

R
A
P
P
O
R
T

RAAP-RAPPORT 2958

Archeologische profielopname van de Hegedyk nabij Marsum

Gemeente Menameradiel

C
U
L
T
U
R
H
I
S
T
O
R
I
E

6500 voor Chr.

3750 voor Chr.

2200 voor Chr.

700 voor Chr.

150 na Chr.

320 na Chr.

750 na Chr.

1650 na Chr.



RAAP

Archeologisch Adviesbureau

RAAP-RAPPORT 2958

**Archeologische profielopname
van de Hegedyk nabij Marsum**

Gemeente Menameradiel

drs. J.Y. Huis in 't Veld



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Fryslân

Titel: Archeologische profielopname van de Hegedyk nabij Marsum, gemeente Menameradiel

Status: eindversie

Datum: 6 mei 2015

Auteur: *drs. J.Y. Huis in 't Veld*

Projectcode: MEHEG2

Bestandsnaam: RA2958_MEHEG2.indd

Projectleider: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Projectmedewerkers: E.J.M. van der Zwet & T.M. Perger

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 425725

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet verleend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 59529

Bewaarplaats documentatie: RAAP Noord-Nederland

Autorisatie: dr. T.J. ten Anscher

Bevoegd gezag: provincie Fryslân

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2015

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van de provincie Fryslân heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau eind december 2013 een archeologisch onderzoek in de vorm van een profielopname van een dijklichaam uitgevoerd in verband met aanleg van de Haak om Leeuwarden. Het betreft de Hegedyk, een oude Middelzeedijk.

Uit het onderzoek blijkt dat de dijk op een lage kwelderwal is aangelegd. De top van deze kwelderwal tekende zich af als een zwak zandig kleipakket. Daaronder komen vooral zwak siltige kleilagen met veel dunne zandlaagjes voor. De top van de kwelderwal was verrommeld en bevatte schelpresten, houtskool en grindjes, wat doet vermoeden dat de kwelderwal voorafgaand aan de dijkaanleg door mensen is betreden. De top van de kwelderwal direct onder de kern van de dijk lag op circa 0,1 m -NAP, maar deze is door de druk van het dijklichaam naar beneden gedrukt. Met name de onderliggende siltige kleilagen zijn onder de dijk sterk gecompriëerd.

Uit historische bronnen was bekend dat de dijk aan het begin van de Late Middeleeuwen is aangelegd. Enkele ¹⁴C-dateringen en een aardewerkscherf wijzen inderdaad op een datering in de tweede helft van de 11e of 12e eeuw. Ter plekke van de onderzoekslocatie is de dijk enkele malen opgehoogd, vermoedelijk om het effect van de verzakking van de onderliggende kwelderwal te compenseren.

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Administratieve gegevens	6
1.2 Aanleiding en doelstelling	6
1.3 Randvoorwaarden	6
2 Voorgaand onderzoek	9
3 Doel van het onderzoek	12
4 Methoden	13
5 Resultaten	15
5.1 Geomorfologie en bodem	15
5.2 Natuurlijke afzettingen	15
5.3 Dijklagen	15
5.4 Sloten	17
5.5 Vondsten	17
6 Interpretatie	19
7 Conclusies en slotopmerkingen	23
7.1 Conclusies	23
7.2 Slotopmerkingen	24
Literatuur	25
Gebruikte afkortingen	25
Verklarende woordenlijst	26
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	27
Bijlage 1: Sporenlijst	28
Bijlage 2: Vondsten- en monsterlijst	30
Bijlage 3: Resultaten ¹⁴C-onderzoek	31

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *locatie*: Hegedyk nabij Marsum
 - *plaats*: Marsum
 - *gemeente*: Menameradiel
 - *provincie*: Fryslân
 - *toponiem*: Hegedyk
 - *kaartblad topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*: 05H
 - *centrumcoördinaten (X/Y)*: 177.961/580.129
- *bevoegde overheid*: provincie Fryslân
- *datum veldonderzoek*: 18-19 december 2013
- *beheer en plaats vondsten en documentatie*: archief RAAP-noord. De vondsten en documentatie zullen worden overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot (NAD) te Nuis.
- *ARCHIS-vondstmeldingsnummer*: 425725
- *ARCHIS-waarnemingsnummer*: nog niet verleend
- *ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer*: 59529

1.2 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de provincie Fryslân heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau ten zuiden van Marsum een archeologisch onderzoek in de vorm van een profielopname uitgevoerd (figuur 1). Het betreft een onderzoek naar de oude Middelzeedijk die hier het toponiem Hegedyk draagt. Op de dijk ligt momenteel een asfaltweg, tussen Marsum en Ritsumazijl. Het onderzochte deel van de Hegedyk moet plaats maken voor een fietstunnel onder de toekomstige 'Haak', de nieuwe verbindingsweg ten zuidwesten van Leeuwarden. Ter plekke is de opbouw van de dijk door middel van een profielopname vastgelegd.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het door de bevoegde overheid goedgekeurde Programma van Eisen (PvE; Ten Anscher, 2013). Het doel van dit onderzoek was het verwerven van kennis over de Friese bedijkingsgeschiedenis.

1.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.



Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied (zie uitsnede linksboven: rood); inzet rechtsonder: ligging in Nederland (ster).

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden. Achter in dit rapport is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen en worden enkele vaktermen beschreven (zie verklarende woordenlijst).

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
Recente tijd		1945	
Nieuwe tijd	C	1850	
	B	1650	
	A	1500	
Middeleeuwen	Laat B	1250	
	Laat A	1050	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	900
		C: Karolingische tijd	725
		B: Merovingische tijd	525
A: Volksverhuizingstijd		450	
Romeinse tijd	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	Bronstijd	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450
		Midden	8640
		Vroeg	9700
Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	12.500	
	Jong B	16.000	
	Jong A	35.000	
	Midden	250.000	
	Oud		

tabel1_standaard_Archeologisch_RAAP_2014

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

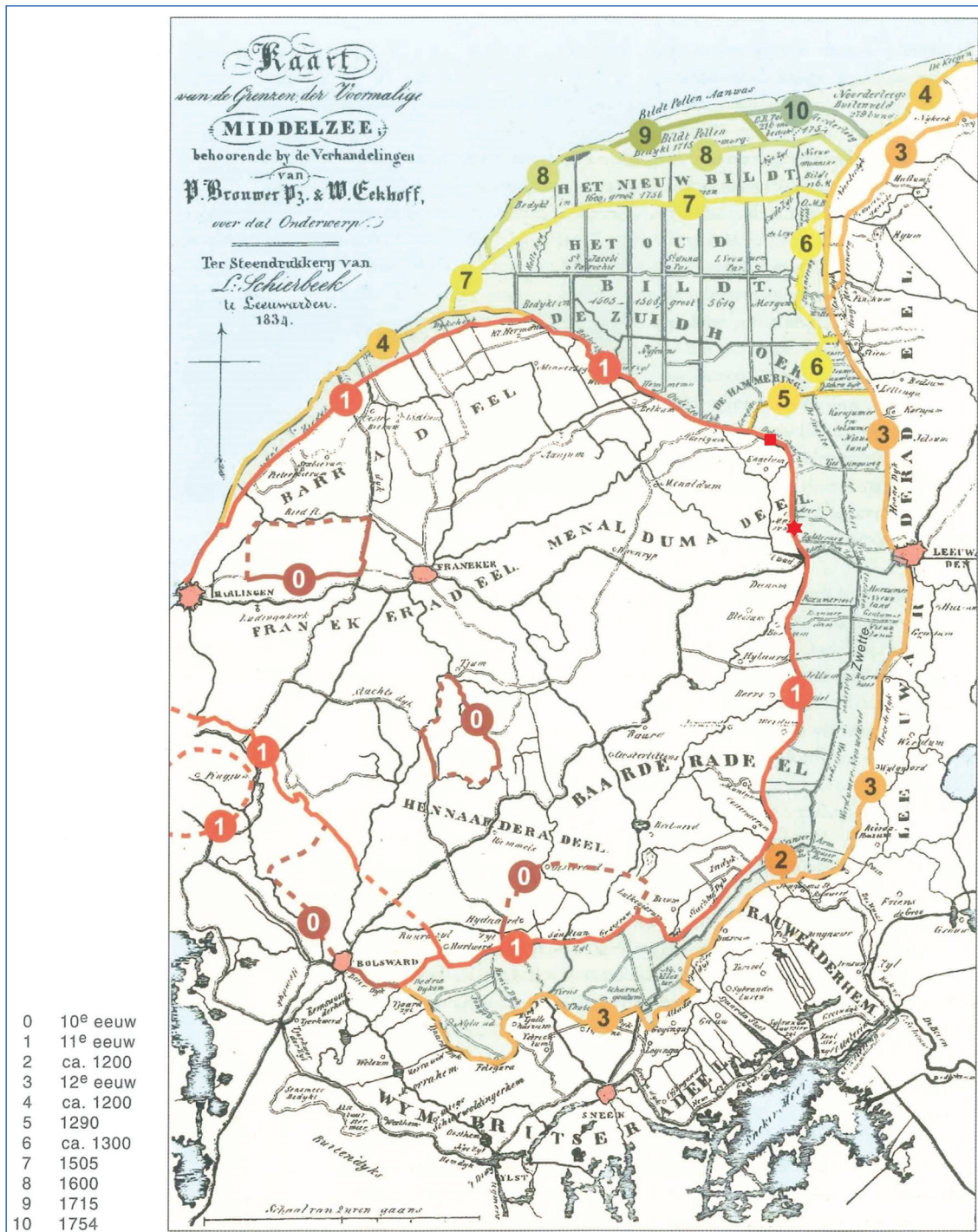
2 Voorgaand onderzoek

De Hegedyk is een middeleeuwse dijk aan de westkant van de voormalige Middelzee (figuur 2). Het is een onderdeel van de ringdijk rond Westergo. Aangenomen wordt dat deze ringdijk al rond het jaar 1000 aangelegd is (Rienks & Walther, 1954: 129-130; Rienks & Walther, 1954; atlas: 53, 69, 73). Andere auteurs denken aan de tweede helft van de 11e eeuw (Schroor, 2000: 34). De dijk ligt deels op een brede kwelderwal in het uiterste noordoosten van Westergo. De kwelderwal wordt vanaf de Midden IJzertijd bewoond (Waldus & Vos, 2006: 43). Ten noorden en oosten van deze wal liggen de polders van de voormalige Middelzee.

De ringdijk is ten noorden van de onderhavige locatie, nabij Dyksterhûzen, in het kader van de aanleg van de Noordwesttangent archeologisch onderzocht (Huis in 't Veld, 2014; zie figuur 2). In een dwarsdoorsnede bleek dat de top van de kwelderwal hier tot circa 1,3 m +NAP reikt. Op de zandige kwelderklei bevonden zich alleen (sub)recente verhardingslagen. Van een opgeworpen dijklichaam was geen sprake; de hoog opgeslibde kwelderwal bood waarschijnlijk afdoende bescherming tegen het water van de Middelzee. Met de aanleg van de Skredyk aan het eind van de 13e eeuw werd het zuidelijke deel van de Middelzee afgesloten en verloor de ringdijk ten zuiden van Beetgumermolen (inclusief de Hegedyk) zijn waterkerende functie. Wel bleef de dijk in gebruik als pad of weg.

Ten noorden van de onderzoekslocatie ligt Marsum, een terpdorp met terplagen die teruggaan tot in de Late IJzertijd (en met naar het zich laat aanzien bewoningscontinuïteit vanaf de IJzertijd tot in de Nieuwe tijd). Circa 100 m ten zuiden van de onderzoekslocatie ligt een terrein van hoge archeologische waarde (CMA-code 05H-086, monumentnummer 9109). Dit terrein is een stinswier uit de Late Middeleeuwen. Direct ten zuiden daarvan ligt een terrein van hoge archeologische waarde (CMA-code 05H-041, monumentnummer 7743). Het betreft een terprestant van een grotendeels afgegraven terp uit de periode Midden IJzertijd t/m Nieuwe tijd.

Het tracé van de Haak om Leeuwarden is in 2008 onderzocht door middel van een archeologisch vooronderzoek (Jans & Aalbersberg, 2009). Tijdens dit onderzoek zijn verschillende deelgebieden onderzocht; de Hegedyk viel in deelgebied 1.3. De laagopeenvolging in onderzoeksgebied 1 bestaat van boven naar beneden over het algemeen uit een gemiddeld 0,35 m dikke bouwvoor (grijsbruine, sterk siltige, humeuze klei) op een pakket getijdenafzettingen (donkergrijze tot lichtblauwgrijze, overwegend matig siltige, soms licht humeuze klei, vaak met zandlagen en soms met detrituslagen en schelpenresten) te bestaan. Een duidelijk onderscheid tussen Middelzeeafzettingen en oudere getijdenafzettingen was meestal niet te maken. Veen dat zich eventueel op de oudere getijdenafzettingen heeft bevonden, was niet (meer) aanwezig. Volgens de geomorfologische kaart (ontleend aan ARCHIS; <http://www.archis.nl>) bevindt het westelijke deel van deelgebied 1.3 (ten westen van de Hegedyk) zich op een oeverwal. Direct onder de bouwvoor is in dit deel van deelgebied 1.3 inderdaad de oeverwal herkend als een 0,3 tot 0,6 m dik zandig pakket (grijs, kleiig, zeer fijn zand) waarvan de top (in de hoogste delen direct ten westen van de Hegedyk) zich rond 0,4-0,5 m +NAP bevindt. Het maaiveld direct ten westen van de dijk ligt rond



Figuur 2. Overzicht van de bedijkingen van de Middelzee. De onderzoekslocatie bevindt zich bij de ster; het onderzoeksgebied bij Dyksterhûzen is met een vierkant gemarkeerd. (naar: Schroor, 2000: 35).

RAAP-RAPPORT 2958

Archeologische profielopname van de Hegedyk nabij Marsum, gemeente Menameradiel

0,6-0,9 m +NAP. Ten oosten van de Hegedyk is de zandige laag niet aangetroffen; onder de circa 0,3 m dikke bouwvoor bevinden zich de matig siltige getijdenafzettingen van de Middellzee. Direct ten oosten van de dijk bevindt het maaiveld zich rond 0,7 m +NAP.

Voorafgaand aan het archeologische onderzoek is een bodemsanering uitgevoerd in de bermen van het wegdek op de Hegedyk. Daarbij vond het ontgraven van zes door de provinciaal archeoloog aangewezen deellocaties (elk 2 x 1 m, drie aan de ene en drie aan de andere kant van de Hegedyk, paarsgewijs tegenover elkaar), tot ten minste 1 m diep (en dieper voor zover vanuit milieutechnisch oogpunt – sanering - nodig was) plaats onder archeologische begeleiding (Boon, 2013). Op basis van deze begeleiding is de locatie van de te documenteren dwarsdoorsnede door de Hegedyk bepaald.

3 Doel van het onderzoek

De eerste algemene doelstelling is het verwerven van kennis over de Friese bedijkingsgeschiedenis; het onderzoek aan dijken inclusief het archeologische aspect ervan staat in Fryslân nog in de kinderschoenen. Daarbij speelt een rol dat veel dijken sinds eeuwen ook als wegen in gebruik zijn, wat archeologisch veldwerk sterk bemoeilijkt of onmogelijk maakt. De tweede, meer specifieke doelstelling is een waarderingskwestie: wat voor waarde kunnen dijken onder wegen nog hebben?

De vraagstelling richt zich op het verkrijgen van inzicht krijgen in de datering, opbouw en eventuele fasen van de Hegedyk en in de mate van verstoring door de aanleg van de weg of wegen op de dijk. Hiertoe zijn in het PvE de volgende onderzoeksvragen gesteld (Ten Anscher, 2013):

1. Hoe is de dijk opgebouwd? Waaruit bestaan de eventuele aanwijzingen voor structuren, latere ophogingen (waaronder wegniveaus) en aanpassingen aan het talud?
2. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig in welke onderscheiden lagen, en wat is de typologische datering van de vondsten?
3. Hoe oud is de dijk? Wat is de datering van eventuele herkende fasen?
4. In welke mate is de dijk verstoord door de aanleg van de successievelijke wegen?
5. Wat is de kwaliteit van de dijk? Welke waarde kan aan de dijk worden toegekend?

4 Methodes

Plaatsing en aanleg profielsleuf

Voor de aanvang van de archeologische werkzaamheden is door de civieltechnische aannemer (KWS Infra) ter plaatse van de aan te leggen profielsleuf de asfaltverharding verwijderd. Ook waren de flankerende bermsloten gedempt.

Het dwarsprofiel is vervolgens aangelegd met behulp van een graafmachine. Daartoe is een circa 30 m lange en 4 m brede dwarsleuf gegraven. Aan de westzijde reikte deze sleuf tot circa 5 m voorbij de bermsloot (conform de vereisten uit het PvE); aan de oostzijde kon als gevolg van de beperkte werkruimte de sleuf niet verder dan 3 m voorbij de bermsloot worden doorgetrokken. Aan de noordkant is deze sleuf niet dieper dan 1,0 m -Mv aangelegd. Aan de zuidkant, de profielzijde, is de sleuf over een breedte van 2-3 m verdiept tot circa 0,4 m in de natuurlijke afzettingen onder het dijklichaam.

Profiel en boringen

Het zuidprofiel is opgeschaafd, gefotografeerd, getekend (schaal 1:20) en bemonsterd. Het profiel is aangevuld met gutsboringen in de as van de dijk en aan de oost- en aan de westkant van de dijk. De boringen zijn gezet tot circa 2,0 m in de natuurlijke afzettingen. Het profiel en de boorpunten zijn ingemeten met behulp van een RTK GPS.

Vondsten en monsters

Het ontgraven van de sleuf geschiedde in dunne lagen, waarbij per onderscheiden laag gezocht is naar vondsten. Na elke circa 15 cm verdiepen is het ontstane vlak onderzocht met behulp van een metaaldetector. Hierbij zijn geen vondsten aangetroffen.

De lagen in het profiel zijn afgezocht op vondstmateriaal. Daarnaast zijn monsters genomen ten behoeve van mogelijk ¹⁴C-onderzoek en paleobotanisch onderzoek (tabel 2). De top van de kwelder en het onderste deel van de dijk zijn door middel van een pollenbak bemonsterd.

monster	spoor	interpretatie spoor	aard	waardering
1	13	sloot	zaden/houtskoolmonster	leeg
2	15	verrommelde cultuurlaag (top van kwelder)	zaden/houtskoolmonster	schelp, kroontjeskruid, gerst, graankorrel (zaden verkoold)
3	25	top dijklaag, fase 1	zaden/houtskoolmonster	schelp, aardewerk, kroontjeskruid, gerst (zaden verkoold)
4	16	basis dijklaag, fase 1	zaden/houtskoolmonster	bot (verbrand), schelp, visbot, houtskool, kroontjeskruid, gerst (zaden verkoold)
5	-	cultuurlaag (top kwelder), basis dijk	pollenmonster	

Tabel 2. Overzicht van de monsters.

Uit de waardering van de monsters blijkt dat de monsters onvoldoende macroresten bevatten voor een zinvolle paleobotanische analyse. Ook het uitwerken van het pollenmonster zou naar verwachting niet tot resultaten leiden en is dus achterwege gebleven. In het evaluatierapport is geadviseerd twee ¹⁴C-monsters te laten dateren (M2 en M3). Uit deze monsters zijn verkoolde zaden voor datering opgestuurd naar het Centrum voor Isotopenonderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen (bijlage 3).

Afwijkingen ten opzichte van het PvE

Aan de oostzijde van de dijk was de werkruimte voor het archeologische onderzoek beperkt vanwege een tijdelijke weg die hier in het kader van de werkzaamheden voor de Haak was aangelegd. Om deze reden kon aan deze zijde van de dijk het profiel niet tot 5 m voorbij de bermsloot worden doorgetrokken.

Hoewel bij de voorbereidende werkzaamheden het dijklichaam ongemoeid was gelaten, bleek dat direct naast de dijk de bovenste 0,2-0,3 m grond was gebruikt om beide bermsloten mee te dempen. De bodemopbouw naast de dijk kon daardoor niet volledig worden gedocumenteerd.

5 Resultaten

5.1 Geomorfologie en bodem

De onderzoekslocatie bevindt zich op de overgang van een zeeboezemvlakte naar een getij-oeverwal. Beide bestaan uit Middellzee-afzettingen. De bodem ten westen van de dijk bestaat uit kalkarme poldervaaggronden op zware zavel en ten oosten van de dijk uit kalkrijke poldervaaggronden op zware klei.

5.2 Natuurlijke afzettingen

De natuurlijke laagopeenvolging is beschreven aan de hand van het gedocumenteerde profiel en de aanvullende boringen, die tot maximaal 3,5 -NAP diepte reikten (zie figuur 5: A). De laagopeenvolging wordt van onder naar boven besproken. De basis bestaat uit een dik pakket zwak siltige klei met dunne zandbandjes (S4, S7, S8, S9, S11, S14, S33, S36 en S38) of matige siltige klei met detrituslagen (S10 en S37). De top van deze kwelderafzettingen ligt tussen circa 0,6 en 0,2 m -NAP.

Boven het siltige kleipakket liggen (zwak) zandige kleilagen (S2, S3, S15 en S34). Laag S15 ligt direct onder het dijklichaam en bevat houtskool, grindjes en schelpfragmenten. De laag lijkt enigszins te zijn verrommeld. ¹⁴C-onderzoek van een verkoolde graankorrel uit deze laag (M2) leverde een datering op van 890 ±30 BP, wat gekalibreerd naar kalenderjaren neerkomt op de tweede helft van de 11e tot en met de 12e eeuw na Chr. (GrA-nummer 59779; gekalibreerd met Calib Radiocarbon Calibration 7.0; zie bijlage 3).

Hoewel de top van de natuurlijke klei aan de westzijde van de dijk is vergraven bij de aanleg van een bermsloot (zie § 5.4) en door het aftoppen van dit deel van het terrein tijdens de voorbereidingsfase (zie hoofdstuk 4), blijkt uit de ligging van de verschillende kleilagen duidelijk dat de dijk op de rand van een kwelderrug is aangelegd. De meeste kleilagen in de westkant van het profiel, ten westen van de bermsloot, lopen licht op in oostelijke richting. In het midden van het profiel is het natuurlijke kleipakket intact aanwezig, maar hier lijkt het kleipakket te zijn verzakt onder het gewicht van het bovenliggende dijklichaam. In § 5.3 wordt hier verder op ingegaan. Ten oosten van de dijk lijkt de zandige klei uit het profiel te verdwijnen; alleen S34 is hier nog aanwezig, afgedekt door siltige kleilagen (S35 en S39).

5.3 Dijklagen

In het profiel tekent zich duidelijk een dijk af (figuren 3 en 4). Het gedocumenteerde dijklichaam bestaat uit meerdere zandige en siltige kleilagen (figuur 5: A). De basis van de dijk heeft een breedte van circa 12 m. De top van de dijk ligt tegenwoordig op circa 1,1 m +NAP. Aan het profiel is duidelijk te zien dat de top van de dijk is afgetopt, wat zeer waarschijnlijk samenhangt met de



Figuur 3. De Hegedyk in profiel, gezien in zuidwestelijke richting.



Figuur 4. De dijk gezien richting het zuidoosten.

aanleg van de op de dijk gelegen weg. Vermoedelijk is de daarbij vrijkomende grond gebruikt om de westzijde van de dijk te verbreden, waardoor een circa 10 m brede, vlakke bovenzijde is ontstaan (S17 en S40). De dijk is daarnaast verstoord door het graven van een sleuf voor een middenspanningskabel.

Uit laag S16 komt een aardewerkscherf die uit de Late Middeleeuwen dateert (V1). Een ¹⁴C-datering uit S25 (M3) leverde een datering op van 960 ± 45 BP, wat gekalibreerd naar kalenderjaren in de 11e tot de eerste helft 12e eeuw valt (GrA-nummer 59750; zie bijlage 3). In de verschillende kleilagen van het dijklichaam zijn drie ophogingsfasen te herkennen. Deze worden in § 5.3 nader behandeld.

5.4 Sloten

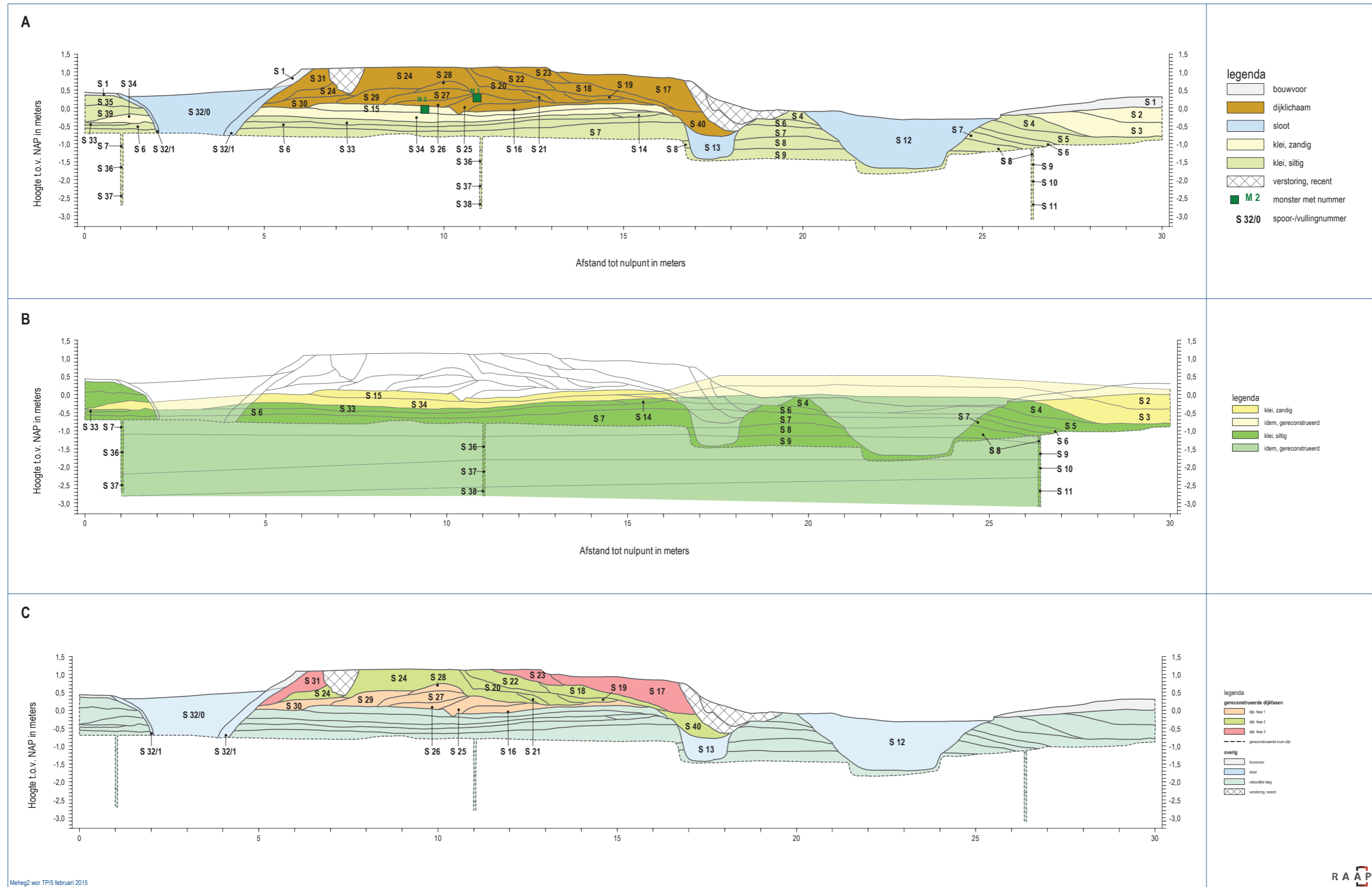
Aan weerszijden van de dijk liggen de recent dichtgestorte bermsloten S12 en S32 (beide opgevuld met grijze, zwak siltige klei met kleibrokken). De bermsloot aan de westzijde van de dijk (S12) heeft een breedte van circa 5 m. De bodem van de sloot ligt op circa 1,8 m -NAP. De bermsloot aan de oostkant van de dijk (S32) is circa 3,5 m breed. De diepte van de sloot is niet bekend, maar de bodem ligt in ieder geval beneden 0,8 m -NAP.

Aan de westzijde van de dijk bevond zich tussen de dijk en de recente bermsloot aan de westzijde (S12) nog een gedempte sloot (S13). Deze sloot heeft een breedte van circa 1,5 m. De bodem ervan ligt op circa 1,4 m -NAP. De vulling van de sloot bestaat uit bruingrijze, zwak siltige klei met een geringe hoeveelheid plantenresten. De vulling van S13 is bedekt met afgeschoven dijklagen S17 en S40.

5.5 Vondsten

Het onderzoek heeft een gering aantal aardewerkvondsten opgeleverd. Vondstnummer V1 (S16) betreft een kleine, dunwandige, hardgebakken en met steengruis gemagerde kogelpotscherf. De scherf dateert uit de Late Middeleeuwen.

In monster M4 (S16) zijn bij het waarden twee kleine aardewerkscherven aangetroffen. Het betreft matig hardgebakken en met organisch materiaal gemagerde wandscherven (V2). Beide dateren waarschijnlijk uit de IJzertijd. Ook in monster M3 (S25) zijn tijdens de waardering ervan aardewerkscherven aangetroffen. Het gaat om drie matig hard gebakken, met organisch materiaal gemagerde, zeer kleine wandscherven (V3). Ook deze scherven dateren waarschijnlijk uit de IJzertijd.



Mehed2.wor TPI5 februari 2015

Figuur 5. Resultaten van het onderzoek (A), reconstructie van de natuurlijke lagen (B) en de verschillende dijffasen (C).

6 Interpretatie

Natuurlijke kleilagen

De aangetroffen natuurlijke kleilagen zijn onderdeel van een getij-oeverwal, waarvan de zandige oeverwalklei ook tijdens het vooronderzoek ten westen van de dijk is herkend. Ter plekke van de dijk bevindt zich een kwelderrug. In figuur 5 (B) is het natuurlijke kleipakket gereconstrueerd. Verschillende kleilagen kunnen op basis van de textuur, kleur en ligging aan elkaar gekoppeld worden. Het betreft de volgende laagcombinaties: S3/S34, S2/S15, S4/S14/S33, S9/S36, S10S/37 en S11/S38. Op basis van deze reconstructie lijkt de top van de kwelderrug waarop de dijk is aangelegd, rond 0,5 m +NAP te hebben gelegen. Dit wordt ondersteund door gegevens uit het vooronderzoek, waaruit blijkt dat de top van de zandige getij-oeverwal afzettingen rond 0,4-0,5 m +NAP ligt (Jans & Aalbersberg 2009).

De top van de natuurlijke zandige klei onder de dijk ligt op circa 0 NAP. Hoewel de natuurlijke kleilagen onder de dijk (grotendeels) intact bewaard zijn gebleven, zijn ze onder het gewicht van dijklichaam gecompacteerd. Vooral de siltige kleilagen vertonen een aanzienlijke zetting. De siltige kleilaag S4/S14/S33 heeft buiten het dijklichaam een dikte van circa 0,4 m, onder de dijk nog slechts 0,1 m. De daaronder gelegen siltige kleilaag S6 is onder de dijk circa 0,1 m dunner dan buiten de dijk. De zandige kleilaag S3/S34 heeft buiten de dijk een dikte van circa 0,4 m, onder de dijk is de laag 0,3 m dik. Op basis van bovenstaande lijkt de zetting van de natuurlijke kleilagen onder de dijk circa 0,5 m te bedragen.

De zetting van de natuurlijke klei onder het dijklichaam is opvallend, zeker in vergelijking met de iets jongere Skredyk en Stienzer Hegedyk. Onder deze twee dijken is de natuurlijke kwelderlei niet of nauwelijks gecompacteerd. De klei bestaat in beide gevallen uit matig siltige klei met zeer dunne zandbandjes, afgewisseld met verschillende dikkere zandlagen (Huis in 't Veld, 2013: 19). Vermoedelijk leverden de dikkere zandlagen voldoende draagkracht om het verzakken van het dijklichaam tegen te gaan.

Bij grootschalig onderzoek van de Zuiderdijk in Noord-Holland, onderdeel van de Westfriese Omringdijk, zijn op zeven locaties dwarsdoorsneden van de dijk gedocumenteerd. In alle gevallen bleek de natuurlijke klei onder de dijk te zijn gecompacteerd; de mate waarin dit was gebeurd, verschilde echter: van circa 0,2 tot 0,7 m (Burnier, 2012: 22). Ook hier bleek de zetting samen te hangen met de zandcomponent in de ondergrond: hoe zandiger de klei, hoe minder compactie van de natuurlijke kleilagen onder de dijk.

De top van het natuurlijke kleipakket bestaat uit zwak zandige klei met een enkele spikkel houtskool, schelp- en steenfragmenten. Een ¹⁴C-datering van een verkoold zaadfragment uit de top van de klei wijst op activiteiten in de tweede helft van de 11e-12e eeuw na Chr. Deze activiteiten zijn vermoedelijk te relateren aan de aanleg van de dijk.

Fasering van de dijk

In het dijklichaam zijn drie ophogingsfasen te herkennen (tabel 3; zie figuur 5: C).

dijkfase	sporen
1	S16, S25, S26, S27, S28, S29 & S30
2	S18, S19, S20, S21, S22, S24 & S40
3	S17, S23 & S31

Tabel 3. De dijkfasen met bijbehorende spoornummers.

Fase 1

Fase 1 bestaat voornamelijk zwak zandige, grijsbruine of bruingrijze kleilagen. De lagen bevatten zandbrokken of schelpgruis. Waarschijnlijk heeft men voor het ophogen van de dijk gebruik gemaakt van de zandige kwelderklei uit de directe omgeving. Uit de opbouw van dijk is op te maken dat deze in een aantal stappen is opgeworpen en daarbij steeds in oostelijke richting, de zeezijde, is uitgebreid. Vermoedelijk zijn deze stappen allemaal binnen de initiële aanleg van de dijk uitgevoerd, hoewel niet volledig uit te sluiten is dat het (deels) om later uitgevoerde aanvullingen of reparaties gaat. Mogelijk heeft sloot S13 eerst als kleigroeve en vervolgens als berm-sloot gefunctioneerd.

De breedte aan de basis van de dijk in fase 1 bedraagt circa 8 m, de hoogte ten opzichte van het toenmalige maaiveld circa 0,75 m. De top van de dijk reikt in fase 1 tot circa 0,75 m +NAP. Gelet op de zetting van de natuurlijke kwelderlagen onder de dijk van circa 0,5 m, heeft de top oorspronkelijk rond circa 1,25 m +NAP gelegen (figuur 6).

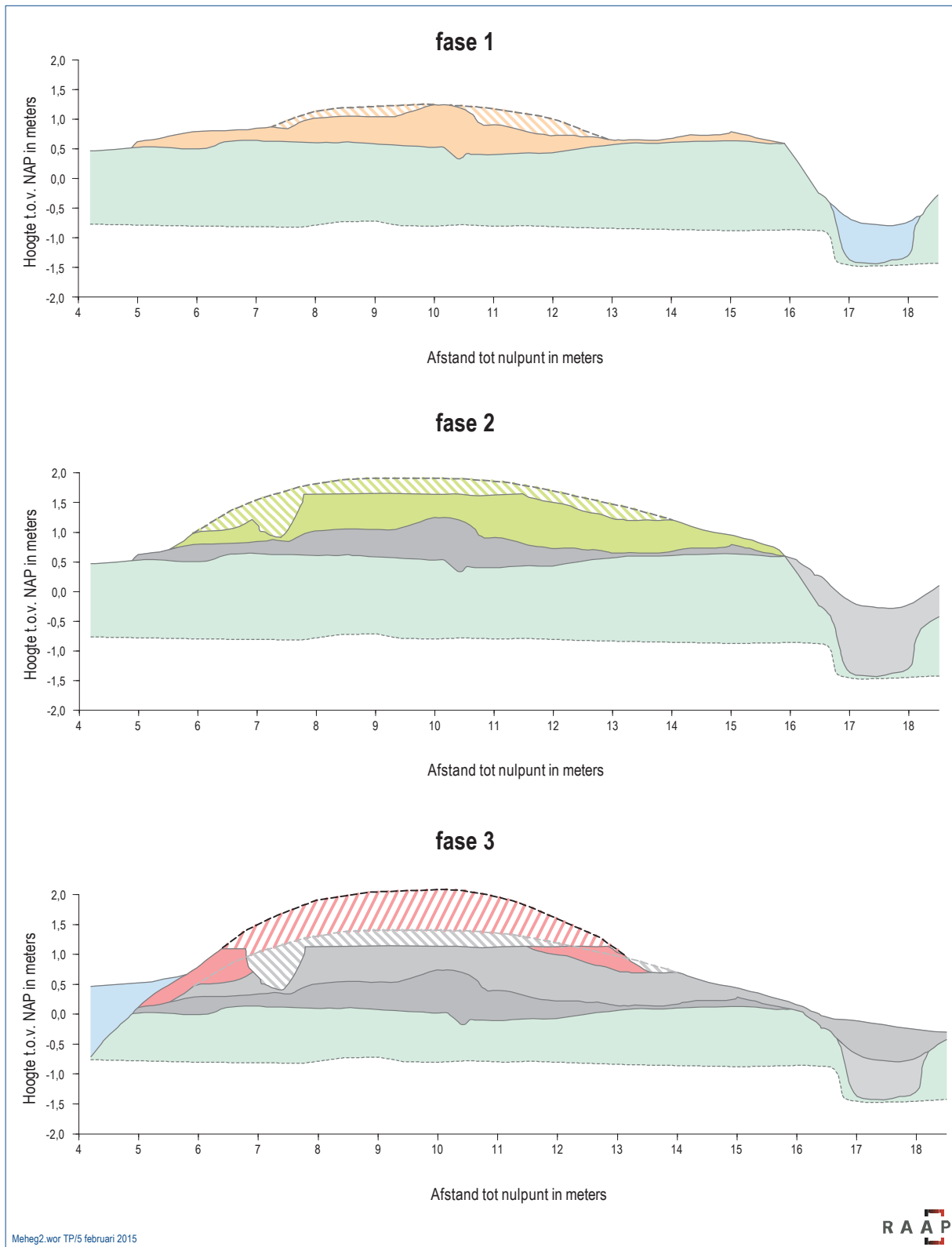
Gezien de vondst van laat-middeleeuws aardewerk in laag S16 en de ¹⁴C-dateringen uit dijklaag S25 en de top van de natuurlijke klei (S15) dateert dijkfase 1 uit de tweede helft van de 11e of 12e eeuw. De in de lagen S16 en S25 aangetroffen scherven uit de IJzertijd moeten als opspit worden beschouwd en zijn mogelijk afkomstig van een nabijgelegen vindplaats op de getijde-oeverwal.

Fase 2

In fase 2 wordt de dijk opgehoogd met een pakket siltige klei (zie figuur 5: C). De (donker-)bruingrijze of grijsbruine kleilagen bevatten zandlagen of schelpresten. De klei is vermoedelijk gewonnen door het uitgraven van sloot S12, die vervolgens de rol van berm-sloot overnam van sloot S13. De breedte aan de basis van de dijk bedraagt in fase 2 circa 11 m.

De hoogte van de dijk in fase 2, zowel ten opzichte van het maaiveld als ten opzichte van NAP, is lastig vast te stellen. Zoals hierboven reeds vermeld is, is de top van de dijk, inclusief het deel dat tot fase 2 behoort, verdwenen. Aan de hand van de buitenste contouren van dijkfase 2 kan de verdwenen top worden gereconstrueerd. Op basis hiervan zal de top van de dijk uit fase 2 tenminste rond de 1,5 m +NAP hebben gelegen (circa 1,5 m boven het toenmalige maaiveld).

In hoeverre de natuurlijke ondergrond al verzakt was onder het gewicht van de dijk uit fase 1, is echter onzeker. Gezien de beperkte omvang van de dijk uit fase 1 is het aannemelijk dat de zetting van de natuurlijke kleilagen voorafgaand de aanleg van fase 2 betrekkelijk gering is geweest. Het is dan ook waarschijnlijk dat de dijk na de aanleg van fase 2 aanvankelijk tot circa 1,75 tot 2,0 m +NAP reikte (figuur 6). De fase 2-ophoging hangt vermoedelijk samen met de verhoging van het Extreem Hoog Water (EHW) niveau in de 13e eeuw (Waldus, 2013: 63, bijlage 10).



Figuur 6. Schematische reconstructie van de dijfasen 1, 2 en 3.

Fase 3

In fase 3 wordt de dijk opnieuw opgehoogd (zie figuur 5: C). De zwak zandige of siltige kleilagen die tot de deze fase worden gerekend, bevatten een geringe hoeveelheid baksteenpuin, grindjes en schelpresten. Het puin doet vermoeden dat de ophoging plaatsvond aan het eind van de Late Middeleeuwen of in de Nieuwe tijd. Deze datering is enigszins opmerkelijk omdat dit deel van de Middelzeedijk al vanaf het eind van de 13e eeuw haar waterkerende functie was verloren na de aanleg van de meer naar het noorden gelegen Skredyk (Huis in 't Veld, 2013: 21-24). De Hegedyk had echter tot de aanleg van de Oude Bildtdijk aan het begin van de 16e eeuw nog wel een functie als slaperdijk. Fase 3 zal dus dateren tussen de 14e en het begin van de 16e eeuw. Fase 3 was waarschijnlijk nodig geworden vanwege de zetting van het oude dijklichaam.

Ook voor deze fase moeten we gissen naar de daadwerkelijke hoogte van de dijk. De top van de dijk ontbreekt zoals gezegd; vermoedelijk lag de top rond 2,0 m +NAP. In hoeverre de zetting van dijk na de ophoging van fase 3 nog doorging, is onbekend. Evenmin is duidelijk wanneer men de dijk precies heeft afgetopt. De aftopping van de kruin en successievelijke ophoging van de landzijde houden vermoedelijk verband met de aanleg van de weg op de dijk.

7 Conclusies en slotopmerkingen

7.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de conclusies gegeven in de vorm van de antwoorden op de specifieke onderzoeksvragen (zie hoofdstuk 3) uit het PvE (Ten Anscher, 2013).

1. *Hoe is de dijk opgebouwd? Waaruit bestaan de eventuele aanwijzingen voor structuren, latere ophogingen (waaronder wegniveaus) en aanpassingen aan het talud?*

De dijk ligt op een getijde-oeverwal. De hoofdzakelijk siltige kleilagen zijn onder het gewicht van de dijk aanzienlijk gecompacteerd. Het dijklichaam is opgebouwd uit verschillende kleilagen. Hierin zijn drie dijkfasen te herkennen. In fase 1 heeft de dijk aan de basis een breedte van circa 8 m. De hoogte van de dijk bedraagt in deze fase circa 1 m ten opzichte van het omliggende maaiveld. In fase 2 is de breedte van de dijk circa 11 m. De hoogte ten opzichte van het omliggende maaiveld is dan vermoedelijk circa 1,5 m. Fase 3 betreft waarschijnlijk herstelwerkzaamheden na het verzakken van het dijklichaam van de fasen 1 en 2. De breedte van de dijk en de hoogte ten opzichte van het maaiveld blijven nagenoeg gelijk aan fase 2. Na verloop van tijd wordt de kruin van de dijk afgetopt. Met de vrijkomende grond wordt de landzijde van de dijk opgehoogd, zeer waarschijnlijk ten behoeve van de wegaanleg op de dijk.

2. *Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig in welke onderscheiden lagen, en wat is de typologische datering van de vondsten?*

De dijk uit fase 1 bevatte enkele aardewerkscherven. Het gaat om vijf scherven uit de IJzertijd en één scherf uit de Late Middeleeuwen. De scherven uit de IJzertijd zijn door opspit in de dijklagen terechtgekomen en zijn vermoedelijk afkomstig van een nabij gelegen vindplaats uit de IJzertijd. Verder is in de jongste dijklagen sporadisch baksteenpuin en grindjes waargenomen (niet verzameld).

3. *Hoe oud is de dijk? Wat is de datering van eventuele herkende fasen?*

Dijkfase 1 is door middel van ¹⁴C-onderzoek gedateerd in de tweede helft van de 11e-12e eeuw na Chr. Fase 2 is niet door aardewerk of ¹⁴C-onderzoek te dateren. Vermoedelijk hangt de ophoging samen met een verhoging van het Extreem Hoog Water (EHW) niveau gedurende de 13e eeuw. De ophoging van fase 3 heeft vermoedelijk plaatsgevonden tussen de 14e en het begin van de 16e eeuw.

4. *In welke mate is de dijk verstoord door de aanleg van de successievelijke wegen?*

5. *Wat is de kwaliteit van de dijk? Welke waarde kan aan de dijk worden toegekend?*

Voorafgaand aan de aanleg van de weg is de kruin van de dijk afgetopt. Hierbij is de dijk globaal circa 0,7 m verlaagd. De landzijde is met de vrijkomende grond opgehoogd. Ondanks deze aanzienlijke ingreep zijn de dieper gelegen dijklagen grotendeels intact gebleven. Ook de natuurlijke ondergrond onder het dijklichaam is goed bewaard gebleven. De kwaliteit en waarde van het dijklichaam is derhalve hoog.

7.2 Slotopmerkingen

De ontstaansgeschiedenis van de ringdijk rond Westergo is een complex geheel. Hoewel de Hegedyk en de 'dijk' bij Dyksterhûzen beide onderdeel zijn van deze dijk, verschillen ze in hoge mate van elkaar. Waar bij de Hegedyk sprake is van een opgeworpen dijklichaam, bood bij Dyksterhûzen de hoog opgeslibde oeverwal voldoende bescherming tegen het water van de Middellzee. Men heeft bij de aanleg van de dijk vermoedelijk zoveel mogelijk gebruik gemaakt van deze hoog opgeslibde kwelderruggen; vermoedelijk zijn vooral in de relatief laaggelegen delen van het kwelderlandschap dijklichamen opgeworpen. Om uit te vinden hoe deze oude ringdijk precies tot stand is gekomen, is meer archeologisch en historisch geografisch onderzoek noodzakelijk.

Om het ontstaan en ontwikkeling van de Middellzeedijken te onderzoeken, is het van belang om zodra de mogelijkheid zich voordoet ook andere delen van deze dijk archeologisch te onderzoeken. Daarbij dient vooral de opbouw van het dijklichaam en de datering ervan te worden onderzocht. Een profielopname is hiervoor een uitermate geschikte onderzoeksmethode.

Literatuur

- Anscher, T.J. ten**, 2013. Programma van Eisen archeologische begeleiding Archeologische profielopname Hegedyk nabij Marssum, gemeente Menameradiel. *RAAP-PvE* 1278. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Boon, H.**, 2013. Archeologisch onderzoek saneringslocatie Hegedyk te Marssum, Archeologische begeleiding. Programma van Eisen. *GM/PvE* 286. Grontmij Nederland B.V., Assen.
- Burnier, C.Y.**, 2012. Drechterland Dijkversterking Begeleiding. Archeologisch onderzoek t.b.v. Zuiderdijk Drechterland als onderdeel van de dijkversterking Hoorn-Enkhuizen (sectie 5 tot en met 12), Sleuf 1 tot en met 8. Een tussenrapport van de resultaten. Veldwerk zomer 2010 en zomer 2011. *ADC-rapport* 3139. ADC Archeoprojecten, Amersfoort.
- Huis in 't Veld, J.Y.**, 2014. Plangebied Noordwesttangent (N398), kunstwerken 3, 4 en 5, gemeenten Menaldumadeel, Het Bildt en Leeuwarderadeel; archeologisch onderzoek: dijkonderzoek (proefsleuven en begeleiding). *RAAP-rapport* 2698. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Jans, J.E.A. & G. Aalbersberg**, 2009. Haak om Leeuwarden, gemeenten Leeuwarden en Menaldumadeel; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. *RAAP-rapport* 1859. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Rienks, K.A. & G.L. Walter**, 1954. *Binnendijken en Slieperdijken yn Fryslân*. Bolswert.
- Schroor, M.**, 2000. *Van Middelzee tot Bildt. Landaanwinning in Fryslân* in de Vroege Middeleeuwen en vroegmoderne tijd. ROB/Uniepers, Amersfoort/Abcoude.
- Waldus, W.B.**, 2013. Middeleeuwse bewoningssporen langs de voormalige Middelzee bij Beetgumermolen. *ADC-rapport* 3213. ADC Archeoprojecten, Amersfoort.

Gebruikte afkortingen

ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
BP	Before Present (voor 1950); zie verklarende woordenlijst
CIO	Centrum voor Isotopen Onderzoek
CMA	Centraal Monumenten Archief
EHW	Extreem Hoog Water
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAD	Noordelijk Archeologisch Depot
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
RTK-GPS	Real Time Kinetic Global Positioning System
RUG	RijksUniversiteit Groningen
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

BP

Before Present, gebruikt voor ouderdomsbepalingen op grond van het meten van de hoeveelheid radio-actieve koolstof in organisch materiaal (de C14- of 14C-methode) worden gewoonlijk opgegeven in jaren voor heden (=1950); jaarringen-onderzoek heeft vastgesteld dat deze dateringen af kunnen wijken van de werkelijke ouderdom.

¹⁴C-datering

(Ook wel C14- of C¹⁴-datering.) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie).

detritus

Bezonden plantenresten.

kwelder

Begroeid en slechts bij zeer hoge vloed overstroomd buitendijks gebied (vergelijk 'schor', 'gors' en 'griend').

kwelderrug

Min of meer parallel aan een waddenkust gelegen rug welke is opgebouwd uit zavelig, van de kust geërodeerd materiaal, ontstaan tijdens één der Duinkerke-afzettingen.

oeverwal

Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.

silt

Gronddeeltjes ter grootte van 2 tot 50 µm.

stinswier

Heuvel/ophoging (podium) van een steenhuis in Friesland (buiten Friesland 'motte' of 'burchtheuvel').

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** Ligging van het onderzoeksgebied (zie uitsnede linksboven: rood); inzet rechtsonder: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Overzicht van de bedijkingen van de Middellzee. De onderzoekslocatie bevindt zich bij de ster; het onderzoeksgebied bij Dyksterhûzen is met een vierkant gemarkeerd. (naar: Schroor, 2000: 35).
- Figuur 3.** De Hegedyk in profiel, gezien in zuidwestelijke richting.
- Figuur 4.** De dijk gezien richting het zuidoosten.
- Figuur 5.** Resultaten van het onderzoek (A), reconstructie van de natuurlijke lagen (B) en de verschillende dijkfasen (C).
- Figuur 6.** Schematische reconstructie van de dijkfasen 1, 2 en 3.
- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Overzicht van de monsters.
- Tabel 3.** De dijkfasen met bijbehorende spoornummers.
- Bijlage 1.** Sporenlijst.
- Bijlage 2.** Vondst- en monsterlijst.
- Bijlage 3.** Resultaten van ¹⁴C-onderzoek.

Bijlage 1: Sporenlijst

spoor	vulling	aard spoor	textuur	sublagen	kleur	humus	puin	type puin	houtskool	schelpengruis	plantenresten	ijzer bijmenging	opmerking
1	0	bouwvoor	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	fijn puin	-	-	-	-	-	-
2	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak zandig	-	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	bot
3	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak zandig	-	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	enkele ijzervlekken	-
4	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	lichtbruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	-	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	enkele ijzervlekken	-
6	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	-	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	grijs	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	grijszwart	matig humeus	-	-	-	-	-	-	-
10	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele detrituslagen	lichtgrijsbruin	-	-	-	-	-	spoor plantenresten	-	-
11	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	lichtgrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0	sloot	klei zwak siltig	kleibrokken	grijs	-	-	-	-	-	-	-	recente vulling
13	0	sloot	klei zwak siltig	-	bruingrijs	-	-	-	-	-	spoor plantenresten	-	-
14	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	bruin	-	-	-	-	-	-	-	verrommeld
15	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	-	-	spikkel houtskool	schelpengruis	-	-	steen
16	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	-	-	spikkel houtskool	schelpengruis	-	-	ker, dijkfase 1
17	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	bruin	-	weinig fijn puin	rood baksteen	-	schelpengruis	-	-	dijkfase 3
18	0	dijklichaam	klei zwak siltig	-	donkerbruingrijs	-	-	-	-	schelpengruis	-	enkele ijzervlekken	dijkfase 2
19	0	dijklichaam	klei zwak siltig	-	grijsbruin	-	-	-	-	schelpengruis	-	enkele ijzervlekken	dijkfase 2
20	0	dijklichaam	klei zwak siltig	enkele zandlagen	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	enkele ijzervlekken	dijkfase 2
21	0	dijklichaam	klei zwak zandig	enkele zandlagen	donkerbruingrijs	-	-	-	-	-	-	ijzerconcreties	dijkfase 2
22	0	dijklichaam	klei zwak siltig	enkele zandlagen	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	ijzerconcreties	dijkfase 2
23	0	dijklichaam	klei zwak siltig	-	donkerbruingrijs	-	weinig fijn puin	rood baksteen	-	-	-	enkele ijzervlekken	dijkfase 3
24	0	dijklichaam	klei zwak siltig	zandbrokken	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	dijkfase 2
25	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	-	-	-	schelpengruis	-	ijzerconcreties	dijkfase 1
26	0	dijklichaam	klei zwak zandig	zandbrokken	bruingrijs	-	-	-	-	-	-	-	dijkfase 1
27	0	dijklichaam	klei zwak siltig	zandbrokken	grijsbruin	-	-	-	-	-	-	enkele ijzervlekken	dijkfase 1
28	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	-	-	-	schelpengruis	-	veel ijzervlekken	dijkfase 1
29	0	dijklichaam	klei zwak siltig	zandbrokken	grijsbruin	-	-	-	-	-	-	-	dijkfase 1
30	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	bruingrijs	-	-	-	-	schelpengruis	-	ijzerconcreties	dijkfase 1
31	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	bruingrijs	-	-	-	-	schelpengruis	-	-	steen, dijkfase 3
32	0	sloot	klei zwak siltig	kleibrokken	grijs	-	-	-	-	-	-	-	recent
32	1	sloot	klei zwak zandig	-	donkerbruin	-	-	-	-	-	-	-	recent
33	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	grijsbruin	-	-	-	-	-	-	-	-
34	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak zandig	-	grijsbruin	-	-	-	-	-	-	-	-

RAAP-RAPPORT 2958

Archeologische profielopname van de Hegedyk nabij Marsum, gemeente Menameradiel

spoor	vulling	aard spoor	textuur	sublagen	kleur	humus	puin	type puin	houtskool	schelpengruis	plantenresten	ijzer bijmenging	opmerking
35	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	-	donkergrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
36	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	enkele zandlagen	blauwgrijs	-	-	-	-	-	-	-	-
37	0	natuurlijke kleilaag	klei matig siltig	enkele detritus- en zandlagen	grijs	-	-	-	-	-	-	-	-
38	0	natuurlijke kleilaag	klei matig siltig	veel dunne zandlagen	grijs	-	-	-	-	-	spoor plantenresten	-	-
39	0	natuurlijke kleilaag	klei zwak siltig	-	bruin	-	-	-	-	-	-	veel ijzervlekken	-
40	0	dijklichaam	klei zwak zandig	-	bruin	-	-	-	-	-	-	-	dijkfase 2
999	0	verstoring	klei zwak siltig	kleibrokken	grijs	-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 2: Vondsten- en monsterlijst

vondstenlijst					
vondstr.	spoor	verzamelwijze	materiaal	aantal	opmerking
1	16	handmatig schaven	gebruiksaardewerk	1	-
2	16	grondmonster	gebruiksaardewerk	2	gevonden in M4
3	25	grondmonster	gebruiksaardewerk	3	gevonden in M3

monsterlijst				
monster	spoor	type monster	beschrijving	waardering
1	13	monster algemeen	sloot	-
2	15	monster algemeen	top kwelder	schelp, kroontjeskruid, gerst, graankorrel (zaden verkoold)
3	25	monster algemeen	dijklaag	schelp, aardewerk, kroontjeskruid, gerst (zaden verkoold)
4	16	monster algemeen	dijklaag	bot (verbrand), Schelp, visbot, houtskool, kroontjeskruid, gerst (zaden verkoold)
5	16	pollenbak	S15, 1S6, S25 & S34	-

Bijlage 3: Resultaten ¹⁴C-onderzoek

Dateringen door het Centrum voor Isotopen Onderzoek (CIO), Rijksuniversiteit Groningen (RUG)

GrA-nummer	monster	Leeftijd (BP)	δ13
59779	M2	890 ±30	-22,96
59750	M3	960 ±45	-25,78

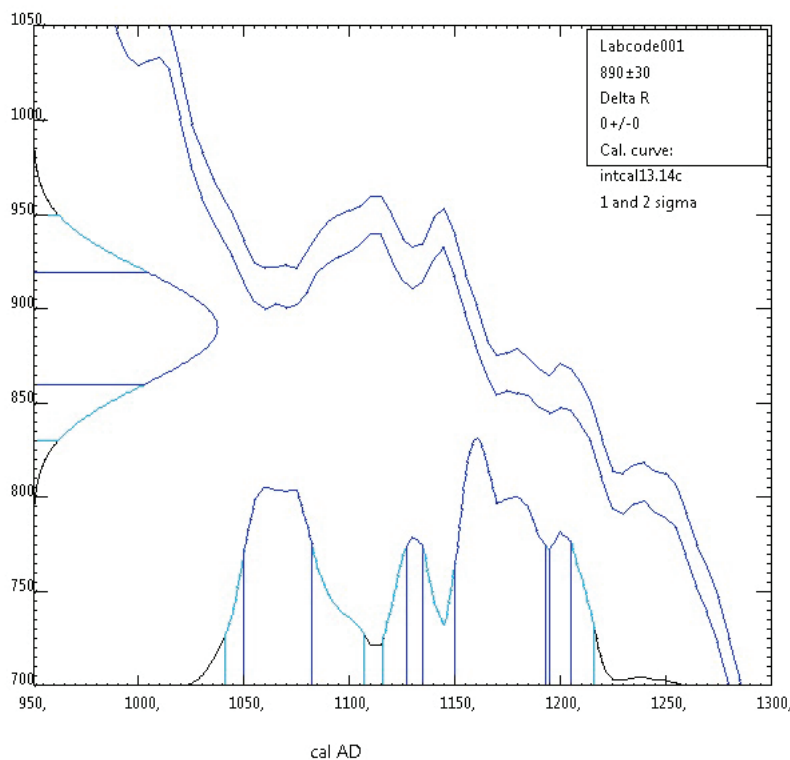
Kalibratie door: CALIB RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM

Copyright 1986-2014: M. Stuiver & P.J. Reimer

Calibration data set: intcal13.14c

monster M2 (leeftijd 890 ± 30)	
range	begin : eind
1 Sigma Range	1050 : 1082 cal na Chr.
	1127 : 1135 cal na Chr.
	1151 : 1194 cal na Chr.
	1196 : 1206 cal na Chr.
2 Sigma Range	1041 : 1107 cal na Chr.
	1116 : 1217 cal na Chr.

Radiocarbon Age vs. Calibrated Age



RAAP-RAPPORT 2958

Archeologische profielopname van de Hegedyk nabij Marsum, gemeente Menameradiel

monster M3 leeftijd 960 ± 45	
range	begin : eind
1 Sigma Range	1023 : 1051 cal na Chr.
	1081 : 1129 cal na Chr.
	1131 : 1151 cal na Chr.
2 Sigma Range	992 : 1169 cal na Chr.
	1180 : 1180 cal na Chr.

Radiocarbon Age vs. Calibrated Age

