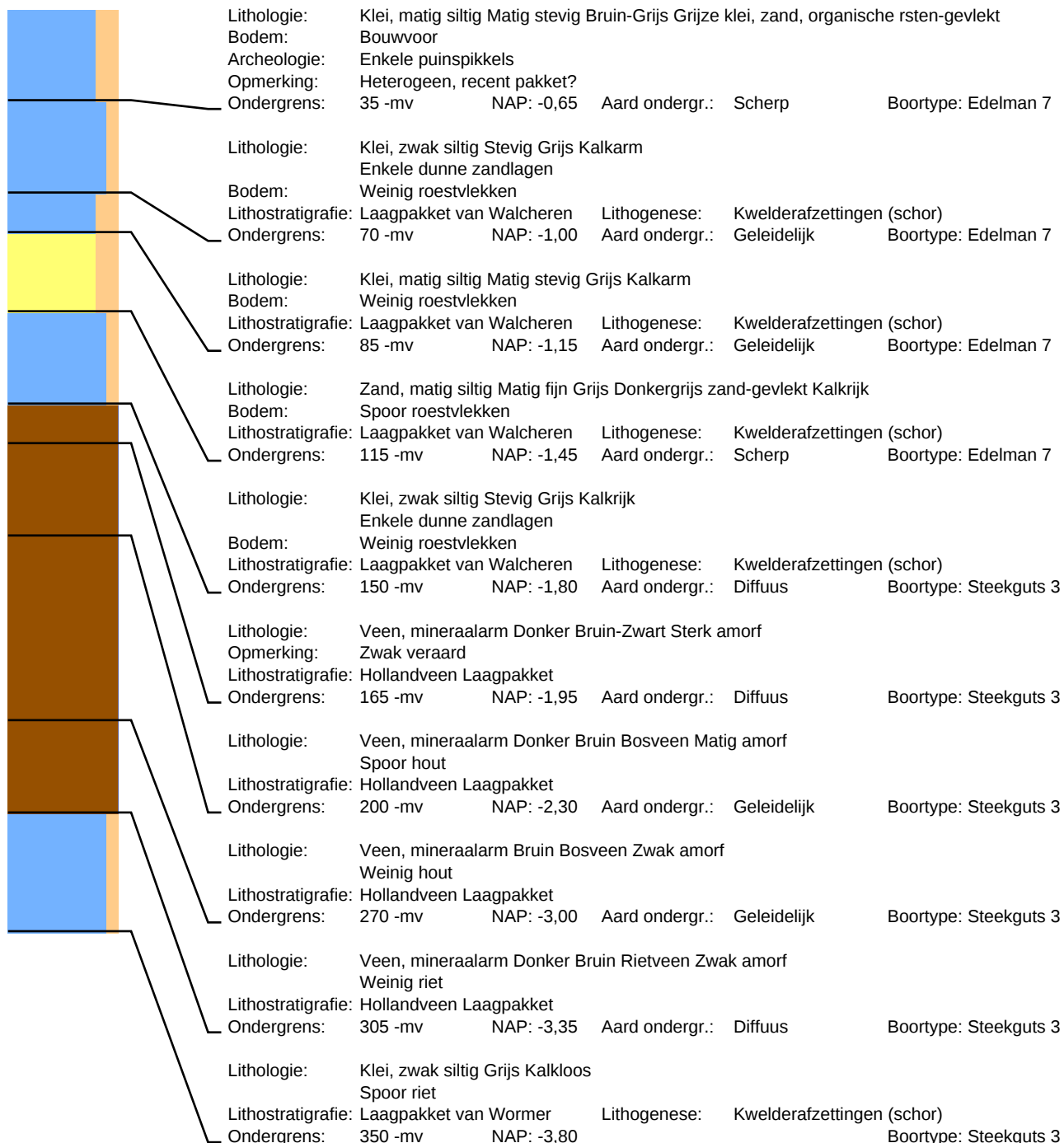
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delpote  
Opmerking: Rapen

X: 59987,42

Y: 385146,92

Z: -0,30

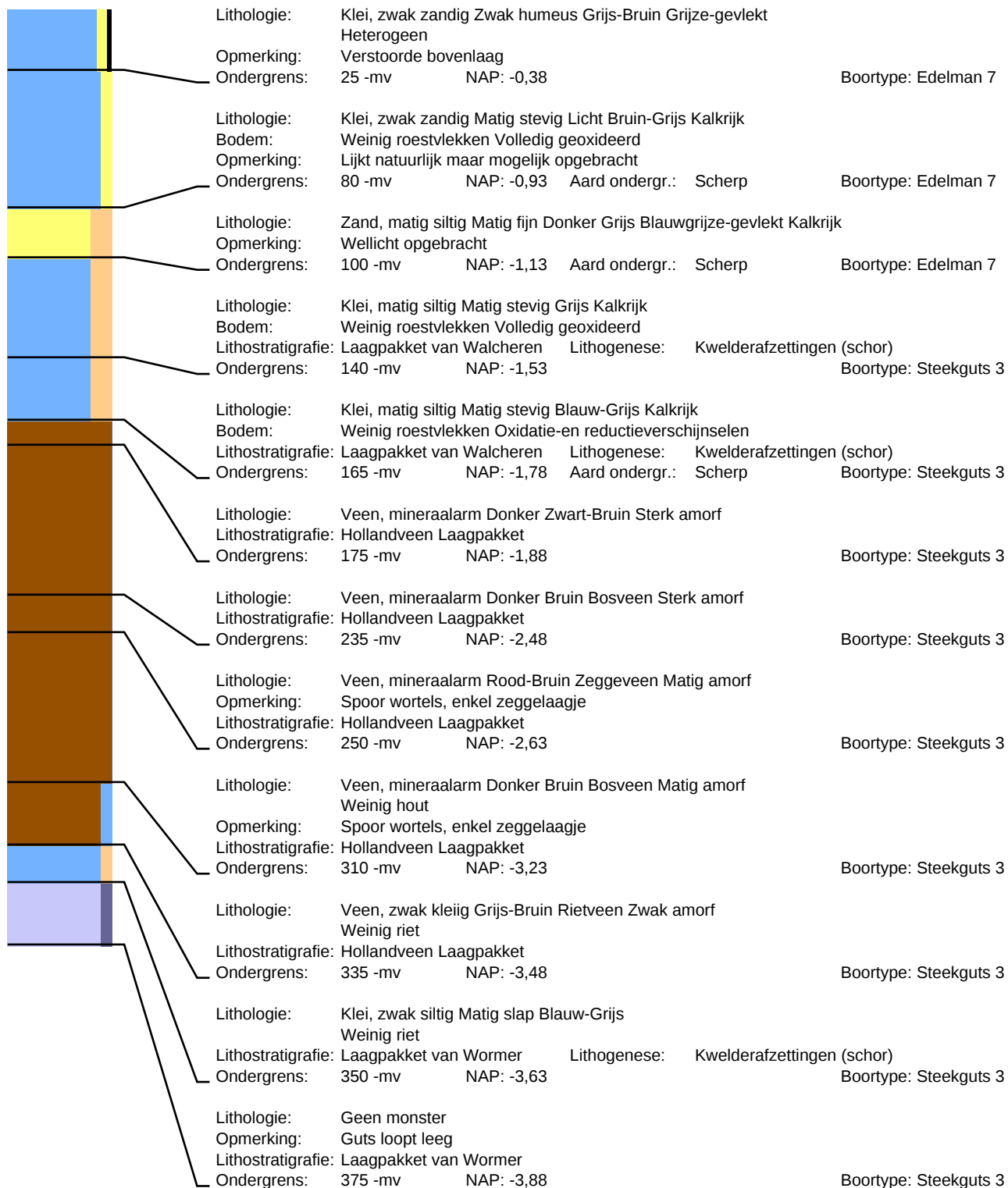


## Boring: 14

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Verhard

## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe X: 60047,12 Y: 385213,20 Z: -0,13  
Opmerking: Vast op puin onder asfalt, verzet naar rand sloot



## Boring: 15

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Verhard

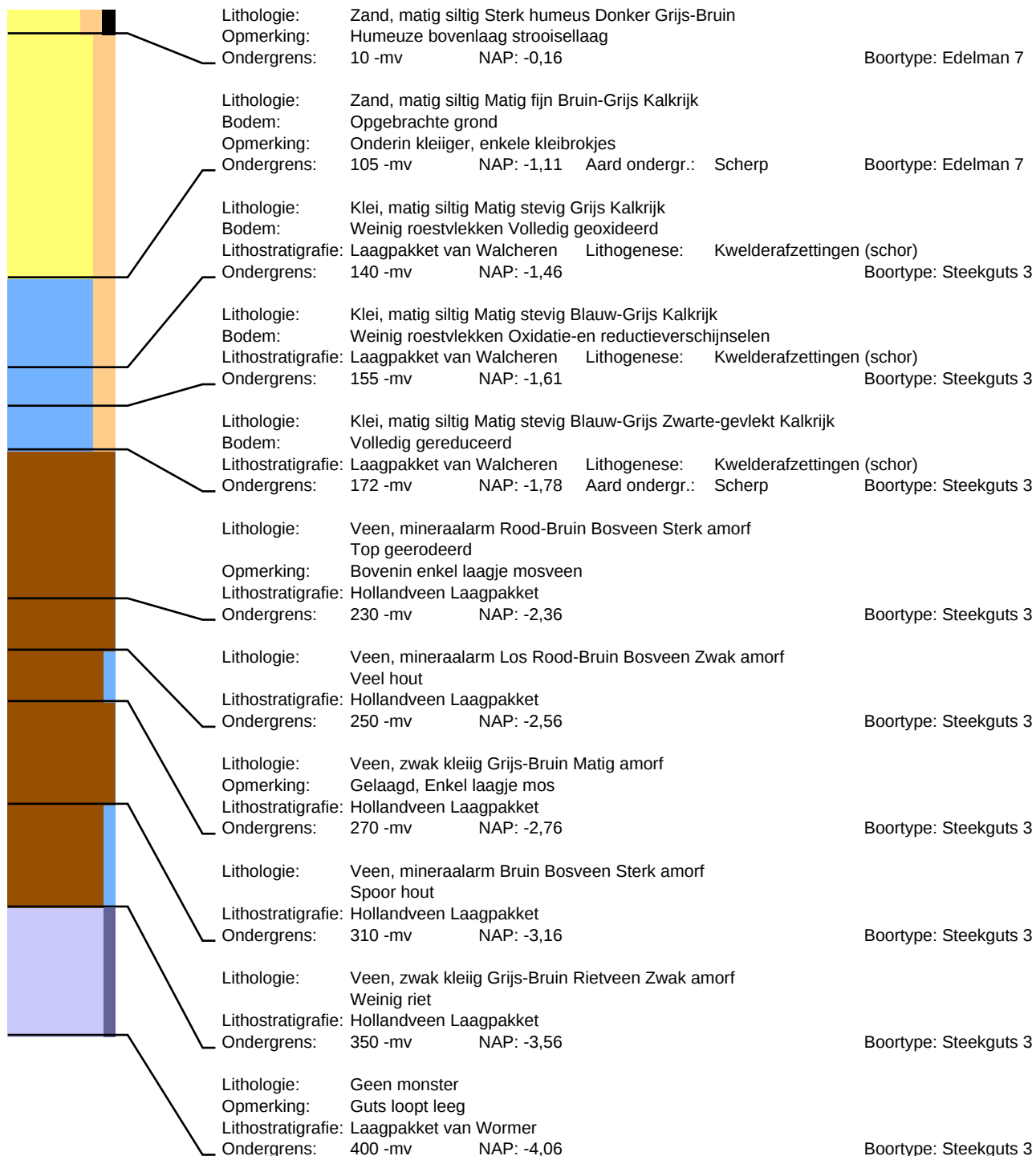
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Vast op puin onder asfalt, verzet naar rand sloot

X: 60006,47

Y: 385244,19

Z: -0,06



## Boring: 16

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

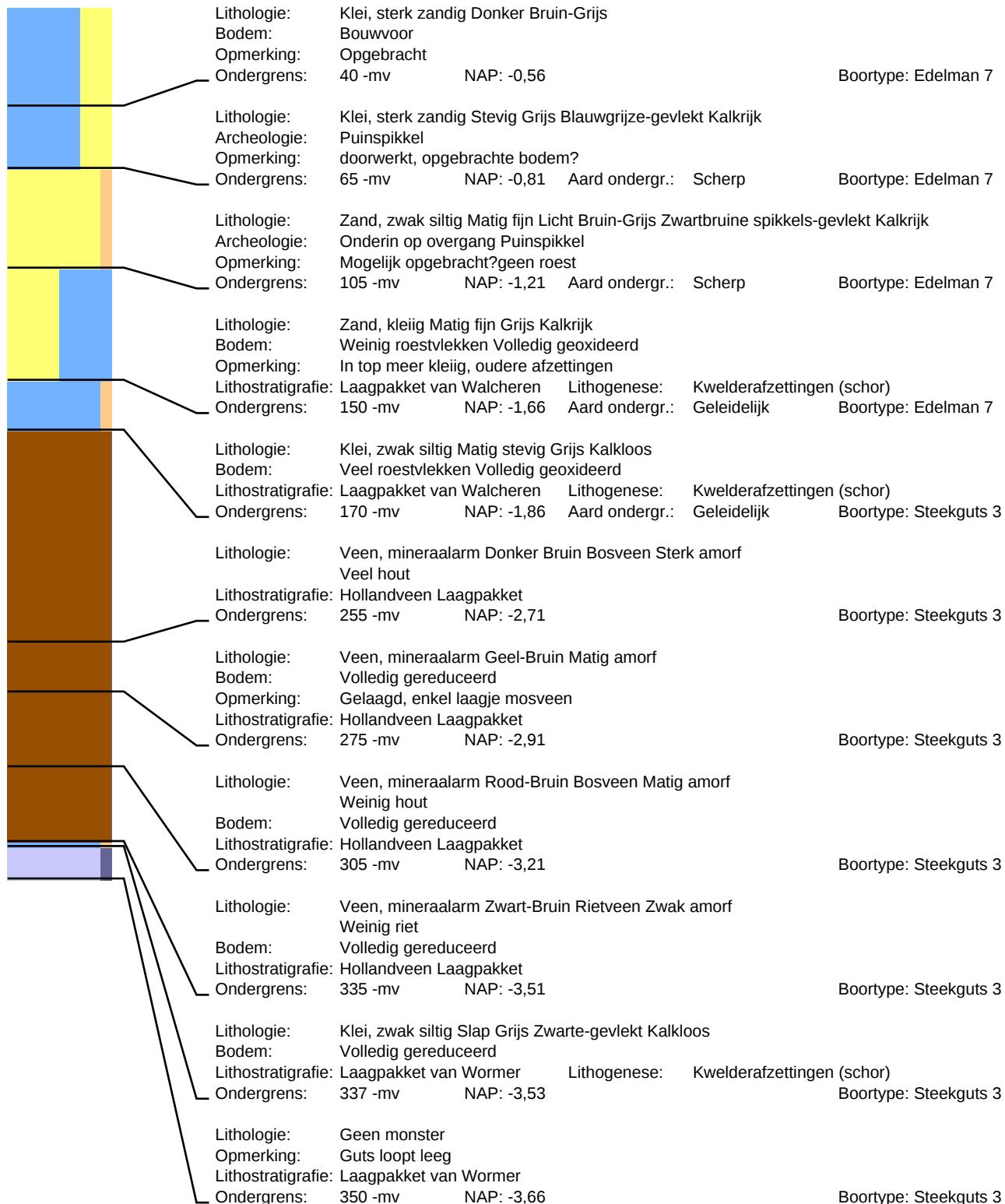
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Rapenveld, rand talud

X: 59934,30

Y: 385225,73

Z: -0,16



## Boring: 17

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

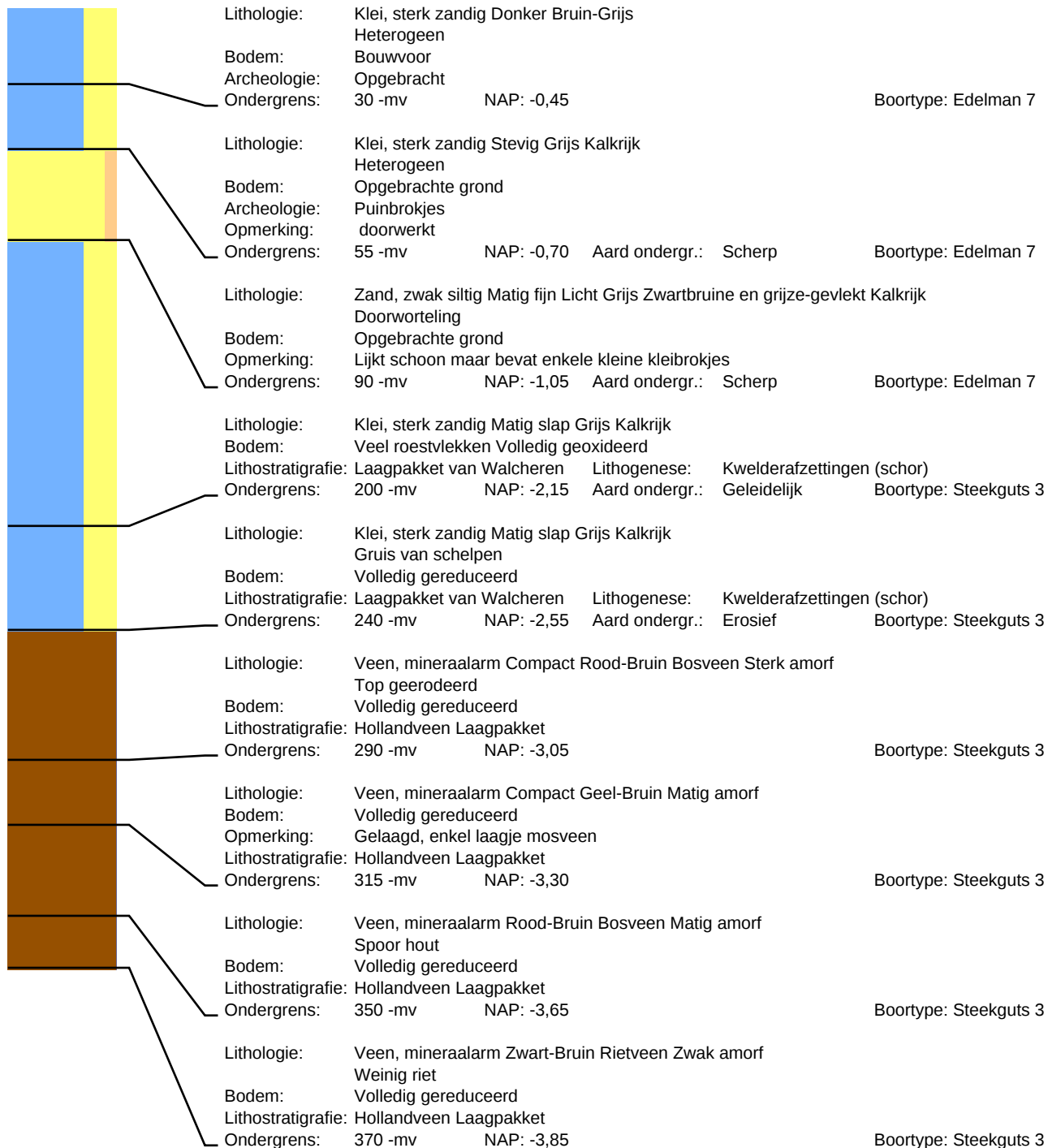
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Rapenveld, rand talud

X: 59967,07

Y: 385269,01

Z: -0,15



## Boring: 18

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Bestraat

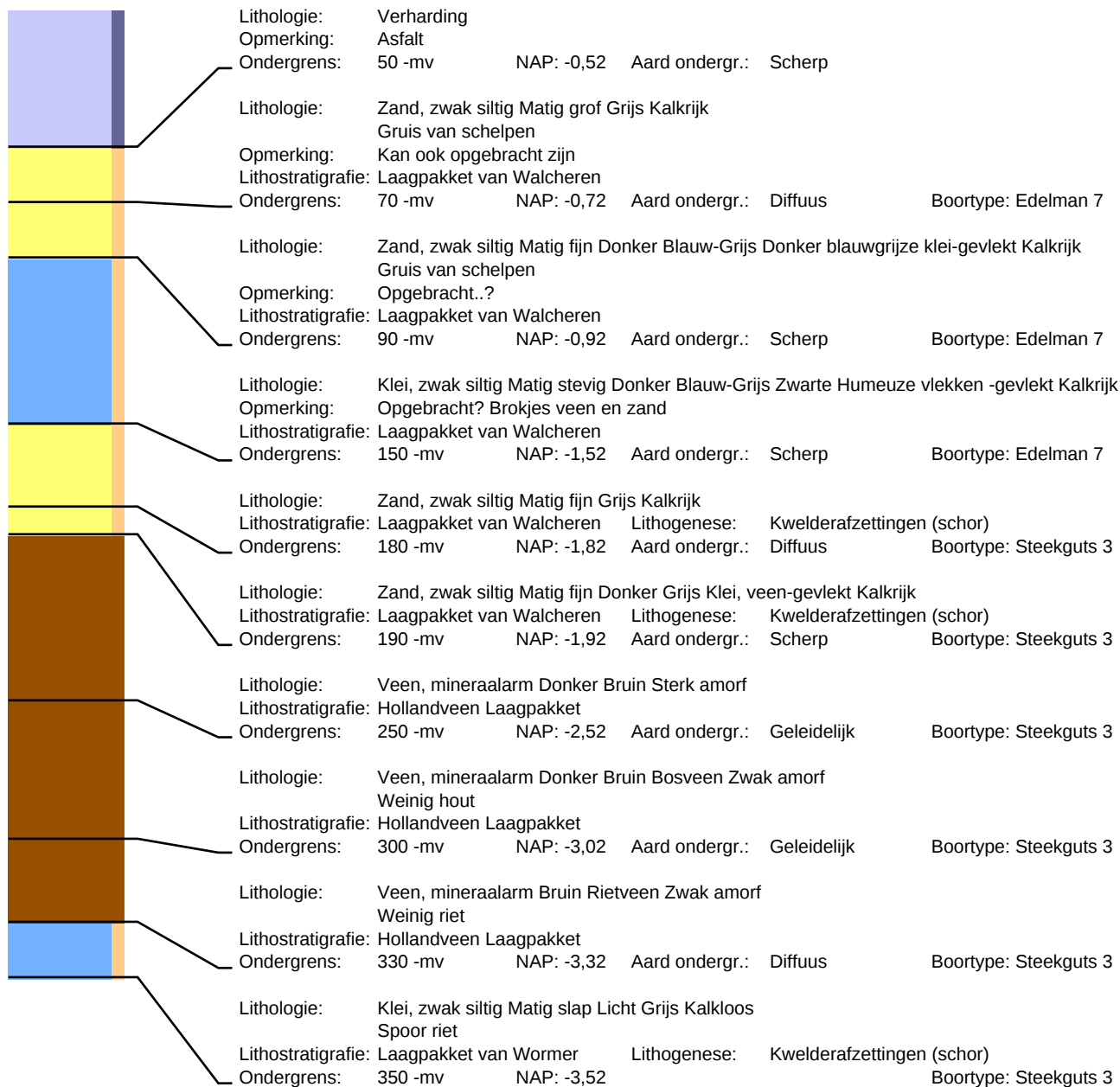
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Asfalt

X: 60055,86

Y: 385252,71

Z: -0,02



## Boring: 19

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Bestraat

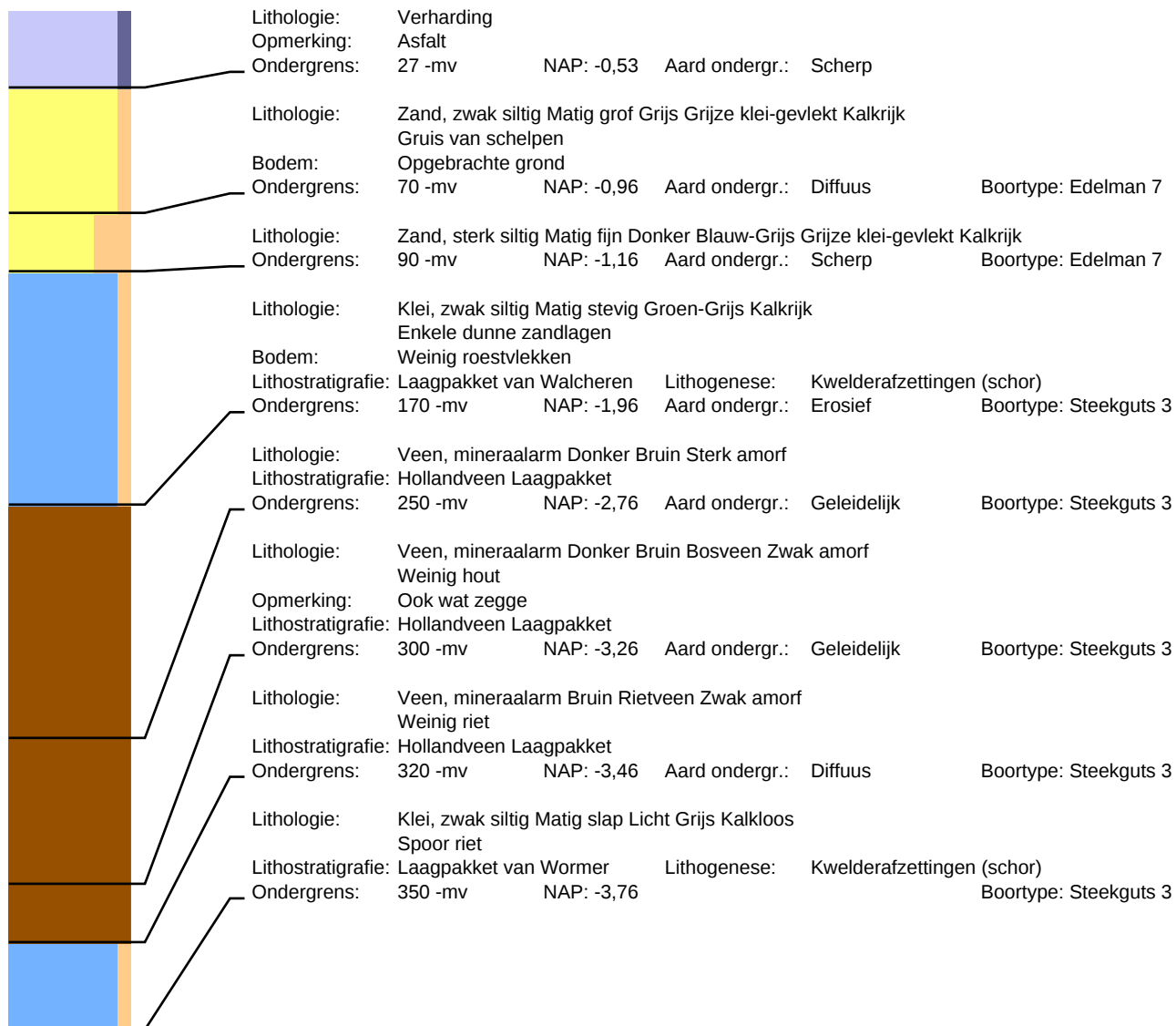
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Asfalt

X: 60027,64

Y: 385273,04

Z: -0,26



## Boring: 20

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Verhard

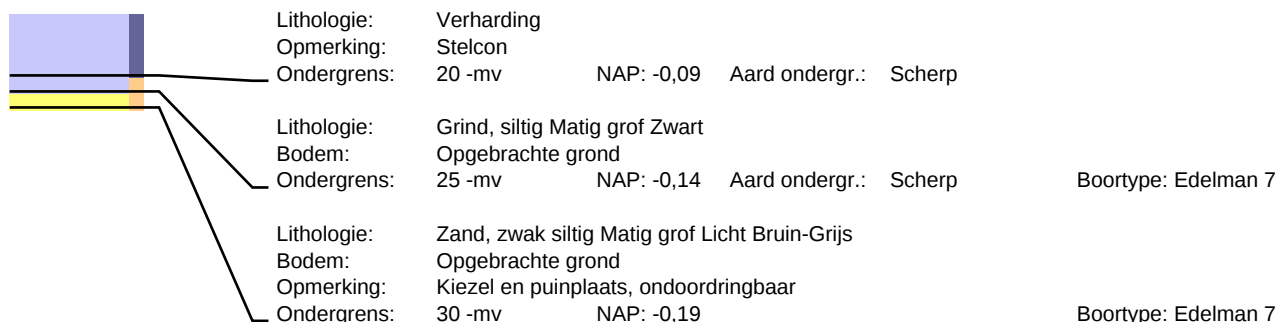
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Stelcon

X: 59994,06

Y: 385299,42

Z: 0,11



## Boring: 21

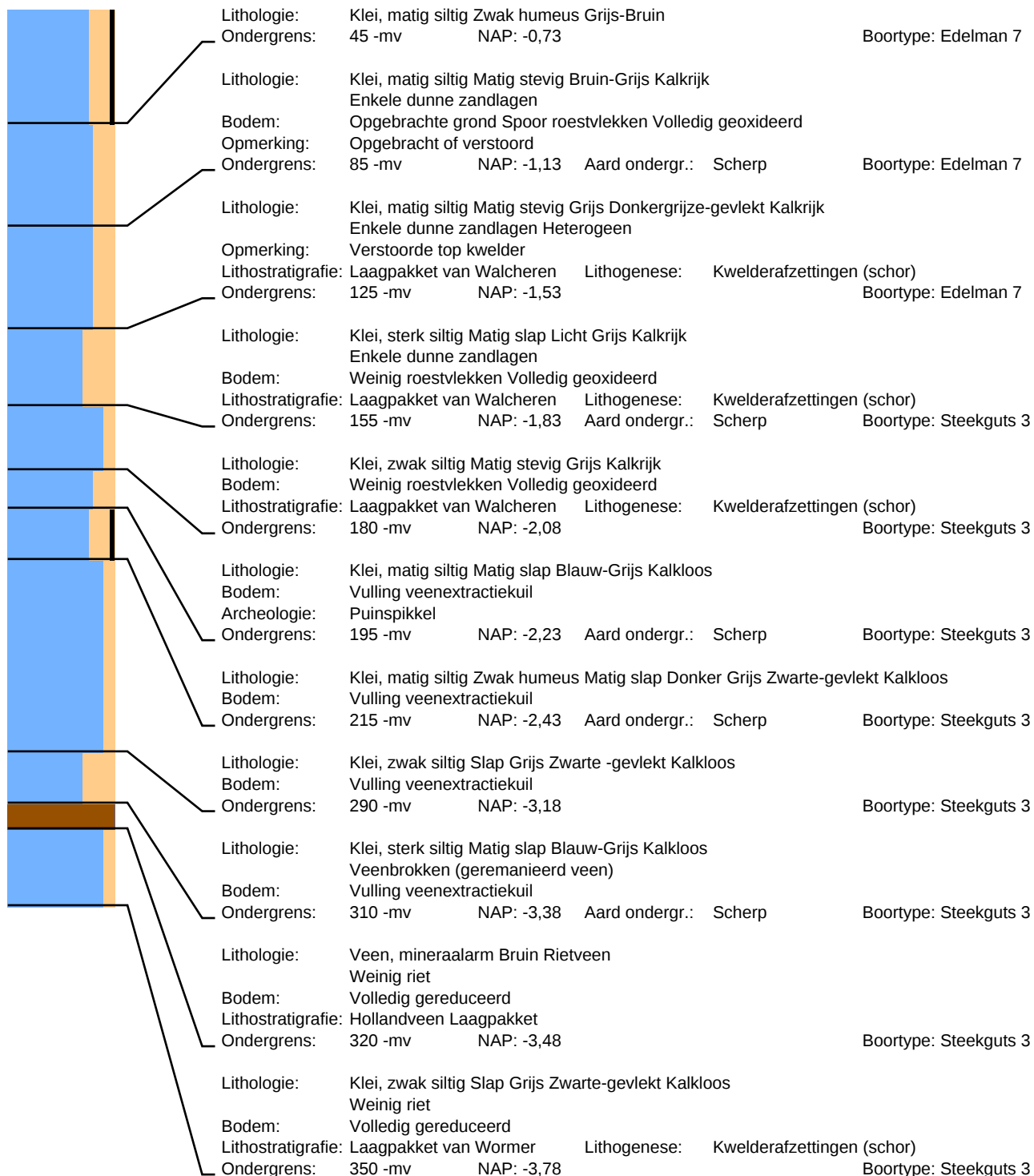
Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Grasland

## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe X: 59962,06  
Opmerking: Grasstrook tussen asfalt en waterberging

Y: 385329,59

Z: -0,28

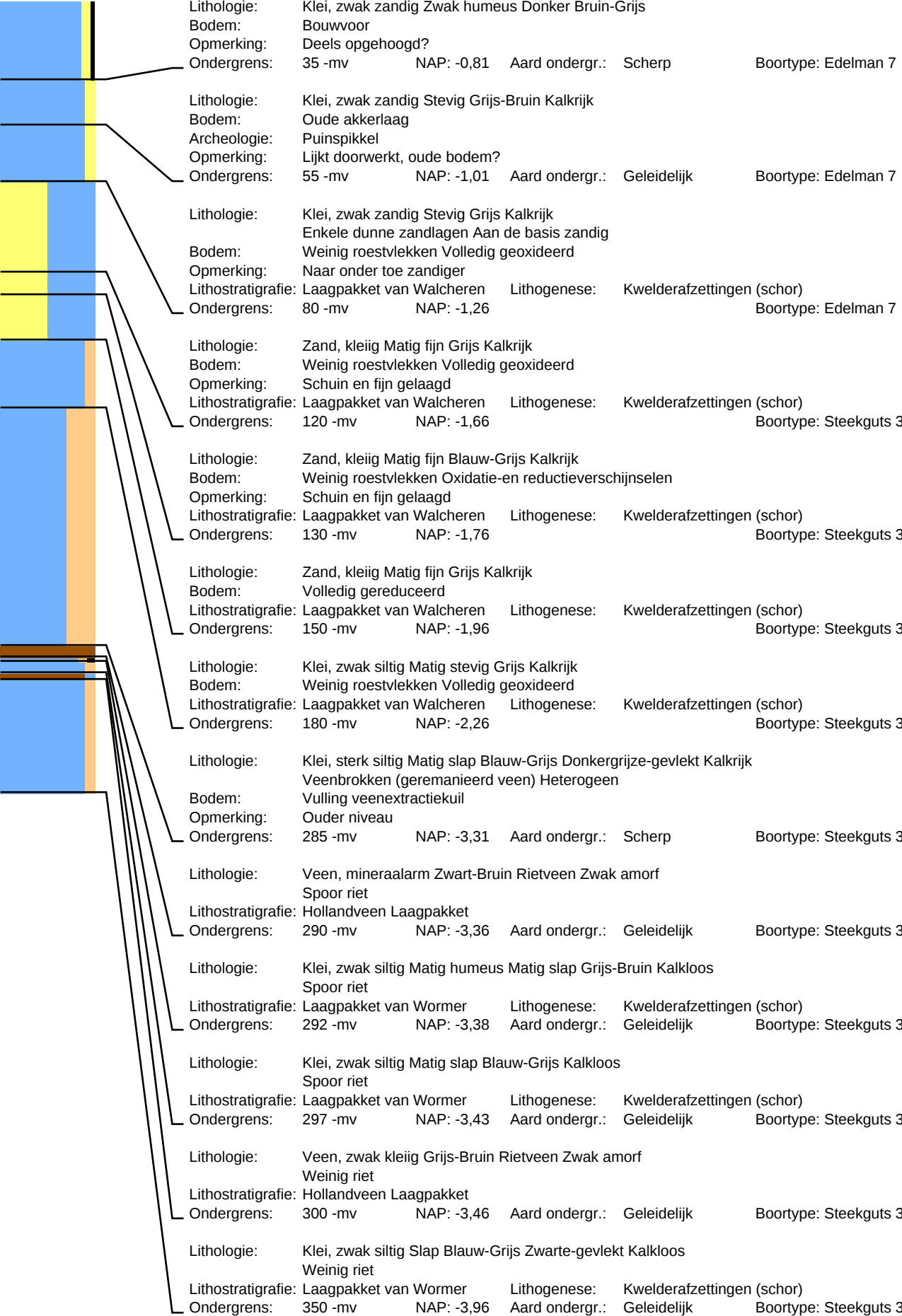


Boring: 22

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe      X: 59912,24      Y: 385355,84      Z: -0,46



## Boring: 23

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

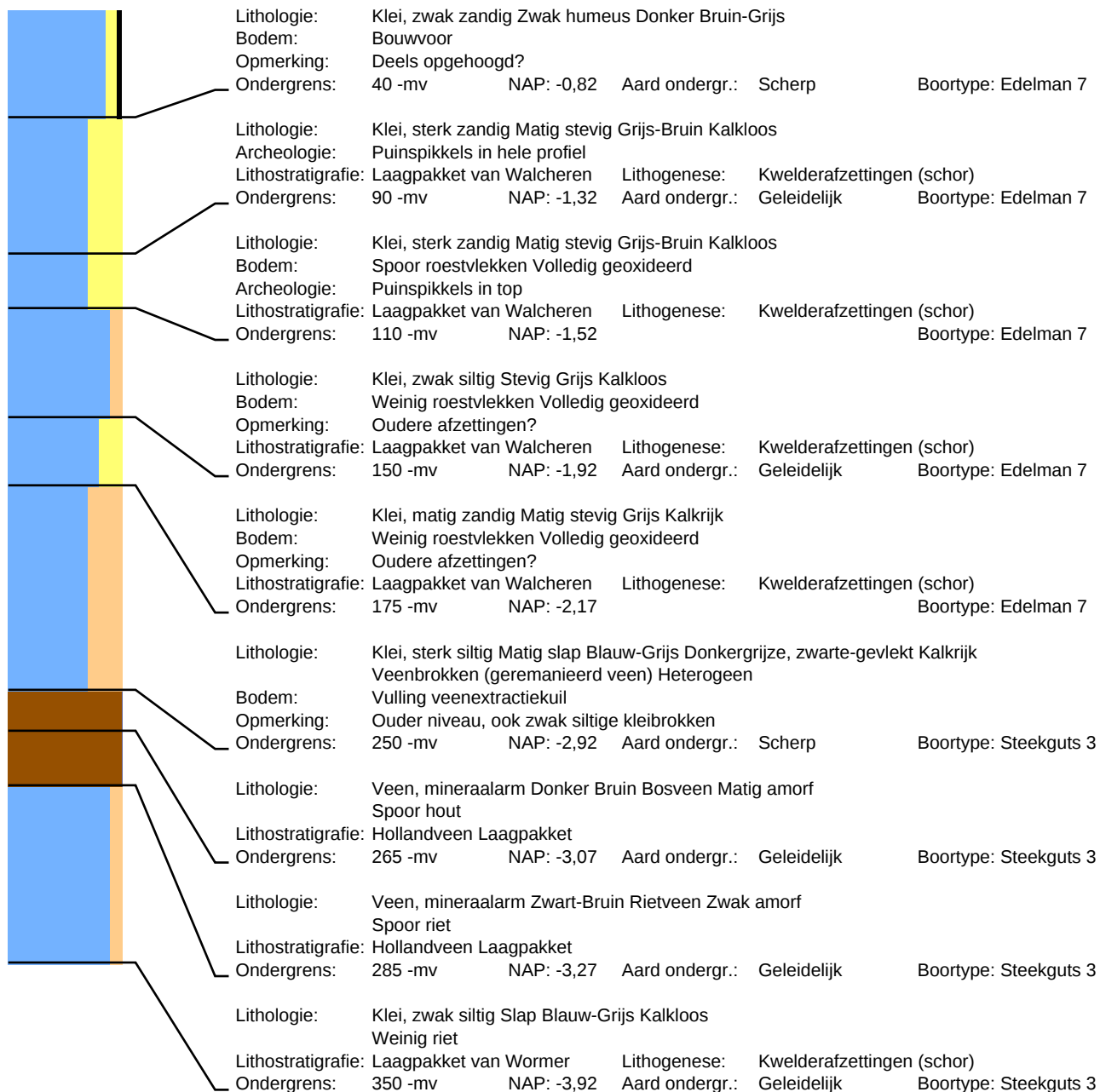
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe

X: 59868,95

Y: 385388,33

Z: -0,42

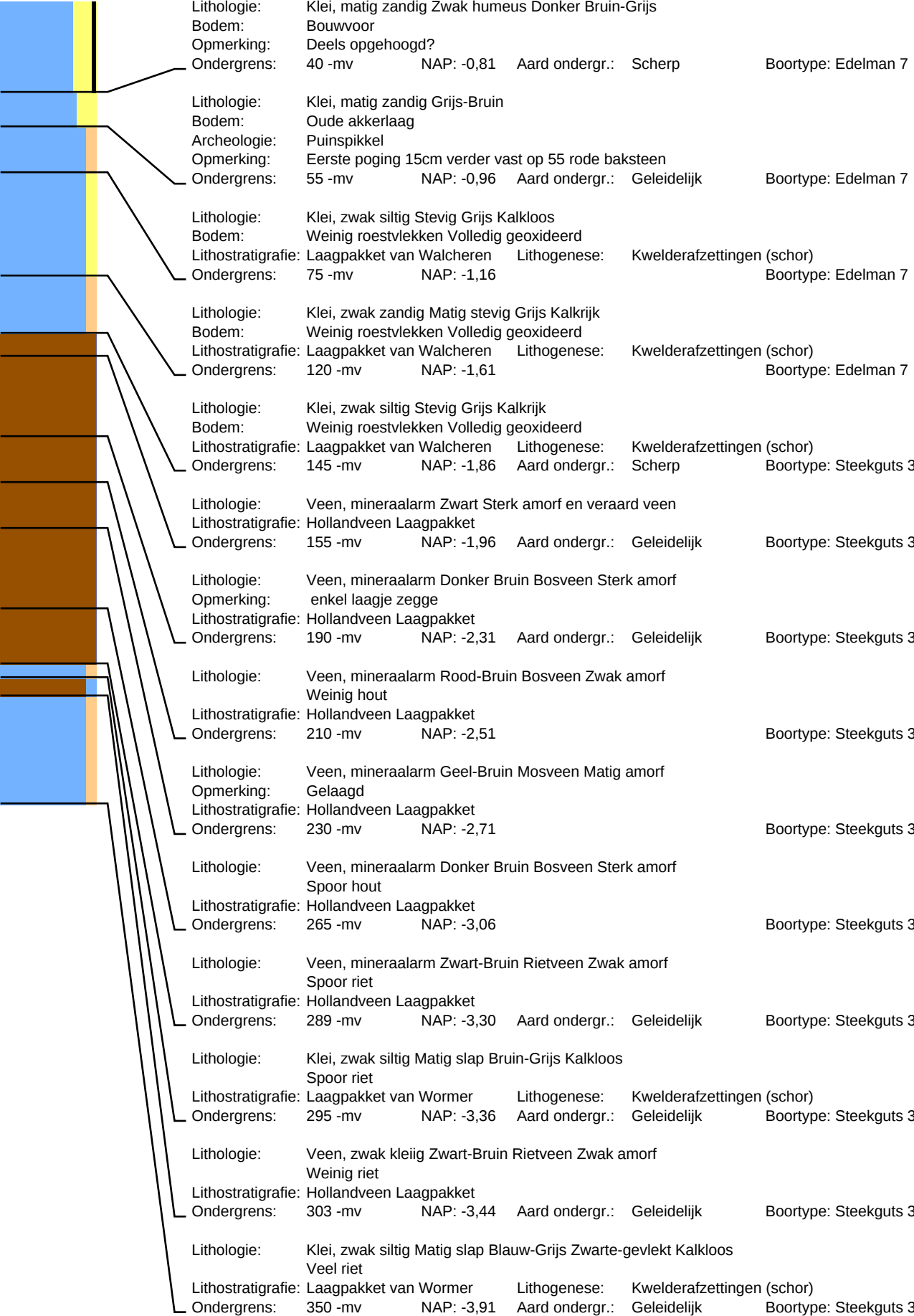


Boring: 24

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe      X: 59917,00      Y: 385409,26      Z: -0,41



## Boring: 25

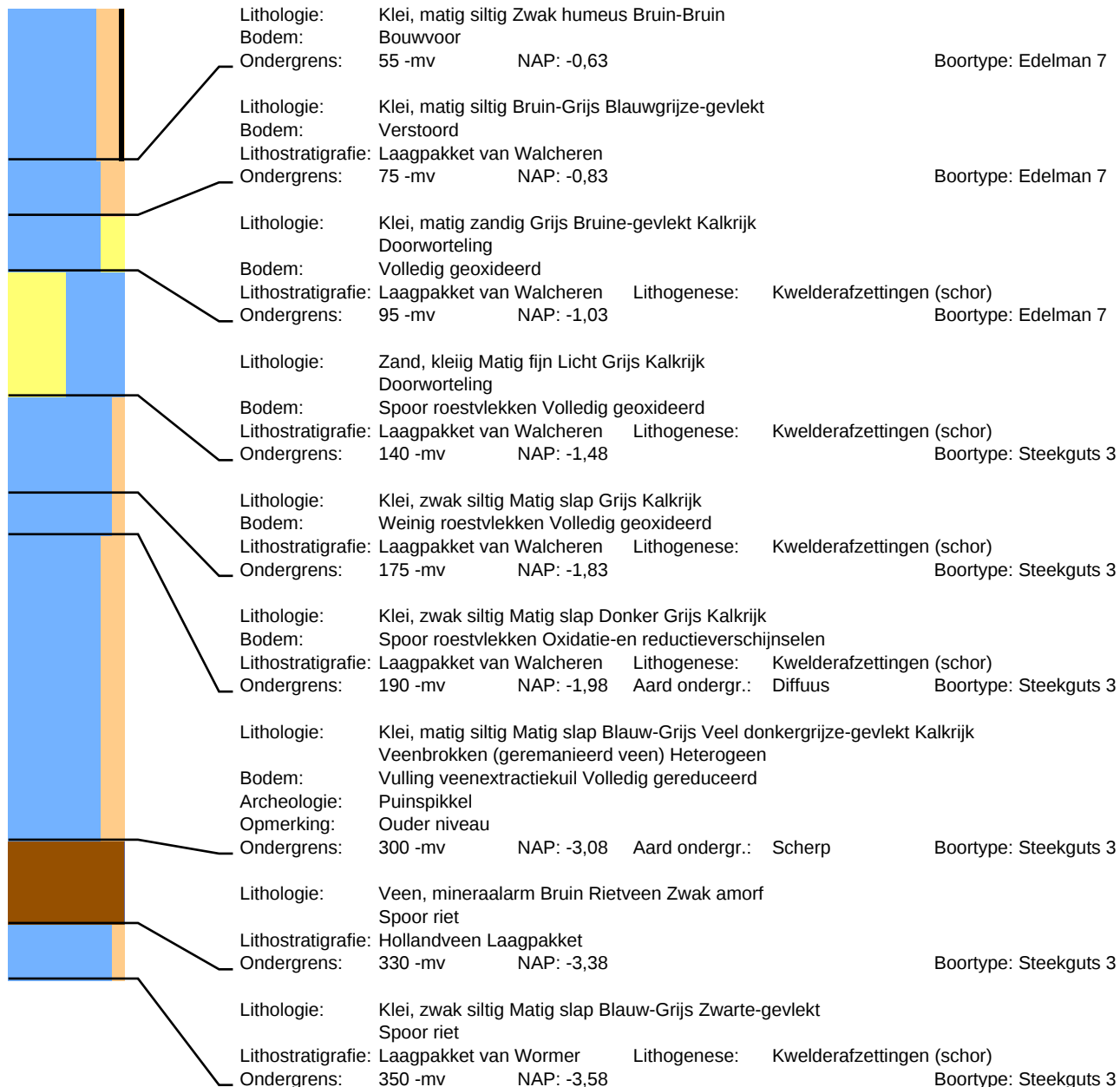
Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Struikgewas

## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe X: 59957,10  
Opmerking: Asfaltboring vast op onderliggend puin

Y: 385378,11

Z: -0,08



## Boring: 26

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Braakliggend

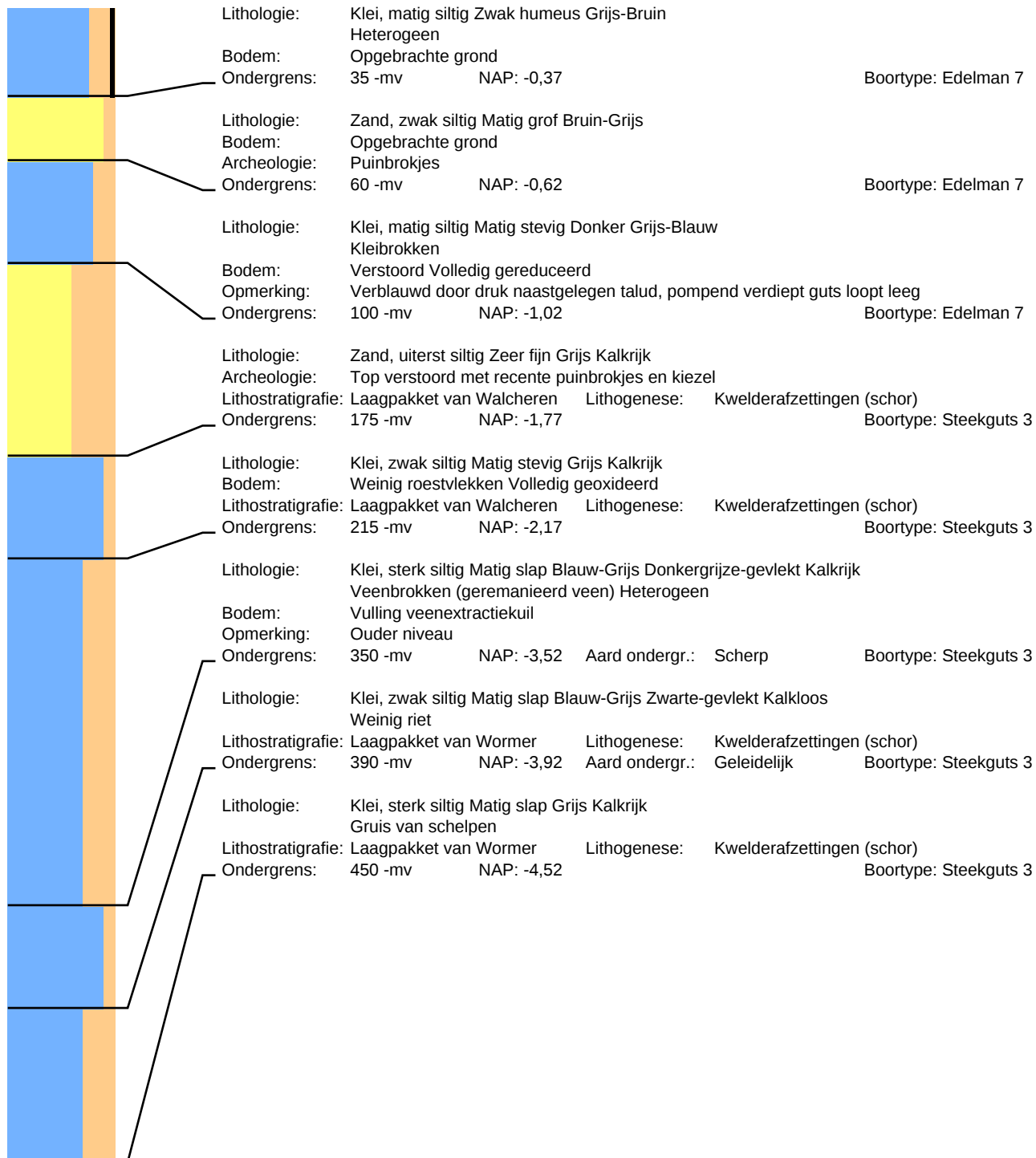
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe

X: 60056,63

Y: 385330,43

Z: -0,02



## Boring: 27

Datum: 18-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

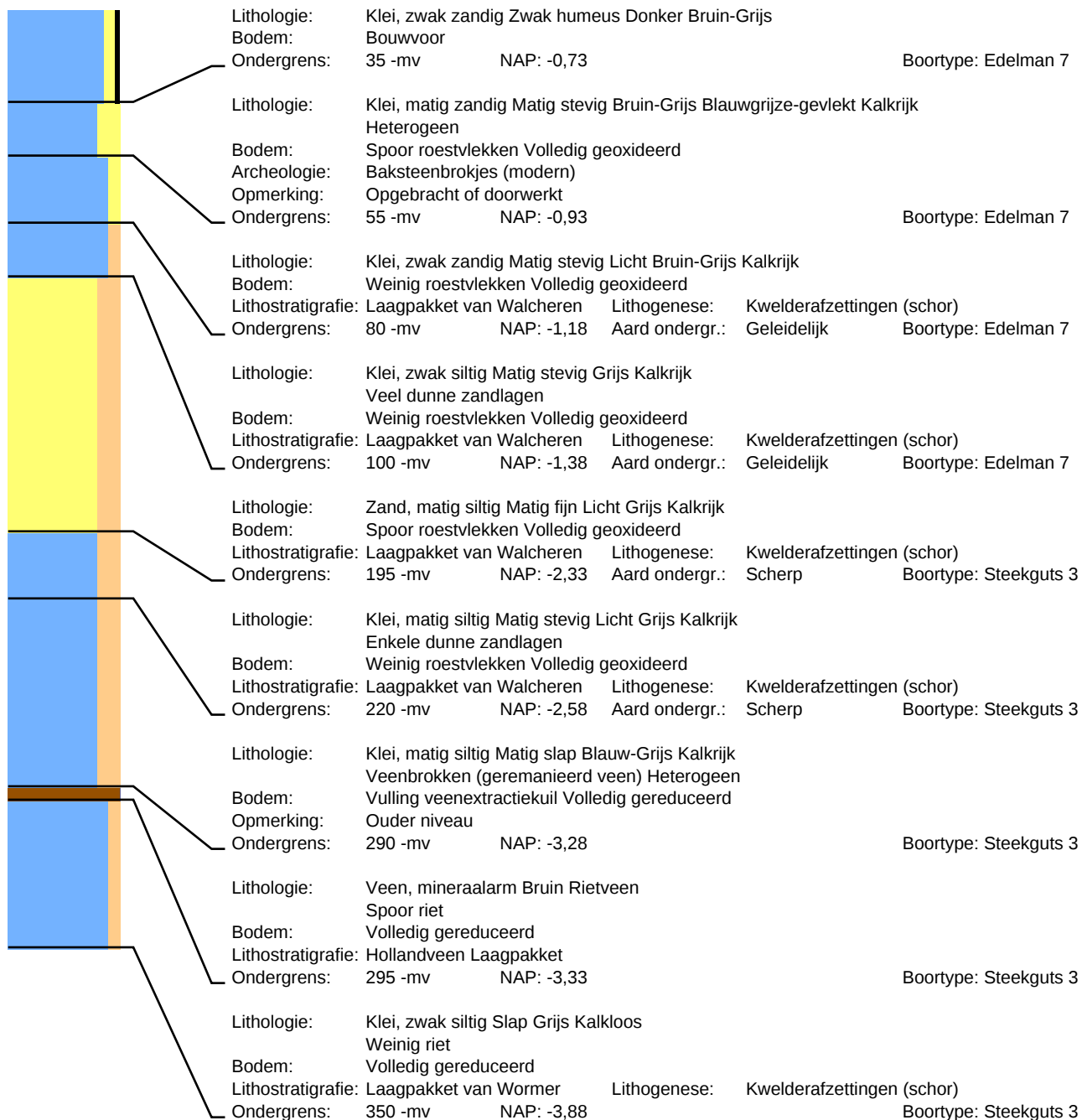
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: Groenbemesting

X: 60067,20

Y: 385373,02

Z: -0,38



## Boring: 28

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Akkerland

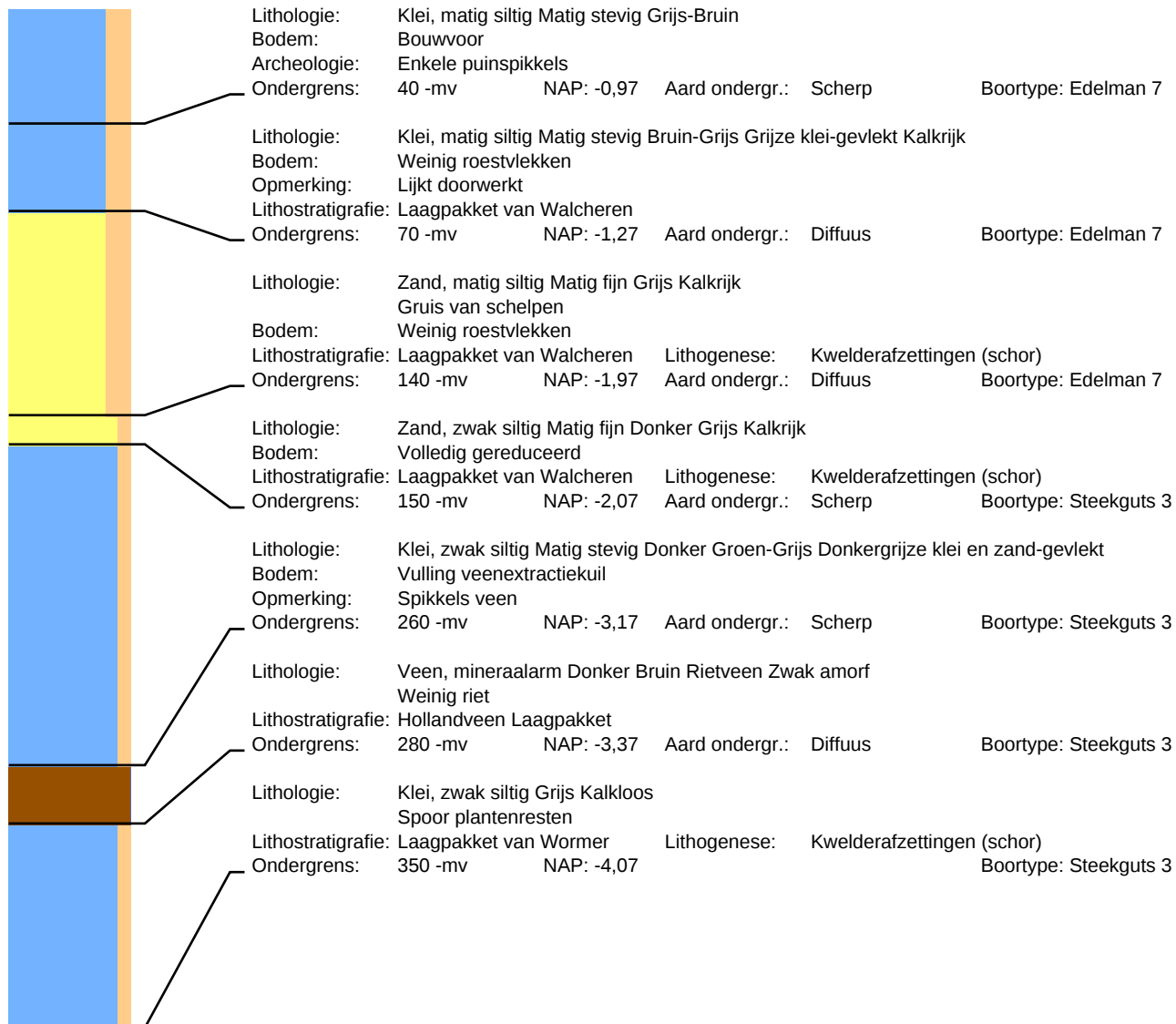
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Braakliggend met onkruid

X: 60110,44

Y: 385338,88

Z: -0,57

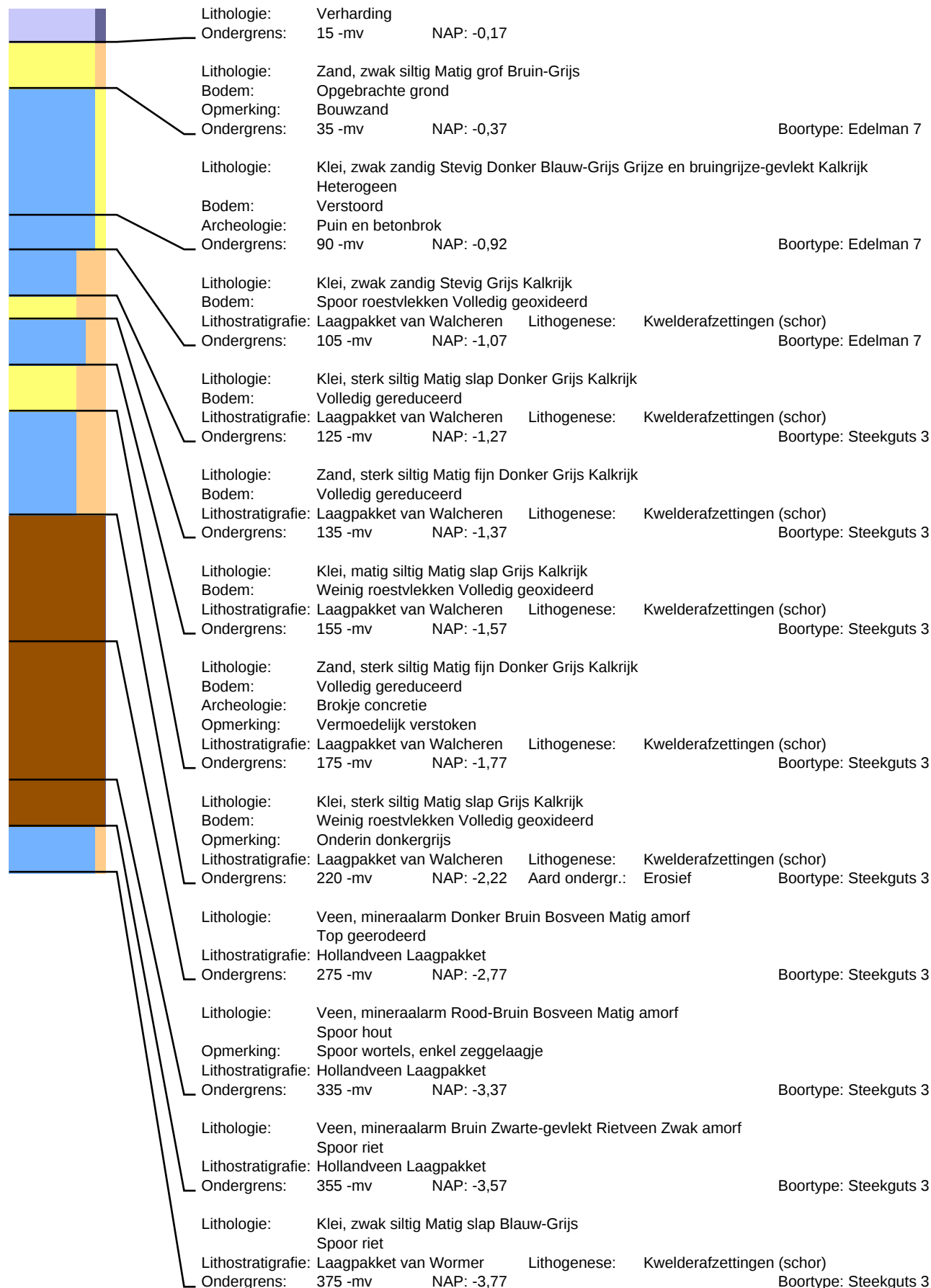


Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Verhard

Beschrijver: Jan Wattenberghe  
Opmerking: In loods, weinig licht

Y: 385249.96

Z: -0.02



## Boring: 30

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

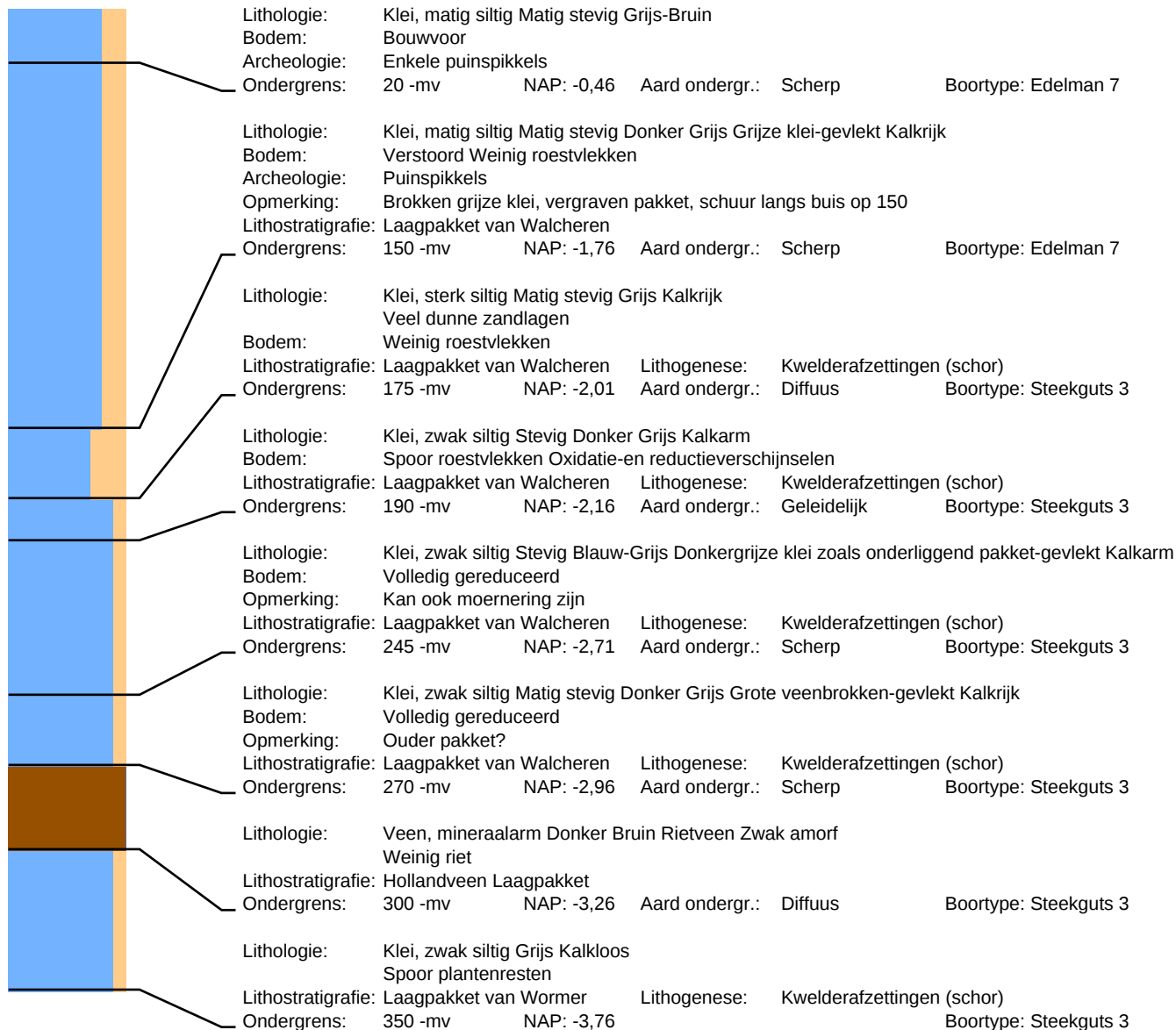
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Schapenwei

X: 60132,00

Y: 385285,17

Z: -0,26



## Boring: 31

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

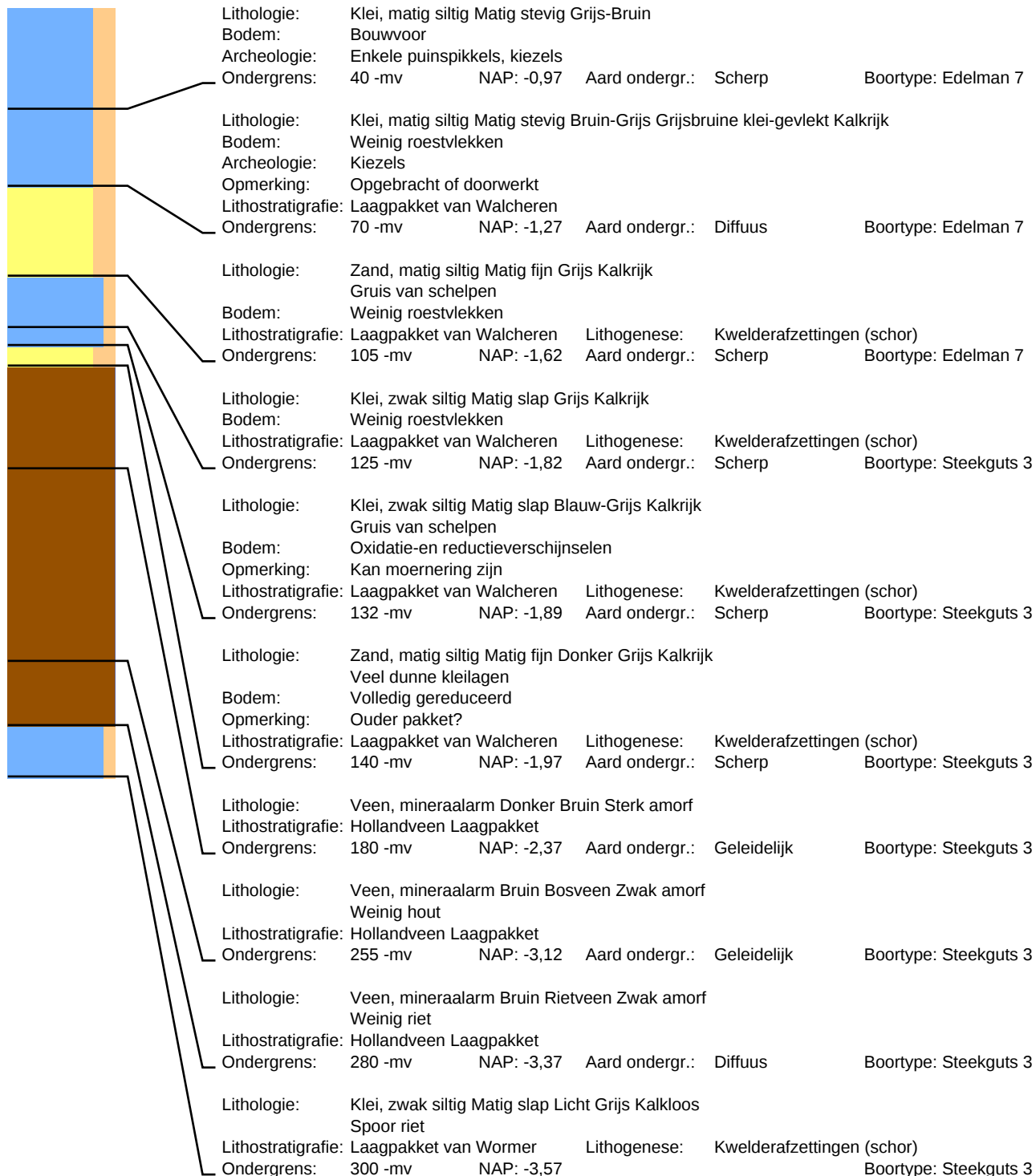
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Schapenwei

X: 60161,80

Y: 385314,17

Z: -0,57



## Boring: 32

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

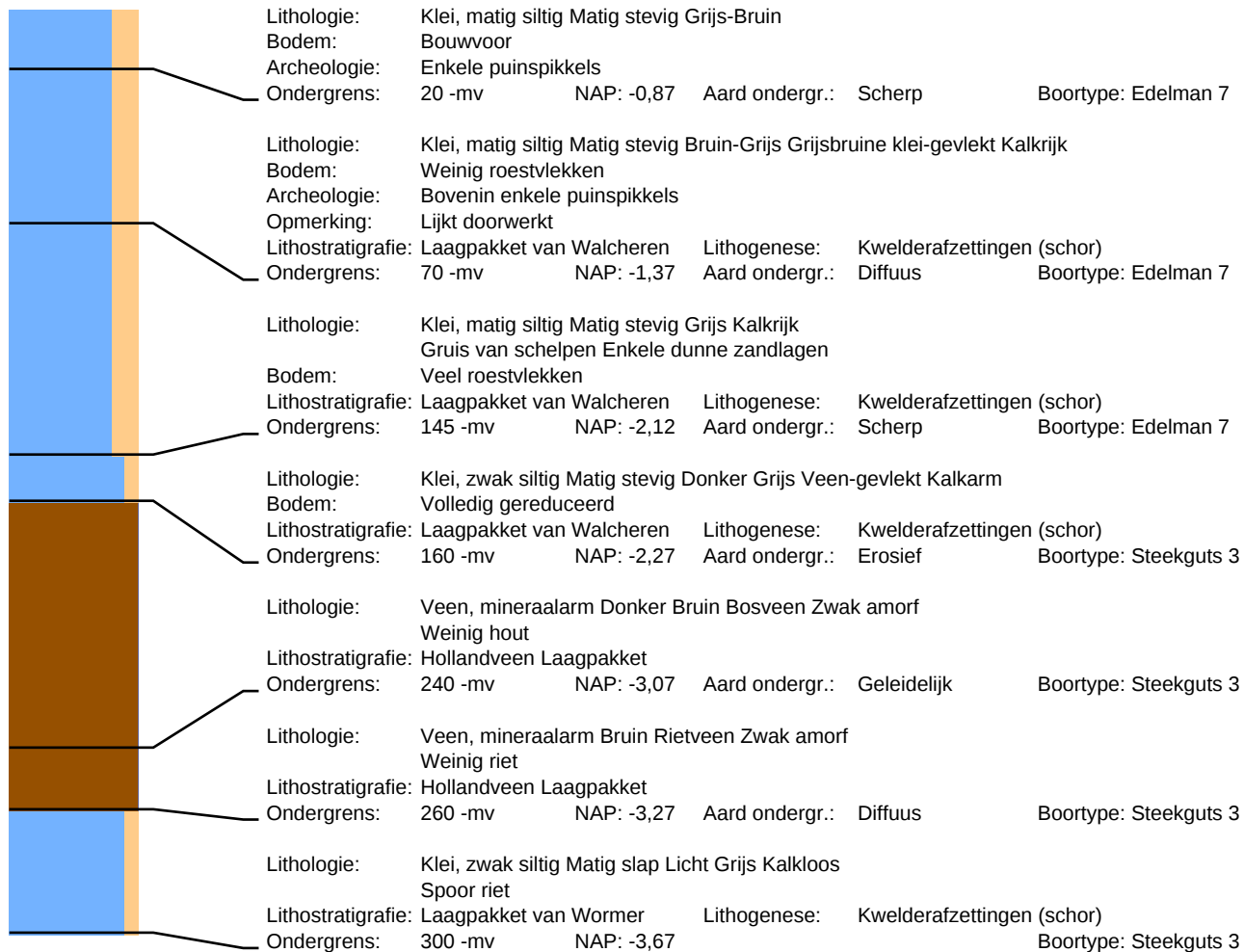
## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Schapenwei

X: 60192,59

Y: 385344,54

Z: -0,67



## Boring: 201

Datum: 17-10-2022  
Maaiveld: Grasland

## Project: Kruiningen Adriaansweg

Beschrijver: Francies Delporte  
Opmerking: Verplaatste boring 20

X: 59986,75

Y: 385309,63

Z: 0,07

