

*TNO-rapport*  
NITG 01-236-B

## **Tracébegeleiding Vierhuizen**

Resultaten geo-archeologische tracébegeleiding  
bij de aanleg van de afvalwaterpijplijn ten westen  
van Vierhuizen (NW Groningen), uitgevoerd in  
september/oktober 2001

Vertrouwelijk

Datum

December 2001

Auteur(s)

Drs. P.C. Vos

Projectnummer

005.30206/01.01

Oprachtgever

Provincie Groningen

Goedgekeurd

Dr. J.W.A. Dijkmans

Projectleider

Drs. P.C. Vos

Terrein University College Utrecht  
Kriekenpitplein 18 en 25  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook, zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
'Algemene Voorwaarden voor  
onderzoeksopdrachten aan TNO', dan  
wel de betreffende terzake tussen de  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het  
TNO-rapport aan direct belang-  
hebbenden is toegestaan.

© 2000 TNO

Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO  
is gevestigd in Delft en Utrecht en heeft nevenvestigingen Nuenen en  
Zwolle.

Het instituut is het centrale geowetenschappelijke informatie-  
en onderzoeksinstituut van Nederland, ten behoeve van het  
duurzaam beheer en gebruik van de ondergrond en de  
ondergrondse natuurlijke bestaansbronnen.

Nederlandse Organisatie voor toegepast-  
Natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

## Inhoud

1	Inleiding .....	1
	1.1 Achtergrond van onderzoek .....	1
	1.2 Projectorganisatie .....	1
	1.3 Vastlegging resultaten .....	2
2	Onderzoeksmethode .....	3
3	Laagbeschrijving .....	4
	3.1 Lauwerszee afzettingen .....	4
	3.2 Hunze afzettingen .....	5
	3.3 Tussenlaag .....	6
4	Resultaten tracébegeleiding .....	7
	4.1 Resultaten sleuf 1 .....	7
	4.2 Resultaten sleuf 2 .....	8
5	Discussie .....	10
	5.1 Werkwijze tracébegeleiding .....	10
	5.2 Cultuurlaag in de groene brokkelige klei .....	11
	5.3 Spit- en greppelsporen in de tussenlaag .....	11
6	Aanbevelingen .....	14
	6.1 Ecologisch- en dateringonderzoek .....	14
	6.2 Rapportage en publicatie .....	15
7	Conclusies .....	16
8	Referenties .....	17
9	Dankwoord .....	18
10	Fotobijlage .....	19
	Bijlage A: Locatiekaart tracébegeleiding Vierhuizen .....	A1
	Bijlage B: Profielopname Westwand Sleuf 2 .....	B1

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond van onderzoek

Tijdens de zomer / nazomer van 2001 is tussen Lauwersoog en Ulrum (NW Groningen) een afvalwaterpijpleiding aangelegd; deels over reeds bestaand tracé en deels over een nieuw gegraven tracé. Pal ten westen van Vierhuizen ging een deel van het nieuw aan te leggen tracé door een gebied waar een kans bestond op archeologische sporen in de ondergrond. Dit terrein is gelegen binnen de voormalige Lauwerszee en uit eerder onderzoek in deze regio was gebleken dat in de randzone van het voormalige Lauwerszeegebied archeologisch materiaal aanwezig kan zijn (Groenendijk & Vos, in druk). De Indikatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) evenwel geeft voor het Lauwerszeegebied een lage waarde.

Uit het geo-archeologisch vooronderzoek (handboringen) - uitgevoerd in juni 2000 door TNO-NITG - was naar voren gekomen dat binnen het nieuwe tracé ten westen van Vierhuizen inderdaad mogelijk relevante archeologische sporen in de ondiepe ondergrond (tot c. 2 m – maaiveld) te verwachten zijn (Vos, 2000). Drie trajecten binnen het tracé werden in het vooronderzoek geselecteerd, namelijk de boortrajecten 18 t/m 7 (veldnummers VH-7 en 2), 19 t/m 18 (VH-18 en 17) en 26 t/m 20 (VH-26 en 19); zie Bijlage A en Figuur 1. Geadviseerd werd om met name ter hoogte van de ‘vondstboringen’ 7 (VH-2) en 23 (VH-22) een nader ‘kijkje’ te nemen.

Op basis van dit advies heeft de verantwoordelijke instantie, de provincie Groningen, besloten om de archeologisch relevante delen van het tracé te laten begeleiden. De begeleiding stond oorspronkelijk gepland voor het najaar van 2000, maar is om diverse redenen een aantal keren uitgesteld (o.a. de mond- en klauwzeercrisis). Uiteindelijk heeft de tracébegeleiding plaatsgevonden op 24, 25, 26, 28 september en op 1 oktober 2001.

## 1.2 Projectorganisatie

De opdracht voor de tracébegeleiding is verstrekt door de heer R.J. Bosma, hoofd van het bureau Beton en Waterbouw van de provincie Groningen. Het ontwerp en de directievoering met betrekking tot het leggen van het pijplijntracé Lauwersoog - Ulrum is gemaakt door de Grontmij uit Haren. Contactpersoon van de Grontmij was de heer C. Heling. De uitvoering van het werk, het trekken van de sleuf en het leggen van de pijplijn, is uitgevoerd door de Firma Petten uit Schoorl. De dagelijkse leiding was in handen van de heer J. Wever.

De geo-archeologische tracébegeleiding Vierhuizen is verricht door drs. P.C. Vos, als geoloog werkzaam bij de sectie Geo-Kartering West Nederland van het TNO-NITG en drs. E. Bulten, als archeoloog werkzaam bij het Archeologisch Diensten Centrum (ADC) te Bunschoten.

Voorafgaande aan het werk was afgesproken dat de provinciaal archeoloog Dr. H.A. Groenendijk bij het werk geroept zou worden indien er belangwekkende archeologische sporen, zoals een nederzetting, gevonden zouden worden.

### 1.3 Vastlegging resultaten

In dit rapport worden de in het veld gedocumenteerde archeologisch sporen en materialen beschreven en bediscussieerd. De aardlagen en antropogene verstoringen zijn vastgelegd m.b.v. foto's. De relevante sporen in sleuf 2 (cultuurlaag) zijn gedocumenteerd in de vorm van een profieltekening (Bijlage B). Het vondstmateriaal is na het veldonderzoek worden overgedragen aan de provinciaal archeoloog Dr. H.A. Groenendijk. Een eerste voorlopige analyse van het aardewerk is uitgevoerd door Dr. E. Taayke en de gevonden houtenpaaltjes zijn bestudeerd door Dr. I. Stuyts. Na selectie zullen de vondsten worden gedeponereerd in het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis.

## 2 Onderzoeksmethode

Voor het geo-archeologisch onderzoek werd de sleuf voor het leggen van de afvalwaterpijpen 'getrapt' aangelegd. De eerste stap was de bouwvoor (c. 40 cm) over een breedte van 6 m over het hele onderzoekstracé weg te graven. Binnen dit tracé werd een 4 m brede sleuf (2 bakbreedten) tot één meter diep gegraven. Het middelste deel van de 4 m brede sleuf werd vervolgens met één bakbreedte (2 m) verdiept naar 2.30 m – maaiveld (c. 1.0 m –NAP). Om veiligheidsredenen was gekozen voor een getrapt benadering. Toen bleek dat - in de meer zandige trajecten binnen het tracé - de wanden na verloop van tijd toch inklapten werd besloten een extra trapniveau aan te leggen (Foto 1). Op advies van de uitvoerder van het werk, de heer J. Wever, was besloten geen bronbemaling aan te leggen. De bronbemaling had weinig zin omdat de diepere ondergrond sterk kleiig was en omdat uit de veldervaring ter plaatsen was gebleken dat de sleuf niet snel vol liep met grondwater na de aanleg.

De sleufverdieping vond plaats per pijplengte van 10 meter. De eerste verdieping tot één meter onder maaiveld gebeurde snel omdat in deze (Lauwerszee) laag geen belangwekkende vondsten te verwachten waren. De verdieping tot 2.3 m beneden maaiveld gebeurde in stappen van 10 cm (en minder, afhankelijk van de situatie); dit om waarnemingen in het vlak te kunnen verrichten in de belangwekkende Hunze afzettingen. Nadat de sleuf op diepte was werd de pijp gelegd en aangesloten op de eerder gelegde pijp. Voor het geo-archeologisch onderzoek werd één wandzijde opgeschoond. Indien relevant werden geologische en archeologische monsters genomen, zowel uit het vlak als in het profiel. De geologische monsters bestonden voornamelijk uit schelpmonsters voor ecologisch en dateringsonderzoek (Tabel 3). Het bemonsterde archeologische materiaal bestond uit bot, scherven, mest (?) brokjes en hout (Tabellen 1 en 2).

Belangwekkende geologische en archeologische fenomenen werden vastgelegd op foto, met het sleufmeternummer en een schaalstok waarmee de fotopositie en diepte van niveaus in de sleuf zijn af te leiden.

De cultuurlaag, die 1 oktober 2001 in sleuf 2 gevonden is, was zo belangrijk dat de Provinciaal archeoloog Groenendijk bij het werk geroepen is om te overleggen over de te volgen werkwijze. Na onderling overleg (discussie over doorsnede vlaknederzetting) heeft de provinciaal archeoloog besloten om op de dag de aangetroffen sporen zo goed mogelijk archeologisch te bemonsteren en te documenteren door middel van een profieltekening (Bijlage B). Een aanvullend archeologisch onderzoek (korte opgraving) was daardoor niet nodig.

### 3 Laagbeschrijving

De lithologische lagen, die tijdens het voorafgaande booronderzoek waren vastgesteld (Figuur 1), konden tijdens de tracébegeleiding in het algemeen goed herkend worden. Binnen de c. 2.3 m diepe tracésleuven (sleuf 1 en 2) zijn dit de Lauwerszee afzettingen La-1 en La-2 en de archeologisch belangwekkende Hunze lagen Hu-6, Hu-7 en Hu-8. Tijdens de tracébegeleiding werd één nieuwe laag onderscheiden, de 'tussenlaag', een zandig gelaagde klei tussen de groenig (zandig gelaagde) brokkelige klei (hu-6/8) en het wadzand (La-1). De tussenlaag en de lithologische beschrijving van deze lagen, zoals vastgesteld tijdens het booronderzoek, wordt hieronder gegeven. Tijdens de tracébegeleiding bleek ook dat de scheiding tussen de Hu-6 en de Hu-8 minder groot is dan in het rapport over het vooronderzoek (Vos, 2000) wordt aangegeven. Gemeenschappelijk is dat de lagen beide brokkelig zijn en dezelfde mollusken bevatten (slakken die nog onderzocht moeten worden; Tabel 3, monster 18). Kleurverschillen zijn irrelevant omdat de groene kleur afhankelijk is van de positie t.o.v. de oxidatie (geel grijs) / reductie (groen grijs) zone, Foto 3. Het enige (facies) verschil is dat de Hu-8 meer zandlaagjes bevat (oostelijk deel van het tracé) dan Hu-8 (westelijk deel; Figuur 1).

#### 3.1 Lauwerszee afzettingen

La-1: Zandige Lauwerszee afzettingen. Deze laag bestaat uit kalkhoudende uiterst fijne zanden met een gemiddelde korrelgrootte rond de 100 µm. De zanden bevatten schelpen als *Cerastoderm edule*, *Mytilus edule*, *Scrobicularia plana*, en *Mya arenaria*; waarvan *Scrobicularia plana*, *Macoma baltica* en *Cerastoderm edule* ook in levenspositie voorkomen. In de zandlagen worden veelvuldig detrituslagen en 'detritusnesten' aangetroffen. In de detrituslagen worden schelprestjes en zeeëgelnaalden gevonden. De zanden kunnen kleilig zijn (lutumpercentages 2-6%) en bevatten vaak ook kleilaagjes. De laag bevindt zich binnen de oxidatie zone en is daardoor lichtgeel grijs tot bruin. Roestvlekken komen veelvuldig voor.

In het westelijke deel van het profiel is het contact tussen de onderliggende Hunze afzettingen erosief. In dit deel ligt de basis op ca. 1.50 m -NAP. In het oostelijk deel is het contact niet of nauwelijks erosief en ligt de basis van de laag op ca. 0.25 m -NAP.

La-2: Kleiige Lauwerszee afzettingen. Deze laag bestaat uit kalkhoudende kleien die veelal zandlaagjes bevatten. In de bouwvoor zijn de lagen verstoord en worden vaak 'zandnesten' aangetroffen. Door oxidatie is de laag vaak bruin-grijs en bevat zij veel ijzer- en ijzer-mangaanvlekken en ook ijzer-mangaanconcreties. Schelpfragmenten worden veelvuldig gevonden. Het lutumgehalte van de klei varieert meestal tussen de 20 en 30%. De klei is zwak doorworteld. Waar de laag Hu-8 voorkomt aan de basis (oostelijk deel tracé) is de ondergrens van de laag

vaak moeilijk te trekken. De ondergrens ligt niet dieper dan 0.30 m –NAP. Een groot deel van de La-2 laag, onderscheiden tijdens het booronderzoek aan de basis van het Lauwerszee pakket, werd tijdens de tracébegeleiding gerekend tot de ‘tussenlaag’ (hier onder apart beschreven).

### 3.2 Hunze afzettingen

Hu-6: Groenige brokkelige klei, zonder of met enkele zandlaagjes. De groenige brokkelige klei is een opvallende laag vanwege zijn opvallende groen-grijze kleur en het brokkelige karakter. De klei is kalkhoudend en bevat veelal harde groenige concreties. De laag Hu-6 is het dikst (1-1.5 m) en het ‘best’ ontwikkeld in het profieltraject tussen de boringen 27 - 21 (Bijlage A en Figuur 1). In dit deel bevat de laag geen of weinig zandlaagjes (lutumpercentage: 25-30%). De top van de laag is (gedeeltelijk) geërodeerd door de zandige Lauwerszee laag La-2 en ligt op ca. 0.25-0.50 m –NAP.

Oostelijk, in het traject tussen de boringen 10 – 17 (Bijlage A en Figuur 1), bevat de groenige brokkelige laag veel zandlaagjes. De kleur van de zandlaagjes is licht grijs. In boring 3 bevat de laag zelfs meer grijs zand dan groenige kleilaagjes. De laag is hier ook dunner, max. ca. 50 cm en ligt ook wat lager (0.50-1.00 m –NAP) dan in het westelijk traject.

De groenige brokkelige kleilaag is niet of nauwelijks aanwezig in het meest westelijke deel van het tracé, het deel noordwestelijk van boring 27 (Bijlage A en Figuur 1). De laag ligt in dit traject beneden de 1.00 m –NAP en de (mogelijk oorspronkelijk goed ontwikkelde) top van de laag opgeruimd is door de latere Lauwerszee erosie.

Hu-7: Homogene licht humeuze grijze klei. Deze laag vormt de vulling van de geul die gevonden is tussen de boringen 19 en 18 en in boring 16 (Bijlage A en Figuur 1). De klei is kalkhoudend, bevat vaak *Hydrobia* slakjes en soms ook ostracoden en mollusken als *Macoma baltica*, is niet of nauwelijks doorworteld, wordt naar onder toe slap (‘loopt gauw uit de boor’), is veelal zwak humeus (‘iets bruin-grijs’), bevat alleen hele fijne plantenresten, is niet gelaagd op kleur en heeft daardoor een ‘homogeen’ uiterlijk, heeft een lutumpercentage van 20-30% in het bovenste deel van de laag, en naar onder toe wordt de klei zandiger (15% lutum) en bevat ook zand (en soms ook detritus) laagjes.

Hu-8: Geel grijze klei met (kronkelige) zandlaagjes. In het oostelijk deel van het profiel wordt op de Hu-6 (‘de groene brokkelige’) en de Hu-7 (‘de homogene grijze’) een geel grijze (geoxideerd) klei met vrij veel dunne kronkelige zandlaagjes aangetroffen. In deze laag komen roestvlekken en ijzermangaan concreties voor. In de boringen 7 en 31 (Bijlage A en Figuur 1) zijn ook groen-gele fosfaat vlekken in deze laag aangetroffen. In de reductiezone zijn de kleilagen groen grijs (Foto 3).

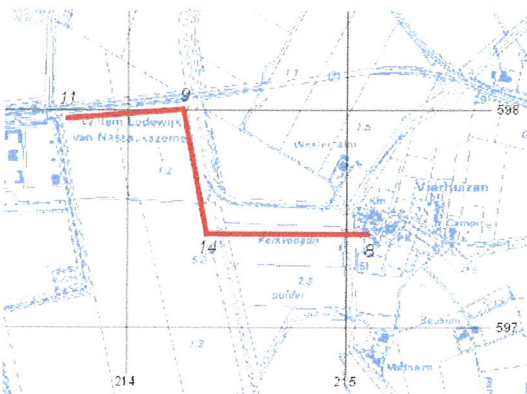
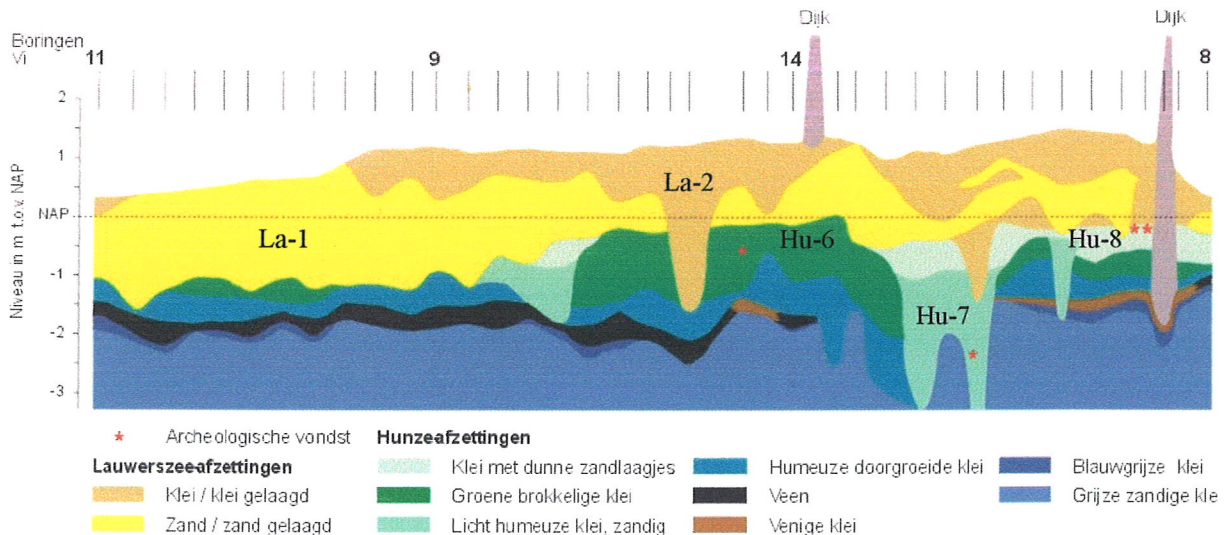
Door de gelaagdheid is de grens met de bovenliggende Tussenlaag vaak moeilijk te trekken omdat de afzettingen sterk op elkaar gaan lijken (in het oostelijke deel van

het tracé). Dit komt door de vergelijkbare kwelder afzettingcondities. Het verschil tussen de lagen is te bepalen aan de hand van de brokkeligheid en het voorkomen van mollusken (slakken; Tabel 3, monster 18).

De laag is veelal 50 tot 70 cm dik, bevindt zich op een niveau tussen de 0.20 – 1.00 m –NAP en komt alleen voor in het oostelijke deel van het tracé (boringen 20 – 7; Bijlage A en Figuur 1).

### 3.3 Tussenlaag

De tussenlaag is de geel-grijze klei met veel kronkelige zandlaagjes die voorkomt op de groene brokkelig (gelaagde) klei en de zandige afzettingen van de Lauwerszee. De tussenlaag ligt als een dek op de groene (gelaagde) brokkelige klei. Zoals reeds hierboven is vermeld is met name de brokkeligheid een goed onderscheidingscriterium tussen beide lagen. De dikte varieert tussen de 10 en 40 cm en ligt wat betreft hoogte overwegend tussen de 0.2 m beneden en 0.2 m boven NAP. In tegenstelling tot het booronderzoek werd de tussenlaag tijdens het tracéonderzoek gerekend tot de top van de Hunze afzettingen; dit vanwege het kwelderachtige karakter van de laag ('kronkelige' zandlaagjes).



Figuur 1:  
Geologisch profiel Vierhuizen met daarin de positie van de archeologische vondsten; vondsten die aangetroffen zijn tijdens het booronderzoek in juni 2000 (uit Vos, 2001).



## 4 Resultaten tracébegeleiding

Bijlage A geeft de locaties van de twee begeleide tracétrajecten (sleuven) binnen het leidingtracé weer. Sleuf 1 is c. 300 m lang en is gelegen ter hoogte van de boorpunten 18 - 7. Sleuf 2 is c. 40 m lang en is gelegen ter hoogte van de boorpunten 23-22. Het referentiepunt 1 van sleuf 1 was de sloot naast het hek bij boorpunt 7 en het referentiepunt 2 van sleuf 2 was het midden van het betonpad ten noorden van boorpunt 23. Bij de fotoopname van de wanden is een fout van 5 meter gemaakt. De gefotografeerde nummers in het profiel geeft de afstand tot het referentiepunt 2 weer min 5 meter (in de profielopname, Bijlage B, worden beide getallen gegeven). In de Tabellen 1 en 2 wordt het fotoreferentie nummer gebruikt.

### 4.1 Resultaten sleuf 1

De meterafstanden die in deze paragraaf gegeven worden zijn de afstanden in de sleuf ten opzichte van het referentiepunt 1 (zie Bijlage A).

Tijdens het booronderzoek waren in het tracégedeelte van sleuf 1 (boring 7 – 18; Bijlage A en Figuur 1) het volgende archeologisch relevante materiaal aangetroffen:

- Fosfaatvlekken in de top van de Hu-8 laag ter hoogte van boring 7.
- Botmateriaal, in de top van de Hu-8, ter hoogte van de 25 m tussenboring tussen boring 15 en 7.
- De afgeronde ‘mest-pebbles’ in de geulvulling Hu-7 bij boring 18 op 2.58 – 2.65 m –NAP.

Uit het tracéonderzoek bleek dat de fosfaatinspoeling ter hoogte van boring 7 veroorzaakt werd door de vulling van de oude vaart (haventje) die tot in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw verbinding had met de zee (mondeline mededeling van de boer). De vaart is gedempt met veel mesthoudend organisch materiaal (foto 2) en de inspoeling van dit materiaal in de onderliggende Hunze-lagen veroorzaakt de verkleuring. Ook het bot monster, gevonden tussen boringen 7 en 15, is waarschijnlijk afkomstig uit vaartopvulling. De vaartherkomst maakt de fosfaat en botwaarneming irrelevant.

Archeologisch relevant was de waarneming dat in sleuf 1 tussen de brokkelige Hunze laag (Hu-6/8) en de zandige Lauwerszee afzettingen een 20 tot 40 cm dikke kleilaag voorkomt met kronkelige zandlaagjes (kweldergelaagdheid). Deze laag ligt op een diepte van c. + 20 en –20 cm NAP en is in het veld de ‘tussenlaag’ genoemd. Tijdens het booronderzoek is deze tussenlaag gerekend tot de La-2 laag of is gerekend tot het zandige complex van laag La-1. Opvallend was dat deze laag over een grote lengte verspit was (foto’s 5 t/m 10) en dat er greppels / slootvullingen tot deze laag behoorden (foto 11). De spit- en greppelsporen bevonden zich tussen sleufpositie 1 / 100 – 250 m. Ook werd wat botmateriaal in

(Tabel 1, monster 6) en onder (Tabel 1, monster 4) de tussenlaag gevonden. Aardewerk fragmenten zijn niet aangetroffen. Wel werd mestachtig materiaal (groenig bruin) gevonden in kreek-/slootvullingen eveneens behorende tot de tussenlaag (sleufpositie: 1/208 en 1/297; Tabel 1, monster nrs. 7 en 8). Of het daadwerkelijk mest betrof, kon niet met zekerheid gezegd worden. Ook is het mogelijk dat het materiaal gyttja-achtig amorf veen betrof dat sterk lijkt op mest. Nader ecologisch onderzoek moet hierover uitsluitel bieden. Indien het gevonden organische materiaal geen mest betreft, is de 'mestpebble' die op dezelfde positie (maar wel dieper in de geul) in boring 18 vermoedelijk ook geen 'mestpebble' maar een 'veenpebble'.

#### 4.2 Resultaten sleuf 2

De meterafstanden die in deze paragraaf gegeven worden zijn de afstanden in de sleuf ten opzichte van het fotoreferentiepunt (fotoreferentiepunt = referentiepunt 2 min 5 meter; zie Bijlage A en B).

In dit deel van het tracé is de groene brokkelige klei (Hu-6) bijzonder fraai ontwikkeld (Foto's 12 t/m 15) en in deze groene brokkelige laag is een scherf gevonden in boring 23, die tijdens het booronderzoek voorlopig als 'IJzertijd' gedateerd werd. Opvallend was dat het scherfje in boring 23 vrij diep lag, op 1.11 m -NAP.

Uit het tracéonderzoek van sleuf 2 bleek dat ter hoogte van boring 23 zich een zwartig grijs gevlekte cultuurlaag in de groene brokkelige klei bevond op een niveau van 0.50 – 0.70 m -NAP. Deze laag bevatte scherven, botmateriaal en stukjes graniet (Tabel 1, monsters 9 t/m 15). Ook werden in het vlak 4 houten paaltjes gevonden, behorende bij deze cultuurlaag, die voor houtanalyse en datering werden bemonsterd (Tabel 2, Foto 18).

De cultuurlaag was ca. 20 cm dik en was in het profiel over een lengte van 20 meter in het westprofiel van sleuf 2 aanwezig. Aan de noordkant (sleufpositie 2/ 33) ging de cultuurlaag geleidelijk op in de groene brokkelige klei (Hu-6). Aan de zuidkant werd de cultuurlaag afgekapt door een jongere slootvulling (sleufpositie 2/ 53); een slootvulling die stratigrafisch behoort bij de tussenlaag. De cultuurlaag werd zuidelijk van deze slootvulling (sleufpositie 2/ 63) niet meer aangetroffen. De groene brokkelige klei in sleuf 2 bevatte veel minder mollusken (slakken) dan in de groene brokkelige klei van sleuf 1.

Ter hoogte van sleufposities 2/38.5, 42 en 44 werden onder de cultuurlaag ondiepe slootvullingen (max. 50 cm dik) gevonden (Foto's 13 en 14). De slootvulling bestond uit groene brokkelige klei afgewisseld met humeuze en zwarte organogene (smeer)lagen. De slootvullingen bevatten ook bot- en scherfmateriaal. Het scherfje uit boring 23 kwam waarschijnlijk uit een dergelijke vulling. De smeerlaagachtige slootvulling zijn bemonsterd voor paleo-ecologisch onderzoek (Tabel 3, monster 23).

De slootvulling (sleufpositie 2/ 51- 63), die stratigrafisch te correleren is met de tussenlaag en een scheve aansnijding heeft met het profiel (Foto 17), bestond uit zandig gelaagd humeuze klei (onderste deel) en een groenige brokkelige klei

(bovenste deel). In de humeuze vulling werd een groot stuk van een runderkaak gevonden (sleufpositie 2/ 56). Verder werd in de slootvulling geen archeologisch materiaal aangetroffen.

## 5 Discussie

### 5.1 Werkwijze tracébegeleiding

Omdat het 300 tot 400 m lange tracédeel, geselecteerd tijdens het vooronderzoek, in 5 dagen begeleid moest worden, was het zaak om de werkzaamheden zo snel en efficiënt mogelijk aan te pakken. Gebruik werd gemaakt van het gegeven dat de stratigrafie door het booronderzoek op hoofdlijnen bekend was. De aanvullende geologische en relevante archeologische informatie, die voortkwam uit de tracébegeleiding, werd vastgelegd met behulp van foto's ('foto-aanpak'). Onder 'relevant' werd verstaan die tracédelen waar alleen sloten, greppels en/of spitsporen werden aangetroffen en waar geen duidelijke vondst-, cultuur-, of ophogingslaag of ander archeologisch belangwekkend materiaal aanwezig waren (sleuf 1). Onder archeologisch 'zeer relevant' werd verstaan die tracédelen waar een duidelijke vondst- en cultuurlaag aanwezig was (sleuf 2). Deze zeer belangrijke gedeeltes werden gefotografeerd en tevens opgenomen middels profieltekeningen.

De foto-informatie kon vrij eenvoudig ingepast worden in het bestaande boorprofielbeeld. Voor de inpassing is het erg handig om voor het fotograferen de onderscheiden geologische lagen in te krassen en van laag-codes te voorzien (interpretaties op de foto). Tot deze snelle 'foto-opname' behoort ook het nemen van daterings- en ecologische monsters. Doordat de laagopbouw door het booronderzoek bekend is, kunnen ook deze monsters wat betreft hoogte en stratigrafie ingepast worden in het geo-archeologisch overzichtsprofiel; hetgeen veel inmeetwerk scheelt. De monsternamen dient te worden geadmistreerd in het rapport bij de tracébegeleiding (in dit rapport, Tabellen 1 en 2).

De dagelijkse voortgang van de foto-aanpak begeleiding bedroeg 70 tot 100 meter per dag (sleuf 1). Het werk bestond uit schaven en inkrassen profielwanden en maken foto's, het nemen van monsters, het leggen van de pijp van de afvalwaterleiding en het dichtgooien van de sleuf. In totaal waren vier personen actief, twee personen die de geo-archeologische opname verrichtten, een kraanmachinist en een pijplegger.

In sleuf 2, het archeologisch zeer relevante deel waar de Vroege IJzertijd cultuurlaag gevonden is, diende een gedetailleerde (geo-)archeologische profielwand opname gemaakt te worden (westkant; Bijlage A). De voortgangssnelheid van de profielopname plus leggen van de pijp bedroeg in dit geval 35 m per dag.

Omdat de cultuurlaag in het ontsloten profiel niet verder doorliep, werd - na overleg met de provinciaal archeoloog Dr. H.A. Groenedijk - besloten het veldonderzoek naar de cultuurlaag niet verder door te zetten. Van de in de planning opgenomen uitlooperperiode behoefte geen gebruik gemaakt te worden.

## 5.2 Cultuurlaag in de groene brokkelige klei

De zwart-grijs gevlekte cultuurlaag in sleuf 2, die gevonden is in de brokkelige groene klei, is een bewoningslaag die deel uitmaakt van een nederzetting. De eerste voorlopige analyse van het aardewerkmateriaal Taayke (mondelinge mededeling) wijst op Vroege IJzertijd bewoning (Tabel 1, monster 8-14). Sporen die wijzen op een nederzetting zijn de vier houten paaltjes, het graniet dat gebruikt werd bij het pottenbakken (gruis gebruikt als mageringsmateriaal), en de slachtsporen op het botmateriaal. Het betreft een vlaknederzetting op de kwelderafzettingen omdat een duidelijke ophogingslaag (terp) in het profiel en de sleuf niet is aangetroffen. Of de nederzetting op de kwelder een 'permanente nederzetting' was die tijdens extreem hoogwater (spring-stormvloed) niet overstroomd werd, is op grond van het huidige beschikbare materiaal niet met zekerheid vast te stellen. Een permanente nederzetting is zeker niet uit te sluiten omdat in het noord-west Groningse kweldergebied dergelijke vlaknederzettingen uit de Vroege IJzertijd zijn opgegraven (Ezinge). Bij eventuele toekomstige graafwerkzaamheden nabij het tracé moet hiermee terdege rekening gehouden worden, omdat de sleuf slechts een deel van de bewoningslaag vernietigd heeft.

## 5.3 Spit- en greppelsporen in de tussenlaag

De tussenlaag - de sterk zandig gelaagde kwelderle klei tussen de groene brokkelige klei en het wadzand van de Lauwerszee - is waarschijnlijk gevormd voor de grote Lauwers inbraak ca. 800 – 900 n. Chr en na de afzettingen van de 'groene brokkelige' die hoofdzakelijk in de IJzertijd gevormd werd (cultuurlaag). De tussenlaag en de archeologische sporen in deze laag dateren derhalve waarschijnlijk uit de Romeinse of vroeg Middeleeuwse tijd. Het aardewerkscherfje van kogelpotmakelij (Tabel 1, monster 3) wijst op een vroeg Middeleeuwse ouderdom; probleem is dat de exacte positie van het scherfje t.o.v. de tussenlaag niet met zekerheid bekend is. Aanvullend 14C dateringsonderzoek aan de hand van het botmateriaal uit de tussenlaag (Tabel 1, monsters 4 en 6) kan meer duidelijkheid geven over de ouderdom van de tussenlaag en de antropogene activiteiten.

De spit- en greppelsporen laten zien dat de top van de Hunze kwelderafzettingen door de mens bewerkt is geweest (met name tussen sleufpositie 1/ 100-250 m). Dankzij de gelaagdheid van de tussenlaag zijn de verspitte plaggen van de laag goed in het profiel te herkennen. Zowel in profiel als in het vlak was een duidelijk spitpatroon waarneembaar. De plaggen lagen overwegend scheef (foto's 5 t/m 8) en waren in banen omgespit (foto 9 en 10). Een dergelijk omspitpatroon wijst op landbouwactiviteiten. Mogelijk kan paleo-ecologisch onderzoek (macroresten) aan plaggenmateriaal (Tabel 3, monster 24; bak I) nadere informatie geven over het type landbouwactiviteit dat op de voormalige Hunze kwelder bedreven is.

Nr: datum	Sleuf / positie	Diepte m-NAP	Laag	Materiaal
1: 24-9-'01	1/ 8 m: vlak	c. + 0.5 / 1.0	Vulling vaart in Lauwerszee afzettingen	Baksteen, oor van een kan roodbakend geglazuurd met zeepokken, wandscherf roodbakend geglazuurd (nieuwe tijd)
2: 14-9-'01	1/ c. 10-20 m: zuid profiel (nr 2; foto 2)	c. - 0.5	Basis vaartopvulling, onderdeel Lauwerszee afzettingen.	Aardewerk (kogelpotmakelij), 1 kies, 1 stukje bot
3: 24-9-'01	1/ c. 50-100 m: (nr 3; foto 3)	?	Tussenlaag Lauwers / Hunze ?	Aardewerk (kogelpotmakelij)
4: 25-9-'01	1/ 175 m: zuid profiel	c. - 0.3	Top Hunze afzetting, onder tussenlaag	Bot
5: 25-9-'01	1/ 177 m: zuid profiel	c. 0	Kuilvulling, uit Lauwerszee afzettingen	Bot
6: 26-9-'01	1/ 196 m: zuid profiel, foto 11	c. - 0.1	Kuilvulling, uit de tussenlaag Lauwers / Hunze	Gefragmenteerd bot (wervel)
7: 26-9-'01	1/ 208 m: vlak	c. - 0.7	Humeuze geulvulling horende bij de tussenlaag	1 stuk bot, mest?
8: 28-9-'01	1/ 297 m: vlak	c. - 0.5	Tussenlaag Lauwers / Hunze ?	Mest (of amorf veen/gyttja?)
9: 1-10-'01	2/ 30 m: oost profiel	c. - 0.6	Cultuurlaag in de Hunze afzettingen	Prehistorisch aardewerk (wandscherf), bot (eerste vondstmateriaal uit deze laag)
10: 1-10-'01	2/ 25-35 m: west profiel	c. - 0.5 / 0.7	Cultuurlaag in de Hunze afzettingen	id. Aardewerk (wandscherven), bot, 1 stukje graniet, verbrande leem
11: 1-10-'01	2/ 30-44 m: vlak	c. - 0.6	Cultuurlaag in de Hunze afzettingen	id. Aardewerk (wandscherven, w.o. knobbeloor, bodemscherf), bot, 1 stukje graniet
12: 1-10-'01	2/ 31 m: vlak	c. - 0.5	Verkitte laag (8 cm) in cultuurlaag	Concreties, Foto 16
13: 1-10-'01	2/ 35-40 m: vlak	c. - 0.5 / 0.7	Cultuurlaag in de Hunze afzettingen	id. Aardewerk (wandscherven, w.o. versierd met dellen), bot
14: 1-10-'01	2/ c. 37 m: vlak	c. - 0.7 / 0.9	Zwarte smeerlaag in kuilvulling horende bij de cultuurlaag	id. Aardewerk (wandscherven, grote fragmenten), bot
15: 1-10-'01	2/ 51m	c. - 0.5	Slootvulling horende bij de tussenlaag Lauwers / Hunze	Onderkaak met kiezen, grote herkauwer

Nr: datum	Sleuf / positie	Diepte m-NAP	Laag	Materiaal
16: 1-10-'01	2/ 35-39 m: vlak	c. - 0.8 / 0.9	Top c. 20 cm onder cultuurlaag in de Hunze afzettingen	3 paalfragmenten, hout, aangepunt, Foto 18
17: 1-10-'01	2/ plm. 45 m: vlak	c. - 0.8 / 0.9	Uit hart sleuf	1 paal, hout, bekapt

**Opmerking:** De meterafstanden die in de Tabellen voor sleuf 2 gegeven worden zijn de afstanden in sleuf 2 ten opzichte van het fotoreferentiepunt (fotoreferentie punt = referentiepunt 2 min 5 meter; zie Bijlage A en B).

Datum	Steuf / positie	Diepte in m NAP	Laag	Materiaal
18: 25-9-'01	1/ 121 m: vlak	c. - 0 / 0.2	Bovenste deel brokkelige Hunze afzettingen	Land (?)slakken, slakjes
19: 25-9-'01	1/ 150 m: zuid profiel	c. - 0.8	Geul/kuil vulling horende bij de tussenlaag (?)	Scrobicularia plana en Hydrobia's
20: 25-9-'01	1/ 151 m: zuid profiel	c. - 0.5	Geul/kuil vulling horende bij de tussenlaag	Losse Cerastoderma kleppen en land(?)slak
21: 26-9-'01	1/ 206 m: zuid profiel	c. - 0.5 / 0.8	Geul/kuil vulling horende bij de tussenlaag	Cardium glaucum
22: 26-9-'01	1/ 207 m: zuid profiel	c. 1.0 (?)	Lauwerszee afzettingen	Stuk van Mya en 2 dubbelkleppige Macoma baltica (?)
23: 1-10-'01	2/ 35 m: vlak	c. - 0.7 / 0.9	Zwarte smeerlaag in kuilvulling horende bij de cultuurlaag	Organogeen bulkmonster
24: 25-9-'01	1/ 180 –180.5m zuid profiel	c. 0.15 – 0.2 m	Tussenlaag, plaggenverstoring	Bak I (50 –5 – 5 cm), horizontaal genomen
25: 1-10-'01	2/ 36.75 – 36.80 m: west profiel	c. 0.44 – 0.94 m	Cultuurlaag, met daaronder kuilvulling met zwarte smeerlaag	Bak II (50 –5 – 5 cm), vertikaal genomen, Foto 13

## 6 Aanbevelingen

### 6.1 Ecologisch- en dateringonderzoek

Gezien het grote archeologische belang van de gevonden sporen in het pijplijntracé (cultuurlaag en spitssporen) wordt aanbevolen de genomen ecologische- en dateringsmonsters te laten onderzoeken. De aangetroffen nederzetting is de eerste Vroege IJzertijd site die in het Lauwerszee gebied is aangetroffen.

Het ecologisch- en dateringonderzoek moet beter inzicht geven over de ouderdom van de lagen / sporen (met name de spitssporen in de tussenlaag) en het milieu, de vegetatie en het menselijk handelen (met name voor de cultuurlaag). Een overzicht van de archeologische, ecologische- /dateringsmonsters en houtmonsters wordt gegeven in Tabellen 1 en 2. Het doel van de analyses zal hieronder per monster kort besproken worden. Het onderzoek aan de houten paaltjes (Tabel 2, foto 18) is reeds verricht (Stuyts, 2001).

#### *Ecologische- en dateringsmonsters (Tabel 3):*

Monster 18. Een heel belangrijk monster is het mollusken monster (slakjes) dat genomen is in de groene broekelige klei. Deze slakjes kunnen belangrijke informatie geven over het afzettingsmilieu van deze klei waarin de Vroege IJzertijd nederzetting is gevonden. Als aanvulling op het molluskenonderzoek wordt een diatomeeënanalyse (te nemen uit de klei van het schelpmonster) aanbevolen, omdat de combinatie mollusken / diatomeeën de zekerheid van de milieuinterpretatie versterkt.

Monster 19. Schelpmonster genomen voor (AMS) datering tussenlaag.

Monsters 20 en 21. Mollusken-monsters voor milieubepaling kuil / tussenlaag vulling. Monsters zijn ook geschikt voor datering indien uit het ecologisch onderzoek blijkt dat de schelpen niet in een te brak milieu gevormd zijn (in een brak / zout milieu is de datering onbetrouwbaar). Zijn de monsters gevormd in een 'zoute context' dan is één AMS datering aan te bevelen.

Monster 22. Schelpmonster genomen voor (AMS) datering Lauwerszee afzettingen. Het monster heeft een lagere urgentie omdat meerdere Lauwerszee dateringen in de regio beschikbaar zijn.

Monster 23. Ecologisch bulkmonster uit de zwarte organogene kuilvulling ('smeerlaag') dat direct onder de cultuurlaag is genomen voor macroresten onderzoek. Het macroresten onderzoek moet meer inzicht geven in het vegetatiebeeld rond de site, landgebruik en ander menselijke activiteiten. Het paleo-ecologisch pollen- en diatomeeënonderzoek is het best te verrichten aan monsters genomen uit bak II (monster 25).

Monster 24 (bak I): Bak I is horizontaal geslagen in de verspitte tussenlaag en is genomen voor macroresten- en pollenonderzoek. Het macroresten- en pollenonderzoek moet meer inzicht geven in het landgebruik die heeft plaatsgevonden op de kwelder. Ook één diatomeeënanalyse is aan te bevelen om meer informatie te krijgen over de afzettingscondities van de tussenlaag. Onzekere



factor is of er genoeg herkenbare macroresten in deze vrij 'schone' klei met zandlaagjes zijn.

Monster 25 (bak II): Bak II (Foto 13, Bijlage B) is geslagen in de cultuurlaag en kuilvulling (met smeerlaag). Aanbevolen onderzoeken zijn pollen (vegetatiebeeld) en diatomeeën (waterkwaliteit). Het macroresten onderzoek van de smeerlaag kan het beste verricht worden aan bulkmonster 23; de cultuurlaag kan onderzocht worden door materiaal uit de bak te nemen.

## 6.2 Rapportage en publicatie

De resultaten van de ecologische- en dateringsonderzoeken worden in eerste instantie afzonderlijk gerapporteerd door de diverse specialisten. Voorgesteld wordt om de resultaten van de individuele onderzoeken te integreren in één eindrapport 'geo-archeologische tracébegeleiding afvalwaterpijplijn Vierhuizen', waarvan het onderhavige rapport het uitgangspunt vormt. Aanbevolen wordt om in het eindrapport een update van het bestaande boorprofiel (Figuur 1) te maken. In het bestaande boorprofiel is de nieuwe informatie (tussenlaag), opgedaan tijdens de tracébegeleiding, nog niet verwerkt.

In de Nieuwsbrief voor de Vereniging Terpenonderzoek van 2001 heeft Groenendijk reeds kort verslag gedaan over de Vroege IJzertijd vindplaats bij Vierhuizen. Een korte vondst-vermelding zal ook geschreven worden door Groenendijk en Vos voor het Historisch Jaarboek Groningen in 2002. Naast deze vondstvermeldingen zal waarschijnlijk ook een uitgebreidere wetenschappelijke publicatie volgen, die geschreven wordt door Groenendijk en Vos. Het eindrapport Vierhuizen zal aan de basis staan van deze publicatie. Of dit gebeurt hangt ondermeer af van de resultaten van het ecologische onderzoek (relevantie) en de beschikbare hoeveelheid tijd van de auteurs.

## 7 Conclusies

- Het aangetroffen spitlaag uit de Romeinse / vroeg Middeleeuwse (?) tijd en de cultuurlaag uit de Vroege IJzertijd (sleuf 2) bevestigen dat de beslissing van de provincie Groningen om het pijlijntracé ten westen van Vierhuizen geoarcheologisch te laten begeleiden terecht was.
- De gevonden vlaknederzetting (cultuurlaag) toont voor het eerst aan dat de Hunze kwelder in de Lauwerszee regio tijdens de Vroege IJzertijd bewoond is geweest. Of het een permanente nederzetting betrof kon uit de resultaten van het onderzoek (tot nu toe) niet worden opgemaakt.
- De spitsporen in de tussenlaag (top van de Hunze kwelder) duiden op landbouw activiteiten, die waarschijnlijk dateren uit de Romeinse of Vroege Middeleeuwen.
- De IKAW van het voormalige Lauwerszee gebied dient aangepast te worden. Karteeronderzoek moet uitwijzen welke percelen een hoge, een matig hoge en een lage archeologische verwachting hebben. Het is verstandig om bij het karteeronderzoek gebruik te maken van de 'geogenetische benadering' cf. Groenendijk & Vos, in druk.

## 8 Referenties

Stuyts, I., 2001. Hout identificatie Vierhuizen, provincie Groningen. Rapport WoodArch. Archaeological Research.

Vos, P.C., 2000. Prospectief geo-archeologisch onderzoek naar het voorkomen van archeologisch waardevolle lagen binnen het aan te leggen afvalwaterleidingtracé ten westen van Vierhuizen (NW Groningen). TNO-rapport, NITG 00-174-B.

Vos, P.C., 2001. Geo-archeologie. Toegepaste geowetenschappen in de archeologische procescyclus. Informatie, nr. 8, TNO-NITG, Delft, p. 12-17.

Groenendijk, H.A. & P.C. Vos (in press). Outside the terpen landscape: Detecting drowned settlements by using the geo-genetic approach in the coastal region of Grijpskerk (Groningen, The Netherlands). Ber. ROB.

## 9 Dankwoord

De Firma Petten uit Schoorl dam wordt bedankt voor de prettige en constructieve samenwerking tijdens het graven van de pijplijnsleuven.

Everhard Bulten ben ik bijzonder erkentelijk voor zijn inzet en archeologische vakkennis tijdens de tracébegeleiding en Kya Alagic en Koen Kanen voor hun inspanningen tijdens het boorvooronderzoek en voor het vinden van de scherf die leidde tot het graven van sleuf 2.

Ernst Taayke dank ik voor de snelle eerste analyse van het aardewerk, André Koers, Jenny Hettelaar en Tom van Hinte worden bedankt voor hun ondersteuning bij de vormgeving van de figuren en bijlagen en Jos Dijkmans voor de tekstcorrecties.

Tot slot wil ik de provincie Groningen bedanken, en in het bijzonder de heren Rob Bosma en Henny Groenendijk, dat zij het mogelijk hebben gemaakt dat het pijplijntracé bij Vierhuizen begeleid kon worden; het is 'de moeite waard' geweest.

## 10 Fotobijlage



Foto 1: Pijpijnsleuf 1 (op ca. 200 m ref. punt 1), met op de achtergrond het terpdorpje Vierhuizen. De sleuf verspringt op dit punt van twee trappen naar drie trappen; dit om het inklappen van de profielwand te voorkomen.

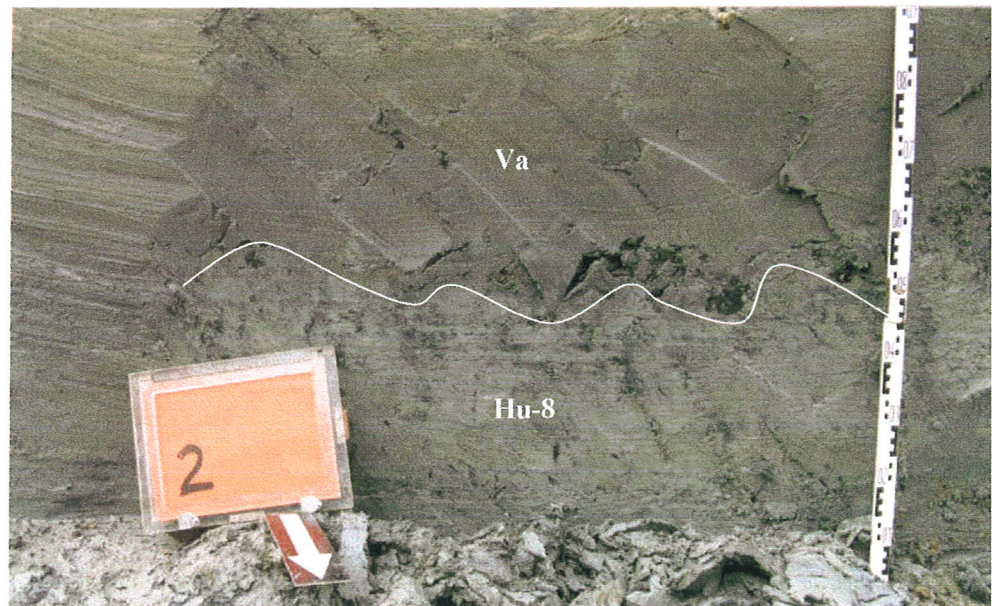


Foto 2: Sleuf 1, zuidwand op ca. 15 m van ref. punt 1. Zeer humeuze, bruine vulling van de vaart (Va) op een sterk zandig gelaagde brokkelige klei (Hu-8). De gelaagde groene klei bevat ook geel-groene fosfaatvlekken.

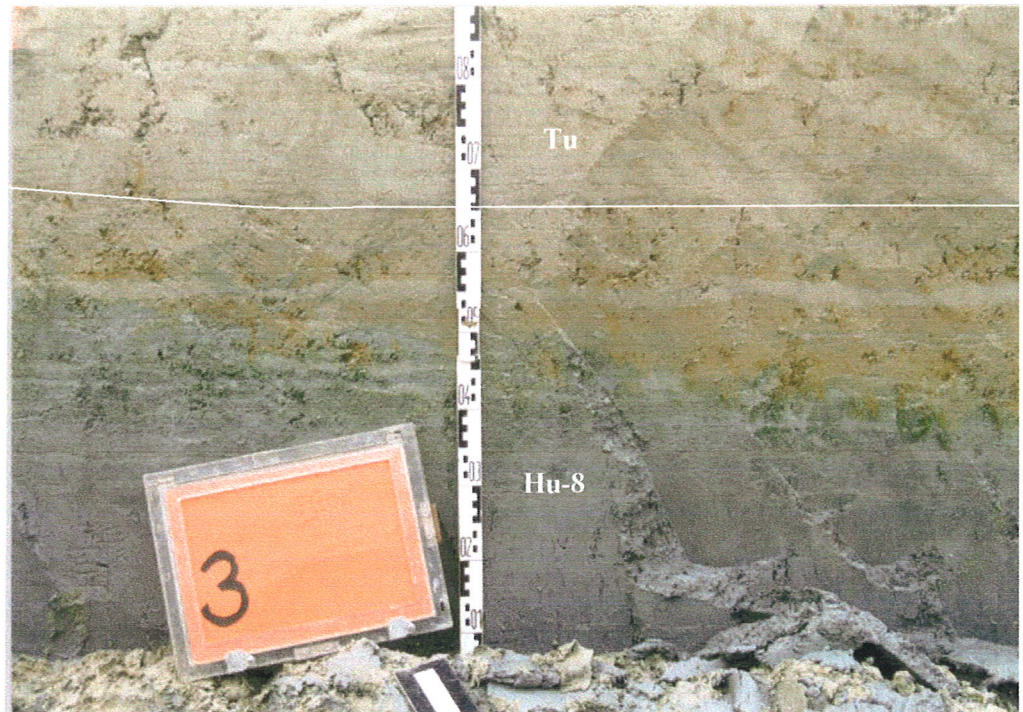


Foto 3: Sleuf 1, zuidwand op ca. 75 m van ref. punt 1. Tussenlaag (Tu), zandig gelaagde klei, op een brokkelige klei met zandlaagjes (Hu-8). De oxidatie/reductie grens bepaalt de kleurgrens geelgrijs – groengrijs. De kleurgrens (secundair proces) loopt door de gelaagdheid van de klei heen (primair proces).



Foto 4: Sleuf 1, vlak op ca. 100 m van ref. punt 1. Polygoonvormige krimp-scheuren in de top van de groene brokkelige klei. Deze scheuren duiden op periodieke uitdroging van de kwelderleklei (Hu-6/8).



Foto 5: Sleuf 1, zuidwand op 104 m van ref. punt 1. Zandige Lauwerszee afzettingen (La-1) op verspitte pluggen van de tussenlaag (Tu) en de zandig gelaagde brokkelige Hunze klei (Hu-8).



Foto 6: Sleuf 1, zuidwand op 104 m van ref. punt 1. Detail van Foto 5 (paar uur later genomen).

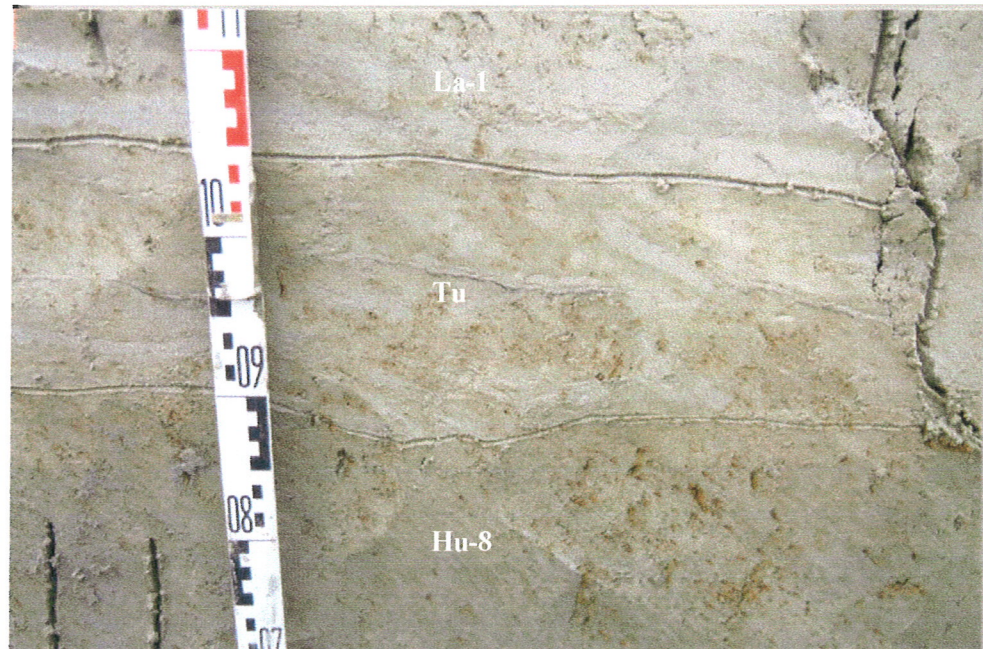


Foto 7: Sleuf 1, zuidwand op c. 180 m van ref. punt 1. Detail van de spitsporen in kwelderafzettingen van de tussenlaag (Tu).



Foto 8: Sleuf 1, zuidwand op 180 m van ref. punt 1. Detail van de spitsporen in de tussenlaag (Tu).





Foto 9: Sleuf 1, vlak op c. 180 m van ref. punt 1. Lineaire banen van omgespitte kwelderplaggen horende bij de tussenlaag (Tu).



Foto 10: Sleuf 1, vlak op c. 180 m van ref. punt 1. Detail lineaire banen van omgespitte kwelderplaggen horende bij de tussenlaag (Tu).

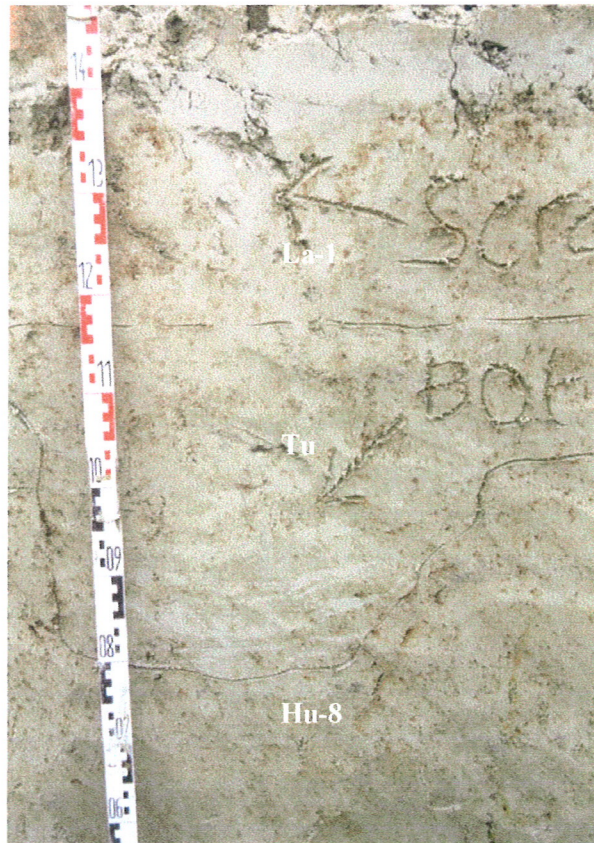


Foto 11:  
Sleuf 1, zuidwand op 196 m van ref. punt 1. Detailfoto van de zandige Lauwerszee afzettingen met dubbelkleppige schelp *Scrobicularia plana* in levensstand (La-1) op kuil- / greppelvulling met bot-fragmenten horende bij de tussenlaag (Tu) en de brokkelige Hunze klei (Hu-8).



Foto 12: Sleuf 2, westwand op ca. 40 m van foto ref. punt. Overzichtsfoto sleuf 2 met in het profiel duidelijk zichtbaar de donkergroen-grijze cultuurlaag.



Foto 13: Sleuf 2, westwand tussen 32-37 m van foto ref. punt. Donkergroen-grijze cultuurlaag, met daaronder twee kuilvullingen, die zwarte smeerlagen bevatten. De cultuurlaag en kuilvullingen liggen ingebed in de groene brokkelige klei.

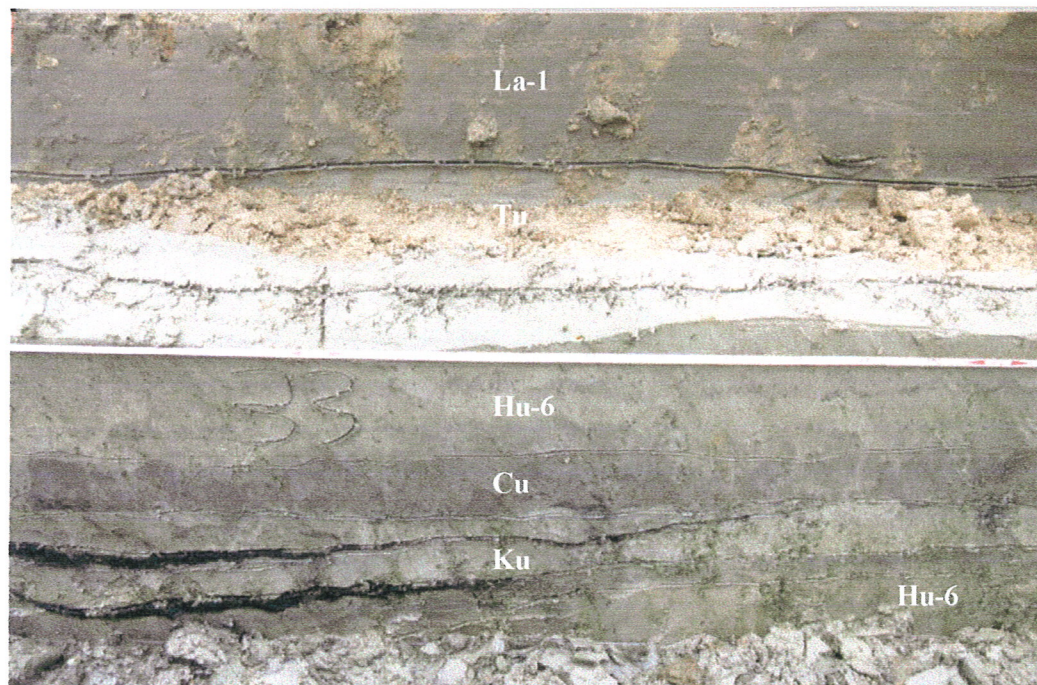


Foto 14: Sleuf 2, westwand op 33 m van foto ref. punt. Detailopname van foto 13; donkergroen-grijze cultuurlaag, met daaronder een kuilvulling met zwarte smeerlagen. De cultuurlaag (Cu) en kuilvullingen (Ku) liggen ingebed in de groene brokkelige klei (Hu-6). In de top van het profiel zijn de tussenlaag (Tu) en de Zandige Lauwerszee afzettingen (La-1) aanwezig.



Foto 15: Sleuf 2, westwand op 41 m van foto ref. punt. Donkergroen-grijze cultuurlaag (Cu) ingebed in de groene brokkelige klei (Hu-6). De groene brokkelige klei bevat enkele dunne zandlaagjes. In de top van het profiel zijn de tussenlaag (Tu) en de Zandige Lauwerszee afzettingen (La-1) aanwezig.



Foto 16: Sleuf 2, vlak op 31 m van foto ref. punt. Kuilvulling met bruine harde concreties. Resten verbrande klei? De kuilvulling heeft niet het karakter van een hardplaats.



Foto 17:  
Sleuf 2, vlak op 40 - 48 m  
van foto ref. punt.  
Slootvulling horende tot bij  
de tussenlaag; scheve  
aansnijding met het  
westprofiel. In het profiel  
(Bijlage A) bevindt de sloot  
zich tussen 46 -51 m van foto  
ref. punt.



Foto 18: Sleuf 2, vlak op 35-39 m van foto ref. punt. Aangepunt paaltje,  
aangetroffen op 20 cm onder de cultuurlaag.