

**Een archeologisch bureau-onderzoek en
inventariserend veldonderzoek (IVO)
door middel van boringen op de locatie
Valkenburgstraat 9 te Meliskerke,
gemeente Veere (ZL.)**

W.J.F. Thijs & A.J. Wullink

ARC-Rapporten 2008-19

Geldermalsen
1 april 2008
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen op de locatie Valkenburgstraat 9 te Meliskerke, gemeente Veere (ZL.)

ARC-Rapporten 2008-19
ARC-Projectcode 2008/014

Opdrachtgever
Bouwkundig Ontwerp- en Tekenbureau HaKa
Bevoegd gezag
Walcherse Archeologische Dienst
Beheer en plaats van documentatie
Archaeological Research & Consultancy

ARCHIS nummer bureau-onderzoek
26544
ARCHIS nummer booronderzoek
26545

Tekst
W.J.F. Thijs & A.J. Wullink
Afbeeldingen
W.J.F. Thijs
Redactie
N. van Malssen

Status
definitieve versie

Autorisatie — A. Ufkes



Uitgegeven door
ARC bv
Postbus 66
4190 CB Geldermalsen

ISSN 1574-6887

Geldermalsen, 1 april 2008

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

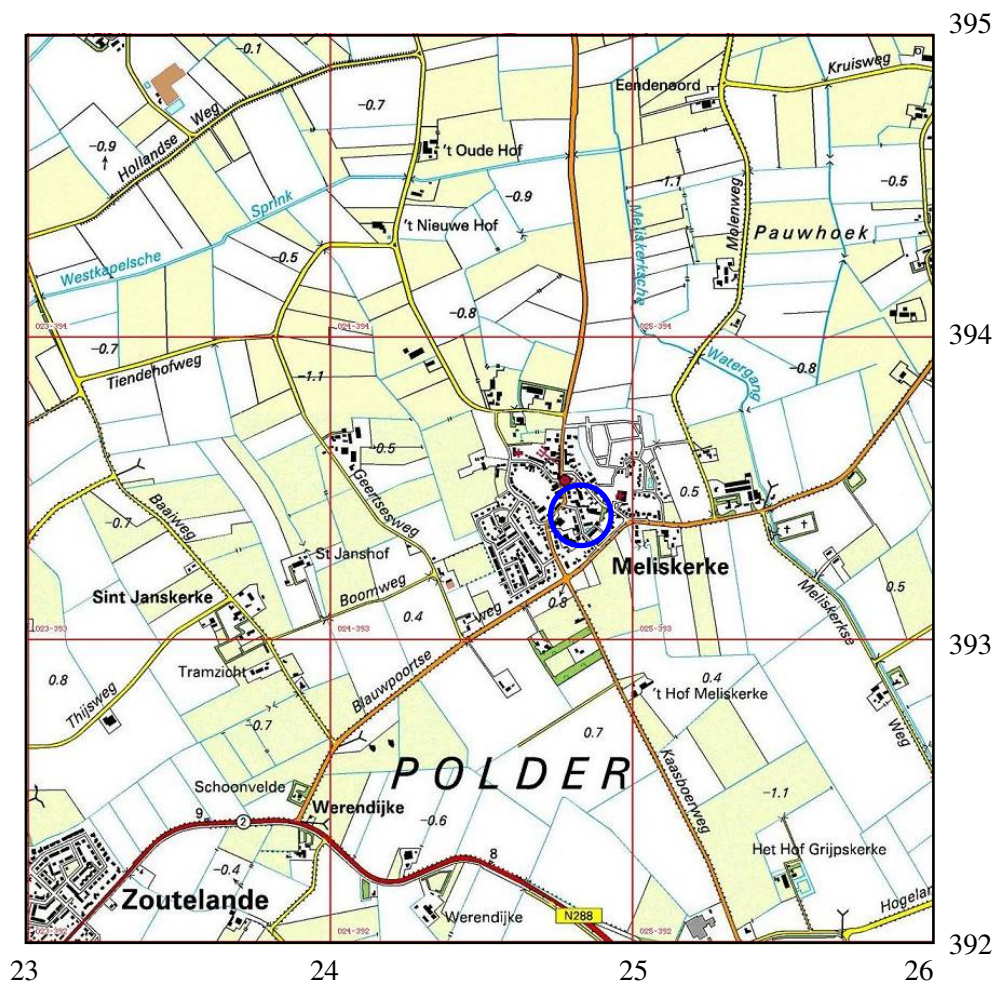
Dhr. Kasse van Bouwkundig Ontwerp- en Tekembureau HaKa heeft aan Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) opdracht verleend voor het uitvoeren van een archeologisch bureau-onderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen op de locatie Valkenburgstraat 9 te Meliskerke. Aanleiding tot het onderzoek is de herontwikkeling van de locatie. Bij de bouwwerkzaamheden zullen mogelijk archeologische waarden worden bedreigd. Conform de per 1 september 2007 in werking getreden Wet op de archeologische monumentenzorg dient eerst de archeologische waarde van de locatie in kaart te worden gebracht. Het veldwerk is op 30 januari 2008 uitgevoerd door ir. W.J.F. Thijs. Het bureau-onderzoek is eveneens uitgevoerd door W.J.F. Thijs. In het archeologisch veldonderzoek zijn verschillende archeologische vondsten gedaan. Het botmateriaal is gedetermineerd door dr. H. Buitenhuis. Het aardewerk is gedetermineerd door drs. J. Schoneveld. Het bureau-onderzoek en het inventariserend veldonderzoek zijn uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1.

1.2 Ligging en beschrijving van het onderzoeksgebied

De locatie ligt in het dorpskern van Meliskerke. De ligging van de locatie is weergegeven op afbeelding 1. Aan de overkant van de Valkenburgstraat ten westen van de locatie ligt op een verhoging de dorpskerk van Meliskerke. Op de onderzoekslocatie is momenteel een woning aanwezig. Deze woning wordt in de nabije toekomst gesloopt, waarna een nieuwe woning met garage wordt gerealiseerd. Voor de realisatie van de nieuwe woning en garage moet worden geheid. In totaal zullen 38 heipalen worden geslagen. Het fundatieplan voor de toekomstige situatie is opgenomen in bijlage 11. Het achterterrein bestaat uit een moestuin. Aan de noordzijde wordt de locatie begrensd door een sloot. Het terrein loopt geleidelijk af in noordoostelijke richting. Mogelijk ligt de locatie nog voor een deel op de kerkterp van Meliskerke.

1.3 Objectgegevens

Provincie	Zeeland
Gemeente	Veere
Plaats	Meliskerke
Toponiem	Valkenburgstraat
Kaartblad	65A
Coördinaten	NW: 24.850/393.580 NO: 24.858/393.564 ZO: 24.825/393.353 ZW: 24.813/393.550
Geologie	Formatie van Naaldwijk
Geomorfologie	Bebouwing op een getijde-inversierug
Bodem	Bebouwing op een kalkrijke poldervaaggrond



Legenda
 — Onderzoekslocatie

Afbeelding 1 Topografische kaart van de onderzoekslocatie en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.

1.4 Doel van het onderzoek

Doel van het archeologisch bureau-onderzoek is het aan de hand van bekende gegevens opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocaties. Om tot dit verwachtingsmodel te komen wordt gekeken naar de huidige situatie, de historische situatie en bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden. Het inventariserend veldonderzoek (IVO) dient ertoe, het voorgestelde verwachtingsmodel te verifiëren dan wel aan te vullen. Het IVO verloopt in drie stappen: verkennend, karterend en waarderend. Het verkennende onderzoek richt zich op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen, die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden. Het karterende onderzoek stelt vast of er al dan niet archeologische waarden aanwezig zijn en het waarderende onderzoek bepaald de waarde van eventueel aanwezige archeologie. Het hier beschreven IVO is op aanwijzing van dhr. Meijlink van de Walcherse Archeologische Dienst uitgevoerd als verkennend booronderzoek.

1.5 Werkwijze

Bureau-onderzoek

Een beschrijving van de huidige situatie en de effecten van de geplande bodemingrepen op het bodemarchief wordt gegeven aan de hand van topografisch kaartmateriaal, gegevens van milieukundig onderzoek, gegevens en plannen van de opdrachtgever, luchtfoto's en, indien van toepassing, informatie van omwonenden. Voor een beschrijving van de historische situatie wordt gebruik gemaakt van historisch-topografisch kaartmateriaal. Voor gebieden gelegen buiten de centra van oude steden beperkt dit kaartmateriaal zich meestal tot de 19e en 20e eeuw, te beginnen bij de kadastrale kaart van 1832 (www.watwaswaar.nl). Naast dit kaartmateriaal wordt verder gebruik gemaakt van de website van KennisInfrastructuur Cultuur-Historie (KICH; www.kich.nl), waar onder andere informatie is te vinden over de ontginningsgeschiedenis en verkavelingsveranderingen. Verder is gebruik gemaakt van de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Zeeland.¹ Voor de bekende aardwetenschappelijke waarden wordt gebruik gemaakt van geologische, geomorfologische en bodemkundige kaarten. Voor de archeologische waarden wordt gebruik gemaakt van Archis, de online archeologische database van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) en de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), alsmede van informatie over eerder gedaan onderzoek en archeologische waarnemingen.

Inventariserend veldonderzoek

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Dit onderzoek moet inzicht geven in de bodemopbouw, alsmede de aanwezigheid of afwezigheid van archeologie. Met dit doel zijn 3 boringen geplaatst tot minimaal 200 cm –mv. Voor het boren is gebruik gemaakt van een edelmanboor met een diameter van 12 cm. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waarbij de opeenvolgende bodemlagen precies konden worden beschreven en opgemeten. Het opgeboorde materiaal is doorbrokkeld en doorzocht op het voorkomen van arche-

¹www.zeeland.nl/chs

ologische indicatoren. Lagen die archeologische indicatoren bevatten, zijn, voor zover mogelijk, bemonsterd en gezeefd. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB).

2 Bureau-onderzoek

2.1 Bekende aardwetenschappelijke waarden

Meliskerke ligt in het westelijke deel van het Zeeuwse eiland Walcheren. De oorsprong van de onderzoekslocatie ligt in het Pleistoceen. Aan het eind van het Pleistoceen (ca. 10.000 jaar geleden) lagen op de onderzoekslocatie een serie dekzandruggen behorend tot de formatie van Boxtel. Door de stijging van de zeespiegel ligt de top van deze afzettingen heden ten dagen op circa 8 meter beneden maaiveld. Gedurende het Holoceen kwam het gebied door de stijgende zeespiegel weer onder invloed te staan van mariene processen. In het Zeeuwse getijdengebied vormde zich tussen 5000 en 4500 jaar geleden een groot waddegebied met talloze getijdengeulen. Dit gebied werd langzaam afgesloten door een zich ontwikkelende rij strandwallen ter hoogte van de huidige kustlijn. Rond 4000 jaar BP waren de strandwallen volledig gesloten en trad verzoeting van het waddegebied op, waardoor veenvorming kon optreden. De Zeeuwse delta veranderde langzaam in een aaneengesloten veengebied met hoogveenkussen.

Aan de weelderige veengroei in zuidwest Nederland kwam in de Romeinse Tijd een einde. In de Romeinse Tijd vond er op het veen bewoning plaats. Door natuurlijke drainage door de Schelde en ontginning trad aanzienlijke bodemdaling op, waardoor de zee omstreeks 300 n. Chr. weer het land binnen kon dringen. Grote delen van het veen werden weggeslagen en er ontstond opnieuw een waddegebied met een uitgebreid getijdengeulensysteem. De bewoning beperkte zich tot de hogere delen van het landschap waar het veen niet was weggeslagen. Ook waren de hoger opgeslibte kreekruigen belangrijke vestigingsplaatsen. Rond 1200 was het grootste gedeelte van Zeeland bedijkt en was de mariene invloed beperkt tot de zeegaten (De Mulder et al. 2003); (Berendsen 2004).

De onderzoekslocatie valt onder het zogenaamde Oudland. Het Oudland bestaat uit gebieden, die na het eind van jaartelling niet meer zijn aangetast door erosie. In het Oudland komen wel nog kreken voor uit latere transgressiefasen. Het Oudland is een gebied waar de oude, met zand opgevulde geulen hoog in het landschap liggen. De gebieden rond de kreekruigen bestaan uit veen- en klei-opveengebieden. In het landschap is reliëfinversie opgetreden. De van oorsprong lager gelegen kreken zijn door differentiële klink hoger in het landschap komen te liggen dan de omliggende geklonken veengebieden (Berendsen 2005).

Volgens de geomorfologische kaart ligt de onderzoekslocatie op zo'n getijdeinversierug (bijlage 2). Deze kreekrug is gedateerd aan de hand van een eerder gedaan archeologisch onderzoek door Archeomedia BV (zie bijlage 2). In dit onderzoek wordt de kreekrug gedateerd op 250-600 jaar n. Chr. De onderzoekslocatie staat op de bodemkaart aangegeven als bebouwing (bijlage 3). Volgens Pleijter & Van Wallenburg (1994) worden op de kreekrug van Meliskerke kalkrijke lichte kleigronden aangetroffen. Direct onder de bouwvoor wordt een matig zware klei aangetroffen met 30-40 procent lutum. Gezien de ligging op een getijdeninver-

sierug is het waarschijnlijk dat op de locatie kalkrijke poldervaaggronden worden aangetroffen. Op een historische Bodemkaart van Walcheren uit 1947 valt de onderzoekslocatie onder de eenheid MMr4 (Bennema & Van der Meer 1947). Deze eenheid bestaat uit kalkhoudende jongere kreekruggronden met een lichtzavelige bovengrond (zie bijlage 4). De afzettingen op de locatie behoren tot de formatie van Naaldwijk en kunnen worden ingedeeld bij het laagpakket van Walcheren.

2.2 Bekende archeologische waarden

De onderzoekslocatie heeft door de ligging op de getijdeninversierug van Westkappelle-Meliskerke-Grijpskerke volgens de IKAW (bijlage 5) een hoge archeologische trefkans. Volgens de historisch-geografische kaart van de provincie Zeeland heeft de locatie eveneens een hoge trefkans.² De locatie bevindt zich in de historische kern van Meliskerke. Deze kern is aangemerkt als archeologisch monument van hoge archeologische waarde met monumentnummer 13426 (zie bijlage 3). In de omgeving zijn in ARCHIS drie archeologische waarnemingen bekend (zie bijlage 2).³ De vliedberg wordt gedateert in de Late Middeleeuwen en is in het verleden afgegraven (waarnemingsnummer 19830). Ook waarnemingsnummer 31530 betreft een afgegraven Vliedberg. Deze vliedberg is in 1890 afgegraven en dateert uit de Vroege Middeleeuwen. Beide objecten zijn niet meer aanwezig. In 2002 zijn bij een archeologische begeleiding enkele waarnemingen gedaan. Deze waarnemingen zijn door de sterk gefragmenteerde aard van het monstermateriaal gedateerd in de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd (waarnemingsnummer 403475).

2.3 Historische situatie

Meliskerke is een klein dorp in het westen van Walcheren. In de oude documenten heet Meliskerke ook wel Meilofskerca, Mei(n)lofskerke, Meloskerke en Meyloefskerke. In een oorkonde van de bisschop van Utrecht uit 1251 komen we de naam voor het eerst tegen. Aan de hoofdstraat staat een kerk met toren uit ca. 1400. Van oudsher is de landbouw een belangrijk bestaansmiddel voor de dorpsbewoners. Een paar oude Zeeuwse boerderijen herinneren hier aan (www.veere.nl). De Valkenburgstraat is een van de historische straten in Meliskerke en vormde in vroeger tijden reeds de doorgaande weg in oostelijke richting. Op een kaart uit 1650 is te zien dat op de onderzoekslocatie reeds bebouwing aanwezig is (zie bijlage 6). Ook op een kaart uit circa 1750 is nog steeds bebouwing aanwezig op de onderzoekslocatie. De oriëntatie van de bebouwing op de kaart is echter anders dan de huidige bebouwing. De bebouwing staat met de kopse kant naar de Valkenburgstraat (zie bijlage 7). Op de historische kadasterkaart uit 1832 (bijlage 8) is op de onderzoekslocatie geen bebouwing meer aanwezig. Klaarblijkelijk is de in 1750 aanwezige bebouwing gesloopt. Op de kaart uit 1900 (bijlage 9) is op de onderzoekslocatie wel weer bebouwing aanwezig.

²<http://www.zeeland.nl/chw>

³Eén van deze waarnemingen betreft een verwijzing naar een boek over Vluchtbergen in Walcheren van de Man uit 1888. Er wordt hier dan ook geen materiaalvonst vermeld.

2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

De onderzoekslocatie ligt op een getijde-inversierug (kreekrug) uit de periode 250-600 jaar na Christus. Deze kreekrug is daarom vanaf circa 600 voor bewoning. In de omgeving zijn een aantal waarnemingen bekend. Geen van deze waarnemingen zijn echter bruikbaar voor een adequate datering. Nabij de locatie zijn twee vliedbergen bekend uit de Vroege tot Late Middeleeuwen. Hieruit blijkt dat al in de Vroege Middeleeuwen bewoning aanwezig was op de kreekrug. Vooral wordt dan ook uitgegaan van een hoge verwachtingswaarde voor archeologische resten uit de periode Vroege Middeleeuwen tot heden.

3 Inventariserend veldonderzoek

De locatie van de boorpunten wordt weergegeven in bijlage 10. De bodemopbouw wordt weergegeven in bijlage 3. Op de locatie zijn drie boringen gezet tot een minimale diepte van 3,0 m –mv. In de moestuin is een oppervlaktekartering uitgevoerd. Het maaiveld van de locatie is bezaaid met baksteen- en aardewerkfragmenten. De bovengrond bestaat uit een donkerbruine lichte zavel tot lichte klei. In de boringen wordt het materiaal naar beneden toe steeds zandiger. Alleen in boring 1 is tussen 1,35 en 2,0 m –mv een zwaardere laag aanwezig bestaand uit zware klei. Op de gehele locatie is beneden 2,0 m –mv de bodem ongestoord. De bodemopbouw bestaat hier uit een afwisseling van zeer fijne bandjes zand en klei kenmerkend voor schor- en kreekafzettingen. Door het zoute milieu zijn deze niet gehomogeniseerd door bodemorganismen. Het pakket bovenop deze onverstoorde afzettingen bestaat uit een afwisseling van lichte klei tot siltig zand. In boring 1 is door dit pakket heengeboord. Onder dit pakket ligt een vrij homogeen zandpakket zonder kleibandjes. Waarschijnlijk is dit het beddingzand van de in het verleden aanwezige kreek. De bodem op de onderzoekslocatie kan worden gekarakteriseerd als een hofeergrond.

De bovenste twee meter van het bodemprofiel bestaat uit een *fining-upwards* sequentie. Dit pakket is ontstaan door steeds verder opslibbing van materiaal. Gezien het voorkomen van aardewerk en baksteen tot een diepte van 1,8 m –mv is dit pakket reeds lange tijd in gebruik. In dit pakket wordt een grote variëteit aan archeologisch materiaal aangetroffen (zie paragraaf 4). Gezien de heterogene aard van deze laag en het voorkomen van veel archeologisch materiaal is het waarschijnlijk dat de locatie in het verleden is opgehoogd en tot de terp behoort waarop de kerk staat. Dit vermoeden wordt versterkt door de helling van het maaiveld in noordoostelijke richting. In boring 1 en 2 komen in de ondergrond fosfaatvlekken voor die duiden op een sterke bemesting in het verleden. In het verleden heeft nabij boring 1 altijd een mestvaalt gelegen.⁴

4 Vondsten

Op de locatie is zowel op het maaiveld als in de boringen een groot aantal vondsten gedaan. Van het maaiveld is een verzamelmonster geraapt. Een overzicht van de

⁴Persoonlijke mededeling eigenaar.

vondsten wordt gegeven in tabel 1.

Aardewerk

Op de locatie is een groot aantal aardewerkfragmenten aangetroffen. De meeste stukken aardewerk zijn gevonden in boring 1, het dichtst bij de kerkterp. De meest indrukwekkende vondst vormen de scherven een grijsbakkende gedraaide aardewerkenpot uit de 12e tot 13e eeuw in boring 1 op een diepte van 1,75 m –mv. In totaal zijn hier 27 scherven van gevonden. Het grote aantal scherven duidt erop dat de pot waarschijnlijk nagenoeg geheel in de grond aanwezig was. In de bouwvoor van boring 1 zijn drie blauwbeschilderde fragmenten roodbakkende majolica met witte engobe en tinglazuur aangetroffen. Dit aardewerk stamt uit de eerste helft van de 17e eeuw. In de bouwvoor van boring 2 is één fragment witbakkend aardewerk aangetroffen uit de 17e tot 18e eeuw. Op het maaiveld is een gedeelte van het aardewerk bemonsterd. Hierbij is er naar gestreefd om een zo divers mogelijk verzamelmonster samen te stellen. Het aangetroffen aardewerk en steengoed dateert tussen de 15e-16e eeuw (steengoed) en de Nieuwe Tijd. In alle boringen is roodbakkend aardewerk met loodglazuur uit de Nieuwe Tijd aangetroffen.

Bot

In de drie boringen zijn in totaal vier botfragmenten aangetroffen. In boring 1 zijn twee fragmenten aangetroffen. Eén botfragment bestond uit een zeer klein fragment van een middelgroot zoogdier. Het andere fragment was te klein om te worden gedetermineerd. In boring 2 is in de bouwvoor een humerus (bovenarm) van een spitsmuis (*Soricidae spec.*) aangetroffen. In boring 3 is in de bouwvoor een phalanx (vingerkootje) van een haas (*Lepus europaeus*) aangetroffen. De aanwezigheid van met name de kleine botten van de spitsmuis en de haas duiden op zeer goede conserveringsomstandigheden in de bodem.

Metaal

In boring 1 en 2 zijn in totaal vijf verschillende fragmenten van spijkers aangetroffen. Ook zijn in alle boringen sintels aangetroffen.

Natuursteen

In boring 3 zijn vier fragmenten lei aangetroffen, mogelijk afkomstig van dakbedekking. Op het maaiveld is een niet nader gedetermineerd fragment natuursteen verzameld.

5 Conclusies

Voor de locatie is een bureau-onderzoek en inventariserend booronderzoek uitgevoerd. In het booronderzoek zijn op aanwijzing van dhr. Meijlink van de Walcherse Archeologische Dienst een drietal controleboringen geplaatst. De onderzoekslocatie ligt op een kreek-inversierug uit de periode 250-600 na Christus. Op de locatie wordt een pakket lichte zavel- tot zware kleiafzettingen aangetroffen op onverstoorde zeer sterk gelaagde schor/kreekafzettingen. In de ondergrond komt het beddingzand van de kreek voor. Op de onderzoekslocatie wordt tot een diepte van maximaal 1,8 m –mv archeologisch materiaal aangetroffen. Dit materiaal bestaat voor een groot deel uit aardewerkfragmenten die dateren vanaf de 13e-14e eeuw tot de Nieuwe Tijd. Hiernaast is botmateriaal, steengoed en metaal aangetroffen.

vondst	boring	boven X	onder Y	aantal	categorie	omschrijving	datering	NB!!!
1	1	170	180	27	aardewerk	wandscherven van een pot, grijsbakkend aardewerk	13e-14e eeuw	archeologisch zeer interessant
1	1	170	180	2	bot	1 fragment middelgroot zoogdier, 1 fragment indet	–	
1	1	170	180	1	ijzer	fragment spijker	–	
3	1	0	50	3	aardewerk	roodbakkende majolica met witte engobe en tinglazuur en blauwe beschildering	1e helft 17e eeuw	
3	1	0	50	3	ijzer	fragment spijker	–	
3	1	0	50	3	natuursteen	–	–	
3	1	0	50	1	ijzer	slak	–	
3	1	0	50	2	kalk	waarschijnlijk bouwmetaal	–	
4	1	50	100	1	kalk	fragment pleisterwerk	Nieuwe Tijd	
4	1	50	100	3	sintel	–	Nieuwe Tijd	
4	1	50	100	1	indet	–	–	
5	1	100	150	1	ijzer	fragment spijker	Nieuwe Tijd	
6	2	40	120	1	aardewerk	roodbakkend loodglazuur	Nieuwe Tijd	
7	2	0	40	1	aardewerk	roodbakkend	Nieuwe Tijd	
7	2	0	40	1	aardewerk	witbakkend	Nieuwe Tijd	
7	2	0	40	1	aardewerk	faience	17e-18e eeuw	
7	2	0	40	1	sintel	–	Nieuwe Tijd	
7	2	0	40	1	bot	humerus (bovenarm) spitsmuis	–	
8	2	90	90	1	aardewerk	fragment worstoor roodbakkend loodglazuur	Nieuwe Tijd	
9	3	50	150	2	aardewerk	roodbakkend loodglazuur	Nieuwe Tijd	
10	3	0	50	5	aardewerk	roodbakkend loodglazuur	Nieuwe Tijd	
10	3	0	50	1	aardewerk	grijsbakkend	Nieuwe Tijd	
10	3	0	50	1	glas	vensterglas	20e eeuw	
10	3	0	50	3	sintel	–	Nieuwe Tijd	
10	3	0	50	4	leiste	mogelijk dakbedekking?	Nieuwe Tijd	
10	3	0	50	1	bot	phalanx (vingerkootje) haas	–	
11	maaiveld	–	–	3	aardewerk	roodbakkend loodglazuur	Nieuwe Tijd	
11	maaiveld	–	–	1	aardewerk	industrieel wit	19e-20e eeuw	
11	maaiveld	–	–	2	aardewerk	steengoed	15e-16e eeuw	
11	maaiveld	–	–	1	pijpaarde	steeltje kleipijp	Nieuwe Tijd	
11	maaiveld	–	–	1	natuursteen	–	–	

Tabel 1 Vondsten uit het booronderzoek Valkenburgstraat 9 te Meliskerke

De grote hoeveelheid archeologische resten bevestigt de status als archeologisch monument van hoge archeologische waarde als benoemd in de Archeologische Monumenten Kaart (AMK). Conform de KNA zou gestreefd moeten worden naar behoud *in situ*. Aangezien de locatie op korte termijn herontwikkeld gaat worden, waarbij geheid gaat worden, kan de archeologische vindplaats waarschijnlijk niet *in situ* worden behouden. Aangezien op de nieuwe woning grotendeels zal worden gerealiseerd ter plaatse van de oude bebouwing zijn de daar aanwezige archeologische waarden waarschijnlijk al verstoord. In opdracht van het bevoegd gezag, in de persoon van dhr. Meijlink van de Walcherse Archeologische Dienst, is gekozen voor een archeologische begeleiding van de graafactiviteiten ter plaatse van de woning. Indien bij deze archeologische begeleiding behoudenswaardige archeologische waarden worden aangetroffen moet alsnog worden overgegaan op een beperkte archeologische opgraving. Ter plaatse van de garage moeten de werkzaamheden ook archeologisch worden begeleid. Hierbij is door het bevoegd gezag geadviseerd om voor de fundering niet dieper te graven dan 0,4 m –mv. Ook hier kan de begeleiding worden omgezet in een archeologische opgraving indien bij de graafwerkzaamheden behoudenswaardige archeologische resten worden aangetroffen. Voor de archeologische begeleiding moet een programma van eisen (PvE) worden opgesteld dat moet worden goedgekeurd door de Walcherse Archeologische Dienst.

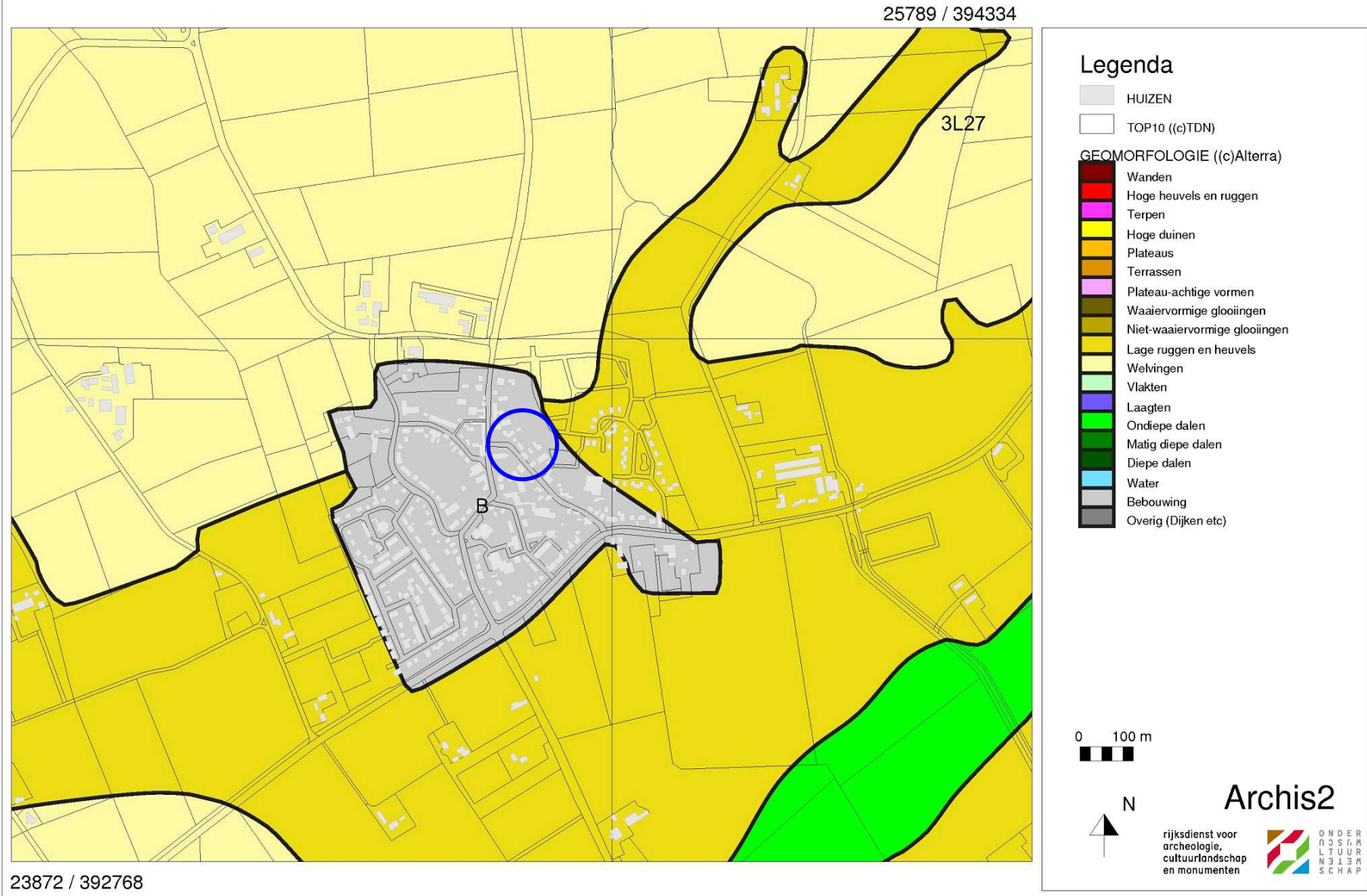
6 Aanbeveling

Op de locatie is een grote hoeveelheid archeologisch materiaal aangetroffen. Dit bevestigt de status als monument van hoge archeologische waarde. De vindplaats kan waarschijnlijk niet *in situ* kan worden behouden. Het bevoegd gezag, de Walcherse Archeologische Dienst, heeft aanbevolen om de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiding. Ter plaatse van de garage wordt aanbevolen om de funderingsstroken niet dieper uit te graven dan 0,4 m –mv. Indien bij de archeologische begeleiding behoudenswaardige archeologische waarden worden aangetroffen, kan de archeologische begeleiding worden omgezet in een definitieve opgraving. Dit gebeurt echter alleen op aanwijzingen van het bevoegd gezag. Wij benadrukken dat binnen archeologische monumenten niet gegraven mag worden zonder toestemming van het bevoegd gezag. Wij bevelen aan om voor de archeologische begeleiding een Programma van Eisen te laten opstellen.

Literatuur

- Bennema, J. & K. van der Meer, 1947. *Bodemkaart van Walcheren, schaal 1 : 16667*. Wageningen (Stichting voor Bodemkartering, Wageningen).
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Pleijter, G. & C. van Wallenburg, 1994. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 42 West en 42 Oost Zierikzee, 47 / 48 Cadzand / Middelburg*. Wageningen.

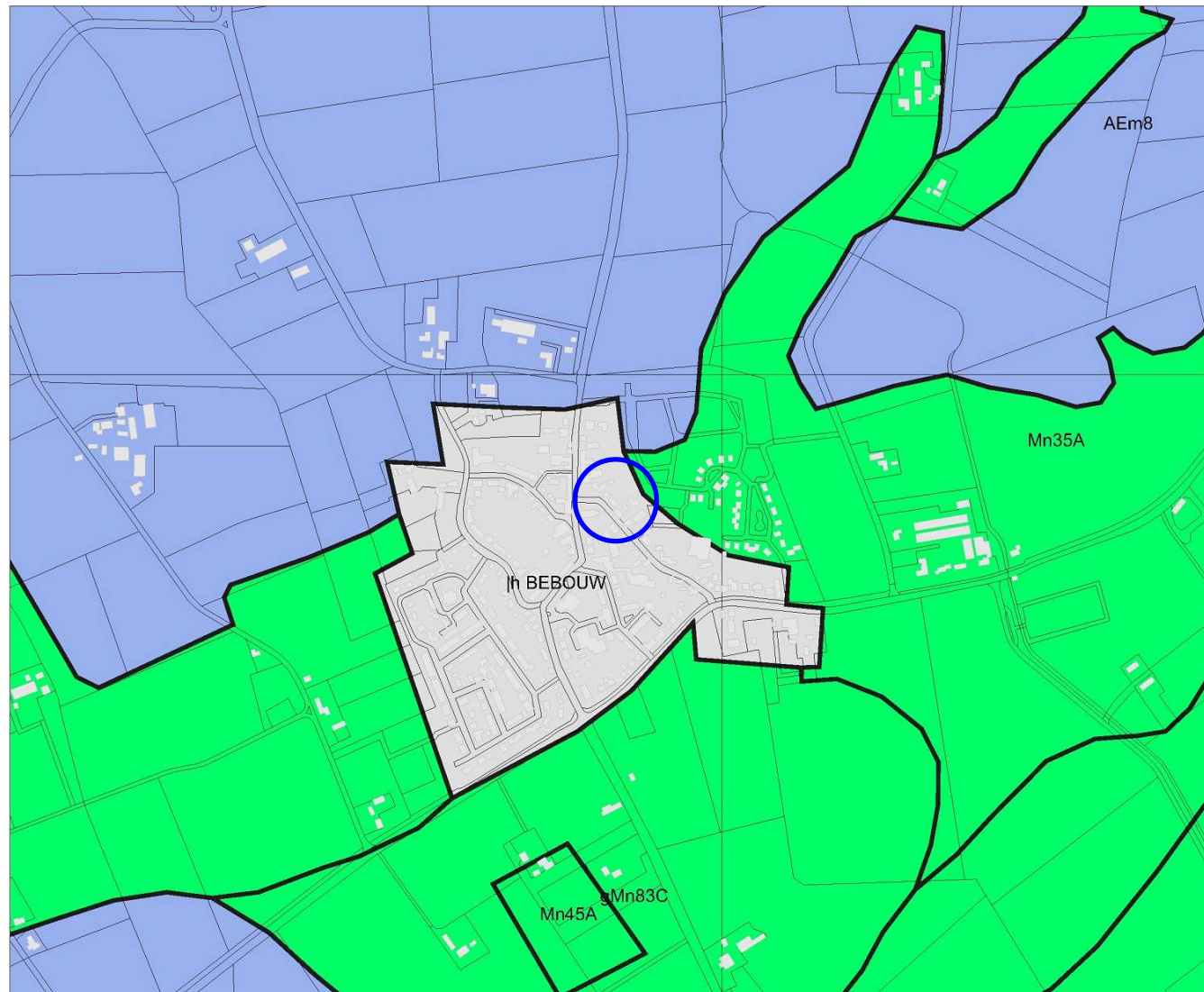
25-01-2008



Afbeelding 2 Geomorfologische kaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

25-01-2008

25789 / 394334



23872 / 392768

Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- BODEM ((c)Alterra)**
 - Associaties
 - Brikgronden
 - Bebouwing
 - Dijk, bovenlandstrook
 - Dikke eerdgronden
 - Fluviale afz ouder pleistoceen
 - Groeve, gegraven, mijnstort
 - Kalksteenverweringsgronden
 - Oude rivierkleigronden
 - Overige oude kleigronden
 - Ondiepe keileemgronden
 - Leemgronden
 - Zeekleigronden
 - Mariene afz ouder pleistoceen
 - Niet-gerijpte minerale gronden
 - Oude bewoningsplaatsen
 - Rivierkleigronden
 - Kalk lutumarme gronden
 - Veengronden
 - Moerige gronden
 - Water, moeras
 - Podzolgronden
 - Kalkloze zandgronden
 - Kalkhoudende zandgronden

0 100 m

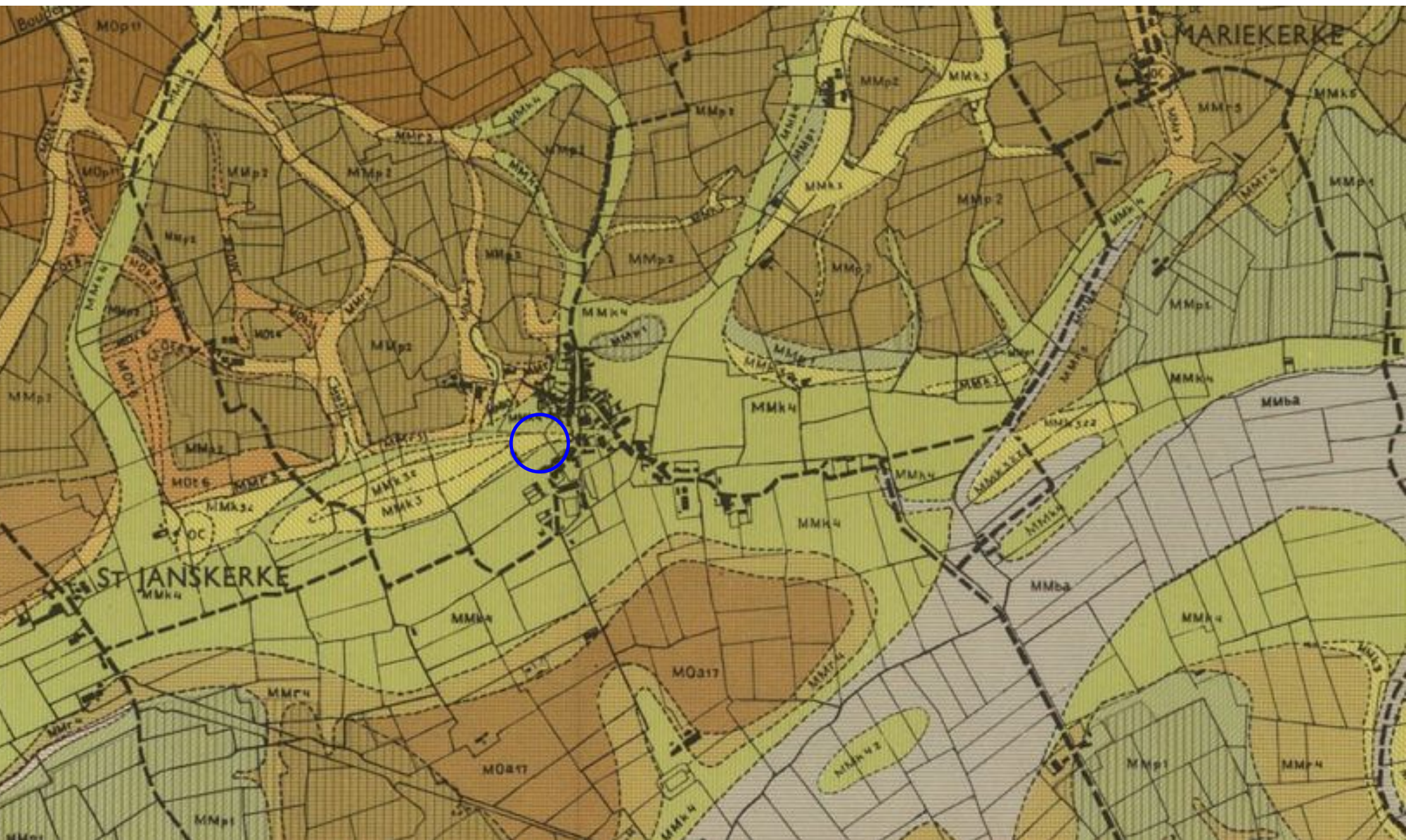


Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten



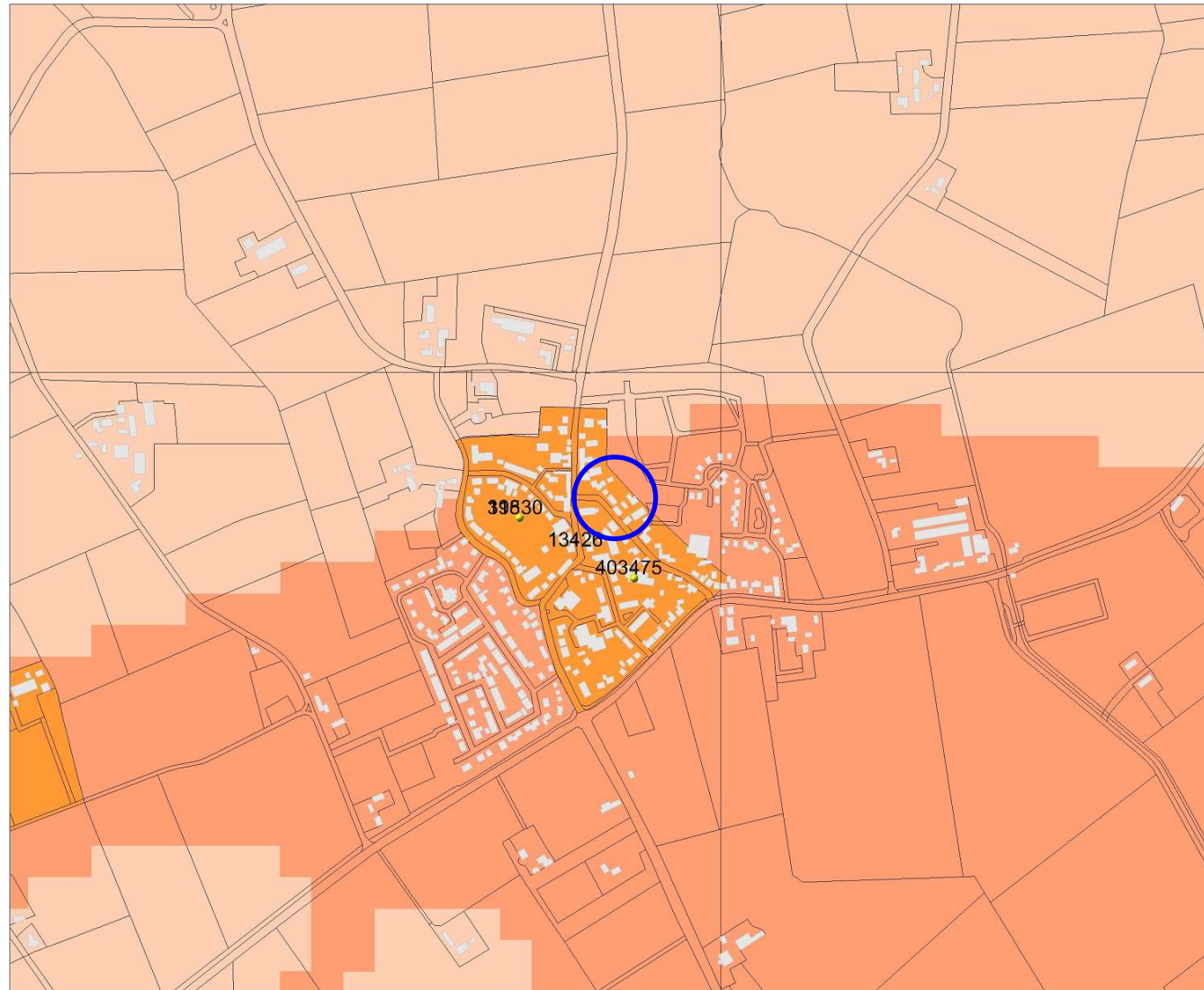
Afbeelding 3 Bodemkaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



Afbeelding 4 Bodemkaart uit 1947 van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Bennema en van der Meer, 1947

25-01-2008

25789 / 394334



Legenda

- WAARNEMINGEN
- HUIZEN
- TOP10 ((e)TDN)
- MONUMENTEN
 - archeologische betekenis
 - archeologische waarde
 - hoge archeologische waarde
 - zeer hoge archeologische waarde
 - zeer hoge arch waarde, beschermd
- IKAW
 - zeer lage trefkans
 - lage trefkans
 - middelhoge trefkans
 - hoge trefkans
 - lage trefkans (water)
 - middelhoge trefkans (water)
 - hoge trefkans (water)
 - water
 - niet gekarteerd

0 100 m



N

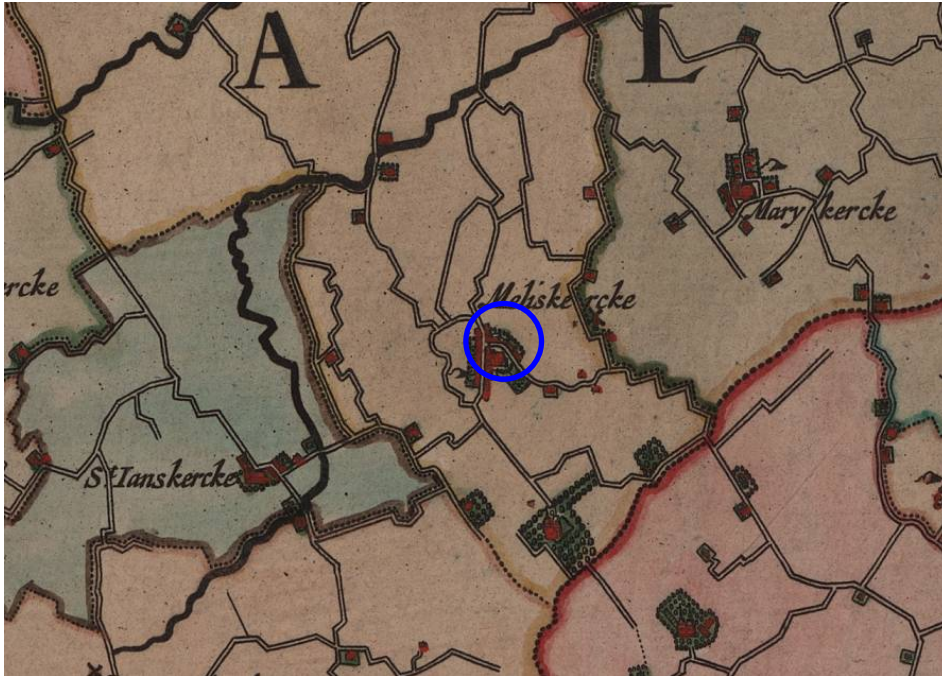
Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten

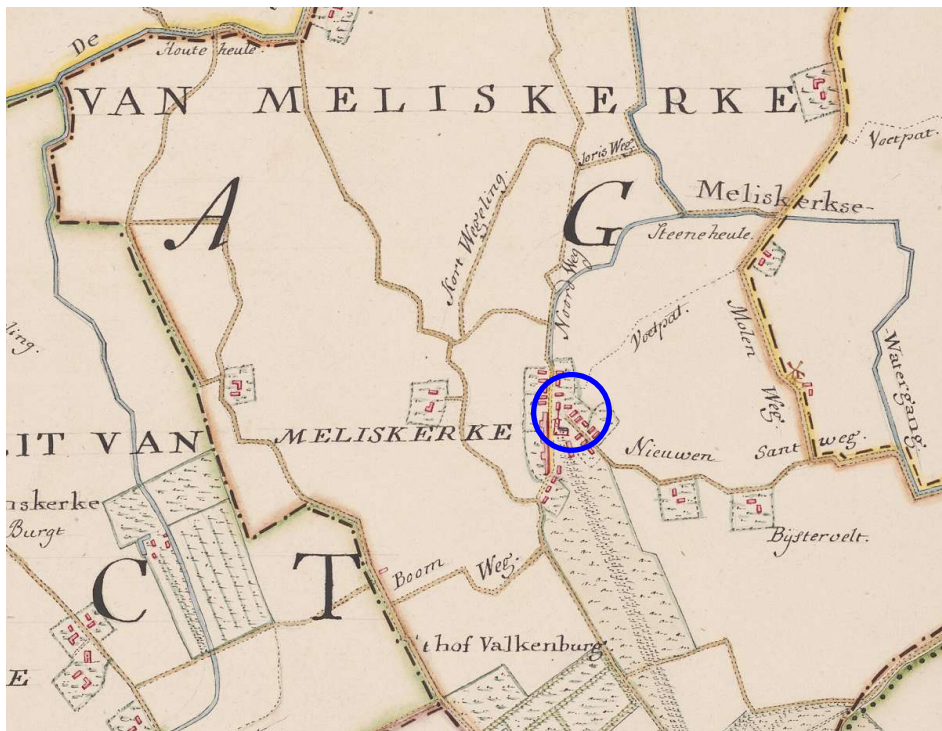


23872 / 392768

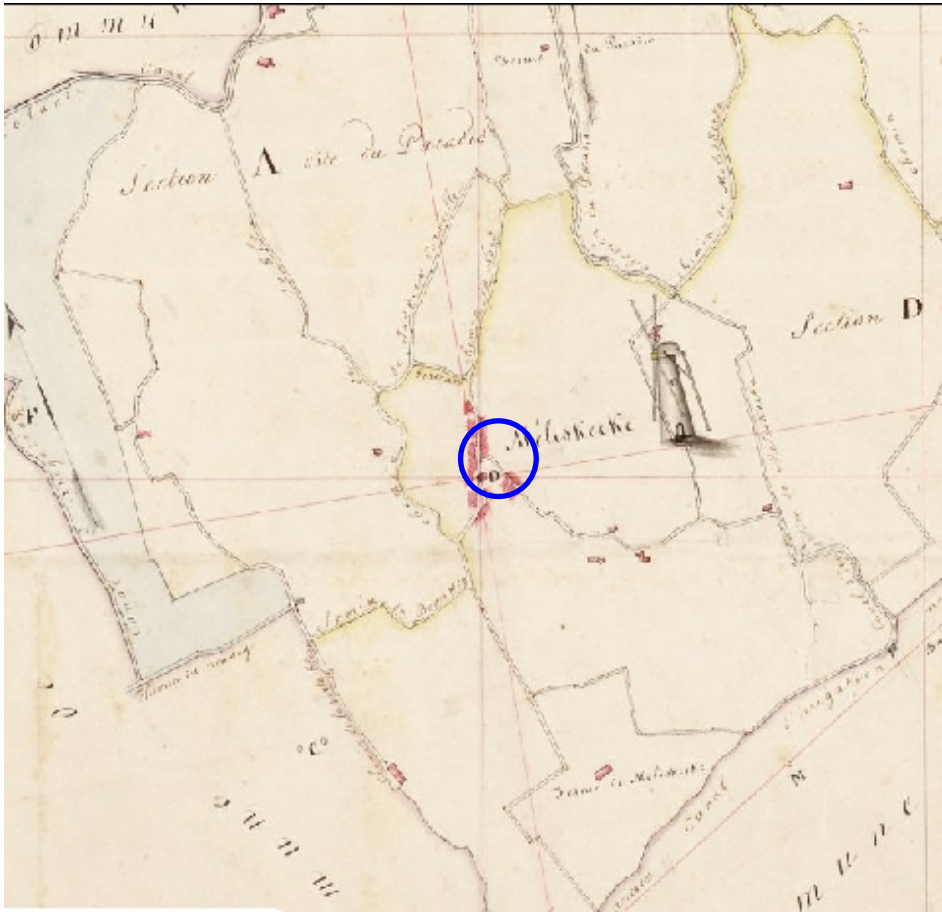
Afbeelding 5 Archeologische waarden op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en in de omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II



Afbeelding 6 De onderzoekslocatie (blauwe cirkel) op een fragment van een historische kaart uit 1650 (Visser en Roman, circa 1650). Bron: Walcherense Archeologische Dienst



Afbeelding 7 De onderzoekslocatie (blauwe cirkel) op een fragment van een historische kaart uit 1750 (gebroeders Hattinga, circa 1750). Bron: Walcherense Archeologische Dienst



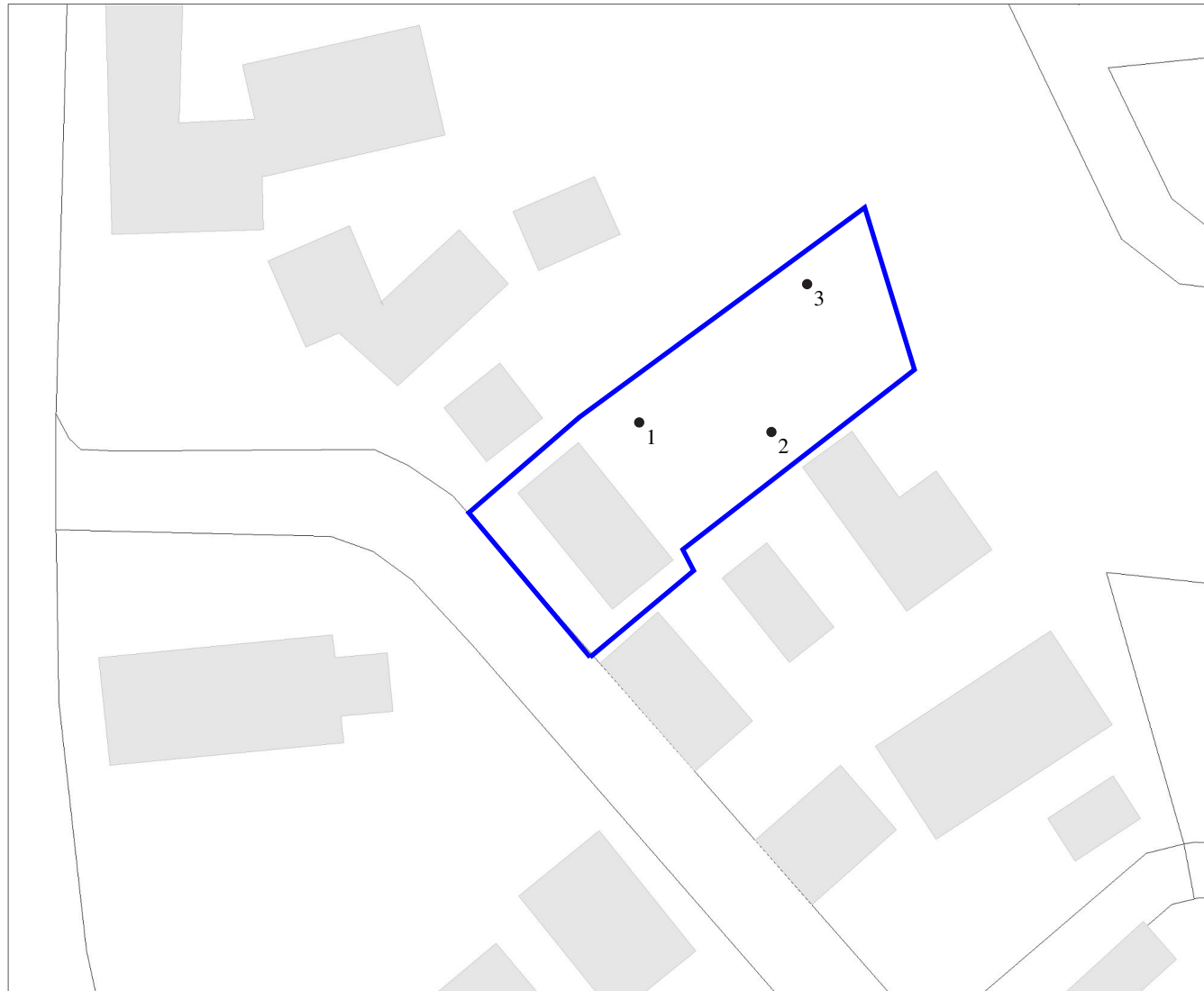
Afbeelding 8 De onderzoekslocatie (blauwe cirkel) op de kadastrale kaart van 1832.
Bron: www.watwaswaar.nl



Afbeelding 9 De onderzoekslocatie (blauwe cirkel) op een topografische kaart uit 1900.
Bron: www.kich.nl

25-01-2008

24893 / 393603



Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((e)TDN)
- Boring



N

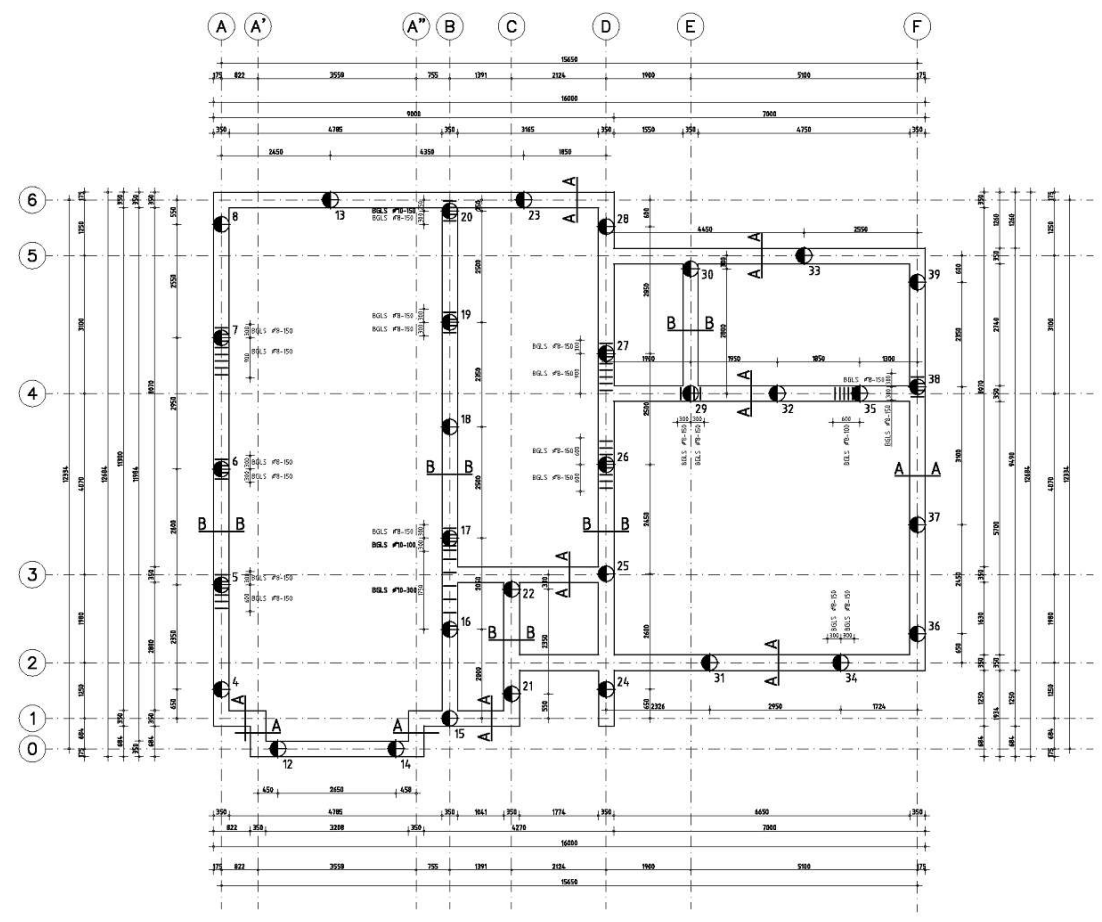
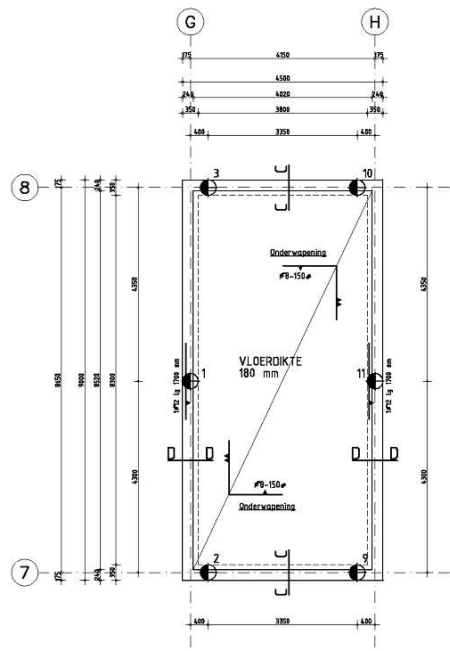
Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten



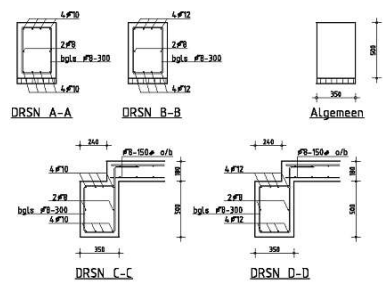
24765 / 393499

Afbeelding 10 Locatie van de boorpunten op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Kaart: W.J.F Thijs.



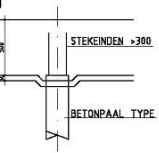
LEGENDA

PAALNIVEAUS EN AFWIJKENDE BEUGELAFSTANDEN; ZIE PLATTEGROND



PEIL IN OVERLEG MET GEMEENTE
 ref = PUTDEKSEL IN VALKENBURGSTRAAAT
 PEIL = 300 + ref
 PAALPUNT NIVEAU = -17,00 m tov ref
 Ø = 39 Ø 350 mm lg 16500 mm
 Wapening in potten door leverancier te bepalen.
 Alle potten na het boren akoufisch doorzetten.

- UITVOERING VOLGENS VBC 90 / VBT
- BETONKwaliteit B25 MECHANISCH VERDICTEN
- STAALKwaliteit : FeB 500 HW(L)
- MILIEUKLASSE 2
- HOOGVOCEMENT : CEM III / A
- ZETMAAT : 100 mm
- DEKKING : 40 mm RONDDH
- KOPENDEN VAN DE BALKEN DICHTZETTEN
- LASLENGTEN :
 - Ø 10 : 100 mm
 - Ø 12 : 100 mm
 - Ø 16 : 100 mm
- STEKENDEN > 250 mm
- KRUIPGATEN IN OVERLEG AANBRENGEN
- VOOR EXTRA BIJLEGWAPENING ZIE PLATTEGROND
- ALLE PALEN NA DE DOORWERKZAMENEDEN NIMETEN EN AFWIJKINGEN > 50 mm DIJEN MENT OP TEKENING PALENPLAN TE VERMELDEN EN DEZE DOOR TE STUREN NAAR DE CONSTRUCTEUR
- ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLEREN
- ALLE MATEN IN mm



HUZABOUW
BOUWADVIES V.O.F.

Rotenburgskan 35
 4305 ZE Westingem
 Tel/fax : (0118) 472530
 E-mail : zanboe@zackindnet.nl

Opdrachtgever: **Nieuwbouw woning v.r.v. fam. Boone**
 a/d Valkenburgstraat 9 te Meliskerke

Schaal : 1:50	Tekeningenschrifting : Grondingsplan	Datum : 29-1-2008
Getekend : A. Zanboer		Gew. 1:
Werknummer : 08-012		Gew. 2:
Bladnummer : 01	Formaat : A1	Gew. 3:

Adreswijzigingen worden niet gecorrigeerd.

Afbeelding 11 Fundatieplan van de toekomstige woning met garage. Kaart: Huzabouw bouwadvies v.o.f. 29/01/2008

Bijlage 1 Boorstaten

Locatiebepaling	geschat, detailkaart 1:10
Referentievlak	Nieuw Amsterdams Peil
Maaiveldhoogtebepaling	geschat, actueel hoogtebe
Nauwkeurigheid maaiveldhoogte	20 cm

De volgende afkortingen worden in de boorstaten gebruikt.

grondsoort (onderdeel lithologie)	s4	uiterst siltig
K klei	z1	zwak zandig
Z zand		
bijmengsel (onderdeel lithologie)	humus (onderdeel lithologie)	
s1 zwak siltig	h1	zwak humeus
s2 matig siltig		
s3 sterk siltig		

boring 1 RD-X: 24.832. RD-Y: 393.559. Maaiveld: 0,50. Boormethode: edelmanboring.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Kz1	donker bruin	scherp	<i>Archeologische indicatoren:</i> baksteen, weinig. <i>Opmerkingen:</i> 3 fragmenten metaal, meerdere fragmenten recent aardewerk.
130 Ks2	groengrijs	scherp	<i>Archeologische indicatoren:</i> fosfaatvlekken. <i>Opmerkingen:</i> 1 fragment aardewerk, baksteen.
135 Ks1	bruinzwart	geleidelijk	<i>Archeologische indicatoren:</i> baksteen, weinig. <i>Opmerkingen:</i> 1 fragment metaal, 1 fragment bot.
200 Kz1	blauwgrijs	geleidelijk	<i>Sublagen:</i> zandlagen. <i>Opmerkingen:</i> Zeer veel fragmenten aardewerk, waarschijnlijk aardewerken pot.
420 Zs2	grijs	geleidelijk	<i>Zandmediaanklasse:</i> zeer fijn. <i>Sublagen:</i> kleilagen. <i>Opmerkingen:</i> zeer fijne bandjes.
480 Zs2	grijs	beëindigd	<i>Zandmediaanklasse:</i> matig fijn. <i>Laagtrends:</i> naar boven toe fijner.

boring 2 RD-X: 24.846. RD-Y: 393.558. Maaiveld: 0,50. Boormethode: edelmanboring.

diepte lithologie	kleur	grens	
40 Ks4	donker bruin	geleidelijk	<i>Opmerkingen:</i> 3 fragmenten aardewerk, 1 fragment bot.
110 Kz1	geelgrijs	geleidelijk	<i>Vlekken:</i> matig gevlekt, oranje. <i>Opmerkingen:</i> 3 fragmenten aardewerk.
200 Zs4	geelgrijs	geleidelijk	<i>Zandmediaanklasse:</i> zeer fijn. <i>Archeologische indicatoren:</i> fosfaatvlekken.
220 Ks4h1	zwart	geleidelijk	
300 Zs4	grijs	beëindigd	<i>Zandmediaanklasse:</i> zeer fijn. <i>Sublagen:</i> kleilagen. <i>Opmerkingen:</i> Zeer fijne bandjes.

boring 3 RD-X: 24.834. RD-Y: 393.588. Maaiveld: 0,30. Boormethode: edelmanboring.

diepte lithologie	kleur	grens	
50 Ks4	donker bruin	scherp	<i>Archeologische indicatoren:</i> baksteen, weinig. <i>Opmerkingen:</i> Meerder fragmenten aardewerk, 1 fragment glas.
140 Kz1	geelgrijs	geleidelijk	<i>Vlekken:</i> matig gevlekt, oranje. <i>Schelpmateriaal:</i> veel. <i>Laagtrends:</i> naar boven toe fijner. <i>Archeologische indicatoren:</i> baksteen, spoor. <i>Opmerkingen:</i> 2 fragmenten aardewerk.
160 Zs3	geelgrijs	geleidelijk	<i>Vlekken:</i> matig gevlekt, oranje. <i>Zandmediaanklasse:</i> zeer fijn.
180 Ks2	grijs	scherp	
300 Zs2	grijs	beëindigd	<i>Zandmediaanklasse:</i> zeer fijn. <i>Sublagen:</i> kleilagen. <i>Opmerkingen:</i> zeer fijne bandjes.

Bijlage 2 Archeologische Waarnemingen

Een uitdraai van de archeologische waarnemingen in de nabijheid van de onderzoekslocatie, zoals weergegeven in bijlage 5. Bron: RACM/Arcis II

Uitgebreide Rapportage Waarnemingen

Waarnemingsnr: 31530
Vondstmeldingsnr:
Objectcode: 48AZ-19
Coördinaten: 24680 / 393520
Toponiem: BERGWEG
Plaats: Meliskerke
Gemeente: Veere
Provincie: Zeeland
Vinder/datum: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek/ 23-10-1989
Invoerder/datum: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek/ 1989
Beschrijver/datum: Heeringen, van / 1989
Verwerving: Archeologisch: opgraving
Geomorfologie: Onbekend
Grondgebruik: Grasland/weideland
NAP maaiveld: M

Beschrijving

Zie waarn. 19830 voor melding op grond van archief.

Vondsten

Complex: Motte/kasteelheuvel/viedberg
Cultuur: Niet van toepassing
Aantal: 9999
Toestand: Onbekend
Materiaal: Onbekend
Code algemeen: Onbekend
Code specifiek:
Datering: Middeleeuwen: 450 - 1500 nC - Middeleeuwen: 450 - 1500 nC
Toelichting: afgegraven in 1890

Documentatie

Type: XXX
Beheerder: OLYSLAGER, C.; NACHTEGAALLAAN 13, BUSSUM
Toelichting:

Collectie

<u>Beheerder</u>	Toelichting
Onbekend	Niets ingevuld

Literatuur:

R.M.VAN HEERINGEN
Archeologische Kroniek van Zeeland 1989: Mariekerke-Meliskerke (p. 108)
Archief. Mededelingen v/h Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen
1989 1990

R.M.VAN HEERINGEN
Mariekerke (p. 164-165)
Jaarverslag van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
1989 1990

Uitgebreide Rapportage Waarnemingen

Waarnemingsnr: 19830
Vondstmeldingsnr:
Objectcode: 48AZ-19
Coördinaten: 24680 / 393520
Toponiem: MELISKERKE
Plaats: Meliskerke
Gemeente: Veere
Provincie: Zeeland
Vinder/datum: Onbekend / 9999
Invoerder/datum: Particulier / 1985
Beschrijver/datum: Heeringen, van / 01-01-9999
Verwerving: Indirect: archief
Geomorfologie: Onbekend
Grondgebruik: Onbekend
NAP maaiveld: M

Beschrijving

AD 124 NIET MEER BESTAAND.RCC: DOCUMENTATIERCC: MAN,JCDE 1888 NR.32

Vondsten

Complex: Motte/kasteelheuvel/viedberg
Cultuur: Niet van toepassing
Aantal: 1
Toestand: N.v.t.
Materiaal: Niet van toepassing
Code algemeen: Ophoging, kunstmatig
Code specifiek:
Datering: Middeleeuwen laat A: 1050 - 1250 nC - Middeleeuwen laat B: 1250 - 1500 nC
Toelichting:

Documentatie

Collectie

Beheerder Toelichting

Literatuur:

MAN, J.C. DE

Vluchtbergen in Walcheren
1888

Uitgebreide Rapportage Waarnemingen

Waarnemingsnr: 403475
Vondstmeldingsnr: 401607
Objectcode: 48AZ-136
Coördinaten: 24862 / 393424
Toponiem: Valkenburgstraat
Plaats: Meliskerke
Gemeente: Veere
Provincie: Zeeland
Vinder/datum: van Dasselaar / 27-02-2002
Invoerder/datum: Besuijen / 11-01-2006
Beschrijver/datum: Besuijen / 11-01-2006
Verwerving: Archeologisch: begeleiding
Geomorfologie: Kwelder/getijafzettingenvlakte
Grondgebruik: Bebouwing/erf/weg/kerkhof
NAP maaiveld: M

Beschrijving

Op 27 februari 2002 zijn in Meliskerke op de locatie Valkenburgstraat 10 sloopwerkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van het bouwrijp maken van het terrein van de BOAZ School. Omdat archeologisch waardevolle overblijfselen in de bodem bij deze werkzaamheden verstoord zouden worden en behoud in situ (behoud in de bodem zonder verdere aantasting) geen optie was, zijn de werken archeologisch begeleid. De begeleiding is uitgevoerd door Archeomedia BV in opdracht van de gemeente Veere. Op basis van eerder archeologisch onderzoek op de locatie (Verkennend archeologisch bodemonderzoek, ArcheoMedia nr. A01-242.Z) werd de aanwezigheid van archeologische resten vanaf late middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd verondersteld.

Uit het reeds eerder uitgevoerde verkennend archeologische bodemonderzoek is geconcludeerd dat veen in de onderliggende lagen niet aanwezig is. De onderzoekslocatie bevindt zich direct op een oude stroomrug (Duinkerke II, 250-600 na Chr.). Eventueel aanwezige grondsporen kunnen gedateerd worden na 600 na Chr. Oudere resten zijn waarschijnlijk door Duinkerke II-afzettingen verspoeld. In één boring van het verkennend booronderzoek is op een diepte van 0,9-1,1 m -mv wat verbrande leem en enige ijzerresten aangetroffen. Deze archeologische indicatoren zijn niet nader te dateren dan ergens tussen 600 en 1850 na Chr. Een andere boring stuitte op een fundering en puin. Vermoedelijk gaat het hier om resten van bebouwing daterend uit de Nieuwe Tijd (18e/19e eeuw).

De onderzoekslocatie is onder te verdelen in drie deelloccaties:

Deelloccatie A is het oostelijk deel van het terrein van de school. Bij de profielopnames van dit gedeelte van het terrein zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De fundamenten van de school stonden hier op een schone roesthoudende kleilaag. Dit deel van de school stamt uit de jaren 30. Er bevonden zich hier geen kruipruimtes, waardoor de verstoring ter plaatse van de school ondiep is.

Ten westen van locatie A ligt deelloccatie B. Ook hier zijn twee profielopnames uitgevoerd, aan de weerszijden van het voormalige schoolgebouw. Hierbij is een aantal archeologische indicatoren waargenomen. Op een schone kleilaag bevindt zich plaatselijk een matig tot sterk houtskoolhoudende laag. Hierboven bevindt zich een laag waarin redelijk veel archeologisch vondstmateriaal wordt aangetroffen. Het betreft grijsbakkend aardewerk, vroeg roodbakkend aardewerk, verbrand leem en botmateriaal (een runderkoot en enkele onbepaalde fragmenten). Door de hele laag heen komt ook baksteen voor. De datering van deze vondsten is 13e-14e eeuw. Grondsporen die wijzen op bewoning, zoals als greppels of paalsporen zijn in de verschillende profielen niet waargenomen. Deze lagen worden geïnterpreteerd als akkerlagen, wellicht afvallagen. Wellicht is het vondstmateriaal afkomstig uit het dorp Meliskerke, misschien van een nabijgelegen boerderij. De oude school heeft hier kruipruimtes gehad. De verstoring die hierdoor is opgetreden is dieper dan het niveau van de archeologisch verdachte lagen (ca 130-150 cm onder het maaiveld). Eventueel onder de school zelf aanwezige archeologische resten zijn bij de aanleg van de kruipruimtes reeds verdwenen.

Verder westelijk ligt deelloccatie C. De bodemopbouw verschilt hier van de rest van het terrein. De manier van slopen was vrij grof, opzetsstukken van de in de grond aanwezige heipalen werden met de kraan uitgegraven. Op dit deel van de onderzoekslocatie was het niet mogelijk een diep profiel te verkrijgen. Een aantal extra boringen ter plaatse wijst uit dat zich hier vermoedelijk een gedichte sloot (of geul?) bevindt. Hierin is op een diepte van 170 cm onder het maaiveld roodbakkend

Uitgebreide Rapportage Waarnemingen

aardewerk aangetroffen dat dateert uit ca. 14e-15e eeuw. Ook hier heeft het schoolgebouw kruipruimtes gehad. De verstoring van het terrein heeft plaatsgevonden tot ca. 130 cm onder het maaiveld. Daaronder is de bodem ongestoord, behalve op plaatsen waar oude betonnen opzetstukken van heipalen zijn verwijderd. Dit betekent dat de als sloot/geulvulling geïnterpreteerde lagen nog grotendeels onverstoord in de bodem aanwezig zijn.

Vondsten

Complex: Onbekend
Cultuur: Niet van toepassing
Aantal: 7
Toestand: Fragment
Materiaal: Keramiek
Code algemeen: Hutteleem/verbrande leem
Code specifiek:
Datering: Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC - Nieuwe tijd: 1500 - 1950
Toelichting:

Complex: Onbekend
Cultuur: Niet van toepassing
Aantal: 1
Toestand: Compleet
Materiaal: Bot, dierlijk
Code algemeen: Bot
Code specifiek: rund
Datering: Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC - Nieuwe tijd: 1500 - 1950
Toelichting: 1 kootje

Uitgebreide Rapportage Waarnemingen

Complex: Onbekend
Cultuur: Niet van toepassing
Aantal: 6
Toestand: Fragment
Materiaal: Keramiek
Code algemeen: Onbekend
Code specifiek:
Datering: Middeleeuwen laat: 1050 - 1500 nC - Nieuwe tijd B: 1650 - 1850 nC
Toelichting: Het bij de archeologische begeleiding aangetroffen aardewerk betreft roodbakkend (13e-16e eeuw), grijsbakkend (13e/14e eeuw) en witbakkend met geel-groen glazuur (17e-18e eeuw). Exacte datering is vanwege de kleine scherven niet mogelijk.

Documentatie

Type: RAP
Beheerder: Amicon/Archeomedia
Toelichting: RAPPORT A02-029-Z
Archeologische begeleiding Valkenburgstraat 10 (BOAZ School) te Meliskerke

Collectie

Beheerder Toelichting
Provinciaal Depot voor Bodemvondsten : De vondsten zullen na afronding van het onderzoek aan het depot worden aangeleverd

Literatuur:

Besuijen, G.P.A. en M. van Dasselaar

Amicon/Archeomedia-rapport
2006

Bijlage 3 Archeologische Monumenten

Een uitdraai van de archeologische monumenten in de nabijheid van de onderzoekslocatie, zoals weergegeven in bijlage 5. Bron: RACM/Arcis II

Uitgebreide Rapportage Monumenten

Monumentnr: 13426 Oppervlakte: 109.494 m2
CMA-nr: 65C - 018
Status: Terrein van hoge archeologische waarde
Toponiem: Meliskerke
Plaats: Meliskerke
Gemeente: Veere
Provincie: Zeeland
Coördinaten: 24776 / 393470
Terreinbeheerder: Onbekend
Rijksmonumentennr.:
Gemeentenr.:
Kadasterregistratienr.:
Kadasterdeel_nr.:

Complexen

Complextypen	Begindatering	Einddatering
Nederzetting, onbepaald	LME	NT

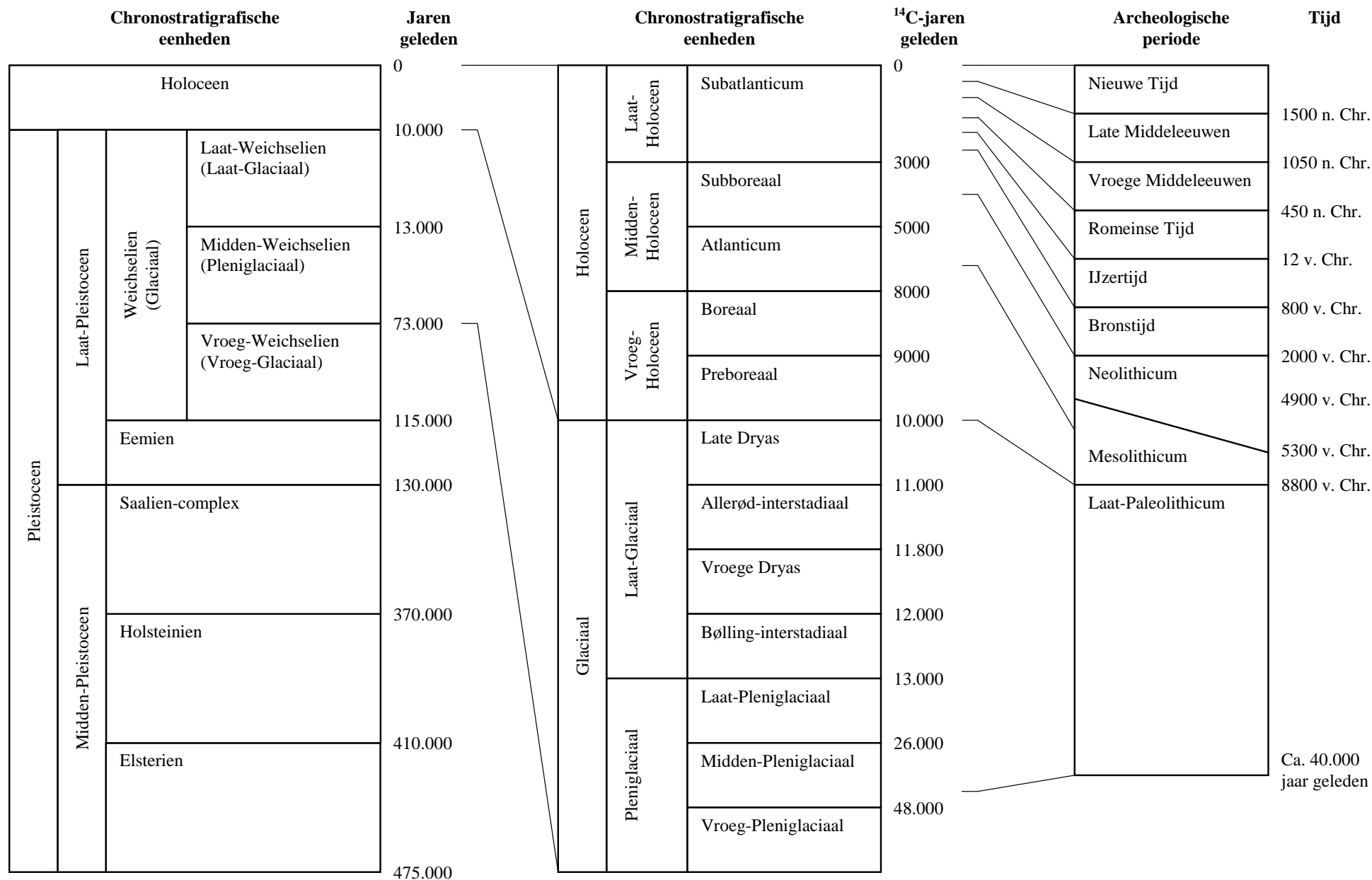
Beschrijving

Oude dorpskern van Meliskerke.

Meliskerke is een kerkringdorp. Het heette naar verluidt eerst Hugenkerk en later Meilofskerke (en vergelijkbare oude schrijfwijzen). De bestaande kerk dateert van omstreeks 1400.

Documentatie

Literatuur



Afbeelding 12 Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.