



AFBEELDING 1. | Restant van een
Laat-Middeleeuws kreeksysteem; het Grootte
Gat bij Oostburg.

Kreken en polders in westelijk Zeeuws-Vlaanderen

EDUARD KOSTER

DEPARTEMENT FYSISCHE GEOGRAFIE,
FACULTEIT GEOWETENSCHAPPEN,
UNIVERSITEIT UTRECHT
HEIDELBERGLAAN 2, 3584 CS
UTRECHT
E.A.KOSTER@UU.NL

Algemeen

Het gebied dat we thans Zeeuws-Vlaanderen noemen was tijdens de tachtigjarige oorlog van groot strategisch belang voor het beschermen van de vaarweg naar Antwerpen. Pas bij de Vrede van Münster (1648) werd de zigzaggende grens tussen de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden vastgesteld – overeenkomstig de toen bestaande frontpositie tussen de ‘Spaanse’ en ‘Nederlandse’ troepen – en werd Zeeuws-Vlaanderen als Generaliteitsland bij de Noordelijke Nederlanden ingelijfd. Het polderland van Zeeuws-Vlaanderen is geologisch van zeer jonge ouderdom. De oudste defensieve bedijkingen stammen uit het einde van de 10^e eeuw. Buitendijkse aangeslibde gebieden werden al in de 11^e eeuw ingepolderd. Dit betekent volgens Gottschalk (1955/58) dat men de oudste inpolderingen van West-Europa in Vlaanderen moet zoeken. Ook ontstonden in die tijd al de eerste waterschappen¹. Door de talloze dijkdoorbraken en omvangrijke overstromingen





AFBEELDING 2. | Topografisch kaartje van westelijk Zeeuws-Vlaanderen met locaties van gefotografeerde excursiepunten en overige in de tekst genoemde locaties. 1 = locatie Afb. 1; 2 = locatie Afb. 3a; 3 = locatie Afb. 3b; 4 = locatie Afb. 5a; 5 = locatie Afb. 5b; 6 = locatie Afb. 7. Bron: Topografische Dienst Emmen. Pijltjes wijzen in de richting waarin de foto's zijn gemaakt.

van pre-Romeinse tot en met Laat-Middeleeuwse tijd en de steeds daarop volgende inpolderingen is uiteindelijk het huidige landschappelijke mozaïek van vele kleine polders en grillig verlopende kreeksystemen ontstaan. Eilanden voor de kust, zoals Cadesand (Cadzand), Wulpen, Koezand en Zuidzande, ontstonden en verdwenen weer, op Cadzand na. Gottschalk (1955/58) beschrijft in haar

¹ In 1951 werd besloten de oorspronkelijk maar liefst 76 polders en waterschappen op te heffen en samen te voegen tot het Waterschap 'Het Vrije van Sluis'; met ingang van 2011 is dit waterschap onderdeel geworden van het Waterschap Scheldestromen voor geheel Zeeland.

gedetailleerde studie van westelijk Zeeuws-Vlaanderen de gevolgen van de grote stormvloed van 1375/76 (ontstaan van de Breckeme of Braakman), 1394, 1404/21/24 (St-Elisabethsvloed), 1477 en vele andere stormen in de 15^e en 16^e eeuw tot en met de Allerheiligenvloed van 1570. De 16^e en begin 17^e eeuw werden bovendien gekenmerkt door de verwoestingen tijdens de tachtigjarige oorlog. De meeste nu bestaande polders zijn dan ook 17^e eeuws of jonger. Het laatst van al werden de grote stroomgeulen ingepolderd, maar – naar we nu zeggen – gelukkig zijn vele kreekssystemen als lidtekens van vroegere inbraken bewaard gebleven (Afb. 1). Terecht concludeert de Natuurbeschermingsraad in haar advies naar aanleiding van de in 1979 aangevraagde ruilverkaveling van West Zeeuws-Vlaanderen dat ‘de ruggengraat van de natuur in (de omgeving) van Aardenburg vanouds wordt gevormd door het uitgebreide stelsel van kreekrestanten’ (Natuurwetenschappelijke Commissie, 1990).

Naam

Kreken en polders in westelijk Zeeuws-Vlaanderen.

Locatie

Provincie Zeeland, westelijk Zeeuws-Vlaanderen, Gemeente Sluis.



AFBEELDING 4. | Schets van een deel van de Vlaamse kust aan het begin van de 13^e eeuw (a) en tijdens het einde van de 14^e eeuw (b).
Bron: Gottschalk, 1955/58.



AFBEELDING 3. | Uitzicht op Het Zwin van Nederlandse zijde (a) en van Belgische zijde (b); locaties zie topografisch kaartje.

Bereikbaarheid

Het gebied is te bereiken via de Westerschelde autotunnel van Ellewoutsdijk naar Terneuzen en via het voet/fietsveer van Vlissingen naar Breskens, en uiteraard door België via de autosnelweg A11 van Antwerpen naar Knokke. De provinciale wegen die het gebied doorsnijden zijn de N253 van Oostburg via Sluis richting Knokke en de aftakking daarvan, de N251 naar het zuiden via Aardenburg naar Maldegem. Het gebied is bovendien ontsloten door een groot aantal (dijk)wegen.

Toegankelijkheid

De Gemeente Sluis omvat thans geheel westelijk Zeeuws-Vlaanderen. De ca. 300 km² grote gemeente is in 2003 ontstaan door samenvoeging van de voormalige gemeentes Sluis-Aardenburg en Oostburg, die op hun beurt ontstaan zijn in de zeventiger jaren door samenvoeging van een groot aantal kleinere gemeentes. De hier besproken aardkundige excursiepunten zijn echter alle gelegen in het meest westelijke deel van de Gemeente Sluis, namelijk rondom Oostburg, Aardenburg, Sluis, Retranchement en Cadzand. In deze regio zijn diverse fietsroutes uitgezet, die door de mooiste delen van het Zeeuws-Vlaamse landschap voeren. Vooral delen van de Zwinroute tussen Sluis en Cadzand en van de



Cathalijneroute tussen Oostburg en Sint Kruis zijn in landschappelijk/geomorfolo- gisch opzicht bijzonder aantrekkelijk (zie www.routebureauzeeland.nl of www.vvvzeeland.nl). De fietsroutes sluiten ook aan op fietsroutes in Belgisch Vlaanderen. Fraaie wandelroutes (*Wandelen langs 't Zwin en Tussen Sluis en Sint Anna ter Muiden*) tonen je het landschap tussen Cadzand-Bad en Sluis; onderweg passeer je het natuurgebied van Het Zwin en Retranchement. In de toelichtingen op de bodemkaart (Stiboka, 1967) en de geologische kaart (Van Rummelen, 1965) staan excursieroutes beschreven. Vooral de rondrit Oostburg-Zuidzande-Sluis-Aardenburg-Sint Kruis van de Stiboka geeft veel landschappelijke en bodemkundige informatie.

Eigenaar

Het grootste deel van het gebied is particulier eigendom. De belangrijkste natuur- terreinen in westelijk Zeeuws-Vlaanderen (locaties zie Afb. 2), die voornamelijk beheerd worden door het Zeeuwse Landschap, zijn de volgende: 1) de strand- vlakten, duinen, schorren en slikken van Het Zwin, waarvan overigens 80% op Belgisch grondgebied ligt; 2) delen van de Oudelandse Polder nabij Cadzand; 3) de Verdrongen Zwarte Polder aan de kust bij Nieuwvliet-Bad; 4) diverse kreek- systemen zoals Het Grootte Gat in de omgeving van Oostburg; 5) de wallen van

Aardenburg, Sluis en Retranchement; 6) de Kruisdijkschans tussen Sluis en Aardenburg. Daarnaast zijn vele kilometers dijk rondom de talloze poldertjes in beheer bij het Zeeuwse Landschap. De Noordzeekust wordt beschermd door kleine duingebiedjes, de zeereep, dammen en (stuif)dijken, terwijl Rijkswaterstaat bovendien ter bescherming van de gehele kustlijn golfbrekers heeft aangelegd.

Wat is er te zien?

De inham van Het Zwin (Afb. 3a, b) is in aanleg al in de Romeinse tijd ontstaan, maar Het Zwin heeft zijn grootste uitbreiding bereikt tijdens de Laat-Middeleeuwse (12/14^e eeuw) Duinkerke III-b transgressiefase². Oorspronkelijk drong de tot ander- halve kilometer brede zeearm door tot aan de plaatsen Damme en Aardenburg. Vanaf de late 12^e eeuw werd een groot deel van de zeearm bedijkt. Bovendien verzandden delen van de inbraakgeul in toenemende mate. Sinds de 15^e eeuw was alleen de haven van Sluis nog bereikbaar (Afb. 4a, b). Restanten van geomorfologisch waardevolle kreekssystemen komen ook voor bij de Nieuwkerksche kreken, de kreken van Het Grootte Gat nabij Oostburg (Afb. 1), en de kreken nabij Sint Kruis (Afb. 5a), alle het gevolg van inbraken tijdens de Duin- kerke III-b fase. Als bijzonderheid vermeldt Gerard Gonggrijp in zijn overzicht van GEA-monumenten in de Provincie Zeeland (1981) het voorkomen van kalkconcreties in het Grootte Gat kreeksysteem gevormd door kolonievormende bryozoën ("mosdiertjes"). De west-oost ver- lopende dekzandrug van Aardenburg-Sint Kruis wordt op twee plaatsen doorbroken door diep ingesneden kreken. Het hoekige patroon van deze kreken duidt er vermoedelijk op dat de kreken zijn ontstaan door uitschuring van gegraven sloten, die zijn aangelegd ten behoeve van eerdere verving. Dwars door het hele gebied is het tracé te vervolgen van de Passagegeule, die ooit een brede verbinding heeft gevormd tussen Het Zwin en de Braakman. Deze kreek is tussen 1786 en 1788 op diverse plaatsen afgedamd. De mean-



AFBEELDING 5. | Restanten van Laat-Middeleeuwse kreekssystemen: de Sint Kruiskreek (a) en de Stierskreek (b); locaties zie topografisch kaartje.

² Tegenwoordig is het idee dat er in de verschil- lende (mariene) kustgebieden van Nederland en in het aangrenzende perimariene gebied sprake is van synchrone transgressiefasen, oftewel gelijktijdige sedimentatie, verlaten.

derende Stierskreek (Afb. 5b) ten westen van Aardenburg, tenslotte heeft een wel zeer bijzondere oorsprong. Deze kreek is ontstaan als gevolg van inundaties tijdens de tachtigjarige oorlog. Om strategische redenen heeft men in de jaren 1583/84 grote delen van de Ambachten Oostburg en Aardenburg onder water gezet door het op vele plaatsen doorsteken van dijken. Het enige microreliëf dat nu nog zichtbaar is in het vlakke polderlandschap houdt verband met restanten van kaden en dijken, inversieruggen ter plaatse van vroegere kreekopvullingen en lage oeverwallen rondom kreekssystemen. Afgezien van de grillig verlopende polderbegrenzingsen toont het hele gebied nu een modern aandoende, blokvormige verkaveling.



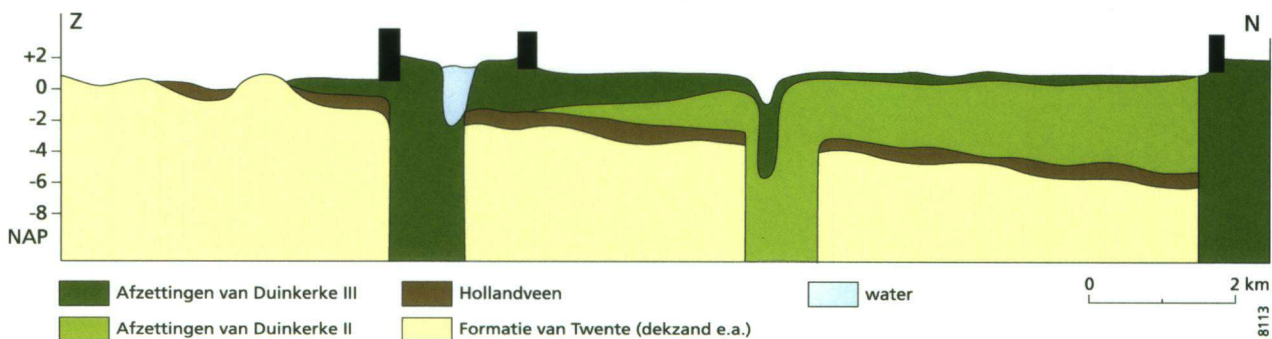
AFBEELDING 7. | Buitendijks gebied van de Verdrongen Zwarte Polder bij Nieuwvliet-Bad. Bron: Rijkswaterstaat.

Aardkundige achtergrond

Westelijk Zeeuws-Vlaanderen ligt op de rand van het Nederlandse dalingsgebied. In noordelijke richting afhellende Tertiaire afzettingen komen daarom op relatief geringe diepte in de ondergrond voor. Vondsten van vele typen fossiele haaientanden van Eocene tot en met Pliocene ouderdom op het strand van Het Zwin tonen aan dat aldaar mariene Tertiaire afzettingen voor de kust door zeestromingen worden aangesneden (Souverein & Stoel, 1995). Op het Tertiair liggen eveneens naar het noorden afhellende dekzandafzettingen, voorzover ze niet door latere, diepe, mariene doorbraakgeulen zijn doorsneden; alleen in het zuidelijkste deel van het gebied nabij de Belgische grens komen de ten dele verspoelde dekzanden aan de oppervlakte voor. De dikte van de deklaag van Holocene afzettingen neemt richting de Westerschelde toe, tot 5 à 10 m (Afb. 6); alleen in zeer diep ingesneden doorbraakgeulen kan de

dikte oplopen tot iets meer dan 30 m. Verdere uitschuring naar de diepte is vooral verhinderd door zware Midden-Oligocene kleilagen. De stad Aardenburg is gebouwd op een lange, smalle, 1 à 2 m hoge, west-oost geörienteerde dekzandrug, die te vervolgen is van Heille in het westen via Aardenburg en Sint Kruis tot aan de Belgische grens bij Hondseinde in het oosten. De W-O tot ZW-NO geörienteerde Zeeuws-Vlaamse dekzandruggen, die beschreven zijn door Van der Sluijs en Maarleveld (1963), zijn in de Jonge-Dryastijd gevormd en rusten deels op een bodemprofiel van Allerød ouderdom. Het tracé van de weg N675 volgt eveneens een lage zandrug die loopt van Nieuwvliet via Groede en Boerenhol tot aan de Westerschelde-oever ten zuiden van Breskens. Deze rug, die echter niets met Laat-Glaciaal dekzand te maken heeft, wordt door Van Rummelen (1965) en Brus (1987) geïnterpreteerd als (voormalige) strandwal.

Na de afzetting van de dekzanden maakte het gebied gedurende lange tijd deel uit van het grote Vlaams-Hollandse veengebied. Het Hollandveen of Opper-vlakteveen kwam voornamelijk gedurende het Subboreaal tot ontwikkeling en bedekte het overgrote deel van de regio. Basisveen en de daarop volgende Oude Zeeklei (afzettingen van Calais) ontbreken in het gebied omdat tot en met het Atlanticum de ondergrond nog te hoog lag. Het onderste deel van het veenprofiel bestaat uit een amorfe grondmassa, die naar boven toe overgaat in bosveen, *Sphagnum*veen en heideveen met rietdoorgroeiing (Van Rummelen, 1965). Door de vele, latere inbraken en overstromingen is het veen echter op veel plaatsen geërodeerd. Bovendien zijn de nog niet overslibde veengebieden vanaf de 13^e eeuw op grote schaal ontgonnen zowel ten behoeve van het verkrijgen van brandstof als voor de zoutproductie (moernering of darincedelven).



AFBEELDING 6. | Schematische Z-N doorsnede door Zeeuws-Vlaanderen. Bron: Brus, 1987.



Vervolgens is het gehele gebied bedekt door Jonge Zeeklei afzettingen vanaf het begin van het Subatlanticum tot Recent. In de bodemkundige studies van Zeeuws-Vlaanderen (Ovaa, 1958; Stiboka, 1967) wordt onderscheid gemaakt tussen Oudland (als gevolg van Vroeg-Romeinse en Vroeg-Middeleeuwse overstromingen), Middelland (vooral als gevolg van opslibbing tijdens post-Karolingische overstromingen), en Nieuwland (ten gevolge van doorbraken, op- en aanwassen sinds het begin van de Late-Middeleeuwen). In geologische zin wordt onderscheid gemaakt tussen de Jonge zeeklei afzettingen van de Duinkerke II, IIIa en IIIb fasen, samenvallend met de periodes ca. voor de 7^e eeuw, resp. ca. 10-12^e eeuw, en ca. 14^e eeuw en later (Van Rummelen, 1965; Brus, 1987). De sterk geschematiseerde N-Z doorsnede door Zeeuws-Vlaanderen laat zien dat tijdens de Laat-Middeleeuwse overstromingen afgezette zeeklei vrijwel het gehele gebied bedekt (Afb. 6). Brak grondwater is overigens in het gehele gebied op relatief geringe diepte aanwezig (Natuurwetenschappelijke Commissie, 1990). Zoals afbeelding 6 laat zien, zijn veel kreekrestanten diep ingesneden, waardoor ze in contact staan met het zoute of brakke grondwater. Afgezien van alle leed en armoede die deze talloze overstromingen brachten, zijn door de overslibbing met kalkrijke sedimenten uiteindelijk zeer vruchtbare, hoogwaardige landbouwgronden ontstaan, prima geschikt voor akkerbouw. De eerste offensieve bedijkingen van het voormalige eiland Cadzand stammen volgens Gottschalk (1955/58) al uit het begin van de 12^e eeuw. Achtereenvolgens heeft men allerlei opwassen als kleine poldertjes bedijkt. Alhoewel latere overstromingen het eiland hebben geteisterd (zie Afb. 4b) is het oorspronkelijke patroon van inpolderingen in de Oudelandsche polder en in de vele kleine poldertjes daar omheen op de topografische en geomorfologische kaart nog goed te zien. De restanten van het grote inbraakstelsel van Het Zwin vormen nu een belangrijk natuurgebied. De voormalige doorbraakgeul ter plaatse van de Verdrongen Zwarte Polder (Afb. 7) liep oorspronkelijk ook ver landinwaarts,



AFBEELDING 9. | Retranchement.
Bron: Topografische kaart Blad 67A, 1:25 000.

waarvan het verloop ook nu nog goed zichtbaar is op de topografische kaart. Op een klein gebiedje met strandvlakten en schorren na is deze geul pas in het begin van de 19^e eeuw ingepolderd. Als laatste geomorfologische eenheid is de smalle duinstrook langs de kust tussen Cadzand en Breskens opgewaaid. Omdat op 16^e



AFBEELDING 8. | Stadsplattegrond van Jacob van Deventer: Aardenburg. Alle steden in de Spaanse Nederlanden (ca. 260) zijn gekarteerd in opdracht van koning Filips II in de jaren 1558-1570; het waren geheime militaire kaarten.

eeuwse kaarten van het eiland Cadzand nog geen duinen zijn ingetekend, wordt aangenomen dat de duintjes pas in de laatste paar eeuwen zijn ontstaan.

Cultuurhistorische achtergrond

De 13^e eeuw was een bloeiperiode voor Zeeuws-Vlaanderen. De steden kwamen tot grote voorspoed. Handel en scheepvaart op Engeland, Frankrijk en Noord-Duitsland brachten welvaart en de bevolkingsdichtheid was in de 13^e eeuw aanzienlijk groter dan in de daarop volgende eeuwen. Aardenburg (voorheen Rodenburgh of Rodanburg genaamd) verkreeg als oudste stad in Zeeland al in 1187 stadsrechten en kon bij tijd en wijle zelfs de rol van Brugge overnemen. De stad was goed bereikbaar via de in 1244 gegraven Ee en Het Zwin, en was samen met vele andere Vlaamse steden lid van de zogenaamde 'Londense Hanze'. Er werd tevens een kanaal (de Lieve of Leie) naar Gent gegraven. Maar al tegen het einde van de 13^e eeuw begon de neergang. De steden Mude (Sint Anna ter Muiden), Sluis en Oostburg kwamen op en de rol van Aardenburg werd overgenomen door Damme, Gent en Brugge. Tegen het einde van de 14^e eeuw verkeerde Aardenburg al in een vergevorderd stadium van verval en haar rol als handelsstad was geheel uitgespeeld (Gottschalk, 1955/58). Op de kaart van Jacob van Deventer (Afb. 8) uit ca. 1565 is goed te zien dat slechts een deel van de stad binnen de dubbele omwalling toen nog bebouwd was. Door de aanleg van de latere vestingwerken tijdens de tachtigjarige oorlog is overigens van dit oude stadsplan weinig meer te zien. Tijdens de tachtigjarige oorlog speelden de vestingsteden Sluis, Aardenburg en Oostburg nog een belangrijke rol evenals het fort Cassandria (het latere Retranchement) (Afb. 9). Vanaf 1604, toen de steden onder prins Maurits in Staatse handen kwamen, werden tot aan het einde van de tachtigjarige oorlog omvangrijke versterkingen (grachten en wallen) aangebracht. Tussen Sluis en Aardenburg werden de schansen Krabbeschans, Kruisdijk-schans, Elderschans en Olieschans aangelegd langs de Staats-Spaanse linies. Van deze schansen is thans weinig meer te zien, behalve de Olieschans die gerestaureerd is en de Kruisdijk-schans, die nog verder aangepakt moet worden. In dezelfde tijd werd het vestingcomplex van

Retranchement gebouwd om de Staatse oever van Het Zwin te beschermen. Het museum Het Bolwerk in IJzendijke is gewijd aan de geschiedenis van de tachtigjarige oorlog in het Zeeuws-Vlaamse land (www.staatsspaanselinies.nl).

Romeins Aardenburg

Vondsten van artefacten hebben aangetoond dat de dekzandrug waarop Aardenburg is gebouwd al bewoning kende in de Midden-Steentijd (*Mesolithicum*). Het werd echter pas een flinke nederzetting in de Romeinse tijd, toen rond 175 na Chr. het *Castellum Rodanum* werd gebouwd voor de kustbewaking van de noordwestelijke uithoek van de Romeinse provincie Gallia Belgica, even later gevolgd door een soortgelijk castellum in Oudenburg ten westen van Brugge. Evenals Aardenburg is het fort van Oudenburg gebouwd op de westelijke uitloper van een zandrug in de moerassige Vlaamse kustvlakte. Beide forten waren door krekens met het open water van de zee verbonden. Van het rechtehoekige *castellum* van Aardenburg, waarvan de afmetingen ongeveer 240 bij 150 meter zijn geweest, zijn tijdens opgravingen in de jaren 1961/62 en 1975/76 vele restanten gevonden van in natuursteen opgetrokken verdedigingspoorten en het centraal gelegen hoofdgebouw, de *principia*, (Trimpe Burger, 1992). Het castellum strekte zich uit vanuit het grondgebied van de in de 10^e eeuw gebouwde Sint Baafskerk in westelijke richting. Voor de bouw moesten zeer grote hoeveelheden natuursteen, vooral donkergrijze Doornikse kalksteen en



Rijnlandse tufsteen, zijn aangevoerd vanuit steengroeven in Doornik en het Eifelgebied. Een reconstructie van de fundering van de hoofdpoot, de *Porta principalis sinistra*, is nu te zien aan de Burchtstraat. Trimpe Burger (1992) vermeldt dat Romeins Aardenburg een veel groter terrein besloeg op de dekzandrug dan het ruim drie ha. grote terrein van het castellum in het centrum van de tegenwoordige stad. In 1961/62 werd de natuurstenen fundering gevonden van een klein (ca. 6 bij 6 meter) Gallo-Romeins tempeltje, dat waarschijnlijk stamt uit het begin van de 13^e eeuw (Afb. 10a, b, c). Op de dubbele krans van stenen werden de verkoolde restanten van balken en geblakerde Romeinse dakpannen aangetroffen. Omstreeks 275 na Chr. is het tempeltje kennelijk door brand verwoest. Tegen het einde van de 3^e eeuw werden de forten van Aardenburg en Oudenburg alweer verlaten na herhaalde aanvallen door Germaanse stammen. Het overgrote deel van het originele Romeinse bouw materiaal is verloren gegaan of hergebruikt voor Middeleeuwse bouwwerken. Vele eeuwen later, waarschijnlijk in de 10^e eeuw, is pas weer sprake van continue bewoning op de plaats van Aardenburg. Veel Romeinse en Middeleeuwse vondsten, zoals talloze 2^e en 3^e eeuwse Romeinse munten, nauwkeurig dateerbaar *Terra sigillata*-aardewerk, lokaal Vlaams-Romeins gebruiksaardewerk, en benen en metalen voorwerpen zijn ondergebracht in het Gemeentelijk Archeologisch Museum Aardenburg (zie www.museumaardenburg.nl). De funderingsstenen van het tempeltje liggen nu ook in de tuin van het Museum.



AFBEELDINGEN 10. | Impressies van het opgravingssterrein met Romeinse vondsten te Aardenburg in de zomer van 1961: fundament van een Gallo-Romeins tempeltje (a), grondvlak van een Romeinse huisplattegrond (b), restanten van paalfunderingen voor het verankeren van muurwerk (c); foto's van de auteur.

LITERATUUR

Brus, D.J. 1987.

Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50 000. Toelichting op kaartblad Zeeuws-Vlaanderen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen / Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Gottschalk, M.K.E. 1955/58.

Historische geografie van Westelijk Zeeuw-Vlaanderen. Deel I Tot de St-Elisabethsvloed van 1404, Deel II Van het begin der 15^e eeuw tot de inundaties tijdens de tachtigjarige oorlog. Dissertatie Rijks-Univ. Utrecht, Sociaal Geografische Studies nr. 3, Assen.

Natuurwetenschappelijke Commissie, 1990. Landinrichting Aardenburg. Advies natuur, landschap en cultuurhistorie. Rapport van de Natuurbeschermingsraad, Utrecht.

Ovaa, I. 1958.

Overzicht van de bodemgesteldheid van westelijk Zeeuws-Vlaanderen gezien in het licht van genese en historie. Boor en Spade IX, pp. 70-88.

Rummelen, F.F.F.E. van, 1965.

Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50 000. Bladen Zeeuwsch-Vlaanderen West en Oost. Geologische Dienst, Haarlem.

Sluijs, P. van der & Maarleveld, G.C. 1963.

Dekzandruggen uit de Jonge Dryastijd in Zeeuws-Vlaanderen. Boor en Spade XIII, pp. 21-26.

Souverein, P. & Stoel, P.B. 1995.

Fossiele haaletanden uit het Tertiair van Cadzand. Grondboor & Hamer jrg. 49, 3/4: pp. 51-53.

Stiboka, 1967. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50 000.

Toelichting bij de kaartbladen 53 Sluis en 54 West Terneuzen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Trimpe Burger, J.A. 1992.

Romeins Aardenburg. Gemeentelijk Archeologisch Museum Aardenburg.