

RAPPORT
Archeologisch bureau- en verkennend
veldonderzoek, door middel van boringen
Haringvlietplein te Zierikzee

Opdrachtgever
Rialto Vastgoedontwikkeling
Victorialaan 15
5213 JG 's-Hertogenbosch

ISSN 2214-5656

Projectnummer
Aeres Milieu projectnummer AM16143

Status rapport
Definitief

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest Drs. D. Hagens		9 maart 2017
Redactie:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		9 maart 2017
Vrijgave:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest (KNA-senior archeoloog)		9 maart 2017

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
1. INLEIDING	5
2. WERKWIJZE	9
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen	9
3. BUREAUONDERZOEK	10
3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie.....	10
3.2 Landschappelijke situatie - bodem	13
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	13
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	14
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal	15
4. VERWACHTINGSMODEL	19
5. VELDWERKZAAMHEDEN	22
5.1 Algemeen.....	22
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw.....	22
5.3 Interpretatie.....	23
5.4 Archeologische indicatoren.....	23
6. CONCLUSIE	25
6.1 Algemeen.....	25
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	25
7. AANBEVELINGEN	26
LITERATUURLIJST	27

Bijlagen:

1	Topografische overzichtskaart
2	Situatietekening onderzoekslocatie met boorpunten
3	Overzicht IKAW met aanwezige onderzoeken, monumenten en waarnemingen
4	Overzicht gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten
5	Overzicht geomorfologische kaart
6	Overzicht bodemkaart
7	Overzicht AHN
8	Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

Op 11 juli 2016 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan het Haringvlietplein te Zierikzee. Het doel van het booronderzoek is de in het bureauonderzoek opgestelde specifieke verwachting te toetsen. Aan de hand van deze gegevens kunnen vervolgens adviezen over de aanwezige archeologische resten, of vervolgtraject worden opgesteld.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat de jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap kozen die zich bij voorkeur in de buurt van (open) water bevonden. Water was een belangrijk gegeven voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst ook een grotere biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt.

Het pleistocene niveau is het niveau ten tijde van de jager-verzamelaars. Dit niveau ligt erg diep op 10 tot 11 meter beneden maaiveld. Bovendien is dit niveau geërodeerd als gevolg van invloeden van de zee. Daarom geldt een lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum.

Vanaf het begin van het Holoceen vond veenvorming plaats (Basisveen, Formatie van Nieuwkoop). In deze periode (circa 9.000-7.000 v.Chr.) was het gebied te nat voor bewoning. Vanaf 7.000 v.Chr. vind erosie plaats van het veen en het pleistocene niveau als gevolg van zee-invloeden (afzettingen van het Laagpakket van Wormer). Aangezien het plangebied in deze perioden in een getijdengebied lag en als bewoningslocatie dus ongeschikt, geldt een lage verwachting voor archeologische resten uit zowel het mesolithicum als voor het neolithicum.

Tussen circa 2.000 en 800 v.Chr. begint de kustlijn vorm te krijgen en ontstaat er een gesloten kust, waarbij in het achterland opnieuw veenvorming plaats gaat vinden (Hollandveen, Formatie van Nieuwkoop). Door transgressie ontstaat achter de strandwallen een lagune, bestaande uit een getijdengebied van zandplaten/zandbanken, doorsneden door getijdengeulen. Het is niet bekend hoe het landschap er uit zag en of binnen het plangebied mogelijk sprake was van oude getijdenafzettingen of duin- en strandafzettingen. Er zijn geen vondsten bekend uit de bronstijd. Gezien de veenvorming geldt een lage verwachting voor de periode bronstijd.

Vanaf de ijzertijd en Romeinse periode vind bewoning plaats in het gebied ter plaatse van deze hoger gelegen delen (zandruggen) in voornamelijk de kustgebieden. Het veengebied wordt ontwaterd om het geschikt te maken voor de landbouw. Op basis van de geomorfologische kaart ligt het plangebied binnen een vlakte van getij-afzettingen. Op basis van de archeologische verwachtingskaarten, deelkaart 'ijzertijd-Romeinse tijd' en 'vroege middeleeuwen-late middeleeuwen' is in het noordelijke deel van het plangebied een kreek aanwezig. Deze waterloop is ook te zien op historisch kaartmateriaal. Langs de kreek kan in deze periode bewoning aanwezig zijn. Voor zover is te achterhalen zijn in de directe omgeving van het plangebied geen vondsten bekend uit de ijzertijd of Romeinse tijd. Daarom geldt een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de ijzertijd en Romeinse tijd. Eventueel aanwezige resten worden in de top van het Hollandveen pakket verwacht.

Als gevolg van de grootschalige ontwatering van het veengebied in de ijzertijd en vooral in de Romeinse tijd, vind inklinking plaats. Doordat het maaiveldniveau aan daling onderhevig is, neemt in de vroege middeleeuwen de invloed van de zee weer toe. Het plangebied bestaat dan uit een getijdengebied. De geulen verlanden en de getijdengeulen vulden zich met zandige sedimenten. Hierdoor klonken deze minder in en kwamen hoger in het landschap te liggen. Direct langs de geulen ontstonden daarom aantrekkelijke bewoningslocaties. Voor deze zones geldt daarom een hoge verwachting en voor de overige delen van het plangebied geldt een lage verwachting voor de periode vroege middeleeuwen – hoge middeleeuwen. Resten worden in de top van het Hollandveen pakket verwacht.

Het plangebied ligt aan de Boerenweg, een westelijk georiënteerde uitvalsweg vanuit de stadskern van Zierikzee. Het gebied van Zierikzee en het plangebied werden omstreeks 1150 bedijkt en verder ingepolderd. Zierikzee bestond als nederzetting echter al sinds de (late) 10^e eeuw. Uit bestudering van historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied als agrarisch buitengebied in gebruik was. Op de kaart van Van Deventer uit 1560 en van Blaeu uit 1649 blijkt dat er in zuidoostelijke deel van het plangebied een molen aanwezig was. Deze is niet meer aanwezig op de kaart uit medio 18^e eeuw.

Wel loopt er dan een (gekanaliseerde) waterloop door het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied. Het plangebied blijft tot medio 20^e eeuw onbebouwd en in gebruik als agrarisch gebied.

Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. In het bijzonder geldt een hoge verwachting voor restanten van de molen in het zuidoostelijke deel. Resten worden vanaf het maaiveld verwacht tot in de mariene afzettingen.

Op basis van het uitgevoerd booronderzoek kan worden gesteld dat de verwachte bodemopbouw zoals beschreven in het bureauonderzoek binnen het plangebied aanwezig is.

Het uitgevoerde bureau- en verkennend booronderzoek wijst uit dat het plangebied een hoge archeologische potentie herbergt. Vanaf 45 centimeter –mv kunnen resten aanwezig zijn van de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Hieronder bevindt zich op verschillende plaatsen verhard veen. Dit zijn potentiële niveaus voor de periode ijzertijd – Romeinse tijd.

De aanwezigheid van de grote hoeveelheden indicatoren doen vermoeden dat er sprake is van een goed bewaard bewoningsniveau uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd. Mogelijk moeten deze lagen gekoppeld worden aan het in het bureauonderzoek vermelde molenterrein. Derhalve wordt geadviseerd dat ter plaatse van het hele plangebied vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd indien er sprake is van verstoringen dieper dan 25 centimeter –mv (potentieel archeologisch niveau op 45 centimeter –mv, 20 centimeter buffer).

Dit vervolgonderzoek kan worden uitgevoerd middels een proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding bij de sloop en nieuwbouw. Gezien de omvang, potentie en mogelijke ingrepen in het plangebied verdient het de aanbeveling om een vervolgonderzoek uit te voeren middels proefsleuven.

Advies gemeente Schouwen-Duiveland

Naar aanleiding van het conceptrapport en de invulling van het beoogde archeologische vervolgonderzoek is overleg geweest tussen mw. Hornikx (The Missing Link) en mw. Ocké (Adviseur Ruimtelijke Ontwikkeling). Hieruit zijn de volgende zaken naar voren gekomen:

Om het potentiële archeologische archief in situ te behouden, kan worden gekozen om middels planaanpassing het maaiveld op te hogen met een dek van 50 cm. Hiermee kan een buffer van 75 cm (50+25 cm) worden gecreëerd voor de te realiseren bebouwing en de hieraan gerelateerde graafwerkzaamheden. Uitzonderingen hierop zijn dan meestal de riolering, kabels en leidingen. Deze zouden archeologisch begeleid kunnen worden.

Voor een minder intensieve onderzoeksstrategie zou geopteerd kunnen worden voor een indeling van het plangebied in twee zones:

- Zone 1: Het betreft die locaties waar wordt verwacht dat de bodem al is verstoord: reeds gesloopte bebouwing en openbare wegen
- Zone 2: Locaties waar geen specifieke verstoringen worden verwacht.

In zone 1 kan een beperkt proefsleuvenonderzoek plaatsvinden door enkele controlesleuven te trekken, zoals voorgesteld.

In zone 2 vindt een 'normaal' proefsleuvenonderzoek plaats. Voorgesteld werd uit te gaan van een puttenplan met dekking van 7,5% en de overige 2,5% als extra in te zetten m² te beschouwen. De extra 2,5% kan ingezet worden als er in het veld aanleiding is om ergens verder uit te breiden, om zo tot een goede waardering te kunnen komen. De 2,5% kan ook ingezet worden in zone 1, mocht blijken dat de bodem op een deel hiervan minder diep verstoord is dan gedacht. Deze 2,5% wordt dus alleen ingezet indien nodig.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Soort onderzoek : Bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Provincie : Zeeland
Gemeente : Schouwen-Duiveland
Plaats : Zierikzee
Locatiennaam : Haringvlietplein
Projectnaam : Haringvlietplein te Zierikzee
RD-coördinaten : Centrum: 52.745; 408.212
NW: 52.580; 408.301
NO: 52.788; 408.310
ZW: 52.574; 408.132
ZO: 52.938; 408.211

Kadastrale perceelnummer(s) : Zierikzee, Sectie M, perceel nrs. 523, 610, 611, 659, 660, 752, 753, 754, 793, 794, 884, 885, 886 en 1524 (ged.),

Oppervlak onderzoekslocatie : Circa 4,1 ha
Status terrein : N.v.t.
Archis-waarnemingsnummer(s) : N.v.t.
Zeeuws Archeologisch Depot vondstmelding(en) : N.v.t.
Archis-vondstmeldingsnummer(s) : N.v.t.
Onderzoeksmeldingsnummer Archis3 : 4002147100
Opdrachtgever, contactpersoon : Rialto vastgoedontwikkeling
t.a.v. de heer K. Schipper
Victorialaan 15
5213 JG 's-Hertogenbosch

Bevoegd gezag : Gemeente Schouwen-Duiveland
Dhr. M. Verduijn
Postbus 5555
4300 JA Zierikzee

Beheer en plaats vondsten : Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD)
Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Looierssingel 2
4331 NL Middelburg
Depotbeheerder: dhr. H Hendrikse
0118-623732
Email: h.hendrikse@scez.nl

Beheer en plaats documentatie : Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)
Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Postbus 49
4330 AA Middelburg
Beheerder: dhr. J.J.B. Kuipers
0118-670879
Email: jjb.kuipers@scez.nl

Levering van digitale gegevens : Een digitale versie van het definitieve rapport dient toegezonden aan de RCE. In het onderzoek gegenereerde digitale data dienen aangeleverd te worden aan het e-depot, www.edna.nl

Datum opdracht : 26 april 2016
Datum conceptrapport : 11 juli 2016
Datum definitief rapport : nader te bepalen
Nieuw aangetroffen vindplaatsen : N.v.t.

1. INLEIDING

In opdracht van Rialto Vastgoedontwikkeling heeft Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Haringvlietplein te Zierikzee
Gemeente	: Schouwen-Duiveland
Oppervlakte	: Circa 4,1 ha
Huidig perceelsgebruik	: Gemengd bedrijventerrein met parkeerplaatsen en groenstroken
Toekomstig perceelsgebruik	: Nieuwbouw centrum detailhandel

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de KNA 3.3. Het verkennend onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek naar de historie en bodemgesteldheid van de onderzoekslocatie. Aanvullend hierop is een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel uitgevoerd. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd door een KNA-archeoloog onder leiding van een KNA-senior archeoloog.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek is de gefaseerde omvorming van het bestaande gemengde bedrijventerrein tot een centrum van detailhandel in het kader van de bestemmingsplanherziening (figuur 1a en 1b).

De diepte van de toekomstige verstoring is niet bekend, maar zal naar verwachting tenminste 0,8-1,0 meter beneden maaiveld reiken.

In het gemeentelijke Beleidsplan Archeologie is voor het gehele eiland Schouwen-Duiveland vastgelegd welke archeologische verwachtingswaarden er zijn. Hieraan zijn beleidsadviezen gekoppeld die als basis dienen voor de voorwaarden bij op te stellen bestemmingsplannen. Voor elke verwachtingswaarde gelden eigen uitgangspunten, randvoorwaarden en drempelwaarden.

Het plangebied ligt in een zone die staat aangegeven als Onderzoeksgebied A (bijlage 4, lichtpaarse zone). Dit zijn gebieden waar zich in de gestapelde landschappen een landschap met een hoge of middelhoge verwachting bevindt. Onderzoek in dit gebied richt zich in eerste instantie op het vaststellen van de diepte waarop het landschap met hoge of middelhoge verwachting ligt. Het plangebied heeft de dubbelbestemming 'waarde-archeologie 6' meegekregen. Er geldt een onderzoeksplicht voor planlocaties waar dieper dan 50 cm beneden maaiveld wordt gegraven en die groter zijn dan 2.500 m².¹

Dubbelbestemming	Waarde - Archeologie - 1	Waarde - Archeologie - 2	Waarde - Archeologie - 3	Waarde - Archeologie - 4	Waarde - Archeologie - 5	Waarde - Archeologie - 6	Waarde - Archeologie - 7
Beleidsgebied	Archeologisch monument	Archeologisch waardevol gebied A	Archeologisch waardevol gebied B	Archeologisch waardevol gebied C	Archeologisch waardevol gebied D	Archeologisch onderzoeksgebied A	Archeologisch onderzoeksgebied B
Soort waarde	Archeologisch monument	Gekende waarde	Gekende waarde	AMK-kern	AMK-kern	Verwachtingswaarde	Verwachtingswaarde
Aanlegvergunning	Monumentenvergunning vereist (Minister OC&W)	Diepte > 0 cm Opp. > 0 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 30 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 50 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 250 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 2500 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 5000 m ²
Bouwvergunning	Monumentenvergunning vereist (Minister OC&W)	Diepte > 0 cm Opp. > 0 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 30 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 50 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 250 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 2500 m ²	Diepte > 50 cm Opp. > 5000 m ²
Sloopvergunning	Monumentenvergunning vereist (Minister OC&W)	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 0 cm en opp > 0 m ²	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 50 cm en opp > 30 m ²	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 50 cm en opp > 50 m ²	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 50 cm en opp > 250 m ²	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 50 cm en opp > 2500 m ²	Tot max 30 cm boven maaiveld indien latere verstoringdiepte > 50 cm en opp > 5000 m ²

Tabel 1: Gemeentelijke uitgangspunten dubbelbestemming Waarde-Archeologie (Bron: 'Bedrijventerrein Zierikzee 2014' via www.ruimtelijkeplannen.nl).



Figuur 1a: Luchtfoto van het plangebied, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.google.nl/maps).



Figuur 1b: Eindbeeld ontwikkelingsvisie (Bron: Haringvlietplein Structuurvisie 2015, Gemeente Schouwen-Duiveland, Afdeling Ruimte en Milieu).

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is, het bepalen van een specifiek verwachtingsmodel voor de locatie. Dit verwachtingsmodel wordt op basis van historische kaarten en bekende landschappelijke en archeologische gegevens gevormd.

Dit verwachtingsmodel zal vervolgens leiden tot een aanbeveling over het behoud in-situ of eventueel vervolgonderzoek.

Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en eventueel aanwezige archeologisch kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek.

Specifiek voor de locatie Haringvlietplein zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?

Plangebied

Het plangebied ligt aan het Haringvlietplein, direct ten noordwesten van de binnenstad van Zierikzee. Het plangebied is momenteel deels bebouwd (gemengd bedrijventerrein) en in gebruik als parkeerplaats en groenstroken. In het westen en noorden wordt het plangebied begrensd door groenstroken met watergangen langs respectievelijk de Grevelingenstraat en de Boerenweg, in het oosten door de panden met tuin/erf van Boerenweg 3 en Laan van Sint Hilaire 5 en in het zuiden door de Haringvlietstraat.



Figuur 2a: het plangebied bij aanvang van de werkzaamheden, het meest oostelijke deel van het plangebied



Figuur 2b: het westelijke deel van het plangebied bij aanvang van de werkzaamheden.

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

Bij het uitvoeren van het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen geven inzicht in bekende, of te verwachten archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn deze bronnen van belang voor het opstellen van de landschapsgenese.

Archeologische bronnen

- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS II)
- Archeologische Verwachtingskaart van Schouwen-Duiveland
- Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zeeland
- Specifieke lokale informatie

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Geologische kaart van Nederland, blad Schouwen Duiveland (Van Rummelen)
- Bodemkaart van Schouwen-Duiveland
- Geomorfologische kaart van Nederland
- Actuele Hoogtekaart van Nederland (AHN)

Historische kaarten

- Historische kaart van Jacob van Deventer (circa 1560)
- Historische kaart Johannes Blaeu (circa 1649)
- Historische kaart van Gebroeders Hattinga (circa 1750)
- Historisch minutenplan (1811-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Historische luchtfoto's (1959)
- Moderne topografische kaart (2005)

De bovenstaande bronnen worden aangevuld door mogelijke informatie afkomstig van lokale archeologische verenigingen en werkgroepen. De overige aanvullende informatie is terug te vinden in de literatuurlijst.

2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen

Om een regelmatige verdeling over het plangebied te kunnen garanderen is gebruik gemaakt van een grid met gelijkbenige driehoeken (voor zover het plangebied dit toelaat). Voor een verdeling van de boringen zie bijlage 3.

Deze meetpunten worden met behulp van meetwiel en meetlint uitgezet. De boorpunten worden gerelateerd aan de AHN. De boringen zijn uitgevoerd met een edelman boor van 12 centimeter.

De boringen worden tot minimaal 30 centimeter in de 'schone' (C-horizont) ondergrond doorgeboord. De boorkernen worden conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven.

Voor het plangebied aan het Haringvlietplein is uitgegaan van 25 boringen om een duidelijk beeld te kunnen schetsen. Dit komt neer op circa 6 boringen per hectare. Tijdens het veldwerk wordt, voor zover mogelijk gekeken naar archeologische indicatoren aan het oppervlakte.

3. BUREAUONDERZOEK

3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Zierikzee ligt in de landstreek Schouwen-Duiveland en is onderdeel van het westelijke zeeleigebied in Zeeland. De vorming van het landschap is relatief jong en vond plaats gedurende het Holoceen, vanaf circa 11.755 jaar geleden tot nu.

In de diepe ondergrond van het gebied bevinden zich Pleistocene afzettingen, bestaande uit dekzand, die tijdens de laatste ijstijd in het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) zijn afgezet. Deze afzettingen behoren tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel en liggen op het hoogste niveau in de omgeving van Ouwkerke (ten zuidoosten van Zierikzee) op 10 meter -NAP. In noordwestelijke richting komt dit niveau steeds lager te liggen en bevindt deze zich meestal rond 20 meter -NAP.² Het plangebied ligt op een hoogte van circa 1 meter -NAP. Het dekzand ligt binnen het plangebied zodoende op minimaal 9 meter beneden maaiveld. Als gevolg van zee-inbraken zijn deze afzettingen geërodeerd. De holocene afzettingen van deze zee-inbraken bestaan onder andere uit zand, zandige klei en klei en veen.

Tijdens de laatste ijstijd gedurende het Weichselien begonnen de landijskappen te smelten, waardoor de zeespiegel begon te stijgen en daarmee het peil van het grondwater in de streek. Hierdoor vond vernatting plaats, waardoor gedurende het begin van het Holoceen veenvorming plaatsvond op de pleistocene ondergrond. Dit veen bestaat uit Basisveen en wordt tot de Formatie van Nieuwkoop gerekend.³ Vanaf het Atlanticum (circa 9.000-8.000 jaar geleden) kreeg de zee steeds meer invloed in het gebied en ontwikkelde de kustlijn zich meer landinwaarts (transgressie). Op het veen werd (zandige) klei en zand afgezet en vond erosie plaats van dit veen en van de top van de pleistocene afzettingen. De afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer, en maakt onderdeel uit van de Formatie van Naaldwijk.

Tijdens het Midden- en het Laat-Subboreaal (vanaf circa 2.000 jaar v.Chr.) begon de kust vorm te krijgen. Door de zeestromingen verplaatsten de moerassen en meren zich verder landinwaarts. Door transgressie ontstond achter de strandwallen een lagune. Deze lagune bestond uit een getijdengebied van zandplaten/-banken die door getijdengeulen werden doorsneden. Naarmate de strandwallen hoger en breder werden, kreeg de zee steeds minder frequent toegang tot het gebied achter de strandwallen. Hierdoor ontstond een soms meters dikke veenlaag, het zogenaamde Hollandveen Laagpakket behorende bij de Formatie van Nieuwkoop.⁴ Dit uitgestrekte veengebied werd doorsneden door enkele riviertjes.

De strandwallen werden op sommige plaatsen doorbroken door invloed van de zee gedurende het Subatlanticum (vanaf circa 800 v. Chr. tot heden). Er werd zandige klei afgezet op de afzettingen van het Laagpakket van Wormer, waardoor opnieuw erosie plaatsvond. Binnen de getijdengeulen in het gebied vond erosie plaats van het veen.⁵

Vanaf de Romeinse periode vond bewoning plaats op Schouwen-Duiveland op de hoger gelegen delen (zandbanken) binnen het veenlandschap. Vanaf deze periode werden grote delen van het veengebied ontwaterd, waarbij de kreken en riviergeulen en gegraven sloten het ontwateringsproces bevorderden. Zeeland heeft eeuwenlang een zoutproductie gekend. Vanaf de (late) ijzertijd vond zoutwinning plaats in het Zeeuwse kustgebied en vanaf de middeleeuwen vond deze op grote(re) schaal plaats in de verzilte veengebieden in het binnenland. Plaatsen als Zierikzee en ook Vlissingen, Veere en Biervliet stonden bekend als centra van zoutproductie. Het afgraven van het door de zee overspoelde veen voor de winning van zout door middel van verbranding, wordt ook moernering (selnering) genoemd.⁶ Door dit afgraven zijn mogelijke oudere archeologische resten verstoord geraakt en/of verdwenen.

Door deze ontwatering en veenafgravingen vond inklinking van de bodem plaats en daalde het maaiveldniveau. Hierdoor kreeg de zee weer invloed en werden de lagere delen overspoeld en sneden geulen zich dieper in het landschap en erodeerden.

2 De Boer en Schute 2008, 18 (RAAP rapport 1453).

3 Berendsen 2005.

4 Berendsen 2000, 115-117.

5 De Boer en Schute 2008, 20 (RAAP rapport 1453).

6 De Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2009-2012.

Van een uitgestrekt veenlandschap veranderde heel Schouwen-Duiveland in een periode van tweehonderd jaar in een dynamisch getijdengebied van schorren, slikken, wadplaten en actieve getijdengeulen.⁷

Vanaf de 4^e – 5^e eeuw bestond het gebied voor een groot deel weer uit een getijdengebied en vond nauwelijks bewoning plaats in het gebied.⁸ Vanaf de 6^e eeuw begonnen de geulen te verlanden en vulden de getijdengeulen zich met zand. De mariene afzettingen die op het veenlandschap werden afgezet worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren. Doordat de getijdengeulen zich vulden met zandige sedimenten, klonken deze minder in dan het omringende veen. Hierdoor kwamen de voormalige geulen hoger in het landschap te liggen. Samen met de getij-inversieruggen lagen deze als hoge lichamen in het landschap.⁹

Het gebied heeft daarna minder invloeden gekend van de zee.¹⁰ In de middeleeuwen begon men met de aanleg van dijken. Ook werden grote gebieden geleidelijk ingepolderd. Als gevolg van komberging (het stromende water bij vloed een bepaalde weg te laten stromen) werd de invloed van het water flink verminderd. Het water in de getijdengeulen en in zeearmen, zoals de Schelde, het Brouwershavense Gat (tussen Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee), Grevelingen en Gouwe (voormalig water tussen Schouwen en Duiveland), werd hierdoor bij stormvloeden tot grote hoogten opgestuwd. Door veenafravingen en ontwatering van de polders ontstond een (verdere) verlaging van het land.

Toch verzwakten de dijken als gevolg van moertering en mogelijk slecht onderhoud van de dijken. Vanaf de 13^e eeuw vonden in het gebied regelmatig dijkdoorbraken plaats tijdens stormvloeden. Dit bewerkstelligde verlies van land. Dit gebeurde bijvoorbeeld in het Zuidland van Schouwen (nu onderdeel van de Oosterschelde). In de 15^e en 16^e eeuw zijn ter plaatse vijftien dorpen en buurtschappen verdwenen. In 1953 vonden tijdens de stormvloed twee dijkdoorbraken plaats, onder meer bij Zierikzee. Als gevolg van dijkvallen bij de aanleg van de nieuwe dijk werd Schouwen opnieuw overstroomd. Na de watersnoodramp vond een ingrijpende herverkaveling plaats, waarbij het grote delen zijn geëgaliseerd.¹¹



Figuur 3: Reconstructie van de kaart "Zeeland in 1300" van de hand van vermoedelijk A.A. Beekman uit 1921. Het plangebied is bij benadering middels een rode cirkel aangegeven. Op de dan nog afzonderlijke eilanden Schouwen en Duiveland staan meerdere dijken ingetekend. Tussen de eilanden liep de Gouwe. In de late 14^e eeuw werden dammen aangelegd en de noordelijke tak van de Gouwe afgesloten. Na verzandingen werd in 1610 nog een dam tussen de eilanden aangelegd

7 De Boer en Schute 2008, 21 (RAAP rapport 1453).

8 www.archeologiewalcheren.nl

9 De Boer en Schute 2008, 22 (RAAP rapport 1453).

10 Berendsen 2005.

11 De Boer en Schute 2008, 23-24 (RAAP rapport 1453).

Op de Geologische kaart van Nederland¹² ligt het plangebied in een zone met code Na7. Ter plaatse bevinden zich zeeklei- en zandafzettingen van het Laagpakket van Walcheren met inschakelingen van veen (Formatie van Nieuwkoop).

Op de Geologische kaart van Schouwen-Duiveland komen binnen het plangebied afzettingen van Duinkerke IIIa op Hollandveen op Afzettingen van Calais voor (code AO.3a).¹³ Deze afzettingen corresponderen met respectievelijk de huidige termen Laagpakket van Walcheren op Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) op afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk).

Op geomorfologische kaart ligt het noordelijke deel van het plangebied binnen een vlakte van getij-afzettingen (bijlage 5, code 2M35). Het overige, grootste deel van het plangebied is niet gekarteerd vanwege de ligging in bebouwd gebied. Rondom de bebouwde kom van Zierikzee bevinden zich verder zones die staan aangegeven als hooggelegen vlakten van getij-afzettingen en vlakten van plaatselijk gemoerde getijafzettingen (bijlage 5, respectievelijk code 2M35a en 2M51).

Het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, bijlage 7)¹⁴ laat weinig reliëfverschil zien tussen de vlakten van getij-afzettingen en de hoger gelegen vlakten in de omgeving. Het plangebied ligt net als haar omgeving relatief laag in het landschap. Er is wel een subtiel onderscheid in reliëf te zien tussen de vlakten van getij-afzettingen en de vlakten van plaatselijk gemoerde getij-afzettingen, met name de laatstgenoemde zone verder in noordwestelijke richting. Waarschijnlijk ligt het hele plangebied binnen een vlakte van getij-afzettingen. De (antropogeen opgehoogde) binnenstad van Zierikzee is wel als een hoger gelegen gebied te herkennen. Op basis van de archeologische verwachtingskaarten, deelkaart 'ijzertijd-Romeinse tijd' en 'vroege middeleeuwen-late middeleeuwen' zijn in het noordelijke deel van het plangebied kreek-/rivierinversieruggen aanwezig (bijlage 4).



Figuur 4: Het plangebied op de Geologische kaart van Schouwen-Duiveland, aangegeven met het rode kader (Stiboka 1967).

12 www.dinoloket.nl

13 Rijks Geologische Dienst 1967, Geologische kaart van Nederland, blad Schouwen-Duiveland.

14 www.arcgis.com

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Op de bodemkaart van Nederland is het plangebied niet gekarteerd vanwege de ligging in bebouwd gebied. Op basis van aangrenzende eenheden komen waarschijnlijk kalkrijke poldervaaggronden in lichte/zware zavel voor (bijlage 6, bovenste kaartbeeld, code Mn15Av of Mn25A).¹⁵

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Ze hebben een dunne, humusarme bovengrond (A-horizont), die direct op het moedermateriaal (C-horizont) ligt en nauwelijks in kleur verschilt.¹⁶ Vanaf het maaiveld komen roestvlekken voor. Poldervaaggronden komen voor in vrij natte gebieden die relatief laag gelegen zijn. De intactheid van deze bodems zegt daarom ook niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen die zich op grotere diepte zouden kunnen bevinden.

De toevoeging 'v' geeft aan dat moerig materiaal dieper dan 80 cm begint en doorgaand dieper dan 120 cm. Bij de gekarteerde zones rondom het plangebied is sprake van geëgaliseerde gronden. Deze staan aangegeven met naar links wijzende pijltjes.

Op de Bodemkaart van de gemeente Schouwen-Duiveland bestaat het grootste deel van het plangebied uit overgangsgronden. Door het westelijke en noordelijke deel van het plangebied bevinden zich kreekruggen (bijlage 6, onderste kaartbeeld, respectievelijk code MMt en MMk).¹⁷

De aanwezigheid van overgangsgronden geeft aan dat de locatie op de overgang ligt van de hoger gelegen kreekrug/getij-inversierug naar de lager gelegen welvingen en vlakten van plaatselijk gemoerde getij-afzettingen (zie paragraaf 3.1).

De kreekruggen zijn typerende gronden die voorkomen in de kleiplaatgebieden. Ze zijn samengesteld uit poldervaaggronden (jonge zeekleigronden). Het gaat om geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden waarbij het aanwezige veen plaatselijk tot 120 cm beneden maaiveld aanwezig is.¹⁸

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

De bestudeerde en beschikbare bronnen hebben het volgende beeld kunnen schetsen over de geschiedenis van Zierikzee.

Het plangebied ligt aan de Boerenweg. Deze weg vormde net als de noordelijk georiënteerde Zandweg een uitvalsweg vanuit de stadskern van Zierikzee.

De eerste dijken en dammen op Schouwen-Duiveland werden naar verwachting vanaf de 11^e eeuw aangelegd. Dit werd in eerste instantie gedaan op de oude kernlanden van de eilanden Schouwen en Duiveland en ook Dreischor en Bommende. Vanaf omstreeks 1200 werden systematischer bedijkingen aangelegd die de kernlanden geheel omgaven.¹⁹ Zierikzee en het plangebied liggen in de polder Schouwen die omstreeks 1150 werd bedijkt en (verder) ingepolderd.

Zierikzee is waarschijnlijk in de 10^e eeuw ontstaan op de oevers van de kreek de Ee. Deze kreek kwam uit op de Gouwe (tussen de eilanden Schouwen en Duiveland, zie paragraaf 3.1). De restanten van deze kreek bevinden zich ter plaatse van de huidige haven van Zierikzee.

De eerste vermelding van de nederzetting stamt uit het jaar 976 als *Creka*. Het betreft een verwijzing naar 'kreek'. De naam Zierikzee wordt voor het eerst genoemd in 1156 als *Siricasha*. Deze vermelding staat in een 13^e eeuwse kopie van dit document. Latere laatmiddeleeuwse vermeldingen zijn *Sirikese* en *Zierikshe*. Het betreft een samenstelling van de persoonsnaam *Siric* en *aha* ('water', de naam ontwikkelde zich in Zeeland later tot *ee*).²⁰

Het oudste gedeelte van Zierikzee bevindt zich in het westelijke deel van de huidige binnenstad. Deze was waarschijnlijk op terpen gebouwd.

15 Alterra 2009, blad 42 Oost.

16 De Bakker en Schelling 1989, 158.

17 RAAP 2008, kaartbijlage 3.

18 Stiboka 1994, 63 en 102.

19 De Boer en Schute 2008, 29 (RAAP rapport 1453).

20 Van Berkel en Samplonius 2006, 521-522.

In het jaar 1248 kreeg Zierikzee stadsrechten van Graaf Willem II van Holland. In de periode 1320-1330 werd Zierikzee voorzien van stadsmuren en een stadsgracht. In de late middeleeuwen, voornamelijk in de periode 14^e – 15^e eeuw, kende de stad een bloeiperiode als onderdeel van de handelssteden aan de Noordzeekust. Er bestond een handel in koopvaardij, lakennijverheid, visserij, zouthandel en ook de landbouw. In deze periode behoorde Zierikzee tot de belangrijkste steden van Holland en Zeeland.

Toch kende de stad veel rampen. In het begin van de 14^e eeuw werd Zierikzee belegerd door Vlaamse troepen. In de 15^e en 16^e eeuw vonden meerdere grote stadsbranden plaats. In 1414 ging de helft van de stad in vlammen op. In het jaar 1572 (gedurende de Tachtigjarige Oorlog) werd de stad ingenomen door de geuzen. In 1575 vond het Beleg van Zierikzee plaats door de Spaanse troepen. De stad was als vesting ingenomen door de Staatse troepen

Zierikzee werd als een van de weinige plaatsen in Nederland gebombardeerd gedurende de Eerste Wereldoorlog. Dit vond plaats op 30 april 1917 toen een verdwaalde Britse piloot zes bommen op de stad afwierp. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd een totaal aantal van 30 miljoen kilo munitie in de Oosterschelde bij Zierikzee gedumpt. Het betreft de grootste munitiestort van Nederland.

Tijdens de Tweede wereldoorlog zijn in Zierikzee tientallen huizen vernield of verwoest. In februari-juni 1944 werden delen van de polders in Schouwen-Duiveland geïnundeerd (onder water gezet), waaronder ook de polder Groot Bettewaard en Henriëtte (ten noordoosten van Zierikzee), Vierbannen van Duiveland (ten oosten van Zierikzee), het kleine poldertje Galge (ten zuidoosten van Zierikzee) en een zeer klein deel van de polder Schouwen.²¹ Er zijn meerdere vliegtuigcrashes bekend rondom Zierikzee. Er zijn geen aanwijzingen dat in de (directe) omgeving van het plangebied oorlogsgelateerde verwoestingen of crashes hebben plaatsgevonden, maar dit is niet uit te sluiten.²²

3.4 *Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden*

Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) heeft het plangebied deels een lage archeologische trefkans (zie bijlage 3, onderste kaartbeeld).²³ De gemeente Schouwen-Duiveland kent een viertal archeologische verwachtingskaarten die leidend zijn.²⁴ De kaarten zijn ingedeeld naar periode/landschappelijke situatie:

Getijdenlandschap/duin- en strandwallen (neolithicum - bronstijd)	: Onbekende verwachting
Veenlandschap (ijzertijd – Romeinse tijd)	: Lage verwachting (noordelijke strook)
	: Middelhoge verwachting (overige deel)
Getijdenlandschap (vroeg – late middeleeuwen)	: Hoge verwachting (Noordelijke strook)
	: Middelhoge verwachting (noordoostelijke deel)
	: Lage verwachting (zuidwestelijke deel)
Bedijkte polderlandschap (late middeleeuwen – nieuwe tijd)	: Bedijkt vóór 1300

Momenteel vindt bij het RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) de overgang plaats van het archeologisch informatiesysteem Archis 2 naar Archis 3. Doordat de lancering van de volledige database binnen Archis3 vooralsnog is uitgesteld, is het helaas niet mogelijk gebleken om alle benodigde gegevens van nabijgelegen archeologische onderzoeken/onderzoeksmeldingen, archeologische monumenten (AMK) en waarnemingen te raadplegen.

Wel was het mogelijk om met behulp van de kaartbeelden van de IKAW (bijlage 3, onderste kaartbeeld), de gemeentelijke verwachtingskaarten (bijlage 4) met het beleidsrapport en de kaartlaag met onderzoeksmeldingen en AMK (bijlage 3, bovenste kaartbeeld) uit Archis²⁵ gegevens te raadplegen.

Waarnemingsnummer 298 (Archis waarnemingsnummer 52.282)

Op 215 meter ten noorden van het plangebied werden resten uit de late middeleeuwen aangetroffen. De locatie ligt op een kreekrug.

21 Van Blankenstein 2006, 174 en 213.

22 Auwerda en Grimm 2008 (Verliesregisters 1939 tot en met 1945).

23 RAAP 2008, kaartbijlage 1 (opname ROB 2005).

24 RAAP 2008, kaartbijlagen 4 tot en met 7.

25 www.archis.cultureelerfgoed.nl

Waarschijnlijk gaat het hier om Archis waarnemingsnummer 236.198 (dezelfde coördinaten). Het gaat om een vondst uit 2001 van twee scherven Andenne aardewerk uit de late middeleeuwen. De vondst werd gedaan in een bouwput langs de Grevelingenstraat.

Waarnemingsnummer 370 (Archis waarnemingsnummer 236.018)

Op 225 meter ten noordoosten van het plangebied werden eveneens resten uit de late middeleeuwen aangetroffen. Door Hans Jongepier van de ZAA werd in aanvulling medegedeeld dat het om de resten van een bakstenen veldoven uit de 14 eeuw gaat, aangetroffen op de hoek Nieuwe Koolweg-Boerenweg.

Monumentnummer 13.404

Op circa 75 meter ten zuidoosten van het plangebied ligt de oude binnenstad van Zierikzee. Deze staat aangegeven als een monument van hoge archeologische waarde. Binnen de begrenzingen van het monument zijn meerdere vondsten bekend die gerelateerd zijn aan de nederzettingsgeschiedenis van Zierikzee.

Onderzoeksmelding 37.069

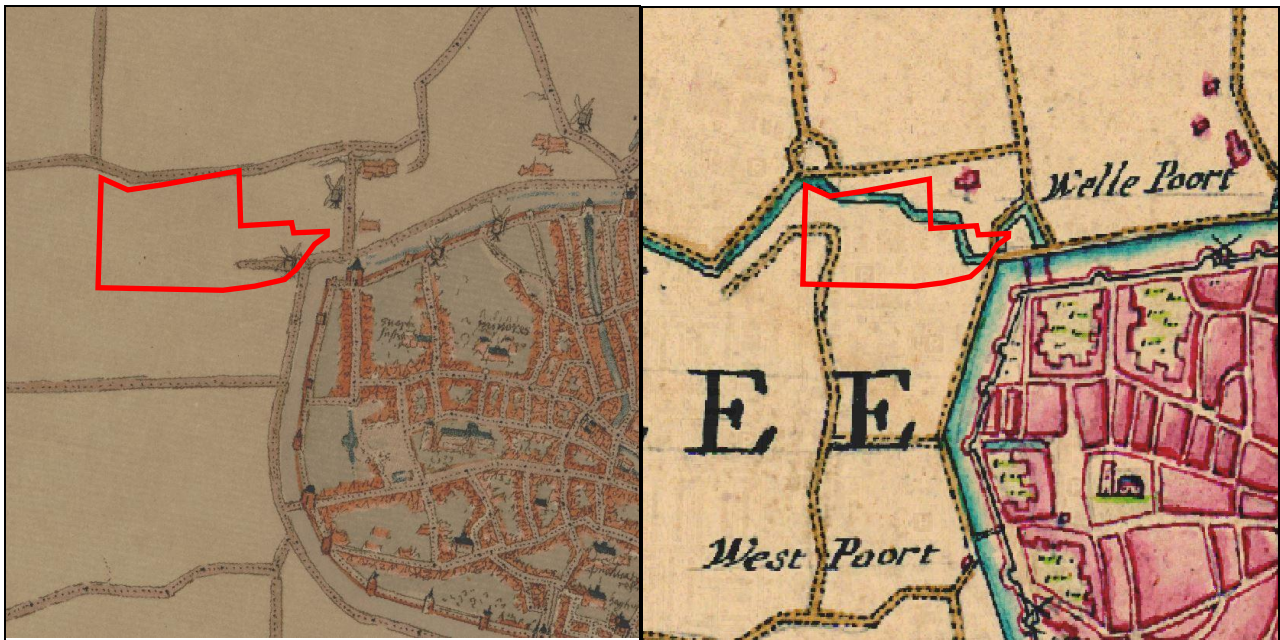
Door RAAP werd in 2010 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd in het noordwestelijke deel van de binnenstad, dus binnen monumentnummer 13.404. Op basis van het bureauonderzoek is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Er geldt een onbekende verwachting vanaf het neolithicum – bronstijd en een verwachting voor ijzertijd – Romeinse tijd (als de top van het Hollandveen intact is). Ook geldt een hoge verwachting voor de periode vanaf 1200. Uit het veldonderzoek bleek dat het terrein is voorzien van een antropogene stadsophoging. Als gevolg van de huidige bebouwing is het terrein verstoord tot 80 cm beneden maaiveld. Hieronder kunnen nog archeologische resten aanwezig zijn. Er werd een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Er is contact opgenomen met de SCEZ (Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland) met de vraag of er binnen het ZAA (Zeeuws Archeologisch Archief) nog aanvullende informatie van vondstmeldingen aanwezig is. De gegevens die dhr. H. Jongepier naar aanleiding hiervan doorstuurde, zijn in de rapportage meegenomen.

Het AWN Zeeland is via email benaderd met de vraag of bij hen nog archeologische en/of cultuurhistorische informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE of de ZAA is gemeld). Hierop is gereageerd door Dicky de Koning. Door een ander lid van de AWN werd medegedeeld dat de vondsten die op de akkers bij het Haringvliet zijn gedaan, met name uit de periode 15^e – 18^e eeuw (met name de 17^e – 18^e eeuw) stammen. Andere gegevens zijn verwerkt in de rapportage.

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal

Het plangebied ligt aan de Boerenweg, een westelijke uitvalsweg vanuit de stadskern van Zierikzee. Deze weg was van oudsher verbonden met de noordelijk georiënteerde Zandweg met de Zuidwellestraat in de binnenstad. Op de oudst bestudeerde kaart, van Jacob van Deventer uit circa 1560 (figuur 5) is te zien dat zowel de Zandweg als de Boerenweg al bestaande uitvalswegen zijn. Duidelijk is te zien dat het plangebied direct ten noordwesten van de oude binnenstad van Zierikzee ligt en onderdeel uitmaakt van de agrarische gronden rondom de stad. In het oosten wordt het plangebied begrenst door de voorloper van de huidige Laan van Sint Hilaire. Deze weg begrenste de buitengracht van de binnenstad. Aan deze weg, in het zuidoostelijke deel van het plangebied, is een molen aanwezig. Ondanks de topografisch gezien niet geheel nauwkeurige weergave van deze kaart, is het goed mogelijk dat restanten van deze molen binnen dit deel van het plangebied aanwezig zijn. Ook op de kaart van Johannes Blaeu uit circa 1649 is de molen nog aanwezig (figuur 6). Ook is de aanzet van een waterloop te zien, die staat aangegeven als De Houwer. De genoemde molen is niet meer aanwezig op de kaart van de Gebroeders Hattinga uit circa 1750 (figuur 7). Door het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied is nu een waterloop te zien. Het gaat om het verlengde van de verder westelijk gelegen Kromme Kool. Wellicht is dit een genormaliseerde loop van de oude kreek (zie bijlage 4), mede gezien de hoekige loop. Het plangebied blijft onbebouwd en als agrarische zone in gebruik. Door het zuidwestelijke deel van het plangebied loopt een secundaire weg. Direct ten noordoosten van het plangebied is een gebouw aanwezig. Deze is ook aanwezig op de kaart van Blaeu (figuur 6). Ten oosten van het plangebied staat bij de Zandweg de Wellepoort aangegeven, de noordwestelijke stadspoort van Zierikzee.



Figuur 5: Historisch kaartmateriaal uit respectievelijk circa 1560 (Jacob van Deventer) en circa 1750 (Gebroeders Hattinga), met in het rood het plangebied aangegeven (Bron: <http://zldgwb.zeeland.nl>).



Figuur 6: Het plangebied op de historische stadsplattegrond van Johannes Blaeu uit circa 1649, aangegeven met het rode kader.

Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (figuur 7)²⁶ is de waterloop, hier aangegeven als Het Vaart, duidelijk te zien in het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied. Deze komt uit op de stadsgracht. Nu wordt ook duidelijk dat de noordelijke loop gelijk is aan de kreek die op de verwachtingskaarten (zie bijlage 4) staan aangegeven. Het plangebied is onbebouwd en ligt binnen enkele grote percelen.

²⁶ Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

Volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²⁷ zijn deze percelen als bouwland in gebruik. Direct ten noordoosten van het plangebied is een gebouw met bijgebouw aanwezig. Deze staat aangegeven als de meestoof 't Hart.

De kaart uit circa 1900 laat een soortgelijke situatie zien. Het plangebied is onbebouwd en als bouwland in gebruik. Door het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied is de kreek te zien.

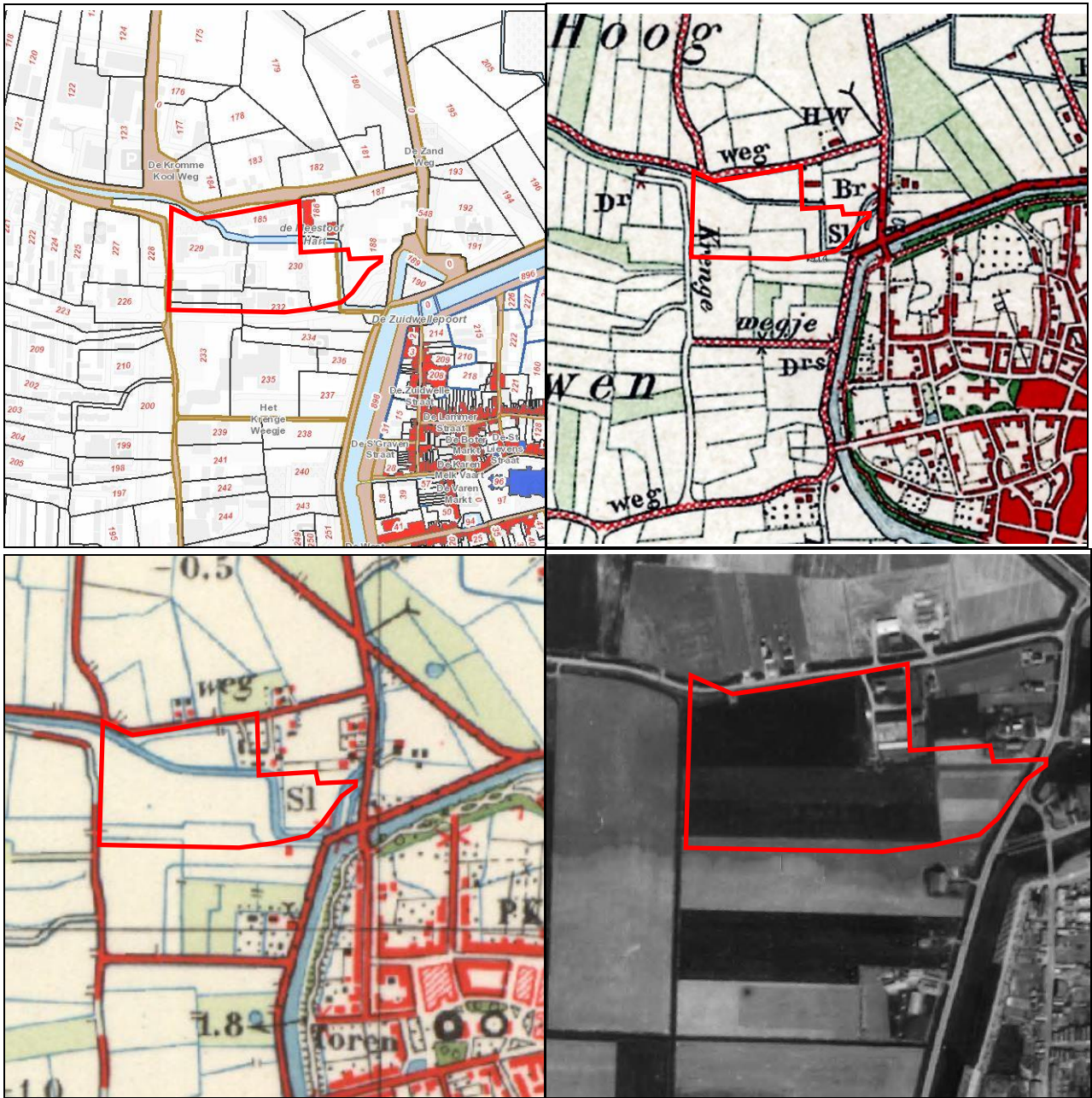
De kaart uit 1950 maakt duidelijk dat er meerdere bebouwing aan de Boerenweg is gerealiseerd. Deze weg staat dan nog bekend als de Kromme Koolweg, vernoemd naar de gelijknamige waterloop. Ook in het noordoostelijke deel van het plangebied staat nu bebouwing aangegeven. Dit bebouwingscluster is ook gerealiseerd ter plaatse van de dan gesloopte 19^e eeuwse bebouwing. Het overige deel van het plangebied is als bouwland in gebruik.

De kreek die door het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied loopt, is gedempt volgens de luchtfoto uit 1959. Op basis van topografisch kaartmateriaal uit dezelfde periode is deze gedempt tussen 1961-1962. Ter plaatse van de oostelijke loop van de kreek is de huidige Laan van Sint Hilaire te herkennen. De bebouwing in het noordoostelijke deel van het plangebied is nog aanwezig. Het overige deel van het plangebied is als weiland of bouwland in gebruik. Op basis van de percelering wordt duidelijk dat herverkavelingsactiviteiten hebben plaatsgevonden. Deze vonden plaats tussen 1964 en 1962 in het kader van de Herverkavelingswet Noodgebieden, een plattelandsvernieuwing na de Watersnoodramp van 1953.²⁸ In 1993 wordt het grootste deel van de huidige bebouwing binnen het plangebied gerealiseerd.²⁹

27 OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.

28 www.encyclopedievanzeeland.nl/Herverkaveling_Zeeland

29 Gebaseerd op bestudering van topografisch kaartmateriaal uit de tweede helft van de 20e eeuw via www.watwaswaar.nl.



Figuur 7: Historisch kaartmateriaal uit respectievelijk 1811-1832, circa 1900, 1950 en een luchtfoto uit 1959, met in het rood het plangebied aangegeven (Bron: <http://zldgwb.zeeland.nl>, www.zoeken.cultureelerfgoed.nl en www.topotijdreis.nl).

4. VERWACHTINGSMODEL

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap die zich bij voorkeur in de buurt van (open) water bevonden. Water was een belangrijk gegeven voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst ook een grotere biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt.

Het pleistocene niveau is het niveau ten tijde van de jager-verzamelaars. Dit niveau ligt erg diep op 10 tot 11 meter beneden maaiveld. Bovendien is dit niveau geërodeerd als gevolg van invloeden van de zee. Daarom geldt een lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum.

Vanaf het begin van het Holoceen vond veenvorming plaats (Basisveen, Formatie van Nieuwkoop). In deze periode (circa 9.000-7.000 v.Chr.) was het gebied te nat voor bewoning. Vanaf 7.000 v.Chr. vind erosie plaats van het veen en het pleistocene niveau als gevolg van zee-invloeden (afzettingen van het Laagpakket van Wormer). Aangezien het plangebied in deze perioden in een getijdengebied lag en als bewoningslocatie dus ongeschikt, geldt een lage verwachting voor archeologische resten uit zowel het mesolithicum als voor het neolithicum.

Tussen circa 2.000 en 800 v.Chr. begint de kustlijn vorm te krijgen en ontstaat er een gesloten kust, waarbij in het achterland opnieuw veenvorming plaats gaat vinden (Hollandveen, Formatie van Nieuwkoop). Door transgressie ontstaat achter de strandwallen een lagune, bestaande uit een getijdengebied van zandplaten/zandbanken, doorsneden door getijdengeulen. Het is niet bekend hoe het landschap er uit zag en of binnen het plangebied mogelijk sprake was van oude getijdenafzettingen of duin- en strandafzettingen. Er zijn geen vondsten bekend uit de bronstijd. Gezien de veenvorming geldt een lage verwachting voor de periode bronstijd.

Vanaf de ijzertijd en Romeinse periode vind bewoning plaats in het gebied ter plaatse van deze hoger gelegen delen (zandruggen) in voornamelijk de kustgebieden. Het veengebied wordt ontwaterd om het geschikt te maken voor de landbouw. Op basis van de geomorfologische kaart ligt het plangebied binnen een vlakte van getij-afzettingen. Op basis van de archeologische verwachtingskaarten, deelkaart 'ijzertijd-Romeinse tijd' en 'vroege middeleeuwen-late middeleeuwen' is in het noordelijke deel van het plangebied een kreek aanwezig. Deze waterloop is ook te zien op historisch kaartmateriaal. Langs de kreek kan in deze periode bewoning aanwezig zijn. Voor zover is te achterhalen zijn in de directe omgeving van het plangebied geen vondsten bekend uit de ijzertijd of Romeinse tijd. Daarom geldt een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de ijzertijd en Romeinse tijd. Eventueel aanwezige resten worden in de top van het Hollandveen pakket verwacht.

Als gevolg van de grootschalige ontwatering van het veengebied in de ijzertijd en vooral in de Romeinse tijd, vind inklinking plaats. Doordat het maaiveldniveau aan daling onderhevig is, neemt in de vroege middeleeuwen de invloed van de zee weer toe. Het plangebied bestaat dan uit een getijdengebied. De geulen verlanden en de getijdengeulen vulden zich met zandige sedimenten. Hierdoor klonken deze minder in en kwamen hoger in het landschap te liggen. Direct langs de geulen ontstonden daarom aantrekkelijke bewoningslocaties. Voor deze zones geldt daarom een hoge verwachting en voor de overige delen van het plangebied geldt een lage verwachting voor de periode vroege middeleeuwen – hoge middeleeuwen. Resten worden in de top van het Hollandveen pakket verwacht.

Het plangebied ligt aan de Boerenweg, een westelijk georiënteerde uitvalsweg vanuit de stadskern van Zierikzee. Het gebied van Zierikzee en het plangebied werden omstreeks 1150 bedijkt en verder ingepolderd. Zierikzee bestond als nederzetting echter al sinds de (late) 10^e eeuw. Uit bestudering van historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied als agrarisch buitengebied in gebruik was. Op basis van het kaartbeeld van Van Deventer uit 1560 en van Blaeu uit 1649 lijkt in het zuidoostelijke deel van het plangebied een molen aanwezig te zijn. Deze is niet meer aanwezig op de kaart uit medio 18^e eeuw. Wel loopt er dan een (gekanaliseerde) waterloop door het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied. Het plangebied blijft tot medio 20^e eeuw onbebouwd en in gebruik als agrarisch gebied.

Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. In het bijzonder geldt een hoge verwachting voor restanten van de molen in het zuidoostelijke deel. Resten worden vanaf het maaiveld verwacht tot in de mariene afzettingen.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepeteliggingsporen
Laat-paleolithicum – neolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen.	Onder het veen tot een diepte van minimaal 10 meter – mv, geërodeerd
Bronstijd	laag	Nederzettingssresten: cultuurlaag, botresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen.	In (de top van) het veen (Hollandveen laagpakket)
IJzertijd – Romeinse tijd	middelhoog		In mariene afzettingen (Laagpakket van Walcheren) en/of in (de top van) het veen (Hollandveen laagpakket)
Vroege - hoge middeleeuwen (4 ^e – 10 ^e / 11 ^e eeuw)	Noordoostelijke deel (kreekrug): hoog Zuidwestelijke deel (getijdengebied); laag		
Middeleeuwen – nieuwe tijd (v.a. 10 ^e / 11 ^e eeuw)	Middelhoog Zuidoostelijke deel: Hoge verwachting voor resten (funderingsresten, muurwerk) van de voormalige molen	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, funderingsresten, gebruiksvoorwerpen, resten van vroegere loop Kleverkerkse Watergang.	Vanaf het maaiveld, mogelijk in de mariene afzettingen (Laagpakket van Walcheren)

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

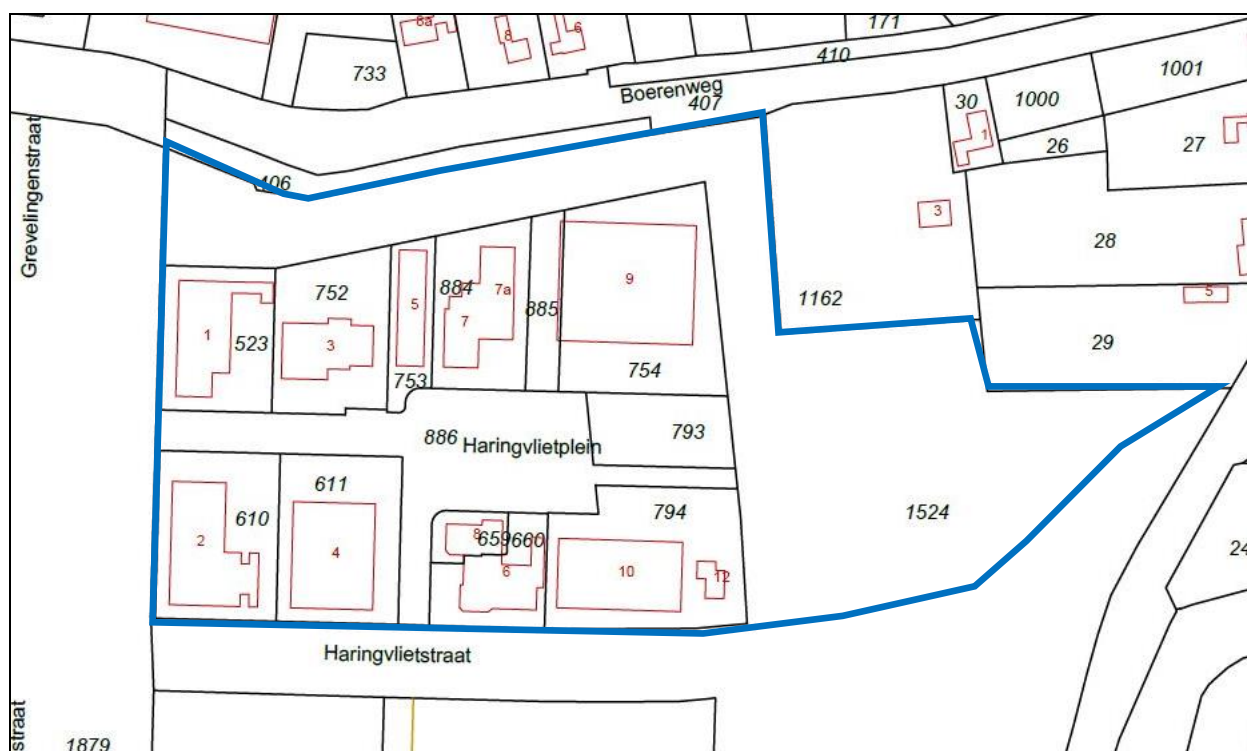
Het plangebied zal ter plaatse van de huidige bebouwing tot zekere diepte verstoord zijn geraakt. Voor het zuidwestelijke deel (Haringvlietplein 2) en het centraal-noordelijke deel (Haringvlietplein 7) werd een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd waarvoor in beide gevallen geen nader onderzoek nodig werd geacht. Haringvlietplein 7 was in het verleden in gebruik als textielververij en -drukkerij.³⁰

Tevens kunnen resten uit de ijzertijd en Romeinse tijd zijn verdwenen als gevolg van systematische veenaafgravingen en moertering, het afgraven van het door de zee overspoelde veen voor de winning van zout door middel van verbranding.

Uit bestudering van bouwdoSSIers van de gebouwen binnen het plangebied kwamen de volgende gegevens naar voren:

Haringvlietplein 1	: Funderingsdiepte niet bekend, er is geen sprake van onderkeldering
Haringvlietplein 2	: Funderingsdiepte 0,965 m –mv
Haringvlietplein 3	: Funderingsdiepte 1,235 m –mv – sprake van heipalen
Haringvlietplein 4	: Funderingsdiepte niet bekend, vermoedelijk geen onderkeldering Sprake van het gebruik van heipalen met een lengte van 12,25 m
Haringvlietplein 5	: Funderingsdiepte 0,9 m –mv
Haringvlietplein 6	: Funderingsdiepte minimaal 0,85 m –mv
Haringvlietplein 7	: Funderingsdiepte 0,8 m –mv - sprake van heipalen, inheinniveau 11,0 m – mv
Haringvlietplein 8	: Funderingsdiepte 0,82 m – mv – sprake van heipalen
Haringvlietplein 9	: Funderingsdiepte 0,68 m –mv – sprake van heipalen, inheinniveau 11,0 m – mv
Haringvlietplein 10	: Funderingsdiepte 0,7 m –mv – sprake van heipalen
Haringvlietplein 12	: Funderingsdiepte 0,85 m –mv

Tijdens de aanleg van de parkeerplaatsen ter plaatse van het plein Haringvlietplein en bij het aanleggen van verbindingswegen, werd de bodem verstoord tot een maximale diepte van circa 1,0 m –mv.



Figuur 8: overzicht van de huidige bebouwing (rode kaders) binnen het plangebied met huisnummering. De verstoring ter plaatse hiervan varieert van circa 0,7 tot 1,2 m –mv. Lokaal is de verstoring dieper ten gevolge van heiwerkzaamheden.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting in het plangebied. Hiertoe zijn in het plangebied 20 verkennende boringen gezet tot een diepte van maximaal 500 cm – mv (zie bijlage 9). De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 12 centimeter. Er zijn minder boringen gezet binnen het plangebied omdat delen af vielen, het betreft de percelen behorend tot de huisnummers 2 7-7a en 10. Deze percelen waren niet toegankelijk. Tijdens het veld werk is waargenomen dat het perceel behorend tot nummer 10 braakliggend is. Aan het oppervlakte ligt een grote hoeveelheid keramisch materiaal en glas. Een korte inspectie leverde een beeld op van materiaal daterend in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De fysisch geografische opbouw is binnen het onderzochte areaal sterk wisselend van opbouw van de individuele lagen. Dit is veel voorkomend in dergelijk dynamische landschappen. Derhalve wordt gebruik gemaakt van een versimpelde beschrijving van de boringen.

De ondergrond bestaat uit een matig tot sterk siltige klei waar soms zandlensjes of plantenresten in voorkomen. De klei heeft een voorkomen variërend van licht grijs tot blauwgrijs. Op deze ondergrond, welke overigens niet in alle boringen is bereikt, ligt een laag veen. Uitzonderingen hierop zijn boringen 2, 4, 17, 18, 19 en 20. In het geval van boringen 4, 19 en 20 is het niveau van het veen niet bereikt door de aanwezigheid van ondergrondse obstakels. In boringen 2, 17 en 18 is het veenpakket niet aanwezig.

Het veen vertoont in sommige gevallen duidelijk aanwezige plantenresten, die soms geduid zijn als riet. In boring 14 is er ook sprake van de aanwezigheid van sporen baksteen en schelpen in het veen. Het veen vertoont intern ook in sommige gevallen een verdeling in twee lagen. Hierbij bestaat de onderste laag uit een meer roodbruin veen, waar de eerder genoemde plantenresten zich in bevinden. De bovenste laag vertoont een veel homogener samenstelling en varieert van donker bruin tot zwartbruin van kleur. Dit donkere bovenliggende veen ontbreekt in boringen 1, 2, 7, en 11.

Boven het veen ligt het sterkst variërende pakket, boven het veen komt voornamelijk klei voor, uitzondering hierop zijn boring 1, 2 en 15. In deze boringen komt een dunne laag zand voor. In boring 15 bevat dit pakket baksteen-, puin en antropogene grindresten.

De boringen waar zich klei boven het veen bevindt zijn in de gevallen dat er sprake is van het ontbreken van het zwartbruine veen meestal brokjes veen aangetroffen in de klei. Binnen de klei kan ondanks de diversiteit van de individuele opbouw nog een grove onderverdeling gemaakt worden. Dit betreft de splitsing in de af- of aanwezigheid van antropogene bestanddelen. In boring 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 18 en 20 is er sprake van de aanwezigheid van baksteen, puin, houtskool, schelpen en in sommige gevallen keramiek.



Figuur 9: boring 13 met een veraarde top van het veen

5.3 Interpretatie

De ondergrond bestaat uit het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk, voorheen Afzettingen van Calais). Op dit pakket is het Hollandveen gevormd. De duidelijke aanwezigheid van een zwartbruine bovengrond duidt op een veraarding van het veen. Deze veraarding van het veen kan alleen plaatsvinden wanneer veen langere tijd aan de lucht wordt blootgesteld, dus is er sprake van veen dat gedurende enige tijd aan het oppervlakte heeft gelegen. Mogelijk was het veen in deze periode ook toegankelijk voor menselijke activiteiten. De aanwezigheid van schelpen en baksteenresten in het veen in boring 14 lijkt minstens te duiden op activiteiten in de omgeving. Daar waar de zwartbruine laag ontbreekt, of zelfs het volledige veenpakket, is er sprake van erosie. Deze erosie kan het gevolg zijn van kleine geultjes die zich in het landschap vormde ten tijden van de afzetting van het kleipakket dat er boven aanwezig is. Maar het is goed mogelijk dat er in het geval van het ontbreken van het complete veenpakket gekeken moet worden naar menselijk handelen. Door het plangebied loopt namelijk een soort molenbeek. Dit is een watergang die duidelijk door menselijk handelen zijn uiteindelijke vorm heeft verkregen, ondanks dat deze mogelijk is ontstaan uit een eerder aanwezige kreek. Boven het veen is de sterk wisselende kleiafzetting aanwezig behorend tot het Laagpakket van Walcheren (voorheen Duinkerke III) dit pakket vertoont veel antropogene ingrepen. De bodem is regelmatig geroerd in de bovengrond, maar op diepere niveaus zijn vele archeologische indicatoren aanwezig van fosfaat tot houtskool en keramiek. In twee gevallen, boring 4 en 15 zijn deze lagen zo duidelijk aanwezig in de bodemopbouw dat in het veld de interpretatie occupatielaag al is toegekend. In boring 4 gaat dit zo ver dat onder deze occupatielaag nog een massief bakstenen constructie aanwezig is, mogelijk een fundering.

5.4 Archeologische indicatoren

Hoewel het actief zoeken naar archeologische indicatoren niet tot de strekking van het verkennende onderzoek hoort worden eventueel aangetroffen indicatoren wel vermeld. Tijdens het onderzoek aan het Haringvlietplein is naast de op het braakliggende terrein van nummer 10 ook in boringen 6, 8, 9, 12, 13, 15 en 18 keramiek en in het geval van nummer 13 een bronzen krammetje aangetroffen. Het keramiek fragment uit boring 15 moet wel met enige reserватie worden beschouwd. Het fragment is namelijk afkomstig uit de bouwvoor en kan derhalve van elders afkomstig zijn. Naast deze duidelijke indicatoren zijn er ook diverse ondersteunende indicatoren waargenomen te weten:

- Houtskool in boringen 4,6 en 13
- Baksteen in boringen 4, 6, 7, 8, 10,12, 13, 14, 15, 17, 18 en 20
- Puin in boringen 4, 9, 12, 15, 17 en 20
- Fosfaat in boringen 7 en 8

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd booronderzoek kan worden gesteld dat de verwachte bodemopbouw zoals beschreven in het bureauonderzoek binnen het plangebied aanwezig is. De afzettingen van het Holland veen is op enkele plaatsen als gevolg van erosie de veraarde top kwijt. Echter is deze top in grote delen van het plangebied ongestoord aanwezig. Boven het veen bevindt zich het Laagpakket van Walcheren. Deze klei is in vrijwel het hele plangebied doorspekt met archeologische indicatoren. Hoewel het verkennend onderzoek zich hier niet op richt, is het onmiskenbaar dat deze resten in de boringen aanwezig zijn. Zo duidelijk dat er in enkele gevallen van een duidelijke occupatielaag gesproken kan worden. Daarnaast zijn er in enkele boringen ondergrondse obstakels aangetroffen waar de boring op is gestaakt. Met name boring 4 lijkt een bakstenen muur of fundering te duiden.

Gezien de aanwezigheid van een niet geërodeerde veenlaag waar de top van veraard is kan de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor de periode ijzertijd – Romeinse tijd niet worden bijgesteld. De verwachting blijft onveranderd middelhoog.

De verwachting voor de vroege middeleeuwen kan worden bijgesteld naar middelhoog. Er zijn geen concrete aanwijzingen voor een kreekrug binnen het plangebied, maar eventuele bewoning of activiteiten kunnen niet direct worden uitgesloten gezien de potentie van de daaropvolgende periode.

De verwachting voor de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd blijft onveranderd hoog. De boringen geven potentiële occupatieniveaus weer.

6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- *Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?*
Ja er is sprake van twee potentiële archeologische niveaus, de bovenste, welke lijkt te dateren als late middeleeuwen – nieuwe tijd, varieert in diepte, maar komt al voor vanaf 45 centimeter –mv. Het tweede niveau, waar een potentie geldt voor de periode ijzertijd – Romeinse tijd, is de top van het veen, dit pakket komt voor vanaf 85 centimeter –mv.
- *In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?*
Het plangebied is sterk variërend in samenstelling en kan derhalve voor het Laagpakket van Walcheren niet eenduidig worden beantwoord. Het feit dat er in het veld twee occupatielagen lijken te zijn waargenomen doet vermoeden dat de aanwezige resten goed bewaard zullen zijn. Wat betreft de top van het Holland veen, de aanwezigheid van veraard veen doet vermoeden dat er sprake is van een goede kwaliteit van de resten indien aanwezig.
- *Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?*
De eerste archeologische resten kunnen worden verwacht vanaf 45 centimeter –mv. Als gevolg van deze betrekkelijk ondiepe ligging dienen alle bodemingrepen als bedreigend te worden beschouwd. Hierbij horen ook activiteiten als het aanleggen van nutsvoorzieningen.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde bureau- en verkennend booronderzoek kan worden gesteld dat het plangebied een hoge archeologische potentie herbergt. Vanaf 45 centimeter –mv kunnen resten aanwezig zijn van de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Hieronder bevindt zich op verschillende plaatsen verhard veen. Dit zijn potentiële niveaus voor de periode ijzertijd – Romeinse tijd.

De aanwezigheid van de grote hoeveelheden indicatoren doen vermoeden dat er sprake is van een goed bewaard bewoningsniveau uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd. Mogelijk moeten deze lagen gekoppeld worden aan het in het bureauonderzoek vermelde molenterrein.

Derhalve wordt geadviseerd dat ter plaatse van het hele plangebied vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd indien er sprake is van verstoringen dieper dan 25 centimeter –mv (potentieel archeologisch niveau op 45 centimeter –mv, 20 centimeter buffer).

Dit vervolgonderzoek kan worden uitgevoerd middels een proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding bij de sloop en nieuwbouw. Gezien de omvang, potentie en mogelijke ingrepen in het plangebied verdient het de aanbeveling om een vervolgonderzoek uit te voeren middels proefsleuven.

Advies gemeente Schouwen-Duiveland

Naar aanleiding van het conceptrapport en de invulling van het beoogde archeologische vervolgonderzoek is overleg geweest tussen mw. Hornikx (The Missing Link) en mw. Ocké (Adviseur Ruimtelijke Ontwikkeling). Hieruit zijn de volgende zaken naar voren gekomen:

Om het potentiële archeologische archief in situ te behouden, kan worden gekozen om middels planaanpassing het maaiveld op te hogen met een dek van 50 cm. Hiermee kan een buffer van 75 cm (50+25 cm) worden gecreëerd voor de te realiseren bebouwing en de hieraan gerelateerde graafwerkzaamheden. Uitzonderingen hierop zijn dan meestal de riolering, kabels en leidingen. Deze zouden archeologisch begeleid kunnen worden.

Voor een minder intensieve onderzoeksstrategie zou geopteerd kunnen worden voor een indeling van het plangebied in twee zones:

- Zone 1: Het betreft die locaties waar wordt verwacht dat de bodem al is verstoord: reeds gesloopte bebouwing en openbare wegen
- Zone 2: Locaties waar geen specifieke verstoringen worden verwacht.

In zone 1 kan een beperkt proefsleuvenonderzoek plaatsvinden door enkele controlesleuven te trekken, zoals voorgesteld.

In zone 2 vindt een 'normaal' proefsleuvenonderzoek plaats. Voorgesteld werd uit te gaan van een puttenplan met dekking van 7,5% en de overige 2,5% als extra in te zetten m² te beschouwen. De extra 2,5% kan ingezet worden als er in het veld aanleiding is om ergens verder uit te breiden, om zo tot een goede waardering te kunnen komen. De 2,5% kan ook ingezet worden in zone 1, mocht blijken dat de bodem op een deel hiervan minder diep verstoord is dan gedacht. Deze 2,5% wordt dus alleen ingezet indien nodig.

LITERATUURLIJST

- Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.
- Bakker, de, H., 1966: De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland, in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.
- Bakker de, H en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht (Prisma).
- Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.
- Boer, G.H. de, en I.A. Schute e.a., 2008: *Gemeente Schouwen-Duiveland; een archeologische waarden- en verwachtingskaart voor het buitengebied*, Weesp (RAAP rapport 1453).
- Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.
- Es, Van W.A./H. Sarfatij/ P.J. Woltering (red.), 1988: *Archeologie in Nederland, De rijkdom van het bodemarchief*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.
- Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Utrecht.
- De Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2009-2012.
- SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Stiboka en DLO-Staring Centrum, 1994, *Toelichting de de bodemkaarten blad 42 West – 42 Oost en 47/48 West Zierikzee en Cadzand/Middelburg*, Wageningen.
- Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.arcgis.com
www.archeologiewalcheren.nl
www.archis.cultureelerfgoed.nl
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
www.dinoloket.nl
www.scez.nl
www.topotijdreis.nl
<http://zldgwb.zeeland.nl> (CHS Zeeland)
www.zeeuwsarchief.nl

Archeologische kaarten en databestanden:

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis2), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.

Historische kaart van Visscher en Roman, circa 1680 (via <http://zldgwb.zeeland.nl>).

Historische kaart van Gebroeders Hattinga, circa 1750 (via <http://zldgwb.zeeland.nl>).

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2000.

RAAP, 2008: Kaartbijlage 3, *Bodemkaart van de gemeente Schouwen-Duiveland*, Weesp.

RAAP, 2008: Kaartbijlage 4, *Archeologische verwachtingskaart voor het oude getijdenlandschap/duin- en strandwallenlandschap: Neolithicum-Bronstijd*, Weesp.

RAAP, 2008: Kaartbijlage 5, *Archeologische verwachtingskaart voor het veenlandschap: IJzertijd-Romeinse tijd*, Weesp.

RAAP, 2008: Kaartbijlage 6, *Archeologische verwachtingskaart voor het jonge getijdenlandschap: Vroege en Late Middeleeuwen*, Weesp.

RAAP, 2008: Kaartbijlage 7, *Archeologische en historisch-geografische waarden van het bedijkte polderlandschap: (Late Middeleeuwen-) Nieuwe tijd*, Weesp.

Rijks Geologische Dienst, 1967: *Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Schouwen-Duiveland*.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland, 1:600.000* (www.dinoloket.nl).


BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



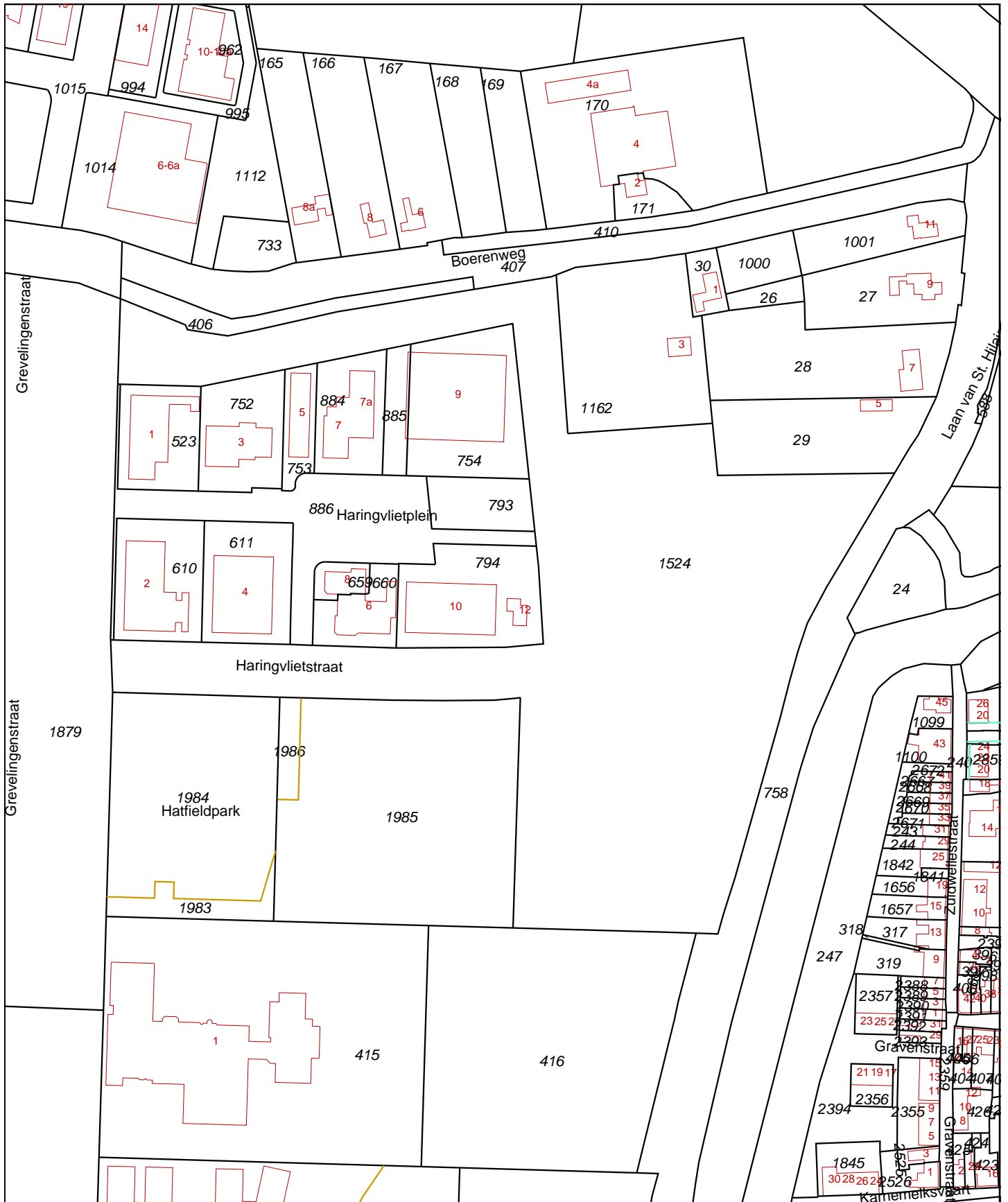
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object ZIERIKZEE M 1524
Haringvlietstraat , ZIERIKZEE
CC-BY Kadaster.

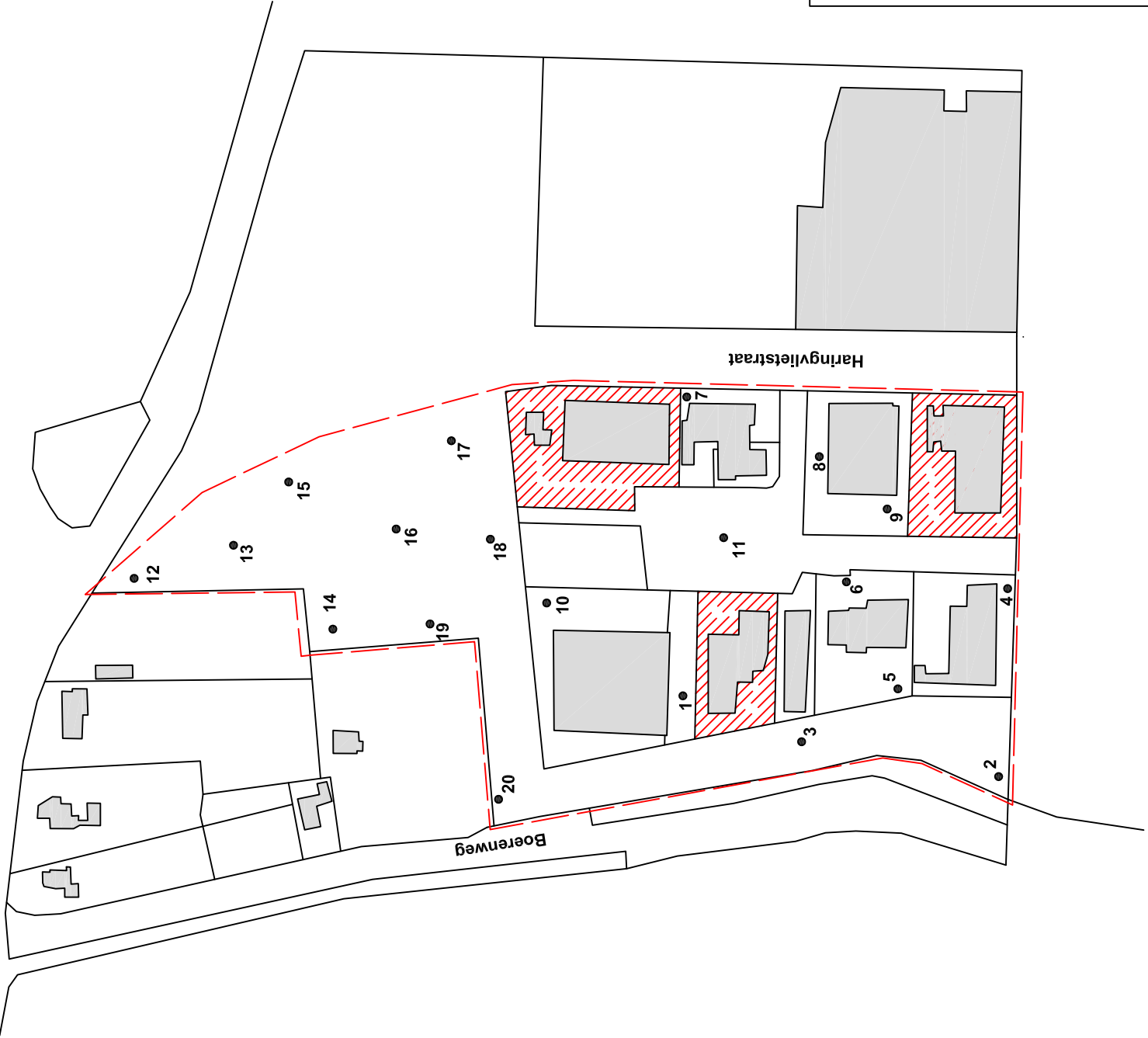
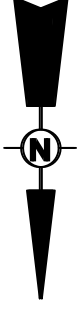


<p>BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas</p> <p>WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg</p> <p>viaduct aquaduct vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation</p> <p>HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker</p> <p>BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik</p>	<p>OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a Pl b Gp c . a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

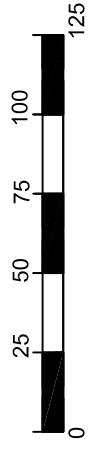


BIJLAGE 2

Boorpuntenkaart



-  deelgebieden welke zijn afgevallen
-  plangebied
-  boring met nummer

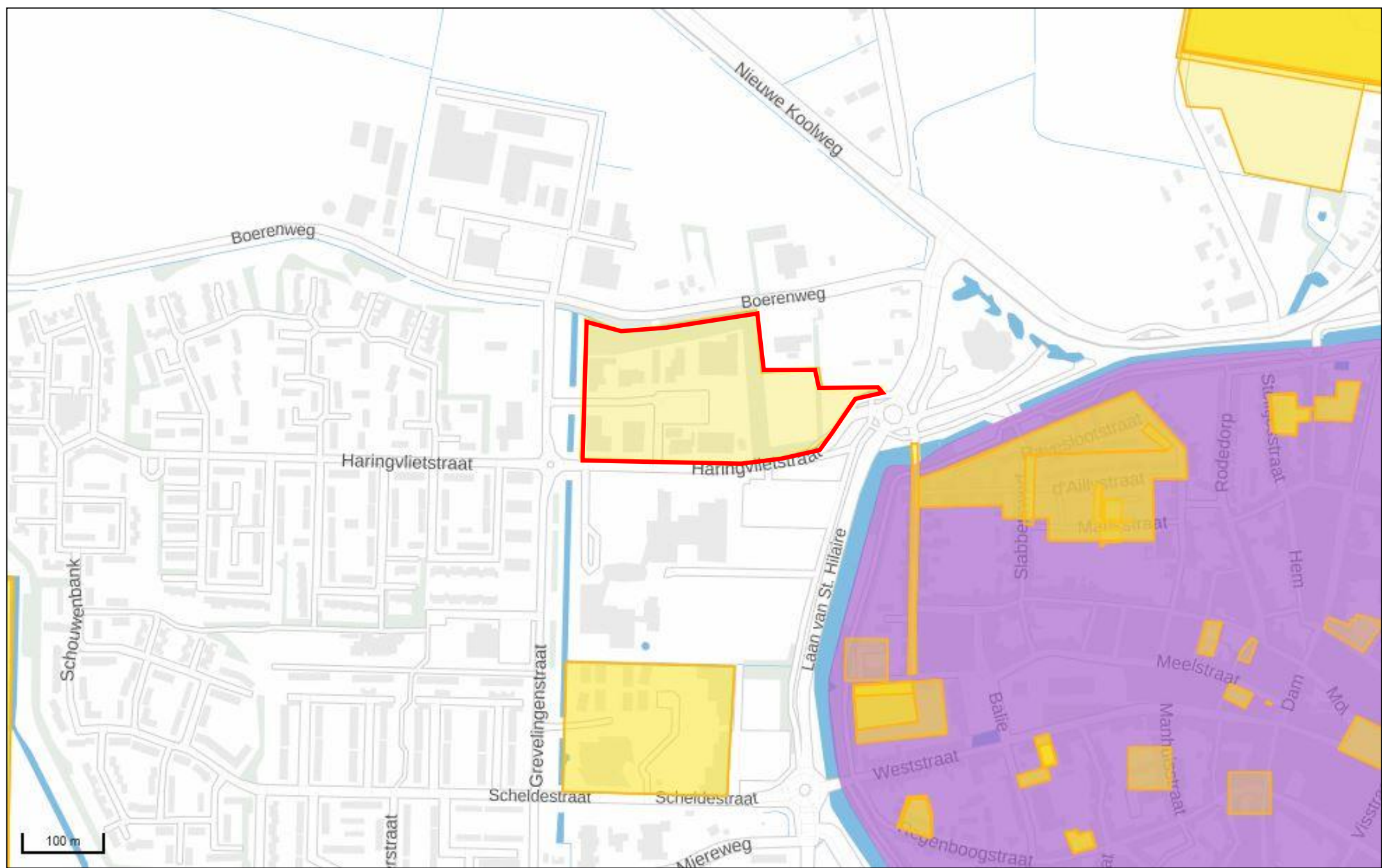


locatie	Haringvlietplein te Zierikzee		
project	AM16143		
opdrachtgever	Rialto Vastgoedontwikkeling		
schaal	1 : 2500	formaat	A4
datum	20-07-2016	getekend	NvdF

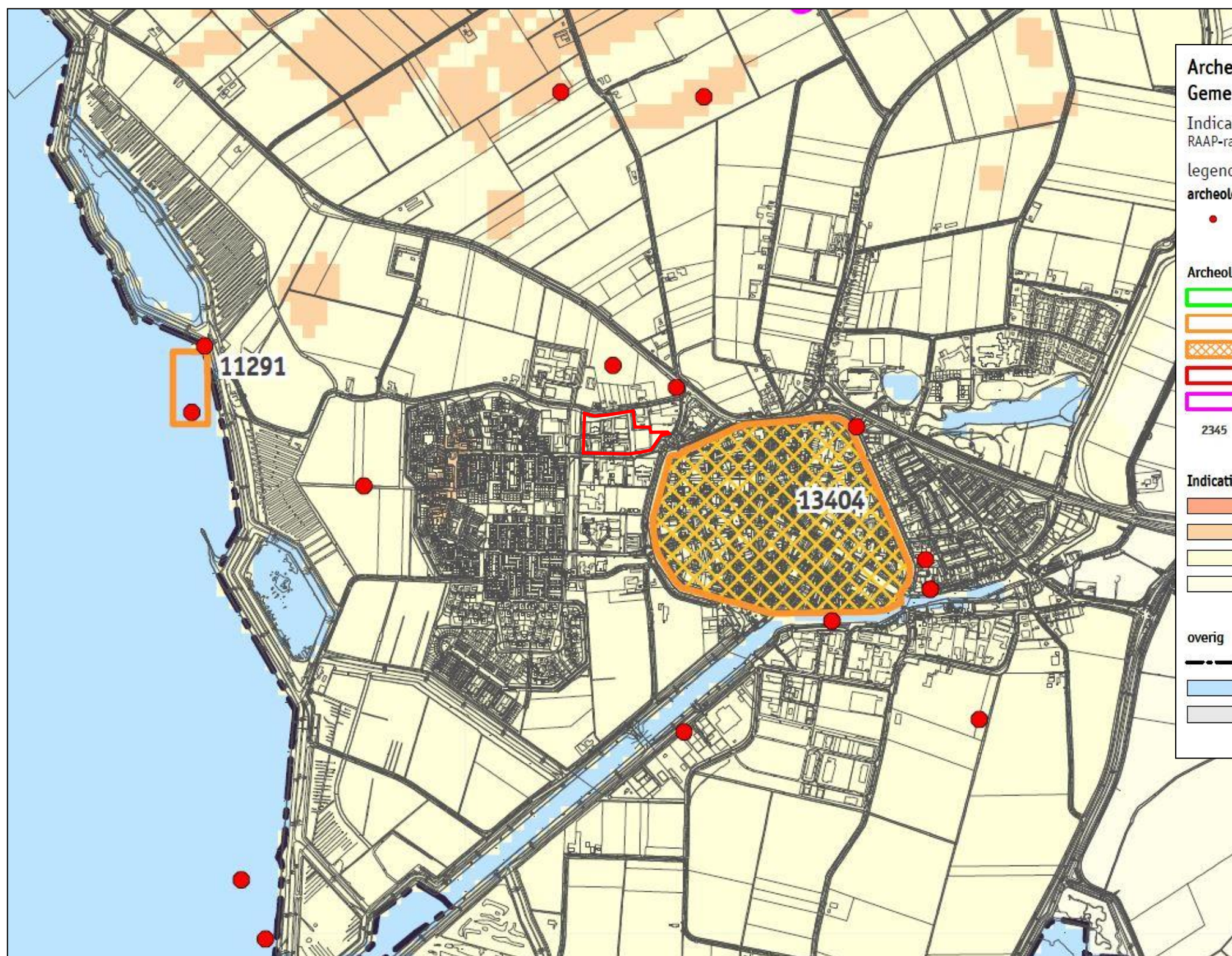


BIJLAGE 3

Overzicht Onderzoeksmeldingen en AMK



- Archeologische onderzoeksgebieden
- Archeologische Monumenten (AMK) 2014
- Archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde
- Zeer hoge archeologische waarde
- Zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Ligging Archeologische Monumenten
- Ligging Archeologische Monumenten



**Archeologische waarden- en verwachtingskaart
Gemeente Schouwen-Duiveland**

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW; naar ROB, 2005)
RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 1, schaal 1:50.000

legenda

archeologische vindplaatsen

- ARCHIS-vindplaats

Archeologische MonumentenKaart Zeeland (AMK)

- ▭ terrein van archeologische waarde
- ▭ terrein van hoge archeologische waarde
- ▭ terrein van hoge archeologische waarde, historische kern
- ▭ terrein van hoge archeologische waarde
- ▭ terrein van hoge archeologische waarde, wettelijk beschermd

2345 Monumentnummer

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (ROB, 2005)

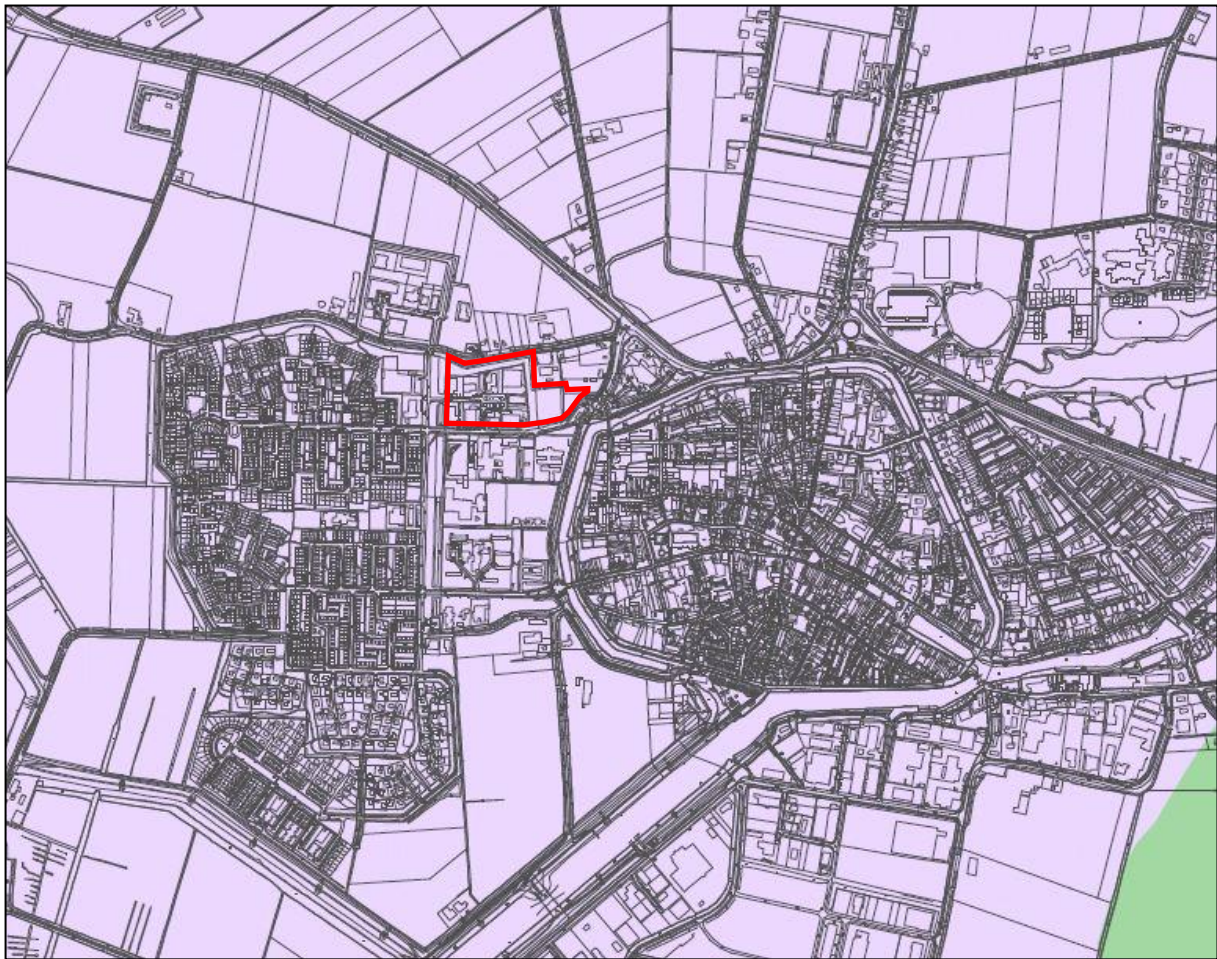
- ▭ hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden
- ▭ middelhoge kans op het aantreffen van archeologische waarden
- ▭ lage kans op het aantreffen van archeologische waarden
- ▭ zeer lage kans op het aantreffen van archeologische waarden

overig

- gemeentegrens
- ▭ water
- ▭ niet gekarteerd

BIJLAGE 4

Overzicht gemeentelijke archeologische verwachtingen- en
waardenkaart




Archeologische waarden- en verwachtingskaart Gemeente Schouwen-Duiveland

Archeologische verwachtingskaart voor het oude getijdenlandschap/
duin- en strandwallenlandschap: Neolithicum-Bronstijd





RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 4, schaal 1:50.000

legenda



bekende archeologische vindplaatsen

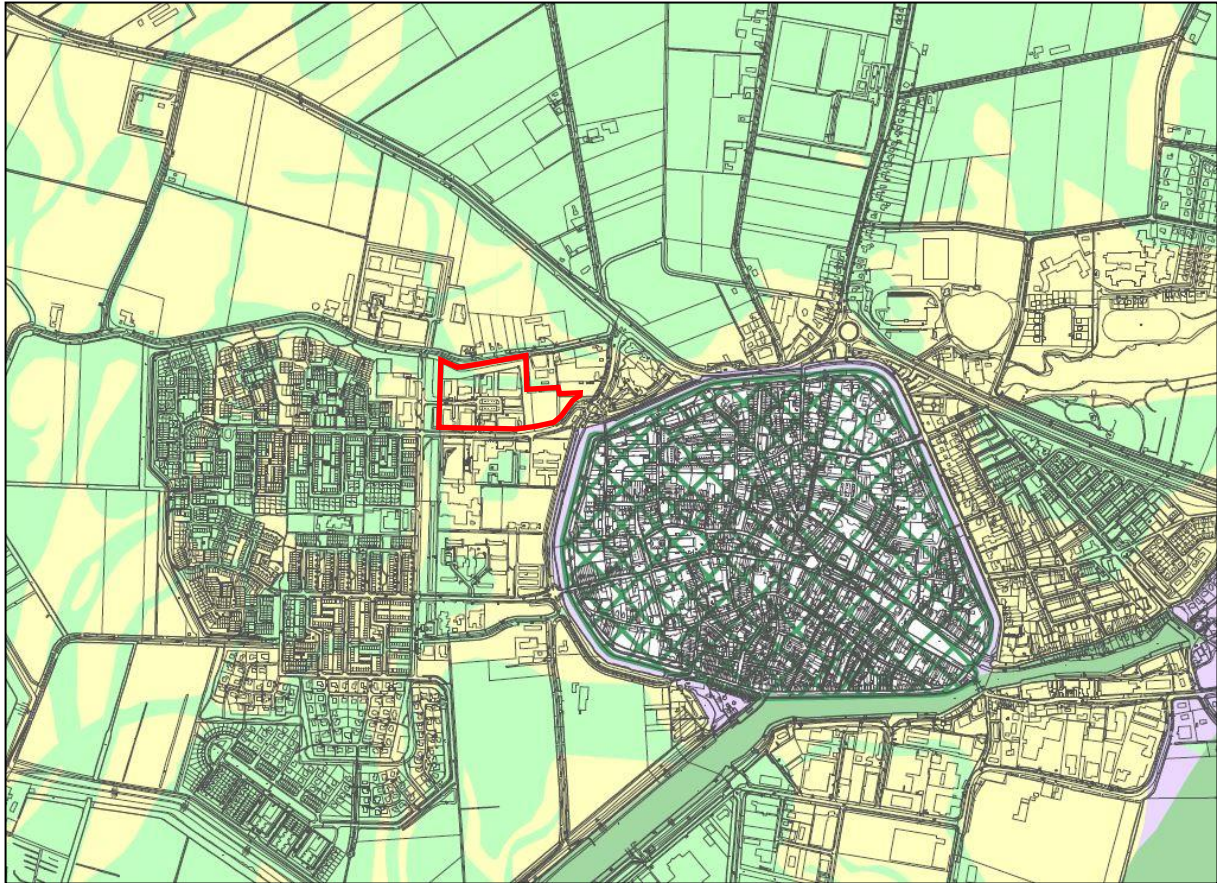
-  nederzetting (Neolithicum)
-  archeologische vindplaats (Neolithicum)
-  archeologische vindplaats (Neolithicum-Bronstijd)
-  archeologische vindplaats (Bronstijd)
-  archeologische vindplaats (Paleolithicum)
-  AMK-terrein (Neolithicum-Bronstijd)
- 33** RAAP-vindplaatsnummer

archeologische verwachting

-  hoog
-  middelhoog
-  zeer laag
-  onbekend

overig

-  grens onderzoeksgebied
-  water



Archeologische waarden- en verwachtingskaart Gemeente Schouwen-Duiveland

Archeologische verwachtingskaart voor het veenlandschap: IJzertijd-Romeinse tijd
RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 5, schaal 1:25.000

legenda

archeologische vindplaatsen

datering	IJzertijd (/Romeinse tijd)	Romeinse tijd
kalkbranderij		
begraving		
nederzetting		
tempel	-	
onbekend		
33	RAAP-vindplaatsnummer	

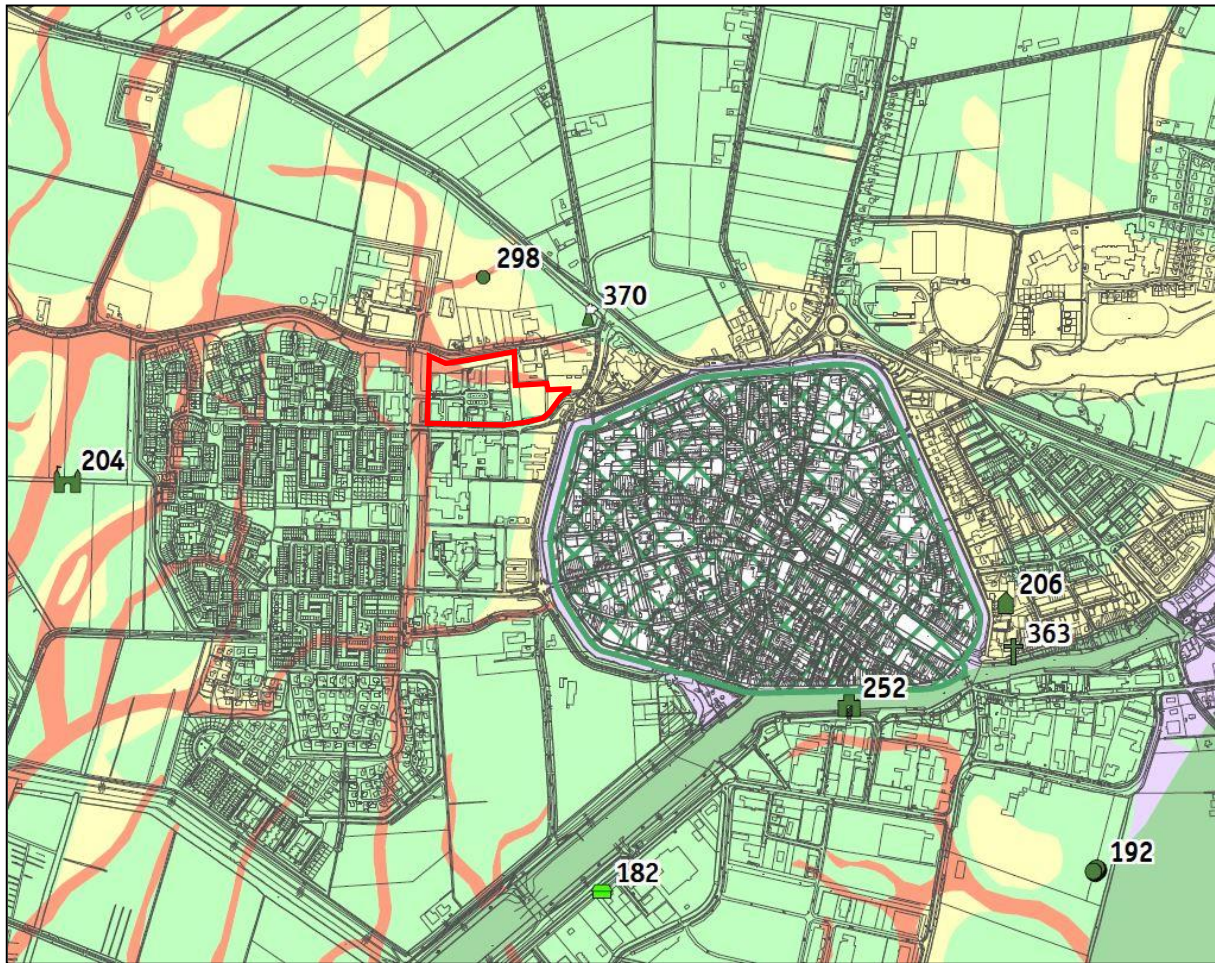
- AMK-terrein (IJzertijd-Romeinse tijd)
- AMK-terrein (Romeinse tijd)
- AMK-terrein (historische stads- of dorpskern)

archeologische verwachting

- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag/geen
- onbekend

overig

- grens onderzoeksgebied
- water
- niet gekarteerd



Archeologische waarden- en verwachtingskaart Gemeente Schouwen-Duiveland

Archeologische verwachtingskaart voor het jonge getijdenlandschap: Vroege en Late Middeleeuwen
RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 6, schaal 1:25.000

legenda

archeologische vindplaatsen

datering	Vroege (/Late) Middeleeuwen	Late Middeleeuwen (/ Nieuwe tijd)
depositie	-	●
scheepswrak	-	⚓
zout-/veenwinning	⊗	⊗
economie	⬆	⬆
brug/steiger	-	⌵
nederzetting	⌵	⌵
huisplaats	🏠	🏠
terp	🏠	🏠
stad	-	🏠
kerk	-	🏠
klooster	-	🏠
kapel	-	🏠
begraving	✚	✚
kasteel	-	🏠
motte	🏠	🏠
ringwalburcht	🏠	🏠
onbekend	●	●

33 RAAP-vindplaatsnummer

AMK-terreinen

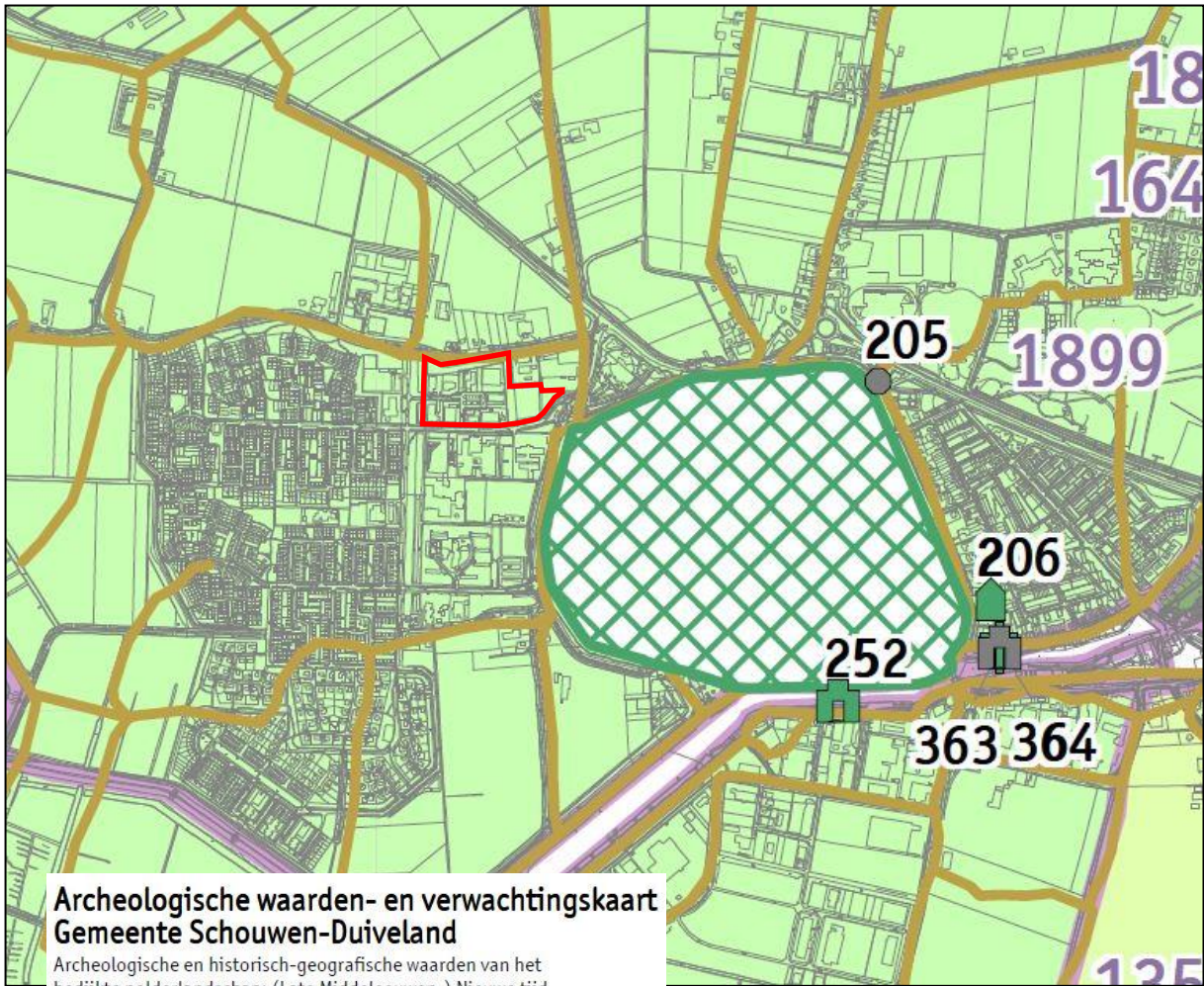
- AMK-terrein (Vroege-Late Middeleeuwen)
- AMK-terrein (historische stads- of dorpskern)
- oude woongrond (datering onzeker/onbekend)

archeologische verwachting

- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag/geen
- onbekend

overig

- grens onderzoeksgebied
- water
- niet gekarteerd



Archeologische waarden- en verwachtingskaart Gemeente Schouwen-Duiveland

Archeologische en historisch-geografische waarden van het
bedijkte polderlandschap: (Late Middeleeuwen-) Nieuwe tijd

RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 7, schaal 1:50.000

legenda

archeologie

	Middeleeuwen- Nieuwe tijd	Nieuwe tijd
scheepswrak		
sporen van visserij		
dijkrestant		
brug/steiger		
weg/overig infrastr.		
nederzetting		
huisplaats		
terp		
stad		
kerk		
klooster		
begraving		
kasteel		
motte		
wachtpost		
onbekend		

33 RAAP vindplaatsnummer

	AMK-terrein (Nieuwe tijd)
	AMK-terrein (Middeleeuwen-Nieuwe tijd)
	AMK-terrein (historische stads- of dorpskern)
	oude woongrond (datering onbekend)

historisch-geografische elementen

historische weg (begin 19e eeuw)

dijk

inpoldering

	bedijkt voor 1300
	bedijkt tussen 1300 en 1421
	bedijkt tussen 1421 en 1532
	bedijkt tussen 1532 en 1648
	bedijkt tussen 1648 en 1808
	bedijkt tussen 1808 en 1953

1573 jaar van inpoldering

inlaag

overig

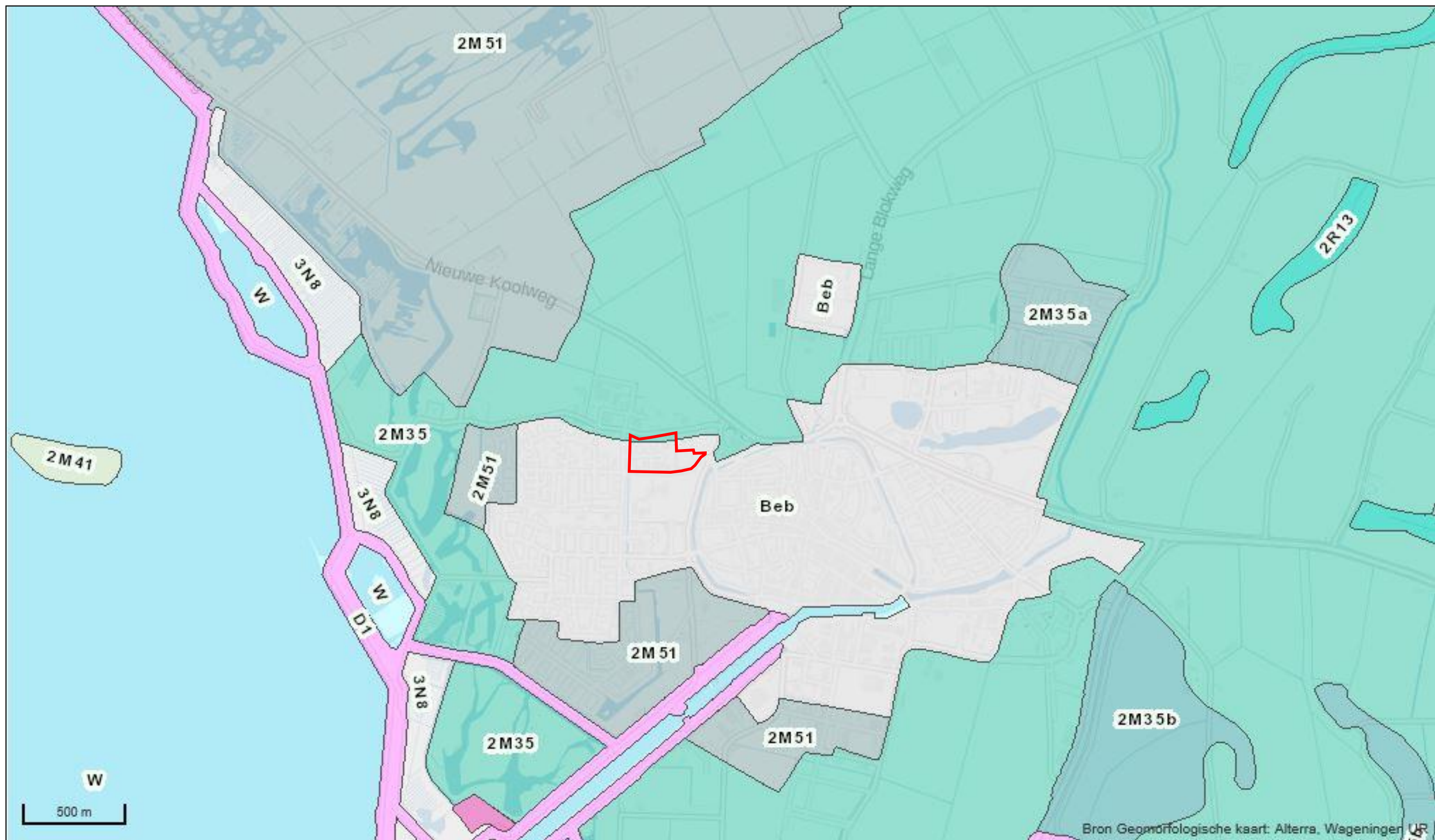
grens onderzoeksgebied

water

duingebied

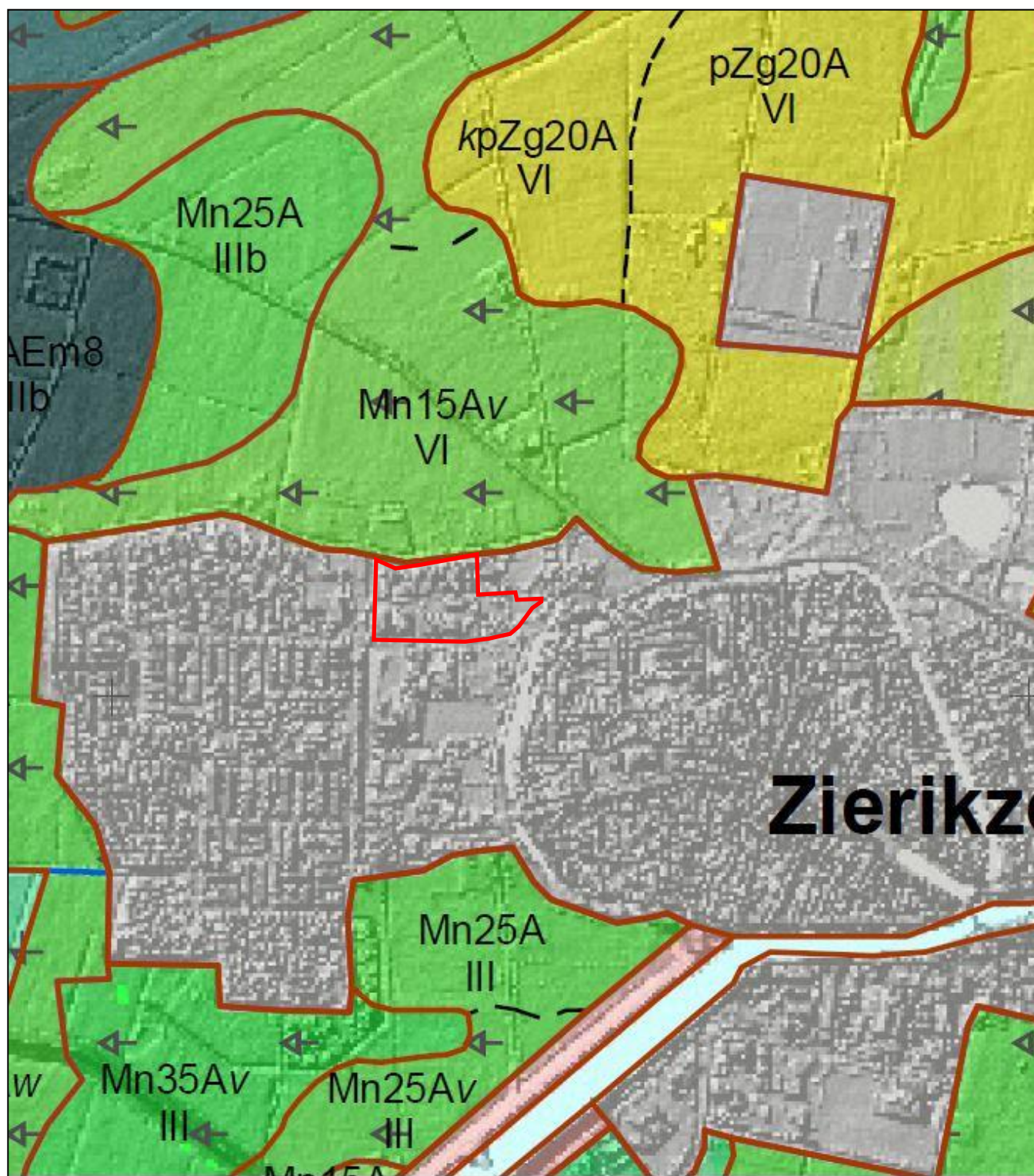
BIJLAGE 5

Overzicht Geomorfologische kaart



BIJLAGE 6

Overzicht Bodemkaart



Legenda

- Veengronden**
- Moerige gronden**
 - vWz Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand
- Moderpodzolgronden**
- Humuspodzolgronden**
- Leembrikgronden**
- Oude kleibrikgronden**
- Zand Brikgronden**
- Enkeergronden**
- Tuineerdgronden**
- Kalkloze zandgronden**
 - pZg21 Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
 - pZn21 Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
 - Zn21 Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
 - Zd21 Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Kalkhoudende zandgronden**
 - pZg20A Kalkhoudende beekerdgronden; zeer fijn en matig fijn zand
 - Zn10A Kalkhoudende vlakvaaggronden; uiterst fijn zand
 - Zn40A Kalkhoudende vlakvaaggronden; zeer fijn zand
 - Zn50A Kalkhoudende vlakvaaggronden; matig fijn zand
 - Zd20A Kalkhoudende duinvaaggronden; fijn zand
 - Sn13A Kalkhoudende vlakvaaggronden; zwak en sterk lemig, kleig, uiterst fijn zand
- Niet gerijpte zeekleigronden**
 - MOo02 Slikvaaggronden; zand beginnend ondieper dan 80 cm
 - MOb15 Gorsvaaggronden; lichte zavel; geen zand beginnend ondieper dan 80 cm
- Niet gerijpte rivierkleigronden**
- Zeekleigronden**
 - pMo50 Tochteerdgronden; zavel
 - pMo80 Tochteerdgronden; klei
 - pMn55A Kalkrijke leek-woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5
 - pMn52C Kalkarme leek-woudeerdgronden; zavel, profielverloop 2
 - pMn55C Kalkarme leek-woudeerdgronden; zavel, profielverloop 5
 - Mv51A Kalkrijke drechtvaaggronden; zavel, profielverloop 1
 - Mv61C Kalkarme drechtvaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 1
 - Mo80A Kalkrijke nesvaaggronden; klei
- Mn12A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 2**
- Mn22A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 2**
- Mn82A Kalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 2**
- Mn56A Kalkrijke poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4**
- Mn86AKalkrijke poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4**
- Mn15A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5**
- Mn25A Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5**
- Mn35A Kalkrijke poldervaaggronden; lichte klei, profielverloop 5**
- Mn45A Kalkrijke poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 5**
- Mn56C Kalkarme poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4**
- Mn86C Kalkarme poldervaaggronden; klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4**
- Mn15C Kalkarme poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5**
- Mn25C Kalkarme poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5**
- gMn53C Knippige poldervaaggronden; zavel, profielverloop 3**
- gMn83C Knippige poldervaaggronden; klei, profielverloop 3**
- Rivierkleigronden**
- Oude rivierkleigronden**
- Leemgronden**
- Zeer oude mariene afzettingen**
- Zeer oude fluviatiele afzettingen**
- Kalksteenverweringsgronden**
- Keileem en Potklei**
- Overige kleigronden**
- Associaties van vele enkelvoudige eenheden**
 - AEm5 Geegal. en verw. zeekleigronden met plaats. veen binnen 120 cm; zavel
 - AEm8 Geegal. en verw. zeekleigronden met plaats. veen binnen 120 cm; klei
- Algemene onderscheidingen**
 - Oude bewoningsplaatsen
 - Bebouwing
 - Moeras
 - Water
 - Dijk
 - Opgehoogd of opgespoten
 - Vergraven

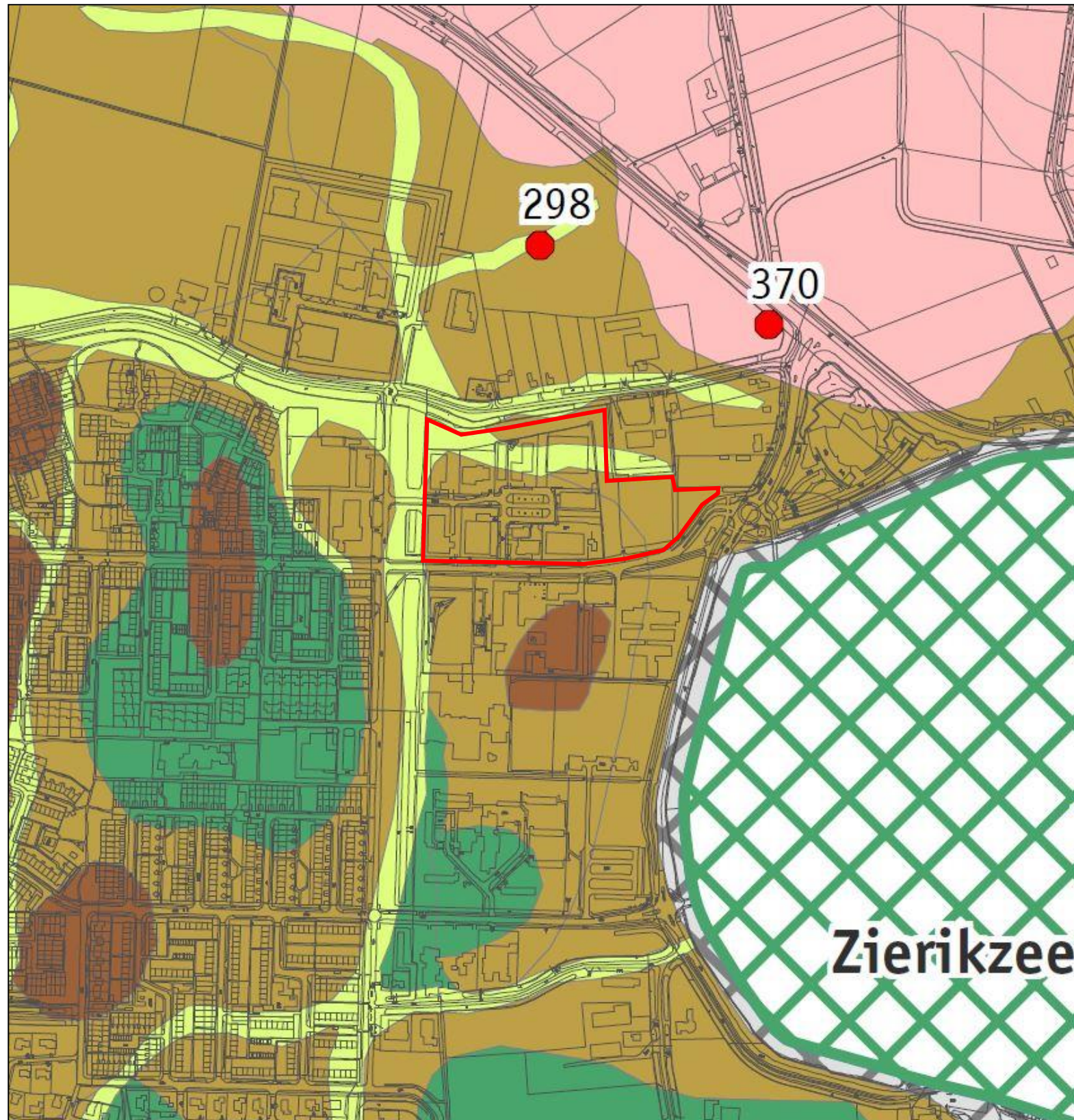
Toevoegingen

- k... zavel- of kleidek 15 à 40 cm dik
- n... plaatselijk zout
- ...l plaatselijk katteklei beginnend ondieper dan 80 cm en tenminste 10 cm dik
- ...v moerig materiaal beginnend dieper dan 80 cm en doorgaand dieper dan 120 cm
- ...w 15 à 40 cm moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm
- ↓ afgegraven
- ↑ opgehoogd
- ⊕ geëgaliseerd
- ⊖ vergraven

Grondwatertrappen

Grondwatertrap (Gt)	I	II	IIb	III	IIIb	IV	V	Vb	VI	VII	VIII
Gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG)	(<20)	(<40)	25-40	<40	25-40	>40	<40	25-40	40-80	80-140	>140
Gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GLG)	<50	50-80	50-80	80-120	80-120	80-120	>120	>120	>120	>160	>160

b... buiten de hoofdwaterring gelegen gronden; periodiek overstroomd
 s... schijnspiegels; bij gronden met een fluctuatie (GLG-GHG) van meer dan 120 cm
 w... water boven maaiveld gedurende meer dan 1 maand in winterperiode



Archeologische waarden- en verwachtingskaart Gemeente Schouwen-Duiveland

Gedetailleerde bodemkaart met bekende archeologische vindplaatsen
RAAP-rapport 1453, kaartbijlage 3, schaal 1:25.000 (inzet: schaal 1:5.000)

legenda

archeologische vindplaatsen

- vindplaats
- AMK-terrein
- AMK-terrein (historische stads- of dorpskern)
- oude woongrond
- 11 RAAP-vindplaatsnummer
- 11267 mommentnummer
- RAAP-nummer oude woongrond

veldtoets

- boring
- 26 boornummer
- boorraai met railletters

bodemeenheden (naar Kuipers, 1947)

- Oude zeeklei*
- Pm2 Oude zeekleigronden (lichte zavel)
 - Pm1 Oude zeekleigronden (lichte klei)

Jonge zeeklei

- Oudland*
- MOT.. overgangsgronden
 - MOp.. poelgronden
 - MOk.. kreekruggronden
 - MOa.. kleiplaatgronden

Middelland

- MMT.. overgangsgronden
- MMp.. poelgronden
- MMk.. kreekruggronden
- MMr.. kreekruggronden

Nieuwland

- MNs.. schorggronden
- MNr.. hoge kreekoverwalgronden
- MNo.. overslaggronden
- MNL.. lage plaatgronden
- MNk.. hoge plaatgronden
- MNb.. kreekbeddinggronden (zavel en zand)
- MNb1 kreekbeddinggronden (klei)

Duinzand

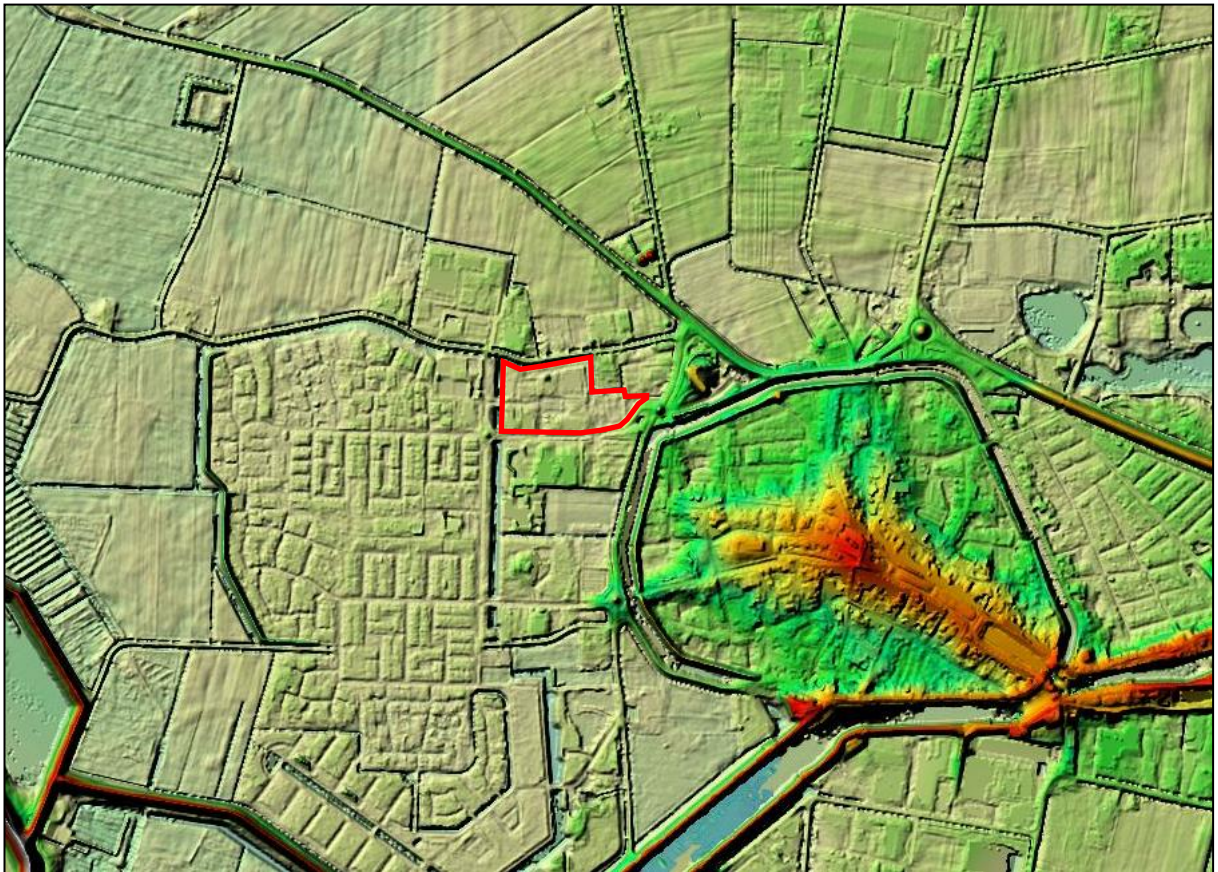
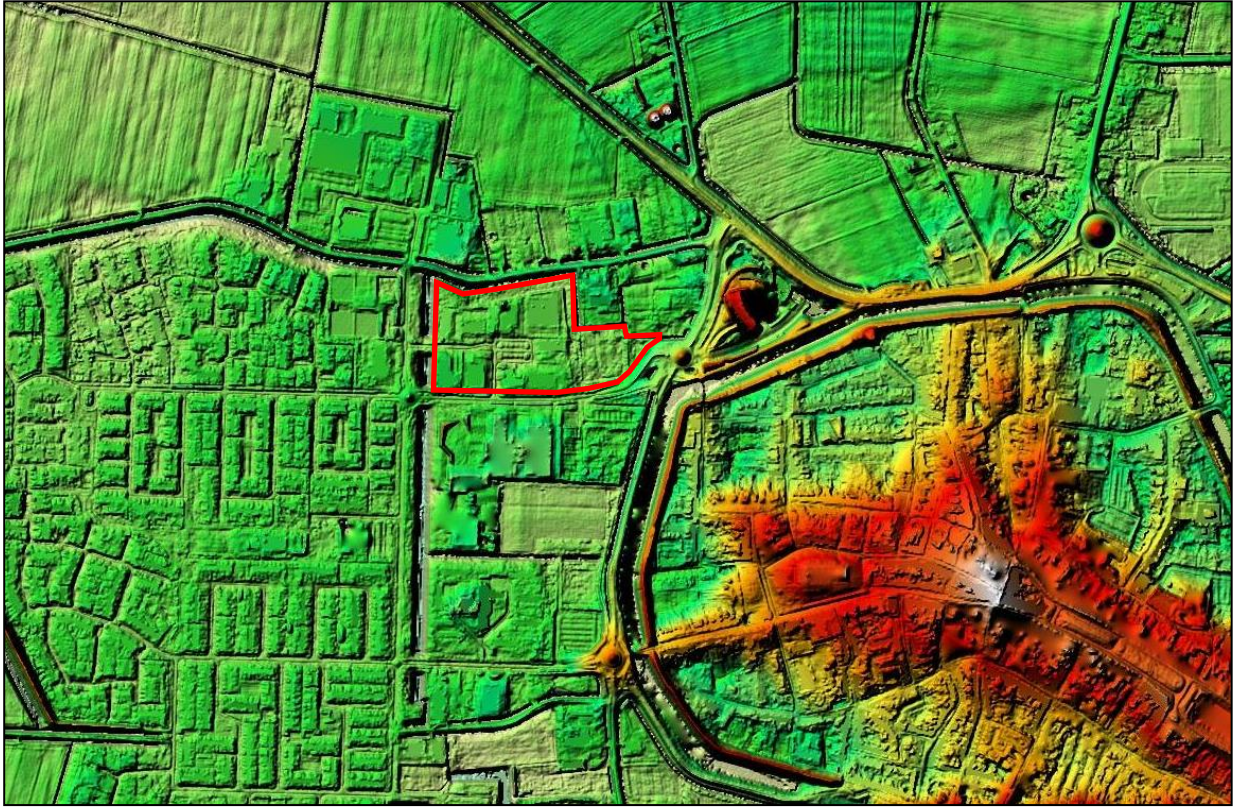
- Dr... Da.. duinvlakte- en duinrandgronden
- Dv... vervlogen duingronden

overig

- water
- onbekend
- bebouwing
- verwerkt en/of afgegraven gronden (Mnv..., Mnu1...)
- dijk
- gemeentegrens

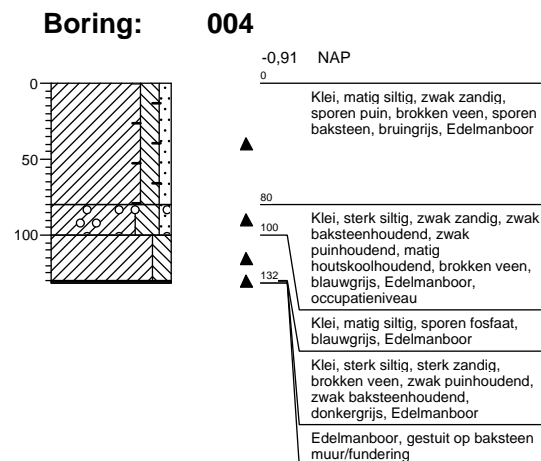
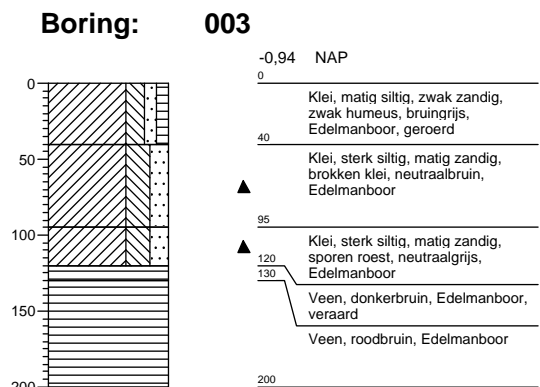
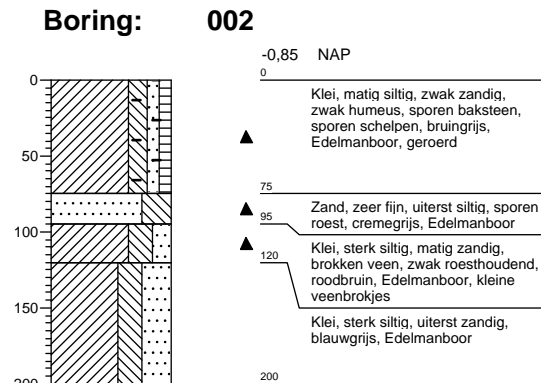
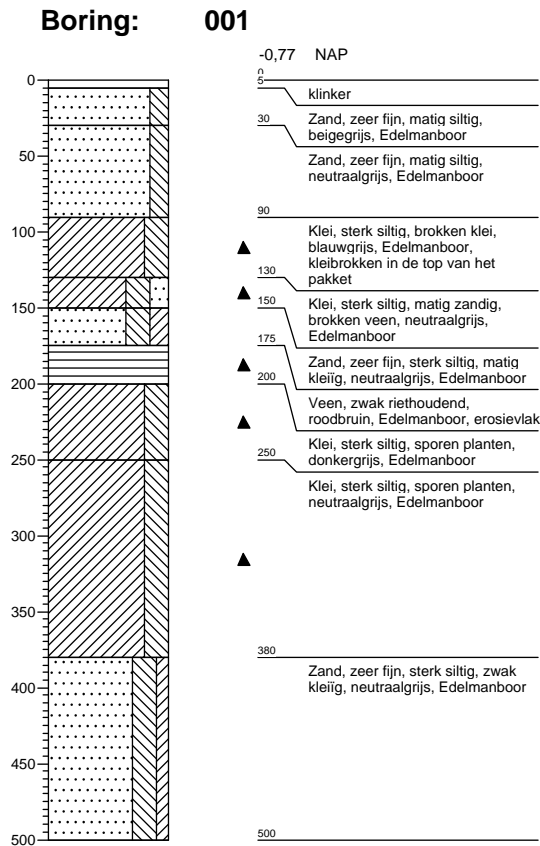
BIJLAGE 7

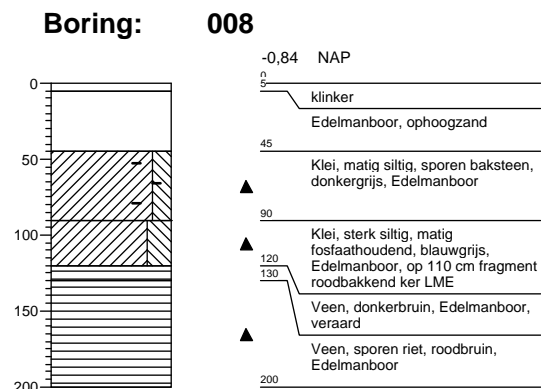
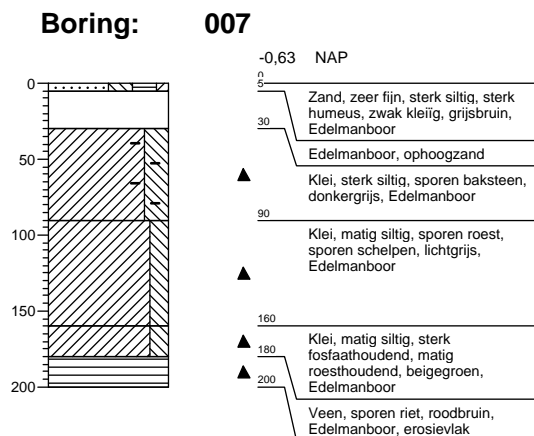
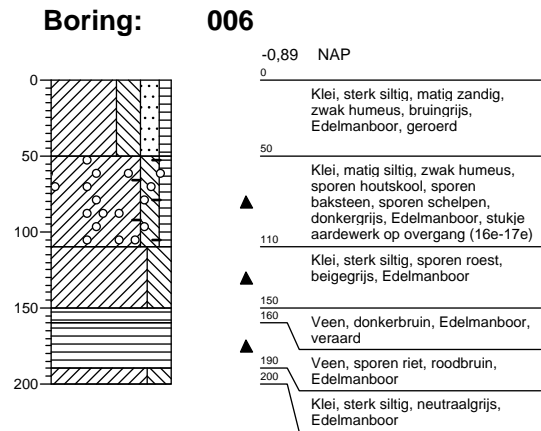
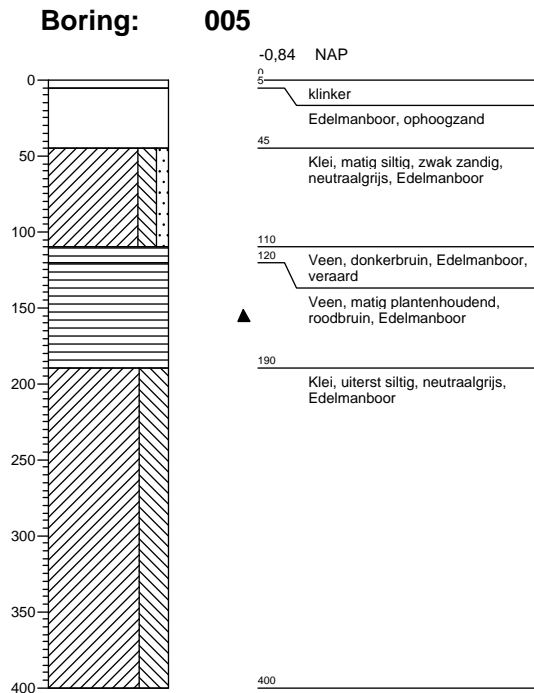
Overzicht AHN

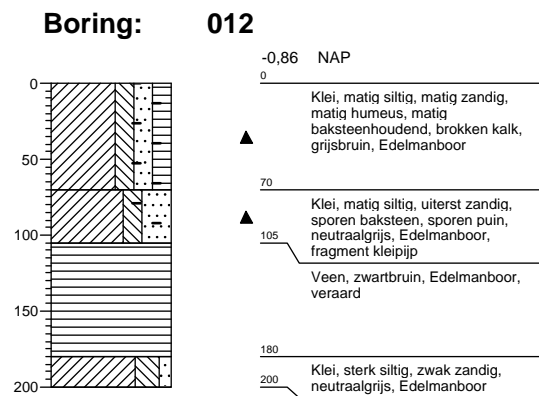
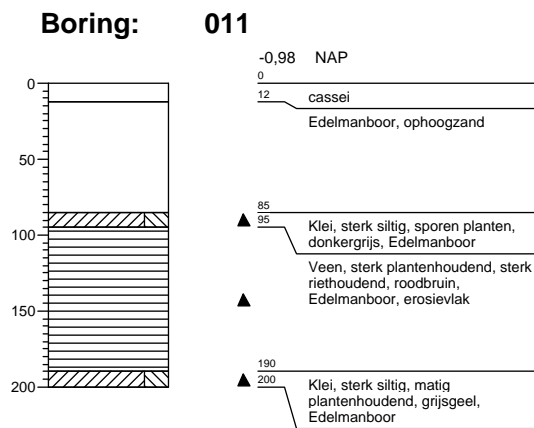
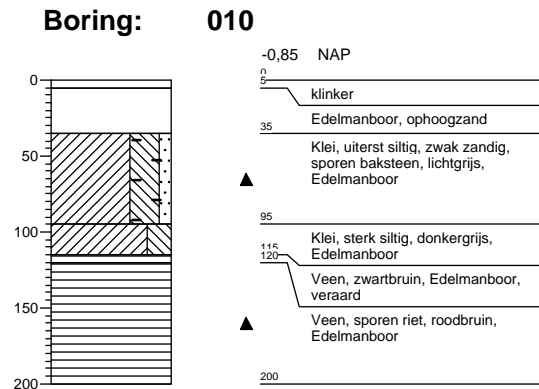
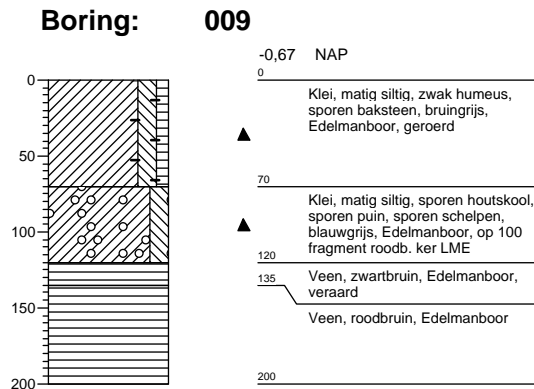


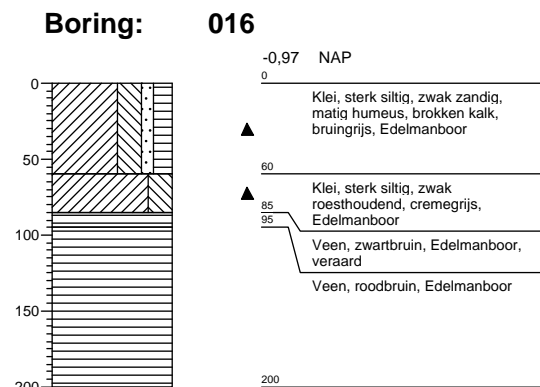
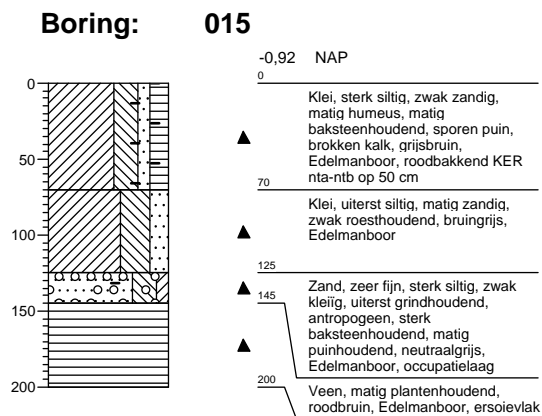
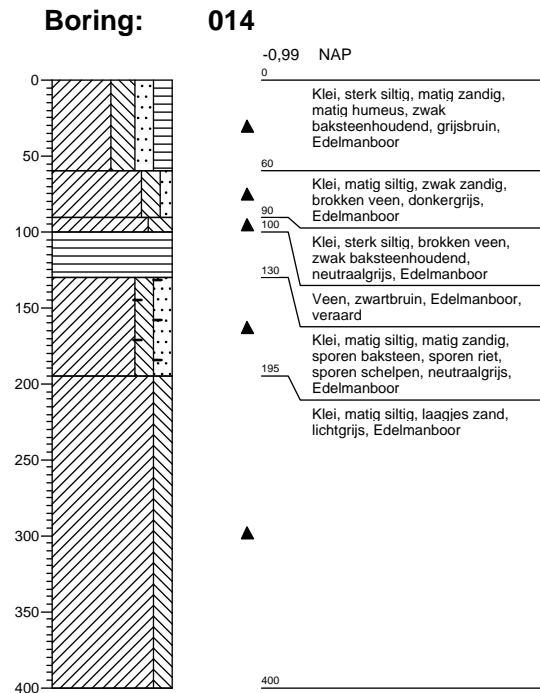
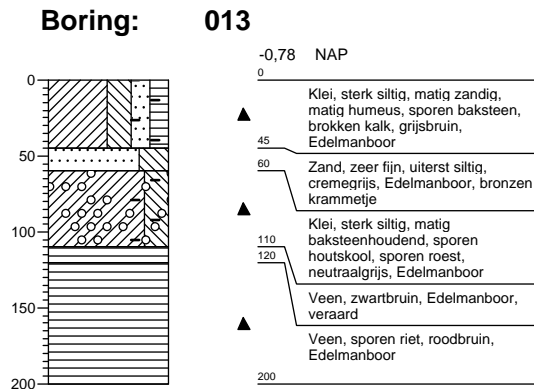
BIJLAGE 8

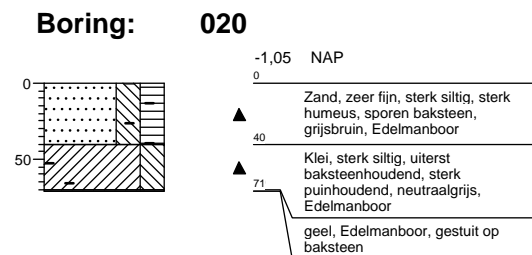
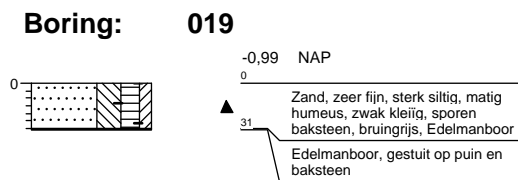
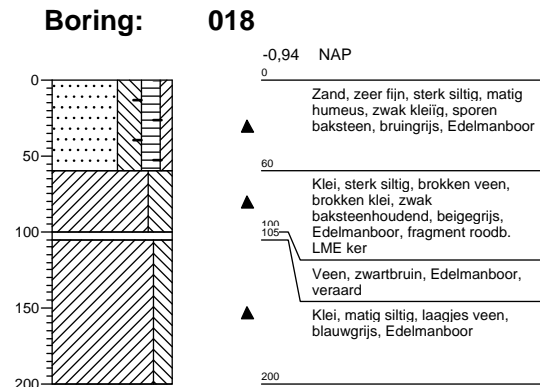
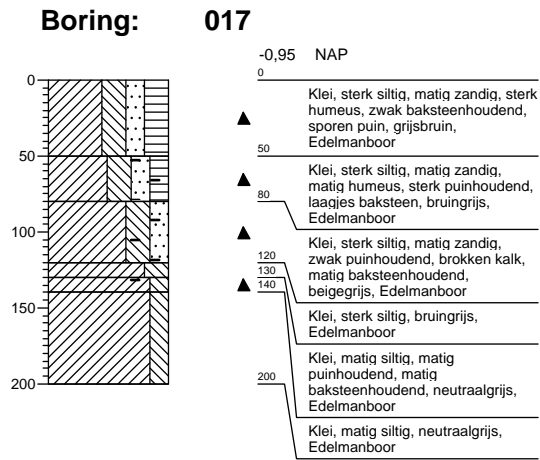
Boorprofielen






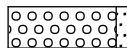
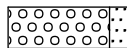
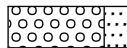





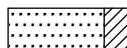
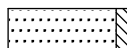
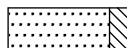
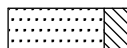
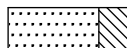


Legenda (conform NEN 5104)

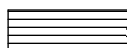
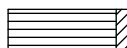
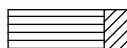
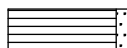
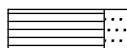
grind

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

zand

-  Zand, kleiig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

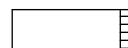


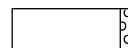


klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig







geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur

olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie






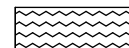
p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water