



***Kerkstraat te Hoeselt***  
***(gem. Hoeselt)***

***Definitief archeologisch onderzoek, opgraving***



T. Deville, S. Houbrechts, R. Simons,  
G. De Nutte, R. Paulussen en B. Berk

Condor Rapporten 93

# 1. Inhoudsopgave

<b>1. Inhoudsopgave</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Colofon</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Administratieve fiche</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1. Administratieve gegevens</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2. Omschrijving onderzoeksopdracht</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3. Specialisten</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Inleiding</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1. Onderzoekskader</b> .....	<b>15</b>
<b>4.2. Onderzoeksteam</b> .....	<b>15</b>
<b>4.3. Dankwoord</b> .....	<b>15</b>
<b>4.4. Uitwerking en rapportage</b> .....	<b>16</b>
<b>5. Samenvatting vooronderzoek</b> .....	<b>17</b>
<b>5.1. Ligging, bodem en geschiedenis</b> .....	<b>17</b>
<b>5.2. Veldonderzoek en materiaal</b> .....	<b>18</b>
<b>6. Resultaten Veldonderzoek</b> .....	<b>20</b>
<b>6.1. Veldonderzoek</b> .....	<b>20</b>
<b>6.2. Bodemopbouw</b> .....	<b>27</b>
6.2.1. Algemeen.....	27
6.2.2. Landschappelijke situering en bodemopbouw van het plangebied.....	30
6.2.3. Profielbeschrijvingen.....	33
<b>6.3. Sporen en structuren</b> .....	<b>43</b>
6.3.1. Natuurlijke sporen.....	44
6.3.2. Romeinse periode.....	45
Inleiding.....	45
Romeinse villa.....	47
Kuilen.....	56



Paalkuilen .....	59
6.3.3. Merovingische periode .....	60
Inleiding .....	60
Grafveld .....	60
Kuilen .....	68
6.3.4. Karolingische periode .....	69
Inleiding .....	69
Kuilen .....	69
6.3.5. Volle middeleeuwen .....	71
Inleiding .....	71
Greppels .....	71
Ophoogpakket .....	72
6.3.6. Late middeleeuwen .....	73
Inleiding .....	73
Kuilen .....	73
6.3.7. Nieuwe en Nieuwste tijd .....	74
Inleiding .....	74
Greppel .....	74
Kuilen .....	75
Leemwiningskuilen .....	76
Recente kuilen .....	78
6.3.8. Sporen met een onbekende datering .....	79
Inleiding .....	79
Kuilen .....	80
Structuur .....	82
<b>6.4. Vondsten .....</b>	<b>84</b>
6.4.1. Inleiding .....	84
6.4.2. Aardewerk .....	86
Methodiek van onderhavige aardewerkstudie .....	86
Intrinsieke waarde van de aardewerkcontexten .....	88
De aanwezige bakselgroepen en vormtypes .....	94
<b>Aardewerk afkomstig van paalkuilen, het vlak, losse vondsten en niet</b>	
<b>coherente periode spoorassemblages .....</b>	<b>96</b>

Prehistorisch/Protohistorisch handgevormd aardewerk .....	97
Romeins aardewerk .....	97
Merovingisch/Vroeg-Karolingisch aardewerk .....	117
Karolingisch aardewerk .....	124
Type Badorf-baksels .....	125
Maaslands witbakkend van het Hoei-type .....	126
Aardewerk uit de late middeleeuwen en nieuwste tijd .....	130
<b>Aardewerk afkomstig uit periode coherente kuilen, greppels en uitbraaksporen .....</b>	<b>133</b>
<b>Aardewerk afkomstig uit graven .....</b>	<b>135</b>
<b>Algemeen kwantificatiebeeld van het aardewerk overheen de site per periode .....</b>	<b>137</b>
Romeins aardewerk .....	137
Merovingisch aardewerk .....	145
Een Romein, een vroeg-middeleeuwer of toch (sub-)recent? .....	147
Karolingisch aardewerk .....	150
De gekwantificeerde individuele grotere aardewerkcontexten.....	152
Het vroegmiddeleeuws aardewerkensemble versus de C-14.....	157
Ruimtelijke ordening van het vondstenmateriaal .....	158
6.4.3.    Natuursteen .....	159
Natuursteen aangetroffen in de grafcontexten .....	163
6.4.4.    Glas .....	168
6.4.5.    Metaal en slakken .....	171
Ferro in de grafcontexten.....	175
6.4.6.    Keramisch Bouwmateriaal.....	175
Tegulae .....	178
Imbrices .....	183
Bouwmateriaal afkomstig uit graven.....	183
Verspreiding van het bouwmateriaal .....	184
Een korte vergelijking met andere sites.....	184
6.4.7.    Hoeselt dierlijk botmateriaal.....	185
Dierlijke begraving 1 .....	186
Dierlijke begraving 2 .....	187
Dierlijke begraving 3 .....	188

Dierlijke begraafing 4 .....	189
Los dierlijk botmateriaal .....	189
6.4.8. Fysisch antropologisch onderzoek .....	190
Inleiding .....	190
Methoden en technieken .....	190
Algemeen .....	190
Conservering .....	190
Typologie van de graven .....	191
Geslachtsbepaling .....	191
Leeftijdsbepaling .....	192
Gebit .....	193
Pathologie .....	195
Lichaamslengte en andere metrische gegevens .....	195
Resultaten .....	196
Houding, oriëntatie en graftypes .....	196
Conservering en vondsten .....	198
Geslacht .....	199
Leeftijd .....	200
Lichaamslengte .....	202
Gebit .....	202
Gebitspathologie .....	204
Pathologie .....	206
Degeneratieve gewrichtsafwijkingen .....	206
Trauma .....	209
Infectieziekten .....	212
Deficiëntieziekten .....	214
Bottumoren .....	214
Diversen .....	214
Anomaliën .....	216
Secundaire botten: Pathologie .....	217
Synthese: Vergelijking met gelijktijdige populaties .....	217
Houding en graftypes .....	218
Geslacht, leeftijd en lengte .....	218
Pathologie .....	219

---

Gebit .....	219
Degeneratieve aandoeningen .....	221
Trauma .....	221
Infectieziekten.....	221
Deficiëntieziekten .....	222
Diversen .....	223
Algemeen .....	223
Conclusie .....	223
Discussie en mogelijk vervolgonderzoek .....	224
<b>7. Conclusie.....</b>	<b>227</b>
<b>7.1. Inleiding.....</b>	<b>227</b>
<b>7.2. Resultaten .....</b>	<b>227</b>
7.2.1. Romeinse periode: Een villadomein met uitzicht. ....	227
7.2.2. Merovingische periode: Een grafveld voor de armen.....	229
7.2.3. Middeleeuwen en later.....	230
<b>7.3. Beantwoording onderzoeksvragen .....</b>	<b>230</b>
<b>8. Bibliografie.....</b>	<b>243</b>
<b>9. USB-Stick.....</b>	<b>254</b>
<b>10. Lijst met gebruikte dateringen.....</b>	<b>255</b>

**Bijlagen**

Bijlage 1:	Allesporenkaart
Bijlage 2:	Werkputten detail
Bijlage 3:	Profielen en Coupes
Bijlage 4:	Sporenlijst
Bijlage 5:	Vondstenlijst
Bijlage 6:	Monsterlijst
Bijlage 7:	Skeletformulieren
Bijlage 8:	Resultaten 14C-datering
Bijlage 9:	Resultaten DNA-onderzoek
Bijlage 10:	Rapporten Fotogrammetrie
Bijlage 11:	Spreidingskaart vondstmateriaal
Bijlage 12:	Overzichtskaart grafveld

## 2. Colofon

Condor Rapporten 93  
ISSN-nummer 2034-6387

Kerkstraat te Hoeselt, Gemeente Hoeselt  
Definitief archeologisch onderzoek, opgraving

Auteurs: T. Deville, S. Houbrechts, R. Simons, G. De Nutte, R. Paulussen en B. Berk  
In opdracht van: Thv Binnenhof  
Foto's en tekeningen: Condor Archaeological Research bvba, tenzij anders vermeld

Condor Archaeological Research bvba, Bilzen, januari 2017

---

*Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder vooraf schriftelijke toestemming van de uitgevers.*

---



Condor Archaeological Research BVBA

Bedrijfsstraat 10

3500 HASSELT

Tel 0032 (0)498 59 38 89

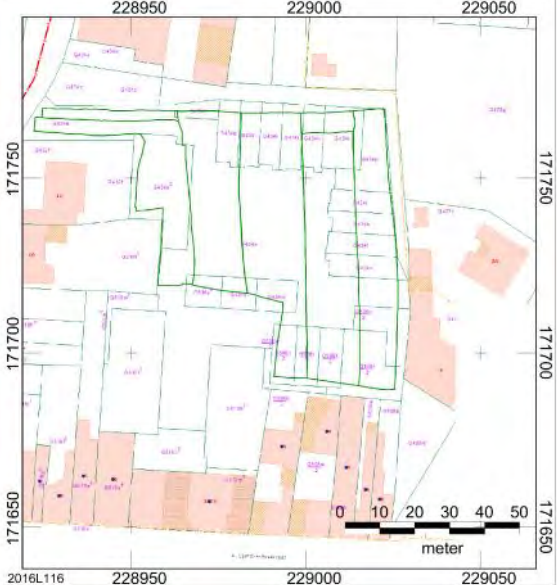

E-mail: [info@condorarch.be](mailto:info@condorarch.be)

[www.condorarch.be](http://www.condorarch.be)

### 3. Administratieve fiche

#### 3.1. Administratieve gegevens

Opdrachtgever	Kolmont Woonprojecten nv Havermarkt 22 3500 HASSELT
Uitvoerder	Condor Archaeological Research bvba
Condor Rapporten	93
Vergunninghouder	Tom Deville
Beheer opgravingsarchief	Condor Archaeological Research bvba
Beheer roerende archeologische monumenten	Bert Thans Havermarkt 45 3500 HASSELT
Projectcode/vergunningnummer	2012/264 en 2012/264 (2)
Vindplaatsnaam	HO12KE– Hoeselt, Kerkstraat (DO)
Provincie	Limburg
Gemeente	Hoeselt
Deelgemeente	/
Plaats	Hoeselt
Toponiem	Kerkstraat
Coördinaten	<b>X: 228925 Y: 171776</b> <b>X: 229026 Y: 171776</b> <b>X: 229028 Y: 171687</b> <b>X: 228952 Y: 171718</b>
Kadastrale gegevens	Afdeling: <b>1</b> Sectie: <b>G</b> Nrs.: <b>432D (partim), 434D (partim), 506/02G, 506/02L en 510D5 (partim).</b>
Kaartblad	/

Kadasterkaart	
Topografische kaart	
Datum veldwerk	28-06-2012 tot en met 05-09-2012

### ***3.2. Omschrijving onderzoeksopdracht***

Bevoegd gezag	Agentschap Onroerend Erfgoed, afdeling Limburg.
Bijzondere voorwaarden	Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Hoeselt, Kerkstraat, verkaveling Hondshof.
Archeologische verwachting	In het kader van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag, adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren, gevolgd door een opgraving in geval van vondsten. De prospectie, uitgevoerd in mei



	<p>2012, leverde sporen en vondsten op uit de Romeinse periode en uit de Merovingische periode. Er werd bijgevolg een hoge archeologische verwachting opgesteld.</p>
Wetenschappelijke vraagstelling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In hoeverre is er sprake van continuïteit in de bewoning van de eventuele verschillende perioden op het onderzoeksterrein?</li> <li>- Wat is de aard en de datering van de sporen</li> <li>- Wat is de ruimtelijke en landschappelijke context van de site.</li> <li>- Zijn er verschillen in gaafheid tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?</li> <li>- Wat is de relatie tussen de conservering en gaafheid van de archeologische resten en de aanwezige topografie?</li> <li>- Kan de vraagstelling gesteld in het prospectierapport in verband met de datering van de erosie en stabilisatie van het gebied beantwoord worden?</li> <li>- De reden dat het botmateriaal goed bewaard is, is doordat de bodem niet ontkalkt is. Dit is vrij zeldzaam om niet ontkalkte leem zo dicht bij de oppervlakte te hebben, wat is de verklaring hiervoor?</li> <li>- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?</li> <li>- Op welke manier is de nederzetting en het</li> </ul>

	<p>omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?</li><li>- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?</li><li>- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?</li><li>- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?</li><li>- Hoe is de relatie in ligging en ouderdom tussen de grafvelden en de bewoning? Welke antropologische gegevens zijn aan de begravingen te ontleen?</li><li>- Hoever strekt het grafveld zich uit, zowel in tijd en ruimte? Hierbij moeten de</li></ul>
--	--

	<p>begrenzings van de begravingen vastgesteld worden in ruimtelijke zin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie zijn er bijgezet in het grafveld?</li> <li>- Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?</li> </ul>
Onderzoeksvorm	Definitief archeologisch onderzoek, opgraving
Plannen opdrachtgever	Binnen het plangebied wordt een woonproject gerealiseerd. Dit zal bestaan uit 4 dorpsvilla's, 27 woningen, verschillende commerciële ruimtes en 12 appartementen.

### ***3.3. Specialisten***

Specialisatie	Condor Archaeological Research bvba heeft voldoende specialisatie in huis om het onderzoek tot een goed eind te brengen.
---------------	--

## 4. Inleiding

### 4.1. *Onderzoekskader*

Van woensdag 28 juni tot en met woensdag 05 september 2012 heeft Condor Archaeological Research bvba in opdracht van Kolmont Woonprojecten nv een definitief onderzoek (opgraving) uitgevoerd te Hoeselt, Kerkstraat, provincie Limburg. Het onderzoek vindt plaats naar aanleiding van de realisatie van een woonproject op het terrein. De ontwikkeling is circa 9000 m<sup>2</sup> groot. Vanwege de archeologisch gunstige ligging werd door het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologische prospectie met ingreep in de bodem opgelegd. Deze prospectie<sup>1</sup>, uitgevoerd in mei 2012, leverde sporen en vondsten op uit Romeinse en Merovingische periode. Na het vaststellen van de resultaten van het vooronderzoek werd er besloten een definitief onderzoek uit te voeren binnen het plangebied.

### 4.2. *Onderzoeksteam*

Het onderzoeksteam van Condor Archaeological Research bvba bestond uit:

- T. Deville                      Veldwerk en rapportage
- R. Simons                      Veldwerk, rapportge en digitalisatie
- S. Houbrechts                Digitalisatie en rapportage
- G. De Nutte                    Materiaalstudie
- B. Berk                         Fysiche antropologie en veldwerk
- W. Vandercoelen            Veldwerk
- M. Vanderlinden            Veldwerk
- D. Hagens                    Veldwerk
- R. Paulussen                 Fysische geografie en veldwerk

### 4.3. *Dankwoord*

Dankzij de medewerking en het vertrouwen van verschillende partijen kon er tijdens dit project voortvarend worden gewerkt. In het bijzonder danken we de

---

<sup>1</sup> Smeets 2012.

opdrachtgever Kolmont Woonprojecten nv, Hervey en Van Eycken Trans voor het voorzien van de graafmachine, het agentschap Onroerend Erfgoed, afdeling Limburg en alle Bachelor en Masterstudenten die in functie van hun studie veldwerkervaring kwamen op doen. Daarnaast willen we ook graag de brandweer van Hoeselt willen bedanken voor de bereidwillige medewerking voor foto's vanuit de ladderwagen.

#### ***4.4. Uitwerking en rapportage***

Na het veldonderzoek worden de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Ter afronding van het archeologisch onderzoek is het voorliggend eindrapport samengesteld.

## 5. Samenvatting vooronderzoek

Voor uitgebreide informatie over de bodemkundige en historische situatie van het plangebied wordt er verwezen naar het rapport van het proefsleuvenonderzoek.<sup>2</sup> De resultaten hiervan zullen kort worden samengevat.

### *5.1. Ligging, bodem en geschiedenis*

Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van circa 0.9 hectare en ligt tussen de Kerkstraat in het westen, de L. Lambrechtsstraat in het zuiden de Bilzersteenweg in het oosten en de Boomgaardstraat in het noorden.

Volgens de tertiair geologische kaart bevinden zich binnen het plangebied sedimenten die deel uitmaken van de Formatie van Borgloon en de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern. Het zijn zandige afzettingen, afgezet onder mariene invloeden. Volgens de quartair geologische kaart werden in een latere fase leempakketten afgezet die behoren tot het Brabantleem en de Haspengouwleem. De dikte van deze leempakketten is niet bekend, maar uit extrapolatie wordt een dikte van 2 m verwacht. Volgens de bodemkaart komen binnen het plangebied sterk vergraven gronden voor. Voor een deel van het plangebied klopt dit, elders wordt een bodemeenheid A<sub>ba</sub> verwacht, namelijk leemgronden met een textuur B-horizont.

Op de historische kaarten wordt weergegeven dat het plangebied zich aan de rand van de dorpskern van Hoeselt bevindt. Het terrein is in gebruik als akkerland, bebouwing wordt noch op de kaart van Ferraris, noch op de Atlas der Buurtwegen weergegeven. De Centraal Archeologische Inventaris (CAI) laat weinig vindplaatsen in de onmiddellijk omgeving van het plangebied zien. De kortst bij zijnde vindplaats is de 14<sup>e</sup> eeuwse Borchhoef 'De Motte' die mogelijk terug gaat tot in de Karolingische periode (CAI Inventarisnr. 50.167). Er vond echter nog geen archeologisch onderzoek plaats om dit te toetsen.

---

<sup>2</sup> Smeets, 2012.

## ***5.2. Veldonderzoek en materiaal***

Evenredig verspreid over het plangebied werden negen proefsleuven aangelegd. Deze hadden een min of meer noord-zuid oriëntatie. Enkel twee werkputten in het westen hadden een noordnoordoost – zuidzuidwest oriëntatie.

Er werden drie bodemprofielen geregistreerd. Het eerste profiel lag op het hoogste terreingedeelte, waar ook de latere opgraving, hier in dit rapport beschreven, ligt. Het bodemprofiel wordt gekenmerkt door een sterke Ap-Horizont van ongeveer 60 cm dikte. Hieronder is een met klei aangerijkte B-Horizont vastgesteld. De overgang tussen de Ap-horizont en B-horizont is vervaagd. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het gebruik als weide/boomgaarde waardoor de er veel bioturbatie was. Ter hoogte van het opgegraven grafveld werd een tweede bodemprofiel gedocumenteerd. De Ap-horizont is hier dikker en bevat meer houtskool in een overgangslaag. Deze overgangslaag kan niet meteen als oud loopoppervlak worden beschouwd, daar dit betekend dat het graf erg ondiep moet zijn aangezet. Door bioturbatie is de grafvulling volledig opgegaan in de A-horizont waardoor de grafkuil niet langer als dusdanig kan worden onderscheiden.

In het uiterste noorden, ten noorden van de later uitgevoerde opgraving, is de Ap-horizont tot 100 cm dik. Daaronder zijn er sporen van de oorspronkelijke E-horizont waar te nemen.

Samenvatten kan worden gesteld dat het profiel binnen het hoogste terreingedeelte geen typische horiozontenopeenvolging kent. De A-, E- en een deel van de B-Horizont ontbreken en het is niet duidelijk of deze zijn opgenomen in de Ap-horizont, in tegenstelling tot het profiel onderaan de helling waar deze wel zijn vastgesteld. Voor de archeologische sporen betekent dit at er ofwel al ersoei heeft plaats gevonden voor de begravingen, ofwel dat er erosie na de begravingen heeft plaats gevonden. In het eerste geval betekend dit dat het loopvlak al lager lag, en de graven ondiep staken. En dat het graveld, nadat het zijn functie verloor weer in landbouwgrond werd omgezet. Andes zou dit beteken dat de oorspronkelijke bodem er nog zou steken en dat de graven dieper lagen.

Onderaan de helling zijn er geen duidelijke sporen van erosie, maar eerder van colluviatie. Dit betekent dat er na de ontbossing vrij vlug sedimentatie heeft plaats gevonden.

Tijdens het veldonderzoek, dat op 18 mei 2012 plaats vond, werden in totaal 74 sporen geregistreerd. In het zuiden ging het voornamelijk om grote verstoringen die veroorzaakt werden door de gebouwen die hier oorspronkelijk stonden. Een grote groep van sporen bleek negatief te zijn. Het waren sporen die machinaal plaatselijk niet diep genoeg waren uitgegraven waardoor zich sporen leken af te tekenen, maar na controle bleek het om sterker gebioturbeerde zones te gaan die slechts enkele centimeters diep reikten. Daarnaast zijn er 7 paalkuilen vastgesteld die gekoppeld konden worden aan de weidepalen die hier voordien stonden.

Het merendeel van de sporen bestond uit grotere en kleinere kuilen gekenmerkt door een bruine vulling. De kleinere kuilen mogen waarschijnlijk als paalkuil geïnterpreteerd worden. In verschillende kuilen is schervenmateriaal uit de Romeinse periode vastgesteld. Daarnaast werden ook fragmenten Romeinse dakpan aangetroffen.

In de sleuven 3 en 5 werden bij de aanleg van het vlak minstens zes graven aangetroffen. De oriëntatie van de skeletten was oost-west. Minstens één van de graven was van een kind. Doordat de bodem beperkt onkalt was is het bot in de loop der jaren niet aangevreten.

Er werden een beperkt aantal vondsten gedaan die in verband stonden met deze graven. Het betreft enkele wandfragmenten van een Dressel 20 Olieamfoor, een wandfragment van een beker met blauwgrijze engobe en enkele niet determineerbare scherven.

Ondanks de overheersing van Romeins vondstmateriaal hoeft het grafveld niet te dateren in de Romeinse periode. De oriëntatie van de graven is duidelijk christelijk en ook een datering in de Merovingische periode lijkt plausibel.

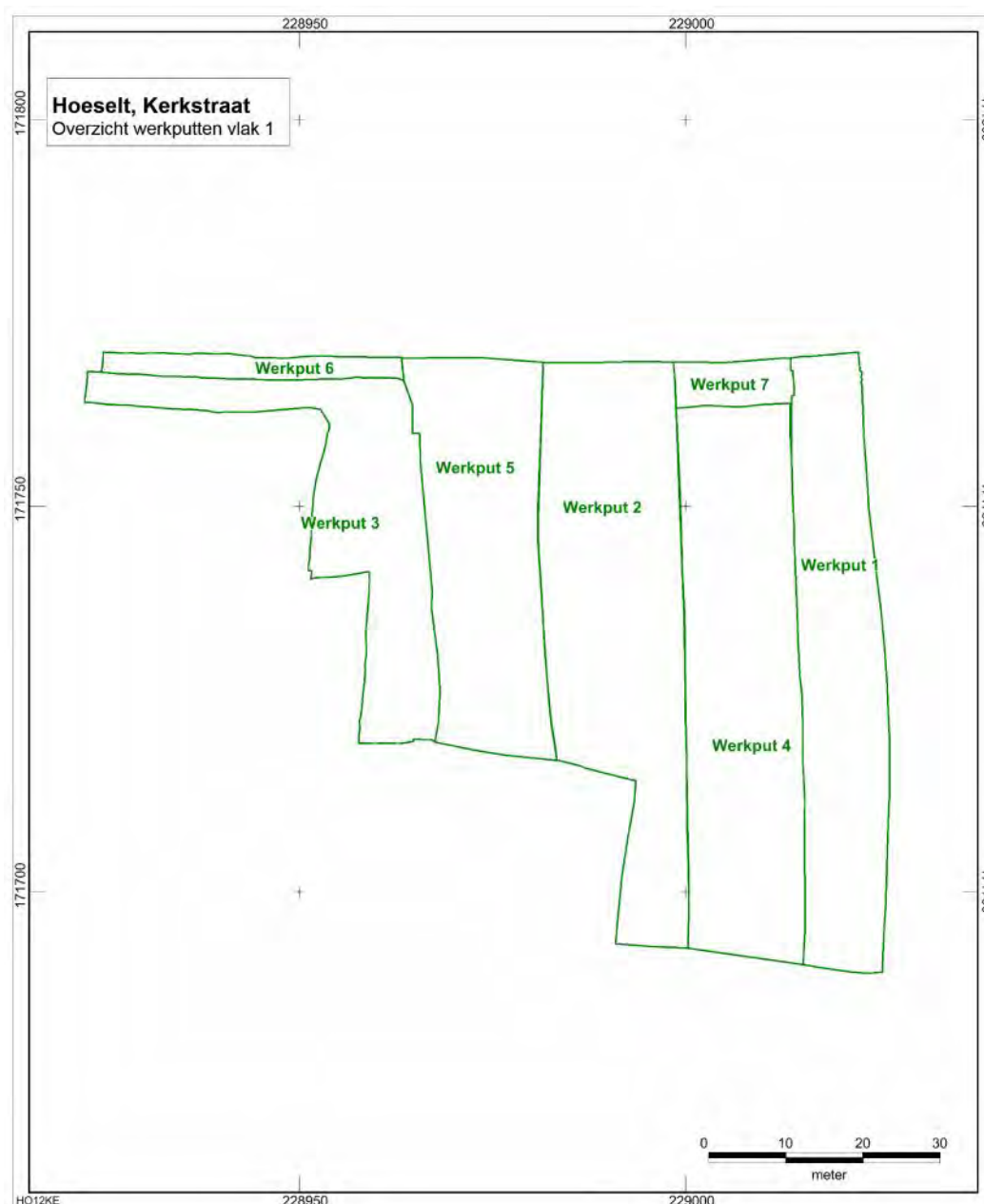
Op basis van de onderzoeksresultaten werd geoordeeld dat een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk is voor een zone van 6500 m<sup>2</sup>.



## 6. Resultaten Veldonderzoek

### *6.1. Veldonderzoek*

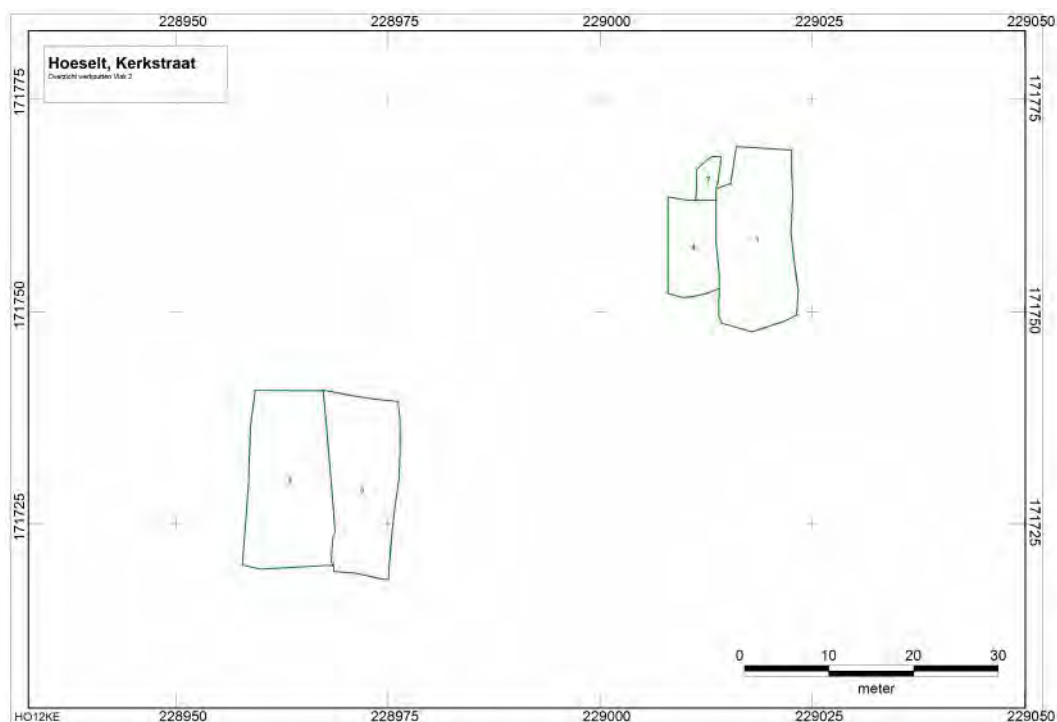
Het veldonderzoek werd uitgevoerd van donderdag 28 juni tot en met woensdag 5 september 2012. Het plangebied werd opgedeeld in zeven werkputten. De aanleiding voor deze opdeling moet gezocht worden in het grondverzet. Het totale plangebied had een oppervlakte van 4670 m<sup>2</sup>. Dit wijkt af van de oppervlakte die werd aangegeven als oppervlakte tijdens het bureauonderzoek en proefsleuvenonderzoek. De afwijking moet gezocht worden in het feit dat langs de afrastering van de burelen een zone van 1 m overgelaten werd als veiligheidszone zodoende dat afscheidingen door verzakking niet zouden omvallen. Daarnaast werd tijdens de aflijning bij het vooronderzoek geen rekening gehouden met het feit dat langs de oost- en noordzijde een talud lag, veroorzaakt door afgravingen uit het verleden. De opgraving werd uitgevoerd tot tegen de taludrand aan.



*Afbeelding 1: Overzichtskartaal met de aflijning van de verschillende werkputten in vlak 1.*

Werkput 1 werd als noord-zuid georiënteerde put aangelegd tegen de uiterst oostelijke grens. De werkput was circa 80 m lang en 10 m breed (825 m<sup>2</sup>). De reden waarom voor een breedte van 10 m is gekozen heeft te maken met het feit dat deze afstand perfect kon worden overbrugd met de giek van de graafmachine. Werkput 2 werd 15 m verder westelijk aangelegd. Deze werkput was eveneens circa 80 m lang en is maximaal 18 m breed. In het zuiden van deze werkput werd de werkput versmald tot een breedte van circa 8 m omdat hier de rand van het plangebied werd bereikt. De werkput had een totale oppervlakte van 1145 m<sup>2</sup>. Tegen de westelijke grens van het

plangebied aan werd werkput 3 aangelegd. De werkput heeft de vorm van een boemerang. De noord-zuidafstand is circa 47 m, de oost-westafstand is circa 42 m. De uitstulping naar het westen toe heeft een maximale breedte van 4.5 m. De totale oppervlakte van de werkput bedraagt 660 m<sup>2</sup>. Door de aanwezigheid van een enorme boom in de hoek van de werkput net buiten de grenzen van het plangebied was het niet mogelijk om deze werkput volledig digitaal in te meten. Enkel het oostelijke deel werd digitaal ingemeten. De westelijke zijde werd analoog ingemeten. De beschrijving van de meetmethodes kunnen verder in dit hoofdstuk worden aangetroffen. Nadat werkput 1 en een groot deel van werkput 2 werd afgewerkt is werkput 4 aangelegd tussen deze twee werkputten in. De werkput is circa 70 m lang en 14 m breed (1073 m<sup>2</sup>). Doordat werkput 2 een arbeidsintensieve werkput was, door de aanwezigheid van het Merovingisch grafveld kon een deel van de ontgraven aarde niet worden afgezet in werkput 2 die toen nog in verwerking was. Daarom is de werkput aan de noordzijde ingekort en kon er grond worden gestockeerd ter hoogte van de latere werkput 7.



*Afbeelding 2: Overzichtskartaal van alle terreingedeelten waar een tweede onderzoeksvlak werd aangelegd.*

Tussen de werkputten 2 en 3 is werkput 5 aangelegd. Deze werkput had een oppervlakte van 764 m<sup>2</sup>. Gelijktijdig werd werkput 6 aangelegd. Deze werkput situeert zich ten noorden van werkput 3. Deze werkput is circa 40 x 3 m groot (112 m<sup>2</sup>). Nadat werkput 4 werd afgerond is werkput 7 aangelegd. Deze kleine put van circa 15 x 6 m had een oppervlakte van slechts 88 m<sup>2</sup>.

In verschillende werkputten is een tweede onderzoeksvlak aangelegd. In de werkputten 1, 4 en 7 is een tweede vlak aangelegd omdat hier een opgevulde depressie is vastgesteld. Het eerste vlak is in de top van de opvulling aangelegd. Nadat de nodige coupes op de vulling werden geplaatst is deze vulling uitgehaald en werd het onderliggende vlak gedocumenteerd. In werkput 1 gaat het om een zone van 178 m<sup>2</sup> (circa 22 x 9 m). In werkput 4 gaat het om een gebied van 11.5 x 6 m (64.5 m<sup>2</sup>) en in werkput 7 betreft het een zone van circa 5 x 3 m (12.5 m<sup>2</sup>).

In het zuiden van de werkputten 3 en 5 zijn de uitbraaksporen van een Romeinse villa vastgesteld. Deze uitbraaksporen zijn uitgegraven in een ophoogpakket. Dit ophoogpakket diende om het terrein te nivelleren voor de bouw van de villa. Na de afwerking van de werkputten is hier een tweede vlak aangelegd onder het ophoogpakket. In werkput 3 gaat het om een zone van circa 21 x 10.5 m (200 m<sup>2</sup>), in werkput 5 gaat het om een gelijkaardige zone van circa 21 x 9 m (162 m<sup>2</sup>).

Het onderzoeksvlak werd machinaal aangelegd in de top van de Bt-horizont en volledig manueel bijgeschaafd. Uitzondering hierop vormt de depressie in de werkputten 1, 4 en 7 waar het vlak in de top van het ophoogpakket werd aangelegd. Ter hoogte van de werkputten 3 en 5 is, in tegenstelling tot het proefsleuvenonderzoek ervoor gekozen om in de top van het Romeins ophoogpakket een vlak aan te leggen. Alle aanwezige sporen werden aangekrast en gefotografeerd om de negatieve invloed van verdroging voor te zijn. Alle vlakfoto's van de sporen werden voorzien van een maatlat, een fotobordje en een noordpijl. Nadat de werkput aangelegd was werden overzichtsfoto's van het vlak gemaakt.



*Afbeelding 3: Sfeerfoto van het verzamelen van gegevens door de fysisch antropologe.*

Hierna werd het onderzoeksvlak ingetekend. Dit gebeurde digitaal met een hooggevoelig GPS-toestel (Type Trimble R6) met een maximale afwijking van 2 cm. Tijdens de opmeting werd gelijktijdig een sporenlijst gegenereerd waarin alle specifieke karaktereigenschappen van het desbetreffende spoor werden genoteerd. Deze eigenschappen zijn onder andere kleur, eventuele vlekken of bijzonderheden, vorm, vulling van het spoor, bijmengingen (bijvoorbeeld aardewerk, ijzeroer of houtskool), samenhang met andere sporen en een mogelijke datering. Naast de X- en Y-coördinaten in een Lambert-72-stelsel werden tevens de TAW-waarden gedocumenteerd. Voor het westelijke deel van werkput 3 en voor werkput 6 werd het onderzoeksvlak analoog ingetekend. Daarbij werden in iedere werkput vier meetpunten uitgezet. Deze punten werden ingemeten met een hooggevoelig GPS-toestel. De intekening gebeurde op vellen polyesterfolie voorzien van millimeteraanduiding. De tekeningen werden gemaakt op schaal 1:50. De hoogtematen werden overgezet vanaf één van de meetpunten en omgezet door middel van metingen met een hoogtemeter. Na het veldwerk werden de tekeningen ingescand en

gedigitaliseerd in Mapinfo 12. De sporenlijst van deze werkputten werd analoog bijgehouden. Nadien werden deze gegevens omgezet naar de lijst zoals deze gegenereerd wordt tijdens de digitale opmeting.



*Afbeelding 4: Sfeerfoto gemaakt vanuit de korf van de autoladder van de brandweer van Hoeselt. Op de foto kunnen de werkputten 1, 2 en 3 (in aanleg) worden herkend.*

Alle sporen werden gecoupeerd. Van iedere coupe werd een coupefoto gemaakt, voorzien van een fotobordje, een noordpijl en een maatlat. Vervolgens werd alles manueel ingetekend op gemillimetreerde polyesterfolie op schaal 1/20. Daarbij kregen alle nieuwe vastgestelde lagen een nieuw spoornummer en werden ze toegevoegd aan de sporenlijst. Na het couperen werd overal de tweede helft uitgehaald. Dit gebeurde al schavend met het oog op het recupereren van vondstmateriaal. Bij greppels werd om de 4 à 5 m een coupe geplaatst. Iedere coupe werd voorzien van een alfabetisch volgnummer. Na onderzoek werd de volledige grachtvulling schavend uitgehaald. Alle houtskoolrijke sporen werden bemonsterd.

Ieder graf werd met de troffel uitgeschaafd. Dit gebeurde door een archeoloog onder begeleiding door een fysisch antropoloog. Wanneer het inhumatiegraf volledig was vrijgelegd dan werd dit gefotografeerd voorzien van een fotobordje, een noordpijl en een maatlat. Rondom rond het graf werden meetpunten ingeslagen die opgemeten

werden door het hooggevoelig GPS-toestel. Hierna werd het gehele graf fotogrammetrische vastgelegd. De foto's werden zo gemaakt dat er op iedere foto minstens vier meetpunten zichtbaar zijn. De foto's werden rondom rond gemaakt vanop verschillende niveaus om ervoor te zorgen dat er leemtes binnen het fotogrammetrische beeld zou ontstaan. Hierna werd alles gedocumenteerd door de fysisch antropoloog. Het grote voordeel van dit "on-site" onderzoek is dat er met een hoger detailniveau kan worden gekeken omdat er, zeker bij botresten van slechte kwaliteit zoals in Hoeselt het geval was, informatieverlies optreedt wanneer een grafcontext enkel in laboratoria condities worden onderzocht.

De dierlijke skeletten werden op dezelfde wijze onderzocht als de inhumatiegraven. Zowel het blootleggen als het documenteren gebeurde door een archeozoöloge.

Verspreid over het terrein zijn zes bodemprofielen geplaatst. Doordat deze een afdoend beeld vormen van de bodemkundige situatie en volstaan om de onderzoeksvragen te beantwoorden is ervoor gekozen om geen bijkomende profielen te plaatsen. De profielen zijn samen met een bodemkundige bekeken en gedocumenteerd. Van ieder profiel zijn foto's gemaakt. Deze zijn voorzien van een fotobordje, een maatlat en een noordpijl. De tekening werd net zoals een coupetekening manueel ingetekend op gemillimeterd polyesterfolie op schaal 1/20.

Net voor het einde van het veldwerk zijn door de Fysisch antropologe (Drs. Birgit Berk) en Dr. E. Eveline Altena van het Forensic Laboratory for DNA Research monsternames gebeurt in functie van DNA onderzoek. Doordat er nog enkele dagen veldwerk voorzien waren is ervoor gekozen om de monsternummers te laten beginnen vanaf nummer M400.

Tijdens de uitwerking zijn alle ingezamelde contexten bekeken. Daar tijdens het veldwerk gebruik is gemaakt van studenten die ervaring kwamen opdoen in functie van hun opleiding zijn er verschillende vondstcontexten samen gevoegd. Zo waren er van verschillende handelingen bij hetzelfde spoor (bijvoorbeeld het uithalen van de 2<sup>de</sup> helft van een spoor) verschillende vondstzakjes. Aangezien het zinloos is om van



dezelfde vondstcontext (bijvoorbeeld aardewerk), vijf verschillende vondstzakjes van hetzelfde spoor te hebben is tijdens het wassen en uitsorteren ervoor geopteerd om deze samen te voegen. Daarnaast zijn ook zinloze vondsten geëlimineerd. Zo waren er zakjes met brokjes natuurlijke ijzeroer, brokken leem, en rolkeien ingezameld, allemaal natuurlijke elementen die niet thuis horen binnen een vondstcatalogus.

## ***6.2. Bodemopbouw***

### **6.2.1. Algemeen**

De bodem ter plaatse van het plangebied bestaat volledig uit leemafzettingen (hoofdtextuurklasse 2-62 m $\mu$ ), in oorsprong löss die als eolische afzettingen gedurende Pleistocene koudefasen onder periglaciale omstandigheden in een vegetatieloze of vegetatiearme omgeving zijn gevormd. De lössafzettingen zoals die in het zuidelijke deel van Limburg voorkomen dateren hoofdzakelijk uit het Saalien (238-126 ka BP) en het Weichselien (116-11,7 ka BP).

De Pleistocene eolische leem behoort tot de Formatie van Gembloux. De afzettingen binnen deze formatie kunnen een complexe opbouw vertonen. Ze kunnen zijn samengesteld uit een alternatie van hellingsafzettingen en zuivere eolische afzettingen. Onder hellingsafzettingen verstaan we een afspoelings sedimenten door erosie eventueel in combinatie met massabewegingafzettingen. Afspoelings sedimenten zijn de zogenaamde colluviale afzettingen. Er worden binnen de formatie drie leden onderscheiden, namelijk het Lid van Hainaut, het Lid van Hesbaye en het Lid van Brabant, veelal onderling gescheiden door interglaciale of interstadiale bodems waaronder het Rocourt pedocomplex uit het Eemien (126-116 ka BP). De typisch homogene, geelbruine afzettingen binnen het plangebied behoren tot het jongste lid, het lid van Brabant. Deze zogenaamde Brabantleem is een vrijwel zuivere (niveo)eolische löss gevormd tijdens een tweede zeer extreem droge en uiterst koude, hypererglaciale fase van de laatste ijstijd oftewel het Weichselien (het Pleniglaciaal, 73.000-14.500 BP). De basis van de Brabantleem wordt gemarkeerd door een zeer specifieke bodem, de lichtgrijze kryoturbate horizont van Nagelbeek met een kenmerkend grindsnoertje (discordantielaag). Colluviale afzettingen uit het Midden- en Laat-Holoceen behoren formeel niet tot de formatie van Gembloux.



De löss is van oorsprong kalkrijk afgezet. Onder invloed van bodemvorming en met name de infiltratie van koolzuurhoudend water is de löss sinds het begin van het Holoceen tot een diepte van zo'n 2 tot 3 meter beneden het maaiveld ontkalkt. Het proces van bodemvorming gaat vervolgens verder met de interne verwerking waardoor de grond verbruint. Uiteindelijk kunnen de kleideeltjes door percolerend regenwater uitspoelen. Dit proces heet lessivage. In een dieper gelegen niveau accumuleren vervolgens de kleideeltjes, tezamen met sesquioxiden waardoor een zogenaamde Bt-horizont oftewel textuur B wordt gevormd. Textuur-B gronden (WRB classificatie: luvisols) worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een relatief kleirijke Bt-horizont<sup>3</sup> die, die op minder dan 40 cm –mv begint. De Bt-horizont, een briklaag is een veelal roodbruine laag waarin door de inspoeling van lutum een textuur-B oftewel Bt-horizont is ontstaan. Deze laag is vrij stug ten opzichte van de bovenliggende A- en E-horizonten. Om als briklaag te kwalificeren dient de lutum-inspoelingshorizont tenminste 15 cm dik te zijn en minimaal 8% lutum te bevatten. De waargenomen reguliere dikte bedraagt 60 tot 80 cm. Door de uitspoeling van lutum en ijzeraluminium sequioxiden is de E-horizont veelal lichter van kleur en ook minder stug. Onder invloed van periodiek meer grondwater kunnen in de Bt-horizont duidelijke gleyverschijnselen voorkomen (roest- en reductievlekken). Een compleet

*Afbeelding 5: Voorbeeld van een textuur B grond onder bouwland in löss bij St. Geertruid (NL). N 50°77 22 / E 005°44 36 . (foto: R. Paulussen).*



<sup>3</sup> Leembodems met een kleirijkere B-horizont Bt-horizont aan of nabij maaiveld worden vaak benoemd als “terre-à-briques” (in Nederland “brikgronden”).

bodemprofiel wordt gekenmerkt door een A(p)-E-Bt-BC-C1 opbouw met onder de ontkalkte C1 eventueel nog een kalkrijke C2-horizont.

Naast de holocene sedimentatie, die bestaat uit afzetting van sediment door diverse kleine riviertjes en beken (o.a. de Demer), heeft er onder invloed van de mens op grote schaal colluviumvorming plaatsgevonden. Primaire lössleem is van oorsprong een zeer vruchtbaar sediment, maar ook bijzonder gevoelig voor erosie. Door ontginning van de lössplateaus en later ook de hellingen kon de löss niet meer door de wortels van de vegetatie worden vastgehouden. Bij (hevige) regenval en het dichtslaan (verslempen) van de toplaag van de leembodem vindt er snel zonder dat er bodemverzadiging noodzakelijk is, oppervlakkige afstroming plaats en worden de fijne lössdeeltjes gemakkelijk door het water meegenomen. Vooral in het voorjaar als de akkers net geploegd en ingezaaid zijn, is de gevoeligheid voor erosie zeer groot.

Omdat erosiebeperkende maatregelen met name tijdens de schaalvergroting van de landbouw gedurende de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen zeer beperkt waren, zijn er grote hoeveelheden löss van de plateaus en vooral de flauwere hellingen (hier ligt een beduidend dikker pakket löss dan op de steile hellingen) weggespoeld en op lager gelegen delen afgezet. Dit herafgezette sediment wordt colluvium oftewel secundaire lössleem genoemd. Colluviumvorming is zeer sterk gerelateerd aan de ontginning van het gebied. Er zijn minimaal twee grote fasen van colluviumvorming bekend. De eerste grote fase van colluviumvorming hangt samen met de ontginning van het gebied tijdens de late IJzertijd en aansluitend de Romeinse Tijd en de tweede grote colluvium fase hangt samen met de grootschalige ontbossingen tijdens de Volle Middeleeuwen en daarna. Waarschijnlijk heeft er ook in vroegere perioden (pre-IJzertijd/Romeins) colluviumvorming plaatsgevonden, maar dan op veel kleinere schaal, omdat de ontginningen ook veel kleinschaliger waren. Ook in recentere tijden heeft er door schaalvergroting in de landbouw nog veel erosie plaatsgevonden op de hellingen en zacht glooiende plateaus.

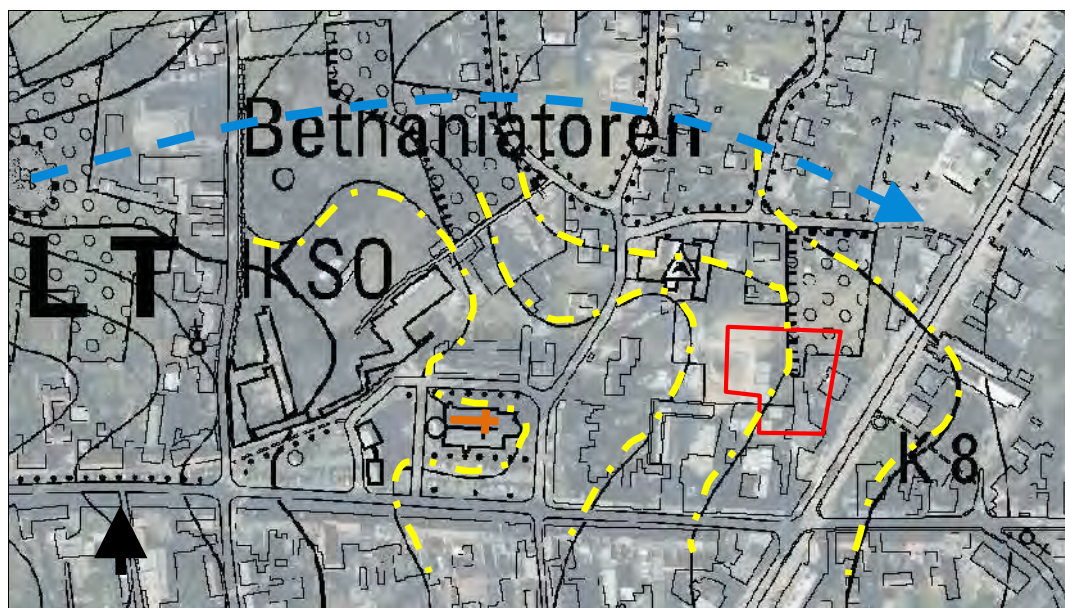
Terwijl in de primaire eolische löss vrijwel altijd textuur B gronden voorkomen, worden de bodems in de jongere secundaire colluviale lössafzettingen gekenmerkt door het ontbreken van een duidelijk profiel. In deze afzettingen is dan sprake van een AC-profiel (WRF classificatie: regosols). Binnen het Vlaamse classificatiesysteem worden dit type bodems aangeduid als bodems (leemgronden) zonder profielontwikkeling (van Ranst en Sys, 2000).

Al bij een hellingsgraad van minimaal 2% erodeert de A-horizont versnelt. Erosie van de B-horizont treedt op bij een percentage van 5% en meer (Bouten e.a., 1985). Door de bodemonthoofding – het feitelijk verdwijnen van het oorspronkelijke oppervlak – is de conservering van archeologische waarden sterk aangetast. Vooral oppervlaktevondsten en ondiepe sporen zullen zijn verdwenen. Maar omdat bij slechts een deel van oorspronkelijke bodem weg is (de Bt-horizont zal veelal niet compleet weg zijn), zouden diepere sporen als paalsporen, waterputten of grachten nog zichtbaar moeten zijn.

Bij het aanleggen van het archeologisch karteringsvlak wordt binnen reliëfrijke onderzoeksterreinen tijdens de opgravingswerkzaamheden continue op basis van bodemprofielkenmerken gezocht naar de juiste aanlegdiepte. Analyse van de bodemprofielen is daarmee enerzijds van belang voor het opsporen van activiteitsniveaus tijdens de voortgang van de opgraving en anderzijds voor de reconstructie van de landschappelijke ontwikkeling in relatie tot de waargenomen sporen en materiële resten nadat deze zijn opgegraven.

### **6.2.2. Landschappelijke situering en bodemopbouw van het plangebied**

Het plangebied ligt op een hoogte tussen 72,5 en 75 m +TAW tussen de vallei van de Demer in het oosten en het dal van de Winterbeek in het westen. De afstand tot de rand van de meer nabij gelegen dalbodem van de Demer bedraagt circa 700 m. Op macroniveau is sprake van een op het oosten georiënteerde beekdalhelling. Het plangebied ligt op de relatief weinig steile hellingvoet (hellingsgraad circa 3,5%). De dalhelling wordt pas beduidend steiler circa 250 m ten westen van het plangebied. Ter plaatse van het plangebied e.o. is sprake van een opvallende oostwaarts gerichte min of meer plateauvormige uitstulping vanaf de kerk ten westen van het plangebied tot juist voorbij de Bilzerbaan ten oosten van het plangebied (*Afbeelding 6*). Juist ten noorden van het plangebied ligt een ondiep droogdal. Hierdoor helt het terrein ook enigszins in noordelijke richting.



*Afbeelding 6: Situering van het plangebied (rood omlijnd) op de topografisch kaart 2009 (bron: DOV). De geel aangezette delen van de hoogtelijnen markeren de plateauvormige uitstulping op de helling ter plaatse van het plangebied. Een tweede plateau ligt ter plaatse van de kerk; een derde juist ten noorden van de kerk. De blauwe lijn ten noorden van het plangebied markeert een ondiep droogdal dat uitmondt in het dal van de Demer.*

De diepere ondergrond bestaat uit mariene Tertiaire sedimenten die behoren tot de Formatie van Borgloon (Bo) en de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern (Sh). Deze formaties dateren uit het Laatste Eoceen (Boven Eoceen) tot Vroeg Oligoceen (Onder Oligoceen). Tijdens de opgravingswerkzaamheden zijn deze Tertiaire afzettingen niet aangesneden. Voor een nadere beschrijving van deze eenheden zie Smeets (2012). De Tertiaire zanden en kleien worden afgedekt door de Pleistocene lössleem. Op basis van het verschil tussen de hoogteligging van het huidige maaiveld en de isohypsen van het onderliggende Tertiair bedraagt de verwachte dikte van het Pleistoceen ongeveer twee meter. Volgens de DOV (geraadpleegd via: [www.dov.vlaanderen.be](http://www.dov.vlaanderen.be)) zijn er in de directe nabijheid van het plangebied geen diepere boringen geplaatst die dienaangaande nadere informatie bieden.

Het plangebied ligt volgens de bodemkaart van Vlaanderen binnen de eenheid OT. Dit zijn sterk vergraven gronden. Het meest aannemelijk is dat het in oorsprong gaat om gronden die tot de bodemeenheid Aba behoren. Aba zijn (droge) leemgronden met een textuur B horizont zoals hiervoor besproken. Naar gelang van de dikte van de A horizont worden twee fasen onderscheiden. Bij Aba0 is de A horizont dikker dan 40

cm. Aba1 ontstaat uit Aba0 na gehele of gedeeltelijke erosie van de A horizont, zodat de Bt horizont op minder dan 40 cm begint. De Ap horizont is een donkerbruin, homogeen, humushoudend leem met kruimelstructuur. Bij Aba0 rust de Ap op een geelbruine E horizont.<sup>4</sup> Colluviale afzettingen werden niet verwacht maar konden niet worden uitgesloten vanwege de ligging op een helling met een hellingsgraad van meer dan 2%.

In 2012 zijn door Studiebureau Archeologie in het kader van een archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven twee bodemprofielen beschreven.<sup>5</sup> Het eerste bodemprofiel (figuur 11 in het desbetreffende rapport) bevond zich op de top van de helling, gevormd door een klein plateau, in de zuidwestelijke hoek van het plangebied (*Afbeelding 7*). Vermeld wordt dat het profiel gekenmerkt wordt door een sterke Ap horizont (1) van ongeveer 60 cm dik die rust op een met klei aangerijkte horizont (2). De scherpe ondergrens van de Ap horizont is volgens de auteur volledig vervaagd omdat het perceel is gebruikt als boomgaard/weide waardoor de biologische activiteit is toegenomen en dus ook de verstoringsgraad.

Het tweede bodemprofiel (*Afbeelding 7*) bevindt zich op de noordelijk helling richting droogdal. De Ap horizont (1) is er tot 100 cm dik en eronder zijn sporen van de oorspronkelijke E horizont (2) waar te nemen. Vooral de kleurbepaling speelt hierin een determinerende rol.

Het plateauprofiel vertoont volgens de beschrijver geen typische horizontenopeenvolging. De A, E en een deel van de B horizont ontbreken en het is niet duidelijk of deze zijn opgenomen in de Ap. Dit in tegenstelling tot het hellingprofiel waar deze wel bewaard zijn. Voor de archeologische sporen betekent dit dat er erosie heeft plaatsgevonden. Het hellingprofiel vertoont geen duidelijke sporen van erosie maar eerder van colluviatie.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> van Ranst en Sys, 2000.

<sup>5</sup> Smeets, 2012.

<sup>6</sup> Smeets 2012, 12-15.





Afbeelding 7: Bodemprofielen opgenomen door AS in 2012 (Smeets 2012). Links profiel 1 (plateau) en rechts profiel 2 (belling). Op het plateau (P1) lijkt sprake te zijn van een Bt-horizont met een dikte van circa 50 cm met daaronder een gebandeerde BC-horizont. De top van eenheid 2 (Bt-horizont) is sterk gebioturbeerd/ antropogeen geroerd. Op de belling (P2) is de Ap-horizont circa 100 cm dik. De top van eenheid 2 (E-horizont volgens Studiebureau Archeologie) is sterk gebioturbeerd. De gele markeringen/aanduidingen zijn van zijde van Condor.

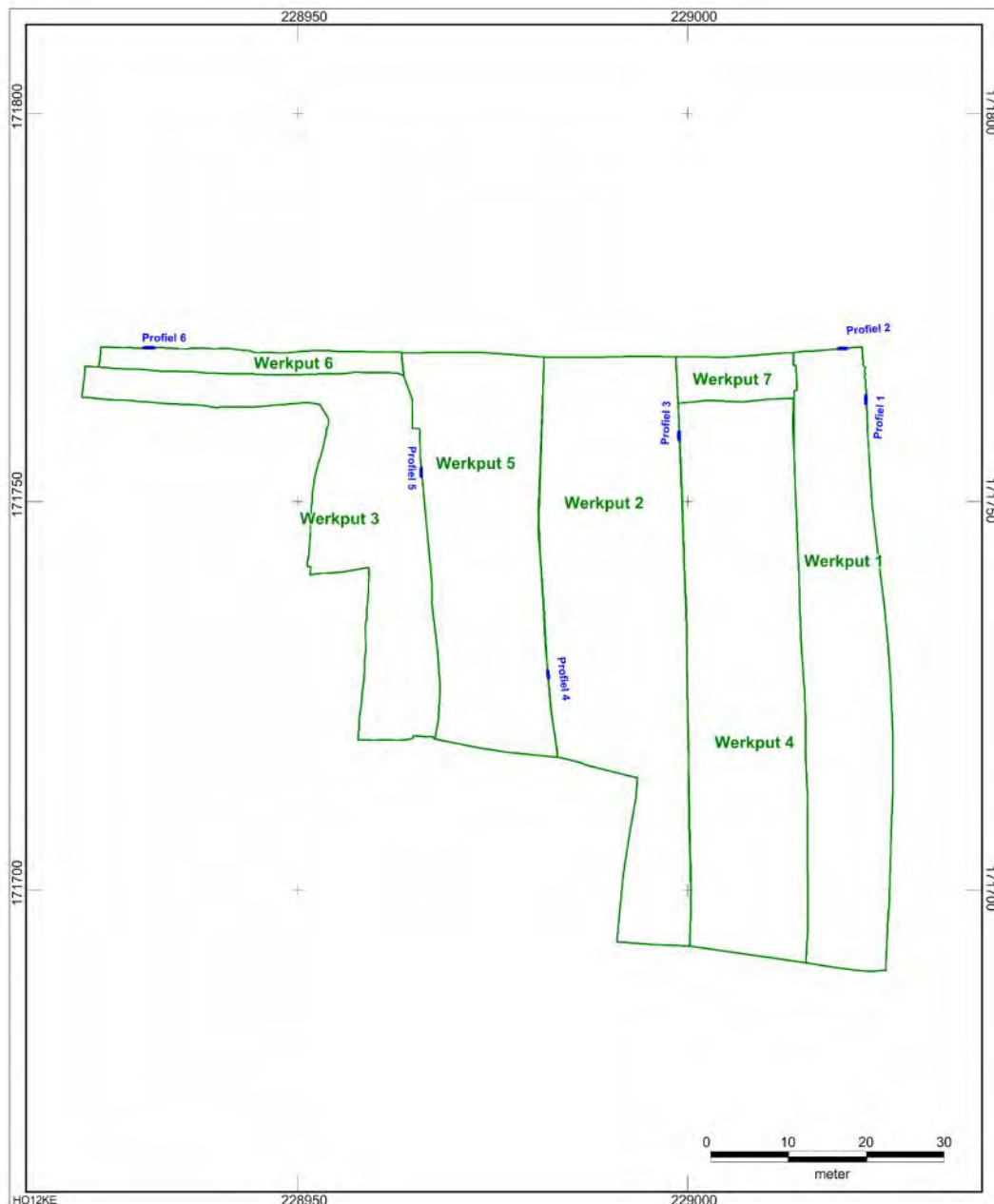
### 6.2.3. Profielbeschrijvingen

De profielen die tijdens de opgraving zijn geregistreerd zijn in het veld beschreven op basis van de Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB) 5.2.<sup>7</sup> Belangrijkste parameters waren textuur, kleur, consistentie (samendrukbaarheid), sedimentaire structuren, trends in de laag, gleykenmerken, humusgehalte en antropogene bestanddelen. In totaal zijn zes bodemprofielen onderzocht.

<sup>7</sup> Bosch, 2005

Uit de profielanalyses blijkt dat de oorspronkelijke bodem binnen het plangebied voor zover als dat kon worden vastgesteld volledig uit primaire Pleistocene eolische lössleem bestaat waarin zich oorspronkelijk gedurende het Holoceen een bodem met een kenmerkende textuur B horizont (WRB-classificatie: *luvisol*) heeft gevormd.

Er zijn zes profielopnames verricht. In geen van deze profielen lijkt sprake te zijn van een afdekkende laag colluvium.



*Afbeelding 8: Locatie van de onderzocht profielen.*

Het meest complete bodemprofiel is geregistreerd tegen de noordoostelijke wand van opgravingsput 1 (profiel 1, *Afbeelding 9*). De top van de oorspronkelijke bodem ligt hier 80 cm onder het huidige maaiveldniveau. Deze bodem bestaat uit achtereenvolgens een oude, licht bruingrijze Ap-horizont (80-90/95 cm –mv), een roodbruine Bt-horizont (90/95-115/120 cm –mv), een licht roodbruine BC1-horizont (115/120-140/145 cm –mv) en een geelbruine, gebandeerde BC2-horizont (140/145-180/185 cm –mv). Het gegeven dat de Bt-horizont slechts 25 cm dik is duidt in combinatie met de vaststelling dat de BC2-horizont relatief dik en sterk ontwikkeld is, op een erosie van circa 35 cm uitgaande van een oorspronkelijke dikte van de Bt-horizont van 60 cm.

Profiel 2 ligt langs de noordzijde van opgravingsput 1 (*Afbeelding 10*). Hier is sprake van een ophogingspakket met een dikte van circa 100 cm. Het lemige ophogingspakket is van oorsprong donkerbruin van kleur met donkergrijze vlekken en puinhoudend. In de top is sprake van een circa 30 cm dikke Ap-horizont. Onder het ophogingspakket bevindt zich een oorspronkelijke kuilvulling, donkergrijs van kleur en eveneens matig puinhoudend. Deze kuilvulling gaat aan de basis van het profiel over in een antropogeen geroerde en gebioturbeerde A/C-horizont. De oorspronkelijk textuur B bodem met de kenmerkende Bt-horizont zoals deze in profiel 1 is waargenomen lijkt hier volledig te ontbreken.

Profiel 3 geeft het resterende deel van de bodemopbouw binnen opgravingsput 2 weer (*Afbeelding 11*). Het profiel is 60 cm hoog. De bovenste laag betreft een geroerde en gebioturbeerde oorspronkelijke BC1-horizont. Dit betekent dat het opgravingsvlak hier relatief diep ligt ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveld. Mogelijk is dat het terreindeel op enig moment in het verleden eerst is afgevlakte en daarna pas in gebruik is genomen met de aangetroffen archeologische vlaksporen van put 2 als resultaat. Deze afvlakking/egalisatie zal zijn gebeurd om de helling beter geschikt te maken voor bewoning en begravingen.

Naast het profiel 3 is in het vlak van opgravingsput 4 een grondboring verricht met als doel het bepalen van de kalkgrens. Deze is aangetroffen op 68 cm onder het opgravingsvlak 4 en daarmee circa 120 cm onder het opgravingsvlak 2. De geringe diepte van de kalkgrens maakt het eveneens aannemelijk dat het terreindeel in het verleden is afgegraven.

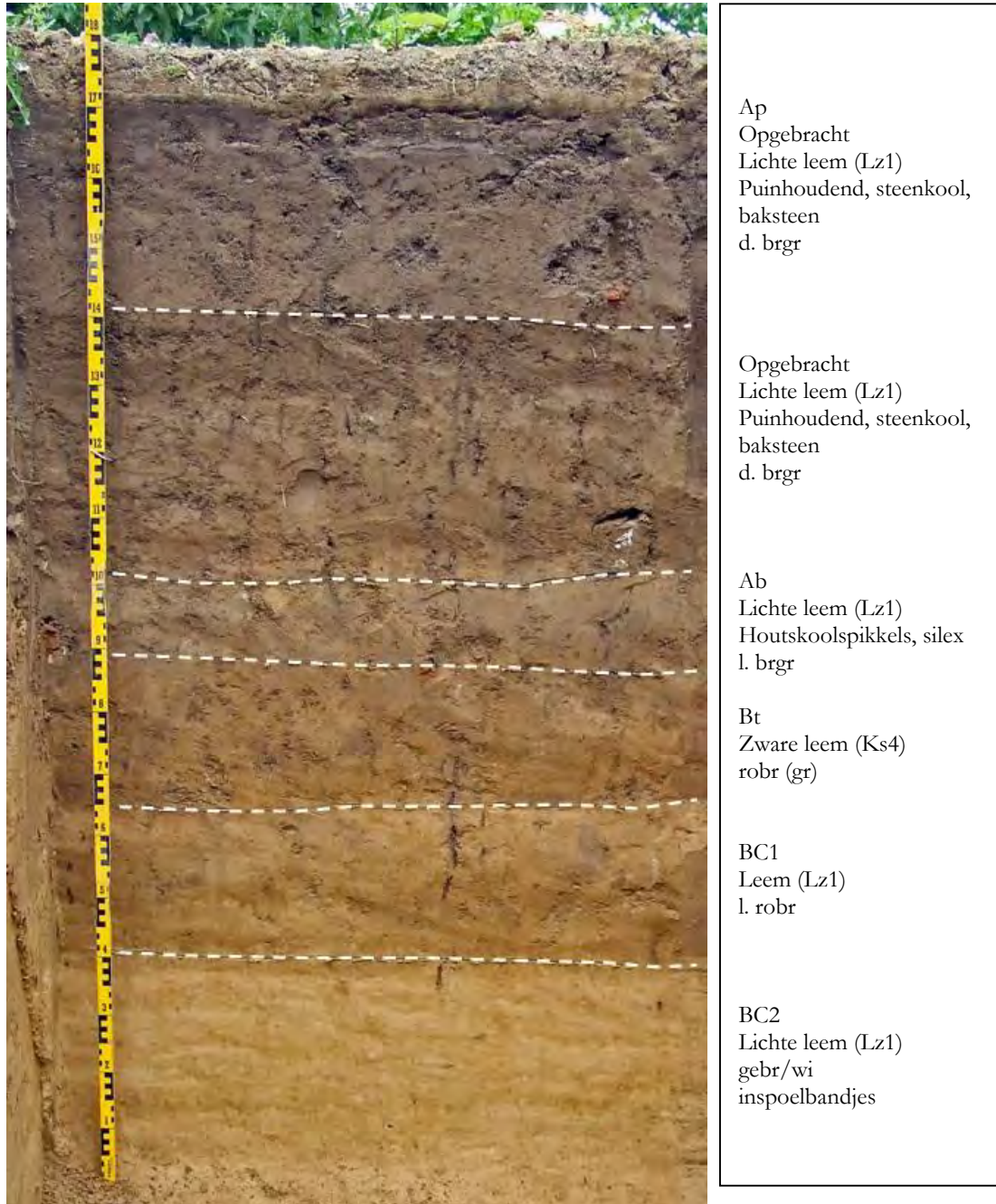


In opgravingsput 4 is aan de zuidzijde profiel 4 geregistreerd (*Afbeelding 13*). De basis van dit profiel sluit aan op de top de profiel 3. In dit profiel is sprake van een nog redelijk intacte Bt-horizont die aan de bovenzijde is afgedekt met een donkere, humusrijke leemlaag c.q. is vergraven. De oorspronkelijke A-horizont heeft zich in de top van de Bt-horizont gevormd. In de resterende A/B-horizont zijn antropogene bestanddelen in de vorm van baksteen, steenkool en leisteen waargenomen. Dit impliceert dat de A-horizont nog na de Middeleeuwen functioneel is geweest.

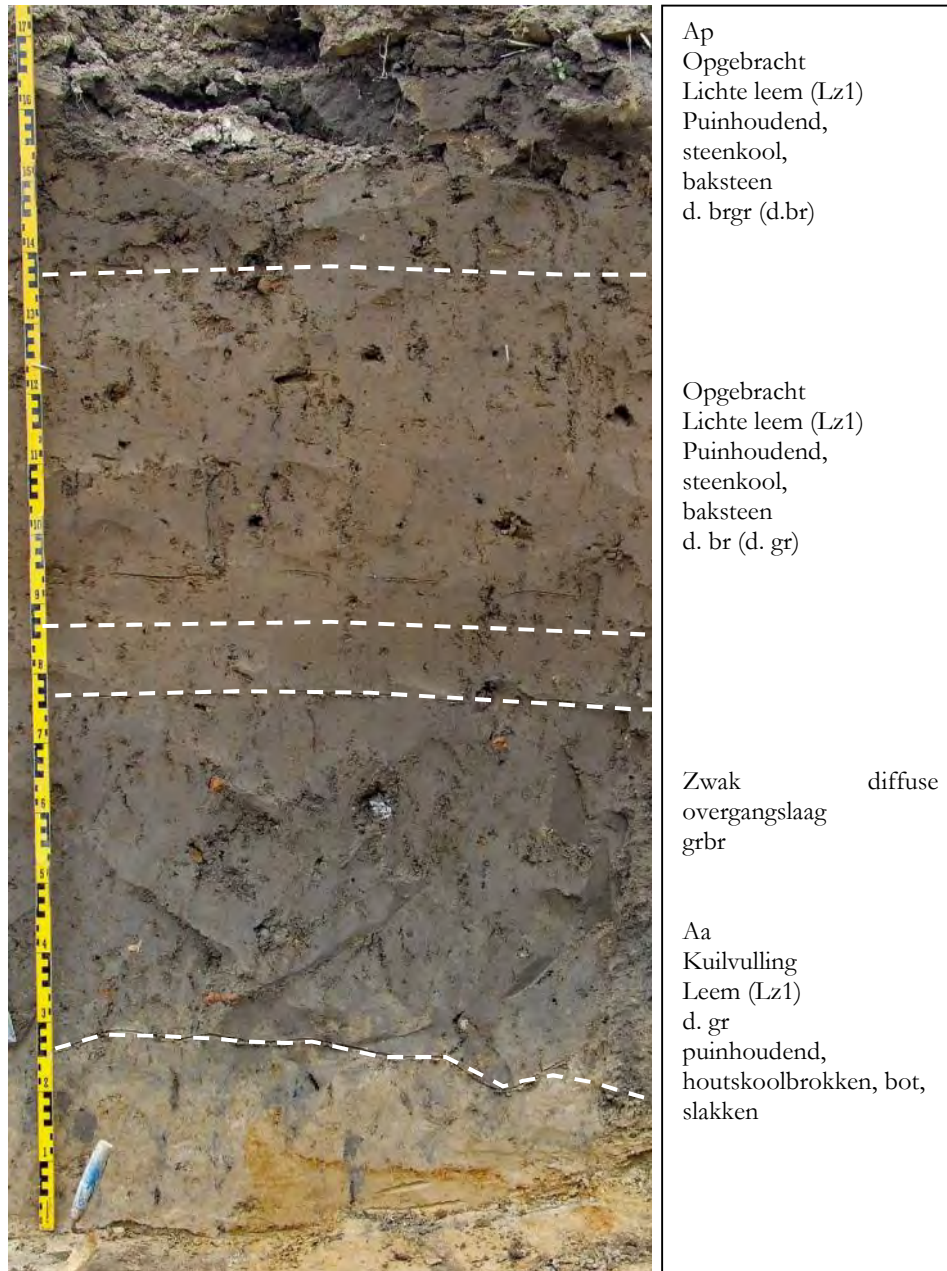
Profiel 5 ligt in de centrale oostelijke zijde van opgravingsput 3 (*Afbeelding 14*). Het profiel wordt gekenmerkt door een restant van een oorspronkelijke Bt-horizont met een dikte van circa 30 cm. Het humusrijke ophogingspakket ontbreekt hier. De Bt-horizont gaat over in een sterk gebandeerde BC1 en vervolgens in een zwak gebandeerde BC2. De opeenvolging van kleirijke roodbruine banden afgewisseld met kleiarne witgele banden is geen periglaciaal sedimentologisch maar een Holocene pedologisch verschijnsel. Deze ritmische afwisseling komt als gevolg van micro-eluvatie en –illuvatie veelvuldig voor in leemafzettingen en leemrijke zandafzettingen. Dergelijke horizonten worden ook wel aangeduid als een banden-B-horizont en kunnen relatie dik zijn zoals ook in profiel 5 het geval is. De dikte bedraagt hier circa 80 cm. Het verschijnsel kan worden vergeleken met humus- en ijzerfibers onder de Bhs-horizont van een podzolibodem in dekzand. De kalkgrens is op deze profiellocatie aangetroffen op 167 cm onder de basis van de Bt-horizont (naar schatting circa 2,6 m onder het oorspronkelijke maaiveldniveau uitgaande van een oorspronkelijke Bt-horizont van 60 cm, een E-horizont van 20 cm en een A-horizont van 10 cm. Dit is een reguliere diepte voor de Holocene kalkgrens in de Limburgse lössafzettingen.

Profiel 6 is geregistreerd ter plaatse van de noordoostzijde van opgravingsput 3. Het profiel wordt gekenmerkt door een reguliere Ap-horizont van circa 30 cm met daaronder een sterk antropogeen geroerde overgangshorizont tussen de A- en B-horizont. Deze A/Bt-horizont is circa 45 cm dik en gaat op een diepte van circa 75 cm –mv over in een zwak geroerde/gebioturbeerde Bt-horizont. De oorspronkelijke Bt-horizont lijkt daardoor weliswaar sterk aangetast door latere bewerking maar schijnbaar niet vergaand geërodeerd of afgegraven. De dikte bedraagt dan namelijk minimaal nog 55 cm. Het kan echter niet op basis van louter veldwaarnemingen worden uitgesloten dat de A/Bt-horizont feitelijk een antropogeen opgebrachte

bodemlaag is. In dat geval kan geen uitspraak worden gedaan over de restdikte van de oorspronkelijke Bt-horizont.

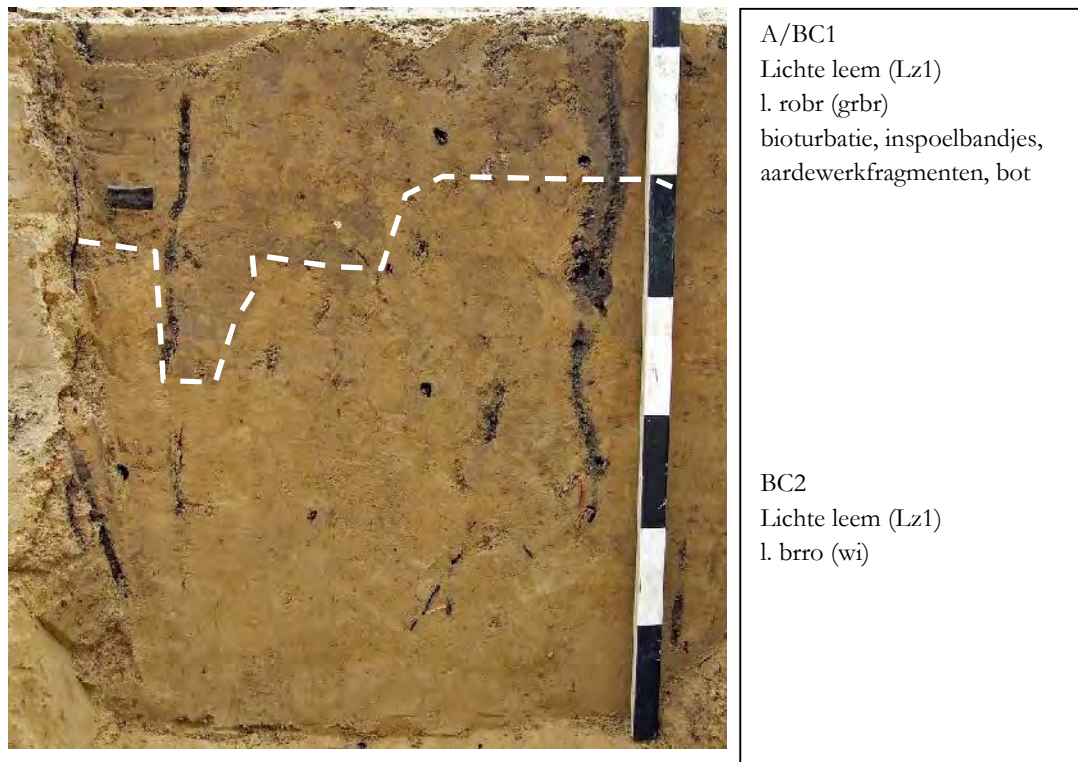


*Afbeelding 9: Profiel 1 opgravingsput 1, oostzijde.*



*Afbeelding 10: Profiel 2 opgravingsput 1, noordwestzijde*

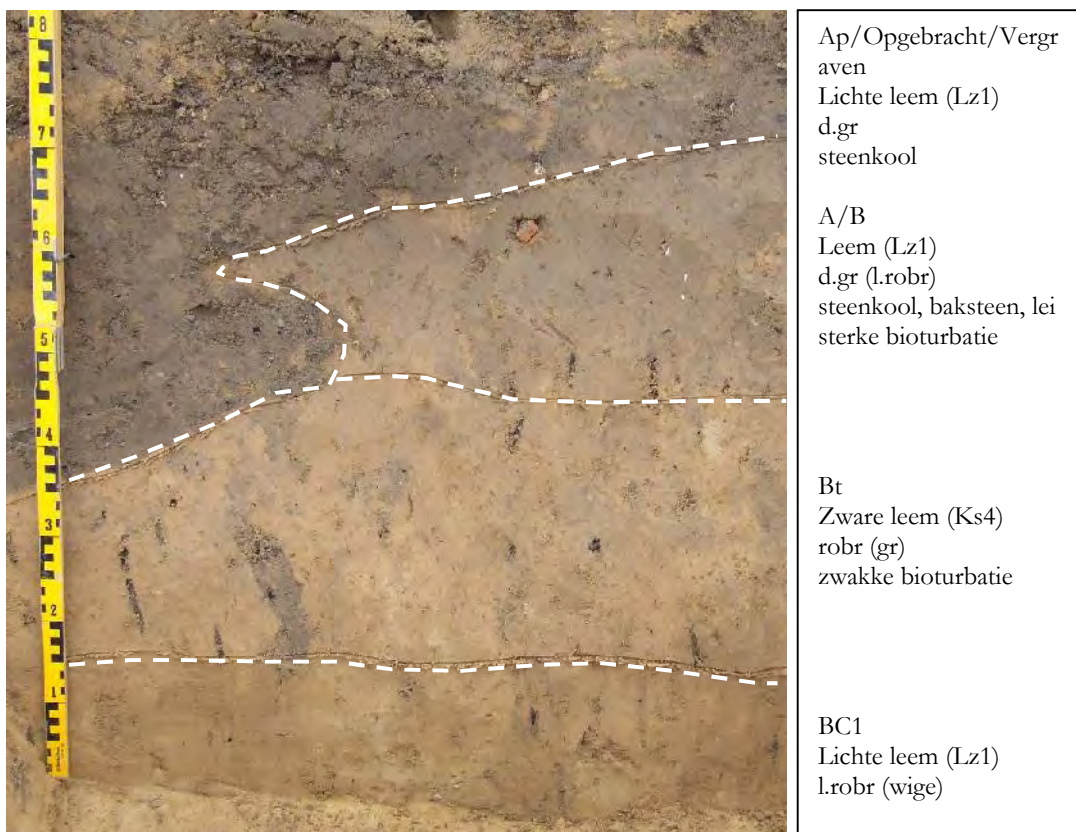




*Afbeelding 11: Profiel 3 opgravingsput 2-4*



*Afbeelding.12: Situering van profiel 3 op de overgang van put 2 naar put 4*

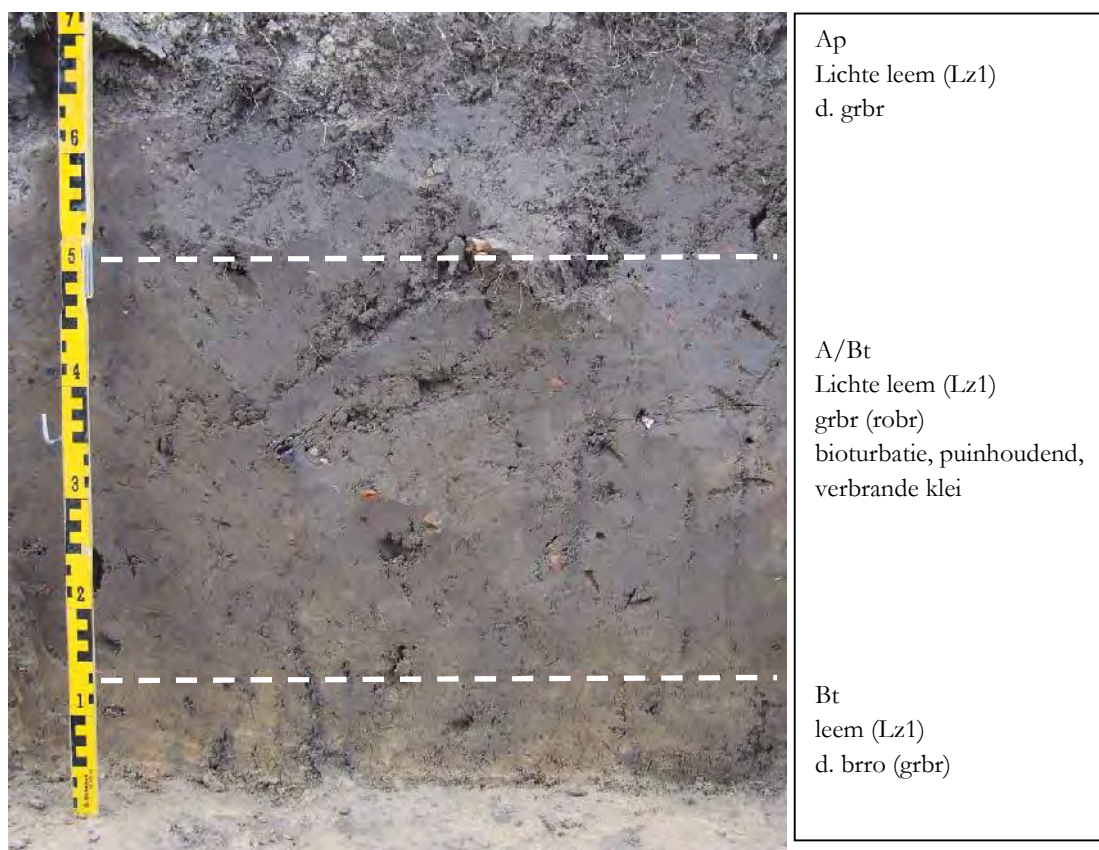


*Afbeelding 13: Profiel 4 opgravingsput 2, westzijde*





*Afbeelding 14: Profiel 5 opgravingsput 5, centraal oostzijde*



*Afbeelding 15: Profiel 6 opgravingsput 6, noordzijde.*



*Afbeelding 16: Situering van profiel 6 in put 6, noordzijde.*

### ***6.3. Sporen en structuren***

Binnen het circa 0.45 ha grote plangebied werden tijdens het onderzoek 500 spoornummers uitgereikt. Daarvan zijn er vijf nummers niet uitgereikt.

De grootste groep aan sporen (159 stuks) hebben een onbekende datering gekregen (*Afbeelding 17*). De tweede grootste groep zijn de Romeinse sporen die enkel aan deze periode konden worden toegekend (88 stuks). Daarnaast zijn er ook nog verschillende sporen die mogelijk Romeins zijn, maar voorkomen binnen een grotere periode. Zo zijn er vier sporen gedateerd tussen de Romeinse tijd en de late middeleeuwen en zeven tussen de Romeinse periode en de vroege middeleeuwen. Van twee sporen kon enkel een datering Romeinse periode en jonger worden toegekend, van vier sporen enkel een datering vanaf de Romeinse periode en ouder.

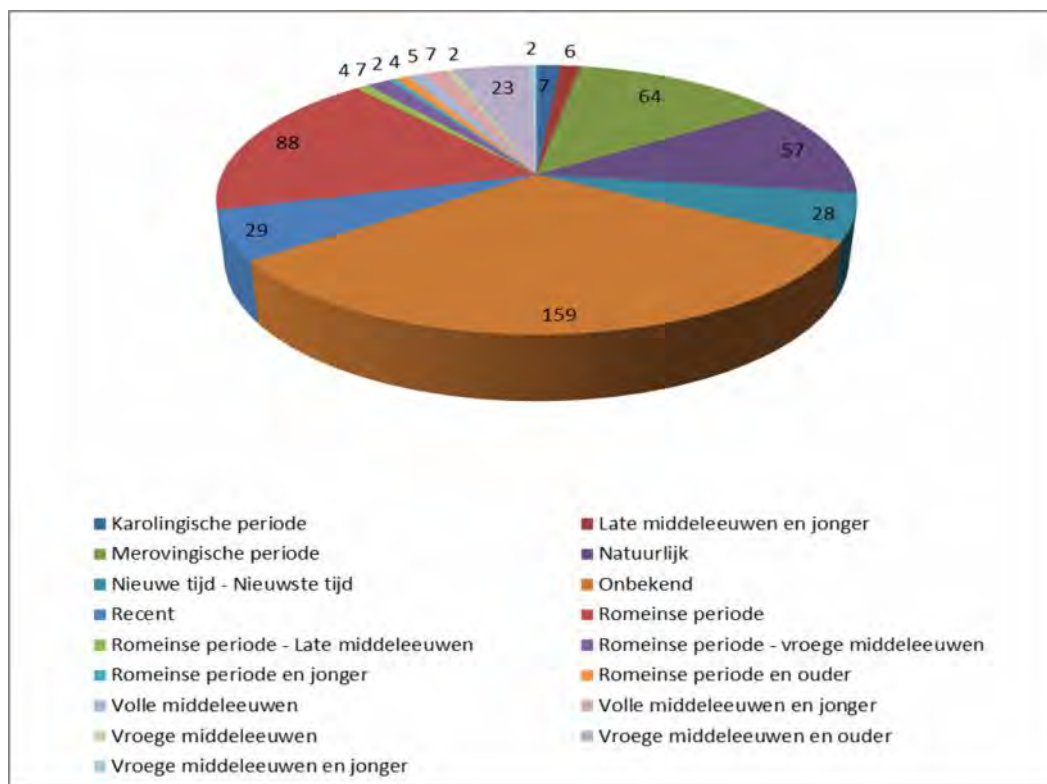
Een derde voorname periode is de Merovingische periode. Er konden 64 sporen toegekend worden aan deze periode. Het hoge aantal hangt samen met de aanwezigheid van het grafveld dat uit deze periode dateert. Een volgende grote groep zijn de natuurlijke sporen met 57 stuks. Tenslotte nemen de recente sporen (29 stuks), sporen uit de nieuwe en nieuwste tijd (28 stuks) en sporen die globaal gedateerd kunnen worden in de vroege middeleeuwen en ouder (23 stuks) tot de middelgrote groepen.

Tenslotte zijn er nog de kleinere groepen. Zo zijn er zeven Karolingische sporen herkend en kunnen vijf sporen in de volle middeleeuwen gedateerd worden.

In dit hoofdstuk worden de sporen besproken per periode. Er wordt eerst ingegaan op de natuurlijke sporen. Vervolgens wordt er ingegaan op de Romeinse periode, de Merovingische periode, de Karolingische periode, de Volle middeleeuwen, de Late middeleeuwen en de nieuwe en nieuwste tijd. Tenslotte worden de sporen met een onbekende datering besproken.

Alle sporen die besproken worden kunnen worden teruggevonden in de sporenlijst (*Bijlage 4*). De locatie van ieder spoor kan achterhaald worden in de Allesporenkaart (*Bijlage 1*). Als bijlage 2 zijn detailkaarten gemaakt waarbij de sporenspreiding per periode wordt weergegeven.





Afbeelding 17: Schrijfdiagram waarbij het duidelijk naar voren komt wat de verhouding is tussen het aantal sporen per periode.

### 6.3.1. Natuurlijke sporen

Tijdens het onderzoek zijn er in totaal 57 sporen vastgesteld die een natuurlijk oorsprong kennen. De sporen komen gelijkmatig verspreid over het plangebied voor. De reden waarom er zoveel natuurlijke sporen zijn vastgesteld heeft te maken met de insteek van het onderzoek. Iedere vlek werd aangeduid, simpelweg omdat sommige antropogene sporen erg moeilijk te onderscheiden zijn van de natuurlijke in de leemstreek. Enkele hele duidelijke sporen werden niet gecoupeerd. Alle andere werden gecoupeerd. De natuurlijke sporen zijn het gevolg van bioturbate processen, uitloging, grondwaterpercolatie, enz... Het plangebied is in het verleden namelijk in gebruik geweest als boomgaard. Hierdoor zijn er ook verschillende natuurlijke sporen aangetroffen die vondsten bevatten. Waarschijnlijk zijn deze binnen het spoor terecht gekomen door bioturbate processen.



*Afbeelding 18: Voorbeeld van een natuurlijk spoor (Spoor S4) in werkput 1.*

### **6.3.2. Romeinse periode**

#### ***Inleiding***

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dat werd uitgevoerd in het voorjaar van 2012 kwam naar voren dat er naast een Merovingisch grafveld ook een Romeinse factor aanwezig was op het terrein. Zo werden er tijdens het proefsleuvenonderzoek verschillende kuilen aangetroffen en werden er verschillende Romeinse vondsten en dakpanfragmenten vastgesteld. Wat men echter toen niet wist, ondanks dat er een proefsleuf doorheen is getrokken is dat er een restant van een Romeinse villa aanwezig was binnen de zuidwestelijke hoek van het opgravingsgebied. Het is zeker geen onkunde of een inschattingsfout dat deze niet tijdens het proefsleuvenonderzoek werd vastgesteld. Door de plaats waar de proefsleuf uitgevoerd werd was het namelijk zeer moeilijk om te oordelen dat het ophoogpakket waar doorheen werd gegaan, niet alleen een recente oorsprong had, maar dat de onderste lagen een Romeinse oorsprong kenden. Het is door toeval, tijdens de opgraving, dat de eerste ontgravingsstrook van werkput 3 aangelegd werd in de lengterichting van een uitbraakspoor. Hierdoor kon het als een uitbraakspoor worden herkend en niet als een gerommelde zone binnen

een ophogingslaag, waarvan trouwens iedereen dacht dat deze van recente oorsprong was<sup>8</sup>.



*Afbeelding 19: Afbeelding uit het vooronderzoek. Op de foto is de proefsleuf zichtbaar die per ongeluk doorheen de Romeinse villa werd getrokken. Op de foto wordt met de rode pijl een Romeinse poer aangeduid.*

Tijdens de opgraving zijn 88 sporen vastgesteld die met zekerheid in de Romeinse periode dateren. Daarnaast zijn er 13 sporen aangetroffen die mogelijk ook van Romeinse oorsprong zijn, maar waar een bredere datering werd toegekend. De sporen zijn verspreid over het plangebied vastgesteld. In de zuidwestelijke hoek van het opgravingsterrein liggen het merendeel van de Romeinse sporen.

Van de 88 sporen kregen 35 het spoortype kuil mee, 21 spoornummers werden toegekend aan lagen van kuilen. Daarnaast werd er 1 spoornummer voor een

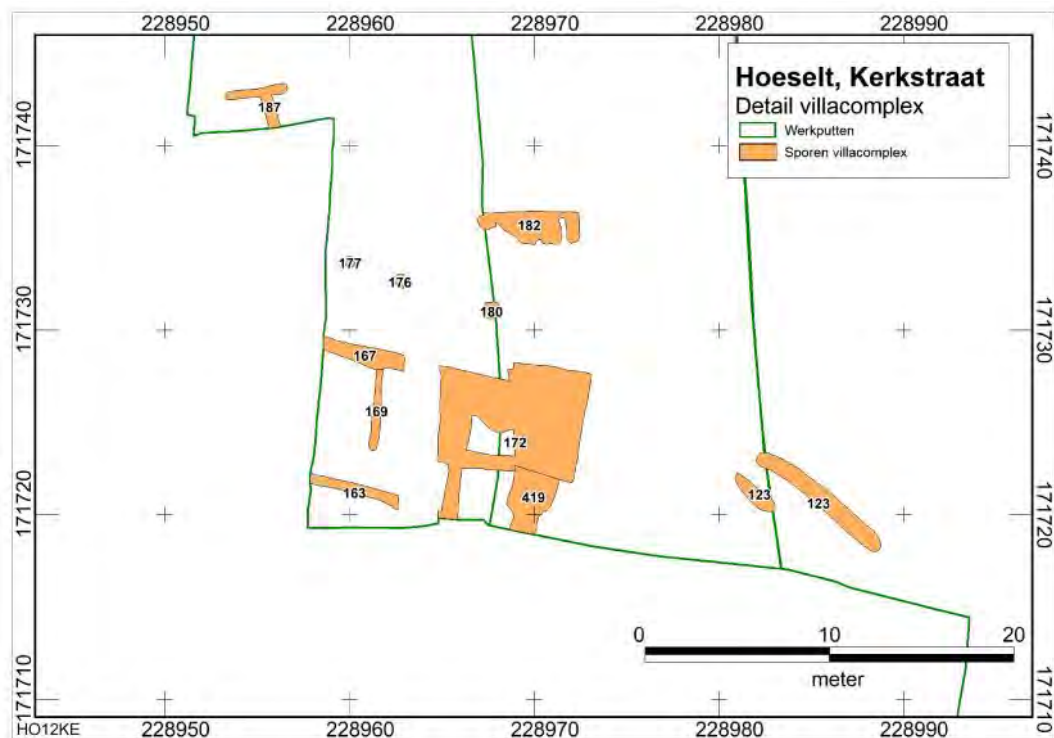
---

<sup>8</sup> Het ophogingspakket waarin het uitbraakspoor lag kwam alleen voor ter plaatse van de achtertuin van de woning langs de pastorie. Het leek erop dat men ooit de tuin had genivelleerd.

mortelvloer (S182) uitgeschreven, waren er vijf ophogingen van Romeinse oorsprong, waren er 14 fundering- en uitbraaksporen, 1 paalkuil en 3 greppels. De overige nummers werden aan andere spoortypes toegekend. Binnen dit hoofdstuk worden de hierboven beschreven spoortypes verwerkt in drie sub-hoofdstukken. In een eerste deel wordt er ingegaan op de aangetroffen sporen van de Romeinse villa. Het betreft ophogingslagen, de mortelvloer en funderings- en uitbraaksporen. Daarnaast zijn er ook twee greppels vlakbij het gebouw vastgesteld. Deze worden ook besproken. Een tweede deel gaat in op het aspect kuilen en de lagen die hieraan verbonden zijn. In het laatste onderdeel wordt heel even ingegaan op de enige paalkuil die werd vastgesteld.

### ***Romeinse villa***

In de zuidwestelijke hoek van het plangebied werden de uitbraaksporen van een Romeinse villa aangetroffen. De resten die zijn vastgesteld zijn in totaal 14.7 m breed (oost-west) en 9.1 m lang (noord-zuid) (*Afbeelding 20*).



*Afbeelding 20: Thematische kaart met de uitbraaksporen, de poeren, de mortelvloer en enkele nabij gelegen greppels.*



De voormalige proefsleuf verdeeld de structuur nagenoeg in twee. Ten westen van de proefsleuf zijn drie greppelvormige uitbraaksporen (S163, S167 en S169) vastgesteld. De sporen S167 en S163 lopen parallel aan elkaar in circa oost-westelijke richting. Spoor S167 is over een lengte van 4.3 m vast gesteld, spoor S163 over een lengte van 4.9 m. Vanuit spoor S167 loopt er in een hoek van 90 ° een uitbraakspoor S169 richting spoor S163. Dit raakt dit laatste spoor echter niet. De breedte van spoor S167 bedraagt 1.1 m, spoor S163 is 0.7 m breed. Spoor S169 tenslotte is slechts 50 cm breed. De breedste sporen zijn ook gelijk de diepste sporen. Zo is spoor S163 46 cm diep, spoor S167 34 cm diep en is spoor S169 slechts 9 cm diep bewaard. Dit laatste spoor gaat een minder significante rol hebben gespeeld in de dragende structuur van het gebouw waardoor het minder diep moest worden aangezet. De coupe op de sporen S167 en S163 toont een vlakke bodem aan, waar spoor S169 een bolle bodem kent.



*Afbeelding 21 Foto genomen net na de aanleg van het vlak in werkput 3.*

De sporen hebben een grijsbruine tot donkergrijs grijs gevlekte kleur. Ze bestaan uit een mengeling van zwak zandige leem met puinfragmenten zoals mortel, dakpanfragmenten en kleine stukjes natuursteen. Van de oorspronkelijke fundering is

in deze sporen niets meer vastgesteld. Wel zijn sporadisch nog enkele blokken en brokken natuursteen aangetroffen.



*Afbeelding 22: Coupe in het profiel van spoor S163.*

Aan de oostzijde van de proefsleuf is er een minder uitgesproken aflijning vastgesteld (S172). In het zuiden kunnen nog aflijningen van muren herkend worden, maar in het noordoosten is het geheel uitgebroken. Mogelijk was het hoekvertrek (4.2 x 6.0 m), dat hier gesitueerd was volledig voorzien van een fundering, dus geen sleuffundering, anders bestaat de mogelijkheid dat ze ook de aanwezige vloer, mogelijk een mortelvloer hebben uitgehaald.

Ten zuiden van het hoekvertrek werd tijdens het archeologisch onderzoek een puinkuil (S419) aangetroffen die doorheen het uitbraakspoor liep. Er kon geen datering worden toegekend aan het spoor. De oorspronkelijke oostelijke aflijning moet zich ter hoogte van deze puinkuil situeren.





*Afbeelding 23: Coupe op spoor S167*



*Afbeelding 24: Coupe op spoor S169*

Op 3.5 m ten noorden van de uitbraaksporen zijn drie ovaalronde poeren aangetroffen. De drie sporen liggen op één lijn parallel aan spoor S167/S172. De afstand tussen spoor S177 en S176 bedraagt circa 3 m, tussen S176 en S180 ligt circa 5.6 m. Waarschijnlijk lag er nog een poer tussenin, maar deze is niet meer vastgesteld. In de sporen S180 en S177 zijn enkel mortelfragmenten vastgesteld, in spoor S176, het spoor dat door de proefsleuf doorsneden werd bestaat uit een geheel gevormd door silexbrokken en mortel. Dit komt omdat dit laatste spoor nog tot 20 cm diep bewaard is gebleven (afbeelding 25). De andere twee sporen zijn nog slechts zo ondiep bewaard (S177 was minder dan 1 cm, S180 was 1 cm diep bewaard) dat het niet zo onlogisch is dat hier niet meer van gevonden werd. De poeren hebben een diameter die varieert van 63 cm in spoor S177 tot 90 cm in spoor S180. Mogelijk zijn de poeren gebruikt om kolommen op te funderen. Of deze kolommen gebruikt werden voor een portiek, dan wel dat het een halfopen annex, kon niet achterhaald worden tijdens de opgraving.



*Afbeelding 25: Poer (S176) aangetroffen in het vlak*

Op circa 10 m ten noorden van de villa is een mortelvloer (S182) vastgesteld. De mortelvloer is 5.5 m breed en 1.9 m lang. De vloer is aan de noordzijde verstoord door een gracht uit de nieuwe en/of nieuwste tijd. De overige zijdes vertonen een erg



onregelmatige vorm wat indiceert dat de vloer reeds deels ontmanteld werd. Mogelijk werd dit gelijktijdig met de ontmanteling van de villa uitgevoerd. De vloer had een dikte variërende van 5 à 7 cm. Uit de coupes die op de vloer werden uitgevoerd kwam er één paalkuil naar voren die de vloer ondersteunde. Uit de andere coupe bleek dat de vloer gefundeerd was op een puinpakket. Aangezien de vloer op circa 10 m ten noorden van de uitbraaksporen zijn vastgesteld wordt er van uitgegaan dat het hier om een deel van een bijgebouw gaat.



*Afbeelding 26: Vlakfoto van de desbetreffende mortelvloer S182.*



*Afbeeldingen 27: Coupe geplaatst op de mortelvloer. Op de linkerfoto kan er een paalkuil worden herkend onder de vloer. Op de rechterfoto is te zien dat de vloer op een puinpakket gefundeerd is.*

Alle hierboven beschreven sporen zijn vastgesteld in of op een Romeins ophoogpakket. Dit Romeins ophoogpakket kwam enkel voor binnen de greppel S179 die de voormalige afbakening vormde van de achtertuin van het huis dat langs de pastorie ligt. De ophoging heeft hierdoor een maximale breedte van 15 m en een lengte van maximaal 16.8 m.

Het ophoogpakket bestaat uit meerdere spoornummers (S165, S171, S175, S178 en S371). Het verschil tussen de verschillende spoornummers zit 'm vooral in zeer licht kleurnuances. De dikte van het pakket varieerde. Op enkele plaatsen was het slechts 10 cm, maar het liep lokaal op tot meer dan 35 cm. In het ophoogpakket zijn fragmenten aardewerk aangetroffen die uit de Romeinse periode dateren. Het betrof kleine fragmenten gladwandig, ruwwandig aardewerk, Terra Sigillata, ... Het betreft geen fragmenten die door bioturbatie of trampling in het pakket zijn gekomen. Het gaat hier echt om een ophoging uit de Romeinse periode waarbij aardewerk meegevoerd werd met de aanvularde. De fragmenten waren betrekkelijk egaal verspreid, nergens werden concentraties aangetroffen. Naar alle waarschijnlijkheid heeft men het terrein genivelleerd net voor de bouw van de Villa. De aardewerkstudie gaf aan dat zowel het ophoogpakket als de resten van de villa dateren tussen de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw en het begin van de derde eeuw. Niets wijst erop dat het ophoogpakket oorspronkelijk verder liep in de noordelijke en oostelijke richting. In de westelijke richting eindigt het plangebied door een perceelsgrens. Hier lijkt de ophoging zich door te zetten. Er kan met zekerheid worden gesteld dat de ophoging naar het zuiden toe doorliep, maar hier heeft er in de nieuwste tijd een afgraving plaats gegrepen.

Op circa 15 m ten noordwesten van de villa zijn nog uitbraaksporen aangetroffen (S187). Deze vormen min of meer een T-vorm. In de breedte zijn de sporen 3.4 m breed, in de lengte 1.87 m. De sporen liggen niet op het ophoogpakket. Gezien de afwijkende oriëntatie lijkt het er niet op dat deze uitbraaksporen toebehoren tot het villagebouw. Mogelijk gaat het om een bijgebouw. De functie, grootte en algehele oriëntatie kon niet achterhaald gezien de ligging tegen de rand van het opgravingsterrein.

Op circa 8.5 m ten oosten van de villa zijn twee parallel aan elkaar lopende greppels vastgesteld. De noordelijke greppel kon over een afstand van 8.3 m gevolgd worden, de zuidelijke greppel slechts over een afstand van 2.8 m.



*Afbeelding 28: coupefoto van spoor S123.*

De greppels zijn 95 cm breed. Vanaf het vlak maken ze een hoek van 45°. Op een diepte van 20 cm maakt de wand een knik en daalt nagenoeg verticaal naar beneden. De totale diepte bedraagt 64 cm. Het profiel van de greppel staat ook wel bekend als een enkelbreker. De noordelijke greppel bestaat uit drie lagen. De vulling nagenoeg

niet af van de oorspronkelijke moederbodem. De onderste laag (S269) bestaat uit ingespoelde bandjes. Het ontbreken van humusrijke bandjes wijst erop dat de greppel goed onderhouden werd, maar na de laatste inspoelingen gelijk gedempt werd.

Gezien de tussenafstand tussen de greppels (1.2 m) en de oriëntatie wijst het erop dat dat er oorspronkelijk een voetpad moet hebben gelopen in de richting van de noordoostelijke hoek van het hoofdgebouw.

Samenvattend kan gesteld worden dat in het zuidwestelijke hoek van het opgravingsterrein de uitbraaksporen van een Romeinse villa zijn aangetroffen. Het betreft slechts een hoek van het gebouw, een hoekvertrek en enkele delen van andere kamers. In eerste instantie werd gedacht dat het gebouw oost-west georiënteerd was en dat de poeren ten noorden deel zouden uitmaken van de frontportiek. Echter is 3.5 m tot de muren een grote afstand om te overbruggen, daarnaast zou de villa afwijkend georiënteerd zijn ten opzichte van wat algemeen bekend is. De frontzijde wordt namelijk zoveel mogelijk van de noordoostelijke zijde afgewend om schrale noordoosterwind in de winter te ontwijken. Het gebouw gaat een noord-zuid oriëntatie hebben gehad. Op die manier was er een goed uitzicht over het dal van de Demer. Dit betekent dat door de afgraving ten zuiden de rest van het gebouw vernietigd werd. Op basis van de aardewerkstudie was de villa in gebruik in de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw na christus. In de loop van de derde eeuw werd ze verlaten. Er kan niet worden uitgesloten dat er al delen in de Laat Romeinse periode zijn gesloopt, maar dit kon niet archeologisch worden vastgesteld. Wel is er Merovingisch materiaal aangetroffen wat een afbraak in de vroege middeleeuwen indiceert. Het is vandaag de dag moeilijk te bepalen waar alle bouwmetaal naar toe ging. Wel is geweten dat de onderzijde van de toren van de Sint-Stefanuskerk, het oudste restant van deze kerk, Romeinse dakpanfragmenten bevat (*Afbeelding 29*). Daarnaast zijn in verschillende sporen bekapte blokken natuursteen aangetroffen (bijvoorbeeld S202) die sterke overeenkomsten vertonen met de natuursteenblokken in de onderzijde van de toren van de kerk.





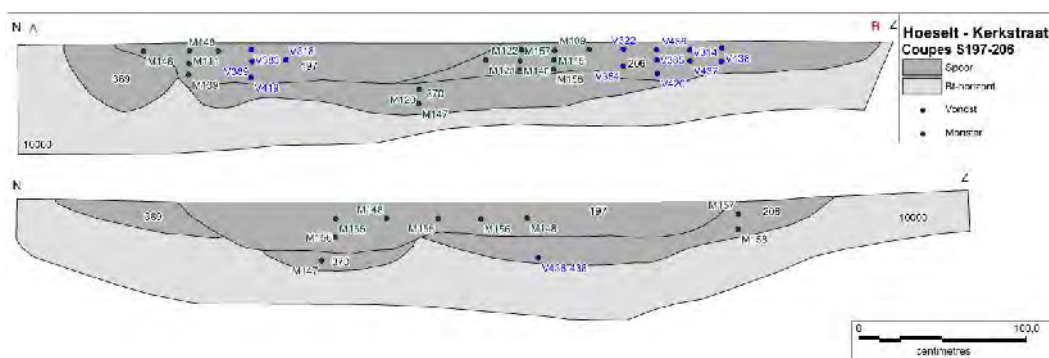
*Afbeelding 29: foto van de toren van de Sint-Stefanuskerk met daarin duidelijk Romeinse dakpanfragmenten.*

### ***Kuilen***

Verspreid over het plangebied, met uitzondering van de westelijke uitstulping zijn kuilen vastgesteld die een Romeinse datering kregen toegekend. Het leidt ons te ver om deze individueel te gaan bespreken, maar er wordt even ingegaan op enkele van de voornaamste.

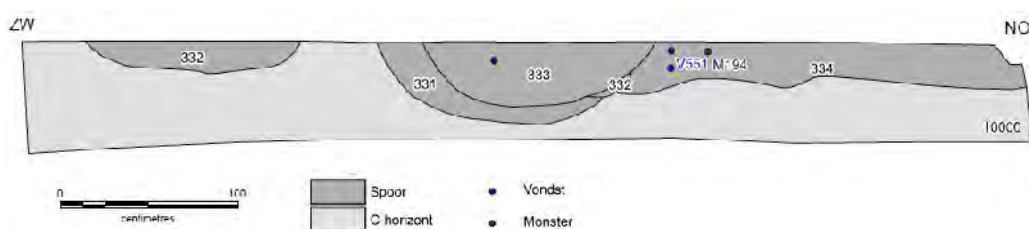
Centraal binnen werkput 3 werd een cluster van enkele kuilen (S197-S206) vastgesteld. Hierop werden twee coupes geplaatst. Ter hoogte van de coupes hadden de sporen, in totaliteit, een doorsnede van 4.8 m. Het spoor werd in eerste instantie gevuld met een grijze laag met donkergrijze vlekken (S370) waarin verschillende fragmenten houtskool zijn vastgesteld. Daarna is deze laag afgedekt met donkergrijze leem (S206). Later werd aan de noordzijde een pakket gedumpt met een grijsdonkergrijze kleur voorzien van gele vlekken. Deze laag is vondstenloos. Het geheel van sporen worden vervolgens gedempt met een donkergrijsgeel pakket waarin een weinige hoeveelheid brokken met materiaal uit de natuurlijke moederbodem zijn vastgesteld. Naar alle waarschijnlijkheid

zijn de sporen Romeins van oorsprong. Echter zou het kunnen dat de kuil van latere oorsprong is, maar door toeval vol met Romeins aardewerk zit.



Afbeelding 30: Coupes geplaatst op de sporen S197- S206.

Centraal-noordelijk in werkput 4 is er een cluster van vier kuilen gedocumenteerd die allen van Romeinse oorsprong zijn (S331-S334). Overheen deze sporen werd één grote coupe gezet die een zuidwest-noordoost oriëntatie had en daardoor alle sporen in één keer coupeerde. De lengte van de sporen in de coupe bedroeg 5.3 m.



Afbeelding 31: Coupetekening van de coupe S331-S334.

Spoor S332 is een kuil van 1.2 m breed en heeft een maximale diepte van 17 cm. De vulling bestaat uit donkergrijze zwak zandige leem waarin een matige hoeveelheid brokken moedermateriaal voorkomen. In het vlak lijkt het alsof de kuil spoor S331 snijdt, maar in de coupe komt dit niet duidelijk tot uiting. Bij het uitschaven van de tweede helft werd echter duidelijk dat dit wel het geval was. In de kuil zijn Spoor S331 is een laag met gele zwakzandige leem waarin een weinig aantal donkergrijze vlekken voorkomt. Deze wordt doorsneden door zowel spoor S333 als S334. Spoor S333 heeft een donkergrijs grijs gevlekte vulling en bevat fragmenten vuursteen en dakpanfragmenten, spoor S334 is dan weer donkergrijs met een geel gevlekte vulling. In de vulling is zowel ruwwandig als gladwandig Romeins aardewerk vastgesteld.

In het centraal noordelijke deel van werkput 1 is spoor S67 aangetroffen. De kuil heeft een diameter van circa 160 cm. De kuil werd in kwadranten onderzocht. Het spoor heeft een afgeronde bodem en rechte wanden. De kuil is uit vijf lagen opgebouwd. De onderste laag, S142, bestaat uit een laag van circa 4 à 10 cm dik die bestaat uit een opeenvolging van dunne laagjes. Dit zijn inspoelingslaagjes. Dit wijst erop dat de kuil een tijdje open heeft gelegen alvorens gedempt te worden door vier lagen van aarde met organisch materiaal. In de kuil werd onder meer gesmookt gladwandig aardewerk van het type Vanvinckenroye 90 vastgesteld.



*Afbeelding 32: coupefoto's van spoor S67.*

Ten laatste wordt spoor S16 besproken. Dit spoor is representatief voor alle andere kuilen die uit deze periode zijn aangetroffen. Het betreft een kuil, met een diameter van 94 cm dat bestaat uit één enkele laag. De diepte is beperkt tot 10 cm beneden het maaiveldniveau. De kuil is gevuld met donkergrijze zwakzandige leem waarin een weinige hoeveelheid brokken met moedermateriaal is vastgesteld. Er zijn enkele keien vastgesteld in de vulling.



*Afbeelding 33: Coupefoto van spoor S16.*

### ***Paalkuilen***

Binnen het gehele plangebied kon slechts één paalkuil met zekerheid worden gedateerd in de Romeinse periode. Het betreft spoor S20 in werkput 1. De paalkuil had een diameter van 70 cm en bleek 54 cm diep te zijn. De paalkuil had een revolvertasvorm. Aan de oppervlakte is een groot stuk natuursteen vastgesteld. In de kuil is een houtskoolrijke zone vastgesteld. In de omgeving zijn geen andere Romeinse sporen vastgesteld die gelieerd kunnen worden aan dit spoor. Het blijft bijgevolg de vraag waarvoor de paalkuil gediend heeft.





*Afbeelding 34: Coupefoto van paalkuil S20.*

### **6.3.3. Merovingische periode**

#### ***Inleiding***

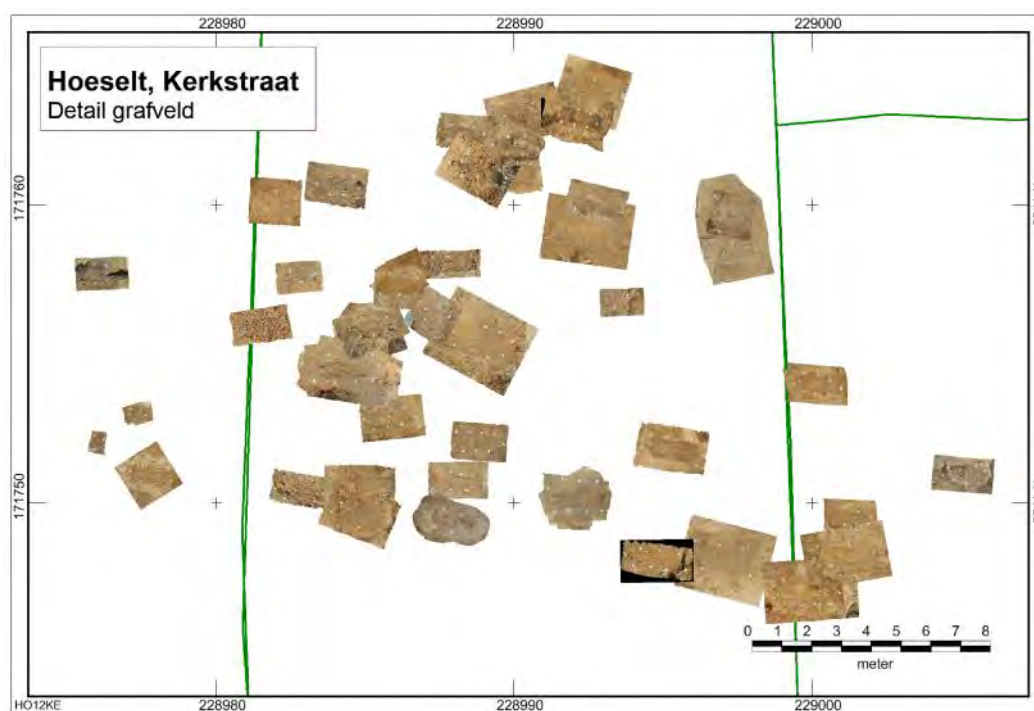
Het merendeel van de sporen die gedateerd konden worden in de Merovingische periode kunnen worden ondergebracht in de categorie inhumatiegraf of knekelkuil. In het centraal noordelijke deel van het plangebied was een grafveld gelegen dat reeds werd vastgesteld tijdens het proefsleuvenonderzoek. Daarnaast zijn er enkele kuilen vastgesteld die kort in het tweede deel van dit hoofdstuk worden behandeld.

#### ***Grafveld***

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de inhumatiegraven en knekelkuilen die zijn vastgesteld tijdens de archeologische opgraving. Het hoofdstuk gaat specifiek in op de sporen. Een beschrijving van de bijgaven wordt behandeld in het hoofdstuk van de vondsten, de botresten zelf en alle pathologische eigenschappen worden behandeld in het fysisch antropologisch onderzoek.

Het grafveld is in hoofdzaak gesitueerd in het noorden van werkput 2 en strekt zich naar het westen toe uit tot het midden van werkput 5 en naar het oosten toe is het

meest oostelijke graf vastgesteld onder spoor S78 in werkput 1. Het grafveld is circa 35 m breed van oost naar west en circa 20 m van zuid naar noord. Verschillende graven zijn erg ondiep gelegen. Om deze reden ligt het onderzoeksvlak in het noorden van werkput 2 vlak onder de bouwvoor. Het vlak ligt circa 20 tot 30 cm hoger dan de proefsleuf. Dit heeft als nadeel dat het vlak hier minder vlot leesbaar is, temeer omdat de individuele graven amper konden worden herkend. Het verschil tussen de graven en de natuurlijke ondergrond waren uiterst miniem tot zelfs niet herkenbaar. Hierdoor zijn tijdens het ontgraven van de inhumatiegraven verschillende nieuwe graven bij ontdekt. Hierdoor zijn er grote verschillen in spoornummers tussen de verschillende graven. Door de nagenoege “onzichtbaarheid” van de graven was het ook niet mogelijk om vlak na de aanleg van de werkput de graven in te meten. Bijgevolg is ieder graf ingemeten op het ogenblik dat het graf was vrij gelegd. Op het einde van het veldwerk is de zone ter controle nog een bijkomende keer verdiept om er zeker van te zijn dat alle graven onderzocht werden. Tijdens het onderzoek zijn er 58 spoornummers uitgedeeld aan inhumatiegraven, knekelkuilen en kuilen waarin tijdens de coupe inhumaties zijn aangetroffen.



*Afbeelding 35: Overzicht van de fotogrammetrische inhumatiegraven.*

Alle graven zijn min of meer oost-west georiënteerd. Het hoofd is westelijk georiënteerd. De graven oversnijden elkaar niet. Dit geeft aan dat het grafveld dan wel

erg kort in gebruik is geweest, dan wel dat de graven oorspronkelijk goed herkenbaar moeten zijn geweest. Ook zijn er herbegravingen geweest zoals bijvoorbeeld S496 die bij S94 is bijgezet (*Afbeelding 36*). Dit indiceert mogelijk dat men toch een goed beeld had wie waar begraven lag.

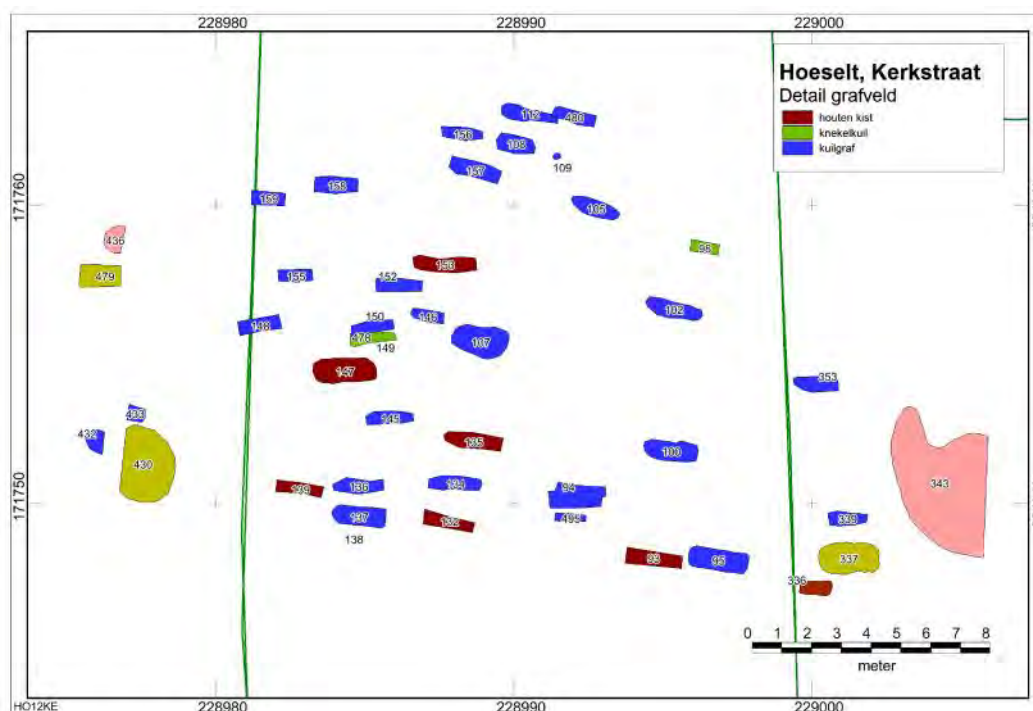


*Afbeelding 36: Overzichtsfoto van graf S496 (voorgond) die is bijgezet bij graf S94. Achteraan is graf S495 zichtbaar.*

In het zuiden van het grafveld is er een zekere structuur in de graven herkenbaar. De graven (S139, S136, S137, S134, S132, S496 en S495) liggen hier min of meer paargewijs op een rij. Sommige graven sluiten hier op aan, zoals bijvoorbeeld graf S135. In de rest van het grafveld kan geen duidelijke structuur herkend worden. De graven lijken hier willekeurig geplaatst.

Van zeven graven zijn er indicaties dat de overledenen begraven werden in een houten kist (S153, S147, S135, S139, S132, S93 en S336). Hier werden spijkers of roestige, spijkerachtige elementen vastgesteld. Mogelijk zijn er ook verschillende andere overledenen in een kist bijgezet, maar daar konden geen bewijzen van worden gevonden (*Afbeelding 37*).



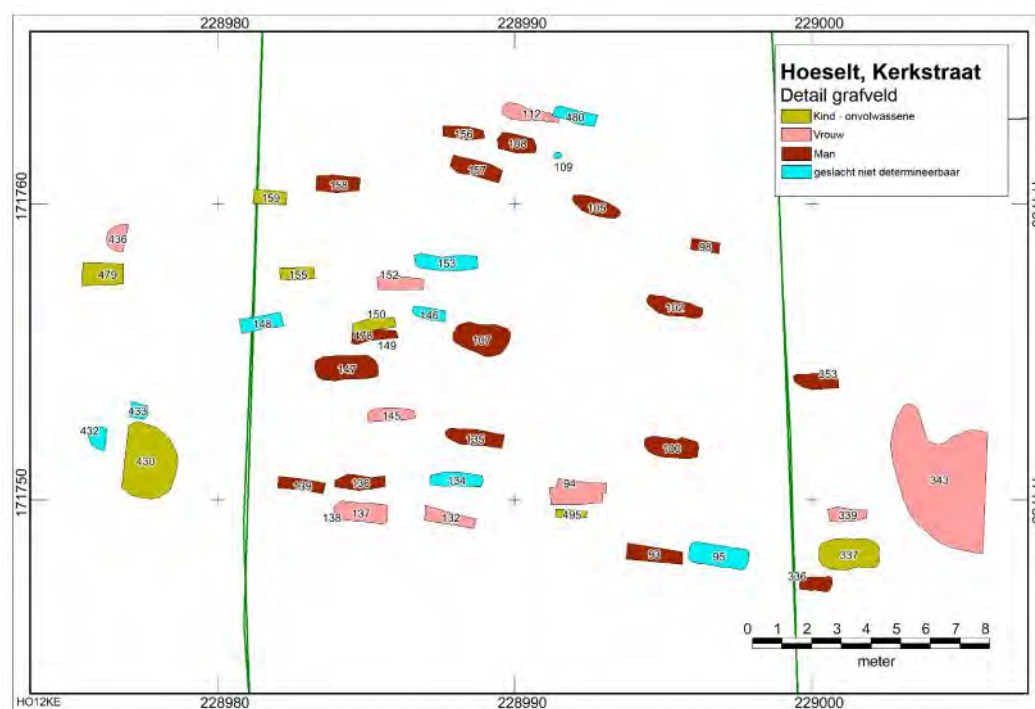


Afbeelding 37: Overzicht waarbij aangegeven welke graven kistgraven waren.

Aangezien er paargewijze begraafing kon worden herkend is gekeken of er misschien een familiale band (man – vrouw) kon worden herkend. Dit blijkt niet duidelijk naar voren te komen wanneer deze gegevens worden weergegeven in kaartvorm (Afbeelding 38). In het zuiden zou er een relatie kunnen zijn tussen de sporen S136 (man) en S137 (vrouw). Mogelijk zou hierlangs (S134 en S132) eenzelfde beeld naar voren kunnen komen, maar S 134 kon niet als een man of vrouw gedetermineerd worden. Bij de graven S150 en S149 zou er een aanwijzing kunnen zijn van een vader – kind verhouding, maar omdat het om een enkel voorval gaat is het moeilijk hard te maken dat dit ook daadwerkelijk zo is.

Op basis van het fysisch antropologisch onderzoek was wel al duidelijk dat er een afwijkende verhouding is tussen het aantal mannen en vrouwen. Het aantal mannen domineert het grafveld en het aantal graven van kinderen en onvolwassenen is niet in verhouding. De vraag kan gesteld worden of deze misschien gelegen waren ter plaatse van de lege zones tussen de graven en dat ze ondiep begraven waren waardoor ze in de bouwvoor zijn opgenomen. Was het grafveld misschien oorspronkelijk groter en kwamen er ook graven buiten de opgravingszone voor, bijvoorbeeld, verder naar het noorden. In dat geval zijn deze verdwenen bij de afgravingen in de nieuwe en nieuwste tijd. Of waren ze gewoonweg niet aanwezig. Op basis van de resultaten kan deze vraag

niet beantwoord worden. Er is na het onderzoek gekeken over er door middel van DNA-analyse kon worden achterhaald wat de familiale band is binnen het grafveld, maar op basis van een assessment bleken de resultaten te beperkt voor de kosten die hiervoor tegenover staan.

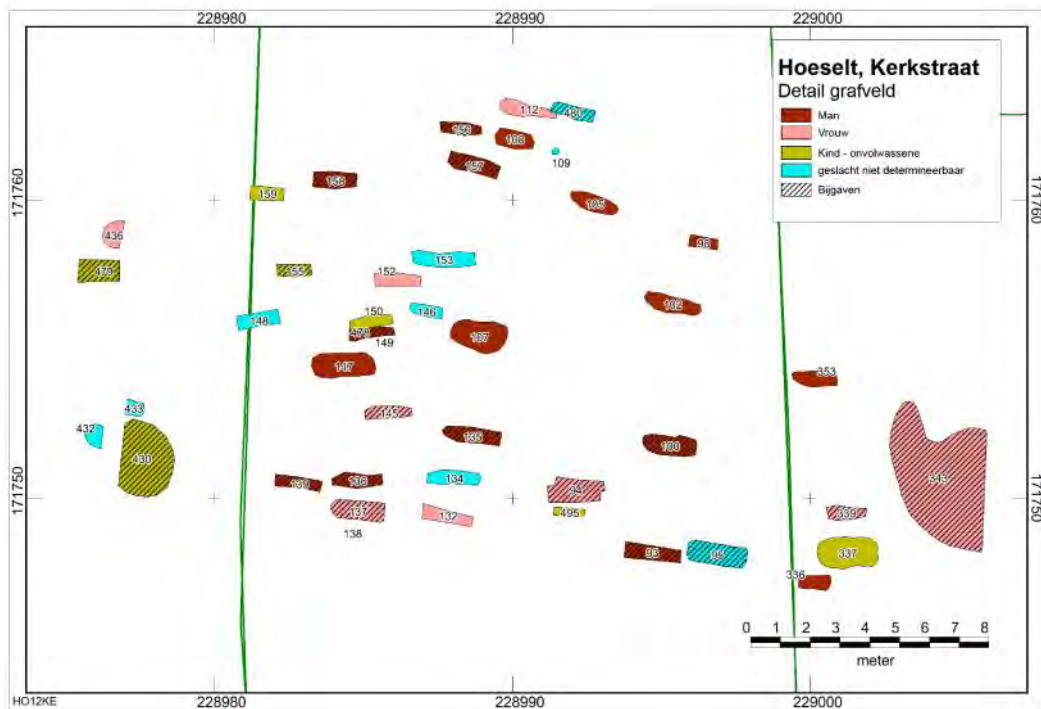


Afbeelding 38: Overzichtskartaal waarbij het geslacht wordt aangegeven.

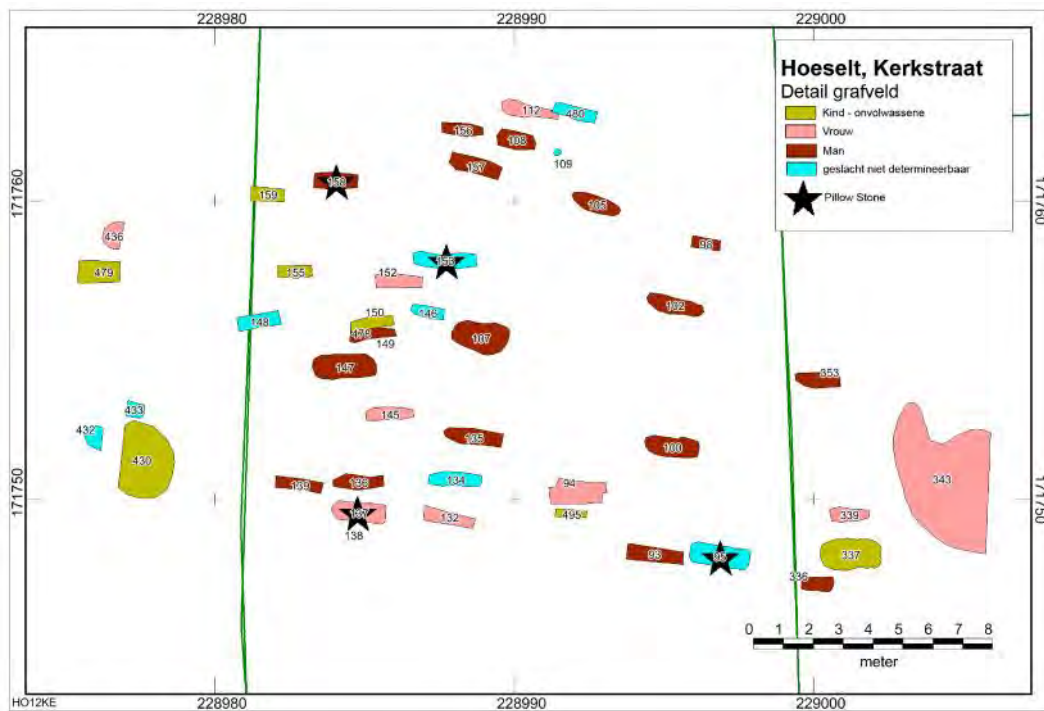
Merovingische grafvelden worden vaak gekenmerkt door hun rijke bijgaven. Dit was binnen het Hoeseltse grafveld niet het geval. De graven worden gekenmerkt hun schrale en armoedige voorkomen. In geen van de graven is vaatwerk bijgezet. Wel zijn in verschillende graven dierlijke tanden aangetroffen. In eerste instantie werd gedacht dat het om louter toeval ging, maar aangezien het zo frequent voorkomt en de tanden altijd in de buurt van de schedel voorkomen wijst erop dat deze tanden als bijgave werden meegegeven. Bij ongeveer één op de twee graven is een bijgave vastgesteld. Er is geen onderscheid in bijgave tussen het geslacht of de leeftijd. Wel zijn de zuidelijke graven iets vaker voorzien van een bijgave.

In vier graven (S158, S153, S137 en S95) is een Pillow Stone aangetroffen. Dit zijn stenen die werden meegegeven om het hoofd op te laten rusten. Het aspect Pillow Stone wordt verder uitgelegd in het hoofdstuk over de vondsten. Er kon in ieder geval geen onderscheid worden gemaakt tussen het geslacht en de aanwezigheid van een

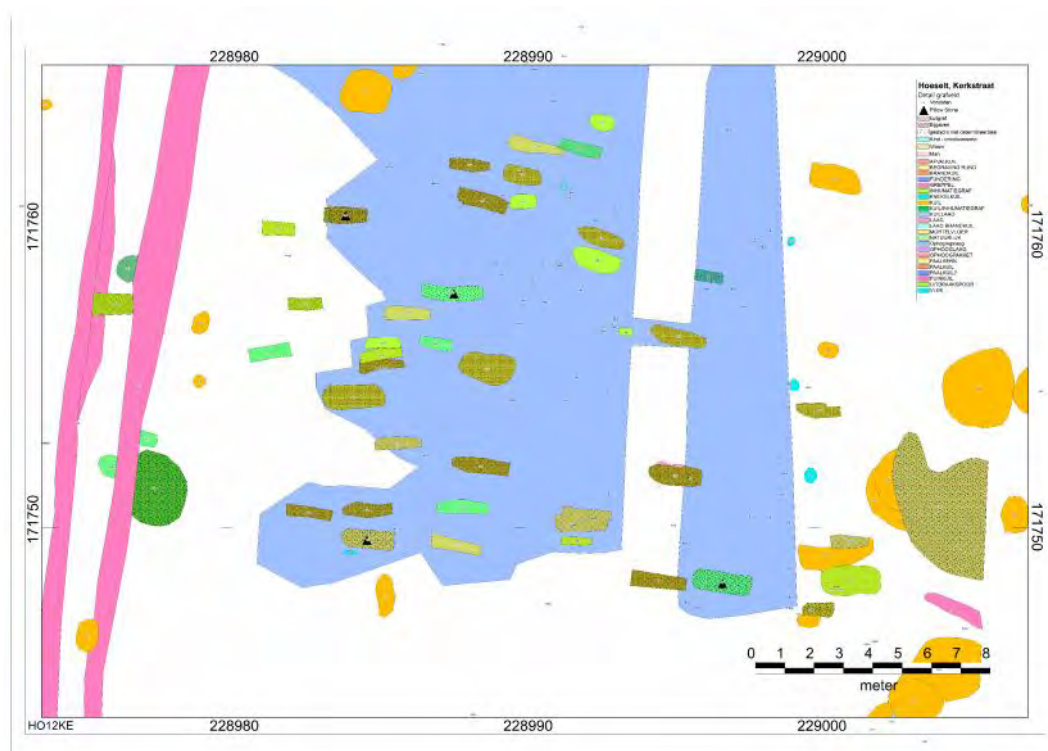
Pillow Stone. Ook komen ze verspreid over het grafveld voor, van een concentratie is er bijgevolg geen sprake.



Afbeelding 39: Kaart van het grafveld met aanduiding van de graven met een bijgave.



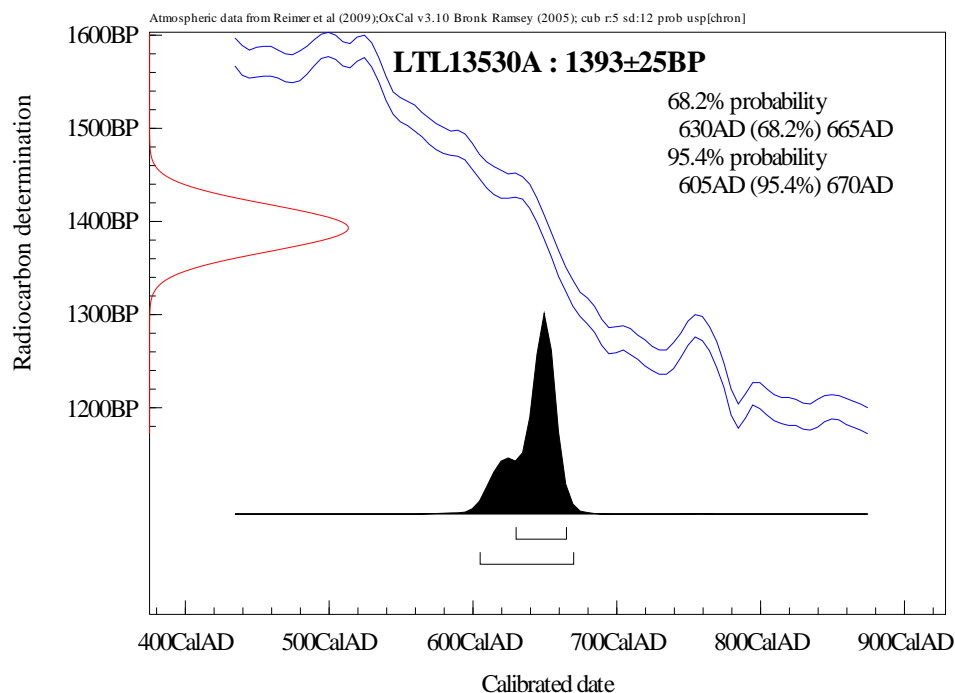
Afbeelding 40: Graven waarbij Pillow Stones zijn vastgesteld.



Afbelding 41: Algemene overzichtskaart van het grafveld. De kaart wordt ook als bijlage 12 toegevoegd).

Na het onderzoek werden in eerste instantie twee monsters (M196 uit spoor S122 (fragment van Tibia) en M210 uit spoor S152 (fragment tibia)) opgestuurd naar het CEDAD om een datering te bekomen van het grafveld. Tot dan was er enkel een ruwe afbakening in tijd bekend. Omdat het om christelijke begravingen ging kon een datering vanaf de laat Romeinse periode worden vooropgesteld. Op basis van de het feit dat de Sint Stefanuskerk werd gebouwd in de Karolingische periode dan wel in de volle middeleeuwen kan betekend dat het grafveld jonger dan deze periode is.

Monster M196 gaf geen resultaten. Monster 210 (spoor S152) gaf een 95.4 % zekerheid tussen 605 en 670 na Christus. Met een 68.2 % zekerheid kon dit worden vernauwd naar 630 à 665 na Christus (Afbelding 42).



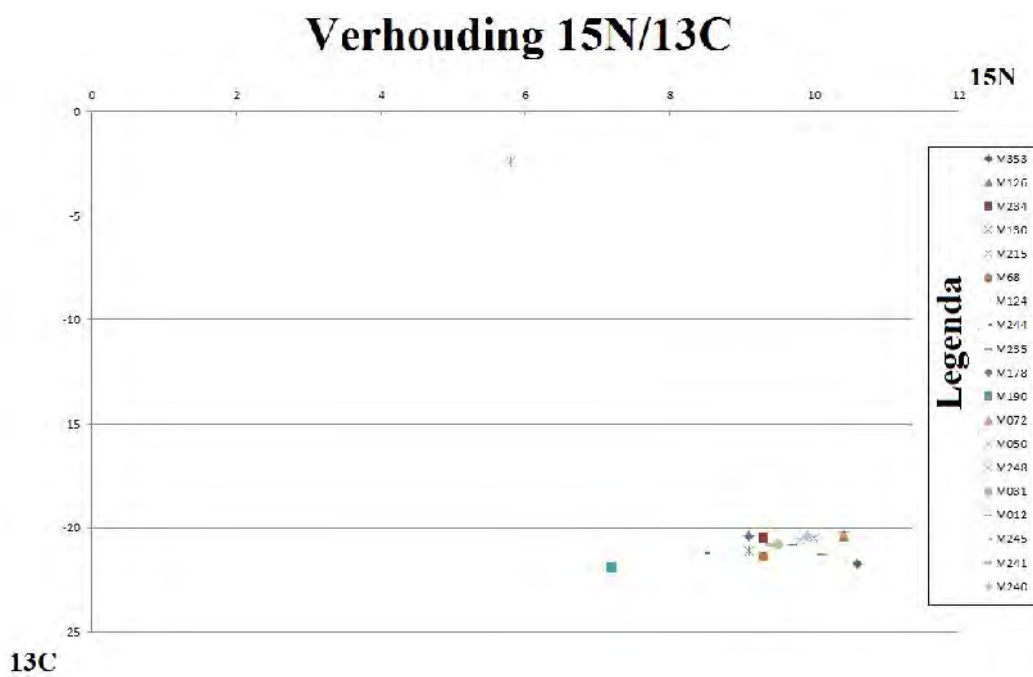
*Afbeelding 42: 14C-datering van Monsternummer M210.*

In een later stadium zijn 19 bijkomende monsters opgestuurd voor een 14C-datering. Ditmaal werden ze onderzocht door het KIK omdat deze ook de mogelijkheid aanbieden om tegelijkertijd een C13/N15 isotopenanalyse uit te voeren. 17 samples daarvan zijn genomen uit het grafveld. Twee andere samples M190 (S189) en M248 (S497) zijn van rundergraven. Uit de samples kwam naar voren dat er een datering tussen 580 en 991 naar voren komt 99 % zekerheid). Wanneer gekeken wordt naar een gemeenschappelijke datering dan is duidelijk dat de graven dateren uit het midden of de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw. Deze datering komt bijgevolg overeen met de eerdere 14C-datering.

De C13/15N isotopen-analyse laat een egaal beeld zien van de aangetroffen inhumatiegraven. De aangetroffen gemeenschap in het grafveld bestaat bijgevolg uit een vast groep aan mensen, een soort tribaal verband. Er zijn, op basis van de 17 analyses, geen inhumaties vastgesteld waarvan de desbetreffende persoon van andere of vreemde oorsprong was. Wanneer gekeken wordt naar de verhouding tussen menselijke en dierlijke (M248 en M190) graven dan is duidelijke een verschil herkenbaar (*Afbeelding 42*). Het zou gemakkelijk zijn om te zeggen dat de runderen van lokale oorsprong zijn en dat de menselijke individuen oorspronkelijk uit een andere regio kwamen, maar de afwijking moet gezocht worden in de afwijkende datering.



Waar de graven uit het midden van de 7<sup>de</sup> eeuw dateren is Rund M190 (S189) van Karolingische oorsprong (770 – 980 na Christus met 95% zekerheid en 870-970 na Christus met 65.7 % zekerheid) en rund M240 (S497) is uit de nieuwe of nieuwste tijd (1670 – 1950 na Christus met 95 % zekerheid).



*Afbeelding 43: Verhouding tussen de C13 en de 15N isotopen.*

### ***Kuilen***

Er zijn drie kuilen (S193, S341 en S418) en nog drie bijkomende lagen S439, S440 en S441) bekend die naar alle waarschijnlijkheid in de Merovingische periode kunnen gedateerd worden. Spoor S193 is een kuil met een donkergrijs-gele vulling waarin een matige hoeveelheid Romeins bouwpuin en dakpanfragmenten zijn aangetroffen. Het spoor zelf is slechts 22 cm diep ondanks de grote oppervlakte. Spoor S341 kreeg een Merovingische datering toegekend doordat in de kuil, die een donkergrijs-grijze kleur heeft met gele vlekken, in een hogere laag een Merovingische begraving is vastgesteld. Spoor S418 is een pinkuil, gelegen in werkput 5 waarin grote hoeveelheden silexblokken en enkele fragmenten Romeinse dakpan zijn vastgesteld. De diepte van de kuil bedraagt 40 cm. Op basis van enkele vondsten (V616-V618) is geoordeeld dat deze van Merovingische oorsprong is.

### **6.3.4. Karolingische periode**

#### ***Inleiding***

Binnen het plangebied zijn er zeven spoornummers, verspreid over zes kuilen uitgedeeld die op basis van de aardewerkstudie een Karolingische datering kregen toegekend. De kuilen komen verspreid binnen het plangebied voor met een concentratie, indien daar al van gesproken kan worden bij zo een kleine kwantiteit, in het westen.

Het gaat enkel om losse kuilen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden van bewoning. Het gaat waarschijnlijk om niet meer dan enkele off-site verschijnselen. Dit is op zich ook niet zo verwonderlijk aangezien vanaf de Karolingische periode de kern verschuift naar de huidige kerk.

#### ***Kuilen***

Van de zeven gedateerde sporen wordt er in dit hoofdstuk dieper ingegaan op de sporen S12, gelegen in werkput 1 en spoor S189 in werkput 3.

Spoor S 12 is gelegen in het centraal zuidelijke deel van werkput 1. Het spoor heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie en is rechthoekig van vorm. Er is één coupe overheen geplaatst waaruit blijkt dat het spoor een breedte van 175 cm heeft. Daaruit blijkt dat de grootste diepte zich op circa 42 cm beneden het onderzoeksvlak bevindt. Het spoor is grijs van kleur en wordt gekenmerkt door gele vlekken. De aflijning is vaag. In de vulling zijn verschillende fragmenten in Huy Burnished Blackware aangetroffen die voorzien is van versiering met een rolstempel (V232). Deze indiceert een datering in de Karolingische periode.



*Afbeelding 44: coupefoto op spoor S12 in werkput 1.*

Nabij de westelijke grens van het opgravingsterrein is een grote kuil (S189) aangetroffen met een diameter van net geen 2.2 m. De kuil heeft een donkerbruingrijze vulling. De maximale diepte van het spoor bedraagt 52 cm. Opmerkelijk is de aanwezigheid van een volledig intact runderkarkas. Tijdens het archeozoologisch onderzoek kwam naar voren dat er geen snij of haksporen op de boten te herkennen waren. Gezien de intactheid van het karkas en het ontbreken van deze sporen wordt een menselijke handeling tijdens en na het overlijden klein geacht. Of het een rituele depositie is, kan moeilijk achterhaald worden. De kans wordt klein geacht aangezien het een groot offer zou zijn in tijden van schaarste. Waarschijnlijk is het dier een natuurlijke dood gestorven en is het hier begraven. Op basis van een <sup>14</sup>C-datering (M190) werd duidelijk dat het spoor uit de Karolingische periode dateert. De <sup>14</sup>C-datering gaf immers aan dat het rund met 95 % zekerheid te dateren is tussen 770 en 980 en met 65.7 % tussen 870 en 970.



*Afbeelding 45: Overzichtfoto na het vrijleggen van het runderskelet in spoor S189.*

### **6.3.5. Volle middeleeuwen**

#### ***Inleiding***

De volle middeleeuwen is een periode waar er betrekkelijk weinig sporen voorkomen binnen de grenzen van het plangebied. De nadruk van de sporen ligt op enkele greppels die doorheen het plangebied lopen. Daarnaast wordt in deze periode spoor S78 besproken. Dit is het grote spoor in het noordoosten van het opgravingsgebied dat naar alle waarschijnlijkheid in deze periode dateert, alhoewel een laatmiddeleeuwse datering niet kan worden uitgesloten.

#### ***Greppels***

Doorheen werkput 1 loopt van noord naar zuid een 80 à 160 cm brede greppel doorheen het plangebied. De greppel is globaal meestal een twintigtal centimeter diep, maar lokaal zijn er uitschieters die tot 36 cm diepte gaan. De bodem van de greppel is afgerond.

Op basis van de stratigrafische opeenvolging vergeleken met andere sporen en de aanwezigheid van Huy White wares werd een datering in de volle middeleeuwen toegekend.

In werkput 5 lopen met een tussenafstand van 1.6 m twee greppels parallel aan elkaar. Op basis van de tussenafstand wordt vermoedt dat ze een oude voetweg flankerden. Ze hebben een min of meer noord-zuid oriëntatie. Ze komen het opgravingsterrein binnen vanaf de noordelijke grens en lopen dan gelijk door tot aan de ophoging die uit de Romeinse periode dateert. De greppels zijn naar opbouw niet erg speciaal te noemen. Het gaat om een enkelvoudige laag met een diepte van maximaal 20 cm (S438) à 30 cm (S431). De bodem is afgerond. Ze doorsnijden twee inhumatiegraven die van Merovingische oorsprong zijn. Stratigrafische zijn ze bijgevolg duidelijk van jongere oorsprong. Jonge inclusies zoals baksteenfragmenten en steenkoolpartikels ontbreken. Er zijn ook geen kartografische bronnen die een voetweg indiceren. In de vulling is proto-steengoed aangetroffen. Dit werd gedateerd op het einde van de 12<sup>de</sup> eeuw of in het begin van de 13<sup>de</sup> eeuw, de overgang van de volle middeleeuwen met de start van de late middeleeuwen.

### ***Ophoogpakket***

In het noorden van de werkputten 1, 4 en het oosten van de werkput 7 is spoor S78 aangetroffen. Van noord naar zuid is het spoor circa 22 m lang, van oost naar west circa 11 m. De totale oppervlakte bedraagt 186 m<sup>2</sup>.

Ondanks de grootte van het spoor is overschrijdt de diepte nergens de grens van 34 cm. Het pakket bestaat uit één enkele laag die bestaat uit donkergrijze zwak zandige leem met een weinige hoeveelheid grijze vlekken. In de vulling zijn matige hoeveelheden puin en bouw materiaal gevonden, wat op zich niet verwonderlijk is gezien de nabijheid van de afgebroken Romeinse villa. In de vulling zijn enkele glazige slakken of misbaksel vastgesteld (V242). Deze zijn gedateerd in de Romeinse periode. Echter kan op basis van de stratigrafische ligging geoordeeld worden dat het spoor niet van Romeinse oorsprong is. Zo ligt het spoor bovenop Merovingische sporen en wordt het doorsneden door laat-middeleeuwse en jongere sporen. Op die manier is een datering in de volle middeleeuwen, dan wel in de late middeleeuwen naar voren geschoven. Het eerste onderzoeksvlak is aangelegd in de top van dit pakket en na het plaatsen van verschillende coupes is ervoor gekozen om het spoor laagsgewijs uit te halen om alzo, op een dieper niveau te kijken naar oudere, dieper liggende resten. Na

vrijlegging bleek dat er nog 16 sporen onder het pakket aanwezig waren, waaronder een Merovingisch graf.

Waarschijnlijk gaat het om een lokale depressie die in de volle middeleeuwen of de late middeleeuwen is opgevuld. Er werd tijdens het veldwerk opgeworpen dat het misschien een drinkpoel moet zijn geweest die later is gedempt, maar de bodemkundige condities wijzen hier niet op. Er is geen verandering vastgesteld in de hoeveelheid roestvlekken, het aantal gleyverschijnselen of eventuele sporen van “trampling” van vee. We gaan er bijgevolg van uit dat het om een lokale depressie gaat, al dan niet het gevolg van menselijke handelingen, die later genivelleerd werd.

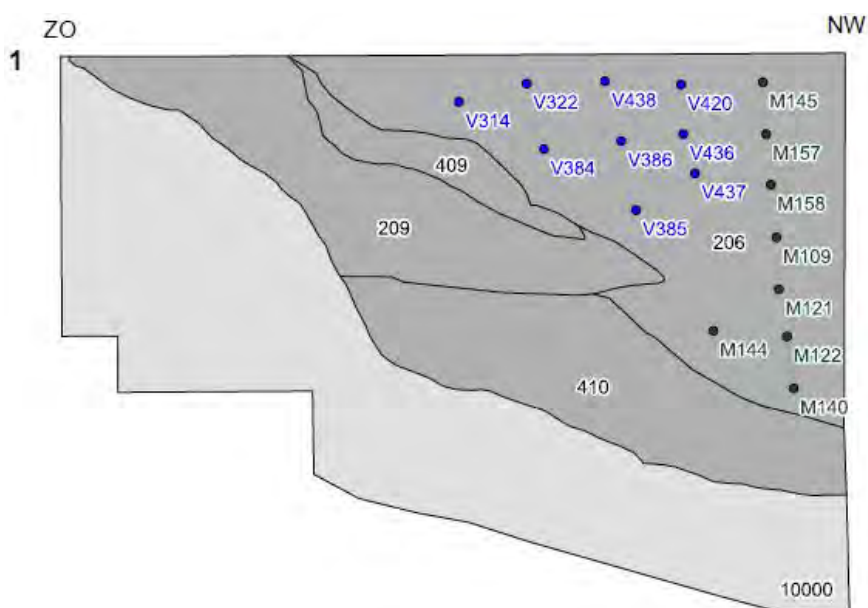
### **6.3.6. Late middeleeuwen**

#### ***Inleiding***

In het uiterste westen van het plangebied is een cluster van vijf sporen en lagen aangetroffen die een datering gekregen hebben in de late middeleeuwen en jonger. Daarnaast zijn geen sporen aangetroffen die met zekerheid in de late middeleeuwen gedateerd kunnen worden.

#### ***Kuilen***

In het uiterste westen van het plangebied tegen de rand van de werkputten 3 en 6 is een cluster van sporen vastgesteld. De sporen konden slechts over de helft gecoupeerd worden. De rest van de kuilen moet verder doorlopen richting de Kerkstraat. De sporen zijn de diepste aangetroffen binnen het plangebied. De maximale diepte bedraagt 160 cm. Of daarmee ook de maximale diepte bereikt is, is niet duidelijk. De bodem van de kuil bestaat uit een donkergrijs-bruin leempakket (S410). Hierin zijn geen vondsten vastgesteld. Hierna werd laag S209 ingestort. De laag heeft een grijsgele kleur en bevat grote hoeveelheid plantenresten zoals wortels. Hiertegen zijn grijsbruine geel gevlekte afzettingen aangetroffen. In een laatste fase werd de kuil door een groot pakket gedempt (S405). In deze donkergrijze laag zijn een negental vondstnummers en acht monsternummers uitgedeeld. Het spoor kenmerkt zich door een mengeling van materiaal uit verschillende periodes. Zo zijn er resten uit de Romeinse periode, de Merovingische periode en de late middeleeuwen vastgesteld. Hierdoor is een datering in de late middeleeuwen of jonger toegekend.



Afbeelding 46: Coupetekening van de sporencluster in het westen van de werkputten 3 en 6.

### 6.3.7. Nieuwe en Nieuwste tijd

#### *Inleiding*

Binnen dit hoofdstuk worden de sporen behandeld die gedateerd worden in de Nieuwe en nieuwste tijd. Er zijn in totaal 57 spoornummers uitgedeeld, 28 daarvan werden ingedeeld onder nieuwe en nieuwste tijd, de overige 29 sporen zijn als recent aangeduid. Met recent worden alle sporen beschouwd die in de laatste 50 jaar kunnen gedateerd worden en bijgevolg niet echt als archeologische sporen mogen beschouwd worden.

Dit hoofdstuk wordt onderverdeeld in vier delen. In eerste instantie wordt kort ingegaan op greppel S179, de greppel die het villagebouw omzoomt. Vervolgens worden enkele kuilen toegelicht. Tenslotte wordt er duiding gegeven bij de leemwinningskuilen die in het westen van het terrein zijn vastgesteld en wordt, ondanks dat het geen archeologische resten zijn, toch even tekst en uitleg gegeven bij enkele recente kuilen.

#### *Greppel*

Het ophoogpakket waarop de Romeinse villa is gebouwd wordt omgeven door een greppel. Deze greppel vormt tevens de perceelsgrens van de achtertuin van de woning die verder westwaarts buiten het plangebied ligt. De greppel heeft een breedte van



meer dan 2.5 m. De diepte bedraagt 58 cm. In de greppel werd een verkoperde luster aangetroffen (V547). Deze indiceert een datering in de nieuwste tijd.

### ***Kuilen***

Er zijn twee kuilen die binnen deze periode nader worden toegelicht.

In het zuiden van werkput 5 werd een betrekkelijk kleine kuil aangetroffen met een ovale vorm. De kuil had een donkergrijze vulling. Ondanks dat de kuil een beperkte oppervlakte had werd hierin het karkas van een rund vast gesteld. Uit archeozoologisch onderzoek blijkt dat het om een intact karkas gaat, uitgezonderd enkele ribben. Door de beperkte grootte van de kuil werden de poten afzonderlijk toegevoegd.

In functie van het isotopenonderzoek werd eveneens een <sup>14</sup>C-datering uitgevoerd. Deze gaf een datering aan tussen 1670 en 1950.



*Afbeelding 47: Overzichtsfoto van het vrij gelegde rund in spoor S497.*

In het noorden van de werkputten 3 en 5 is een grote kuil aangetroffen (S205). Het spoor heeft een niervorm en meet 6.3 m van noord naar zuid en 3 m van oost naar

west. Ondanks de grootte van het spoor (19.2 m<sup>2</sup>) is de maximale diepte beneden het onderzoeksvlak slechts 13 cm. Ondanks de beperkte diepte zat de kuil boordevol met Romeinse puin en dakpanfragmenten. In dit spoor zijn veruit het meest dakpanfragmenten uit de Romeinse periode vast gesteld. Doordat er in de vulling onder meer ook steengoed is aangetroffen werd de kuil, waarvan in eerste instantie werd gedacht dat deze uit de Romeinse periode of de vroege middeleeuwen dateert, gedateerd in de nieuwe of nieuwste tijd. Het indiceert dat er veel langer handelingen zijn uitgevoerd met het bouw materiaal dan enkel de eerste eeuwen na de afbraak.



*Afbeelding 48: Coupefoto van spoor S205.*

### ***Leemwiningskuilen***

In de werkputten 3 en 6 zijn verschillende grote, betrekkelijk regelmatige kuilen vastgesteld die gekenmerkt worden door een scherpe aflijning (bv. S455, S457, S402, S459, S462, S216). Ze wijken sterk af van de andere sporen die zich in de dezelfde en verder oostelijke werkputten uitspreiden. Binnen het vondstenspectrum komen, naast Romeinse elementen die overal over het terrein voorkomen, ook “jongere” vondsten voor, zoals roodbakkend aardewerk en steengoed. In enkele sporen zijn spikkels kolengruis (bijvoorbeeld S462) vastgesteld. Nu komt kolengruis ook voor in de Romeinse periode, maar de combinatie met roodbakkend aardewerk indiceert een recentere datering. Om deze reden is er een datering in de nieuwe en of nieuwste tijd gegeven.

Uit coupes blijkt dat er vaak rechte wanden aanwezig zijn en vlakke bodems. De dieptes van de coupes variëren van een 50 à 60-tal centimeter tot meer van 1.2 m.

De kuilen werden geïnterpreteerd als leemwiningskuilen. De beperkte oppervlaktes van de kuilen indiceert dat het om lokale, kleinschalige ontginning gaat voor de aanleg



van één of enkele gebouwen. Er zijn binnen het opgravingsterrein geen sporen van veldovens gevonden die hieraan gekoppeld zouden kunnen komen.



*Afbeelding 49: Overzichtsfoto van enkele leemwinningsschalen in werkput 6.*



*Afbeelding 50: Coupefoto van spoor S462.*

### ***Recente kuilen***

Uitgezonderd enkele verspreid over het opgravingsterrein voorkomende kuilen situeren het merendeel van de kuilen zich in de afgegraven zone in het uiterste zuiden van het plangebied. Naast verschillende zeer recente begravingen van schapen, dermate recent zelfs dat nog niet alle huid en vleesfragmenten ontbonden waren en die om deze reden ook niet gedocumenteerd werden, zijn er verschillende middelgrote tot grote kuilen aangetroffen. Ze zijn vaak hoekig van vorm en worden gekenmerkt door een losse vulling. In de vulling van de kuilen zijn serviesgoed, blikjes, flessen en andere afval vastgesteld. Deze recente sporen zijn niet gecoupeerd en niet verder in detail onderzocht.



*Afbeelding 51: Overzichtsfoto van spoor S287 in werkput 4.*





*Afbeelding 52: Overzichtsfoto van spoor S1 in werkput 1.*

### **6.3.8. Sporen met een onbekende datering**

#### ***Inleiding***

Van maar liefst 159 sporen was het door de onmogelijkheid van een stratigrafische vergelijking, het ontbreken van vondstmateriaal, de aanwezigheid van minieme hoeveelheden aardewerk, of door de aanwezigheid van onbepaald aardewerk niet mogelijk om een datering toe te kennen.

Naar spreiding van de onbekende sporen toe is er een duidelijke cluster waar te nemen in het uiterste westen van het plangebied ter hoogte van de werkputten 3 en 6. Het betreft hier leemwinningskuilen gelijkaardig aan deze die in hoofdstuk 7.3.7 behandeld zijn. Door het ontbreken van bevestigend vondstenmateriaal en het feit dat we van mening zijn dat louter op kleur, aflijning en vulling geen vergelijkingen mogen gemaakt worden komen deze kuilen binnen de onbekende groep te liggen. Doordat ze reeds eerder beschreven zijn en bijkomende beschrijvingen niet leiden tot verder voortschrijdende inzichten worden ze hier ook niet verder behandeld.



Ter hoogte van het grafveld en de Romeinse villa zijn er nagenoeg geen onbekende sporen gelegen. Tenslotte is er een verspreid voorkomen in het centrale deel van de werkputten 1, 4 en 2. Naar alle waarschijnlijkheid zijn het sporen die in de Romeinse periode dan wel in de Merovingische periode te dateren zijn. Doordat er geen onderlinge relatie kan achterhaald worden en het nodige bevestigende vondstmateriaal ontbreekt kunnen we de vooropgestelde datering in de Romeinse periode of Merovingische periode moeilijk bestendigen.

Er wordt even kort ingegaan op enkele kuilen.

Tenslotte wordt er stil gestaan bij een kleine spieker die kon worden herkend in werkput 1.

### ***Kuilen***

In werkput 1 zijn er op drie plaatsen brandkuilen vast gesteld. Het betreft de sporen S13/S14, S23/S24 en S34. Deze laatste werd vastgesteld bij de aanleg van het vlak, maar bij het heropschaven van het spoor was dit reeds weg. Van dit spoor was bijgevolg niet meer bewaard dan enkele millimeters. Ook van de sporen S13/S14 is de bewaringsdiepte niet meer dan 7cm.

Spoor S23/24 was 26 cm diep bewaard gebleven (*Afbeelding 53*). Het spoor bestaat uit een rood verbrande omranding waarbinnen houtskoolrijke afzettingen zijn aangetroffen. De coupe heeft een betrekkelijk onregelmatige vorm en is sterk gebioturbeerd. Er werden geen vondsten aangetroffen in de vulling. Er werd een monster genomen zodat het spoor eventueel middels een 14C-datering zou kunnen worden gedateerd, maar er werd intern geoordeeld dat door de sterke bioturbatie er misschien een verkeerde datering zou kunnen worden bekomen. Daarnaast zouden de kosten van een 14C-datering niet opwegen tegen de kenniswinst, namelijk de datering van één enkel spoor.

Enkele meters ten noorden hiervan werd een duidelijke paalkuil (S43) vastgesteld (*Afbeelding 53*). De paalkuil heeft een diameter van 44 cm en was in totaal 44 cm diep. De paalkuil heeft een donkergrijze kleur en is zwak gevlekt met materiaal uit de natuurlijke moederbodem. Uit de coupe kwam naar voren dat hierin een paalkern (S232) aanwezig is. Daaruit kwam Romeins aardewerk naar voren. Mogelijk dateert de paalkuil uit deze periode, maar doordat de vondst hoog in de coupe werd aangetroffen en het om een enkele gaat is een onbekende datering toegekend.

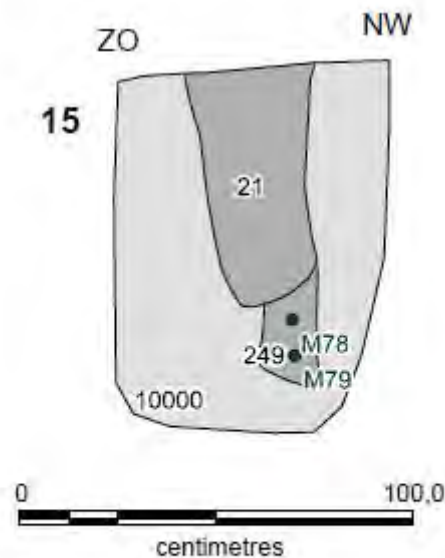


*Afbeelding 53: Coupefoto van spoor S23/S24.*



*Afbeelding 54: Coupefoto van spoor S44 en S43.*

Centraal binnen werkput 1, nabij de werkputrand van werkput 4, werd een kleine paalkuil/kuil vastgesteld met een diameter van 32 cm (S21). De kuil had een grijze kleur en bevatte Romeinse dakpanfragmenten. Daarnaast werden er fragmenten leisteen ingezameld. Onder de kuil liep het spoor nog iets door (S249), maar dit werd als bioturbatie beschouwd.



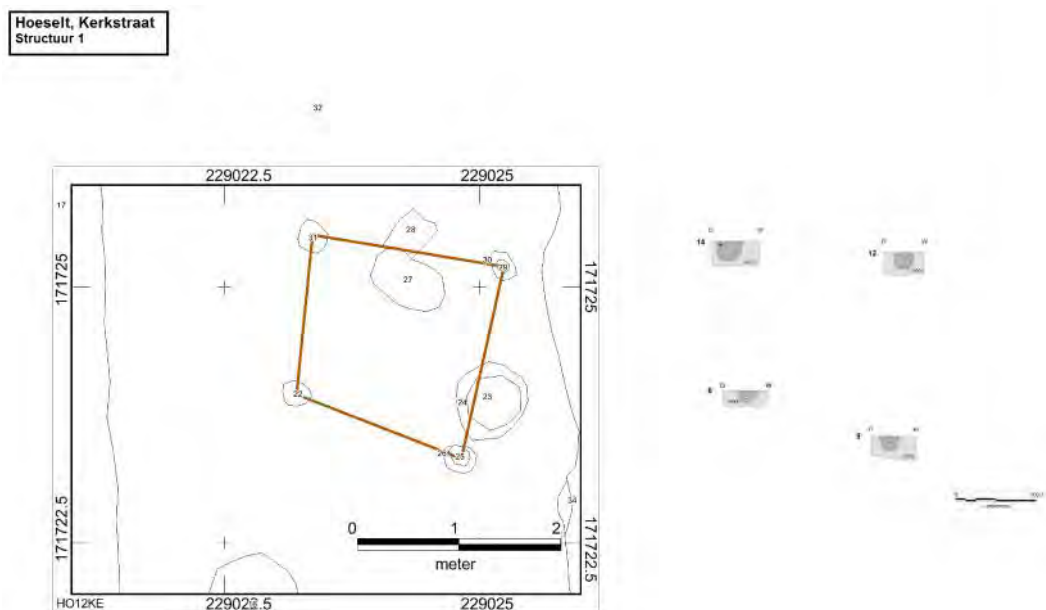
*Afbeelding 55: Coupetekening van spoor S21 en S249.*

### **Structuur**

Centraal in werkput 1 zijn vier paalkuilen (S22, S25, S29/30 en S31) aanwezig die samen een kleine spieker vormen. De spieker heeft een min of meer vierkante vorm en meet circa 2 m in iedere richting.

De sporen zijn bewaard tot op een diepte van 15 cm (S22) à 22 cm (S31). Enkel in de sporen S29/S30 is een paalkuil met paalkern vastgesteld (*Afbeelding 57*). Er zijn geen sporen van herstelfasen aangetroffen. Door het ontbreken van vondsten in de vullingen van de paalkuilen kon er geen datering worden toegekend.





*Afbeelding 56: Overzicht van de structuur met rechts daarvan de coupes.*



*Afbeelding 57: Coupefoto van paalkuil (S30) en paalkern (S29).*

## 6.4. Vondsten

### 6.4.1. Inleiding

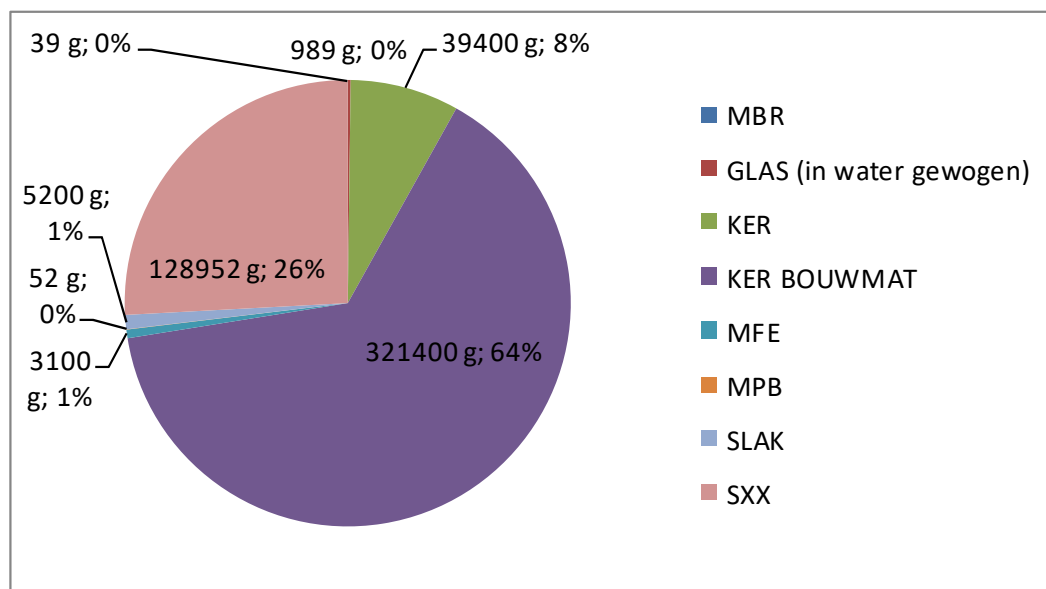
Tijdens de opgravingscampagne zijn 250 vondstcontexten, verspreid over 218 individuele spoor- als 17 laagnummers, geborgen. Dit met een gezamenlijk gewicht van net geen 500 kg<sup>9</sup> (*Afbeelding 58*).

Voor de volledige site staan 500 spoor- en laagnummers geregistreerd, dit betekent dat net iets meer dan de helft mobilia bevatte.

Hierbij zijn acht materiaalcategorieën aangetroffen. In dalende volgorde volgens gewichtaandeel geeft dit volgend overzicht: keramisch bouwmetaal, natuursteen aardewerk, slak, metaal (ijzer, lood en brons/koperlegering<sup>10</sup>) en glas. (*Afbeelding 58*).

Het glas<sup>11</sup>, het lood en het brons/koperlegering is zelfs te verwaarlozen als categorieën.

Opvallend is vooral de gigantische hoeveelheid aan keramisch bouwmetaal op onderhavige site. Echter het natuursteen is ook niet min. Terwijl het aardewerk ook niet echt te versmaden valt.



*Afbeelding 58: Verdeling vondscategorieën volgens totaalgewicht.*

<sup>9</sup> Exclusief het gewicht van een verkoperde luster (V547 in S179) van 8539 g.

<sup>10</sup> De koperlegering categorie wordt hier weergegeven met 39 g. In werkelijkheid gaat het om 8539 g. Onder deze categorie valt ook namelijk een 20<sup>e</sup> eeuwse luster (V547 in S179) die in de analyse niet werd meegenomen.

<sup>11</sup> Het glas situeerde zich in negen vondstzakjes. Omwille van de conservatie bevond het zich in water. Dit liquide volume is ook meegerekend. In werkelijkheid ligt het totaalgewicht puur aan glas dus veel lager en maar in enkele gr.



Van de vondstcontexten kwam circa 25 % aan het licht gedurende de aanleg van het archeologisch vlak. Meer dan de helft van deze vondsten werd ook geregistreerd in de natuurlijke bodem-horizonten.

Hierdoor kunnen onderhavige vondstcontexten enkel gebruikt worden voor de globale karakterisering en datering van de site(s) en/of fases.

Niettemin is 69% ingezameld tijdens het couperen en afwerken van “gewone” sporen, bij het verdiepen en lichten van antropogene begravingen en bij het opgraven en documenteren van dierlijke skeletten. In tegenstelling tot de vondsten vastgesteld bij de aanleg van het vlak bezitten deze een hogere informatiewaarde.

In de sporen kunnen artefacten uit drie chronologische trajecten voorkomen. Namelijk een component voor de bewoningsfase, een factor tijdens en/of zelfs een constituent nadien. Welke component het zwaarst doorweegt, is voor elk spoortype anders.

Niettemin blijkt uit studies van onze buurlanden dat er wel een principieel onderscheid te bemerken valt tussen kuilen, waterputten en greppels tegenover ingravingen voor gebouwen (paalkuilen en wandgreppels).

Het scheiden van het materiaal uit de primaire vulling, latere opvullingen en nazakkingen geven over het algemeen goede dateringsresultaten voor greppels, waterputten alsook kuilen. Voor paalkuilen, dus voor veel gebouwstructuren, geeft de methode vaak minder goede resultaten. Deze sporen zijn relatief kleiner van volume en kennen veelal een snellere formatie dan bijvoorbeeld kuilen en greppels. Daardoor bevatten ze sowieso al minder daterende vondsten en zijn ze gevoeliger voor de gevolgen van bioturbatie. Veelal is er ook al een verschil te bemerken tussen het materiaal afkomstig van de paalkern, de nazakking of de insteek.

Bovengenoemde voorbeelden en overwegingen geven aan waarom kuilen, waterputten en greppels de voorkeur genieten boven gebouwsporen. Waar grote aantallen scherven van forse afmetingen in een kuil liggen, lijkt de meerderheid van het materiaal in een relatief korte tijd gedeponneerd te zijn. Vooral in de gevallen dat dit in een enkele laag is aangetroffen. Het zal dan in ouderdom aansluiten bij de gebruiksperiode van dergelijke spoortypes. Bij gebouwplattegronden met veel materiaal in de sporen moet men aannemen dat het gros daarvan al aan het oppervlak lag op het moment van bouwen en optrekken van deze structuren. Dit ouder materiaal is vaak nog eens moeilijk (individueel) te onderscheiden.

## 6.4.2. Aardewerk

### *Methodiek van onderhavige aardewerkstudie*

Tijdens de eerste verwerking van het aardewerk werd binnen elke context aanvankelijk gekeken of de context minder of meer dan 10 scherven bevatte en het aantal randen genoteerd.

Minder of meer dan 10 scherven was gewoon een semi-kwantitatieve telling van het voorliggende materiaal binnen de individuele vondstzaknummer. Het was echter geen factor die besliste om naar de bewuste context simpelweg niet te bestuderen. Elke context heeft zijn basisverwerking gehad en dit door middel van een assessment.

Voor elke context werd gekeken naar de context en de aard van het materiaal. Er werd hierbij in het bijzonder gekeken op welke manier het materiaal verzameld werd, uit welke type spoor, de materiaalcategorie, residuele/intrusieve contexten,...

Elke context (zowel minder als meer dan 10 scherven) is hierbij ook -indien mogelijk- ook gedateerd op basis van de aanwezige (chrono)diagnostische kenmerken van het materiaal. Hierbij is dus rekening gehouden met de eventuele zichtbare formatieprocessen en de dateringen van andere materiaalcategorieën uit dezelfde context.

In de handleiding “Assessment: Een handleiding voor de archeoloog” die enkele maanden later opgesteld werd naar aanleiding van de studiedag op 11 juni 2015 staat wat betreft Romeins en Middeleeuws aardewerk het volgende:

Het aantal fragmenten aardewerk als de randfragmenten kan hierbij op een semi-kwantitatieve manier geteld worden bij wijze van voorbeeld als volgt:

- weinig (1-25)
- matig (26-100)
- veel (100-1000)
- zeer veel (>1000)

Met andere woorden onderhavige beargumenteerde verkenning van het vondstenmateriaal is conform deze “nieuwe” onderzoekscultuur. Hierbij zijn de randfragmenten zelfs nog numeriek kwantitatief nog geteld.

In onderhavig rapport heeft men hier zelfs “10” gebruikt als weinig.

De contexten die volgens de handleiding voldoen aan een zogenaamde “matigheid” qua hoeveelheid op die manier zijn enkel en alleen V510/S165, V270/S284, V465/S392 als V267/S283. In dit laatste geval gaat dit ook maar om 28 stuks terwijl bij de overige drie contexten dit respectievelijk om 60,90 als 43 fragmenten gaat. Al de overige vondstzakken worden volgens de handleiding bestempeld als “weinig”.

Bij de studie van de verschillende bakselgroepen en types werd aanvankelijk enkel semi-kwantitatief gekeken. Aan het overheersende baksel binnen de context werd het cijfer 3 toegekend. Het cijfer twee wijst op een matige hoeveelheid, terwijl 1 slaat op aanwezig.

Dit geeft enerzijds een goed beeld van de informatiewaarde en anderzijds toont het de statistische bruikbaarheid van de context aan.

Op die manier wordt tegemoet gekomen aan de minimumnormen. Daarin wordt gevraagd dat het mogelijk moet zijn voor materiaalspecialisten, om op basis van het basisrapport te zien of de materiaalgroepen waarmee zij zich bezig houden op de vindplaats zijn aangetroffen.

Na feedback op het eerste concept van onderhavig rapport werd door het agentschap Onroerend Erfgoed bepaald dat alle contexten niettemin toch op bakselgroep/bakseltype diende geteld te worden.

Tevens werd gedurende deze tweede nadere uitwerking contact opgenomen met Dhr. W. Dijkman, verbonden als curator-conservator aan het *Centre Céramique* in Maastricht. Deskundige betreffende de Laat-Romeinse periode en vooral de Vroege-Middeleeuwen oftewel de periode tussen 350-750. Enkele jaren terug heeft hij de vier Merovingische Maastrichtse productievovens bestudeerd. Dit is één van de weinige plaatsen en dan nog in een zeer wijde regio waar productie van Merovingisch aardewerk bekend is. Aan hem werd het materiaal voorgelegd voor een *second opinion*.

Alle vondstcontexten zijn hierbij ingevoerd in een rekenbladprogramma (*bijlage 7*) gedurende deze twee scans.

***Intrinsieke waarde van de aardewerkcontexten***

Tijdens de opgravingscampagne zijn 231 aardewerkvondstzakken, verspreid over 144 individuele spoor- als laagnummers, geborgen.

Het vondstenbestand telde hierbij 1 085 scherven, waarvan 133 randfragmenten oftewel 12,25%.

Dit wil verder zeggen dat van de 231 vondstzakken met aardewerk er 73,17% geen enkel randfragment vertoonde.

Binnen een vondstzak kwam maximaal 18 randen voor. In meer dan drie kwart van het aantal vondstzakken situeerde zich slechts 1 of 2 randen. Als men dit uitbreidde naar maximaal 5 randen dan beslaat dit 95% van het totale aantal vondstzakken die randfragmenten vertonen.

Een 212-tal van de vondstcontexten situeert zich qua grootte in de orde van “minder dan 10 scherven” -vaak zelfs minder dan 5 en veelal slechts 1 à 2 fragmenten-.

Slechts een 19-tal contexten (*tabel 1*) bevatten meer dan 10 stuks aardewerk.

<b>Vondstnr</b>	<b>Spoor- laagnr.</b>	<b>of</b>	<b>Interpretatie</b>
97	10002		laag
141	105(7)3		graf
218	157		onbekend
240	19		kuil
245	81		kuil
265	282		kuillaag
266	282		kuillaag
268	283		kuillaag
270	284		kuillaag
358	189		kuil
369	169		uitbraakspoor
384	206		kuil
386	346		laag
435	197		kuil

453	191	kuil
465	392	onbekend
504	325	kuil
510	165	ophooglaag
585	451	kuil
596	470	onbekend

*Tabel 1: Lijst met de 19 contexten waarbinnen meer dan 10 fragmenten aardewerk voorkomen.*

Vooraf de vondstnr's. V270 in S284 en V510 in S165 bevatten hiervan veel aardewerk. Deze omvangrijkere contexten zijn vooral afkomstig van kuilen, lagen –al dan niet “natuurlijk”-, een graf en een uitbraakspoor.







*Afbeelding 59: Impressie van de vondstcontexten V510 en V270.*

Eveneens werd een quasi volledig intact profiel (V384 in S206, *Afbeelding 60*) aangetroffen.



*Afbeelding 60: Impressie van het enige recipiënt met een volledig profiel.*

De verschillende pot-individueen en/of baksels zijn bovendien binnen een context veelal aanwezig met slechts één à vijf scherven. Bijkomstig zijn ze vooral verweerd en/of kleiner dan 4 cm<sup>2</sup>. Gezien deze fragmentarische toestand zijn er (te) weinig vormelijke en andere attributen te onderscheiden om de globale vormcategorie veelal met zekerheid vast te stellen.

Het vormtype kon slechts 20 keren binnen het Hoeseltse assemblage worden vastgesteld.

Een 138-tal vondstzakken, verspreid over 121 individuele spoor- en/of laagnummers, zijn aangetroffen tijdens het couperen, het afwerken, het opschaven van sporen (106x). Niettemin zijn ook 31 vondstzakken geborgen bij het verdiepen van antropogene graven en tweemaal bij het vrij leggen en/of uithalen van dierlijke skeletten.

Het aardewerk werd hierbij voornamelijk aangetroffen in sporen die men interpreteert als zijnde kuilen (67x). Dit betreffen “gewone” kuilen”, afvalkuilen, puinkuilen als interne vullingen. Zoals reeds grotendeels aangehaald is een overig groot gedeelte afkomstig van menselijke begravingen (27x). Al in veel mindere mate situeerde het zich in greppels (4x), uitbraaksporen (3x), lagen (2x), paalkuilen (2x), nabij dierlijke “begravingen” (2x) of een ophoogpakket (1x).

Verder werd beoordeeld dat 153 of 169 van de 231 vondstcontexten periode coherente assemblages (kunnen) zijn, dus zonder inmenging van ouder of jonger materiaal. Het gaat hierbij om 120 of 118 individuele spoor en/of laagnummers. Men mag echter niet vergeten dat incoherentie vaak ook niet uit de data visueel of door middel van terugkoppeling naar voren komt. Het zijn de processen die zich het minst makkelijk laten vatten.

Terwijl 62 vondstcontexten met zekerheid zowel residueel en/of intrusief materiaal bevatten en bij 16 overige contexten rees er twijfel. Het gaat om de kuilen of interne lagen hiervan zijnde S12, S18, S57, S158, S193, S207, S216, S312, S318, S326, S425, S449, S497 en S81 als de uitbraaksporen S169, S172 en S392.

In onderhavige studie wordt het aardewerk om bovenstaande redenen voornamelijk primair als dateringsmiddel gebruikt, gezien de aard van het materiaal. Dit niveau biedt voldoende informatie voor de interpretatie van de site.

Gezien de zeer geringe omvang van het aantal vondsten kunnen evenzeer slechts vrij algemene uitspraken worden gedaan over de datering van de vondstcomplexen. Hierbij is dan ook de nodige voorzichtigheid qua interpretatie geboden.

De contexten die men verderop hier wou voorstellen en bespreken, dienden te voldoen aan een aantal selectiecriteria. De toetsstenen waren uiteraard periode coherente assemblages die nauw gedateerd konden worden en die een bulk aan vaatwerk vertoonden. Algemeen durft men stellen dat dergelijke rijke (qua hoeveelheid als kwalitatief) aardewerkcontexten over de hoogste informatiewaarde beschikken. De contexten die hier aan voldeden, bleken de kuilcontexten S81 en S325 te zijn naast de spoornummers S157 en S392 (*Tabel 2*). Ze zijn als het ware basiscomplexen voor de sites(s) en/of interne fase(s). Niettemin moet men in het achterhoofd houden dat er twijfels is over de periode coherentie van S392.

Vondstnr	Spoornr.	Interpretatie	Periode coherent assemblage
245	81	kuil	ja
218	157	?	ja
574	157	?	ja
504	325	kuil	ja
465	392	?	?

*Tabel 2: De uitgeselecteerde contexten ter kwantificatie met de grootste informatiewaarde.*

Niettemin worden er bijkomstig nog elf extra vondstzakken (*Tabel 3*) gekwantificeerd in functie van specifieke vraagstellingen. Ze behoren tot de “recente” greppel S179 en de ophooglaag S165 die de omtrek vormt/likt te volgen van het villa-gebouw.

Vondstnr.	Spoornr. of laagnr.	Spoornr. in het vlak	Interpretatie
137	165	165	Ophooglaag
510	165		
511	165		
140	179	179	Recente greppel
361	179	1	

538	179		
258	283		
267	283		
268	283		
260	284		
270	284		

Tabel 3: Bijkomende contexten ter kwantificatie.

Spoor S165 bevat op site-niveau relatief veel Romeins aardewerk maar bevat ook nog veel jonger materiaal. Vondstnr. 510 bevat zelfs 18 randen, wat zeer opvallend is binnen de overige vondstzakken op deze site. Echter er bevinden zich ook een aantal grote scherven post-middeleeuws aardewerk, die dateren in de 18<sup>e</sup> of eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw er tussen. Het is een visueel fraai voorbeeld van een incoherente context (*Afbeelding 61*).



Afbeelding 61: Impressie van V510 uit S165.

De greppel S179 is in recente tijden (20<sup>e</sup> eeuw) gegraven maar bevat heel wat handgevormd aardewerk. Vondstnr. V270 (S284) bevat eveneens een achttiental randen.

In 52 vondstzakken van de 220 met aardewerk situeren zich randfragmenten. De vindplaats heeft voorlopig 95 randen opgeleverd verspreid over 45 individuele spoornummers. Meestal gaat het in die bewuste contexten om slechts één rand en maximaal maar over vier exemplaren. Zoals reeds gesteld was viel het meteen op dat vondstcontext V284 in greppel S179 en vondstnr. V270 in ophooglaag S165 op siteniveau over meer randen beschikken, namelijk telkenmale 18 fragmenten.

### ***De aanwezige bakselgroepen en vormtypes***

In de onderstaande paragrafen zal getracht worden enig inzicht te geven over de tot nu toe gedetermineerde aardewerkcategorieën /-baksels.

Het gehele assemblage vertoont minstens 32 verschillende bakseltypes op detailniveau:

-(prehistorisch)handgevormd;

-Romeins gladwandig, Romeins gladwandig gesmookt, Romeins geveerd techniek a, Romeins geveerd techniek b, Romeins geveerd techniek c, dolia, amforen, terra sigillata, Romeins ruwwandig, wrijfschalen, kurkwaar, Romeins grijs en Low Lands Ware;

-Merovingisch ruwwandig waaronder Hoei coarse gritty grey ware (cfr. 6<sup>e</sup> eeuw baksel Teuven), Merovingisch gladwandig waaronder Hoei sandy blue-grey ware, Hoei burnished blacked ware en Hoei burnished red ware en Hoei red slipped ware;

-Badorf, Maaslands witbakkend (type Hoei) en versinterd aardewerk (fused pottery);

-Maaslands witbakkend (type Andenne), roodbakkend, postmiddeleeuws witbakkend, postmiddeleeuws witbakkend met roestbruine oppervlaktebehandeling, steengoed onbepaald met zoutglazuur, steengoed met zourglazuur en kobaltbeschildering, steengoed Siegburg en industrieel witbakkend;



Het aangetroffen aardewerk is het ruimst ten vroegste te dateren vanaf de late bronstijd. Met zekerheid is de Romeinse periode, de vroege, de volle- en de late-middeleeuwen naast de nieuwste tijd aanwezig. Specifiek betreft het de late ijzertijd en/of de vroeg Romeinse periode (de 1<sup>e</sup> eeuw), de 2<sup>e</sup> en/of 3<sup>e</sup> eeuw, de late 5e tot en met de eerste helft van de 11e eeuw, het midden van de 12<sup>e</sup> tot en met de late 12<sup>e</sup> en/of vroege 13<sup>e</sup> eeuw en tenslotte de 18<sup>e</sup> tot en met eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw.

Doorgaans wordt het materiaal hierbij van een volledige opgraving in zijn totaliteit gepresenteerd. Met deze methodiek is het echter zo goed als onmogelijk om contexten uit bepaalde periodes/fases te onderscheiden. Maar dit is doorgaans de praktijk. Door al het aardewerk samen te bekijken dateert men immers enkel de algemene context maar niet de verschillende occupatiefases. De kans is dan ook reëel dat al dit materiaal mogelijk één of meerdere fases representeert. Alsook mag men de specifieke spoorcontext niet uit het oog verliezen.

Daarom opteert men ervoor om het aardewerk per gegroepeerde spoorcontexten te presenteren. Het aardewerk afkomstig van het vlakaanleg, uit de paalkuilen en de niet periode coherente assemblages geeft een (eerste) algemene indruk. Terwijl schervenmateriaal uit de periode coherente gedateerde kuilen in theorie over de hoogste informatiewaarde beschikken. Niettemin zegt vaak één scherf niks en hebben we te maken met allerlei tafonomische processen. Bovenstaande spoorassociaties beschikken pas over de grote informatiewaarde als er een bulk aan materiaal werd aangetroffen en/of men weet dat dat de depositie intentioneel was, zoals bv. bij begravingen.

Op basis van de verzamelde harde data kan men zien dat het handgevormd aardewerk zowaar 1/3 voor zijn rekening houdt (Tabel 4). Dit geldt evenzeer voor het Romeinse vaatwerk.

Wat het handgevormd aardewerk betreft kan dit zowel om louter en alleen prehistorisch materiaal gaat of proto-historisch tot en met de Romeinse periode. Een derde mogelijkheid is uiteraard een combinatie van.

Gezien het onderzoeksgebied letterlijk deel uit maakt van een Romeins villacomplex is het niet verwonderlijk dat de Romeinse periode dan ook zoveel plaats inneemt binnen het volledige ceramische assemblage. Wellicht dient een groot deel van het

handgevormd aardewerk ook tot deze periode toegeschreven worden. Op die manier domineert gewoon het aardewerk uit de Romeinse Tijd.

De tweede of derde plaats zoals men wil wordt ingenomen door het aardewerk dat toegeschreven wordt tot de Vroege-Middeleeuwen én de Volle-Middeleeuwen. Een fractie van het materiaal is duidelijk vroeg-middeleeuws. Dit betreft zowel Merovingisch als Karolingisch. Sommige witbakkende waren uit het Maasland (het Hoei-type) kan namelijk zowel Karolingisch als vol-middeleeuws qua datering zijn.

Het aandeel van de Late-Middeleeuwen en de Post-Middeleeuwen (Nieuwe Tijd) lijkt heel summier te zijn binnen de grenzen van het opgravingsterrein.

	N scherven	%
Handgevormd	342	31,52%
Romeins	376	34,65%
Vroege-Middeleeuwen en/of Volle-Middeleeuwen	148	13,94%
Post-middeleeuwen/Nieuwe tijd	55	5,07%
Late-Middeleeuwen en/of Post-Middeleeuwen/Nieuwe Tijd	41	3,78%
ondetermineerbaar/indetermineerbaar	123	11,34%
totaal	1085	100%

Tabel 4: *Overzicht van het aantal scherven overheen de diverse fases.*

In onderstaande paragrafen tracht men een algemeen beeld te schetsen van de verschillende soorten baksels min of meer per spoortype en/of chronologisch.

#### ***Aardewerk afkomstig van paalkuilen, het vlak, losse vondsten en niet coherente periode spoorassemblages***

Er werd een poging ondernomen om het eventuele verschil te evalueren tussen het aardewerk aangetroffen uit de insteek van een paalspoor en de effectieve paalkern. Echter er doet zich geen enkel spoor voor van een paalkern en een insteek waar uit beide “vullingen” materiaal voorkwam.

### **Prehistorisch/Protohistorisch handgevormd aardewerk**

Het (prehistorisch) **handgevormd aardewerk**, overheen zes individuele spoornummers betreft vooral onspecifieke wandscherven naast een zevental weinig chrono-diagnostische randen.

Eén wandscherf vertoont groeven (vullingnr. S282 betreffende S129/V265). In hetzelfde spoor (V259) doken ook scherven op die relatief zeer hard gebakken waren, alleszins toch voor handgevormde waar. Een fractie van de handgevormde waar vertoond te kenmerken van besmeten te zijn.

De individuele kenmerken *an sich* hebben betrekking op lange gebruikperiodes. Daarom kunnen ze niet nauwer gedateerd worden dan tussen 1100 v. Chr. t.e.m. 90/120 na Chr. Op basis van geassocieerde overig aardewerk kan het mogelijk deels uit de vroeg-Romeinse periode stammen. In deze studie ruim genomen tot 90/120 na Chr. Anderzijds kan het in die contexten ook residueel materiaal reflecteren uit de prehistorie. Het is dus met andere woorden “prehistorisch en/of protohistorisch” aardewerk. Gezien ook de periode vroege-middeleeuwen ook geattesteerd is op de site, dient een deel misschien ook nog worden toegeschreven aan deze periode? Onder andere S129 wordt op basis van het vondstenmateriaal gedateerd tussen het laatste kwart van de 9<sup>e</sup> tot en met eerste helft van de 14<sup>e</sup> eeuw. Dit is meteen ook de context waar het hardgebakken handgevormd werd aangetroffen. Een ander spoor verkreeg zelfs een datering tussen de late 8<sup>e</sup> tot en met eerste helft van de 9<sup>e</sup> eeuw (V144/S171).

### **Romeins aardewerk**

Het Romeins aardewerk bevindt zich in 71 vondstzakken en dit overheen 47 individuele spoor- en/of laagnummers. Het dominerende baksel is de gewone gladwandige waar, gevolgd door de ietwat grovere baksels van dolia en/of amforen<sup>12</sup>. Vervolgens komt de ruwwandige waar gevolgd door de terra sigillata, de wrijfschalen en het geveerd aardewerk in techniek b. De overige baksels komen veel minder voor en zijn quasi te verwaarlozen qua hoeveelheid.

---

<sup>12</sup> Op fragmentair schervenniveau is dit niet altijd goed van elkaar te onderscheiden.

Onder de gladwandige waar werd een bord van het type Vanvinckenroye<sup>13</sup> 90 (V25/S1001, *Afbeelding 62*) herkend. Dit vormtype dient men te plaatsen na 175/200 na Chr.



*Afbeelding 62: Randfragmenten toegeschreven aan het bordtype Vanvinckenroye 90.*

In V668 (S400/480) situeerde zich onder voorbehoud een gladwandige gesmookte scherf. Gesmookte waar komt pas op in de late 2<sup>e</sup> eeuw en loopt door tot de 3<sup>e</sup> eeuw.<sup>14</sup>

In vondstnr. V510 (ophogingslaag S165), de context met de meeste randen, situeren zich roze-achtige gladwandige scherven. Qua vormtypes behoren ze wellicht ook tot de gesmookte waar. Er werden twee dekselrandfragmenten van het type Niederbieber 120/Stuart 219 (*Afbeelding 63*) van (kook)potten opgetekend. Aanvankelijk werd gedacht aan borden maar het verloop is toch wel anders. Eén rand is oxiderend terwijl de andere zeer donkerzwart is, quasi terra-nigra-achtig zwart. De roze varianten van deze gladwandige waar bevatten vaak opvallende witte kalkinclusies. Hoogstwaarschijnlijk hebben ze een Maaslandse afkomst?

<sup>13</sup> Vanvinckenroye 1967/1991.

<sup>14</sup> Hiddink, 2010: 109.



*Afbeelding 63: Impressie van V510 in S165.*

Gelijkaardige kalkinclusies stelde men ook vast op een bord met een ongelede convexe wand en een iets verdikte naar binnen stekende rand (V203/S19, *Afbeelding 64*). Het komt overeen met een type Vanvinckenroye 1967 90/Vanvinckenroye 1991 562-570. Hoogstwaarschijnlijk eerder een nummer 565 ook wel gekend onder de benaming Niederbieber 111. Het dateert tussen de late 2<sup>e</sup> eeuw tot en met het midden van de 3<sup>e</sup> eeuw. In de vondstcontext 510/S165 werd nog een Vanvinckenroye 1967 90 vastgesteld door middel van een randfragment (*Afbeelding 63*).

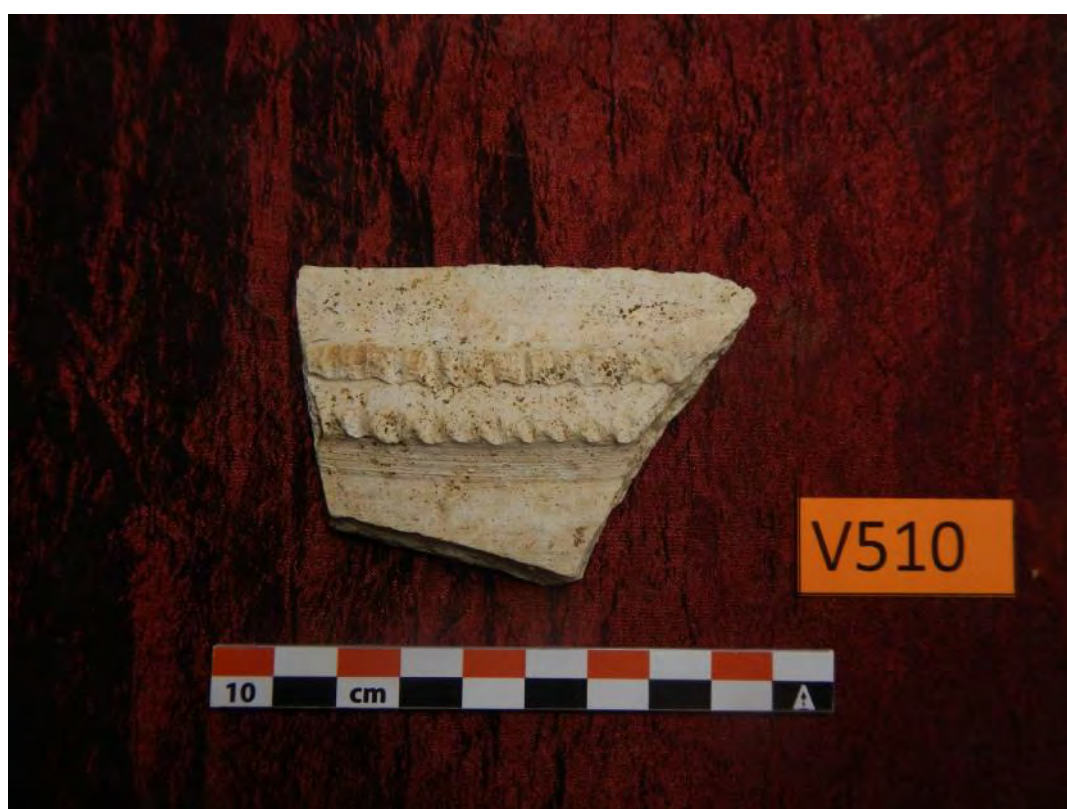
Wellicht situeert zich ook een Vanvinckenroye 1967 87 (*Afbeelding 63*) ertussen? Dit type van beker wordt gedateerd in de tweede helft van de 2<sup>e</sup> eeuw.





*Afbeelding 64: Bord met een ongelede convexe wand en een iets verdikte naar binnen steken rand in S19.*

In spoor S169 verspreid over de vondstnr's. V368 en V369 situeren zich wellicht fragmenten van één en dezelfde voorraadpot met rolstempels op de rillen (*Afbeelding 65*). Samen met het overige geassocieerde Romeinse aardewerk dateert het eveneens in de late 2<sup>e</sup> tot en met de 3<sup>e</sup> eeuw. In S165, een laagnr. behorende tot S169 (V510) werden eveneens dolia-fragmenten met rolstempelversiering op de rillen vastgesteld. Het Romeinse aardewerk dateert er eveneens ten vroegste vanaf de 2<sup>e</sup> helft van de 2<sup>e</sup> eeuw. Een aantal types stellen eerder een late 2<sup>e</sup> eeuwse datering voorop, namelijk rond het jaar 200.



*Afbeelding 65: Voorbeelden van rillen met rolstempels uit S169.*



Een aanlegvondst (V602/S10000) is een handvat, denkbaar van het Spaanse type Dressel 20 (*Afbeelding 66*). Het kent een zeer ruime datering, namelijk vanaf de 1<sup>e</sup> tot en met de 3e eeuw.<sup>15</sup>



*Afbeelding 66: Handvat van het Spaanse Dressel 20-type.*

Terwijl V386 (S346) eerder lijkt op een Haalebos 8052<sup>16</sup> (*Afbeelding 67*). Dit laatste is een type dat in tijd geplaatst moet worden tussen de 2<sup>e</sup> helft van de 2<sup>e</sup> eeuw en de eerste helft van de 3<sup>e</sup> eeuw. Het zijn middelgrote standamforen die zich kenmerken door een hoekige, naar beneden hangende randlip en een flauwe dekselgeul. Eveneens vertonen ze draairibbels op de buik. Het gaat hier waarschijnlijk grotendeels om Noord-Gallische amforen, die in Noord-Frankrijk of in het Belgische Maasland vervaardigd zijn.

Opmerkelijk was wellicht een fragment van een amfoor met verweerde beschildering (V510/S165, *Afbeelding 67*). Gezien het fragmentair karakter kan het eventueel ook om een grove variant gaan van het Karolingische witbakkende Hoei-type met rode beschildering (zie infra).

<sup>15</sup> Hiddink, 2010: 196.

<sup>16</sup> Haalebos, 1990.



*Afbeelding 67: Amfoorfragment met beschildering uit S169.*

Wat de ruwwandige baksels betreft, werd onder meer een deksel (V596/S470, *Afbeelding 68*) en een Stuart 87<sup>17</sup> (*Afbeelding 68*) gedetermineerd. Ook werd er een rand met een hartvormig profiel (V633/S431, *Afbeelding 68*) geregistreerd. Dit laatste wordt voorlopig gedateerd tussen 150 en de 3<sup>e</sup> eeuw.

---

<sup>17</sup> Hiddink, 2010: 146-147.





*Afbeelding 68: Vondstcontexten met ruwwandige waar in S470 als S431.*



Een Niederbieber 111, een bord met een éénvoudige naar binnen verdikte rand werd vastgesteld in V511/S165 en dateert eveneens in de 2<sup>e</sup> tot en met 3<sup>e</sup> eeuw.<sup>18</sup> In ditzelfde spoornummer werd onder V510 drie randen van drie Vanvinckenroye 1991 478 exemplaren vastgesteld (*Afbeelding 69*). Dit zijn kookpotten met een dekselgeul waarvan de rand een zogenaamd hartvormig profiel vertoont. Ze dateren blijkbaar uitsluitend in de tweede helft van de 2<sup>e</sup> eeuw. Eveneens werden twee randfragmenten geregistreerd van afzonderlijke Vanvinckenroye 1991 477 (*Afbeelding 69*). Deze behoren tot hetzelfde type, echter ze vertonen eerder een tamelijk, vlakke en zwak ontwikkelde dekselgeul. Ook deze dateren in de tweede helft van 2<sup>e</sup> eeuw. In de literatuur zijn de kookpotten met hartvormig profiel ook bekend onder de benaming Niederbieber 89 waarvoor een datering geldt van laat 2<sup>e</sup> tot en met 3<sup>e</sup> eeuws.<sup>19</sup> Naast gladwandige gesmookte vormen van het type Niederbieber 111/Vanvinckenroye 1991 562-570 (zie *infra*) werd dit ook in de ruwwandige versie vastgesteld (V510/S165, *Afbeelding 69*) op basis van een randfragment. Van de nrs 566 werden drie diverse randfragmenten gedetermineerd (*Afbeelding 69*). Het is vermoedelijk een Vanvinckenroye 564 dat dateert net vóór het midden van de 2<sup>e</sup> eeuw.

Een deel van het ruwwandig aardewerk dateert uit een later tijdperk en is wellicht Merovingisch (zie *infra*).

---

<sup>18</sup> Hiddink, 2010: 160-161.

<sup>19</sup> Hiddink, 2010: 148.



*Afbeelding 69: Impressie van V510 in S165.*

Wat ontegensprekelijk Romeins aardewerk is, is de terra sigillata. Het bevindt zich maar in slechts 9 vondstzakken en dit over 8 spoornummers en één laagnummer. Het materiaal is zo fragmentair dat bij benadering een uitspraak kan gedaan worden over het vormtype. Het gaat om een Dragendorff 46<sup>20</sup> (V596/S470, *Afbeelding 70*) en een Dragendorff 18/31<sup>21</sup> of 27<sup>22</sup> (V369/S169, *Afbeelding 70*). De contexten laten zich eveneens dateren in de (late) 2<sup>e</sup> tot en met 3<sup>e</sup> eeuw.

---

<sup>20</sup> Hiddink, 2010: 50-51.

<sup>21</sup> Hiddink, 2010: 40-41.

<sup>22</sup> Hiddink, 2010: 46-47.



*Afbeelding 70: Vondstassemblages met terra sigillata in S470 en S169.*



In spoor 449 (V593) werd een geverfde scherf in techniek b met kleibestrooiing aangetroffen. Naast deze techniek komt sporadisch ook techniek c voor. Als te herkennen vorm bleek een handvat van een kruikje (V522/S131, *Afbeelding 71*) te zijn in een roodroze baksel met zwarte matte verf. De techniek a werd slechts éénmaal vastgesteld (V369/S169). Het betreft een Stuart 10/13 bord<sup>23</sup> (*Afbeelding 71*).



<sup>23</sup> Hiddink, 2010: 96-99.



*Afbeelding 71: Contexten met geverfde waar in S131 en S169.*

De categorie van de mortaria, met onder andere zes randfragmenten, kon beter gedetermineerd worden. Een wrijfschaal Brunsting 37 (V188/S102, *Afbeelding 72*) kwam pas in productie vanaf de 2<sup>e</sup> helft van de 2<sup>e</sup> eeuw.<sup>24</sup> Het type Vanvinckenroye 94 (V149, *Afbeelding 72*) is ook een relatief laat type, namelijk pas vanaf het einde van de 2<sup>e</sup> eeuw.<sup>25</sup> De Stuart 149 (V275/S10001, *Afbeelding 72*) is dan weer een algemeen gedateerd type in de Romeinse periode.<sup>26</sup> Tenslotte situeren zich tussen het keramisch ensemble ook Bavay wrijfschalen met een omgebogen haakvormige rand (V97/S10002, V118/S58, V155 en V510/S165, *Afbeelding 72*). Dit is eveneens een zeer ruim te dateren vorm: 70 na Chr. tot en met de 3<sup>e</sup> eeuw.<sup>27</sup>

---

<sup>24</sup> Hiddink, 2010: 210-211.

<sup>25</sup> Hiddink, 2010: 212-213.

<sup>26</sup> Hiddink, 2010: 208-209.

<sup>27</sup> Hiddink, 2010: 206-207.







*Afbeelding 72: Contexten met fragmenten van wrijfschalen in onder andere S102, S10001 en S165.*

De vondstcontext 97 in S10002 beschikt over stempels langs beide zijdes van het uitschenktuit. Niettemin is het verschil tussen een Stuart 149 en een Bavay wrijfschaal vaak niet 100% waterdicht.





*Afbeelding 73: Een gestempeld mortaria-fragment in S10002.*

Eén fragmentje is wellicht kurkwaar (V591/S137, *Afbeelding 74*). In dit baksel zijn vooral handgevormde potten met een naar binnen geslagen gegroefde rand vervaardigd. Het is zeer grof en ruw alsook zeer poreus. Vaak wordt het onder de Belgische waar besproken. Uit bakselstudies blijkt het in de Ardennen zeker te zijn geproduceerd.

Niettemin bestaan er ook wielgedraaide exemplaren. Het onderscheid is vaak zeer moeilijk te maken. Het zijn een soort Romeinse imitaties in een ruwere techniek. Dergelijke exemplaren worden tot de ruwwandige waar gerekend en staan ook nog bekend onder de term “Halturner Kochtöpfen”.





*Afbeelding 74: Kurkwaar in S137.*



Eveneens onder kritisch voorbehoud werd een fragment (V289/S318, *Afbeelding 75*) toegeschreven aan de zogenaamde Low Lands Ware. Dit is ook een type dat voorheen onder ruwwandige waar werd geïnclassificeerd. Het is een fijn, zandig en donkergrijs baksel met een fijne kwartsmatrix dat overvloedig mica vertoont. Dit soms met een wat metaalachtige schijn. In mindere mate komt ook de oxiderende variant voor. Het is in de oude literatuur ook nog bekend onder “terra nigra-achtig”, “Rupeliaans”, “kust aardewerk” of “Waaslands aardewerk”. Voornamelijk potten van het type Holwerda 139-142 en de kommen Holwerda 131-136 komen veelvuldig voor. Niettemin zijn er ook wrijfschalen, dolia, kannen, deksels,... in vervaardigd. De Low Lands Ware was in omloop van 70 tot 300.<sup>28</sup>



*Afbeelding 75: Low Lands Ware in S318.*

Tenslotte werd een grijsbakkend product aangetroffen in de contexten V221/S98 en V144/S171 (*Afbeelding 76*). Het vertoont niet de eigenschappen van middeleeuws grijsbakkende producten. Wellicht is het Romeins of misschien vroeg-middeleeuws qua ouderdom. Het werd in deze studie geplaatst onder de term “Romeins grijs”. Het kan gaan om een regionaal product. Regionale producten binnen het “Romeins grijs”

<sup>28</sup> Hiddink, 2010: 223.

zijn onder meer Bataafs grijs, Holdeurns aardewerk, Low Lands Ware, Scheldevallei-amforen maar ook producten uit Tongeren, Tienen, Heerlen, Halder, Nijmegen, Cuijck,...



*Afbeelding 76: Romeins grijs aardewerk in S98.*

Algemeen mag men stellen dat op basis van het aangetroffen Romeinse vaatwerk vooral een datering naar voren komt van de tweede helft of zelfs de late 2<sup>e</sup> eeuw met een doorloop in de 3<sup>e</sup> eeuw. Een aantal zaken kunnen wel ten vroegste dateren vanaf 40/70 na Chr. maar kennen dan ook een doorlooptijd richting de 3<sup>e</sup> eeuw. Een aantal vondstzakken (49/S10002, 50/S10002, 75/S10003, 122/S10002, 187/S104 en 465/S392) vertonen zowel handgevormd aardewerk als gedraaide Romeinse baksels. Indien dit historische realiteit reflecteert, pleit dit eveneens voor een fase in de vroeg-Romeinse periode, namelijk van circa 53 v. Chr. tot en met ruim genomen 90/120 na Chr. Het betreft, met uitzondering van één context, allemaal aanlegvondsten. De kans bestaat dan ook dat het om residueel materiaal gaat in Romeinse sporen?

### **Merovingisch/Vroeg-Karolingisch aardewerk**

Vroegmiddeleeuws gebruiksaardewerk uit nederzettingen is slecht bekend/gekend. Omwille van zijn zeldzaamheid én herkenbaarheid wordt het vaak niet als dusdanig gedetermineerd. Ook in onderhavige studie kon men niet alle fragmenten met absolute zekerheid toewijzen aan de vroege middeleeuwen, daar veel contexten vermengd zijn met aardewerk uit andere periodes.

In 48 vondstzakken zou zich Merovingisch aardewerk bevinden overheen 35 individuele sporen en één laagnummer.

Gladwandig aardewerk is qua vorm vooral bekend van het biconisch aardewerk, maar er bestaan ook andere vormen. Meestal is het oxiderend gebakken maar ook rode exemplaren zijn bekend. Versiering bestaat uit rolstempels, losse stempels en rechte of golvende lijnen.

Dit soort vroegmiddeleeuws aardewerk is onder meer vervaardigd in het midden-Maasgebied, zijnde de regio Hoei en het dateert daar tussen circa 450 en 725.<sup>29</sup> Een ander productiecentrum langs de Maas is Maastricht. Maar ook in het Duitse gebied rondom Mayen, met kenmerkende vulkanische magering werd dergelijk vaatwerk vervaardigd.

Zowel het aantal fragmenten oxiderende als reducerende exemplaren houden hier elkaar in evenwicht. In de literatuur is er een beschreven baksel uit Hoei bekend onder de term “Huy black burnished ware<sup>30</sup>”. Het wordt gedateerd in de 6<sup>e</sup> tot en met 9<sup>e</sup> eeuw. Terwijl de oxiderende variant de “Huy red burnished ware” een kortere omlooptijd zou gehad hebben, namelijk eveneens vanaf de 6<sup>e</sup> eeuw maar dit tot de 8<sup>e</sup> eeuw. Het aangetroffen schervenmateriaal kan men classificeren onder deze bakselvarianten.

---

<sup>29</sup> Giertz, 1996.

<sup>30</sup> Men zou het ook kunnen omschrijven als “terra-nigra-achtig” maar dit heeft over het algemeen een bleekgrijze tot bleek grijsbruine kern wat hier niet het geval is... Ondanks wat de naam laat uitschijnen is binnen de terra nigra ook een oxiderende variant gekend met bruinrode tot helrode kern. Terra nigra-achtig duidt op een Laat-Romeinse of een Saksisch-Frankische component. Het wordt “achtig” genoemd gezien het niet echt om terra nigra gaat. Het oppervlak is namelijk niet echt glanzend zwart of donkergrijs, maar eerder mat van kleur maar niettemin zeer glad op het oppervlak. De kleur varieert zelfs van crèmewit tot lichtbruin tot (donker) grijs. De beschreven Hoei fabric I in de literatuur is ook Laat-Romeins / Merovingisch. Terra nigra-achtig kan dus “lokaal” zijn vervaardigd maar ook uit de Argonne-regio en te Trier is productie bekend.



Een reducerend baksel vertoont complexe rolstempelversiering (V142/S172, *Afbeelding 77*). Een dergelijk motief komt in zeer goed gedateerde complexen in het Duitse Rijnland uitsluitend voor in de periode 580/590 tot en met 610/640.<sup>31</sup>



*Afbeelding 77: Complexe rolstempelversiering, in V142/S172.*

Maar ook versiering door middel van golvende lijnen en rechte lijnen werden vastgesteld. Het schervenmateriaal behoort tot een geknikte vorm (V390/S399, *Afbeelding 78*). Op basis van referentiemateriaal uit het Rijnland dateert een dergelijke vorm met onderhavige versiering tussen 480/490 en 560/570.<sup>32</sup> Rolstempels komen echter ook voor op de Hoesi-fabrics.<sup>33</sup> Op basis van het overige geassocieerde keramische baksels komt eerder een datering naar voren uit de late 8<sup>e</sup> tot en met eerste helft 9<sup>e</sup> eeuw. De vraag stelt zich dan of het uit deze periode dateert of het effectief uit een ietwat oudere periode stamt?

<sup>31</sup> Nieveler & Siegmund, 1999.

<sup>32</sup> Nieveler & Siegmund, 1999.

<sup>33</sup> Giertz, 1996.



*Afbeelding 78: Versiering door middel van rechte en golvende lijnen in S399.*

Het weinige schervenmateriaal uit S257 (V239, *Afbeelding 79*) en S197 (V322 uit laagnr. S206, *Afbeelding 79*) vertoont een rode slib. Uit Hoeselt is een “Huy red-slipped ware” gekend. Het is ofwel geslibd ofwel geverfd en dateert eveneens tussen de 6<sup>e</sup> en de 9<sup>e</sup> eeuw.<sup>34</sup> In Hoeselt werd een 7<sup>e</sup> en/of 8<sup>e</sup> eeuwse datering voorgesteld.

---

<sup>34</sup> Giertz, 1996.





*Afbeelding 79: Contexten met rood geverfde waar in S197.*

De scherven V608/S431 en V161/S10002 (*Afbeelding 80*) vertonen een “gespikkeld” metallique blauwgrijs oppervlak. De vraag stelt zich of dit eerder Huy 4b (*sandy reduced blue-grey ware*) betreft? Dergelijk baksel dateert men namelijk uit de late 8e en de eerste helft 9<sup>e</sup> eeuw.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Giertz, 1996.



*Afbeelding 80: Vroegmiddeleeuws aardewerk met gespikkeld metallique blauwgrijs oppervlak in S431.*

Merovingisch ruwwandig aardewerk daarentegen is zoals de naam het reeds aangeeft vrij grof van structuur, met een geruwd oppervlak. Het is matig hard en meestal rood



gebakken in een oxiderende milieu. Andere kleuren zoals grijs en geel komen ook voor. Merovingisch ruwwandig kwalificeert men vaak als Merovingisch Mayen. Intussen zijn er ook andere locaties langs de Rijn en Maas gekend waar dergelijk vaatwerk gedraaid werd (Maastricht, Hoei, Kessel-Hout, ...). Het dateert algemeen tussen de 4e tot en met 8ste eeuw.

Onderhavig schervenmateriaal wordt niet toegeschreven aan de Mayen-productie gezien de kenmerkende vulkanische partikels ontbreken.

Vondst 471 (S193, *Afbeelding 81*) vertoont rillen onder de rand en wordt gedateerd tussen de 6<sup>e</sup> en de 8<sup>e</sup> eeuw. Een fraai randexemplaar (V545/S476, *Afbeelding 81*) is waarschijnlijk eveneens te dateren in de Merovingische periode. In spoor 169 (V369) situeert zich een oxiderend ruwwandig baksel waarbij het overige materiaal echter Romeins vaatwerk is.

Bovenstaand vaatwerk kan echter ook verward zijn met Romeins vaatwerk...





*Afbeelding 81: Vroegmiddeleeuws rummandig aardewerk in S169 en S193.*



Vondstnummer V543 (S193, *Afbeelding 82*) is ook zo een probleemgeval. Het baksel is ons onbekend en vertoont groeves. Het valt mogelijk te vergelijken met “Huy coarse gritty grey ware 2b” uit de 6<sup>e</sup>-8<sup>e</sup> eeuw.<sup>36</sup> Het is met kwartsverschraald dat zeer hoekig en onregelmatig is. Het lijkt op een baksel dat recentelijk te Teuven gedateerd werd in de 6<sup>e</sup> eeuw op basis van twee C-14 dateringen aldaar<sup>37</sup>. Echter het “Teuvens baksel” vertoont grotere partikels kwarts terwijl het hier om een fijnere variant gaat. De versiering en het baksel pleiten sowieso voor een vroeg-middeleeuwse datering. Teuven bevindt zich op 30 km ten zuidoosten van Hoeselt. Opnieuw stelt zich de kritische vraag of het eventueel verward wordt met één of ander Romeins baksel?



*Afbeelding 82:Kwartsverschraald baksel in S193.*

### **Karolingisch aardewerk**

Het Karolingische nederzettingaardewerk is net zoals het Merovingische slecht bekend/gekend omwille van dezelfde redenen (zie supra). Ook hier geldt een kritische reflectie.

<sup>36</sup> Giertz, 1996.

<sup>37</sup> Van Kerkhoven 2015.

In 22 vondstzakken zou zich Karolingisch aardewerk bevinden overheen 18 individuele sporen en twee laagnummers.

#### Type Badorf-baksels

Slechts een scherf (V143, *Afbeelding 83*) werd als zodanig herkend en toegeschreven aan een Badorf-type baksel. Het betreft een randfragment van het type kookpot Dorestad W III en is zeer diagnostisch. Ze vertonen lensvormige bodems naast de typische korte nek met (verdikte) naar buitenstaande rand. Ze worden in de tijd geplaatst tussen 725 en 900.

De meest gangbare (en bekende) versieringen van enkele of dubbele horizontale rijen indrukken van radstempels op de rand en de schouder werden echter niet vastgesteld.



*Afbeelding 83: Fragment van een Karolingische Dorestad W III.*

In de Duitse dorpen Brühls-Badorf, Brühl-Eckdorf, Bornheim-Walberberg, Bornheim-Sechtem en Waldorf werd in de Karolingische periode aardewerk vervaardigd.

Het “typische” baksel is in onze contreien vooral gekend van de vindplaats Dorestad<sup>38</sup> waar het sterk uniform is. De ovenvondsten bij Walberberg, een dorp ten zuiden van Badorf, zijn door M. Rech<sup>39</sup> nauwkeurig geanalyseerd. Uit het onderzoek kwam naar voor dat er daar een vrij breed bakselspectrum werd geproduceerd. Veel van het Walberberg/Badorf aardewerk zou zelfs buiten de traditionele Badorf-definitie vallen. Bij veel scherven zijn ook rode insluitingen van bodemaggregaten te herkennen. Badorf is (soms) vooral bij kleinere (wand)scherven moeilijk te onderscheiden van het jongere Rijnlandse roodbeschilderde (Pingsdorf) aardewerk. Beide productiecentra liggen dan ook erg dicht bij elkaar. Niettemin is Badorf gladder en voelt Rijnlands roodbeschilderd eerder vaak aan als fijn schuurpapier. Rijnlands roodbeschilderd is wellicht ook organisch gegroeid uit het Badorf vaatwerk. Het oudste Rijnlands roodbeschilderd is namelijk vaak nog voorzien van de typische Badorf-radstempel.

#### Maaslands witbakkend van het Hoi-type

Onder de verzamelnaam witbakkend aardewerk uit het Maasland worden doorgaans alle aardewerkgroepen samengebracht afkomstig uit de Midden-Maasvallei (België), ongeacht de productieplaats en/of -periode.

Bovendien bestaan er in deze keramiektraditie ook varianten in opvallend harde baksels met kleurschakeringen van grijs naar bruin, wat men in Wallonië *la céramique grise très cuite* noemt.

Het oudste witbakkende aardewerk met glazuur komt vooral uit de regio Hoi<sup>40</sup>. In het verleden is deze waar zelfs “pre-Andenne” gelabeld ondermeer door Dhr. T. Panhuysen (Maastricht) en Mevr. A. Mainman (Coppergate, York).

In de Midden-Maasvallei baksels, waaronder ook het jongere Andenne-baksel ook toebehoort, situeren zich sporadisch afgeronde witte kalk-inclusies. Men vermoedt dat dit gedesintegreerd kalksteen en/of fossiel schelpenmateriaal is. Eveneens typisch zijn de kleine rode ijzerrijke inclusies (bodemaggregaten/ijzerconcreties en geen potgruis(?)). Maar ook mica/muskoviet komt voor als inclusies. De Karolingische voorgangers onderscheiden zich van het klassieke “Andenne-waar” door hun (fijne) zandigheid wat diagnostisch is. Andere bakselvarianten zijn nog ruwer en grover én zijn zelfs nog verschaald met fijn steen- en kwartsgruis.

---

<sup>38</sup> Van Es & Verwers, 1980.

<sup>39</sup> Rech, 1989.

<sup>40</sup> Giertz, 1996.



Onderhavig aardewerk dateert al uit het laatste kwart van de 9<sup>e</sup> eeuw. Het met opzet aangebrachte glazuur op Hoi producten laat geen putjes achter. Dit is wel het geval bij de latere volmiddeleeuwse handelswaar. Fijne *craquelé* is wel te bemerken. Tot ruim in de 10<sup>e</sup> eeuw is slechts 1,5 à 6% voorzien van (deels) bedekkende glazuur. Pas vanaf de late 10<sup>e</sup> en/of eerste helft van de 11<sup>e</sup> eeuw stijgt dit naar 21% en vanaf circa 1050 zelfs richting de 24%.

Opzettelijk aangebracht glazuur werd vastgesteld in V353 (S190), V163 (laagnr. S209 in S197) en V582 (S455) (*Afbeelding 84*).



*Afbeelding 84: Opzettelijk aangebracht glazuur op Maaslands witbakkende producten in vulling S209 behorende bij S197 als S455.*



Ietwat kenmerkend om dit type aardewerk te herkennen is eerder zelfs de aanwezigheid van occasionele en niet bedoelde cirkelvormige spatjes/druppels glazuur (“minute random glaze spots” Giertz, 1996) op de van nature ongeglazuurde waar. Dit sporadisch ontstaan van dergelijk glazuur vertoont dan wel weer centraal een putje. Tot in de 10<sup>e</sup> eeuw vertoont 2,5 à 5% van het vaatwerk deze occasionele spatjes. Dit stijgt naar 7% in de late 10<sup>e</sup> en/of eerste helft van de 11<sup>e</sup> eeuw. Vanaf het midden van de 11<sup>e</sup> eeuw daalt dit opnieuw wat, richting de 6%.

Dergelijke minute random glaze spots doken op in laagnr. S402 van S213 (V576) en S185 (V154) (*Afbeelding 85*). Het schervenmateriaal kan toegeschreven worden aan een tuitpot. Niettemin is V576 (S402) een fraai voorbeeld van een context met residueel materiaal (*Afbeelding 85*). Er bevindt zich namelijk Romeins geveerd aardewerk als terra sigillata naast onderhavig Karolingisch aardewerk als latere middeleeuwse roodbakkende producten.





*Afbeelding 85: Voorbeeld van occasionele en niet bedoelde cirkelvormige spatjes/druppels glazuur en/of een tuitpotfragment in S185 en S213.*

Opvallend is dat zelfs een zeer hard gebakken en versinterd (*fused*) fabric gekend is. Dit vertoont grote gelijkenissen met proto-, bijna- en/tot zelfs echt steengoed. Onderhavige versintering dateert dus al uit de laat-Karolingische periode (circa 870-987), pakweg 200-300 jaar eerder voor sprake is van dergelijke (deels) versinterde producten in de latere volle middeleeuwen!<sup>41</sup>

In vondstnr. V576/S402 en V154/S185 bevinden zich (deels) (beginnende) versinterde producten. Is het Karolingisch of uit latere tijden?

Het wordt er niet evident er op als blijkt dat bv. Huy-fabric 9a, 9c en 9d ook nog beschilderd kunnen zijn<sup>42</sup>. Dergelijke versiering wordt namelijk niet meer vastgesteld op latere Maaslandse witbakkende “Andenne”producten. De beschildering vertoont sterke gelijkenissen met dat van het Rijnlands en Nederlands Zuid-Limburgs roodbeschilderd aardewerk.

<sup>41</sup> Giertz, 1996.

<sup>42</sup> Giertz, 1996.

Niettemin blijft het zeer moeilijk om op wandscherfniveau veelal met 100% zekerheid het verschil te zien tussen Rijnlands roodbeschilderd, Nederlands Zuid-Limburgs, Maaslands witbakkend en zelfs het eventuele oudere Badorf, Waldorf, Walberberg, ... Vondstnr. 378 (S207, *Afbeelding 86*) is zo een roodbeschilderde scherf.



*Afbeelding 86: Roodbeschilderd aardewerk in S207.*

Bovenstaand aardewerk dateert hier het ruimst tussen de 9<sup>e</sup> en de eerste helft van de 11<sup>e</sup> eeuw. Echter er zijn enkele aanwijzingen voor dateringen die vallen tussen de late 8<sup>e</sup> eeuw richting de eerste helft van de 9<sup>e</sup> eeuw.

#### **Aardewerk uit de late middeleeuwen en nieuwste tijd**

**Maaslands witbakkend type Andenne**, de jongere groep dient men te plaatsen tussen het midden van de 11<sup>e</sup> tot en met de eerste helft van 14<sup>e</sup> eeuw. Deze keramiek is naast van Andenne echter ook bekend van andere productieplaatsen: Wiere, Namen, Amay, Luik en Horion-Hozémont<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> De Grootte, 2008: 337-346.



In V585 (S451) en V435 (S197) kwam “Andenne” aan het licht. Ze bevatten beiden fragmenten van manchetranden. Onderzoek uit 1996<sup>44</sup> en 1998<sup>45</sup> oppert ervoor dat Maaslandse manchetranden al vanaf het midden van de 11<sup>e</sup> eeuw voorkomen. Volgens de auteurs bleven ze zelfs in gebruik tot de late 12<sup>e</sup>, mogelijk zelfs tot het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw. Dit is zowat een eeuw eerder dan wat men meestal denkt/dacht! In literatuur leest men al te vaak dat dergelijke randtypes typisch zijn voor de tweede helft van de 12de eeuw (1125-1175/1185).

**Roodbakkend aardewerk** verschijnt in de loop van de tweede helft van de 12<sup>e</sup> eeuw. Vanaf de tweede helft van de 15<sup>e</sup> eeuw wordt dit rood de belangrijkste aardewerksoort in de gebruikerscontexten. Het zal dan ook een voorname plaats innemen in het middeleeuwse en post-middeleeuwse huishoudelijk leven. Het kent zijn hoogtepunt in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw. Vondstnummer V135 is de enige roodbakkende scherf met slibversiering. Alhoewel versiering door middel van slib al vanaf de 12<sup>e</sup> eeuw voorkomt kent het een hoogtepunt op het einde van de 17<sup>e</sup> eeuw en vooral gedurende de eerste helft van de 18<sup>e</sup> eeuw. Een deel van het roodbakkende aardewerk wordt op site-niveau ook pas gedateerd vanaf de late 16<sup>e</sup> eeuw of zelfs vanaf de 18<sup>e</sup> eeuw.

De algemene benaming **(geel-)witbakkend aardewerk** vormde in de 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> eeuw slechts een bescheiden deel van het marktaanbod. Vanaf de late 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw maakt het echter furore. Tot de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw bestaat de inhoud van stadscontexten voornamelijk uit roodbakkende producten. Kort daarna wordt het vergezeld met witbakkend aardewerk. Soms bestaan zelfs contexten uit meer dan de helft uit witbakkende producten. Vrijwel het hele vormenspectrum van roodbakkend was te verkrijgen in deze witbakkende baksels. De vormen uit diverse sub-regionale en zelfs internationale pottenbakkerscentra lijken vormelijk als qua versiering sterk op elkaar. Ze zijn dan ook moeilijk en nauwelijks van elkaar te onderscheiden. In de Lage Landen vond lokale/regionale productie hiervan plaats in de Vlaamse en Brabantse steden. Het werd ook massaal geïmporteerd vanuit Duitsland (Frechen, Siegburg, Frankfurt), Nederland (Bergen-Op-Zoom, Gouda) en de Maasregio.

Meestal zijn de recipiënten bedekt met een koperloodglazuur (groen) of met een **kleurloos loodglazuur** dat na bakking geel kleurt. Dit werd zowel éézijdig als

---

<sup>44</sup> Gierts 1996

<sup>45</sup> Verhoeven 1998



tweezijdig aangebracht, dit in dezelfde kleur als in twee verschillende kleuren (geel, groen, **bruin**).

Een belangrijk deel van de productie was geconcentreerd in het Duitse **Frechen**, dat eveneens en gelijktijdig bekend stond om dienst steengoed (*zie infra*). In de 19<sup>e</sup> eeuw bereikt het zelfs zijn hoogtepunt. Het “Frechens” materiaal is vermoedelijk ook in andere plaatsen in het Rijnland gemaakt. Het glazuur is meestal slecht van kwaliteit, namelijk dun aangebracht en schilfert snel af. Het glazuur is vaak **groen van kleur** en waterig van uiterlijk. In mindere mate komen ook gele tot geelbeige glazuren voor.<sup>46</sup>

In één context (V538/S179) duiken scherven op met een zogenaamde “afgeschilferde roestbruine oppervlaktebehandeling”, op grote scherven zou men dit zelfs kunnen omschrijven als “vlekkengoed”. Volgens Dhr. W. Dijkman dateert dergelijke eigenschap in de 18<sup>e</sup> tot de eerste helft van de 19<sup>e</sup> eeuw. Het kunnen Maaslandse producten zijn bijvoorbeeld uit Maastricht. Echter de vlekken komen ook veelvuldig voor op “Hollandse” vormen zoals uit Gouda.

De herkomst van het post-middeleeuws steengoed is vaak louter en alleen op basis van het baksel niet (éénduidig) te bepalen. Dit is wel globaal mogelijk in combinatie met het algemeen vormtype en overige fysieke kenmerken. Aangezien de typologie van het steengoed gebaseerd is op volledige vormen en niet gebaseerd op randvormen, kan vaak voor steengoed geen eng type gedetermineerd worden. Dit gezien de aard van het archeologisch materiaal, dat zeer sterk fragmentarisch is op opgravingen.

Er zijn minstens elf verschillende baksels te onderscheiden. Hierbij kan eigenlijk enkel met zekerheid een onderscheid gemaakt worden tussen het Siegburgbaksel en de baksels met een zoutglazuur en/of engobe.

Blauwe/paarse kobaltbeschildering wordt al te vaak louter en alleen -al dan niet terecht- aan Westerwald toegeschreven. Maar Siegburg, Raeren, Keulen, Frechen, Altenrath en West-Munsterland vertonen deze kleurversiering ook veelvuldig. Niettemin heeft het enige dateringswaarde want blauwe beschildering komt pas voor na 1582 en de paarse kleur pas twee à drie decennia later.

Onbepaald steengoed met zoutglazuur eventueel met kobaltbeschildering of Siegburg situeert zich in zeer lage aantallen onder het assemblage.

---

<sup>46</sup> Bartels, 1999:158-159.

Tenslotte staan we nog even stil bij het **(machinaal) industriël wit keramiek** dat zich onderscheidt van al het overige aardewerk door de éénheid in vormen. Een aantal fasen in het productieproces is namelijk gemechaniseerd. Het betreft vier subgroepen: industrieel steengoed, industrieel porselein en industrieel aardewerk en sanitaire voorwerpen. Het oudste is afkomstig van Engeland en vervolgens uit Frankrijk en dateert uit het begin van de 18<sup>e</sup> eeuw. In België startte de productie er ook op, namelijk in de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw, en dit zoals in het verleden reeds had plaatsgevonden in het gehele Maasdal, waaronder Andenne, Luik, Seraing, Flemalle, Chevremont, Namen, Charleroi, ...<sup>47</sup>

### ***Aardewerk afkomstig uit periode coherente kuilen, greppels en uitbraaksporen***

Het aardewerk dat hieronder besproken wordt, is geregistreerd tijdens het opschaven, het couperen en afwerken van kuilen, graven, greppels en uitbraaksporen al dan niet met hun interne vullingen. Het gaat om 48 (mogelijk) coherente vondstcontexten overheen 47 individuele spoornummers waarvan éénmaal een laagnummer.

Onder deze contexten bevinden zich in totaal slechts 10 randfragmenten. Dit geeft meteen ook een indicatie van het fragmentair karakter van het aardewerk.

Het algemene beeld dat hierboven beschreven is, wordt extra ondersteund door de periode coherente assemblages. Men opteert er hier voor om enkele bijzonderheden nog te bespreken of extra toe te lichten.

Algemeen kan men stellen dat de Romeinse periode dominant aanwezig is. Vervolgens betreft het middeleeuws en/of post-middeleeuws aardewerk. Niettemin situeert zich ook aardewerk uit de vroege middeleeuwen. Het prehistorisch en/of protohistorisch handgevormd aardewerk uit de late bronstijd tot en met de vroege middeleeuwen sluit de rangen.

Betreffende het (prehistorisch en/of protohistorisch) **handgevormd aardewerk** kan men nog weinig extra informatie toevoegen. Opnieuw werd een relatief hard baksel aangetroffen (V201/S15). Verder situeert zich in spoor 303 (V296, *Afbeelding 87*) enkele kamversierde scherven. Opnieuw bevinden er zich geen specifieke

---

<sup>47</sup> Bartels, 1999: 237-259.

chronologische diagnostische elementen. In spoor 303 situeert zich eveneens Romeins aardewerk wat kan pleiten voor een vroeg-Romeinse periode, ruim genomen tot 90/120 na Chr maar de handgevormde waar kan ook opspit zijn.



*Afbeelding 87: Versierde handgevormde waar in S303.*

Binnen het Romeins vaatwerk domineert deze keer eerder het ruwwandige, vervolgens pas het gladwandige. Op de derde plaats zijn het opnieuw de dolia en/of de amforen. Zeer summier werden fragmenten van terra sigillata en mortaria vastgesteld. De overige waren die eerder besproken zijn, bevonden zich niet binnen onderhavige contexten.

Er werd een gladwandige kruik(amfoor) Stuart 131<sup>48</sup> ofwel een honingpot Stuart 146<sup>49</sup> vastgesteld (V240/S19). Dergelijke kruiken dateren vanaf keizer Claudius tot het begin van de 2<sup>e</sup> eeuw (Stuart 131). Terwijl de types honingpotten eerder Flavisch zijn, ruim genomen tussen 70 en 105 na Chr. Onder deze vondstnummer situeerde zich eveneens nog een tonvormig bekertje Holwerda 614/616 met groeve (*Afbeelding 88*) Best wel een groot bewaard randfragment van een dolium (V245/S81, *Afbeelding 88*)

<sup>48</sup> Ook gekend onder het type Hofheim 57. Hiddink, 2010: 132-133.

<sup>49</sup> Ook gekend onder de benaming Brunsting 1 type 28. Hiddink, 2010: 138-139.

werd ook vastgesteld, dat niet nader kon gedateerd worden binnen de Romeinse periode. Opnieuw werd een Bavay wrijfschaal met een omgebogen haakvormige rand (V194/laagnr. S233 in spoornr. S66) vastgesteld. Zoal reeds eerder gesteld dateren ze ten vroegste vanaf 70 na Chr.

Sporen die onder voorbehoud vroeg-middeleeuws aardewerk bevatten zijn volgende kuilnummers S47, S74, S191, S192, S315, S324, S413 en S460 naast uitbraakspoor S172. Het zijn echter allemaal wandfragmenten.

Voor de latere fases kan men nog vermelden dat ook de vondstnr's. V443 en V444 van S210 over roodbakkende aardewerk met slibversiering beschikt.

### ***Aardewerk afkomstig uit graven***

Gedurende het veldwerk werd de hypothese vooropgesteld dat de aangetroffen inhumatiegraven een vroeg-middeleeuwse oorsprong hadden, namelijk (Laat-)Merovingisch en/of Karolingisch.

Maximaal 47 sporen zijn geïnterpreteerd als zijnde graven. In 28 daarvan bevond zich aardewerk. Het betreffen fragmentaire scherven en zijn zeker geen bijgaven. Wegens het ontbreken van bijgaven, komen we eerder en wellicht in een christelijke ritus. Niettemin kan grafroof nooit worden uitgesloten. Het aangetroffen aardewerk is wellicht allemaal “zwerfvuil” dat bij het uitgraven van de graven er terecht is gekomen. Het betreffen ook contexten met minder dan 10 scherven. Het aardewerk is voornamelijk van Romeinse oorsprong zoals geverfde waar techniek b, fragmenten van dolia en/of amforen, mortaria, gladwandige waar, kurkwaar, ruwwandig en zelfs wat handgevormd.

In vier graven (S67, S94, S102 en S157) werden ook vroege witbakkende producten uit het Maasland aangetroffen, type Hoei<sup>50</sup>. In S94 en S157 trof men ook *black burnished Huy ware* aan alsook de oxiderende variant in S94.<sup>51</sup> Op basis daarvan werden enkele graven gedateerd tussen de late 8<sup>e</sup> en de eerste helft van de 9<sup>e</sup> eeuw. Deze gladwandige zwarte waar werd al dan niet overtuigend ook aangetroffen in de graven S93, S98, S156 en S339. In dit laatste graf werd ook de oxiderende *red burnished Huy ware*

---

<sup>50</sup> Giertz, 1996.

<sup>51</sup> Giertz, 1996.



<sup>52</sup>aangetroffen en mogelijk ook in S100. In één graf (S105) werd een (deels) versinterde scherf (V57) aangetroffen. Dit proto-steenachtige materiaal dateert ten vroegste vanaf circa 870.<sup>53</sup> Als het niet aan latere tafonomische processen onderhevig was, zou dit kunnen betekenen dat dit graf laat 9<sup>e</sup> eeuws of misschien 10<sup>e</sup> eeuws is? Enkel C-14 dateringen kunnen dit met zekerheid uitklaren. Niettemin situeren zich ook scherven van veel latere datum in de graven S132, S135 en S107 met roodbakkend aardewerk en steengoed met zoutglazuur. Bovenstaande geeft een mooie indruk welke fouten er allemaal optreden als men louter en alleen dateert op basis van vondstenmateriaal zonder enige kritische reflectie naar de tafonomische processen en/of te kijken naar de specifieke context, in dit geval van graven.

Samenvattend mag men stellen dat voor de graven S93, S94, S98, S100, S102, S105, S139, S156, S157 en S339 een datering voorlopig wordt vooropgesteld maximaal tussen de 6<sup>e</sup> en het eerste kwart van de 14<sup>e</sup> eeuw, met een duidelijk piek van de late 8 tot en met de eerste helft van de 9<sup>e</sup> eeuw...

Van het graf S152 is een C-14 datering beschikbaar (M210; LTL13530A:  $1393 \pm 25$ )<sup>54</sup>. Er werd persoonlijk geopteerd om de verkregen datering met 3x sigma oftewel 99% zekerheid te calibreren. Dit gaf voor M210 een datering tussen 580 en 681 na Chr. met een reële kans van 95% tussen 607 en 666 na Chr. Het zou dus om 7<sup>e</sup> eeuws graf gaan en dus zowel finaal vroeg-Merovingisch als vroeg laat-Merovingisch reflecteren!

Opmerkelijk is dat voor de reeds besproken scherven, toegeschreven aan Merovingische gladwandige waar, met complexe rolstempelversiering (V272/S12, V131 en V142/S172) een datering werd vooropgesteld tussen 580/590 en 610/640. Dit is dus in overeenstemming is met de natuurwetenschappelijk datering. Echter de versiering door middel van golvende lijnen en rechte lijnen (V390/S399) van een geknikte vorm bleek wat ouder te zijn, namelijk tussen 480/490 en 560/570. Dit vaatwerk is echter elders op het opgravingsareaal aangetroffen, namelijk in de kuil S12 en het uitbraakspoor S172 en dus niet in de graven. De kans is reëel dat het één met het andere te maken heeft, als men dan de datagegevens combineert komt een algemene datering naar voren tussen 580 en 610/640.

---

<sup>52</sup> Giertz, 1996.

<sup>53</sup> Giertz, 1996.

<sup>54</sup> Op het ogenblik van de aardewerkstudie was er nog maar slechts een 14C-datering gekend, de ander dateringen zijn pas na afwerken van de studie aangeleverd. Deze gegevens staan verder in het rapport vermeld.

### *Algemeen kwantificatiebeeld van het aardewerk overheen de site per periode*

#### **Romeins aardewerk**

Als men het Romeins vaatwerk bekijkt op bakselniveau –exclusief de handgevormde waar – dan neemt de gladwandige waar ongeveer 30% voor zijn rekening (*Tabel 5*). Dit wordt enkel overklast door de categorie van dolia en/of amforen. Dit is namelijk niet altijd evident om dit op schervenniveau te scheiden. Men kan namelijk spreken in termen van “dikwandige waren<sup>55</sup>”. Waar dit wel het geval blijkt te zijn, lijken amforen het dubbele qua hoeveelheid in te nemen ten opzichte van dolia.

Het brons is voor het ruwwandig vaatwerk, namelijk een kleine 15%.

De fijnere waren zoals terra sigillata, geverfd aardewerk en Gallo-Belgische waar (*Afbeelding 88*) zijn in veel mindere mate aanwezig. Namelijk in totaal net geen 9%. De sigillata en de geverfde waren houden elkaar in evenwicht qua onderlinge aanwezigheid.

De restcategorie waaronder Low Lands Ware, Romeins grijs (*Afbeelding 89; rode cirkel*), kurkwaar en “Romeins algemeen” vallen, betreffen in totaal slechts 12 scherven.

---

<sup>55</sup> In sommige publicaties wordt ook gebruikt gemaakt van deze term. Echter vaak worden dan ook hieronder de wrijfschalen toegerekend.



*Afbeelding 88: Gallo-Belgische waar.*

Het weinige schervenmateriaal dat nu wel herkend werd als Gallo-Belgische Waar situeert zich in V624/S339 en V299/S312 (*Afbeelding 88*).

Aanvankelijk werd dit onder voorbehoud geclassificeerd als zijnde geoxideerde Merovingisch gladwandige waar. Bij nadere studie is dit eerder foutief. De Belgische waar situeert zich vooral in de 1<sup>e</sup> eeuw met een doorloop tot het begin van de 2<sup>e</sup> eeuw. Niettemin werd het ook nog in latere tijden geproduceerd.

Wat schervenmateriaal werd tijdens de eerste scan nog met een groot vraagteken toegeschreven tot de vroeg-middeleeuwse periode, maar blijkt nu toch gedeeltelijk eerder Romeins vaatwerk te zijn. Specifiek gaat het om ruwwandige baksels.

Echter de “foute toeschrijving” is volgens Dhr. W. Dijkman niet meer dan normaal. Er is namelijk niks zo moeilijk als de (ruwwandige) gereduceerde baksels in de Romeinse, Merovingische als Karolingische periode (trachten) te onderscheiden bij meer-periodesites. De naam is echter ook maar een gewone verzamelnaam.

De kleur is gewoonlijk grijs maar door het smoren bestaan er ook stukken die blauwgrijs tot zwart zijn. Niettemin zijn er ook producten die bijna wit zijn, gelig,

oranje, roze, roodbruin, beige tot bruin. De vuilwit geoxideerde baksels zijn vooral eind tweede eeuw – derde eeuw qua datering.

Tegenwoordig wordt de algemene benaming van Romeins ruwwandig al onderverdeeld in Tongers geoxideerd aardewerk, Tongers gereduceerd aardewerk, het Rijnlands *granular grey*- baksel, Maaslands wit, Tiens, laat-Tiens gesmookt, regionale rood ruwwandig,... Alsook blijft er altijd een restcategorie van diverse niet nader te identificeren baksels.<sup>56</sup>



*Afbeelding 89: Ruwwandig geverfde waar en wat Romeins grijs.*

De vondstnr's. V239/S257, V237/S18 en V322/S206 zijn oxiderende waren. Opvallend hierbij is hun beschildering of engobe-behandeling. Dit kan langs beide zijden zijn aangebracht of slechts aan één kant (*Afbeelding 89*).

Er is in de literatuur een restcategorie bekend van ruwwandige waren waarop oranjerode verf is aangebracht. Veelal gaat het hierbij om wrijfchalen als potten van het type Stuart 201B.<sup>57</sup> Onderhavig schervenmateriaal betreft echter geen mortaria.

<sup>56</sup> Vanderhoeven, Vynckier, Lentacker, Eryvnyck, Van Neer, Cooremans, Deforde, Vandenbruana, Van Heesch & De Bie, 2015: 34.

<sup>57</sup> Tichelman, 2005: 189-190.



Het werd tijdens het eerste assessment toegeschreven als zijnde “Huy red-slipped ware”. Dit bakseltype dateert tussen de 6<sup>e</sup> en de 9<sup>e</sup> eeuw. Maar dat blijkt dus niet het geval te zijn en blijkt nu Romeins geslibd/geverfd ruwwandig te zijn...



*Afbeelding 90: Ruwwandig geoxideerde Romeins vaatwerk.*

Ook het bodemfragment (V536/S170) en de scherven behorend tot V8/S59 blijken zogenaamde Romeinse ruwwandig materiaal te reflecteren en hierbij een geoxideerde variant (*Afbeelding 90*).



*Afbeelding 91: Rammendig geverfde waar en wat Romeins grijs.*

De wandfragmenten behorende tot V608/S431 en V161 (*Afbeelding 91*) vertonen een “gespikkeld” metallique blauwgrijs oppervlak met een witte kern.

In eerste instantie werd gedacht aan een vroeg-middeleeuws baksel (laat 8<sup>e</sup> eeuw - eerste helft 9<sup>e</sup> eeuw). Blijkbaar behoort dit ook toe binnen de zogenaamde restgroep van Romeins ruwwandig (*Afbeelding 91*). Het gaat hier naar alle waarschijnlijk zelfs om Maaslandse of Rijnlandse productie.



*Afbeelding 92: Randfragment van een ruwwandige bakselvariëteit.*

Tenslotte blijkt het fraaie randfragment V545/S476 (*Afbeelding 92*) eveneens van Romeinse oorsprong te zijn. Voorheen werd mogelijk gedacht aan een datering in de Merovingische periode. Niettemin werd toen ook al getwijfeld tussen Romeins vaartwerk.

	(N) scherven	%
dolium/amfoor	96	25,53%
gladwandig	94	25,00%
ruwwandig	59	15,69%
amfoor	29	7,71%
wrijfschaal	20	5,32%
gladwandig gesmookt	18	4,79%
dolium	15	3,99%
terra sigillata	14	3,72%
geverfd techniek b	13	3,46%
Romeins grijs	7	1,86%
geverfd techniek c	3	0,80%
Romeins	3	0,80%
geverfd techniek a	2	0,53%
kurkwaar	1	0,27%
Low Lands Ware	1	0,27%
Gallo-Belgisch	1	0,27%
totaal	376	100,00%

Tabel 5: *Overzicht van de Romeins aardewerk.*

Als men deze cijfers vlug vergelijkt met één van de weinige volledige én best gedocumenteerde opgegraven Romeinse villa opgegraven in de regio komt men uit bij het Nederlandse villacomplex Kerkrade-Holzkuil<sup>58</sup>. Het situeert zich op dezelfde hoogtelijn, op circa 40 km van Hoeselt.

Terra sigillata neemt daar slechts 1,61% in en is aanwezig met 159 fragmenten. Onderhavig specifiek vaatwerk werd minder aangetroffen dan misschien “verwacht” zou worden bij een Romeins villaterrein. Wellicht is deze verwachting niet reëel. De verwachting is namelijk voornamelijk gebaseerd op de veronderstelling dat sigillata een luxe product is, terwijl de villa’s ook beschouwd worden als een hiërarchisch hogere nederzettingvorm binnen een sterk geromaniseerde samenleving. De vraag stelt zich dan of sommige “villa’s” wel mogen beschouwd worden binnen deze hogere hiërarchie of is gewoon terra sigillata hiervoor geen goede graadmeter...

<sup>58</sup> Tichelman, 2005.



In het Duitse Rijnland en meer bepaald op de Aldenhovener Plate is een gebied van 35 km<sup>2</sup> intensief archeologisch onderzocht betreffende villa's.<sup>59</sup>

Eén van de resultaten daar is de vaststelling dat de zogenaamde *villa rustica* vooral een verschijnsel is van de Midden-Romeinse Tijd (69-284 na Chr.). De periode daarvoor en daarna zijn deze terreinen veel minder intensief bewoond en moet men eerder spreken van nederzettingen. Hier is echter ook relatief meer sigillata gevonden dat in Kerkrade-Holzkuil, gemiddeld overheen de regio ongeveer 13%.

Naast de algemene vergelijkingen met de Aldenhovener Platte zijn natuurlijk overeenkomstige recente onderzoeken van afzonderlijke villacomplexen interessant, het liefst uit de omgeving. Gepubliceerd zijn er echter (nog) niet veel. Toch moet men opnieuw onze gegevens vergelijken met de villa's van Lauffen<sup>60</sup> en Hambach 59<sup>61</sup> in Zuid-Duitsland.

In Lauffen is eveneens een beduidend groter aandeel aan terra sigillata aanwezig, namelijk bijna 17% op basis van randfragmenten. Hier staat tegenover dat het percentage geverfde waar veel minder is (3% op basis van randfragmenten terwijl in Kerkrade-Holzkuil 18%). De resultaten van Hambach 59 sluiten veel beter aan. Namelijk een gering aantal terra sigillata van 3,6% (op basis van randen). Maar tegelijkertijd echter wel een groter percentage geverfde waar (16%).

In Kerkrade-Holzkuil beslaat het dikwandig aardewerk een aandeel van 12% op basis van het schervenaantal. Dit komt overeen met de Aldenhovener Platte (14%) en Hambach 59 (10%). Op basis van de randfragmenten is het percentage wrijfschalen hierbij groter dan die van de dolia. Lauffen sluit hier dan weer niet bij aan. Hier zijn juist weinig wrijfschalen gevonden én nagenoeg geen dolia.

De hoeveelheid amforen op Kerkrade-Holzkuil bestrijkt slechts 1,1%. Deze ene procent komt ook overeen met de Aldenhovener Platte en in Hambach 59. Terwijl dit bij Lauffen viermaal zoveel was. Zo lijkt er wel een verband te bestaan daar tussen "weinig dolia en veel amforen" of "veel dolia en weinig amforen"... Mogelijk wijst dit er op dat ze secundair voor dezelfde doeleinden zijn gebruikt, namelijk als opslagcontainer. Primair zijn ze uiteraard gebruikt als transportcontainer en zo in onze streken verzeild.

---

<sup>59</sup> Lenz, 1999.

<sup>60</sup> Spitzing, 1988.

Te Holzkuil bevinden zich ook zowel rode, “helle” als grijze baksels onder de ruwwandige waren.

Ook het zogenaamde Romeins grijs dat veelvuldig in Nederlands Midden- en Noord-Limburg als Noord-Brabant wordt aangetroffen werd quasi niet vastgesteld in Zuid-Limburg. Waarschijnlijk situeert deze zone zich buiten het afzetgebied.

Niettemin mag niet uit het oog verliezen dat Kerkrade-Holzkuil één van de weinige of zelfs het enigste villadomein dat volledig gedocumenteerd werd. Terwijl het assemblage van Hoeselt slechts afkomstig van een gedeeltelijke zone binnen een villacomplex. Dit kan een enorm vertekend beeld veroorzaken qua onderlinge verhoudingen.

### **Merovingisch aardewerk**

Een deel van het ruwwandig aardewerk dat in eerste instantie als Merovingisch werd bestempeld, blijkt achteraf nu toch eerder Romeins te zijn qua datering. Niettemin is nog een groot deel wel degelijk Merovingisch.

In mindere mate zijn aanvankelijk ook enkele bestempelde Romeinse ruwwandige waren wellicht/mogelijk toch eerder van vroeg-middeleeuwse oorsprong.

Een aantal scherven beschikken over het zogenaamde sandwich-effect wat eerder “typisch” is voor de vroege-middeleeuwen. Echter het komt in sommige gevallen ook al voor in de Romeinse periode.

Dit betreft namelijk een gelaagde structuur, meestal 5 strepen die zichtbaar zijn op de breuk. Dit is volgens sommige het resultaat van een afwisselend reducerende en oxiderende bakking oftewel een bakken in twee fases. Volgens andere gaat het dan weer om een gevolg van het onvoldoende mengen van de gebruikte kleien.

Veelal gaat het om een grijze kern geflankeerd door een (licht) roodbruine mantel terwijl de wanden opnieuw (donker)grijs zijn.



*Afbeelding 93: Merovingisch ruwwandig aardewerk.*

Een mooi voorbeeld van een context met zowel Romeins als Merovingisch aardewerk betreft wel degelijk V543/S193 (*Afbeelding 93*). Het gaat hier voor beide periodes om ruwwandige waren. De Romeinse scherven zijn aangeduid met een rode cirkel.

De vroeg-middeleeuwse scherf vertoont groeves. Het is met kwartsverschraald dat zeer hoekig en onregelmatig is. Het dient gedateerd te worden in de 6<sup>e</sup>-8<sup>e</sup> eeuw.

V471/S193 is dan weer zeer overtuigend Merovingisch ruwwandig (*Afbeelding 93*). Het vertoont grote gelijkenissen met de ene scherf uit V543/S193. Onder de rand situeren zich enkele rillen/groeves. Het kan hier typologisch om een pot gaan met een (éénvoudige) naar buiten gebogen rand. Volgens de typologie van Böhner (regio Trier, Duitsland) is dit 7<sup>e</sup> eeuws.<sup>62</sup>

Evenzeer V655/S437 is zeer gelijkend qua baksel met bovenstaande beschreven scherven. Ook hier bestaan de inclusies uit zeer fijne kwarts.

Vondst 74 (S10003 in WP 2) blijft problematisch om toe te schrijven. Het kan Romeins zijn maar ook evengoed Vroeg-Middeleeuws. De kern is lichtgrijs-wit en de zwarte wand is zeer glad afgewerkt, bijna gepolijst (*Afbeelding 93*).

<sup>62</sup> Rogge, 1981.



*Afbeelding 94: Merovingisch gladwandig aardewerk.*

Het schervenmateriaal uit V340/S370 en V384/S206 blijken aan elkaar te passen (*Afbeelding 94*). Beide spoornummers zijn eigenlijk spoornummers binnen S197 gedocumenteerd in het vlak. Niettemin vormt het zo het enigste volledig profiel. Het gaat hier om geoxideerde gladwandige waar. Het baksel is oranje van kleur en is matig gebakken. Het voelt zelfs wat “poederig” aan. Het doet nog het meest denken aan Romeins dakmateriaal qua structuur. Volgens Dhr. W. Dijkman kan het perfect om Maastrichtse(/Maaslandse) productie gaan. Het recipiënt dateert in de 7<sup>e</sup> eeuw en mogelijk zelfs eerder in de eerste helft van de 7<sup>e</sup> eeuw.

Op basis van het voorliggend assemblage, dat niettemin niet omvangrijk is, blijkt de verhouding ruwwandig/gladwandig te neigen naar 1/2.

### **Een Romein, een vroeg-middeleeuwer of toch (sub-)recent?**

De vondst V435 (*Afbeelding 95*) stelt zich voor een raadsel. In eerste instantie dacht Dhr. W. Dijkman aan een Romeinse datering op basis van het “baksel”. Terwijl in het assessment een vroeg-middeleeuwse datering naar voren werd geschoven.

Maar de vorm van de bodem leek hem onbekend binnen de Romeinse periode. Daarom werd zelfs gedacht aan een “instinker”, dat het misschien wel om een (sub-) recent potvorm gaat.



Bij de nadere uitwerking situeert V435 zich in S197. Dit is namelijk ook het spoor waarbij het volledig profiel van een kom uit de 7<sup>e</sup> eeuw werd gedocumenteerd (*Afbeelding 95*).

Op basis van deze associatie moet toch wellicht eerder toch nog altijd gedacht worden aan Merovingische gladwandige waar.

Niettemin is dit schaalfragment uitzonderlijk glad gepolijst voor de Merovingische periode blijkbaar...



*Afbeelding 95: Vondst V435 in spoor S197.*

### **Karolingisch aardewerk**

Een zeventigtal aardewerkfragmenten dienen wellicht tot de Karolingische periode toegeschreven te worden (*tabel 6*).

Het zijn vooral de Maaslandse producten die hierbij domineren, namelijk 90%.

Wat men doorgaans als typisch Karolingisch aardewerk beschouwt, namelijk Badorfwaar lijkt zelfs quasi compleet afwezig. Dit is blijkbaar een typisch verschijnsel voor de Maasvallei. Ook in Maastricht blijkt dit het geval te zijn, volgens Dhr. W. Dijkman. Maar ook in Aken, wat op 30 km van Maastricht en 50 km van Hoeselt ligt, domineren daar in de Karolingische periode de Maaslandse baksels.<sup>63</sup>

Bij de Waalse vorsers langs de Maas en waar deze productie ergens gevestigd moet zijn geweest tussen Huy en Namen, is dit uiteraard ook het geval. Op de site Le Grognon<sup>64</sup> (Namen) blijkt slechts 6,5% Rijnlands (Mayen en Badorf) te zijn. De rest blijkt op enkele fragmenten met schelpverschraling (0,3%) Maaslands te zijn. Ook op de site Villers-le-Bouillet (Luik) is dit het geval, daar is het zelfs zo dat geen enkel Rijnlands fragment daar tot op heden geteld werd. Ook in Namen en dit vanaf de tweede helft van de 9<sup>e</sup> eeuw zet deze evolutie zich in van zelfbedruipendheid qua aardewerk.<sup>65</sup> Hetzelfde beeld doet zich voor in Huy (Namen). In strata tussen de 8<sup>e</sup> en de eerste helft van de 11<sup>e</sup> eeuw werden overheen 13 164 scherven er slechts 76 geteld behorende tot de types Mayen, Walberberg, schelpenverschraald aardewerk, Badorf, Rijnlands roodbeschilderd en Nederlands Zuid-Limburgs roodbeschilderd. De overige 99,5% bleek allemaal Maaslands te zijn.<sup>66</sup>

In Limburg en wellicht ook delen van de Antwerpse Kempen moet men wellicht afstappen van het gidstype Badorf voor de Karolingische periode... Deze periode in deze sub-regio hangt namelijk vooral samen met het Maaslandse Huy-type wat eerder als chrono-diagnostisch type fungeert. Er blijkt namelijk geen/nauwelijks import van de Rijnlandse regio te hebben bestaan.

Iedereen heeft natuurlijk de site Dorestad/Wijk-bij-Duurstede (provincie Utrecht, Nederland) als dé Karolingische vindplaats bij uitstek voor ogen. Hier domineerde voornamelijk de Rijnlandse producten (Mayen, Badorf, Walberberg). Deze ligt nabij de

---

<sup>63</sup> Electronische mededeling Dhr. W. Giertz.

<sup>64</sup> De Longueville, 2006.

<sup>65</sup> De Longueville, s.d.

<sup>66</sup> Giertz, 1996.

samenvloeiing van de Rijn en de Lek en zelfs de monding van deze eerste. Op die manier stond het als het ware rechtstreeks in verbinding met het Duitse Rijnland. Dorestad bevond zich namelijk op het kruispunt van twee belangrijke handelsroutes over water.

Via de ene route had Dorestad een verbinding via de Kromme Rijn, Utrechtse Vecht en het Almere met de Friese gebieden en de Wadden. Het verbond in grotere zin in die verbinding het Duitse Rijnland via de Rijn met Scandinavië en het Oostzeegebied. De tweede handelsroute liep langs de Lek naar de kust en vormde een verbinding tussen het Rijnland en Engeland. Ook kon men via deze verbinding de Schelde bereiken en daardoor Neustrië, het kerngebied van de Salische Franken in Vlaanderen, Brabant en het noorden van Frankrijk.

Maar ook in de latere periodes blijkt Limburg minder gericht te zijn op het Rijnland. Op basis van het pas verschenen artikel van de hand van Dr. De Grootte betreffende 13<sup>e</sup>-16<sup>e</sup> eeuwse aardewerkcontexten uit de abdij van Herkenrode. Binnen een breder kader dragen deze bestudeerde contexten sterk bij tot een beter begrip van de aardewerkconsumptie en -distributie in oostelijk Limburg in de late middeleeuwen. In de 13<sup>e</sup> eeuw merkt men nog steeds een grote gerichtheid het productiegebied van de Midden-Maasvallei en daarnaast ook al Nederlands Zuid-Limburg als regio. In het eerste geval gaat het nog om een dominantie van 89%. Opvallend hierbij is het grote contrast wat de technische groepen betreft ten opzichte van het voormalig graafschap Vlaanderen en in het westelijk deel van het voormalig hertogdom Brabant waar enkel een heel specifieke en beperkte selectie aan vormen en bakselgroepen in Maaslands aardewerk voorkomt. Omgekeerd suggereren de gegevens dat de bevoorrading qua ceramiek in (oostelijk) Limburg volledig gericht was op het Oosten en dat lokale producties in die periode nog nauwelijks of geen rol speelden.<sup>67</sup>

Maaslands witbakkend (Huy)	64	90,14%
versinterd aardewerk (fused)	4	5,63%
Badorf	1	1,41%
<b>"Karolingisch"</b>	2	2,82%

<sup>67</sup> De Grootte, 2016: 290-291.



totaal	71	100,00%
--------	----	---------

Tabel 6: *Overzicht van het Karolingisch aardewerk.*

### ***De gekwantificeerde individuele grotere aardewerkcontexten***

Zoals reeds aangehaald werd op basis van de vooropgestelde selectiecriteria 4 spoorcontexten (tabel 2), weerhouden voor een gedetailleerdere studie.

Het spoor 81 werd tijdens de eerste analyse als Romeins bestempeld.

De sporen 325 en 157 zouden respectievelijk late 8<sup>e</sup> en eerste helft 9<sup>e</sup> eeuws kunnen zijn.

Bij S392 werd er getwijfeld tussen 53 v. Chr. tot en met 90/120 na Chr. of een vroeg-middeleeuwse datering.

Bovenop deze 4 contexten werd ook nader gekeken naar het spoor 165 (Tabel 8). Een context met grotendeels Romeins vaatwerk maar eveneens aardewerk uit de 18<sup>e</sup> tot en met eerste helft 19e eeuw. Terwijl S179 (Tabel 8), een recente greppel heel wat handgevormd aardewerk heeft opgenomen in zijn vulling. Ze zijn vanwege hun opvallendheid gekwantificeerd ondanks hun incoherentie.

Vondstnr.	245	218	574	504	465	
<b>Spoornr.</b>	<b>81</b>	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>325</b>	<b>392</b>	<b>totaal</b>
<b>(N) randen</b>	1	1		4	1	7
<b>handgevormd</b>	1				1	2
<b>Romeins gladwandig</b>	2				1	3
<b>dolium</b>	5					5
<b>dolium/amfoor</b>	13	1				14
<b>amfoor</b>					1	1
<b>Romeins/Merovingisch ruwwandig</b>	1				1	2
<b>Huy burnished black ware</b>			3	3		6
<b>Huy red (burnished) ware</b>				2		2
<b>Huy white wares</b>		1?	1			1
<b>???</b>		1			3	4
<b>totaal</b>	23	3	4	9	8	47

Tabel 7.: *Tabel met telling van de uitgeselecteerde coherente vondstnummers.*

Voor de coherente sporen gaat het in totaal om slechts 47 scherven waaronder 7 randfragmenten. Op basis van bovenstaande eigenschappen is het statistisch niet relevant genoeg om hiermee verder te gaan qua exhaustieve analyse.

Zeer algemeen bevestigd S81 het Romeinse aardewerkbeeld. Namelijk dat vooral fragmenten van amforen en/of dolia het aardewerkspectrum domineren. Vervolgens komt de ruwwandige en gladwandige waar aan bod voor het podium. Handgevormde waar komt quasi niet voor en is mogelijk opspit? Deze afwezigheid pleit mogelijk eveneens voor een datering nà 90/120 na Chr.

Onder voorbehoud voor de vroeg-middeleeuwse periode domineert de gladwandige waar.

De incoherente sporen S165 en S179 bevatten over een groter aantal schervenmateriaal, respectievelijk 83 en 142 scherven. S165 betreft een ophooglaag van het stenen gebouw terwijl S179 een recente gracht is, die op geringe afstand rondom de steenbouw loopt! Het verkreeg een jonge datering gezien het aanwezige 18<sup>e</sup> en/of 19<sup>e</sup> eeuwse schervenmateriaal. Gezien het spoor “mooi” de steenbouw volgt, is het misschien toch een ouder spoor en zijn de zeer jonge scherven eerder intrusief...(?)

Vondstnr.	137	510			14	36	53	25	26	26	26	270		
			511		0	1	8	8	7	8	0			
Spoornr. of laagnr.	165	165	165		17	17	179	28	28	28	28	284		
					9	9		3	3	3	4			
Spoornr. in het vlak	165				179								<b>totaal</b>	
(N) randen	2	18	1	21	1		1	1	3	1		18		67
handgevo md	1?			1?				1	25	3	2	79		110
Romeins gladwandig		1		1										2
Romeins gesmookt gladwandin g		15 (+4?)		15+4										
geverfd techniek a		1		1										2
geverfd techniek b		1		1										2
dolium		1		1										2
terra sigilatta	2			2										4
amfoor		8	5	13										26
wrijfschaal		4		4										8
Romeins/ Merovingis ch ruwwandig	3	20	4	27										54
Merovingis ch		1		1										2

gladwandig ?														
postmiddel eeuws witbakkend						1								1
post- middeleeuw s witbakkend met roestbruine oppervlakte behandelin g		5		5			1							11
industrieel witbakkend					4		1							5
???	1	4?		1										2
<b>totaal</b>	8	60	10		5	1	3	2	28	4	2	97		224

Tabel 8.: Tabel met telling van de bijkomende geselecteerde vondstnummers.

Uitsluitend op basis van het Romeins aanwezig zijnde aardewerk domineert met circa 40% het ruwwandige in spoor S165, gevolgd door het gladwandig vaatwerk (28%). Op de derde en vierde plaats komen amforen (18%) en mortaria (6%) voor. De overige categorieën nemen individueel nog geen 1% in. Het Romeins aardewerk dateert in zijn totaliteit eerder in de 2<sup>e</sup> helft van de 2<sup>e</sup> eeuw tot en met de eerste helft van de 3<sup>e</sup> eeuw. Voorlopig moeten we stellen dat het villaterrein in de loop van de 3<sup>e</sup> eeuw buiten gebruik is geraakt. Een gevorderde 3<sup>e</sup> of 4<sup>e</sup> eeuwse component is in het aardewerkspectrum niet opgevallen, zoals bijvoorbeeld versierde terra sigillata met radstempelversiering uit de Argonne-regio of 5<sup>e</sup> eeuwse imitaties uit het Maasland, handgevormd aardewerk met kalkverschraling,...

De gladde zwarte scherven zijn toegeschreven tot Merovingische gladwandig waar maar dit kan ook terra-nigra (achtig) zijn. Het is echter niet echt terra nigra en het oppervlak is niet echt glanzend zwart of donkergrijs. De kleur varieert zelfs van crèmewit tot lichtbruin tot (donker) grijs en is eerder mat maar niettemin zeer glad qua oppervlak. De Hoei fabric I is ook Laat-Romeins / Merovingisch. Het kan dus lokaal zijn vervaardigd maar ook uit de Argonne is productie gekend alsook in Trier.<sup>68</sup>

De “recente” gracht S179, scherend aan de villa-omtrek, bevat geen Romeins gedraaid vaatwerk maar uitsluitend handgevormde waar. Dit aardewerk kan hier terecht zijn gekomen bij een opvulling met grond van elders of heeft oudere sporen opgenomen

<sup>68</sup> Giertz, 1996.

in zijn vulling bij het uitgraven. Als men vanuit gaat van het tweede scenario dan reflecteert onderhavige waar mogelijk een oudere fase. Dan stelt zich de vraag of dit nog met de ontwikkeling van de villa-fase(s) te maken heeft of niet. Handgevormde waar komt in de Romeinse tijd nog relatief veelvuldig voor en dit maximaal tot en met 90/120 na Chr maar vooral tot de pre-Flavische periode (vóór 69 na Chr.). Als dit hier het geval is, dan is dit maximaal een halve eeuw voor het midden van de 2<sup>e</sup> eeuw waar veel van het Romeinse gedraaide aardewerk ten vroegste kan dateren. De aangetroffen individuele rand- en/of bodemtypes kunnen evenzeer geen uitsluitsel geven voor een specifiekere datering.

Uit de gegevens van de Onderzoeksbalans Archeologie van de hand van A. Vanderhoeven zijn uit de regio sporen vermeld of beschreven van pre-villabewoning voor de vindplaatsen van Lafelt, Rekem-Neerharen, Val-Meer, Vechmaal-Middelpadveld en Vechmaal-Walenveld.

Het was reeds van in 1987<sup>69</sup> duidelijk dat bepaalde verhoudingen een chronologische indicator weerspiegelen binnen de ijzertijd. Deze manier van analyse is te vergelijken met complexen uit het jong-paleolithicum en/of mesolithicum om verschillende groepen en stijlen van elkaar te onderscheiden. Er zijn namelijk een aantal variabelen, die gedurende de gehele ijzertijd aanwezig waren maar dit in zeer wisselende fluctuaties. Deze gekende tendensen zijn dan ook enkel te gebruiken voor dergelijke grote vondstcomplexen. Vaak wordt op het niveau van de individuele context als vuistregel minstens 100-150 fragmenten aardewerk genomen om het staal verhoudingsgewijs te kunnen analyseren.

De vuistregel van 100-150 scherven is toepasbaar op onderhavige context met 110 scherven. Sommige scherven zijn wel wat harder gebakken waarbij het idee bestaat dat niet uit de prehistorie komt maar eerder al uit de transitieperiode en de vroeg-Romeinse periode of zelfs jonger.

Er werd wel een Van den Broeke type 33/34 wellicht vastgesteld. Namelijk een licht tot ruim gesloten hoge schaal of kom met een rompknik op of boven de halve hoogte of zelfs ruim boven de halve hoogte. Ondanks dat er al dergelijke vormen onder deze beschrijving al kunnen worden toegewezen in de late bronstijd, komt het over het algemeen pas voor ten vroegste vanaf de midden-ijzertijd. Vooral net vóór de jaartelling als daarna is deze potvorm het populairst.

---

<sup>69</sup> Van den Broeke, 1987a en 1987b.



Randversiering werd geen enkele keer voorgesteld. Randversiering minder dan 10% komt vooral voor in de midden-ijzertijd alsook in de midden-Romeinse tijd<sup>70</sup>, ergens tussen 70 en 150 na Chr.

Wandversiering werd slechts maximaal driemaal (3,52%) vastgesteld. Wandversiering onder de 10% pleit normaal gezien voor een datering in de late bronstijd tot en de midden-ijzertijd alsook de Romeinse periode nà de jaartelling. Het randwandfragment (V270) vertoont eerder groeven in plaats van kamstreken omwille van de onregelmatigheid van puntige golf lijnen. Een overig wandfragment vertoont een gecombineerde versiering van aaneengesloten vingertop-of nagelindrukken (VdB type A2) en kamstreken/groeven. De aaneengesloten vingertop-of nagelindrukken dringen pas echter door vanaf het finale stadium van de midden-ijzertijd.

Geen enkel scherf vertoont de tekenen van besmeten te zijn. Op basis van het schema van Oss-Ussen komt een dergelijk laag aandeel slechts voor in de Romeinse periode opnieuw pas nà de jaartelling.

Indien men bovenstaande in ogenschouw neemt en zoekt naar de grootste gemene deler dan komt toch eerder een datering in de vroeg-Romeinse periode naar voren, ondanks dat de variabelen wellicht weinig overtuigend zijn. Niettemin kan/kunnen er een oudere fase of fases aanwezig zijn?

Gezien bovenstaande contexten op site-niveau over de hoogste informatiewaarde beschikten, kwamen ze eveneens in aanmerking om radiometrisch te dateren. Men verkreeg dan als het ware een met C-14 gedateerd basiscomplexje. Ook was er nog onduidelijkheid betreffende het ruwwandig reducerend zacht grofverschraald baksel met zand als kwarts dat als merovingisch of karolingisch werd bestempeld. Dit aardewerk is onder andere aangetroffen in S41 (M20/A; LTL14588A:  $1624 \pm 40$  en M20/B; LTL14589A:  $1464 \pm 45$ ) als in sporen 42 en 43 naast in of nabij de overgang tussen het colluvium en de akkerlaag. Er werd persoonlijk geopteerd om de verkregen datering met 3x sigma oftewel 99% zekerheid te calibreren. Dit gaf voor M20/A een datering tussen 256 en 570 na Chr. met een reële kans tussen 315 en 570 na Chr. M20/B uit hetzelfde spoor gaf een datering tussen 431 en 666 na Chr. waar vooral de periode 533-660 naar voren komt. Met andere woorden dergelijk aardewerk moet dateren tussen 256 en 666 na Chr. Met enige overtuiging dateert het eerder tussen

---

<sup>70</sup> Dit zijn echter cijfers bekomen op basis van het Nederlandse rivierengebied.

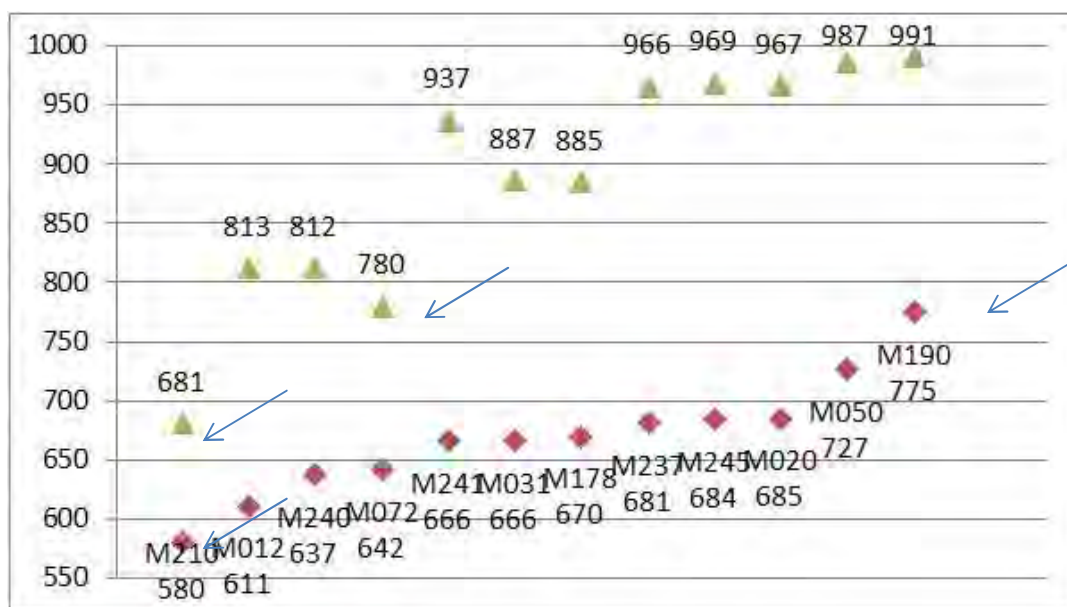
533-570 na Chr. Het zou dus om 6<sup>e</sup> eeuwse materiaal gaan en dus vroeg-Merovingisch reflecteren!

### ***Het vroegmiddeleeuws aardwerkensemble versus de C-14***

Er zijn 13 C-14 dateringen beschikbaar waarvan 12 zich situeren in de vroeg-middeleeuwse periode. Er werd persoonlijk geopteerd om de verkregen datering met 3x sigma oftewel 99% zekerheid te calibreren.

Het merendeel zijn de resultaten van antropogene begravingen. Echter M237/S430 en M190/S189 zijn begravingen van runderen.

Dit geeft volgend schematisch overzicht:



*Afbeelding 96: Overzicht van de gecalibreerde vroeg-middeleeuwse dateringen.*

Het overkoepeld beeld betreft dateringen maximaal tussen 580 en 991.

Het valt op dat M210 het engst kan gedateerd worden, namelijk binnen een range van maximaal 101 jaar. De begraving moet zich situeren tussen 580-681.

De grootste calibratiemarge doet zich voor bij M237/S430 en M245/S426. De ter aarde bestelling moet zich voorgedaan hebben binnen een periode van maximaal 285 jaar met 99% zekerheid.

Het merendeel van de dateringen kunnen 7<sup>e</sup> eeuwse zijn. Op basis van de aanvangsdateringen is vooral de tweede helft van de 7<sup>e</sup> eeuw dat naar voren komt.

Niettemin vertonen deze ook een doorlooptijd richting de 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> en/of 10<sup>e</sup> eeuw. Dit betekent dat ze ook uit deze periodes kunnen stammen.

Men kan echter aannemen dat de menselijke begravingen archeologisch gezien “gelijktijdig” zijn en dit overheen maximaal 2 à 3 generaties.

Onder voorbehoud kan men zeggen dat de begravingen mogelijk niet vroeger zijn begonnen dan 681 of M210 moet een soort ouder stichtersgraf zijn geweest. En dat ze eveneens onder voorbehoud niet jonger zijn dan rond 775/780. Als dit beeld zou kloppen dan heeft men te maken met Laat-Merovingische en/of Vroeg-Karolingische begravingen.

Het jongst gedateerde monster is een rundbegraving, namelijk M190/S189. Dit fenomeen moet zich voorgedaan hebben tussen 775-991.

### ***Ruimtelijke ordening van het vondstenmateriaal***

Er zijn verspreidingskaarten voor het onderzoeksgebied gemaakt van het vondstmateriaal volgens diverse categorieën. De kans bestaat dat ruimtelijke, functionele en/of chronologische fases op een zeer algemeen niveau naar boven komen.

Op basis van de visualisatie voor sporen die aan Karolingische periode werden toegeschreven (zie bijlage 11), komt men voorlopig tot de slotsom dat dit zeer diffuus voorkomt over gans het terrein. Een klein clustertje kan zich voordoen nabij de begravingzone. Aangevuld met de meest noordwestelijke zone.

De sporen toegeschreven tot de Merovingische periode zijn in aantal talrijker dan die uit de zogenaamde Karolingische periode. Ze vertonen zich evenzeer verspreid. Aardewerk uit deze periode is aangetroffen in de Romeinse steenbouwzone. Het komt ook voor in en nabij de zone van de graven. De clusters van de omvangrijke kuilen net ten noorden van de steenbouw, namelijk S189, S190, S192, S193, S197 en S206 worden aan deze periode toegeschreven. Dit is een mogelijk aanwijzing dat de villa in deze periode grotendeels gesloopt is? Ook de vondst van de scherf met de complexe rolstempel werd nabij de villa aangetroffen. In kuil S189 werd ook een korte omgeplooid rand aangetroffen die aan de Karolingische periode (?) werd toegeschreven.

Ondanks dat men slechts 7 sporen met terra sigillata kon toewijzen, situeren deze zich allemaal in de westelijke zone. Het dook namelijk niet op ten oosten van de steenbouw.

Wat het handgevormd aardewerk betreft, doet zich dit heel lukraak voor. Er doet zich ook geen echte clustering voor van oudere contexten die relatief in elkaars buurt liggen.

In veel meerdere mate geldt dit ook voor de niet periode coherente sporen, die zich over gans de situeren laten plotten.

### **6.4.3. Natuursteen**

Tijdens de opgraving zijn talloze fragmenten natuursteen verzameld overheen 179 vondstzakken en dit verspreid over 110 individuele sporen en/of 5 lagen.

De stenen zijn onderzocht op de aanwezigheid van bewerkings- of gebruikssporen zoals krassen, groeven, gebikte vlakken, slijpvlakken, snijsporen, maar ook sporen ten gevolge van verbranding of verhitting. Deze laatste zijn in de praktijk moeilijk te onderscheiden van secundaire oppervlakteverschijnselen die bijvoorbeeld door verwerking ontstaan.

Het natuursteen is grofweg in 9 grote groepen ondergebracht: zandsteen, tephriet, kalksteen, vuursteen, ijzerzandsteen, leisteen, graniet, kalkmortel en vooral de algemene benaming “natuursteen”.

Fragmenten vuursteen en kalksteen, is na het “algemene natuursteen” (77 vondstzakken) het meest aanwezig. Beiden situeren zich in 28 vondstzakken. Terwijl mortel op basis van kalk 16 maal werd vastgesteld.

Het merendeel kan niet nader gedateerd worden dan “vanaf de Romeinse periode”. Een groot deel wordt geassocieerd met de Romeinse periode op basis van dateerbare overige vondsten. Maar ook in de vroege middeleeuwen. Dan stelt zich uiteraard de vraag of het herbruik is of residueel materiaal en opspit. Dit geldt ook voor de sporen die in de vroege 13<sup>e</sup> eeuw worden geplaatst alsook voor de nog jongere sporen. Gezien de context van een nabijgelegen Romeinse villa-terrein mag men wellicht postulieren dat van oorsprong ooit veel Romeins materiaal was.

In onderhavige sporen werd op siteniveau relatief veel natuursteen van onderhavige types vastgesteld:

S17 (V252, V253 en V238)

S78 (V16 en V24)

S134 (V475)

S189 (V382 en V356)

S197 (V385)

S339 (V622 en V664)

S357 (V291)

S392 (V466)

S430 (V532, V657 en V658)

S466 (V392)

S475 (V134)

S382 (V189)

Wat het vuursteenmateriaal betreft, zijn het allemaal brokken die wellicht ooit vooral aangewend zijn als bouwmateriaal of als toeslagmiddel?

In spoor 104 (V187) is het enige antropogeen prehistorisch bewerkt artefact aangetroffen. Het betreft een afslag. Het betreft echter een artefact dat in verschillende periodes, culturen en/of stijlgroepen voorkwam. Daarom kan ze niet nauwer gedateerd worden dan de periode laat-paleolithicum t.e.m. de midden-ijzertijd. Volgens recente inzichten<sup>71</sup>, -dat echter niet door iedereen wordt aanvaard- liep het gebruik van vuursteen namelijk nog door tot in de midden-ijzertijd. Regelmatig worden enkele vuurstenen artefacten aangetroffen op sites die dateren uit de metaaltijden. Opvallend is dat deze vaak van bedenkelijke kwaliteit zijn en niet te classificeren zijn in huidige bestaande typologieën.

Het situeerde zich tussen keramisch bouwmateriaal en Romeins geveerd aardewerk in techniek b. Het vondstmateriaal dateert men in de 1<sup>e</sup> en/of 2<sup>e</sup> eeuw. De afslag is dus residueel.

Onder de fragmenten kalksteen situeren zich duidelijk bekapte blokken in V47 (laagnr.170 van S47) en V291 (S57). Tot de categorie kalksteen werden eveneens de

---

<sup>71</sup> van Gijn 2010: 199-215.



fragmenten (kalk)mortel/specie toegerekend. Kalkmortel wordt over het algemeen geassocieerd met Romeinse steenbouw.

Op de vierde plaats komt het tephriet. Het is weinig aanwezig ten opzichte van de bovenstaande steensoorten en werd maximaal 9 keer vastgesteld (V16/S78, V103/S103, V111/S56, V185/S20, V306/S350, V383/S197, V417/S205, V578/S462 en V597/S470). Er is geen enkele aanwijzing dat deze steensoort als bouw materiaal is aangewend. Geen van de fragmenten vertonen de vorm van bouwstenen of hebben sporen van mortel. De aangetroffen stukken mogen derhalve geïnterpreteerd worden als restanten van maalstenen. Wel moeten worden opgemerkt dat ook nauwelijks kenmerkende fragmenten, zoals billen, asgaten of opstaande randen, zijn teruggevonden die op een dergelijke functie kunnen wijzen. Wel vertoont het merendeel één of zelfs twee vlakke/bewerkte facetten. Terwijl V103/S143 (*Afbeelding 97*) wellicht een maalsteenligger is. Het is zeer gefragmenteerd en geen enkele keer was het mogelijk om een diameter vast te stellen. Het verkreeg hier meestal een Romeinse datering of maximaal tot de eerste helft van de 13<sup>e</sup> eeuw.



*Afbeelding 97: Maalsteenligger uit tephriet in S143.*

Nog in mindere mate komt leisteen voor, slechts viermaal (V41, V122/S10002, V134 en V673). Het werd vooral vastgesteld bij het aanleggen van het vlak en zijn veelal bouwvoorvondsten.

Quasi te verwaarlozen zijn de fragmenten zandsteen (V329/S196) en ijzerzandsteen (V341, V359, V451 en V620).

Tenslotte situeerden zich in de vondstnr's. V253 (S17) en V192 (S66) een brok roze graniet.

De vondstnr's. V199, V202, V269, V270, V393, V403, V505, V509, V635, V645 en V658 bevat natuursteen al dan niet met twee bewerkte facetten.

Het overige materiaal is “onbewerkt”. Een onbewerkte steen wordt hier gedefinieerd als een steen zonder sporen van bewerking of gebruik. Een onbewerkte steen kan ook een steen zijn die door fragmentatie en verwerking alle kenmerken van bewerking of gebruik verloren heeft.

Helaas is een vergelijking met materiaalgebruik in andere villae uit de omgeving niet mogelijk, omdat naar deze materiaalcategorie zelden of nooit echt onderzoek is gebeurd.

In Vlaanderen kennen we van drie villa de volledige plattegrond van het hoofgebouw. Van 2 daarvan is ook een gedeelte van de bijgebouwen bekend. Een minderheid van de opgravingsverslagen biedt een catalogus van de mobiele vondsten. Deze catalogi beperken zich bovendien tot de goed identificeerbare en dateerbare voorwerpen en kunnen als niet meer dan een willekeurige steekproef van de materiële cultuur van de villabewoners beschouwd worden. Door de beperkte omvang van de meeste opgravingen gaat het immers om secundair verplaatst materiaal uit de puinlagen (vaak keldervullingen) van de woongedeelten van de villae.

Als men deze cijfers vlug vergelijkt met één van de weinige volledige én best gedocumenteerde opgegraven Romeinse villa opgegraven uit de regio komt men uit bij het Nederlandse villacomplex Kerkrade-Holzkuil<sup>72</sup>. Het situeert zich op dezelfde hoogtelijn op circa 40 km van Hoeselt. Het tephriet nam hier de tweede plaats in na de

---

<sup>72</sup> Tichelman, 2005.

zandsteen op basis van getelde fragmenten. Niettemin werd veel meer steen aangetroffen maar is in het veld al een selectie gemaakt. Van kalksteen werden slechts 10 fragmenten geteld en van vuursteen slechts 2 alsook van leisteen. Maalsteenfragmenten werden vooral uit tephriet en in mindere mate uit conglomeratische zandsteen geproduceerd. Het valt onmiddellijk op dat in Hoeselt vooral kalksteen voorkomt terwijl in Kerkrade-Holzkuil dit slechts summier. Terwijl daar dan veel tephriet aanwezig is en te Hoeselt dit verwaarloosbaar is.

### ***Natuursteen aangetroffen in de grafcontexten***

Een 37-tal vondstcontexten situeren zich over 29 graven. Bij 12/13 graven (S95, S104, S135, S317, S139, S149, S156, S158, S335/336, S339, S343 en S430) was er bij de gedetailleerde opgraving en de documentatie van de antropologe sprake van “stenen”. In drie graven, namelijk S95, S135 en S137 behoorde een deel van het natuursteen tot een samengesteld platform om het hoofd te laten rusten of op zijn plaats te houden van de overledene. Er was namelijk vaak sprake van twee stenen langs de schedel of zelfs “onder”. Bij graf S339 was het opvallend dat er zelfs erg veel stenen rond het individu daar lagen.

In S135 was geen schedel meer aanwezig, maar wel een grote zwarte steen op de plek waar het cranium normaal werd verwacht.

Bij graf S137 lag links naast de schedel een grote steen en een tweede nabij de nek. Maar ook nabij lager gelegen lichaamsdelen werd een steen of stenen gelicht. Namelijk aan de rechterzijde van het onderbeen in graf S139 terwijl dit aan het linkerbeen was in graf S149. Maar ook nabij een rechterarm in graf S156.

Bij de auteur zijn geen regionale vergelijkingen gekend uit deze tijdsspanne... Echter dankzij Google stootte men op een zeer recente Ierse studie<sup>73</sup> over begravingen tussen 400-1100 en we citeren hierbij:

*‘earmuffs’, stones placed to either side of the head stones and supporting the skull or ‘pillow-stones’, stones placed under the head.*

*Although rare, have been observed across the entire early medieval period. Excavations at Parknahown, Co. Laois, uncovered 50 burials with ear muffs, dating between the seventh and twelfth century.*

---

<sup>73</sup> O'Sullivan, McCormick, Kerr & Harney, 2013.

*Wood-lined graves of different kinds mostly survive as 'stains' in the soil or can be inferred from gaps between the edge of the grave and stones positioned to hold timbers in place.*

In Schotland <sup>74 75</sup> zijn hier ook voorbeelden van bekend:

*Another variation on the long cist rite is the use of 'pillow stones', 'head boxes' or stone 'ear muffs' which were meant to protect the head and stop it from rolling during the process of decay.*

*This only begins to change from the 8<sup>th</sup> century onwards, with the introduction of new grave types such as head boxes. Head box graves are consistently dated to the later part of the millennium and are largely found on church sites, making them a potentially diagnostic 'Christian' rite.*

*Of 58 excavated graves, 21 had head boxes, indicating that by the end of the millennium, this rite had spread to the small secular burial grounds that presumably sprang up in the aftermath of the break-up of monastic estates like Portmahomack after the 9<sup>th</sup> century. Head box graves are most indicative of this; they are consistently dated to the 7<sup>th</sup> century and later, showing that by this point the posture of the corpse was directly implicated in Christian expectations of bodily resurrection. Head box graves, chestburial, and cross-marked gravestones are almost exclusively found on ecclesiastical sites. If this study has found any conclusive evidence of 'Christian' burial practices, it is only from the 7<sup>th</sup> century and later. However, the appearance of head boxes and related settings has been seen on a number of other sites from the 7<sup>th</sup> century onwards, appearing almost exclusively on church sites. Thompson's<sup>76</sup> pioneering study of these burial rites alongside the documentary evidence has described a growing anxiety over salvation and the ways the grave could help or hinder this process. More than simply announcing social standing, these kinds of graves betray a perceived need for the corpse to remain intact and correctly positioned even after the grave is. As such, what these new practices are signalling is Christian beliefs regarding penance and the afterlife, and they are best interpreted as ways to ensure this extended process of transformation is completed with minimal interruption. Locked chests, charcoal burial, and soft linings can all be seen to have a similar liminal function, not just to conserve the integrity of the corpse but as reassurance for the mourners, whose last memory of the deceased as securely resting in the grave will help mediate their own anxieties about the afterlife. These concerns are part of the wider changes in Christian doctrine in this period, and their association with any ethnic identity or social status is perhaps secondary to their primary salvific function*

<sup>74</sup> Carver, 2008.

<sup>75</sup> Maldonado Ramírez, 2011.

<sup>76</sup> Thompson, 2004: 117-126.

Samenvattend kan men stellen dat het gebruik hiervan in de Angelsaksische landen bekend is maar daar is het ook eerder zeldzaam. Een deel van de Hoeseltse stenen zijn aangewend als pillow stone of eerder als ear-muff. De mogelijkheid blijft bestaan dat een deel van de stenen zich oorspronkelijk tussen de grafkuil en wellicht vergane grafkist (?) bevond om alles op zijn plaats te houden. Het blijkt een duidelijk Christelijke rite te zijn dat opduikt vanaf de 7<sup>e</sup> eeuw. De weinige voorbeelden die al gekend zijn, situeren zich allemaal in een geestelijke context.

We weten van Hoeselt dat reeds vóór de Karolingische tijd hier een parochie aanwezig was, welke een afscheiding was van de Onze-Lieve-Vrouweparochie te Tongeren. Bij recente opgravingen in 2008 zijn daar restanten gevonden van een Romeinse basilica met apsis uit de vierde eeuw. Deze ruimte werd met zekerheid gebruikt als “gebedsruimte”. Op basis van deze basilica werden dan meerdere kerken gebouwd of verbouwd. De eerste kerk die op de plaats werd teruggevonden was gebouwd in het midden van de zesde eeuw. Dit was een zeer eenvoudig, éénbeukig gebouw met een halfroond apsis aan de oostzijde van het gebouw. De volgende kerk die men terugvond was negende eeuws en was vermoedelijk de eerste kapittelkerk.

Hoeselt was een deel van het koninklijk Frankisch fiscus- of kroongebied, dat vrij spoedig een vrijgemaakt kerkelijk leen was, onder het directe bestuur van de Prinsbisschop van Luik in de late 10 en/of 11<sup>e</sup> eeuw.

Eén van de vragen die zich stellen is of enkele graven een canonieke context hebben? Is het niet zo dat de eerste of toch wel grote christianisatiegolf in Vlaanderen zich voordeed in de late 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> en 8<sup>e</sup> eeuw. Dat deze missionarissen veelal van de Britse Eilanden afkomstig waren. Het valt verder op dat de eerste sporen van christianisatie in ons land te situeren zijn in streken waar de Romeinse beschaving diepgaandere sporen naliet. We denken hierbij aan Maastricht, Tongeren, Luik en de verder stroomopwaartse Maasvallei. Maastricht is nog geen 15 km verwijderd van Hoeselt en Tongeren bevindt zich zelfs geen 5 km verder. Als we legenden, oude geschiedenisboekjes en vroegere hagiografische verhalen mogen geloven, dan trokken verschillende (latere) heiligen tijdens De Merovingische periode rond in Vlaanderen om er het christendom (opnieuw?) te verkondigen.



Indien delen van de villa nog recht stonden was dit een ideale “gebedsruimte”. Of er kan iets anders bovenop getrokken zijn in die tijd<sup>77</sup>? De vraag bestaat namelijk of er een relatie tussen het Merovingische grafveld en de Romeinse villa bestaat of gaat het hier om onafhankelijke keuzes in twee perioden voor het zelfde wat gunstig gelegen hoger terrein? Het lijkt er op dat de begravingen min of meer om een bepaalde afstand de contour van de steenbouw volgen. Dit kan betekenen dat een deel toen nog zichtbaar was op het terrein. Of dit nog winddicht, vervallen was of slechts nog een verhevenheid in het landschap moeten we in het midden laten. Al met al lijkt er bij de aanleg van de graven rekening te zijn gehouden met reeds aanwezige Romeinse resten (?). In welke mate dit gebeurde en welke overwegingen daaraan ten grondslag lagen is vooralsnog niet duidelijk.

Het behoorde nu éénmaal tot de gewoonte dat christelijke geloofsverkondigers sommige heidense rituelen overnamen en hun bidplaatsen construeerden op sites van vroegere cultusplaatsen. De bisschop van Rome moedigde zelfs dergelijke praktijken aan, blijktens de geschriften. De predikers richtten er kloostergemeenschappen op, waar monniken en monialen blijkbaar baden voor de zielenheil van de heidenen. Van waaruit ze tevens door andere andere hun voorbeeldig diep-christelijk leven, de autochtonen probeerden te bekeren. Dit is niettemin wellicht een nogal stichtende voorstelling, die ongetwijfeld dient afgezwakt te worden.

De kerstening viel in de regio ook te beurt op het platteland en niet alleen in de steden. Mogelijk houdt dit verband met de kloosters waarvan hun bewoners nogal actief waren op landbouw gebied en uiteindelijk vermoedelijk grotendeels zelf voor hun primaire levensbehoeften moesten instaan. Er gebeurden inderdaad in de Merovingische periode nogal wat kloosterstichtingen waarrond zich christelijke kernen ontwikkelden of van waaruit christianisatie-golven zich verspreidden. Vorsten, adellijke personen of andere rijken begiftigden deze conventen met (landbouw)gronden, dotaties en bepaalde rechten. Dat zij dan ook inspraak kregen in

---

<sup>77</sup> Sporen van post-villabewoning zijn bekend van de nabijgelegen terreinen van Lafelt (Ervynck, Pauwels, Vanderhoeven & Vynckier: 2000 en Pauwels, Vanderhoeven & Vynckier: 2002) naast Rekem-Neerharen (De Boe: 1983).

Ook in het Nederlandse Voerendaal werd laat 4<sup>e</sup> eeuwse activiteit vastgesteld alsook een eenvoudig éénschepig gebouw uit de 7<sup>e</sup> eeuw. Er werden ook zeven graven vastgesteld die in deze periode ergens zich positioneren (Willems, 1986).

het bestuur en eventueel hun zoon of dochter de abdij lieten regeren, mag ons geenszins verwonderen. Voor wat hoort wat. De tijden zijn niet veranderd...

Als we de bronnen mogen geloven dan is de C-14 datering van het ene graf gecombineerd met het bepaald versierd aardewerk overheen de site de periode van de bisschoppen van Maastricht zijnde de H. Perpetuus, de H. *Gondulfus of Bettulfus*, de H. *Evergisus of Ebrengisus*, H. Joannes Agnus, ... Het was bijvoorbeeld deze laatste die te Bilzen, 5 km van Hoeselt, volgens de overlevering de Sint-Mauritiusparochiekerk liet bouwen. Terwijl te Munsterbilzen, wellicht het centrum van een Merovingisch domein, omstreeks 670 door de Heilige Landrada een vrouwenklooster werd gesticht. Namelijk de latere Abdij van Munsterbilzen.

Eveneens hebben in de latere periodes, namelijk vooral in 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> en 11<sup>e</sup> eeuw elevaties plaatsgevonden. Namelijk het plaats en verheffen of heiligen van het (gedeeltelijk) gebeente van een heilige op een andere gewijde plaats. De indruk bestond namelijk dat sommige graven (gedeeltelijk) geplunderd, verstoord of al eens geopend waren. Schedels ontbraken soms en het cranium was naast het volledige stoffelijke overschot het meest kostbare relikwie. Deze 9<sup>e</sup> tot en met 11<sup>e</sup> eeuw staat meteen ook in verband met het aangetroffen aardewerk van het Hoeitype. Moet dan toch een verband worden met ecclesiastische contexten?

We kunnen alleen maar dromen, niettemin mogen ballonnetjes met hypotheses worden opgelaten omtrent deze bijzondere grafcontexten...

Bovenstaande gegevens en hypotheses werden meegedeeld en voorgelegd aan antropologe Mevr. B. Berk, die volgende gegevens nog kon toevoegen op basis van Panhuysen, 2005:

“Aan de Maastrichtse Boschstraat (een grafveld van “gewone mensen”) zijn 6 van de circa 50 graven gemarkeerd geweest met stenen. Het lijkt hier niet om “earmuffs” te gaan, omdat de stenen aan het hoofd- of voeteneinde liggen. In het geval van het hoofdeinde, liggen de stenen een stukje boven de schedel en niet ernaast of eronder. De stenen worden door Panhuysen ook niet als “earmuffs” geïnterpreteerd, maar als markeringsen die oorspronkelijk aan de oppervlakte zichtbaar waren. Wel zegt hij dat 2 van de 6 graven met stenen centraal in het grafveld liggen. Mogelijk betreft het hier belangrijke personen of geestelijken.

Op de Maastrichtse Vrijthof site (500-700 na Chr., ook “gewone” mensen) zijn ook graven gevonden met stenen erin, maar ook hier niets over “earmuffs”.

De Servaassite (rijke mensen en waarschijnlijk meer geestelijken aangezien het de Maastrichtse hoofdkerk was) zijn helemaal geen graven met stenen gevonden, wat eigenlijk de Hoeseltse hypothese tegenspreekt dat het om graven van geestelijken zou gaan. Geestelijken lagen ook meestal in een omgekeerde oriëntatie dan de gewone mensen, al weet ik niet of dat in de 7<sup>e</sup> eeuw ook al gebruikelijk was.“

Men heeft het natuursteen in een aantal data-sets geclassificeerd en ruimtelijk geplot (*Bijlage 11*).

De twee fragmenten graniet bevonden zich beiden het verst verwijderd van de villa-steenbouw, namelijk nabij de oostelijke grens van het opgravingsareaal.

Als men de ruimtelijke verspreiding er op naslaat van onderhavig materiaal (*Bijlage 11*), dan mag men wel zeggen dat het vooral werd aangetroffen in het noordelijk en oostelijk opgravingsareaal.

Eén architectuurfragment situeert zich in de zone van de Romeinse steenbouw en het andere in de noordoostelijke zone nabij de begravingzone.

Een opvallend feit is dat de contexten met relatief meer natuursteen, zich quasi op één lijn lijken te bevinden, namelijk 5 van de 7 contexten. Dit loopt parallel ten noorden van de Romeinse steenbouw. Een andere context situeert zich in een greppel en loopt ook parallel aan de Romeinse steenbouw maar ten oosten hiervan. Is dit een patroon? Waarbij deze een soort grens/afbakening van een bepaald gedeelte weerspiegeld of een “negatief” van bij de afbraak, waar alles aan een randzone eerst lag?

#### **6.4.4. Glas**

Wat het glas betreft, kan men relatief kort zijn. In elf vondstzakken werd het aangetroffen, namelijk:

-V49/S10002

-V138/S165

-V140/S179

-V285/S313

-V309/S188

-V330/S196  
-V332/S188  
-V520/S10000  
-V572/S157  
-V598/S470

Aanvankelijk heeft men het glas onderscheiden in twee grote categorieën namelijk enerzijds in vlakglas en anderzijds in holglas. In één enkele context (V572/S157) werd de term glas algemeen gebruikt, gezien het zo fragmentair was dat men het verschil niet kon maken.

Het holglas lijkt ietwat in de meerderheid te zijn. Op basis van het geassocieerd overig vondstenmateriaal wordt het merendeel pas gedateerd vanaf de middeleeuwse periode en zelfs uit de nieuwste tijd eerder. Niettemin kan een deel opspit zijn uit oudere fases...

Vlakglas situeerde zich in V309, V330 en S598. De sporen werden gedateerd in de nieuwste tijd. Het kan niet uitgesloten worden dat het eveneens om (deels) Romeins opspit gaat. Vensterglas is namelijk geen ongewone vondst bij villa's en het is ook niet verrassend in ons guur klimaat. In veel villa's in de Euroregio is in de woonvertrekken en/of het badgebouw summiere fragmenten vensterglas gevonden. Vensterglas werd vanaf de 1<sup>e</sup> eeuw geproduceerd en gegoten. Het kenmerkt zich door één doorzichtige en één matte zijde. De matte zijde was de kant die in contact is geweest met de stenen werkplaat. Terwijl vanaf de 3<sup>e</sup> eeuw het geblazen werd. Een matte zijde werd niet vastgesteld in het Hoeseltse assemblage.

Vondstcontext V285 (S313) vertoonde luchtbelletjes.

Het overige materiaal is verder weinig opvallend met uitzondering van V49/S10002 (*Afbeelding 98*). Dit betreft het fragment van een donkerblauwe 1-ribbige la Tène armband. Deze dateren uitsluitend in de tijdsspanne 175 tot en met 15 v. Chr. De vondst is echter afkomstig uit 10002, een ophoogpakket. Regelmatig worden er fragmenten gevonden in een villa context. Ze worden dikwijls aangetroffen in grafvelden bij Romeinse villa's of in nederzettingscontexten voorafgaand aan de bouw van de villa. Dat het hier om slechts fragmenten betreft is niet uitzonderlijk. In Nederland bijvoorbeeld is geen enkel compleet exemplaar gevonden. Terwijl in het

Belgische Maasland te Kinrooi en Maaseik<sup>78</sup>, niet zo ver van Hoeselt, wel intacte armbanden zijn gevonden.



*Afbeelding 98: Context en detail van het vondstnummer met een la Tène armbandfragment in S10002.*

<sup>78</sup> Janssens, 1977.



### 6.4.5. Metaal en slakken

Gedurende de uitwerking werd in 70 vondstzakken slak aangetroffen, verspreid over 51 individuele spoorcontexten en één laagnummer.

Het merendeel plaatst men in de Romeinse periode of kan niet nader gedateerd worden dan vanaf de Romeinse periode. Drie contexten dateren tussen de Romeinse periode en de vroege 13<sup>e</sup> eeuw. Tot de vroege middeleeuwen behoren 8 contexten en één vanaf de 18<sup>e</sup> eeuw. De kans is groot dat het allemaal Romeins materiaal is en dat het opgespit is in latere tijden?

Het gaat voornamelijk om ijzerslak, gezien andere metalen of legeringen niet werden vastgesteld. Een mogelijke uitzondering hierop is V170 uit S193 dat een zeer blauwige schijn heeft. Het duidt mogelijk op moerasijzererts. Dit bestaat namelijk uit fosfaathoudende en poedervormige ijzerverbindingen, die bij oxidatie blauw verkleuren. kleurt bij oxidatie namelijk blauw. Het wordt ook wel vivianiet of blauwijzererts genoemd.

Vooraf de kuilen S189 (V359) en S191 (V453) hebben relatief veel qua hoeveelheid aan ijzerslak opgeleverd. In de eerste kuil maar onder vondstnummer 370 (*Afbeelding 99*) werd ook slak aangetroffen maar zonder poriën en dus met een zeer dichte structuur. De slak vertoonde zelfs een negatieve afdruk.



*Afbeelding 99: Op de centrale voorgrond een dense compacte slak?*

Het Hoeseltse vondstmateriaal geeft dus aan dat er wellicht in de omgeving van het onderzoeksterrein metaalbewerking heeft plaatsgevonden en op het onderzoeksterrein een deel van het productieafval werd achtergelaten/gedumpt... Overigens is de hoeveelheid nog altijd klein te noemen.

In V669, behorende tot S339 situeert zich een sterk verglaasd fragment net zoals in S78 (V242, *Afbeelding 100*) trouwens. Het lijkt niet op een misbaksel van bouw materiaal of aardewerk. Het kan hier gaan om een fragment van een ovenwand of een smeedhaardwand? Ovens en smeedhaard werden vervaardigd van klei dat sterk met zand, organisch materiaal en/of steengruis gemagerd was. Aangezien de haardwanden een hoge druk en hoge temperaturen moesten uithouden, is de magering vaak veel grover dan bij aardewerk. Veelal verslakten of verglaasden de wanden door de hoge temperatuur die bij het produceren of smeden van ijzer nodig was. Fragmenten die geheel of gedeeltelijk verglaasd zijn, wijzen op een temperatuur hoger dan 900°C. Dergelijke temperaturen worden in een gewone huishaard nooit bereikt. Het tweede fragment trof men aan in een Romeinse context, die dateert vanaf de late 2<sup>e</sup> eeuw.



*Afbeelding 100: Sterk verglaasde fragmenten.*

Als men de ruimtelijke verspreiding er op naslaat van onderhavig materiaal (*Bijlage 11*), dan mag men wel zeggen dat het vooral werd aangetroffen in het noordelijk en oostelijk opgravingsareaal. Onder andere de cluster van begravingen situeren zich hier ook en men trof het ook soms daarin als verspitting. Tevens is het opvallend dat de kuilcontexten S189, S191 en S193 met een relatief rijkere hoeveelheid aan slak, het blauwizererts en zeer dicht slak zonder poriën met negatieve afdruk (Wolf?) clusteren. Ze bevinden zich ten noorden van de steenbouw.

Naast het slakmateriaal situeren zich in 57 vondstzakken verspreid over 43 sporen en twee laagnummers eveneens metalen objecten. Het betreft voornamelijk ijzer, terwijl een koperlegering vijfmaal werd vastgesteld (V45, V506, V547, V565 en V579) en lood slechts éénmaal (V235).

Wat het “brons” betreft, gaat het om een nageltje (V579), een muntje (V565), een beslagplaatje (V506), een beslagplaatje in de vorm van een voet met een haakje (V45, *Afbeelding 101*) naast een recente verkoperde luster (V547). Verdere nadere dateringen konden niet opgemaakt worden.

Het voetje lijkt omgekeerde vleugels te hebben? Mogelijk is het afkomstig van een Hermes/Mercurius-figuur? Deze antieke godheid wordt namelijk vaak afgebeeld met gevleugelde schoenen. De vleugels situeren echter altijd aan de achterkant van de schoenen. Dit lijkt op onderhavig voorbeeld heel ongelukkig te zijn afgebeeld? Een logische verklaring zou zijn dat niet om goddelijke gevleugelde schoenen gaat...



*Afbeelding 101: Brons beslag in de vorm van een voet .*

De voorwerpen uit ijzer zijn voornamelijk spijkers/nagels of zijn onbepaald. In S10002 (een ophoogpakket) kwam een schoffeltje (V4) aan het licht. Verder werd nog een omgeplooid fragment (V516/S205) aangetroffen naast drie haakjes (V177, V513 en V676) en beslagplaatjes (V542 en S548).

Als men de ruimtelijke verspreiding er op naslaat van het metaal (*Bijlage 11*), dan mag men wel zeggen dat het hetzelfde patroon vertoont van het eerder besproken slak, namelijk vooral in het noordelijk en oostelijk opgravingsareaal.

Onder andere de cluster van begravingen situeren zich hier ook en men trof het ook soms daarin als verspitting. Tevens is het opvallend dat de kuilcontexten S189, S191 en S193 met een ietwat omvangrijkere hoeveelheid aan slak, het blauwijzererts en zeer dicht slak zonder poriën met negatieve afdruk (Wolf?) clusteren. Ze bevinden zich ten noorden van de steenbouw.



### ***Ferro in de grafcontexten***

In de graven S93, S98, S100, S108 S110, S132, S134, S135, S139, S147, S149, S157, S159, S261, S340, S343, S480, S478, S479 en S480 situeerde zich ferro-voorwerpen. Vaak was het onbepaald. Gaat het hier om zwerfpuil of kleine bijgaven.

In de graven S93, S98, S100, S110, S132, S134, S135, S139, S147, S149, S157, S159, S261, S340, S343 en S480 situeerden zich nagels/spijkers. Dan stelt zich de vraag of dit eventueel afkomstig is van een vergane grafkisten. Men kan argumenteren dat het in de overige graven niet is vastgesteld, wat een argument kan zijn dat het niet van vervallen planken afkomt. Maar verschillende manieren van begravingen bestonden. Men kan denken aan kuilgraven, kuilgraven gemarkeerd met stenen, tegelgraven, knekelkuilen,... Als het menselijk skeletmateriaal bewaard is gebleven, is er toch ook reëel wat kans dat overheen de verschillende graven, al is het maar summier wat hout of de negatief hiervan kon bewaard zijn gebleven? Dit was blijkbaar niet het geval. Maar het skeletmateriaal was veelal ook in zeer slechte staat. De graven waren wel mooi rechthoekig, wat eventueel op een kist kan duiden maar dit kan ook te wijten zijn aan de rechthoekige kuiluitgraving. Nagels/spijkers situeren zich in 40% van de gevallen in de graven. Is dit opvallend of niet, blijft echter de vraag. Gedurende de veldwaarnemingen van de antropologe was bv. sprake van spijkers naast de linkerarm en het linkerbeen in S93. Maar ook nabij de schedel (S100, S149 en S157) of bij de voeten/naast de benen-knieën (S139, S149, S261). Bij de opgraving van S132 wordt ook melding gemaakt van “Het lichaam heeft waarschijnlijk in een kist gelegen, gezien de spijkers die om het lichaam zijn gevonden” en bij S135 “Er zijn metalen stukjes gevonden om het lichaam heen. Dit zijn waarschijnlijk spijkers die de omtrek van de kist markeren”. Maar ook bij S147 “werden er spijkers rond het lichaam gevonden”. Door ons kon het materiaal niet als dusdanig als duidelijke spijkers/nagels worden omschreven in de contexten S132 en S135. Het dient wel gezegd te worden dat in S343 en meer bepaald V493 een opvallend grote nagel betreft.

### **6.4.6. Keramisch Bouw materiaal**

Anders dan bij andere vondstcategorieën, waarvan de gebruiksduur over het algemeen beperkt is tot -historisch gezien- relatief korte periodes, dient de levensduur van keramisch bouw materiaal eerder in decennia tot zelfs eeuwen te worden gerekend.



Bouwmateriaal komt pas na verloop van langere tijd in een archeologische context terecht als gevolg van sloop, brand, stormschade, verbouwingswerkzaamheden, sloop, herbouw, ... Daarbij zijn verschillende trajecten denkbaar, die ieder een specifiek beeld wat depositie, kwaliteit en hoeveelheden opleveren.

Met name wegens de herbruikbaarheid van bouwmateriaal wordt veel verwijderd zodat vaak alleen het onbruikbare afval overblijft. Hoeveel tijd tussen deze gebruiksfasen zit, is nauwelijks vast te stellen. Is het materiaal aangevoerd van elders, is het afkomstig van een verbouwing van het pand of van de sloop van een voorgaand pand? Dit gegeven heeft belangrijke consequenties voor de datering en de interpretatie van bouwmateriaal aangetroffen bij een archeologisch onderzoek.

Binnen de gestelde kaders is het materiaal gewogen, onderzocht op bijzonderheden en is de verspreiding bepaald. Het grofkeramisch materiaal is systematisch en consequent verzameld gedurende het veldwerk.

In deze studie wordt de categorie hutteleem hier ook onder geclassificeerd.

De categorie bouwmateriaal bevindt zich in 421 vondstzakken en dit verspreid over 153 spoor- en 10 laagnummers.

Circa één vierde van de gevonden fragmenten bouwmateriaal werd op basis van de context gedateerd in de Romeinse periode, een ander kwart dateert niet specifiek dan “vanaf de Romeinse periode”. Een achtstal procent situeerde zich in sporen met mogelijk vroeg-middeleeuws materiaal. Terwijl 14% men niet nader kan dateren dan tussen de Romeinse periode en de vroege 13<sup>e</sup> eeuw. Effectief midden 12<sup>e</sup> tot en met late 12<sup>e</sup>/vroege 13<sup>e</sup> eeuw zou 10% innemen. De resterende 16% zou pas dateren na de post-middeleeuwse periode.

Bovenstaande getallen zijn uiteraard maar richtinggevend, want een groot deel is wellicht residueel/opspit van Romeins materiaal. Van de 421 vondstzakken zijn er 71 (19%) niet periode coherent, bij nog eens 5,5% (23x) is er onzekerheid. Op basis van de 163 individuele spoor- en laagnummers worden onderhavige cijfers grotendeels aangehouden, namelijk respectievelijk 18% en 7%.

Wanneer naar de spoorcontext gekeken wordt, valt onmiddellijk S205, een kuil en op de tweede plaats kuil S68 op. Deze hebben op site-niveau heel veel grof keramisch materiaal opgeleverd. Wellicht zijn deze intentioneel met bouwmetaal dichtgegooid?

Op niveau van de 421 individuele vondstcontexten was net geen 70% zodanig fragmentair, versleten of verweerd dat het niet mogelijk was om het meer specifiek toe te schrijven dan “bouwmetaal” (Tabel 9).

Dakpannen van het type-tegulae<sup>79</sup> werden gedetermineerd op basis van hun 2 vlakke zijdes, de cut-aways, de flensen en de dikte. Op basis van de dikte betreft het quasi zeker daktegels dan veeleer vloertegels. Tegulae variëren normaal in dikte tussen de 15-38 mm, terwijl vloertegels eerder tussen 30-60 mm dik zijn. Toch bestaat ook een zekere overlap tussen de diktes, waardoor beide interpretaties niet uit te sluiten zijn. Gezien ze op de tweede plaats qua hoeveelheid aanwezig zijn, mag men er wellicht vanuit gaan dat een groot deel van het niet te determineren bouwmetaal fragmenten tegulae zijn?

Imbrices<sup>80</sup> situeren zich in veel mindere mate onder het assemblage (of zijn moeilijker te herkennen in een fragmentair data-bestand?). Bakstenen situeren zich bijna niet onder het assemblage.

Geen enkel fragment werd voorlopig herkend dat secundair is gebruikt als abrasief om een voorwerp te slijpen of polijsten.

Op basis van bovenstaande genererend overzicht is duidelijk dat de functie dakbedekking hierbij het meest aanwezig is. Tevens dient opgemerkt te worden dat het gros afkomstig uit sporen die niet primair te linken zijn aan de originele functie zijnde een dak, een vloer, muuropstand,...

<b>BMX</b>	<b>HUTTELM</b>	<b>IMBREX</b>	<b>TEGULA</b>	<b>LATERIS/BAKSTEEN</b>
331	23	30	115	2
66%	5%	6%	23%	0%

Tabel 9: Overzicht van de aangetroffen fragmenten keramisch bouwmetaal.

Hutteleem is slechts in zeer geringe hoeveelheid aanwezig op de site. Als het al opdook betreft het qua hoeveelheid om fracties. De term impliceert dat het metaal louter en alleen afkomstig is van gebouwen. Verhitte/verbrande leem kan echter ook ontstaan bij haarden, stookplaatsen en ovens. Alleen als het metaal voldoende

<sup>79</sup> Platte pannen.

<sup>80</sup> Halfronde pannen.

langdurig verhit werd, kunnen herkenbare vormen worden waargenomen, bijvoorbeeld fragmenten van een (huis)wand of ovendelen. Dergelijke negatieve afdrukken werden niet vastgesteld.

### ***Tegulae***

Het was echter Dr. De Grootte die ons bij een vorig project (Geel-Eikevelden) de aandacht vestigde op het feit dat dakmateriaal van de types tegulae en imbrices blijkbaar ook nog tot in de volle middeleeuwen geproduceerd zijn. Zodat men er niet automatisch mag van uit gaan dat deze altijd een Romeinse oorsprong hebben.

Men heeft de literatuur er op na geslaan en de huidige consensus hierover is als volgt (op basis van het verstedelijkt middeleeuws gebied in de provincies Oost- en West-Vlaanderen):

“Het is daarom niet onbelangrijk om aan te stippen dat er al voor de oudst bekende toepassingen van baksteen in Vlaanderen in de jaren 1220, al sinds drie eeuwen daktegels werden geproduceerd en vanaf het einde van de 12de eeuw ook vloertegels. De daktegels waren aanvankelijk imitaties van het Romeinse type van *tegula* en *imbrix*: een platte pan met opstaande randen (*tegula*), waarop de halfronde pan (*imbrix*) werd geplaatst.

De oudst gekende daktegels van dit type in Vlaanderen dateren van omstreeks 900 en werden aangetroffen in de adellijke curie van Petegem. Ze bleven in gebruik tot in de vroege 13de eeuw toen ze werden vervangen door de rechthoekige vlakke daktegel. Pre-13de-eeuwse daktegels werden tot nu toe aangetroffen op sites in de Scheldevallei (Petegem, Ename, Dikkelvenne) en de Dendervallei (Aalst, Moorsel), alle sites met een monastieke of adellijke status.

Allicht zal het gebruik van daktegels niet beperkt gebleven zijn tot de vermelde sites in de Schelde- en Dendervallei maar kunnen ze ook worden vermoed op andere adellijke of monastieke sites in het graafschap Vlaanderen. In het bijzonder kan worden gedacht aan de grafelijke domeinen en hun gebouwde infrastructuur, bijvoorbeeld in Gent, Veurne, Kortrijk en vooral Brugge, waar de grafelijke Burg een intense bouwactiviteit kende tussen de tiende en de twaalfde eeuw

Het gebruik van dergelijke daktegels van het Romeinse type is een erfenis van de Karolingische cultuur, die zelf sterk geënt was op de als exemplarisch beschouwde laat-antieke cultuur.”<sup>81</sup>

Niettemin bevindt men zich in de uithoek van een Romeinse villae-terrein, dus...

Van geen enkele tegula kon een afmeting naar lengte of breedte worden opgenomen. Alle fragmenten zijn namelijk kleiner dan een “handpalm”. In vondstnr. V373, echter uit S10002, situeerde zich het grootste fragment. Dit viel ook op gedurende het bekijken van de zeer fragmentaire stukken. Maar ook op onderhavig stuk kon geen volledige breedte of lengte worden vastgesteld.

De fragmentatiegraad van het vondstenmateriaal en het vrijwel ontbreken van complete stukken, wijst op het verwijderen van grofkeramisch materiaal van de site, waarbij met name dat deel van het materiaal dat nog hergebruikt kon worden. Dit kan zowel in de Romeinse tijd als in de vroege middeleeuwen of zelfs later zijn gebeurd.

Tegulae werden ook primair als vloer-, wand- en muurtegel gebruikt. Hierbij werd de flens bewust weggehaald, afgebroken of afgezaagd. Dit is quasi niet vastgesteld of viel alleszins niet op.

Geen van de tegulae vertonen stempels.

Wel zijn over vijf vondstnummers (V1, V338, V404, V414 en V422, *Afbeelding 102*), allen behorend tot S205 signaturen vastgesteld.

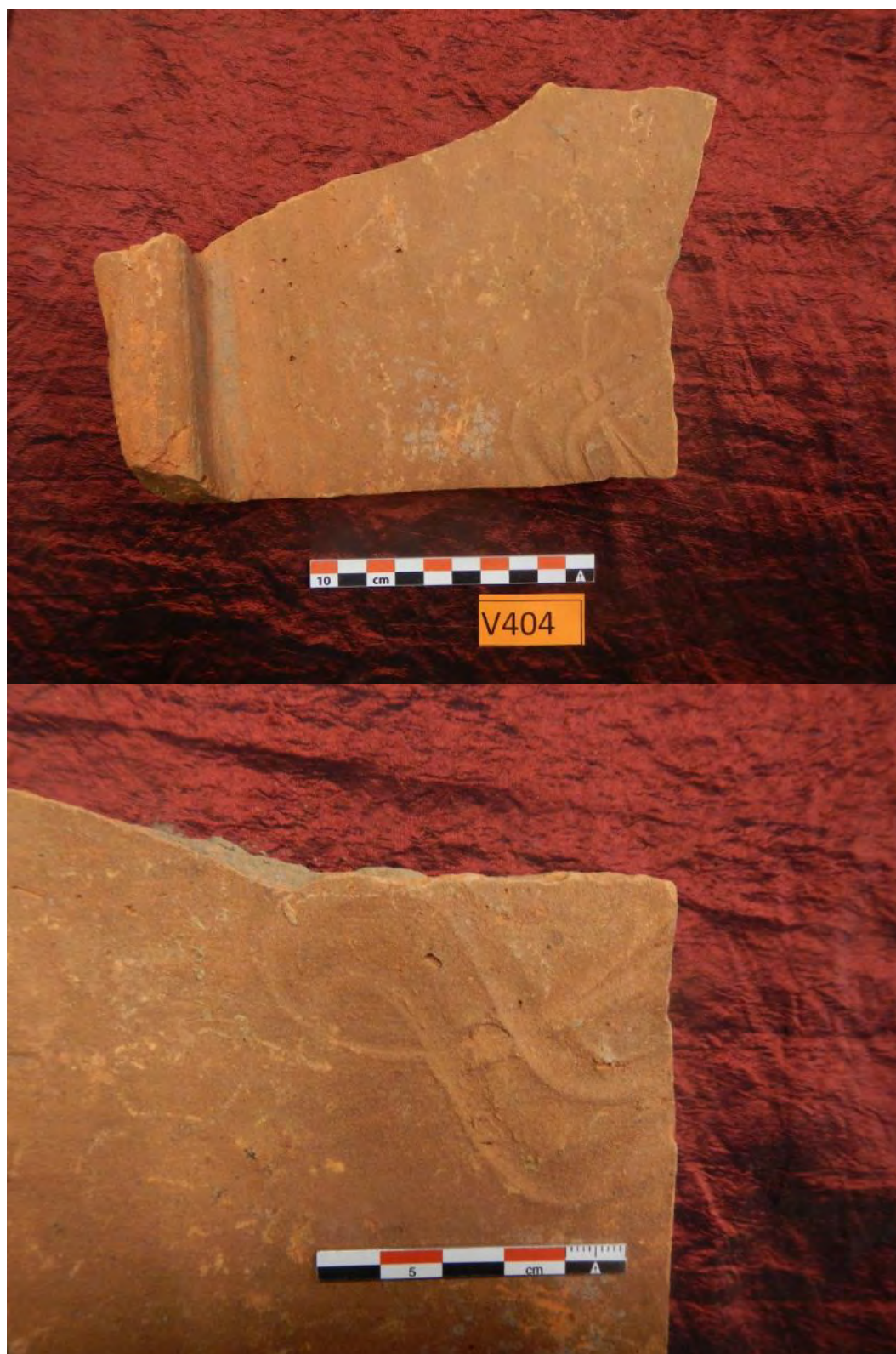
Signaturen of wistekens werden vooral gevormd door met één of twee vingers gemaakte tekens aan te brengen in de nog natte klei aan de onderzijde van de tegula.

De precieze functie van deze signaturen is nog onduidelijk, aannemelijk staan ze in verband met het productieproces. Het zijn namelijk éénvoudige tekens, die men snel kan maken. Een mogelijke verklaring is dat de vormers hun productie markeerden wat ze die dag gefabriceerd hadden. In niet-Westerse landen worden deze arbeiders namelijk per éénheid op het einde van de dag betaald. Een andere mogelijkheid is dat het tekens zijn van goedkeuring door de productiemeester/ploegbaas van het

---

<sup>81</sup> Debonne, 2009: 14; Callebaut 1981: 18; Callebaut, Pieters & Van Durme, 1987: 267; De Groote & Moens, 1995: 138; Pieters, De Groote, Eryvnc & Callebaut, 1999: 140-141 en Verhaeghe & Hillewart, 1991.

materiaal vóór het naar de oven ging. Uiteraard zijn andere verklaringen ook nog mogelijk...



*Afbeelding 102: Signaturen vastgesteld op de tegulae in S205.*



Onder strikt voorbehoud situeren zich mogelijk inkrassingen in V313 (S185, *Afbeelding 103*). Ze kunnen echter ook recent zijn ontstaan bij het inzetten van de archeologische opgravingstechnieken?

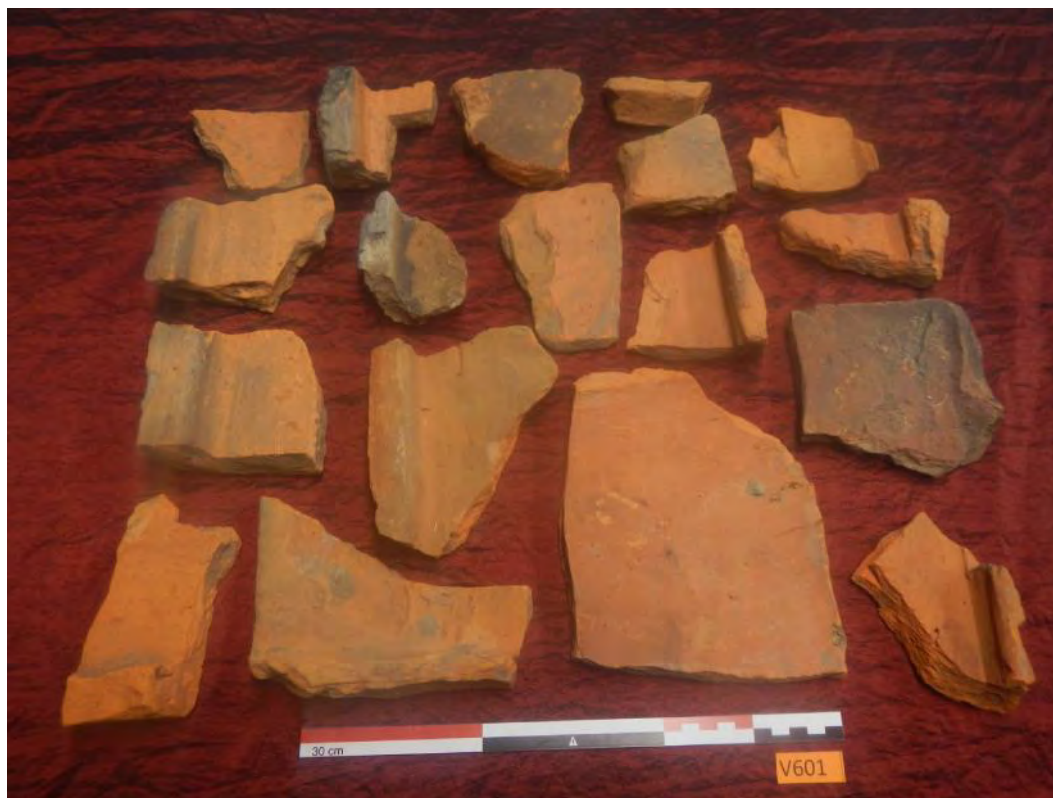


*Afbeelding 103: Inkrassingen vastgesteld op de tegulae.*

Hetzelfde interpretatieprobleem stelt zich voor een zogenaamd kruisje op de onderkant van een tegulae (V381/laagnr. S370 in S197).

Bij V1 zijn ook nog indrukken te zien van twee vingertopjes.

Naast deze “bewuste” indrukken/inkrassingen zijn er ook nog de onbewuste. Al stelt zich de vraag of vingertopindrukken bewust zijn aangebracht of dat ze bij het plaatsen voor het drogen minder zorgvuldig werden gelegd, zodat negatieven achterbleven op de nog natte klei? Vingertopjes werden mogelijk ook vastgesteld in laagnr. S182 behorende tot spoornummer S171 (V637). Onbewust is zekers een dieraafdruk in V601 (*Afbeelding 104*) en eveneens behorende tot S205.



*Afbeelding 104: Dierpootafdrukken in vondstcontext V601 in S205.*

Slechts éénmaal werd mortel vastgesteld (V617/S418) op een tegula. Bij de overige fragmenten werd het niet vastgesteld. Dit kan betekenen dat het er af geweerd is, dat een ander bindmiddel gebruikt werd zoals leem of eerder dat het niet nodig was om dit aan te wenden.

Soms voelde het bouw materiaal zeer poederig aan en gaf een sterk verweerde indruk. Zoals bijvoorbeeld in V295/S365 en V310/S188.

De site valt op door middel van zijn hoeveelheid keramisch bouw materiaal en met name dakbedekking. Het gaat in totaal om 321,4 kg<sup>82</sup>.

Hoewel bovenvermeld gewicht aanzienlijk lijkt, is dit slechts een fractie van het totale gewicht van een dakbedekking. Een complete tegula weegt gemiddeld tussen 6 en 8 kg<sup>83</sup>.

Het is kort door de bocht maar men kan een inschatting maken door 321kg/7kg (gemiddeld) en dat komt men uit op nog 50 dakpannen. Uiteraard duidt het aantal fragmenten op meer dakpannen, niettemin geeft het een vlug inzicht betreffende het

---

<sup>82</sup> Het betreft hier het totaalgewicht van alle categorieën keramisch bouw materiaal.

<sup>83</sup> Gazenbeek, 2009: 200.

fragmentair karakter. De fragmentatiegraad en context van het keramisch bouwmateriaal duiden eerder op een “puinlaag”, een sluier overheen de site, die na het verlaten en de afbraak van de villa op het terrein gevormd is.

Om het met de woorden van de Dhr. G. Gazenbeek<sup>84</sup> te zeggen:

“Nadat een bouwwerk in onbruik is geraakt zal het bruikbare bouwmateriaal, al dan niet geleidelijk, van de site worden verwijderd voor hergebruik elders. Wat tenslotte achterblijft zijn de fragmenten die te klein zijn om zinnig te kunnen hergebruiken en het materiaal dat afgedekt is en daardoor onzichtbaar. Hoe armer de omgeving is aan hard (bouw-) materiaal, hoe intensiever dit proces zal verlopen.

Daarenboven leveren sites met structuren uit steenbouw, gezien wat ooit rechtstond evenmin grote hoeveelheden natuursteen of grof keramisch bouwmateriaal op!”

### ***Imbrices***

Er zijn opvallend veel minder imbrices dan tegulae aangetroffen. De verhouding tussen tegulae en imbrices op een dak is vrijwel 1:1<sup>85</sup>. Maar ook op andere sites blijkt dit zou te zijn als men het archeologisch assemblage bekijkt. Een verklaring kan zijn dat tegulae voor alle mogelijke onderdelen van een gebouw zijn gebruikt en de imbrices alleen voor het dak...

### ***Bouwmateriaal afkomstig uit graven***

Bouwmateriaal werd overheen 29 verschillende graven aangetroffen en betreft in totaal 37 vondstnummers. Het merendeel is wellicht opspit en residueel materiaal, gezien het vaak qua hoeveelheid maar om summiere fracties gaat. Enkel in de graven S134, S157, S339 en S343 situeerde zich meer bouwmateriaal.

De vraag stelt zich of dit ook voornamelijk om opspit gaat of dat het intentioneel werd gebruikt om bv. een kist wat recht, pas of te verankeren. Het kan goed zijn dat het ook dienst deed om langs het lichaam te plaatsen zoals een deel van het natuursteen. Het is ook opvallend dat in S339 waar veel natuursteen rond het individu lag ook het graf is met veel bouwmateriaal.

---

<sup>84</sup> Gazenbeek, 2009.

<sup>85</sup> Gazenbeek, 2009.

### ***Verspreiding van het bouw materiaal***

Het hoeft wellicht geen betoog dat grof keramisch materiaal over gans de site is aangetroffen (*Bijlage 11*), met uitzondering van de direct nabijgelegen oostelijke zone van de Romeinse steenbouw. Ook de contexten met relatief veel als matig qua hoeveelheid treft men diffuus het en der aan.

### ***Een korte vergelijking met andere sites***

Als men dit snel vergelijk met Kerkrade-Holzkuil<sup>86</sup> dan blijken tegulae ook daar het meest aanwezig te zijn en dan pas niet te determineren stukken. De verhouding tegulae/imbrices bleek daar wel 2:1 te zijn.

In de publicatie is sprake van 577 dakfragmenten met een gezamenlijk gewicht van 709 kilo. Echter er hebben zowel selecties in het veld als bij de uitwerking plaatsgevonden. Vooral niet te determineren fragmenten, wat meestal de bulkhoeveelheid is, werd achterwege gelaten. Buiten het hoofdgebouw is wel al het materiaal verzameld. In het hoofdgebouw zijn enkel de fragmenten groter dan 6cm<sup>2</sup> en herkenbare randen meegenomen. Verder is alles daar *in situ* achtergelaten.

Niettemin werd in Kerkrade een veel groter villa-araal opgegraven, terwijl in Hoeselt dit zeer minimaal is. Echter dit leverde door alles in te zamelen, toch al 321 kg op.

In 2008 en 2009 vond een archeologisch samenwerkingsproject plaats tussen de Nederlandse Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, de gemeente Maastricht en de Universiteit van Amsterdam te Borgharen<sup>87</sup> (gemeente Maastricht). Er werd een 2<sup>e</sup> eeuws villagebouw onderzocht met binnenin circa 23 Merovingische graven uit de late 6<sup>e</sup> en begin van de 7<sup>e</sup> eeuw. Deze waren doorheen de funderingvloer doorgegraven! Men vermoedt dat de gebouwen van Romeinse villa in de Laat-Romeinse tijd en/of de Vroege Middeleeuwen zijn afgebroken om het bouw materiaal elders te hergebruiken. Dit gebaseerd op het feit dat het keramisch bouw materiaal ook daar sterk gefragmenteerd is. Het werd veelvuldig aangetroffen in de vulling van de Merovingische graven. Dit duidt er ook op dat het afkomstig is uit de puinlaag die na het verlaten en de afbraak van de villa op het terrein gevormd was. In één grafkuil werd een grote hoeveelheid Romeins bouw materiaal aangetroffen. Mogelijk is dit daar

---

<sup>86</sup> Tichelman, 2005.

<sup>87</sup> Lauwerier, Müller & Smal, 2011.

secundair of tertiair gebruikt als versterking van het graf of om de begraafing af te dekken.

In totaal is daar 374 kg grof keramisch bouw materiaal (tegulae, imbrices, tegels, bakstenen en verwarmingsbuizen) verzameld en geanalyseerd. Ook daar heeft een zeer strenge selectie plaatsgevonden en zijn keuzes gemaakt op basis van het voorziene budgettaire middelen. Het viel eveneens de opgravers op hoe hoog de fragmentatiegraad er wel niet was, op basis van fragmenten kleiner dan 6cm<sup>2</sup>. Het gemiddeld gewicht per fragment kwam daar uit op 62 g.

De bouwkeramiek van de Forum Hadriani<sup>88</sup> is een paar jaar geleden goed gepubliceerd. Er werden eveneens selecties in het veld doorgevoerd. In totaal werd daar 983 kilo geborgen over 7792 stuks. Ruim 89% oftewel 6 975 fragmenten betreft Romeins grof-keramisch bouw materiaal. Ruim 48% (3368 stuks) zijn als gevolg van fragmentatie, slijtage of verwerking niet nader te determineren. Van de 2342 tegula-fragmenten kon er maar van slechts 28 fragmenten een complete lengte- of breedte nagegaan worden.

#### **6.4.7. Hoeselt dierlijk botmateriaal**

Het dierlijke bot uit Hoeselt is onder te verdelen in twee categorieën: consumptieafval en begravingen. Allereerst zullen de begravingen besproken worden, die bestonden uit drie, al dan niet complete, karkassen van runderen. Door ontkalking zijn de botten en kiezen redelijk tot slecht geconserveerd.

---

<sup>88</sup> Forum Hadriani was een Romeinse stad op de plaats van het huidige Voorburg-west (gemeente Leidschendam-Voorburg) in Nederland. Forum Hadriani was de meest noordelijk gelegen Romeinse stad (municipium) op het vasteland van Europa. Door zijn economische betekenis werd Forum Hadriani een belangrijke lokale stad. Om deze reden staat Forum Hadriani ook vermeld op de Peutinger kaart. In 121 en 122 maakte keizer Hadrianus een grote rondreis langs de noordwestelijke grenzen van het Rijk, hierbij deed hij waarschijnlijk ook de Cananefaats nederzetting aan. Tijdens dit bezoek verleende de keizer hen marktrechten en gaf het dorp zijn naam, Forum Hadriani (Markt van Hadrianus). De nederzetting werd hierop geheel herbouwd volgens Romeins ontwerp. Waarschijnlijk kreeg Forum Hadriani tijdens het bewind van Antoninus Pius, rond het jaar 150 stadsrechten en werd een Municipium. Forum Hadriani. Vermoedelijk na de val van het Gallische keizerrijk (274) werd de stad door de Romeinen verlaten. In de vroege middeleeuwen werden de stenen van de huizen waarschijnlijk van het terrein verwijderd om elders te worden hergebruikt.

Bink, Franzen *et al.*, 2009. Forum Hadriani Voorburg: Definitief Archeologisch Onderzoek. BAAC rapport A-05.0125. 's-Hertogenbosch/Deventer.



Het grootste deel van het materiaal is afkomstig van rund. Daarnaast werd er ook varken en in mindere mate schaap/geit gehouden. Er zijn twee elementen die duiden op de aanwezigheid van paard op de site. De complete dierlijke begravingen en het losse botmateriaal zullen hieronder besproken worden.

### ***Dierlijke begraving 1***

De eerste dierlijke begraving is gesitueerd in werkput 1, in spoor 74 aan de noordkant van de put. Het karkas van rund 1 is niet compleet teruggevonden, maar lag wel gedeeltelijk in anatomisch verband (*Afbeelding 105*). Rund 1 is op de rug in een kuil gelegd en vermoedelijk zat het hoofd toen niet meer vast aan de romp aangezien het er bovenop lag. Vanwege de slechte staat van bewaring, konden er echter geen haksporen op de cervicale wervels of de schedel gevonden worden.

Naast de schedel en de romp waren ook het bekken, de linker voorpoot en de twee achterpoten tot aan de metapodia bewaard. Doordat het rund in deze mate compleet bewaard is (met vleesrijke delen), zal het niet geslacht zijn voor de vleesconsumptie. Het ontbreken van de onderbeen elementen en de onthoofde romp kunnen erop wijzen dat rund 1 na een natuurlijke dood, al dan niet na een ziekte, wel nog gevild is. Het rund is gedateerd op een ouderdom tussen de 710 en 950 na Christus.

De leeftijd van rund 1 ligt hoger dan 6 jaar vanwege de vergroeiing van de epifyseschijven van de wervels. De schofthoogte van dit individu ligt rond de 118 cm, wat groot is voor een rund in de vroege middeleeuwen. Vanwege de leeftijd en de schofthoogte zal het hier dan ook gaan om een stier. Of het dier gebruikt is voor tractie valt niet te achterhalen, aangezien de voetbeenderen ontbreken en de wervels te slecht bewaard zijn.



*Afbeelding 105: Het rund uit spoor 74.*

### ***Dierlijke begraving 2***

Het tweede rund is gesitueerd in werkput 3, in spoor 189 ten noorden van de Romeinse villa. Dit rund is in zijn geheel teruggevonden in anatomisch verband. Rund 2 ligt op de rechterzij en het hoofd is naar achteren gedraaid (*afbeelding 106*). De voorpoten en de linker achterpoot zijn opgetrokken. Op de rechterpoot ligt een grote steen die na het positioneren van het karkas of tijdens opvullen in de kuil terecht is gekomen. Rund 2 is redelijk goed geconserveerd en de botten konden dan ook bestudeerd worden op eventuele menselijke sporen of pathologieën. Op het hele skelet werden deze niet aangetroffen.

Rund 2 zal wederom zonder menselijke interventie gestorven zijn en vervolgens begraven zijn in een kuil. Het rund had een schofthoogte van ongeveer 107 cm en had op basis van de epifysevergroeiingen een leeftijd tussen de 3 en 6 jaar. Het is gedateerd tussen 770 en 980 na Christus. Deze datering en die van het eerste rund is gelijk aan de datering van het grafveld. Vele individuen uit het grafveld vertonen tekenen van een tekort aan voedingsstoffen. Het vlees van een rund zal dan ook zeer waardevol zijn geweest. De meest aannemelijke reden om een rund (grotendeels) in zijn geheel te begraven, zonder het vlees te consumeren in tijden van voedseltekorten, is dan ook een dood door ziekte. Een rituele depositie kan niet uitgesloten worden, maar zou zeker in die tijd van schaarste een zeer groot offer geweest zijn.



*Afbeelding 106: Het rund uit spoor 189.*

### ***Dierlijke begraafing 3***

Rund 3 is gesitueerd in werkput 5, spoor 497 ten noorden van de Romeinse villa. Alle elementen, met uitzondering van de onderste linker ribben waren aanwezig bij dit skelet. Het skelet lag gedeeltelijk in anatomisch verband, maar de rechter voorpoot lag links naast de romp, de linker voorpoot lag rechts van het bekken en de achterpoten liggen links van de voorpoot, rechts van de borstkas. De leeftijd van het rund was hoog, volgens de vergroeiing van de epifysen ouder dan 6 jaar en op basis van de slijtage aan de kiezen van de onderkaak is het rund ook zeer oud. De schofthoogte bedraagt ongeveer 116 cm.

Rund 3 is gedateerd tussen 1670 en 1950 en is dus in de nieuwste tijd begraven. De poten zijn met opzet van het rund verwijderd; beide achterpoten vertonen snijsporen aan de proximale zijde van de femur, maar er zijn geen sporen die erop wijzen dat de botten ontdaan zijn van vlees en/of huid. Wanneer het rund wel geslacht zou zijn voor het vlees, mag men verwachten dat men ofwel het slachtafval zou vinden (vleesarme delen) ofwel het consumptieafval (vleesrijke delen). Aangezien het gehele rund aanwezig is, is het zeer onwaarschijnlijk dat het rund voor de slacht gedood is. De poten van rund 3 zullen van het lichaam verwijderd zijn vanwege een ingezette

*rigor mortis*, die het begraven bemoeilijkt zou hebben. Naast de verwijderde poten, ontbreken de onderste vier linker ribben en is de *processus transversus* van de bovenste drie lumbale wervels ook aan de linkerkzijde verwijderd. De buik kan opengesneden zijn om bij de organen van het rund te geraken.

#### ***Dierlijke begraafing 4***

In werkput 3 zijn de overblijfselen van een schaap/geit gevonden (V6). Gezien de grote lengte van de metapodia zal het hier waarschijnlijk om een schaap gaan. Dit skelet was niet meer volledig, maar lag wel bijna geheel in anatomisch verband. Voor het verdere onderzoek is deze begraafing niet relevant, aangezien het hier een zeer recente begraafing betreft. Er zijn vooral in de zuidelijke helft schapen gevonden net onder de bouwvoor. Al deze schapen zijn hier pas recentelijk begraven door voorgaande eigenaren.

#### ***Los dierlijk botmateriaal***

Naast het op soort te determineren materiaal, zijn er ook veel fragmenten aangetroffen die niet op soort te determineren zijn, enkel op groot of middelgroot zoogdier. Fragmenten die niet determineerbaar waren, zijn aangegeven als indet. Op een deel van het overige botmateriaal zijn snijsporen aangetroffen. Het hoofdbestanddeel van de veestapel moet uit runderen bestaan hebben.

Bij enkele menselijke begravingen zijn dierlijke kiezen aangetroffen. Dit heeft echter niets te maken met een ritueel of een bijgift. Over het volledige terrein zijn kiezen en ook andere botfragmenten aangetroffen, die door de tijd heen in de grond terecht zijn gekomen. Aangezien kiezen het langst bewaren, worden deze ook bovenmatig aangetroffen. Daarnaast zijn de graven met veel zorg opgegraven, waardoor hier meer kiezen werden aangetroffen dan bij de aanleg van het vlak.

Zowel de volledige begravingen van runderen als het los dierlijke botmateriaal duiden niet direct op rituelen die binnen het grafveld hebben plaatsgevonden. Zij kunnen natuurlijk nooit uitgesloten worden, maar lijken eerder te duiden op ziekte (volledige begravingen) en consumptie- en slachtafval dat zich over het volledige terrein verspreid heeft.

## 6.4.8. Fysisch antropologisch onderzoek

### *Inleiding*

Naar aanleiding van geplande nieuwbouw is tussen 28 juni en 5 september 2012 een archeologische opgraving uitgevoerd aan de Kerkstraat te Hoeselt. Omdat er bij het eerder uitgevoerde proefsleuvenonderzoek reeds menselijke skeletten aan het licht gekomen waren, en er meer menselijk botmateriaal werd verwacht, is fysisch antropoloog Birgit Berk in een vroeg stadium betrokken bij de opgraving voor het documenteren en bergen van het skeletmateriaal. Bij het archeologisch onderzoek zijn 45 individuen gevonden, naast secundair botmateriaal. Het betreft een Merovingische begraafplaats.

De geborgen menselijke skeletresten zijn overgebracht naar de werkplaats van Birgit Berk Fysische Antropologie in Meerssen (Nederland), waar zij onderzocht zijn. De resultaten van het onderzoek worden in dit rapport beschreven en vergeleken met de resultaten van twee contemporaine grafvelden uit Maastricht. Hierbij worden de demografische kenmerken (geslacht, leeftijd, lengte en eventuele pathologische botveranderingen) van de inhumaties besproken.

### *Methoden en technieken*

#### *Algemeen*

In het onderzoek is gebruik gemaakt van skeletformulieren van Birgit Berk Fysische Antropologie, op basis van de standaardformulieren samengesteld onder leiding van Prof. Dr. G.J.R. Maat<sup>89</sup> en qua vormgeving gedeeltelijk ontleent aan de formulieren ontworpen door Panhuysen en Smits (UvA), aangevuld met twee formulieren voor de registratie van gewrichtsaandoeningen.<sup>90</sup> Als volgnummering is de nummering aangehouden die tijdens de opgraving aan de individuen is toegekend. In de bijlagen zijn de skeletformulieren met alle informatie per individu te vinden, alsmede een bestand met informatie over de secundaire botten.

#### *Conservering*

De mate van conservering is als volgt gedefinieerd:

---

<sup>89</sup> Maat/Mastwijk 2004.

<sup>90</sup> Rogers/Waldron 1995, 109-110.



*Slecht:* Er zijn slechts weinig skeletdelen aanwezig, de aanwezige botten zijn niet compleet, het oppervlak van de botten is verweerd.

*Matig:* Niet alle skeletdelen zijn aanwezig, de aanwezige botten zijn gedeeltelijk compleet, het oppervlak kan licht verweerd zijn.

*Goed:* Slechts enkele skeletdelen zijn afwezig, de aanwezige botten zijn vrijwel allemaal compleet en het oppervlak is niet verweerd.

### *Typologie van de graven*

De onderverdeling in graftypes is gebaseerd op het onderzoek van Rafaël Panhuysen te Maastricht. Deze graftypes zijn:

#### Kuilgraf

- Kuilgraf gemarkeerd met stenen
- Houten kist
- Tufstenen sarcofaag
- Stenen tombe
- Kalkstenen sarcofaag
- Stenen tombe (trapeze-vormig)
- Tegelgraf
- knekelkuil<sup>91</sup>

Alleen de eerste drie types en type negen (knekelkuil) kwamen in Hoeselt voor. Verder kwam er nog een ander graftype voor: Een houten kist gemarkeerd met stenen. Dit graftype heeft nummer 10 gekregen. Wanneer er twee of meer metalen spijkers rond het individu werden gevonden, is het graf als kistgraf bestempeld. Daarnaast is er nog vermeld of er dierlijk botmateriaal bij het graf is aangetroffen.

### *Geslachtsbepaling*

Het geslacht van de individuen is bepaald op basis van verschillende geslachtskenmerken van zowel het bekken (*pelvis*)<sup>92</sup> als de schedel (*cranium*).<sup>93</sup> Hierbij worden de individuele geslachtskenmerken gescoord op een schaal van -2 (zeer

---

<sup>91</sup> Panhuysen 2005, 56.

<sup>92</sup> Acsádi/Nemeskéri 1970; WEA 1980

<sup>93</sup> Broca 1875; Acsádi/Nemeskéri 1970; WEA 1980

vrouwelijk) tot 2 (zeer mannelijk).<sup>94</sup> Verder is wanneer mogelijk de maximale diameter van de kop van het opperarmbeen (*humerus*) en het dijbeen (*femur*) alsmede de schacht van het dijbeen opgemeten (metrische geslachtsbepaling).<sup>95</sup> Hierbij geldt als uitgangspunt dat mannelijke botten een grotere diameter hebben dan vrouwelijke botten. Bij een onduidelijke of tegenstrijdige uitkomst van verschillende methoden geeft het bekken de doorslag. De verschillen tussen het bekken van mannen en vrouwen hebben een biologisch meer zwaarwegende oorzaak (de mogelijkheid tot het baren van kinderen) dan die van de schedel.<sup>96</sup> De metrische geslachtsbepaling is bij voorkeur alleen gebruikt ter verificatie van het op basis van het bekken en de schedel bepaalde geslacht. Wanneer het geslacht precies tussen een man en een vrouw in viel, is het geslacht als *indifferent* aangeduid. Wanneer er te weinig kenmerken waren om het geslacht te beoordelen, staat er NTB (niet te bepalen) in de formulieren.

Er is geen geslachtsbepaling toegepast op de onvolwassen individuen. De geslachtskenmerken op het skelet zijn bij kinderen nog onvoldoende ontwikkeld om een betrouwbare uitkomst te geven.

#### *Leeftijdsbepaling*

De skeletleeftijd<sup>97</sup> van de volwassen individuen is vastgesteld aan de hand van de zogenaamde complexe methode.<sup>98</sup> Bij deze methode wordt gekeken naar de *endocraniële sutuurobliteratie* (schedelnaadsluiting aan de binnenzijde van de schedel), de botdichtheid van de humerus- en femurkop en de slijtage van het gewrichtsvlak van de *symphysealis pubis* (het schaambeentje). Om de conclusie aangaande de leeftijd te staven is wanneer mogelijk ook gekeken naar de slijtage van zowel de *molaren* (kiezen)<sup>99</sup> als het auriculaire oppervlak van het *ilium* (het gewrichtsvlak waar het darmbeen met het heiligbeen articuleert).<sup>100</sup>

De leeftijd van de onvolwassen individuen is bepaald aan de hand van de sluiting van de *epifysen* (groeischijven) van het *postcraniële skelet* (het gehele skelet met uitzondering

---

<sup>94</sup> Baetsen 2001, 23.

<sup>95</sup> MacLaughlin/Bruce 1984; Stewart 1970.

<sup>96</sup> Baetsen 2001, 24.

<sup>97</sup> De skeletleeftijd is de leeftijd die op basis van het skelet wordt vastgesteld, ook wel biologische leeftijd genoemd. Dit kan enigszins afwijken van de kalenderleeftijd van een individu.

<sup>98</sup> Broca 1875; Nemeskéri/Harsányi/Acsádi 1960; Acsádi/Nemeskéri 1970; Sjøvold 1975; WEA 1980.

<sup>99</sup> Brothwell 1981, 72.

<sup>100</sup> Lovejoy et al. 1985.

van de schedel)<sup>101</sup> en de *ossificatie* (verbening) van het *axiale skelet* (bekken, wervelkolom en delen van de schedel).<sup>102</sup> Verder is gekeken naar de *mineralisatie* (vorming) en *eruptie* (doorbreken) van het vaste gebit.<sup>103</sup> Wanneer dat mogelijk was zijn specifieke botonderdelen opgemeten (met of zonder epifysen), en vergeleken met de waarden van Maresh.<sup>104</sup> Via deze methode wordt de leeftijd van kinderen bepaald aan de hand van de lengtegroei van de botten.

Bij de bepaling van de gemiddelde sterfteleeftijd van de populatie is bij individuen waarbij een leeftijdscategorie de meest precies mogelijke leeftijdsschatting was, het gemiddelde van deze leeftijdscategorie genomen. Wanneer een individu bijvoorbeeld een leeftijdsschatting van 23-40 jaar had, is 32 jaar als leeftijd genomen. In eerste instantie zijn de individuen met een leeftijdsrange groter dan 20 jaar (bijvoorbeeld 30-60 jaar) niet meegenomen in de berekeningen, omdat de foutmarge bij deze individuen erg hoog ligt. Het bleek echter dat het weglaten van deze individuen een *bias* veroorzaakte omdat vooral de oudere individuen in een grote leeftijdsrange vielen en dus niet meegeteld werden. Hierdoor viel de gemiddelde leeftijd te laag uit. Daarom zijn ook deze individuen bij de berekening van de gemiddelde leeftijd meegenomen, ondanks de onzekerheid omtrent de exacte leeftijd. Daarbij moet gezegd worden dat de leeftijdsbepaling een bepaling van de biologische leeftijd is, en niet de kalenderleeftijd. Bij de meeste leeftijdsmarkers wordt gekeken naar de degeneratie van het bot. Slijtage en botontkalking kunnen bij verschillende mensen op verschillende leeftijden ontstaan. Bij kinderen kunnen er ook verschillen zijn in groei en ontwikkeling. Hierdoor kunnen twee individuen met dezelfde kalenderleeftijd een verschillende biologische leeftijd hebben.

### *Gebit*

Bij de beoordeling van gebitsaandoeningen zijn de classificaties van Brothwell, Maat, Mastwijk en Jonker gebruikt.<sup>105</sup> Van de tanden is onderzocht hoeveel gebitselementen doorgebroken zijn en hoeveel van deze tanden voor of na de dood (respectievelijk *ante mortem* (AM) en *post mortem* (PM)) verloren zijn. Verder is voor de tanden die daadwerkelijk geïnspecteerd konden worden (I) het percentage *cariës* (tandbederf)

---

<sup>101</sup> WEA 1980; Brothwell 1981.

<sup>102</sup> Rauber Kopsch 1952; Wolff-Heidegger 1954; Maat/Mastwijk 1995.

<sup>103</sup> Ubelaker 1978; WEA 1980.

<sup>104</sup> Maresh 1955.

<sup>105</sup> Brothwell 1981, Maat & Mastwijk & Jonker 2002.

bepaald. Ontbrekende gebitselementen waarbij ook het kaakbot ontbrak zijn in de formulieren als missing (M) aangeduid. Voor de berekening van de verschillende percentages zijn de volgende formules en definities gebruikt:

**N doorgebroken:** Aantal doorgebroken elementen (voor het volwassen gebit: 32 of 28 als er geen plaats is voor de derde molaren). Dit wordt ook wel **N ideaal** genoemd

**N geïnspecteerde posities:** Het aantal posities op het kaakbot die bestudeerd kunnen worden (maximaal 32, minder als een deel van het kaakbot en de daarbij behorende gebitselementen ontbreekt). Van de verdwenen posities kunnen geen uitspraken worden gedaan of een element aanwezig, AM of PM verloren is, en daarom mogen deze niet worden meegeteld in de berekeningen.

**Geïnspecteerde posities (%)** =  $N \text{ geïnspecteerde posities} \times 100 : N \text{ ideaal}$

**Geïnspecteerde elementen (%)** =  $N \text{ geïnspecteerde elementen} \times 100 : N \text{ ideaal}$ .

**AM verlies (%)** =  $N \text{ AM verlies} \times 100 : N \text{ geïnspecteerde posities}$

**PM verlies (%)** =  $N \text{ PM verlies} \times 100 : N \text{ geïnspecteerde posities} - N \text{ AM verlies}$ .

**Cariës (%)** =  $N \text{ cariës} \times 100 : N \text{ geïnspecteerd}$ .<sup>106</sup>

**Abcessen (%)** =  $N \text{ Abcessen} \times 100 : N \text{ geïnspecteerde posities} - N \text{ AM verlies}$ .

Een probleem met het onderzoek naar het voorkomen van *cariës* is dat veel tanden en kiezen verloren gaan als gevolg van deze ziekte. De *cariës* is dan niet meer waar te nemen. Een manier om het percentage *cariës* en het *ante mortem* tandverlies samen te bekijken, is het berekenen van de *Decayed-Missing-(Filled)-index* (DM(F)-index). Hierbij wordt een percentage berekend van alle tanden die *cariës* vertonen, *ante mortem* verloren, of gevuld zijn. In de populatie van Hoeselt zijn logischerwijs geen gevulde tanden of kiezen gevonden. De index wordt als volgt berekend:

---

<sup>106</sup> Maat/Mastwijk/Jonker 2002, 4.

$$\text{DM(F)-index} = \frac{(\text{N cariës} + \text{N AM tandverlies} (+\text{N gevuld})) \times 100}{\text{N geïnspecteerde posities} - \text{PM verlies}^{107}}$$

### *Pathologie*

Om de gezondheid van de individuen te reconstrueren wordt gebruik gemaakt van een aantal parameters zoals de gemiddelde sterfteleeftijd, pathologische botveranderingen en de lichaamslengte (een gebrek aan voedingsstoffen of ziekten kunnen een remmend effect hebben op de groei). Er wordt gedacht dat aan deze parameters ook tot op zekere hoogte het welstandsniveau van het individu afgelezen kan worden. Een gebrek aan voedingsstoffen wijst op ondervoeding, wat een gevolg kan zijn van armoede. Het voorkomen van ziekten kan wijzen op ondervoeding of op een beperkte toegang tot medische faciliteiten.<sup>108</sup> Het is echter een complex geheel. Door onvoldoende kennis over gezond eten konden ook rijke mensen een tekort aan bepaalde voedingsstoffen krijgen. En bepaalde medische behandelingen in het verleden (zoals aderlatingen) zullen de patiënten eerder slecht dan goed hebben gedaan. De in deze populatie aangetroffen pathologische botveranderingen zijn geclassificeerd volgens beschrijvingen van onder andere Roberts en Manchester<sup>109</sup>, Ortner<sup>110</sup>, Brothwell<sup>111</sup>, Rogers en Waldron en Mann en Hunt.<sup>112</sup>

### *Lichaamslengte en andere metrische gegevens*

De 'levende staande lichaamslengte' van de individuen is berekend met behulp van de methodes van Trotter, Gleser en Breitinger.<sup>113</sup> Voor deze berekeningen zijn botmetingen verricht die ontleent zijn aan Knussmann.<sup>114</sup> Er is geen lichaamslengtecorrectie bij individuen ouder dan 30 jaar toegepast. De theorie achter deze correctie is dat men na het passeren van het 30e levensjaar ieder jaar 0,06 cm korter wordt als gevolg van krimp. Voor de vergelijking met andere populaties zijn echter ongecorrigeerde lichaamslengtes geschikter. Wanneer men de gecorrigeerde

<sup>107</sup> Maat/Mastwijk/Jonker 2002, 5.

<sup>108</sup> Cavallo ea 2006.

<sup>109</sup> Roberts/Manchester 1995.

<sup>110</sup> Ortner 2003.

<sup>111</sup> Brothwell 1981

<sup>112</sup> Rogers/Waldron 1989, 611-625; Rogers/Waldron 1995, Mann/Hunt 2005.

<sup>113</sup> Mannen: Trotter 1970; vrouwen: Trotter/Gleser 1958, Breitinger 1937.

<sup>114</sup> Knussmann 1988.



lichaamslengtes gebruikt, kan namelijk het verschil in leeftijdsamenstelling tussen populaties een te grote rol spelen.<sup>115</sup> Bij het bepalen van de gemiddelde lengte van de populatie, is bij individuen die in een lengterange vielen, eerst het gemiddelde hiervan bepaald. Bij bijvoorbeeld een individu met een lengte van 164-168 cm lang, is 166 cm als gemiddelde genomen. Door de fragmentatie van de schedels was het niet mogelijk om schedelmaten te nemen.

### ***Resultaten***

Tijdens de opgraving zijn 58 individunummers uitgereikt, waarvan na analyse 45 individuen over bleven. De andere individuen bleken mogelijk secundaire grafcontexten te zijn, waarbij niet duidelijk was of de botten van één individu waren, of mogelijkkerwijs bij een ander individu hoorden.

#### *Houding, oriëntatie en graftypes*

De meeste individuen (23) lagen gestrekt op de rug met de armen naast het lichaam. Nog eens 13 individuen lagen gestrekt op de rug, waarbij de positie van de armen niet meer bepaald kon worden. Twee individuen waren neergelegd in een andere houding. Beide lagen met één arm in de schoot, en in één geval met de onderbenen omgeklapt. Bij zeven graven was de houding niet meer te achterhalen.

Bijna alle graven waren O-W georiënteerd, met het hoofd in het westen en de voeten in het oosten, zoals gebruikelijk is bij Christelijke begravingen. Eén individu lag iets meer ZOO-NWW georiënteerd, maar dit was een kleine afwijking. Kleine afwijkingen in de oriëntatie van graven kunnen erop wijzen dat men zich bij het begraven oriënteerde op de stand van de zon, en niet op een (kerk)gebouw.<sup>116</sup> Daarnaast lag nog één individu in noord-zuidelijke richting. Dit individu lag in een afvalgeul, hoger in het vlak dan de andere graven. Het is daarom de vraag of dit graf bij het Merovingische grafveld hoort.

De meeste graven lagen in een cluster bij elkaar, met enkele graven apart op een afstand van het cluster. Een dergelijke informele lay-out met verspreide inhumaties is iets wat vaker voorkomt in deze periode. Het kan een aanwijzing zijn dat mensen zich

---

<sup>115</sup> Maat/Mastwijk/Jonker 2002, 12.

<sup>116</sup> Panhuysen 2005, 103

(ook) op hun eigen erf lieten begraven.<sup>117</sup> De graven oversnijden elkaar niet, wat aangeeft dat het grafveld een relatief korte gebruiksperiode kende en/of door een kleine populatie werd gebruikt. Het verlaten van het grafveld kan twee redenen hebben gehad: Men trok weg uit het gebied, of er werd elders een andere begraafplaats ingericht naast een kerkgebouw. Begraafplaatsen zonder kerk werden in de 8<sup>e</sup> eeuw verlaten.<sup>118</sup>

De meeste graven (25 van de 44, 57%) waren grafkuilen (graftype 1). Tien graven (23%) behoorden tot het type 2: grafkuil gemarkeerd met stenen. Van vijf graven (11%) kon met enige zekerheid worden gezegd dat het een houten kist betrof (type 3), waarvan er twee met stenen waren gemarkeerd (type 10). Daarnaast waren er drie knekelkuilen (type 9) en één meervoudig kuilgraf. Dit meervoudig graf betreft een mannelijk individu van 19-34 jaar oud en een vrouwelijk individu van 40-44 jaar oud. De botten van de man liggen niet meer in anatomisch verband, maar in een cluster naast de vrouw die wel in anatomisch verband ligt. Aan de vorm van het cluster te zien lijkt het of de botten in een (knekel)kistje hebben gelegen. Aan de andere kant van de vrouw ligt nog een skelet, die helaas tijdens het archeologisch onderzoek is verdwenen waardoor niets kan worden gezegd over het geslacht of de leeftijd. Mogelijk liggen alle drie de individuen in dezelfde grafkuil en betreft het een familiegraf. DNA-onderzoek zou hier meer duidelijkheid over kunnen geven. Helaas is gebleken dat de gebitselementen te zeer gedegradeerd zijn om bruikbaar DNA uit te kunnen halen.

De stenen die aan het hoofd- en voeteneinde gevonden zijn, kunnen oorspronkelijk aan de oppervlakte hebben gelegen om de graven visueel te markeren.<sup>119</sup> Bij negen van de 12 graven gemarkeerd met stenen, liggen de stenen echter naast of onder de schedel, alsof ze het hoofd op zijn plaats moesten houden. Dergelijke ‘*earmuffs*’ (twee stenen naast de schedel) of ‘*pillowstones*’ (een steen onder het hoofd) worden ook gevonden in Ierland en Schotland in dezelfde periode.<sup>120</sup> Hier worden ze in verband gebracht met een begravenisritueel waarbij het zorgen voor een comfortabele rustplaats voor de overledene het geloof aangeeft in een overgangperiode tussen

---

<sup>117</sup> Panhuysen 2005, 101-102, Theuws 1998.

<sup>118</sup> Panhuysen 2005, 105

<sup>119</sup> Panhuysen 2005, 57-63, 107-109; Treffort 1996, 123-124

<sup>120</sup> O’Sullivan et.al. 2014, Maldonado Ramírez 2011.

leven en dood dat begeleid moest worden.<sup>121</sup> Dit gebruik van stenen om het hoofd te ondersteunen is in Schotland vrijwel uitsluitend gevonden op grafvelden die bij een kerk gelegen zijn.<sup>122</sup> In Hoeselt komen deze stenen voornamelijk voor bij volwassen mannen, maar de zogenaamde ‘*earmuffs*’ zijn ook gevonden bij een 9-jarig kind (individu 50) en bij twee vrouwen (individu 26 en 46). Het is dus geen ritueel dat uitsluitend bij volwassen mannen voorkwam.

#### *Conservering en vondsten*

Het botmateriaal is slecht tot matig bewaard. Het oppervlak van de botten is erg verweerd, en de meeste botten zijn niet compleet. De grondcondities waren zeer verschillend, waardoor de bewaarcondities per graf en zelfs binnen een graf erg verschillend kunnen zijn. Met name het spongieuze bot van de gewrichten en wervels is slecht bewaard gebleven als gevolg van bioturbatie door duizendpoten. Veel botten versplinterden bij het bergen en/of wassen. Ook zijn er veel latere verstoringen waardoor de lichamen niet compleet in situ lagen. De skeletten lagen dicht onder de bouwvoor, en zijn daardoor waarschijnlijk door ploegwerkzaamheden verstoord. Ook waren er veel mollengangen door de skeletten heen gegraven. Lichamen die in een kist liggen, kunnen ook verschuiven wanneer de kist als gevolg van het rottingsproces van het hout instort. Hierbij kunnen uitstekende botten zoals de schedel en het bekken breken.<sup>123</sup>

Er zijn niet veel artefacten gevonden bij de lichamen. Er zijn enkele fragmenten van glas, metaal en aardewerk gevonden, maar geen complete vondsten. Dit is opmerkelijk omdat de Merovingische periode bekend staat om zijn vele rijke bijgaven. Daarom werd tijdens de opgraving aanvankelijk een Karolingische datering verondersteld. In Maastricht werden er onder invloed van het christendom na de 7<sup>e</sup> eeuw geen bijgaven meer in graven meegegeven<sup>124</sup>. Mogelijk was de christelijke invloed in de omgeving van Maastricht aan het einde van de 7<sup>e</sup> eeuw ook al groot, waardoor ook in Hoeselt de bijgaven ontbreken. Het ontbreken van bijgaven kan ook iets zeggen over de lage status van de individuen. Daarnaast is het mogelijk dat er vondsten geroofd zijn. Het feit dat veel graven verstoord zijn, kan hier een aanwijzing voor zijn. Het ontbreken

---

<sup>121</sup> Maldonado Ramírez 2011, 111.

<sup>122</sup> Maldonado Ramírez 2011, 103.

<sup>123</sup> Panhuysen 2005, 130-131.

<sup>124</sup> Panhuysen 2005, 85.

van de schedel in enkele graven kan veroorzaakt zijn door dergelijke roofactiviteiten in het verleden. De eerste verklaring (dat er geen bijgaven meegegeven werden) lijkt echter waarschijnlijker.

In 13 gevallen is er dierlijk botmateriaal bij de begravingen aangetroffen, meestal betrof het gebits-elementen. Het meegeven van (delen van) dieren lijkt dus een onderdeel te hebben uitgemaakt van het begravingsritueel.

### *Geslacht*

Van de 45 individuen zijn er 12 als (waarschijnlijk) mannelijk geclassificeerd, en zes als mogelijk mannelijk. Zeven individuen zijn (waarschijnlijk) vrouwelijk, en nog eens twee mogelijk vrouwelijk. Van 11 individuen kon het geslacht niet worden bepaald of was het geslacht indifferent (precies tussen mannelijk en vrouwelijk in), en op de zeven aanwezige kinderen is geen geslachtsbepaling uitgevoerd.<sup>125</sup> Ook de *mogelijke* geslachtsbepalingen zijn meegenomen in het onderzoek, waardoor de populatie uit 18 mannen en negen vrouwen bestaat. Deze man-vrouwratio van 2:1 valt niet binnen de verwachting. In een normale nederzettingcontext verwacht je een ratio die rond de 1:1 ligt, met evenveel mannen als vrouwen. Een verklaring voor deze afwijkende ratio is mogelijk te vinden door het bestuderen van de nederzetting zelf. Had de nederzetting bijvoorbeeld een bepaalde functie waar veel mannen voor nodig waren? Hierbij kun je denken aan bepaalde zware arbeid of een militaire context. Verder is het ook mogelijk dat de afwijkende ratio toeval is.

Door de slechte conservering van de botten kon niet altijd een (volledige) geslachtsbepaling worden uitgevoerd. Bij 33 individuen kon een (gedeeltelijke) morfologische geslachtsbepaling worden uitgevoerd, waarvan bij 15 individuen zowel het bekken als de schedel bekeken konden worden. Gemiddeld konden bij de schedel 46,3% van de kenmerken worden beoordeeld, bij het bekken was dit 43,9%. De anterior-posterior diameter van de femur (APD) is bij 29 individuen gemeten. De gemiddelde APD van de vrouwen en mannen zijn weergegeven in tabel 1. De scheidingswaarde van de APD van de femur is 27,0 mm. Het beeld dat uit de tabel naar voren komt is er een van een robuuste populatie, waarbij zowel de mannen als vrouwen redelijk robuust zijn. Geen enkele man zit onder de 27,0 mm, terwijl er wel

---

<sup>125</sup> Op een 18-jarige vrouw (individu 44) is wel een geslachtsbepaling uitgevoerd. Dit is niet meegenomen in de berekeningen omdat zij als onvolwassene telt.

vrouwen zijn met een APD van boven de 27,0 mm. De overlappende waarden (tussen de 27,3 en 31,3mm) zijn minder geschikt om als determinatie te gebruiken.

	Gemiddelde APD femur	minimum	maximum	N
man	30,9	27,3	35,2	18
vrouw	26,5	23,1	31,1	8

Tabel 10. Metrische geslachtsbepaling: gemiddelde APD femur

De diameter van de femurkop is bij 16 individuen gemeten (tabel 2). Ook hier lijkt de populatie iets robuuster dan die waarop de scheidingswaarden gebaseerd zijn en zijn de geslachtsdeterminaties binnen de overlappende waarden (tussen de 44,4 en 47,1mm) minder betrouwbaar.

	Gemiddelde diameter femurkop	minimum	maximum	N
man	48,4	44,4	52	9
vrouw	43,5	39,9	47,1	5

Tabel 11. Metrische geslachtsbepaling: gemiddelde diameter femurkop

### Leeftijd

Ook bij de leeftijdsbepaling konden vaak niet alle kenmerken worden beoordeeld. De botdichtheid van de kop van de *humerus* of *femur* kon slechts in zes gevallen worden beoordeeld, en de *pubic symphyse* slechts tweemaal. Van de 28 keer dat de complexe methode kon worden toegepast, kon er 23 keer slechts één kenmerk worden beoordeeld. Meestal was dit de *endocraniële sutuurobliteratie*, die 25 maal kon worden beoordeeld. Bij vijf individuen konden twee kenmerken worden beoordeeld. Bij geen enkel individu konden drie of vier kenmerken worden beoordeeld. Hierdoor blijft de leeftijd in veel gevallen een grove schatting. Om de leeftijdsschatting op basis van de complexe methode te verifiëren of te versterken zijn alternatieve methoden voor leeftijdsschatting gebruikt. In 27 gevallen kon de gebitsslijtage beoordeeld worden en in 12 gevallen het auriculaire oppervlak van het *ilium*.



Van 41 individuen kon een leeftijdsschatting gemaakt worden. Het gaat om 34 volwassen individuen en 7 onvolwassenen (<20 jaar). De gemiddelde leeftijd van de volwassen mannen is 40,4 jaar, met een range van 22 tot 63 jaar. De gemiddelde leeftijd van de volwassen vrouwen is 43 jaar, met een range van 30 tot 63 jaar.

De leeftijdsopbouw van de populatie is weergegeven in grafiek 1. Het aantal kinderen (17%) in de populatie is waarschijnlijk een ondervertegenwoordiging van het werkelijke aantal gestorven kinderen. In huidige ontwikkelingslanden ligt dit percentage tussen de 21% en 44%.<sup>126</sup> Er zijn in Hoeselt geen kinderen jonger dan vijf jaar gevonden. Dit is juist de leeftijdsgroep waarbij de kindersterfte het hoogst ligt, waarschijnlijk stierf 50% van de kinderen voor het 5<sup>e</sup> levensjaar.<sup>127</sup> Mogelijk zijn deze kinderen in een deel van het grafveld begraven wat niet binnen de grenzen van de opgraving lag. Het is echter waarschijnlijker dat deze graven niet bewaard zijn gebleven of dusdanig slecht dat ze bij het aanleggen van het vlak gemist zijn. De botten van kleine kinderen zijn veel fragieler en blijven daardoor slechter bewaard in de bodem.<sup>128</sup> Ook wordt wel verondersteld dat kinderen minder diep begraven worden wat de bewaarcondities nog verder verslechtert.<sup>129</sup> De sowieso slechte conserveringsomstandigheden in Hoeselt zullen voor de kindergraven desastreus zijn geweest.

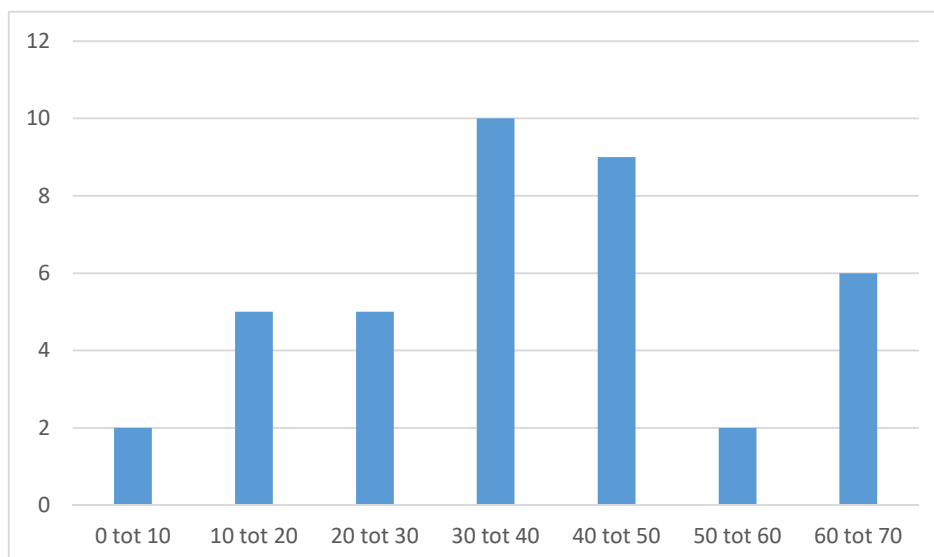
---

<sup>126</sup> Waldron 1994, 18.

<sup>127</sup> Panhuysen 2005, 156.

<sup>128</sup> Crist et al 1997, 320-321.

<sup>129</sup> Rodrigues 1997, 460.



Grafiek 1. Leeftijdsopbouw Hoeselt.  $X$  = Leeftijdsklassen in jaren.  $Y$  = aantal individuen

### Lichaamslengte

Van 32 volwassen individuen kon de lichaamslengte bepaald worden. In drie gevallen betrof het een minimum lengte (>168 cm bijvoorbeeld), deze zijn niet meegenomen in de berekening van de gemiddelde lengte. Van 16 (mogelijk) mannelijke en van zeven (mogelijk) vrouwelijke individuen is de lengte bepaald. De andere individuen waren van een onbekend geslacht en deze zijn ook niet meegenomen in de berekeningen. De gemiddelde lengte van de mannen was 171,8 cm met een range van 162 tot 181 cm. De gemiddelde lengte van de vrouwen was 157,9 cm, met een range van 145 tot 167 cm. De individuen met een *mogelijke* geslachtsbepaling zijn ook meegenomen, omdat de lengte de geslachtsbepaling juist waarschijnlijker maakte. Zo was de gemiddelde lengte van de mogelijke mannelijke individuen hoger dan die van de (waarschijnlijk) mannelijke.

### Gebit

Het gebit is een belangrijke archeologische bron die ons informatie verschaft over de leefomstandigheden, de gezondheid en de voedingsgewoonten van de mensen uit het verleden. Van 35 van de 45 individuen was (een gedeelte) van het gebit beschikbaar voor onderzoek. Twee gebitten betroffen wisselgebitten van onvolwassenen. Deze zijn niet meegenomen in de berekeningen.<sup>130</sup> Hierdoor bleven de gegevens van 33

<sup>130</sup> Voor de pathologie die op deze wisselgebitten gevonden is (één element met cariës en emailhypoplasie op de permante elementen), zie de skeletformulieren.

volwassen gebitten over voor het onderzoek. Het aantal posities dat beoordeeld kon worden (591) is 56% van het ideaal (33 individuen \* 32 elementen = 1056). Bij de overige 44% van de posities was het niet mogelijk deze te beoordelen omdat het kaakbot hier ontbrak. Er waren 571 elementen beschikbaar voor inspectie, 47 elementen waren *ante mortem* (AM, voor de dood) en 101 *post mortem* (PM, na de dood) verloren gegaan (tabel 3). Het percentage AM verlies is 8%, wat inhoudt dat 8% van alle elementen AM verloren is. 53% van de individuen had één of meerdere elementen AM verloren.

Het percentage PM verlies is 18,6%. Dit is een gemiddeld percentage vergeleken met andere onderzoeken<sup>131</sup> en zegt iets over de conserveringsomstandigheden. De kans dat er gebitselementen PM verloren zijn gegaan door onzorgvuldig opgraven is erg klein. De DM(F)-index is 33,3 %. Dit wil zeggen dat één op de drie van alle tanden en kiezen cariës had of AM verloren was. Er waren logischerwijs geen gevulde tanden en kiezen in deze populatie.

	<b>A totaal</b>	<b>% totaal</b>	<b>A individuen</b>	<b>% individuen</b>
<b>Posities</b>	591	56	30	91
<b>Elementen</b>	571	54,1	33	100
<b>PM verloren</b>	101	18,6	20	67
<b>AM verloren</b>	47	8	16	53
<b>Cariës</b>	116	20,3	23	70
<b>Abcessen</b>	9	1,7	6	20
<b>Fistels</b>	11	2	8	27

Tabel 12. Gebitsgegevens individuen Hoeselt.<sup>132</sup>

<sup>131</sup> Percentage PM verlies Alkmaar: 14% (Baetsen 2001), percentage PM verlies Eindhoven: 10,9% (Baetsen & Weterings-Korthorst, 2013), Percentage PM verlies Dordrecht: 37% (Maat et al. 1998)

<sup>132</sup> Bij AM en PM verloren elementen, fistels, abcessen, periodontitis en alveolaire atrofie worden het aantal individuen met deze pathologie gedeeld over 30 (het aantal individuen waarvan (een deel van) het kaakbot daadwerkelijk bestudeerd kon worden). Bij het berekenen van het aantal individuen met cariës, calculus en emailhypoplasie is het aantal individuen met deze pathologie gedeeld door 33 (het aantal individuen waarbij één of meerdere elementen bestudeerd kon worden).

*Gebitspathologie*

De waargenomen gebitspathologie is samengebracht in tabel 13 en betreft *cariës* (tandrot), abscessen (ontstekingsholten), *fistulae* (openingen in het kaakbot voor de afvoer van pus), *periodontitis* (tandvleesontsteking), trauma (afgebroken stukken tanden en kiezen) en *emailhypoplasie*. *Emailhypoplasie* ontstaat tijdens de jeugd, in de periode dat de tanden en kiezen gevormd worden. Door ziekte of ondervoeding wordt er tijdelijk minder of slechter glazuur gevormd. Dit is te zien aan horizontale lijnen of putjes in het tandglazuur. Op basis van de positie van de lijnen op de verschillende kronen kan vastgesteld worden op welke leeftijd de ziekte of ondervoeding heeft plaatsgevonden.<sup>133</sup> Verder zijn er *calculus* (tandsteen), *alveolaire atrofie* (terugtrekking van het kaakbot waardoor de wortels bloot komen te liggen) en verschillende anomalieën aangetroffen. De voortanden in de bovenkaak van individu 26 zijn enorm afgesleten aan de zijkant. Mogelijk is dit ontstaan door apart tandgebruik zoals het afbijten van draad. Opmerkelijk was verder een verdikte onderkaak (individu 35, *Afbeelding 107*). Op het eerste gezicht leek dit een genezen breuk, maar histologisch en röntgenologisch onderzoek<sup>134</sup> wees uit dat het ging om een abces dat is overgroeid met nieuw botweefsel, waarbij het abces zelf ook was dichtgegroeid. Waarschijnlijk zat er een lange periode tussen het ontstaan van het abces en de dood van het individu, waardoor deze uitgebreide botvorming kon ontstaan. In de skeletformulieren in de bijlage zijn de exacte gegevens per individu te vinden.

---

<sup>133</sup> Bouts et al, 1992

<sup>134</sup> Met dank aan Hans de Boer (LUMC) en Lida van der Merwe (AMC)



Afbeelding 107: Verdikte onderkaak als gevolg van een dichtgegroeid abces (foto: Birgit Berke)

Cariës kwam op 20,3% van de elementen voor. De mensen met cariës (70% van het totaal aantal individuen) hadden gemiddeld 5 carieuze elementen. Het percentage fistels en abcessen is 2% respectievelijk 1,7%. Het percentage individuen met één of meerdere abcessen is 20%. Calculus kwam voor bij 79% van de individuen.<sup>135</sup> 42% van de individuen had emailhypoplasie. Ontstekingen aan de onder- en bovenkaken (*periodontitis*) kwam bij 47% van de individuen voor. Cariës is vaak de oorzaak van het ontstaan van *periodontitis*.

	<b>A</b>	<b>%</b>
	<b>individuen</b>	<b>individuen</b>
<b>Cariës</b>	23	70%
<b>Abcessen</b>	6	20%
<b>Fistels</b>	8	27%
<b>Calculus</b>	26	79%
<b>Alveolaire atrofie</b>	23	77%

<sup>135</sup> Calculus wordt in verschillende gradaties gedocumenteerd (licht, gemiddeld en ernstig). De 79% van Hoeselt betreft alle gevallen van calculus, waarbij het in 21 van de 26 gevallen slechts lichte calculus betreft.



<b>Emailhypoplasie</b>	14	42%
<b>Trauma</b>	1	3%
<b>Periodontitis</b>	14	47%
<b>Anomalie diversen</b>	2	6%
<b>Hypercementose</b>	1	3%
<b>Crowding</b>	3	10%
<b>afwijkende slijtage</b>	2	6%

Tabel 13. Gebitspathologie Hoeselt in aantallen en % individuen.

### *Pathologie*

Het diagnosticeren van pathologische condities is sterk afhankelijk van het aantal botten wat je kan bestuderen en de conservering van de individuele botten.<sup>136</sup> Wanneer er bijvoorbeeld weinig handen en voeten worden gevonden, is de kans om pathologische aandoeningen die voornamelijk op de handen en voeten tot uiting komen (zoals jicht), veel kleiner. Een individu waarvan de gewrichten verdwenen zijn door bioturbatie, kan ernstige slijtage hebben gehad, dit is alleen niet meer vast te stellen. Daarom is bij het berekenen van het voorkomen van bepaalde pathologische condities, gekeken naar het aantal individuen waarvan de botten waarop de ziekte zich openbaart ook daadwerkelijk bestudeerd konden worden.

De belangrijkste pathologische condities die zijn gevonden, worden hieronder besproken. In de bijlagen zijn alle pathologische botveranderingen per individu beschreven. De *mogelijke* gevallen van pathologie zijn niet opgenomen in de berekeningen van percentages.

### **Degeneratieve gewrichtsafwijkingen**

Gewrichtsslijtage is de meest voorkomende pathologie die bij mensen uit het verleden gevonden wordt; bijna alle mensen ouder dan 40 jaar leden aan enige mate van gewrichtsdegeneratie. Er zijn drie categorieën degeneratieve gewrichtsafwijkingen te onderscheiden op basis van verschijningsvorm en locatie.<sup>137</sup> Onder de eerste categorie vallen botveranderingen als gevolg van degeneratie (slijtage) van de

<sup>136</sup> Panhuysen 2005, 136.

<sup>137</sup> Janssen & Maat 1998

tussenwervelschijven. Deze aandoening wordt *Degenerative Disc Disease* (DDD) of *vertebrale osteofytose* genoemd. Als gevolg van de degeneratie ontwikkelen zich langs de rand van het wervellichaam botuitsteeksels (*osteofyten*) om de wervel te stabiliseren en voor verdere slijtage te behoeden. Ook kunnen aan de boven- en onderzijde van het wervellichaam depressies (*Smorl's Noduli*) ontstaan (*Afbeelding 108*). In ernstigere gevallen kan er een *hernia* of *intervertebrale osteochondrose* ontstaan. De oorzaak van DDD is meestal chronisch zware belasting van de rug in combinatie met een genetische factor waardoor het kraakbeen slecht in aanleg is.<sup>138</sup>

De tweede categorie is *vertebrale osteoartrose* (slijtage van de facetgewrichten, VOA). In dit geval is er sprake van degeneratie van het weefsel tussen de facetgewrichten op de wervelbogen. Hierbij ontstaan ook *osteofyten* aan de randen van het gewrichtsvlak. Andere kenmerken zijn *eburnatie* (gepolijst botoppervlak als gevolg van bot-op-bot-contact), *pitting* (putjes/gaatjes in het gewrichtsvlak, ook wel erosie genoemd) en contourveranderingen. Eburnatie is diagnosticerend voor VOA. Wanneer geen eburnatie aanwezig is, dienen minimaal twee andere kenmerken aanwezig te zijn om van VOA te kunnen spreken.<sup>139</sup> De derde categorie is *perifere osteoartrose*. Dit is een verzamelnaam voor slijtage aan alle gewrichten met uitzondering van de wervelkolom (POA). Ook hierbij geldt dat eburnatie diagnosticerend is. Andere kenmerken zijn wederom erosie, osteofyten langs de rand van het gewricht en botgroei op het gewrichtsvlak. Ook POA ontstaat met name door chronische zware belasting van de gewrichten in combinatie met een genetische factor (aanleg).<sup>140</sup> Trauma kan ook een oorzaak zijn, bijvoorbeeld in het geval van een verbrijzelde knie waardoor het gewricht niet meer kan functioneren. In dat geval spreken we van secundaire POA.

---

<sup>138</sup> Maat et.al. 1995.

<sup>139</sup> Roberts & Manchester 1995, 106-109.

<sup>140</sup> Maat et al, 1995.



Afbeelding 108. Smorl's nodes en hernia thoracale wervels (foto: Birgit Berk)

Het aantal degeneratieve afwijkingen in de populatie van Hoeselt is erg laag. Dit is met name het gevolg van de slechte bewaarcondities. Veel gewrichten en wervels waren niet beschikbaar voor determinatie. Daarom zijn, zoals eerder vermeld, de percentages berekend op basis van de hoeveelheid beoordeelbare gewrichten.

Er zijn zeven gevallen van DDD aangetroffen bij 13 wervelkolommen (waarvan ten minste vijf wervels bewaard waren). Dit zorgt voor een prevalentie van 54%. Er is slechts één geval van VOA aangetroffen (7,8%). Er zijn twee gevallen van POA aangetroffen, één van de pols/hand (1/26, 3,8%) en één van de knie (1/31, 3,2%). Verder waren er individuen met lichte slijtage aan de heupen, onderkaak, ribben, schouder, clavicula, handen, knieën en voeten. De slijtage was in deze gevallen te weinig om van POA te kunnen spreken.

Er was één geval van *ankylosing spondylitis* (ziekte van Bechterew). Dit is een ziekte waarbij de gewrichten ontsteken. De ziekte komt voornamelijk voor bij mannen en ontstaat rond het 20<sup>e</sup>-30<sup>e</sup> levensjaar. De ziekte begint met een ontsteking van het SI-gewricht. Hierbij wordt bot gevormd om het gewricht heen zodat het gewricht aan elkaar groeit (*ankylose*). In latere fasen wordt ook de wervelkolom aangetast (van onder

naar boven), de heupen en de schouders.<sup>141</sup> Individu 24 had een redelijk vergevorderd stadium van de ziekte, aangezien ook de wervels al verticale botuitsteeksels (*syndesmophytes*) vertonen.

## Trauma

Er is sprake van trauma wanneer het bot beschadigd is door een breuk of door bijvoorbeeld een wapen. Bij het genezen van het bot wordt extra botweefsel gevormd, zogenaamde callusvorming. Wanneer een breuk niet goed gezet is, is dit vaak nog goed te zien.<sup>142</sup> Er zijn ook breuken die niet de mogelijkheid hebben gehad om te helen, omdat ze (indirect) de dood tot gevolg hadden. Dit heet een perimortem breuk. Deze breuken zijn in archeologische context vaak moeilijk te herkennen. Perimortem breuken kunnen ontstaan wanneer iemand verongelukte en daarbij botten brak. Wanneer iemand met een zwaard of mes is verwond, kunnen er ook haksporen op het bot ontstaan.<sup>143</sup> Er zijn vijf gevallen van trauma gevonden in de populatie van Hoeselt (11%). Het betreft twee geheelde clavicula-fracturen (waarvan één dislocatie, *Afbeelding 109*) en een geheelde ulnafractuur. Verder was er een vijfde lumbale wervel waarvan de wervelboog was afgebroken (*spondylolysis*, *Afbeelding 110*). Dit is een stressfractuur, een fractuur die ontstaat door constante hoge druk op het bot als gevolg van het buigen en strekken van de rug. Het voorkomen van *spondylolysis* neemt toe met de leeftijd, maar er wordt ook een genetische factor verondersteld een rol te hebben in de ontwikkeling van deze pathologische aandoening.<sup>144</sup> In de meeste gevallen levert het geen klachten op.

Bijzonder was een geheelde schedelwond. Als gevolg van een klap met een scherp voorwerp (een zwaard of zeis bijvoorbeeld) was een stukje van de schedel afgebroken. Het fragment is iets verschoven en daarna weer vastgegroeid (*Afbeeldingen 111 en 112*). Dit betekent dat de persoon de verwonding heeft overleefd. Mogelijk zorgde het feit dat er een opening in de schedel bleef door de verschuiving van het schedelfragment ervoor dat de druk op de hersenen binnen in de schedel als gevolg van de bloeding en zwelling niet te groot werd. Dit kan ervoor gezorgd hebben dat de wond niet fataal werd.<sup>145</sup>

---

<sup>141</sup> Ortner 2003, 571-572

<sup>142</sup> Constandse-Westermann/Smits/Bouts 2004, 27.

<sup>143</sup> Berk 2007, 52-53.

<sup>144</sup> Ortner 2003, 470, Stewart 1956, Lester & Shapiro 1968, Merbs 1996.

<sup>145</sup> Ortner, 2003, 134.



*Afbeelding 109. Fractuur en dislocatie clavicula met vorming nieuw genricht (foto: Birgit Berk).*



*Afbeelding 110. Spondylolysis wervelboog L5 (foto: Birgit Berk).*





*Afbeelding 111 en 112. Genezen schedelwond aan buiten- en binnenzijde (foto: Birgit Berk).*

Verder zijn er een aantal mogelijke gevallen van trauma gevonden. Het betreft een geheelde compressiefractuur in de knie, een geheelde wond op de femur, een goed

genezen fractuur van de humerus en een breuk van de fibula. Door middel van röntgenfoto's zouden deze breuken geverifieerd kunnen worden. Verder is er een schedel met mogelijk twee *peri-mortem* haksporen.

### **Infectieziekten**

Infectieziekten zijn de belangrijkste doodsoorzaak in het verleden.<sup>146</sup> Infectieziekten zijn ziekten waarbij hoofdzakelijk bacteriën betrokken zijn. Deze dringen op verschillende manieren het lichaam in, bijvoorbeeld via de longen of via een wond. Als reactie op de pogingen van het lichaam om de indringers te weren, ontstaat een ontsteking. Symptomen hiervan zijn pijn, zwellingen, verhoogde lichaamstemperatuur en de afscheiding van pus (etter). Naast bacteriën kunnen ook andere verwekkers als virussen, schimmels en parasieten infecties veroorzaken.<sup>147</sup> Een ontsteking kan ook voorkomen zonder infectie: een peesontsteking als gevolg van overbelasting bijvoorbeeld. Hierbij is geen verwekker betrokken. Mensen kunnen ook een infectie hebben zonder een ontsteking. Zij zijn dan wel geïnfecteerd met een verwekker, maar omdat hun weerstand hoog genoeg is, ontstaat er geen ontstekingsreactie.

Veel infectieziekten zijn niet door de fysisch antropoloog waar te nemen, omdat het ziekteverloop te snel gaat om de botten aan te tasten. Alleen wanneer een ontsteking chronisch wordt, kan deze zich op de botten manifesteren. De meeste infecties zijn echter tegen die tijd ofwel genezen, ofwel de patiënt is reeds overleden.<sup>148</sup> Het is vaak moeilijk om een diagnose te stellen op basis van ontstekingsreacties op het skelet, omdat verschillende infectieziekten zich op eenzelfde manier kunnen manifesteren op het bot.<sup>149</sup>

*Periostitis* is een aspecifieke ontsteking van het beenvlies (*periosteum*), dat met name ontstaat als gevolg van infecties elders in het lichaam. De verwekker van deze ontsteking kan via het bloed in het bot terecht komen, of van buitenaf via een wond. Als reactie op de infectie wordt een dun laagje bot gevormd op het beenvlies, dit wordt ook wel *woven bone* genoemd.<sup>150</sup> Tijdens de genezing ontstaat er *remodelled bone*, waarbij het laagje bot langzaam de structuur van normaal bot krijgt. 18 individuen (40%) hadden tekenen van (genezen) *periostitis* op de lange botten, 16 individuen (36%)

---

<sup>146</sup> Waldron 1993, 83.

<sup>147</sup> Roberts & Manchester 1995, 124-131.

<sup>148</sup> Baetsen 2001, 54-55, Roberts & Manchester 1995, 124-125, Rogers & Waldron 1989, 611.

<sup>149</sup> Ortner & Putschar 1985

<sup>150</sup> Ortner & Putschar 1985: 129.

hadden een ontstekingsreactie op de botten van het axiale skelet, met name aan de binnenzijde van de schedel. Botgroei aan de binnenzijde van de schedel ontstaat door bloedingen, infectie of een combinatie van deze twee.<sup>151</sup> De oorzaak is vaak moeilijk vast te stellen. Sommige onderzoekers geven als mogelijke oorzaak *meningitis* (hersenvliesontsteking), maar gezien het doorgaans snelle verloop van deze ziekte is de uitgebreide vorming van bot niet erg waarschijnlijk.

Er waren twee gevallen van *maxillaire sinusitis* (neusbijholteontsteking) en twee mogelijke gevallen van *frontal sinusitis* (voorhoofdsholteontsteking). Twee individuen hadden botvorming aan de binnenzijde van de ribben (*Afbeelding 113*). Dit wijst op een infectieziekte waarbij de longen betrokken zijn zoals TBC of longontsteking. Daarnaast hadden twee individuen *osteomyelitis*, een ernstigere infectie van het bot waarbij het beenmerg betrokken is.<sup>152</sup>



*Afbeelding 113: Botvorming aan de binnenzijde van de ribben (foto: Birgit Berk).*

---

<sup>151</sup> Ortner 2003, 93.

<sup>152</sup> Ortner & Putschar 1985, 121-123.

## Deficiëntieziekten

Deficiëntieziekten zijn ziekten die ontstaan door een tekort aan voedingsstoffen. Het voorkomen van deficiëntieziekten kan iets zeggen over de omstandigheden waaronder mensen leefden.<sup>153</sup> *Cribra orbitalia* is een deficiëntieziekte die ontstaat door een tekort aan ijzer. Het komt meestal bij kinderen voor, maar ook volwassenen kunnen bloedarmoede krijgen, zoals zwangere vrouwen. Bloedarmoede ontstaat niet alleen door een tekort aan ijzer in de voeding, maar ook door extreem bloedverlies na bijvoorbeeld een trauma, bevalling of parasitaire infectie van het maag-darmstelsel.<sup>154</sup> De paleopathologische kenmerken van *cribra orbitalia* zijn gaatjes of putjes in het dak van de oogkas. Vijf van de 22 individuen waarvan de schedel beoordeeld kon worden hadden deze aandoening (23%). Zoals reeds besproken bij de gebitspathologie hadden 14 individuen emailhypoplasie (42%).

## Bottumoren

Goedaardige bottumoren worden vaak gevonden in archeologische skeletpopulaties. Met name een *ivory osteoma* (een klein rond en glad bolletje bot) wordt vaak gevonden, meestal op het frontale deel van de schedel.<sup>155</sup> In Hoeselt kwam een *ivory osteoma* tweemaal voor.

## Diversen

*Endocraniële depressies* (depressies aan de binnenzijde van de schedel) komen vaak voor in archeologische skeletpopulaties. Het is nog niet helemaal duidelijk hoe deze ontstaan, maar ze worden vaak in verband gebracht met een hoge leeftijd.<sup>156</sup> Negen van de 32 individuen met een schedel (28%) hadden *endocraniële depressies*. *Osteochondritis dissecans* kwam bij twee individuen voor (6,5%<sup>157</sup>), op de distale humerus en de radius. Bij nog twee mogelijke gevallen betrof het de beide enkels en de knie. *Osteochondritis dissecans* ontstaat wanneer (door hoge belasting of trauma) een stukje kraakbeen losraakt. Hierdoor ontstaat een depressie in het gewrichtsvlak. *Enthesopathy (cortical defect)* kwam veel voor op de claviculae (bij 5 van de 23 individuen met bewaarde claviculae, 22%) en daarnaast op de achterzijde van de tibia en mogelijk op de femur.

---

<sup>153</sup> Molleson & Cox, 1993, 37

<sup>154</sup> Robert & Manchester 1995, 163-166.

<sup>155</sup> Roberts & manchester 1995, 188.

<sup>156</sup> Mann/Hunt 2005, 41-42

<sup>157</sup> Twee van 31 individuen waarbij ten minste één gewricht beoordeeld kon worden.



Een *cortical defect* ontstaat door botafbraak wanneer er veel aan de spieren en aanhechtingen getrokken wordt. Eén individu had een *hyoid bone* (tongbeentje) met een deuk aan de voorzijde die bijna door het bot heen gaat (*Afbeelding 114*). Dit is waarschijnlijk ontstaan als gevolg van druk op het bot uitgeoefend door een *Thyroglossal cyste*.<sup>158</sup> Deze cyste in de hals zal van buitenaf te zien zijn geweest, maar het individu zal er geen last van hebben gehad. Individu 16 had ronde depressies in de linker humerus en beide femori (*Afbeelding 115*). Histologisch onderzoek en CT-scans<sup>159</sup> hebben uitgewezen dat deze waarschijnlijk het gevolg zijn van post-depositionele processen en niet van een pathologische aandoening.



*Afbeelding 114: Deuk in tongbeentje waarschijnlijk als gevolg van een thyroglossal cyste (foto: Birgit Berke).*

---

<sup>158</sup> Met dank aan Tjasse Bruintjes voor hulp bij deze diagnose.

<sup>159</sup> Met dank aan Hans de Boer (LUMC) en Lida van der Merwe (AMC).





*Afbeelding 115: Depressies in de femur (foto: Birgit Berke).*

### **Anomaliën**

Anomalieën zijn anatomische varianten aan het skelet, die doorgaans geen klachten opleveren. De meeste anomalieën zijn aangeboren variaties aan het bot. Hierbij kan een genetische factor een rol spelen.<sup>160</sup> Voorkomende anomalieën in Hoeselt waren sutuurbotjes in de lambdanaad (bij twee individuen) en de coronale schedelnaad (bij één individu) en een *septal aperture* (een gat in het distale deel van de humerus, bij twee individuen). Twee individuen hadden extra *nutrient foramina* (gaten voor bloedvaten) in de schedel, het bekken, de ulna en de humerus. Ook hadden enkele individuen een extra gewrichtsvlak op bepaalde botdelen, zoals het distale gewricht van de tibia (*squatting facet*, wat mogelijk ontstaat door veel in hurkzit zitten), de calcaneus, het bekken en de atlas.

Variaties in het gebit kwamen voor bij drie individuen. Twee individuen hadden een hoektand of een premolaar met twee wortels in plaats van één, en bij één individu waren de derde molaren (verstandskiezen) congenitaal afwezig. Een ander individu had drie cervicale wervels met een open wervelboog (*spina bifida occulta*) De wervelboog is op jonge leeftijd niet goed aan elkaar vastgegroeid. De zenuwbanen zullen

---

<sup>160</sup> Baetsen 2001, 65.

waarschijnlijk niet vrij zijn komen te liggen, waardoor het individu geen klachten zal hebben gehad.<sup>161</sup> Een andere mogelijke oorzaak voor een dergelijke gespleten wervelboog is trauma.

Individu 38 heeft zowel links als rechts een losse punt van de *acromion scapula*. Dit kan het gevolg zijn van trauma, maar omdat het bilateraal is (aan beide kanten) is het waarschijnlijker dat deze botdelen niet gefuseerd zijn. Het niet vergroeien van deze *os acromion* wordt in verband gebracht met een hoge belasting van de schouder op jonge leeftijd.<sup>162</sup> Het wordt bijvoorbeeld vaker gevonden bij boogschutters. In een normale populatie is de frequentie van deze anomalie echter 8%, dus het is niet heel bijzonder dat één individu in de populatie van Hoeselt deze anomalie heeft.<sup>163</sup>

#### *Secundaire botten: Pathologie*

In de graven werd niet vaak secundair botmateriaal aangetroffen. Wel zijn enkele graven tijdens de uitwerking als secundair geïnterpreteerd, omdat er dusdanig weinig skeletdelen gevonden zijn, dat het onzeker is of het een primaire grafcontext betreft.

De secundaire botten zijn gescand op bijzonderheden, die in de bijlage beschreven zijn. De gevolgen van de slechte bewaarcondities zijn op de secundaire botten nog sterker te zien. Er zijn lichte botvorming als gevolg van infecties, een mogelijke snijwond en een onderkaak met twee lijnen emailhypoplasie aangetroffen.

#### *Synthese: Vergelijking met gelijktijdige populaties*

Het onderzoek van Hoeselt is een goede mogelijkheid om meer te weten te komen over de laat-Merovingische periode. Er zijn namelijk maar weinig begraafplaatsen geanalyseerd uit deze tijd, en er is nog veel onbekend over het leven van de mensen uit deze periode.

De resultaten van Hoeselt zijn vergeleken met twee contemporaine grafvelden uit Maastricht. De eerste is de *templum*-fase van de Servaas-site (AD 480-700, 34 individuen), de tweede een grafveld uit de Boschstraat (AD 600-725, 54 individuen), beide bestudeerd door Raphaël Panhuysen voor zijn promotie-onderzoek.<sup>164</sup> Panhuysen neemt in dit onderzoek aan, dat de individuen begraven in de Servaaskerk een hogere status hadden dan de individuen begraven op het arbeidersgrafveld aan de

---

<sup>161</sup> Panhuysen 2005, 200.

<sup>162</sup> Baetsen 2001, 67.

<sup>163</sup> Roberts & Manchester 1995, 113; Stürland 1986.

<sup>164</sup> Panhuysen, 2005, 79-84

Boschstraat.<sup>165</sup> Waarschijnlijk komt de site aan de Boschstraat het meest overeen met die van Hoeselt, zowel qua datering als de status van de individuen. In hoeverre de resultaten van het skeletonderzoek overeenkomen, zal hieronder besproken worden.

### **Houding en graftypes**

De houding van de begraven individuen kwam bij alle drie de grafvelden grotendeels overeen. In de beide grafvelden van Maastricht lagen de meeste individuen, net als in Hoeselt, gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam, soms met de armen in de schoot. Op de Boschstraatsite lag net als in Hoeselt ook één individu met gebogen benen.<sup>166</sup>

De verdeling van graftypes in Hoeselt komt sterk overeen met die van de Boschstraat. Hier zijn 42 kuilgraven, zes kuilgraven met stenen gemarkeerd, twee kistgraven en tien knekelkuilen gevonden. De graftypes van de Servaas-site zijn fundamenteel anders en geven de hogere status van de overledenen aan. Hier zijn 38 stenen tombes, zeven tufstenen sarcofagen, 19 houten kisten en 21 kuilgraven aangetroffen.

### **Geslacht, leeftijd en lengte**

Bij de Servaas-site was de man-vrouwratio 1:1,25, en bij de Boschstraat 1:4. In de Boschstraat waren dus veel meer vrouwen dan mannen. Ook hier wordt de verklaring gezocht in de functie van de nederzetting, die dus fundamenteel anders zou moeten zijn dan die in Hoeselt, waar juist meer mannen dan vrouwen zijn. Dit verschil in populatie-samenstelling maakt het vergelijken van bepaalde pathologische condities die mogelijk een correlatie met het geslacht hebben, moeilijk.

De gemiddelde sterfteleeftijd van de volwassenen in Hoeselt (40,4 jaar voor de mannen en 43 jaar voor de vrouwen) komt redelijk overeen met de gemiddelde leeftijd van de mensen uit de Boschstraat (39,0 jaar voor de mannen en 41,0 jaar voor de vrouwen). De mensen uit de Servaaskerk hadden een lagere gemiddelde leeftijd van 38,6 voor de mannen en 38,8 voor de vrouwen.<sup>167</sup> Dit is verrassend omdat je zou verwachten dat mensen met een hogere status en de daarbij behorende hogere levensstandaard langer zouden leven dan mensen met een lage status. Dit blijkt dus niet uit de resultaten.

---

<sup>165</sup> Panhuysen 2005, 109.

<sup>166</sup> Panhuysen 2005, 105-106

<sup>167</sup> Panhuysen 2005, 160.

De ondervertegenwoordiging van kindergraven in Hoeselt (17%) is ook te zien bij de Servaassite. Hier maakten onvolwassenen slechts 14% van het totaal uit (11 van de 78 individuen), waarbij minder dan de helft van het aantal onvolwassenen jonger dan 10 jaar was. In de Boschstraat zijn 43% van de individuen jonger dan 20 jaar (23 van de 54), waarvan 18 van de 23 onvolwassenen jonger zijn dan 10 jaar.<sup>168</sup> Deze verhouding lijkt een meer waarheidsgetrouw beeld te geven van het werkelijke sterfteprofiel van de populatie. Het verschil tussen de drie populaties is waarschijnlijk een gevolg van verschillende opgravingsstrategieën en bewaarcondities. Het is niet waarschijnlijk dat een verschil in status ten grondslag ligt aan een dergelijk groot verschil.

De individuen van de Servaassite waren beduidend langer (176,0 cm voor de mannen en 165,7 cm voor de vrouwen) dan de mensen van Hoeselt (171,8 cm voor de mannen en 157,9 cm voor de vrouwen), wat wel een verschil in status kan weerspiegelen. De mensen die het zich konden veroorloven om zich in de kerk te laten begraven, hadden genoeg te eten en waren daardoor minder vatbaar voor groeiverstorende factoren. De individuen van de Boschstraat waren ongeveer even lang als in Hoeselt met 170,5 cm voor de mannen en 160,5 cm voor de vrouwen, wat het beeld van een vergelijkbare status versterkt.<sup>169</sup>

## **Pathologie**

### Gebit

Bij de Servaassite komt alveolaire atrofie bij 52% van de individuen voor, wat veel minder is dan de 77% van Hoeselt. Het percentage van de Boschstraat (71%) komt veel meer overeen met Hoeselt.<sup>170</sup>

Cariës kwam bij de individuen van de Servaassite voor bij 48% en bij 8% van de elementen. De percentages van de Boschstraat zijn ongeveer hetzelfde met 50% van de individuen en 11% van de elementen.<sup>171</sup> In Hoeselt kwam cariës veel meer voor: 70% van de individuen en 20% van de elementen. Dit lijkt te wijzen op een slechtere mondhygiëne in Hoeselt in vergelijking met Maastricht.

39% van de individuen begraven op de servaassite had AM verloren elementen, 13% van de posities. Ook deze gebitspathologie is vrijwel gelijk aan de Boschstraat met

---

<sup>168</sup> Panhuysen 2005, 155.

<sup>169</sup> Panhuysen 2005, 168.

<sup>170</sup> Panhuysen 2005, 211.

<sup>171</sup> Panhuysen 2005, 206.

38% van de individuen en 12% van de posities.<sup>172</sup> In Hoeselt hebben meer individuen AM verloren elementen (53%), maar het aantal elementen per individu is minder (8% van de posities).

29% van de individuen van de Servaassite had één of meerdere abcessen (5% van de posities). In de Boschstraat gaat het om meer individuen (38%), maar per persoon minder abcessen (4%).<sup>173</sup> In Hoeselt kwamen abcessen minder vaak voor (20% van de individuen, 2% van de posities). Dit is waarschijnlijk te wijten aan een verschil in methodiek.

In Hoeselt kwam calculus bij 79% van de individuen voor. Ongeveer dezelfde percentages werden gevonden bij de Servaassite (70%) en de Boschstraat (75%). Opvallend is dat calculus bij de Servaassite vooral bij mannen voorkwam, en bij de Boschstraat vooral bij vrouwen.<sup>174</sup> In Hoeselt komt calculus voor bij 83% van de mannen en 67% van de vrouwen.

Het beeld dat uit de gebitten naar voren komt is divers en het is moeilijk om conclusies te trekken. In Hoeselt komt cariës meer voor, maar zijn er minder AM verloren elementen. Het is mogelijk dat de populaties in Maastricht een lager percentage cariës hebben, omdat deze carieuze tanden en kiezen al verloren waren tijdens het leven. In Hoeselt kwamen abcessen wel veel minder voor dan in Maastricht.

Over het algemeen wordt aangenomen dat mensen met een hoge status meer gebitspathologie hebben. Doordat zij een hogere leeftijd bereiken, hebben ze meer kans om gebitspathologie te ontwikkelen. Ook hadden ze meer toegang tot suiker en zacht voedsel wat zorgt voor meer tandbederf.<sup>175</sup> In het geval van de Servaassite gaat dit niet op. Ze hebben niet meer gebitspathologie dan de mensen uit de populatie van de Boschstraat en Hoeselt, daarnaast hadden ze juist een lagere gemiddelde sterfteleeftijd.

---

<sup>172</sup> Panhuysen 2005, 208.

<sup>173</sup> Panhuysen 2005, 209.

<sup>174</sup> Panhuysen 2005, 210.

<sup>175</sup> Panhuysen 2005, 206-208.



### Degeneratieve aandoeningen

DDD lijkt in Maastricht meer voor te komen in de oudere leeftijdsklassen, wat niet heel verwonderlijk is. Bij de Servaas-site en de Boschstraat komt DDD in redelijk gelijke aantallen voor (69% om 60% van de individuen).<sup>176</sup> De 54% van Hoeselt wijkt hier niet veel van af.

VOA is in Hoeselt bij 7,8% van de individuen aangetroffen, ten opzichte van 31% bij de Servaassite en 11% bij de Boschstraat.<sup>177</sup> Ook hierbij komen de resultaten van het grafveld aan de Boschstraat en die van Hoeselt grotendeels overeen. Het is wel vreemd dat de mensen met een (aannemelijk) hogere status (de Servaassite) meer rugslijtage hadden. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven. De prevalentie van POA kon niet onderling vergeleken worden door een verschil in methodiek.

### Trauma

Bij de Servaassite had slechts 4% van de individuen een fractuur. In twee gevallen betrof het spondylolyis van de 5<sup>e</sup> lumbale wervel. In de Boschstraat hadden de mensen duidelijk meer kans op een fractuur met een percentage van 19%.<sup>178</sup> Een verklaring hiervoor kan liggen in een verschillende functie van de nederzetting. Het risico op een trauma kan in een boerennederzetting anders zijn dan in een gespecialiseerde arbeidersnederzetting, afhankelijk van het soort arbeid dat er verricht werd.

Trauma kwam in Hoeselt voor bij 11% van de individuen. Vergelijken met de populaties van Maastricht is moeilijk, omdat in dat onderzoek niet helemaal duidelijk is welke traumata zijn meegenomen bij de berekening van de percentages. In de Servaassite zijn naast de fracturen ook nog twee schedeltrauma's als gevolg van scherpe voorwerpen aangetroffen<sup>179</sup>, iets wat in Hoeselt ook één maal is aangetroffen.

### Infectieziekten

*Periostitis* blijkt in Hoeselt bijna twee keer zoveel voor te komen als in Maastricht. 22% van de individuen uit de Servaas-site en 17% van de individuen uit de Boschstraat hadden periostale botreactie, waar in Hoeselt 40% van de individuen tekenen van een a-specifieke infectie vertoonde. *Periostitis* komt in de Servaas-site en de Boschstraat

---

<sup>176</sup> Panhuysen 2005, 191.

<sup>177</sup> Panhuysen 2005, 190.

<sup>178</sup> Panhuysen 2005, 181-183.

<sup>179</sup> Panhuysen 2005, 184.

meer voor bij mannen dan bij vrouwen.<sup>180</sup> In Hoeselt lijkt dit niet zo te zijn. Ontstekingsreacties op de lange botten komen bij evenveel mannen als vrouwen voor (beide geslachten zes individuen), terwijl er meer mannen dan vrouwen in de populatie voorkomen. In Hoeselt komt *periostitis* dus verhoudingsgewijs vaker voor bij vrouwen. De mensen (en met name de vrouwen) uit Hoeselt hadden dus meer specifieke infecties dan in Maastricht. De oorzaken voor deze infecties kunnen erg divers zijn.

Chronische bijholteontsteking (*maxillary sinusitis*) kwam in Maastricht zeer vaak voor. Bij de Servaassite had 54% van de individuen tekenen van bijholte-ontsteking, bij de Boschstraat was dit 37%.<sup>181</sup> In Hoeselt zijn twee individuen aangetroffen met *sinusitis*, van de tien individuen waarvan dit deel van de aangezichtsschedel bewaard is gebleven (20%). Dit verschil kan verklaard worden door de toepassing van andere methoden. In Hoeselt kon de bijholte alleen worden geïnspecteerd wanneer deze postmortem opgebroken was. In Maastricht zijn alle schedels microscopisch en zo nodig endoscopisch bekeken, waardoor ook intacte schedels beoordeeld konden worden.

Endocraniële botvorming is in Maastricht alleen bij kleine kinderen aangetroffen; bij 21% van de onvolwassenen in de Boschstraat. Deze vorming van nieuw bot wordt in verband gebracht met meningitis of bloedingen.<sup>182</sup> Het is onduidelijk waarom in Hoeselt ook veel volwassenen endocraniële botvorming hadden, iets wat bij de volwassenen in Maastricht niet voorkwam.

### Deficiëntieziekten

Emailhypoplasie kwam bij de Servaassite bij 38% van de individuen voor, in de Boschstraat bij 50% van de individuen. De 42% van Hoeselt ligt hier tussenin. *Cribra orbitalia* kwam bij 17% van de individuen uit de Servaassite voor en bij 7% van de individuen uit de Boschstraat.<sup>183</sup> In Hoeselt had 22% van de individuen *cribra orbitalia*. In het algemeen kan gezegd worden dat de omstandigheden in de kindertijd (gereflecteerd door de emailhypoplasie) in de Boschstraat minder goed waren dan die in Hoeselt en de Servaassite, terwijl de omstandigheden later in het leven

---

<sup>180</sup> Panhuysen 2005, 197

<sup>181</sup> Panhuysen 2005, 198

<sup>182</sup> Panhuysen 2005, 199.

<sup>183</sup> Panhuysen 2005, 176.

(gereflecteerd door de *cribra orbitalia*) minder goed waren in Hoeselt en (in minder mate) de Servaassite.

### Diversen

Enthesopathiën met een corticaal defect worden ook in Maastricht geïnterpreteerd als tekenen van biomechanische stress. Ze kwamen het meest voor op de clavicula, net als in Hoeselt. Bij de Servaassite kwamen enthesopathiën voor op 45% van de claviculae. In de populatie van de Boschstraat was 23% van de claviculae aangetast,<sup>184</sup> vrijwel gelijk aan het percentage van Hoeselt (22%). Dit is opvallend omdat je in een populatie van mensen met een lage status meer biomechanische stress zou verwachten dan in een populatie van mensen met een hoge status zoals de Servaassite. Dit lijkt dus niet het geval te zijn.

### Algemeen

De vergelijking van Hoeselt met twee contemporaine grafvelden uit Maastricht levert geen eenduidige resultaten op. Vooral de aanname dat de mensen uit de Servaassite een hogere status hadden dan de mensen uit de Boschstraat en Hoeselt, wordt niet weerspiegeld door het menselijk botmateriaal. Alle pathologische botveranderingen komen in wisselende percentages voor. Er is geen populatie die duidelijk meer of minder pathologische botveranderingen heeft dan de andere populaties. Wel komen de percentages van verschillende aandoeningen in Hoeselt en de Boschstraat vaker overeen. Verder spreekt de grotere lengte van de individuen van de Servaassite voor een betere levensstandaard.

### ***Conclusie***

Tijdens de archeologische opgraving aan de Kerkstraat te Hoeselt is het menselijk botmateriaal van 45 individuen gevonden uit de laat-Merovingische periode. Van 41 individuen kon een leeftijdsschatting gemaakt worden. Het gaat om 34 volwassen individuen en 7 onvolwassenen (<20 jaar). De gemiddelde leeftijd van de volwassen mannen is 40,4 jaar, die van de volwassen vrouwen is 43 jaar. Van de volwassen individuen zijn er 18 (mogelijk) mannelijk, 9 (mogelijk) vrouwelijk en van 11 individuen kon het geslacht niet bepaald worden. De gemiddelde lengte van de mannen was 171,8 cm, die van de vrouwen 157,9 cm. De gevonden pathologische

---

<sup>184</sup> Panhuysen 2005, 201.

botveranderingen zijn niet heel afwijkend ten opzichte van gelijktijdige populaties. Opvallend was een schedel die getroffen is door een zwaard of een scherp voorwerp.

### ***Discussie en mogelijk vervolgonderzoek***

Omdat (nog) niet duidelijk is hoelang het grafveld in gebruik is geweest, is het niet mogelijk om de grootte van de levende populatie te schatten, die gebruik maakte van het grafveld. Bovendien is het niet zeker dat alle graven zijn gevonden en opgegraven. Het feit dat er meer mannen dan vrouwen begraven zijn, kan wijzen op een mogelijke specifieke functie van de nederzetting. Maar gezien de kleine populatie kan de afwijkende man-vrouw ratio ook door toeval tot stand gekomen zijn.

Bij het onderzoek bleek dat de populatie van Hoeselt qua bouw robuuster is dan de populatie waarop de scheidingswaarden van de metrische geslachtsbepaling gebaseerd zijn. Als gevolg hiervan kunnen individuen via de metrische geslachtsbepaling eerder als man zijn aangemerkt. In de gevallen waarbij de metrische geslachtsbepaling afwijkend was van de morfologische geslachtsbepaling (zeven van de 30 individuen, 23%) was de morfologische geslachtsbepaling leidend in de conclusie wat betreft het geslacht, waardoor het niet waarschijnlijk is dat er vrouwen ten onrechte als mannen geclassificeerd zijn. Slechts in één geval (individu 58) is de metrische geslachtsbepaling wel leidend geweest in de toewijzing aan het mannelijk geslacht, omdat de metrische waarden heel erg duidelijk op een man wezen.

Er is gekeken of de leeftijdsschatting op basis van de gebitsslijtage (Brothwell 1981) toepasbaar is op deze populatie. Pathologie, apart tandgebruik en het soort voedsel dat gegeten werd kan de slijtage van tanden en kiezen namelijk beïnvloeden. Bij 23 individuen is de gebitsslijtage beoordeeld *in combinatie* met een andere leeftijdsmarker zoals de complexe methode, zodat de verschillende uitkomsten van de leeftijdsmarkers vergeleken konden worden.

In zes gevallen is de gebitsslijtage niet betrouwbaar geacht door ernstige gebitspathologie. Cariës of het verliezen van de antagonist (het tegenoverliggende element) kan ervoor zorgen dat er niet of minder gekauwd is op bepaalde posities van de kaak, waardoor de kiezen minder sleten, met een jongere leeftijdsschatting tot gevolg. In deze zes gevallen is de leeftijdsschatting op basis van de gebitsslijtage inderdaad iets lager dan die op basis van de andere leeftijdsmarkers, al scheelt het niet

veel. Bij de andere 17 individuen komt de leeftijdsschatting in negen gevallen goed overeen met de andere leeftijdsindicatoren, in één geval was de leeftijd op basis van de gebitsslijtage iets hoger dan die op basis van de andere leeftijdsindicatoren, en in zeven gevallen gaf de gebitsslijtage een (iets) lagere leeftijd aan. We kunnen dus stellen dat de leeftijdsbepalende methode door middel van gebitsslijtage van Brothwell goed toepasbaar is voor de populatie van Hoeselt, maar dat (vooral in het geval van ernstige gebitspathologie) een iets lagere leeftijd mogelijk is. Hierbij moet aangemerkt worden dat de leeftijd op basis van de complexe methode in veel gevallen slechts gebaseerd is op de schedelnaadsluiting, een leeftijdsschatting die op zichzelf ook niet heel betrouwbaar wordt geacht en een grote leeftijdsrange oplevert.

Bij de conclusie omtrent de leeftijd is de gebitsslijtage als de minst betrouwbare leeftijdsindicator beschouwd, waardoor afwijkingen niet te verwachten zijn. Alleen in het geval van drie individuen (13, 23 en 29) waar de leeftijd is bepaald op basis van de gebitsslijtage alleen, is het mogelijk dat zij iets te jong geschat zijn.

Het vergelijken met de populaties van Maastricht wordt bemoeilijkt door een verschil in de conserveringsomstandigheden. De botten van Hoeselt waren over het algemeen slecht bewaard gebleven, wat de kans op het waarnemen van pathologische botveranderingen verkleint. De slechte bewaarcondities zorgen voor minder (en minder exacte) demografische data en voor de bemoeilijking van pathologische diagnoses.<sup>185</sup>

Tijdens de opgraving zijn DNA- en isotopenmonsters genomen. Er is helaas gebleken dat de gebitselementen te weinig DNA bevatten en daardoor niet bruikbaar zijn voor DNA-analyse. Door middel van isotopenonderzoek kan het dieet en mogelijk de afkomst van de individuen vastgesteld worden, wat mogelijk nog interessante gegevens kan opleveren.

Om iets te kunnen zeggen over de ruimtelijke inrichting van het grafveld kan er gekeken worden naar de verdeling van de mannelijke en vrouwelijke graven. Zijn er clusters aan te wijzen waar voornamelijk mannen of vrouwen begraven zijn?

---

<sup>185</sup> Panhuysen 2005, 134.



Andere onderzoeken waarmee ook een vergelijking met Hoeselt gemaakt zou kunnen worden, is het onderzoek van Polet en Katzenberg naar de 6<sup>e</sup> en 7<sup>e</sup> eeuwse begraafplaatsen van Torgny en Ciply, en de Merovingische begraafplaats van Rosmeer. Mogelijk levert dit nog interessante resultaten op.<sup>186</sup>

---

<sup>186</sup> Polet & Katzenberg, 2003; Janssens 1970.

## 7. Conclusie

### *7.1. Inleiding*

Van 28 juni tot 5 september 2012 werd er een vlakdekkende opgraving uitgevoerd op de terrein ter plaatse van het Hondshof. Een tot dan agrarische binnengebied omsloten door de L. Lambrechtsstraat, de Kerkstraat, de boomgaardstraat en de Bilzersesteenweg. Het plangebied had een oppervlakte van 4670 m<sup>2</sup>. De aanleiding van het onderzoek vormde de resultaten van het proefsleuvenonderzoek dat eerder datzelfde jaar werd uitgevoerd. Daaruit kwam naar voren dat er mogelijk een Merovingisch grafveld aanwezig was. Tevens werd een Romeinse component vastgesteld in de vorm van enkele kuilen met Romeins aardewerk. Op basis van deze resultaten werd geoordeeld dat een deel van het plangebied in aanmerking kwam voor een archeologisch vervolgonderzoek door middel van een vlakdekkende opgraving.

### *7.2. Resultaten*

Tijdens de opgraving werden nog meer sporen en vondsten aangetroffen die aansluiten op deze opgetekend tijdens het proefsleuvenonderzoek. Het aangetroffen bodemarchief kan in drie grote periodes onderverdeeld worden: Romeinse periode, Merovingische periode en middeleeuwse en post-middeleeuwse sporen.

#### **7.2.1. Romeinse periode: Een villadomein met uitzicht.**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kwam naar voren dat er een Romeinse component aanwezig moest zijn binnen het plangebied. Er kon echter niet geplaatst worden of het ging om eerder off-site fenomenen dan wel of het echt om nederzettingsresten zou gaan. De verbazing was dan ook groot om bij de aanleg van werkput 3 vast te stellen dat in de zuidwestelijke hoek van het plangebied de uitbraaksporen van een Romeinse villa aanwezig waren. Voor de aanleg van de villa heeft men een plateau opgeworpen waardoor het gebouw op een vlakke ondergrond kon worden gebouwd. Van de villa is enkel een hoekje vastgesteld. Een groot deel gaat vergraven en vernield zijn. Net ten zuiden van de grens van het plangebied heeft er in de 20<sup>ste</sup> eeuw namelijk een afgraving plaats gevonden. Naar het westen toe lopen er nog resten door, maar wat

hiervan nog over schiet zal erg beperkt zijn. Net ten westen van het plangebied ligt er namelijk een zwembad.



*Afbeelding 116: Sfeerfoto genomen vanuit de bak van een laddervagen van de brandweer van Hoeselt. Op de voorgrond is duidelijk het opgravingssterrein zichtbaar. Op de achtergrond is het dal van de Demer zichtbaar.*

De villa werd aangelegd in het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw na christus. Het gebouw was noord-zuid georiënteerd. Louter op basis van de ligging van het hoekvertrek moet de frontzijde oostwaarts liggen. In het onderhavige geval gaat de voorgevel een uitzicht over de Demervallei hebben gegeven. Net ten noorden van de villa werd een mortelvloer vastgesteld. Mogelijk ging het hier om een klein bijgebouw. Ook naar het noordoosten toe zijn er nog uitbraaksporen vastgesteld. Deze lagen in de hoek van de

werkput en waren beperkt van aard. Gezien de afwijkende oriëntatie kan er worden uitgegaan dat het om een tweede bijgebouw ging.

In de loop van de derde eeuw is de villa in onbruik geraakt. Wanneer de gebouwresten afgebroken zijn is niet bekend. In ieder geval moet er nog iets aanwezig zijn geweest in de Merovingische periode, wanneer het grafveld vlakbij werd aangelegd. Het bouwmetaal is in ieder geval nog lang in gebruik gebleven, in het plangebied is er zelfs een kuil aangetroffen uit de nieuwe of nieuwste tijd waarin grote hoeveelheden bouwmetaal is vastgesteld.

### **7.2.2. Merovingische periode: Een grafveld voor de armen**

Centraal noordelijk binnen het plangebied is een Merovingisch grafveld vastgesteld. Louter op basis van deductie was reeds duidelijk bij aanvang dat het om een Laat-Romeins, Merovingisch of Karolingisch grafveld moest gaan. 14C-dateringen gaven tijdens de verwerking van de resultaten een datering omstreeks het midden dan wel de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw. Opvallend was de afwijkende verhouding tussen de geslachten en tussen volwassenen en kinderen. Het was een arme begraafplaats. Er zijn enkel bijgaven in de vorm van dierlijke tanden meegegeven. Daarnaast zijn er enkele pillow stones aangetroffen.

Het zuiden van het grafveld wordt gekenmerkt door een zekere structuur. De rest van het grafveld lijkt willekeurig te zijn aangelegd. Gezien het feit dat er geen oversnijdingen bekend zijn en dat er herbegravingen hebben plaats gevonden indiceert dit dat er een zekere planmatigheid moet zijn geweest waarbij ieder graf herkend kon worden. Een persoonlijk interpretatie is dat het grafveld niet heel lang in gebruik is geweest, het gaat hoogstens om enkele generaties.

Naast enkele kuilen zijn er geen nederzettingssporen die met zekerheid kunnen worden gekoppeld aan deze periode. Waarschijnlijk moet de nederzetting wel vlakbij gelegen hebben, maar doordat het plangebied langs drie zijden omgeven wordt door grootschalige afgravingen is dit niet verifieerbaar.

### 7.2.3. Middeleeuwen en later

Na de Merovingische periode vallen de activiteiten sterk terug. Uit de Karolingische periode zijn er nog enkele kuilen bekend. Dit is niet zo verwonderlijk daar het de historische wortels van Hoeselt nu liggen rondom de Sint-Stephanuskerk. In de volle middeleeuwen is er een verandering waar te nemen in de perceelsverdeling. Er worden dan enkele perceelsgreppels aangelegd. In deze periode of later wordt een grote depressie ten oosten van het grafveld gedempt. In de late middeleeuwen zijn slechts enkele kuilen bekend, waarvan het nog maar de vraag is of deze in de late middeleeuwen dateren. Gezien het agrarische karakter is dit niet meer dan normaal. In de nieuwe en nieuwste tijd is er opnieuw weer meer activiteit waar te nemen. Dit hangt waarschijnlijk samen met de groei van het dorp waardoor geleidelijk aan de bebouwing in de nabijheid van het plangebied komt.

Tot op het moment van onderzoek was het plangebied in gebruik als weiland. Dit heeft, op het moment van rapportage plaats gemaakt voor een nieuw wooninbreidingsgebied, een nieuwe fase binnen de rijke geschiedenis van het Hondshof...

### 7.3. Beantwoording onderzoeksvragen

- *In hoeverre is er sprake van continuïteit in de bewoning van de eventuele verschillende perioden op het onderzoeksterrein?*

De oudste sporen gaan terug tot in de Romeinse periode. Alhoewel er zeker bebouwing moet zijn geweest voor de oprichting van de Romeinse villa in het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw, is het oudste met zekerheid vastgestelde spoor het ophoogpakket waarop de Romeinse villa gebouwd is. De villa is in gebruik geweest tot in de 3<sup>de</sup> eeuw. Hierna volgt er een periode waarover weinig geweten is. De volgende fase binnen de archeologische geschiedenis hangt samen met het Merovingische grafveld vlakbij de villa die dateert in het midden van de 7<sup>de</sup>, misschien zelfs de 2<sup>de</sup> helft van de 7<sup>de</sup> eeuw. Er zijn vermoedens dat er van de villa op zijn minst nog resten moeten aanwezig zijn geweest. Of er tussen de 3<sup>de</sup> en 7<sup>de</sup> eeuw afbraakactiviteiten hebben plaats gevonden kon niet wetenschappelijk bewezen worden. Na de Merovingische periode zijn er enkele kuilen bekend die dateren in de Karolingische periode. In de volle middeleeuwen vindt er een verandering plaats in de percelering. In de late



middeleeuwen zijn er nagenoeg geen resten bekend. Het is pas in de nieuwe en nieuwste tijd dat er opnieuw menselijke handelingen plaats grijpen. Het betreft telkens off-site fenomenen. Bewoning kan in deze periodes niet worden vastgesteld.

- ***Wat is de aard en de datering van de sporen***

Voor een volledige beschrijving van de sporen verwijzen we graag naar hoofdstuk 7.3 waar alle voornaamste sporen worden besproken. Kort samengevat kan gesteld worden dat de oudste fase wordt ingenomen door Romeinse resten. Het gaat hier in hoofdzaak om een ophoogpakket waarin uitbraaksporen zijn vastgesteld. Ten noorden en noordwesten zijn enkele bijgebouwen vastgesteld, waarvan bij één zelfs nog de mortelvloer is aangetroffen. Daarnaast zijn er verspreid nog enkele kuilen, greppels en paalkuilen aangetroffen. Allen dateren ze vanaf het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw tot in de loop van de derde eeuw.

Enkele eeuwen later vindt er opnieuw een hoogtepunt plaats, ditmaal tijdens de Merovingische periode. Omstreeks het midden en de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw werd er een grafveld aangelegd in het centraal-noordelijke deel van het plangebied. Er werden tientallen inhumatiegraven en verschillende knekelkuilen vastgesteld. Daarnaast zijn er verspreid over het terrein enkele kuilen uit deze periode aangetroffen. Uit de Karolingische periode zijn er verspreid over het plangebied enkele kuilen bekend. Eén daarvan bevatte een volledig runderkarkas. In de volle en late middeleeuwen zijn er verspreid enkele greppels en kuilen aangetroffen. Net ten oosten van het grafveld werd een grote depressie opgevuld. Het is in de nieuwe en nieuwste tijd dat er weer kuilen worden ontgraven. Het betreft off-site fenomenen of weidepalen.

- ***Wat is de ruimtelijke en landschappelijke context van de site.***

De zuidwestelijke hoek van het plangebied wordt gedomineerd door de uitbraaksporen van een Romeinse villa die hier gelegen is op een ophoogpakket. Met dit ophoogpakket werd een plateau gegenereerd om de helling van het terrein bewoonbaarder te maken. Vlakbij de villa zijn enkele bijgebouwen bekend uit dezelfde periode. Daarnaast zijn verspreid over het terrein nog verschillende kuilen en paalkuilen uit de Romeinse periode vastgesteld. Mogelijk dateren al deze resten uit dezelfde periode, namelijk tussen het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw en de 3<sup>de</sup> eeuw na

christus. Centraal noordelijke binnen het plangebied is een Merovingisch grafveld vastgesteld.

In het uiterste westen van het plangebied, ten noorden van het perceel van de Pastorij zijn leemwinningskuilen vastgesteld. Een deel daarvan dateren uit de nieuwe of nieuwste tijd.

Daarnaast zijn er verspreid over het opgravingsterrein kuilen, greppels en paalkuilen vastgesteld. Doordat maar een deel van de oorspronkelijke vindplaats is opgegraven en alle andere delen in het verleden vergraven zijn is het moeilijk voor deze sporen vast te stellen wat de oorspronkelijke landschappelijke en ruimtelijke samenhang was.

- ***Zijn er verschillen in gaafheid tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?***

Het plangebied kan worden opgedeeld in twee delen. Er is een afgegraven terreingedeelte, ruwweg genomen de lijn tussen spoor S120 en S9, waar ten zuiden van deze lijn geen archeologisch relevante resten aanwezig zijn. Dit is op zich ook niet zo verwonderlijk aangezien deze zone hier met circa een meter is afgegraven. In de rest van het plangebied is er een vergelijkbare gaafheid vastgesteld. Er bestaat een mogelijkheid dat een deel van het grafveld door de ondiepe ligging verploegd is, waardoor er vandaag de dag een afwijkende verhouding bestaat tussen de verschillende geslachten en tussen de volwassenen en kinderen. Echter bestaat de mogelijkheid dat de situatie daadwerkelijk zo was, zoals vastgesteld of dat het grafveld oorspronkelijk verder noordwaarts doorliep binnen een nu afgegraven zone. Een ander verschil in gaafheid is van historische oorsprong. Het villagebouw zelf is nadat dit in onbruik is geraakt afgebroken geweest en de bouwmaterialen zijn elders herbruikt geweest. Dit is een proces dat een hoogtepunt heeft gekend in de vroege middeleeuwen, maar ook in latere periodes zijn er indicaties voor, zoals bijvoorbeeld S205. Andere sporen uit deze periode hebben hier geen last van gehad simpelweg omdat de vulling geen herbruikwaarde bevat.

- ***Wat is de relatie tussen de conservering en gaafheid van de archeologische resten en de aanwezige topografie?***

Zoals ook in de vorige onderzoeksvraag reeds naar voren kwam is er een duidelijk onderscheid te maken tussen de afgegraven en de niet afgegraven zone. In het

zuidelijke deel is de bodem met zeker een meter verlaagd. Alle eventueel aanwezige resten, en deze zullen er ons inzicht zeker zijn geweest, zijn hierdoor volledig verdwenen. Ten noorden van de vergraving is de conserveringstoestand van de sporen matig goed tot goed te noemen.

- ***Kan de vraagstelling gesteld in het prospectierapport in verband met de datering van de erosie en stabilisatie van het gebied beantwoord worden?***

De vraagstelling inzake erosie en stabiliteit stelt zich tijdens het vooronderzoek wanneer gekeken wordt naar het grafveld. Gezien de complexiteit van de vindplaats is er indertijd geen rekening mee gehouden dat niet alleen natuurlijke processen, maar ook antropogene processen een factor zouden kunnen gespeeld hebben. Zo hebben er, voor die tijd, grote grondwerkzaamheden plaats gevonden voor de bouw van de Romeinse villa. Er bestaat een gerede kans dat er toen ook een vervlakking van de helling heeft plaats gevonden. Een tweede grootschalig grondwerk situeert zich in de volle middeleeuwen of later wanneer een depressie ten oosten van het grafveld wordt opgevuld. Het lijkt erop dat dit laatste grondwerk een invloed heeft gehad op het grafveld, en dat de graven waarschijnlijk dieper dan de oorspronkelijke bouwvoor lagen, maar dit kon niet bewezen worden op basis van de voorliggende resultaten. Ons inzien wordt de kans klein geacht dat natuurlijke processen een invloed hebben gehad op het bodemarchief.

- ***De reden dat het botmateriaal goed bewaard is, is doordat de bodem niet ontkalkt is. Dit is vrij zeldzaam om niet ontkalkte leem zo dicht bij de oppervlakte te hebben, wat is de verklaring hiervoor?***

Op basis van de archeologische opgraving mag gesteld worden dat de bewaring van het botmateriaal zeker niet als goed kan worden beschouwd. Om deze reden is tijdens het veldwerk een fysische antropoloog ingeschakeld omdat het skelet, bij het bergen van de beenderen dan wel bij het wassen van de botten in tientallen fragmenten uit elkaar viel. Door tijdens het veldwerk een fysisch antropoloog in te schakelen kon er heel wat informatie tijdens het ontgraven worden geëxtraheerd, die anders tijdens het bergen of wassen verloren zouden zijn gegaan.

De diepte van de ontkalkingsgrens varieert overheen het plangebied. In profiel 4, ter hoogte van het grafveld, varieert de diepte van de ontkalkingsgrens tussen 68 en 120

cm beneden het onderzoeksvlak. In profiel 5, werd de ontkalkingsgrens op een diepte van 1.67 m onder het onderzoeksvlak aangetroffen. Met andere woorden, de inhumatiegraven lagen binnen het ontkalkte deel van de bodem. Wanneer de gegevens van profiel 5 zouden worden aangevuld met de bovenliggende lagen, dan zou de ontkalkingsgrens op circa 2.6 m beneden het maaiveldniveau uitkomen wat op zich geen sterk afwijkende waarde is. Ter hoogte van het grafveld zelf is de ontkalkingsgrens circa 1 m hoger dan de normale waarde. Ondanks dat er erosieve invloeden zijn vastgesteld, zijn deze eerder beperkt van aard. De afwijkende ontkalkingsgrens moet waarschijnlijk worden gezocht in de terreinaanpassingen die in de Romeinse periode hebben plaats gegrepen voor de bouw van de villa. Om de helling bebouwbaar te maken zijn er delen uitgevlakt om een plateau te krijgen .

- ***Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?***

Het plangebied ligt op een plateauachtig uitstulping in het landschap. Althans, zo komt het vandaag de dag naar voren. Er mag niet vergeten worden dat er in het verleden langs drie zijden afgravingen hebben plaats gevonden. Waarschijnlijk gaat deze plateauachtige uitstulping ook al voor de afgraving aanwezig zijn geweest, maar wordt deze vandaag de dag alleen maar versterkt. Voor de aanleg van de Romeinse villa heeft met de helling uitgevlakt en een artificieel plateau opgeworpen. Op die manier kon het gebouw prominent aanwezig zijn op de helling met uitzicht op de vallei van de Demer. Het Merovingisch grafveld hangt ons inziens meer samen met de aanwezigheid van de ruines van de Romeinse villa dan met de landschappelijke situatie. Ook van alle andere sporen kon de relatie met de landschappelijke situatie niet geduid worden.

- ***Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?***

Het opgravingsgebied had een oppervlakte van 4670 m<sup>2</sup>. Langs geen van de grenzen van de het plangebied of de grenzen met de omliggende afgravingen kon gesteld worden dat het einde van de vindplaats bereikt was. De vindplaats gaat in alle windrichtingen groter zijn geweest. De vraag is alleen hoe groot de vindplaats

oorspronkelijk was. Op deze laatste vraag is het namelijk onmogelijk een antwoord te formuleren aangezien het plangebied langs drie zijden afgegraven werd. Langs de westelijke zijde kunnen nog altijd archeologische resten voorkomen, maar onder meer een zwembad heeft grote verstoringen veroorzaakt. Aangezien het opgravingsterrein betrekkelijk klein was ten opzichte van de oorspronkelijke vindplaats en aangezien het landschap vandaag de dag zo gemuteerd is ten opzichte van vroeger kan er geen antwoord worden geformuleerd op deze onderzoeksvraag.

- ***In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?***

In de zuidwestelijke hoek van het plangebied is een deel van een Romeinse villa vastgesteld. Het gaat enkel om de uitbraaksporen. Deze tonen aan dat de noordoostelijke hoek van het gebouw aanwezig is. Op de hoek is een hoekvertrek gelegen dat vooruit springt. Ten noorden van het gebouw zijn enkele poeren vastgesteld. Mogelijk gaat het om een open aanbouw. Er konden geen herstelfasen herkend worden. Ten noorden van de villa zijn enkele bijgebouwen herkend. Eén daarvan is een mortelvloer. Het gaat echter maar om een deel van een gebouw. Het is overduidelijk dat andere delen zijn afgebroken. Er kan bijgevolg niets gezegd worden over het gebruik en de interne indeling van dit bijgebouw. Ten noordoosten van het de villa is een tweede bijgebouw vastgesteld. Hier is een T-vormig uitbraakspoor waargenomen dat vanuit de putwand loopt. Aangezien de oriëntatie anders is dan dit van de villa wordt ervan uitgegaan dat het om een ander gebouw gaat. Doordat het tegen de wand van het opgravingsterrein ligt kunnen er geen uitspraken worden gedaan over het gebruik en de indeling van dit gebouw.

Tenslotte is er in het oosten van het opgravingsterrein nog een vierpostige spieker aangetroffen. De spieker heeft een vierkante vorm en is circa 2 x 2 m groot. Er zijn geen herstelfasen vastgesteld. Een exacte functie kon niet achterhaald worden.



- ***Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?***

Wat de anorganische mobilia betreft zijn volgende categorieën – in dalende volgorde volgens gewichtsaandeel – aangetroffen: keramisch bouwmetaal, natuursteen aardewerk, slak, metaal (ijzer, lood en brons/koperlegering) en glas. Het glas, het lood en het brons/koperlegering is zelfs te verwaarlozen als categorieën. Opvallend is vooral de gigantische hoeveelheid aan keramisch bouwmetaal op onderhavige site. Echter het natuursteen is ook niet min. Terwijl het aardewerk ook niet echt te versmaden valt.

Er zijn verspreidingskaarten voor het onderzoeksgebied gemaakt van het vondstmateriaal volgens diverse categorieën. De kans bestond dat ruimtelijke, functionele en/of chronologische fases op een zeer algemeen niveau naar boven komen.

Het gros van de individuele aardewerkcontexten bevat minder dan 10 scherven en vaak zelfs minder dan 5 en veelal slechts 1 à 2 fragmenten. De verschillende pot-individen en/of baksels zijn bovendien binnen een context veelal aanwezig met slechts één à vijf scherven. Bijkomstig zijn ze vooral verweerd en/of kleiner dan 4 cm<sup>2</sup>. Bij slechts 19 contexten kwamen meer dan 10 scherven aan het licht. Vooral de vondstnr's. V270 in S284 en V510 in S165 bevatten hiervan veel aardewerk.

Wat het natuursteen betreft, bestond deze vooral uit fragmenten vuursteen en kalksteen. Gezien de context van een nabijgelegen Romeinse villa-terrein mag men wellicht postuleren dat dit ooit van oorsprong veel materiaal Romeins is.

Voor de kuilen 189 (V359) en 191 (V453) hebben relatief “matig” qua hoeveelheid aan ijzerslak opgeleverd.

De site valt op door middel van zijn hoeveelheid keramisch bouwmetaal. Het gaat in totaal om 321,4 kg. Hoewel bovenvermeld gewicht aanzienlijk lijkt, is dit slechts een fractie van het totale gewicht van een dakbedekking. Een complete tegula weegt gemiddeld tussen 6 en 8 kg.

Het is kort door de bocht maar 321/7 (gemiddeld) komt men uit op nog geen 50 dakpannen. Uiteraard duidt het aantal fragmenten op meer dakpannen, niettemin geeft het een vlug inzicht betreffende het fragmentair karakter. De fragmentatiegraad en context van het keramisch bouw materiaal duiden eerder op een “puinlaag”, een sluier overheen de site, die na het verlaten en de afbraak van de villa op het terrein gevormd is.

Het hoeft wellicht geen betoog dat grof keramisch materiaal over gans de site is aangetroffen, met uitzondering van de direct nabijgelegen oostelijke zone van de Romeinse steenbouw. Ook de contexten met (heel) veel en matig qua hoeveelheid treft men diffuus het en der aan.

Wat de organische mobilia betreft, gaat het om menselijk als dierlijk botmateriaal. Met betrekking tot het dierlijk bot werden zelfs drie volledige begravingen van runderen geregistreerd. Wat het “los” materiaal (consumptie- en/of slachtafval) betreft is het grootste deel afkomstig van rund. Daarnaast werd er varken en in mindere mate schaap/geit geteld. Er waren hierbij twee elementen van paard ook aanwezig.

Wat het menselijk aspect betreft zijn 45 complete individuen gevonden, naast secundair botmateriaal. Dit botmateriaal is slecht tot matig bewaard. Het oppervlak van de botten is erg verweerd, en de meeste botten zijn niet compleet. De grondcondities waren zeer verschillend, waardoor de bewaarcondities per graf en zelfs binnen een graf erg verschillend kunnen zijn. Met name het spongieuze bot van de gewrichten en wervels is slecht bewaard gebleven als gevolg van bioturbatie door duizendpoten. Veel botten versplinterden bij het berg en/of wassen. Ook zijn er veel latere verstoringen waardoor de lichamen niet compleet in situ lagen. De skeletten lagen dicht onder de bouwvoor, en zijn daardoor waarschijnlijk door ploegwerkzaamheden verstoord. Ook waren er veel mollengangen door de skeletten heen gegraven. Lichamen die in een kist liggen, kunnen ook verschuiven wanneer de kist als gevolg van het rottingsproces van het hout instort. Hierbij kunnen uitstekende botten zoals de schedel en het bekken breken.

- ***Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaans economie van de nederzetting?***

Vooraf de categorie van het aardewerk leent zich toe om tot relatieve dateringen te komen.

Wat het handgevormd aardewerk betreft kan dit zowel om louter en alleen prehistorisch materiaal gaat of proto-historisch tot en met de Romeinse periode. Een derde mogelijkheid is uiteraard een combinatie van.

Gezien het onderzoeksgebied letterlijk deel uit maakt van een Romeins villacomplex is het niet verwonderlijk dat de Romeinse periode dan ook zoveel plaats inneemt binnen het volledige ceramische assemblage. Wellicht dient een groot deel van het handgevormd aardewerk ook tot deze periode toegeschreven worden. Op die manier domineert gewoon het aardewerk uit de Romeinse Tijd.

De tweede of derde plaats zoals men wil wordt ingenomen door het aardewerk dat toegeschreven wordt tot de Vroege-Middeleeuwen én de Volle-Middeleeuwen. Een fractie van het materiaal is duidelijk vroeg-middeleeuws. Dit betreft zowel Merovingisch als Karolingisch. Sommige witbakkende waren uit het Maasland (het Hoei-type) kan namelijk zowel Karolingisch als vol-middeleeuws qua datering zijn. Er zijn een aantal duidelijke aanwijzingen dat voor de Merovingische periode er voornamelijk sprake is van de 7<sup>e</sup> eeuw en specifiek zelfs eerder de eerste helft hiervan. Het aandeel van de Late-Middeleeuwen en de Post-Middeleeuwen (Nieuwe Tijd) lijkt heel summier te zijn binnen de grenzen van het opgravingsterrein.

- ***Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?***

Voor deze onderzoeksvraag wordt er beantwoord per periode.

Tijdens de Romeinse periode was het gehele Haspengouwse landschap opgedeeld in loten, een soort Romeinse verkaveling. Binnen één of meerdere loten bevondt er zich een villadomein. Afhankelijk van de macht en de hoeveelheid gronden kon het gaan

om een kleine villa, dan wel om complete complexen van verschillende hectares. De villa van Hoeselt past perfect binnen het gebruik van het landschap. Het lag in het vruchtbare Haspengouw, in de nabijheid van een Romeinse Heerbaan, op korte afstand van het Romeinse Tongeren, waar dat meteen een afzetmarkt voorhanden was. Op basis van het vondstenspectrum heeft het domein een normale agrarische functie gehad. Niets wijst erop dat er specialisaties zoals bijvoorbeeld metallurgie aanwezig was, uitgezonderd de lokale bewerking voor eigen gebruik. Hierbij moet er echter wel duidelijk genuanceerd worden dat slechts een heel beperkt deel van het villa domein kon worden onderzocht. Het valt nooit uit te sluiten dat buiten de grenzen van het plangebied dergelijke activiteiten hebben plaats gegrepen, zeker omdat dergelijke activiteiten niet in de nabijheid van het hoofdgebouw werden uitgevoerd omwille van de hinder die het veroorzaakt.

Inzake het Merovingische grafveld kan gesteld worden dat het hier om een kleine gemeenschap gaat die gedurende een relatief beperkte periode het grafveld heeft gebruikt. Het armoedige karakter wijkt af van het standaardbeeld van de weeldige, vol van bijgaven voorziene grafvelden, die standaard bekend zijn. Daarbij moet echter de kanttekening worden gemaakt dat er tot op heden erg weinig onderzoeken hebben plaats gegrepen bij dit type van grafvelden. Het is dan ook de vraag wat als standaard genomen moet worden.

Naar indeling toe valt op dat er een sterk overwicht is van de mannen. Vergelijkbare vindplaatsen tonen meestal meer vrouwen aan dan mannen, wat hier dus niet het geval is. Ook valt op dat het aantal onvolwassenen niet in verhouding staat met wat verwacht zou worden. Er moet dan ook afgevraagd worden of het hier om een afwijkende situatie gaat, dan wel dat een deel van het grafveld buiten de grenzen van het plangebied lag, dan wel dat binnen de lege zones van het grafveld ondiepe graven hebben gelegen die vandaag de dag volledig verstoord zijn door latere landbouwactiviteiten.

- ***Hoe is de relatie in ligging en ouderdom tussen de grafvelden en de bewoning? Welke antropologische gegevens zijn aan de begravingen te ontlelen?***

Het Merovingische grafveld dateert uit het midden tot de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw. De enige bebouwing die binnen het plangebied met zekerheid kon worden

gedateerd moet vanaf het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw tot in de 3<sup>de</sup> eeuw worden gezien. Naast het Merovingische grafveld zijn er verschillende kuilen aangetroffen uit deze periode. Dit wijst erop dat het gebied niet enkel in gebruik was voor begraving. Verspreid over het plangebied zijn er kuilen en enkele paalkuilen vastgesteld, maar naast een spieker is er geen bewoning vastgesteld binnen de grenzen van het plangebied. Er kan bijgevolg geen antwoord worden geformuleerd over de relatie in ligging en ouderdom tussen het grafveld en de bewoning. Naar antropologie toe komt naar voren dat het hier waarschijnlijk om een verarmde groep van mensen ging. Er is een wanverhouding tussen het aantal mannen en vrouwen. Ook zit er een afwijkende verhouding tussen de volwassenen en de kinderen. Dit zou meerdere redenen kunnen hebben. Het zou een reflectie kunnen zijn van de desbetreffende gemeenschap, die om de één of andere reden afweek van de standaard. Een deel van het grafveld zou buiten de grenzen van het plangebied hebben doorgelopen of binnen de lege zones van het grafveld lagen ondiep begraven individuen die later volledig verstoord zijn door landbouwactiviteiten. Vooral de laatste reden lijkt aannemelijk.

Wanneer gekeken wordt naar de botfragmenten zelf dat valt op dat er veel gevallen van ondervoeding voorkomen. Andere afwijkingen zoals caries of smorl nodes wijken niet erg af van “standaard” populaties uit vergelijkbare periodes. Wel is in één graf een persoon aangetroffen die een slag van een zwaard of scherp voorwerp heeft gekregen op zijn schedel. De wonden is geheeld. Of dit nu wijst om een ongelukkig toeval of om een gewelddadig incident kan niet achterhaald worden.

- ***Hoever strekt het grafveld zich uit, zowel in tijd en ruimte? Hierbij moeten de begrenzingen van de begravingen vastgesteld worden in ruimtelijke zin.***

Binnen het opgravingsterrein heeft het grafveld een oppervlakte van circa 600 m<sup>2</sup> (circa 30 x 20 m). Het merendeel van de graven zijn vastgesteld in werkput 1, maar er zijn naar het westen toe nog graven aangetroffen tot het midden van werkput 5 en naar het oosten is er nog een graf gedocumenteerd onder spoor S78, het ophogingspakket uit werkput 1. In het zuiden eindigt het grafveld abrupt bij de graven S137-S336. In het noorden eindigt het grafveld bij spoor S112/S480. Wanneer naar de samenstelling wordt gekeken tussen man, vrouw en kind dan valt op dat er een discrepantie tussen deze groepen zit. De mannelijke groep is namelijk



zwaar oververtegenwoordigd. Dit kan betekenen dat we met een afwijkende gemeenschap zaten, dat de graven in de open ruimtes tussen de graven minder diep begraven lagen waardoor ze niet meer konden worden vastgesteld, of dat het grafveld ooit verder in noordelijke richting moet hebben doorgelopen. Deze zone is echter volledig afgegraven waardoor dit moeilijk te controleren valt.

Naar afbakening in tijd toe zijn de 14C-dateringen betrekkelijk breed. Wanneer de gegevens met elkaar worden vergeleken kan een datering in het midden van de 7<sup>de</sup> eeuw, eventueel in de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw worden vooropgesteld.

▪ ***Wie zijn er bijgezet in het grafveld?***

Het merendeel van de graven (16) dat is aangetroffen binnen het grafveld is als man gedetermineerd. Slechts 9 personen zijn van vrouwelijke origine en er zijn zeven onvolwassenen herkend. Dit betekent dat er sprake is van een afwijkende situatie. Globaal genomen worden in grafvelden uit deze periode meer vrouwen dan mannen vastgesteld. Ook het aantal onvolwassenen is ondervertegenwoordigd met 17 % van het totale spectrum. Voor de industriële revolutie stierf namelijk 50 % voor de leeftijd van 18 jaar.

Op basis van bijgaven kan er niet veel achterhaald worden. Normaal gezien worden Merovingische grafvelden gekenmerkt door hun rijke bijgaven, maar tijdens dit onderzoek zijn enkel wat dierlijke tanden meegegeven. Waarschijnlijk ging het om eenvoudige boerenbevolking.

Opvallend zijn de aanwezigheid van Pillow stones. In vier graven zijn er namelijk pillow stones aangetroffen.

▪ ***Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode?***

In de Romeinse periode was het landschap opgedeeld in kavels. Binnen deze kavels kwamen gewone boerderijen dan wel Romeinse villa's voor. De Hoeseltse villa past daarin perfect. Het ligt in Haspengouw, om een duidelijk herkenbare plaats in het landschap nabij de Romeinse Heerbaan om een betrekkelijk korte afstand van het Romeinse Tongeren waar de goederen konden worden vermarkt. Ook het

Merovingische grafveld vertoont een betrekkelijk normaal beeld. Er zijn inderdaad verschillende losstaande Merovingische grafvelden bekend, maar daarnaast zijn er ook vergelijkbare vindplaats zoals in Rosmeer of in Borgharen waar er telkens een samenhangende factor is tussen het Merovingische grafveld en een Romeinse villa. Om de één of andere reden hadden de ruïnes van een Romeinse villa een zekere aantrekkingskracht.

- ***Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?***

Iedere vindplaats heeft uiteraard zijn specifieke kenmerken, aangepast aan de lokale situatie, topografie en dergelijke. Over het algemeen komt, zeker voor de Romeinse periode een heel overeenkomstig beeld naar voren. Het ligt op een verhevenheid in het landschap, in de buurt van de Romeinse heerbaan. De frontzijde ligt naar de weg en naar het dal. Het hoekvertrek komt erg vertrouwd over als vergeleken wordt met andere villagebouwen.

In de Merovingische periode wijkt het grafveld vooral af in samenstelling. Waar er normaal gezien meer vrouwen dan mannen zouden moeten zijn aangetroffen is dit hier niet het geval. Of dit het resultaat is van een afwijkende verhouding binnen de gemeenschap dan wel of er externe factoren een invloed hebben kon niet achterhaald worden. Er kan namelijk samengevat worden dat door de beperkte onderzochte oppervlakte binnen de oorspronkelijke vindplaats en de afgravingen die langs drie zijdes hebben plaats gegrepen ervoor hebben gezorgd dat heel veel gegevens niet meer achterhaald kunnen worden simpelweg omdat ze verdwenen zijn.

## 8. Bibliografie

### Bronnen

- Acsádi, G., J. Nemeskéri, 1970. *History of Human Live Span and Mortality*, Budapest.
- Baetsen, S., 2001. Graven in de grote kerk. Het fysisch-antropologisch onderzoek van de graven in de St. Laurenskerk van Alkmaar, *RAMA 8*, Alkmaar.
- Baetsen, S., L. Weterings-Korthorst, 2013. De menselijke overblijfselen, in: Arts, N. (ed), 2013: *Een knekelveld maakt geschiedenis, een archeologisch onderzoek van het koor en het grafveld van de middeleeuwse Catharinakerk in Eindhoven, circa 1200-1850*, 151-212.
- Baker, B.J. & K.L. Bolhofner, 2014. Biological and social implications of a medieval burial from Cyprus for understanding leprosy in the past, *International Journal of Paleopathology 4* (2014), 17-24.
- Bartels, M. 1999. *Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.
- Berk, B.W.M., 2007. *Hongerende Hoge Heren? Onderzoek naar 18<sup>e</sup> en begin 19<sup>e</sup>-eeuwse begravingen uit de Nieuwstadkerk te Zutphen*, Amsterdam.
- Bink, Franzen et al. 2009. Forum Hadriani Voorburg: Definitief Archeologisch Onderzoek. *BAAC rapport A-05.0125*. 's-Hertogenbosch/Deventer.
- Bosch, J.H.A. 2005. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2., TNO-rapport, NITG 05-043-A*, Utrecht.
- Bouts W.H.M., T. Constandse-Westermann, Tj. Pot en H. Verhoeven, 1992. De gebitsresten uit de Broerenkerk, Zwolle, circa 1800 AD, in: Clevis, H., T. Constandse-Westermann (red) 1992: *De doden vertellen, opgraving in de Broerenkerk te Zwolle 1987-1988*, Kampen, 99-141.

- Breitinger, E., 1937. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen, *Anthropologische Anzeiger* 14, 249-274.
- Broca, P., 1875. Instructions craniologiques et craniométriques. *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris II, 2ème sér.*
- Brothwell, D.R., 1981. *Digging up Bones*, Oxford.
- Bunnik, F.P.M, 1999. *Vegetationsgeschichte der Lössböden schmissen Rhein und Maas von der Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit*. PhD-thesis universiteit Utrecht.
- CalleBaut, D 1981. Het oud kasteel te Petegem. I: De Karolingische curtis en haar ontwikkeling tot de XIIde eeuw, *Archaeologia Belgica*, 237, Brussel.
- Claes, S., E. Frederickx & F. Gullentops, 2001. *Kaartblad 34 Tongeren. Toelichtingen bij de geologische kaart van België – Vlaams Gewest*. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.
- Callebaut, D., M. Pieters & L. Vandurme. 1987. De Sint-Pietersabdij te Dikkelvenne (gem. Gavere). Interimverslag 1986, *Archaeologia Belgica*, 3, Brussel, 265-268.
- De Boe G. 1983. De laat-Romeinse “Germaanse” nederzetting te Neerharen-rekem, Conspectus MCMLXXXII, *Archaeologia Belgica* 253, Brussel, 69-73.
- Cavallo, C. ea, 2006. *NoaA hoofdstuk 10, deel 1.4: fysische antropologie*, Amsterdam..
- Constandse-Westermann, T.S., L. Smits en W.H.M. Bouts, 2004. *Fysische Anthropologie*, Amsterdam.
- Crist, T.A.J., A. Washburn, H. Park, I. Hood, M.A. Hickey, 1997 Cranial displacement as a taphonomic process in potential child abuse cases, in: Haglund, W.D., M.H. Sorg (eds), *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*, 319-336.

Debonne, V. 2009. Bouwen met baksteen in het Graafschap Vlaanderen, ca. 1220-1400. Een overzicht. In: Oost, T. & Van de Voorde E. 2009. *In vuur en vlam! Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen. Jaarboek voor Geschiedenis en Volkskunde Monografie 1*, 11-34.

De Groote, K. & J. Moens. 1995. De oudste stadsversterking van Aalst (prov. Oost-Vlaanderen), in: *Archeologie in Vlaanderen 4*, Zellik, 95-148.

De Groote, K. 2008. Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen: techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw), *Relicta Monografiën 1*, Brussel.

De Groote, K. 2016. Technische en typologische analyse van het aardewerk uit drie afvalcontexten (13de-16 de eeuw) afkomstig uit de cisterciënzerinnenabdij van Herkenrode. In: *Relicta 13*, 201-300.

De Longueville, S. 2006. Le Grognon (Namur, Belgique): un site de consommation au secours de la recherche céramologique du VIIIe au XIe siècle. In: *La céramique du haut Moyen-Age (Ve-Xe siècles) dans le nord-ouest de l'Europe. Bilan et perspectives dix ans après le colloque d'Outreau, Actes du colloque de Caen, 18-20 mars 2004*. Caen, 107-129.

De Longueville, S. s.d.. *Les ensembles céramiques du haut Moyen-Age de Villers-le-Bouillet*, s.d.

Ervynck A., Pauwels D., Vanderhoeven A. & Vynckier G. 2000. Romeinse nederzettingen op het Distrigastraject tussen Oupeye en Lanaken (Limburg). In: M. Lodewijckx, G. De Boe & H. Thoen (eds.), *Romeinendag Leuven - 19 maart 2000*, Leuven, 41-42.

FAO, 2006. *World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication*. World Soil Resources Reports 103. Rome.

Giertz, W. 1996. Middle Meuse Valley ceramics of Huy-type: a preliminary analysis. In: *Medieval Ceramics 20*, 33-64.



Groot, M., 2010. *Materiaal & Methoden 1, Handboek Zoöarcheologie*, ACVU-HBS, Amsterdam.

Haalebos, J. Het grafveld van Nijmegen-Hatert. Een begraafplaats uit de eerste drie eeuwen na Chr. Op het platteland bij Noviomagus Batavorum. Nijmegen.

Hambleton, E., 1999. *Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*, Oxford (BAR British Series 282).

Hazenbeek, G. 2009. Hfst. 7 Bouwkeramiek. In: Bink, Franzen et al., 2009. Forum Hadriani Voorburg: Definitief Archeologisch Onderzoek. *BAAC rapport A-05.0125*. 's-Hertogenbosch/Deventer, 215-232.

Hiddink, H. 2010. Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden. *Materiaal en Methoden 2*. Amsterdam.

Janssen, H.A.M., G.J.R. Maat, 1998. Kannuniken begraven in de Stiftskapel van de Sint Servaas te Maastricht 1070-1521 na Chr. Een paleopathologisch onderzoek, *Berge's Antropologica 1*, Leiden.

Janssens, D. 1977. Een Gallo-Romeins grafveld te Maaseik, *Archaeologica Belgica 198*, Brussel.

Keller, C. 2003. *Badorf, Walberberg und Hunneschans. Zur zeitlichen Gliederung karolingerzeitlicher Keramik vom Vorgebirge*, Bonn.

Knussmann, R., 1988: *Anthropologie*, Stuttgart, New York.

Lauwerier, R.C.G.M., A. Müller en D.E. Smal. 2011. Merovingers in een villa; Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen – Pasestraat. Onderzoek 2008-2009. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189*. Amersfoort.

Lenz, K. 1999. Siedlungen der Römischen Kaiserzeit auf der Aldenhovener Platte. *Rheinische Ausgrabungen 45*. Keulen.

Lester, C., H. Shapiro, 1968. Vertebral arch defects in the lumbar vertebrae of pre-historic American Eskimos: A study of skeletons in the American Museum of Natural History, chiefly from Point Hope, Alaska. *American Journal of Physical Anthropology*, 28, 43-47.

Lovejoy, C.O., et al., 1985. Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en E.A. van der Velde, 1995. Skeletal Distribution of Degenerative Changes om Vertebral Osteophytosis, Vertebral Osteoarthritis and DISH, *International Journal of Osteoarcheology* 5, 289-298.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk, 1995. Fusion Status of the Jugular Growth Plate: an Aid for Age at Death Determination, *International Journal of Osteoarcheology* 5, 163-167.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en H. Sarfatij, 1998. Een fysisch anthropologisch onderzoek van begravenen bij het Minderbroeders-Klooster te Dordrecht, circa 1275-1572 AD, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 67, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk. 2004. Manual for the Physical Anthropological Report, *Barge's Antropologica* 6, Leiden.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en M.A. Jonker, 2002. Citizens Buried in the 'Sint Janskerkhof' of the 'Sint Jans' Cathedral of 's-Hertogenbosch in the Netherlands ca. 1450 and 1830-1858 AD, *Barge's Antropologica* 8, Leiden.

MacLaughlin, S.M., M.F. Bruce, 1984. A Simple Univariate Technique for Determining Sex from Fragmentary Femora: It's Application to a Scottish Short Cist Population, *American Journal of Physical Anthropology* 67, 413-417.

Maldonado Ramírez, A.D., 2011. Christianity and burial in Late Iron Age Scotland AD 400-650, PhD thesis, University of Glasgow.

Mann, R.W., D.R. Hunt, 2005. *Photographic regional atlas of bone disease. A Guide to Pathologic and normal variation in the human skeleton*, Springfield, Illinois, USA.

Maresh, M.M., 1955. Linear Growth of Bones of Extremities from Infancy through Adolescence, *A.M.A. American Journal of Disease of Children* 89, 752-743.

Merbs, C., 1996. Spondylosis and spondylolisthesis: A cost of being erect biped or a clever adaptation? *Yearbook of Physical Anthropology* 39, 201-228.

Molleson, T., M. Cox, 1993. The spitalfields project, volume 2: the anthropology, the middling sort, in: *Council for the British Archaeology Research Report 86*, York.

Nemeskéri, J., L. Harsányi en G. Acsádi, 1960. Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden, *Anthropologischer Anzeiger* 24, 70-95.

Nieveler, E. & F. Siegmund, 1999. Merovingian chronology of the Lower Rhine Area: results and problems. In: Hines, J., K. Hoiland Nielsen & F. Siegmund. *The Pace of Change: Studies in Early-Medieval Chronology*. Cardiff: 3-22.

Ortner, D.J., 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, San Diego, Elsevier.

Ortner, D.J., W.G.J. Putschar, 1985. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Washington.

O'Sullivan, A, F. McCormick, T.R. Kerr, L. Harney, 2014. *Early medieval Ireland, AD 400–1100: the evidence from archaeological excavations*, Royal Irish Academy, Dublin.

Panhuysen, R.G.A.M, 2005. *Demography and Health in early medieval Maastricht, prosopographical observations on two cemeteries*, Maastricht.

Pauwels D., Vanderhoeven A. & Vynckier G. 2002. Lafelt (Riemst): nederzetting uit de ijzertijd en bijgebouwen van een Romeinse villa op het Distringas-traject. In: A.

Peña, J. 2007. *Roman Pottery in the Archaeological Record*, Cambridge.

- Pieters M., K. Degroote, A. ervynck & D. Callebaut. 1999, 'Tussen kapel en kerk: een archeologische kijk op de evolutie van de dorpskern van Moorsel (10de-20ste eeuw), in: *Archeologie in Vlaanderen 5*, Zellik, 131-157.
- Pieters M., Baeteman C., Bastiaens J., Bollen A., Clogg Ph., Cooremans B., De Bie M., De Buyser F., Decorte G., Deforce K., De Grootte A., Demerre I., Demiddele H., Ervynck A., Gevaert G., Goddeeris T., Lentacker A., Schietecatte L., Vandenbruaene M., Van Neer W., Van Strydonck M., Verhaeghe F., Vince A. (†), Watzeels S. & Putzeys, T. 2007. *Contextual analysis at Sagalassos. Developing a methodology for classical archaeology*. Onuitgegeven Phd, Leuven.
- Polet, C., M.A. Katzenberg, 2003. Reconstruction of the diet in a mediaeval monastic community from the coast of Belgium, *Journal of Archaeological Science*, 30, 525-533.
- Ranst, E. van en C. Sys, 2000. *Eenduidige legenda voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:200.000)*. Gent.
- Rauber, A., F. Kopsch, 1952. *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen*, Leipzig.
- Rech, M. 1989 Zur frühmittelalterlichen Topographie von Walberberg, *Bonner Jahrbücher* 189, 265 - 344.
- Roberts, C. & K. Manchester, 1995. *The Archeology of Disease*, New York.
- Rodriguez, W.C., 1997. Decomposition of buried and submerged bodies, in: Haglund, W.D., M.H. Sorg (eds), *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*, 459-467.
- Rogers, J., T. Waldron, 1989. Infections in Paleopathology: The Basis of Classification According to Most Probable Cause. In: *Journal of Archaeological Science*, 16, 611-625.
- Rogers, J., T. Waldron, 1995. *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*, Chichester.

Rogge, M. 1981. Een merovingische nederzetting te Avelgem-Kerkhove (West-Vlaanderen). In: Van Doorselaer, A. De Merovingische beschaving in de Scheldevallei. *Westvlaamse Archaeologica Monografieën*, 67-102.

Schiffer, M. 1972. Archaeological Context and Systematic Context. In: *American Antiquity* 37, 156-165.

Schiffer, M. 1987/1996. *Formation processes of the archaeological record*. Albuquerque/Salt Lake City.

Schmidt, E., 1972. *Knochenatlas für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.

Schuerman, E. 1996. De Gallo-Romeinse ijzerindustrie: proces, archeologisch materiaal, ruimtelijke spreiding In: LODEWIJCKX M. (ed.), Archaeological and historical aspect of West-European societies: album amicorum André Van Doorsel, *Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae* 8, Leuven, 183-193.

Silver, I., 1969 (2e editie), The aging of domestic animals, in D. Brothwell & E. Higgs (eds), *Science in Archaeology*, Bristol, p. 283-302.

Sjøvold, T., 1975. Tables of the Combined Method for Determination of Age at Death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi, *Anthrop. Közl.* 19, 9-22.

Spitzing, T. 1988. Die römische Villa von Lauffen a.N. *Forschung und Berichte Baden-Württemberg* 43, Stuttgart.

Stewart, T.D. 1970. *Personal identification in mass disasters*, Washington.

Stewart, T., 1956. Examination of the possibility that certain skeletal characters predispose to defects in the lumbar neural arches. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 8, 44-60.

Stirland, A., 1986. A possible correlation between os acromiale in the burials from the Mary Rose, in: *Proceedings of the 5<sup>th</sup> European Meeting of the Paleopathology Association, Siena, Italy, 1986*, 327-34.

Stuart, P. 1962. Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijhorende grafvelden te Nijmegen. Nijmegen.

O'Sullivan, A., F. McCormick, T. Kerr en L. Harney. 2013. *Early Medieval Ireland, AD400–1100 The Evidence from Archaeological Excavations*, s.l.

Theuws, F.C.W.J., 1998. Changing settlement patterns, burial grounds and the symbolic construction of ancestors and communities in the late Merovingian southern Netherlands, in: Fabech, C., J. Ringtved, 1998: *Settlement and Landscape*, Arhus, 337-349.

Thompson, V. 2004. *Death and dying in later Anglo-Saxon England*, Woodbridge.

Tichelman. 2005. Het Villacomplex Kerkrade-Holzkuil. *ADC Rapport 155*, Amersfoort.

Treffort, C., 1996. *L'église carolingienne et la mort: Christianisme, rites funéraires et pratiques commémoratives*, Lyon.

Trotter M., G.C. Gleser, 1958. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death, *American Journal of Physical Anthropology* 16, 79-123.

Trotter, M., 1970. Estimation of Stature from intact Limb Bones, in Stewart, T.D. (ed.), *Personal identification in mass disasters. Report of a seminar held in Washington, D.C., 9-11 December 1968, by arrangement between the Support Services of the Department of the Army and the Smithsonian Institution*, Washington.

Ubelaker, D.H., 1978. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*, Aldine, Chicago.

Van den Broeke, P. 1987. De dateringsmiddelen voor de IJzertijd van Zuid-Nederland, *Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem* 31, 23 – 44.



Van den Broeke, P. 1987. Oss-Ussen; het handgemaakte aardewerk, *Bijdragen tot de studie van het Brabantse beem* 31, 101 - 120.

Van den Broeke, P. 2012. *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.

Vanderhoeven, A, Vynckier, G, Lentacker, A, Ervynck, A, Van Neer, W, Cooremans, B, Deforce, K, Vandenbruaene, M, Johan, vanHeesch & De Bie, M. 2015. Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Sacramentstraat te Tongeren. Eindverslag 1993. In: *Relicta* 11, 7-161.

Vanderhoeven A. & G. Creemers (red.), Archeologische kroniek van Limburg 1999, *Limburg - Het Oude Land van Loon* 81, 4, 297-300.

Van Es, W. & Verwers, W. 1980. Excavations at Dorestad 1. The Harbour: Hoogstraat I, *Nederlandse Oudheden* 9, Amersfoort.

Van Gijn, A. 2010. *Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden.

Van Kerkhoven, I, De Nutte, G., Paulussen, R. en Deville, T. 2015. Hoofstraat te Teuven (Gem. Voeren), Archeologisch onderzoek, definitieve opgraving, *Condor Rapporten* 151, Bilzen.

Verhaeghe, F., Hillewaert, B., De Groote, K. & Hollevoet, Y. 1991 Aardewerk uit de oude burgfase, In: De Witt, H. (1991) De Brugse Burg. Van grafelijke versterking tot moderne stadskern, *Archeo-Brugge* 2, p. 149 - 163.

Verhoeven, A. 1998. Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland:(8ste-13de eeuw), *Amsterdam archaeological studies* 3, Amsterdam.

Verstraelen, A., 2000. *Toelichting bij de Quartairge logische Kaart Kaartblad 34 Tongeren*. Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen

Waldron, H.A., 1993. The health of the adults, in: Molleson, T., M. Cox, 1993: *The spitalfields project, volume 2: the anthropology, the middling sort*, York.

Waldron, T., 1994. *Counting the dead: The epidemiology of skeletal populations*, Londen.

Willems, W. J. H. en L. I Kooistra. 1987. *De Romeinse villa te Voerendaal : opgraving 1986*. Amersfoort.

Windey, S. 2013. *Middeleeuwse metallurgie. Archeometallurgische studie van metaalslakken uit drie Oost-Vlaamse sites*. Onuitgegevens master-paper. Gent.

Wolff-Heidegger, G., 1954. *Atlas der Systematischen Anatomie des Menschen, Band 1*, Basel.

Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for Age and Sex Diagnosis of Skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

Zeebroek I. 2013. Het archeologisch onderzoek in Raversijde (Oostende) in de periode 1992-2005. *Relicta Monografieën* 8, Brussel.

## 9. USB-Stick

Bijgevoegd bevindt zich een USB-Stick met de volgende gegevens:

- Foto's geordend per werkput
- De digitale versie van dit rapport
- Fotolijst, sporenlijst, vondstenlijst, monsterlijst, velddagboek, hoogtematen

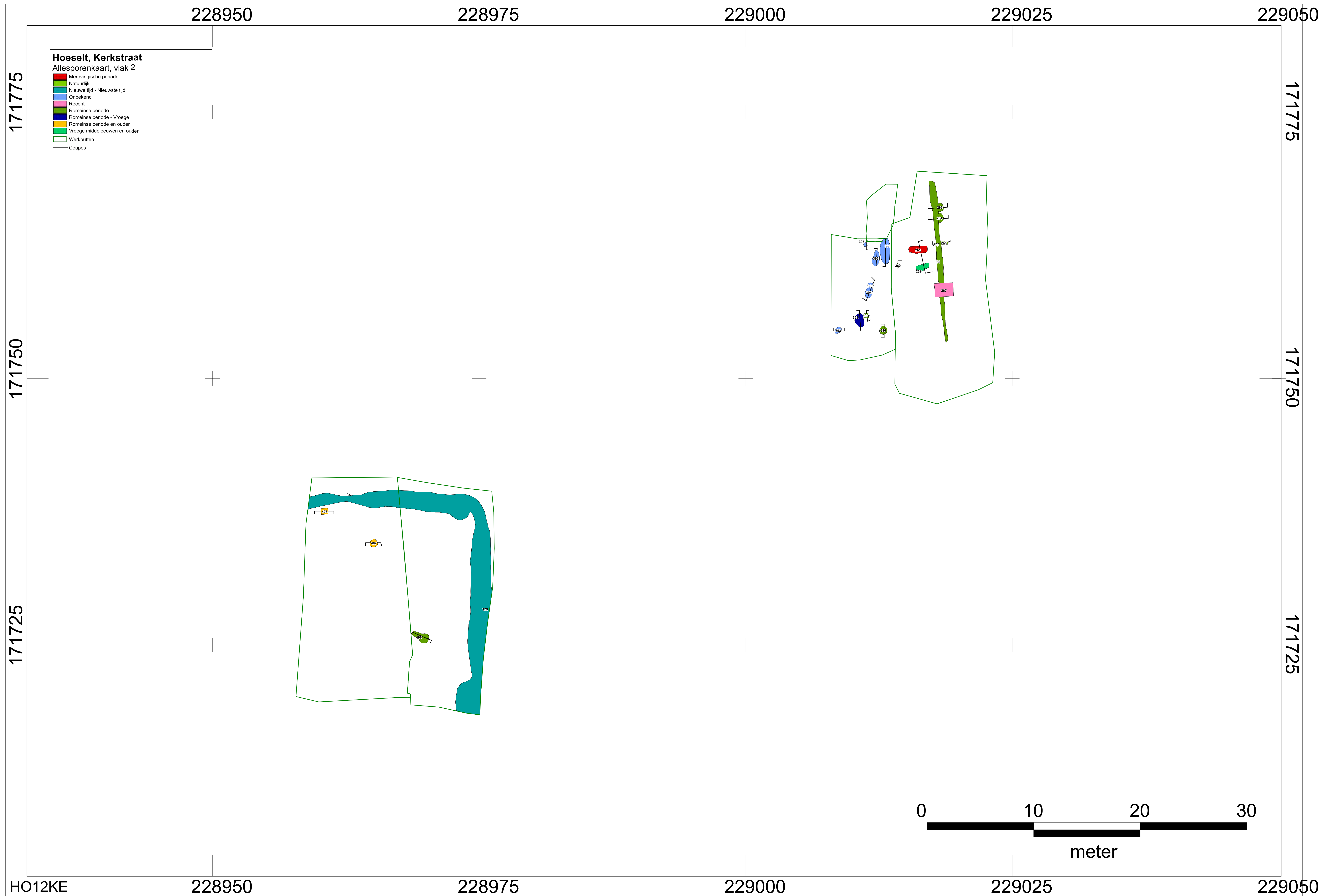
## 10. Lijst met gebruikte dateringen

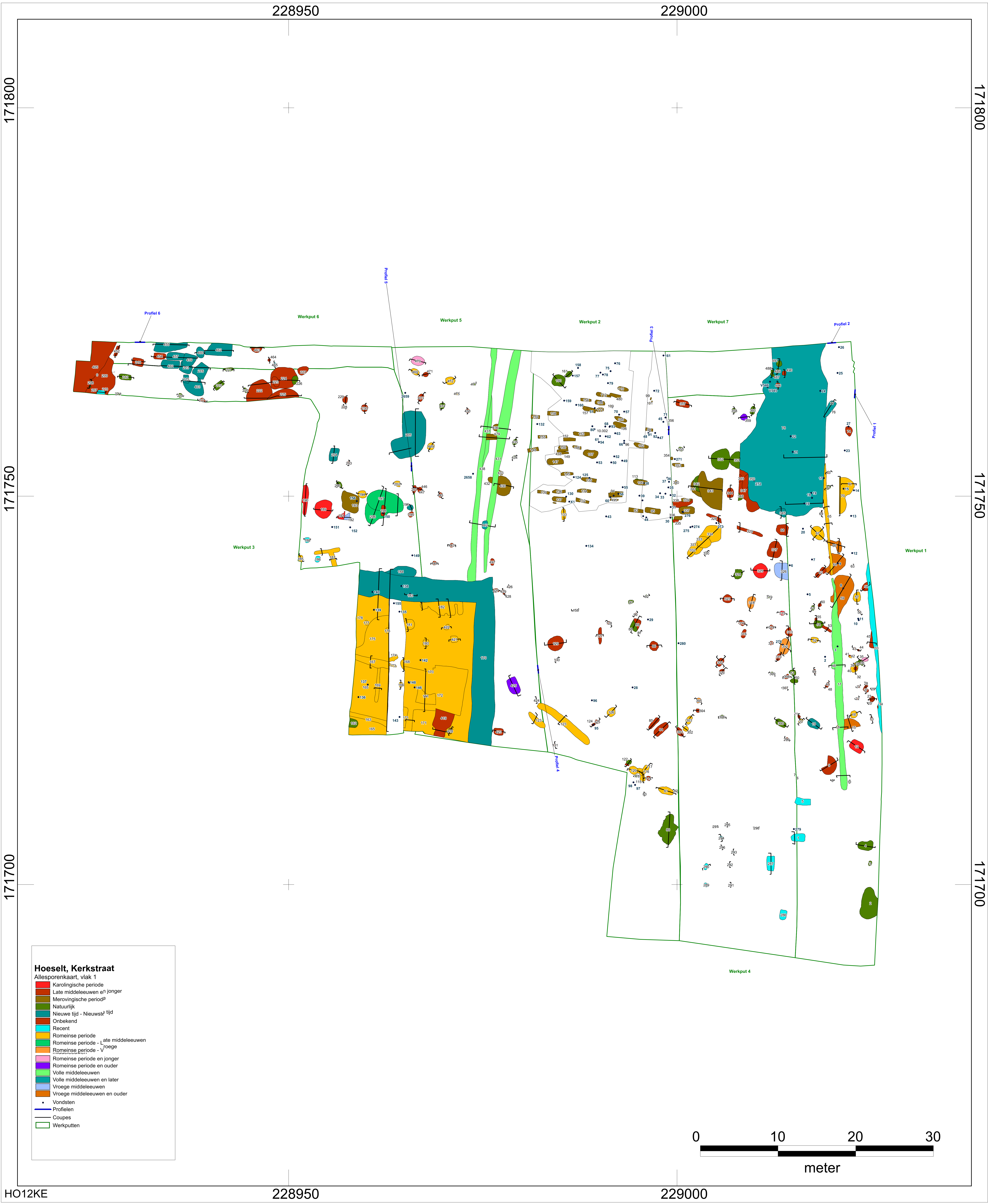
Ruwe datering	Verfijning 1	Verfijning 2	Verfijning 3	Precieze datering
STEENTIJD	Paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	Vroeg-paleolithicum	1.000.000/500.000 - 250.000 jaar geleden
		Midden-paleolithicum	Midden-paleolithicum	250.000 - 38.000 jaar geleden
		Laat-paleolithicum	Laat-paleolithicum	38.000 - 12.000 jaar geleden
	Mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	Vroeg-mesolithicum	ca. 9.500 - 7.700 v. Chr.
		Midden-mesolithicum	Midden-mesolithicum	7.700 - 7.000/6.500 v. Chr.
		Laat-mesolithicum	Laat-mesolithicum	ca. 7.000 - ca. 5.000 v. Chr.
		Finaal-mesolithicum	Finaal-mesolithicum	ca. 5.000 - ca. 4.000 v. Chr.
	Neolithicum	Vroeg-neolithicum	Vroeg-neolithicum	5.300 - 4.800 v. Chr.
		Midden-neolithicum	Midden-neolithicum	4.500 - 3.500 v. Chr.
		Laat-neolithicum	Laat-neolithicum	3.500 - 3.000 v. Chr.
		Finaal-neolithicum	Finaal-neolithicum	3.000 - 2.000 v. Chr.
	METAALTIDEN	Bronstijd	Vroege bronstijd	Vroege bronstijd
Midden bronstijd			Midden bronstijd	1.800/1.750 - 1.100 v. Chr.
Late bronstijd			Late bronstijd	1.100 - 800 v. Chr.
Ijzertijd		Vroege ijzertijd	Vroege ijzertijd	800 - 475/450 v. Chr.
		Midden ijzertijd (oosten)	Midden ijzertijd (oosten)	475/450 - 250 v. Chr.
		Late ijzertijd (oosten)	Late ijzertijd (oosten)	250 - 57 v. Chr.
		Late ijzertijd (westen)	Late ijzertijd (westen)	475/450 - 57 v. Chr.
ROMEINSE TIJD		Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd	Vroeg-Romeinse tijd
	Midden-Romeinse tijd		Midden-Romeinse tijd	69 - 284
	Laat-Romeinse tijd		Laat-Romeinse tijd	284 - 402
MIDDELEEUVEN	Middeleeuwen	Vroege middeleeuwen	Frankische periode	5de eeuw - 6de eeuw
			Merovingische periode	6de eeuw - 8ste eeuw
			Karolingische periode	8ste eeuw - 9de eeuw
		Volle middeleeuwen	Volle middeleeuwen	10de eeuw - 12de eeuw
	Late middeleeuwen	Late middeleeuwen	13de eeuw - 15de eeuw	
NIEUWE TIJD	Nieuwe tijd	16de eeuw		
		17de eeuw		
		18de eeuw		
NIEUWSTE TIJD	Nieuwste tijd	19de eeuw		
		20ste eeuw		

# BIJLAGEN

# **Bijlage 1**



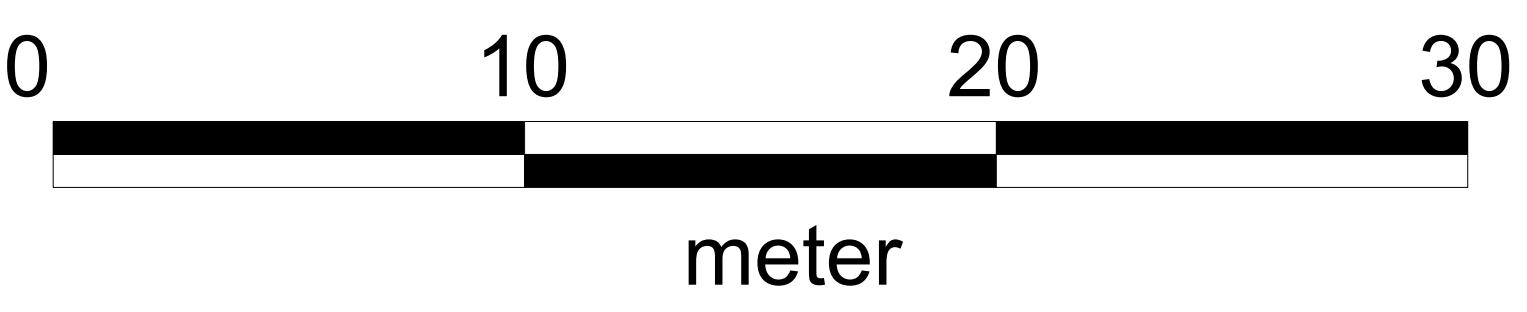




**Hoeselt, Kerkstraat**

Allesporenkaart, vlak 1

- Karolingische periode
- Late middeleeuwen en jonger
- Merovingische periode<sup>2</sup>
- Natuurlijk
- Nieuwe tijd - Nieuwste tijd
- Onbekend
- Recent
- Romeinse periode
- Romeinse periode - Late middeleeuwen
- Romeinse periode - Vroege
- Romeinse periode en jonger
- Romeinse periode en ouder
- Volle middeleeuwen
- Volle middeleeuwen en later
- Vroege middeleeuwen
- Vroege middeleeuwen en ouder
- Vondsten
- Profielen
- Coupes
- Werkputten





228950

229000

171800

171800

# Hoeselt, Kerkstraat

## Hoogtematen

Werkputten

- Hoogtematen vlak tov TAW
- Hoogtematen maaiveld tov TAW

Werkput 6

Werkput 5

Werkput 2

Werkput 7

Werkput 1

Werkput 3

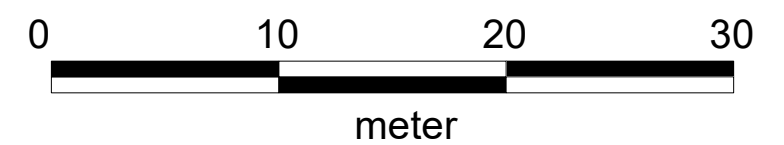
Werkput 4

171750

171750

171700

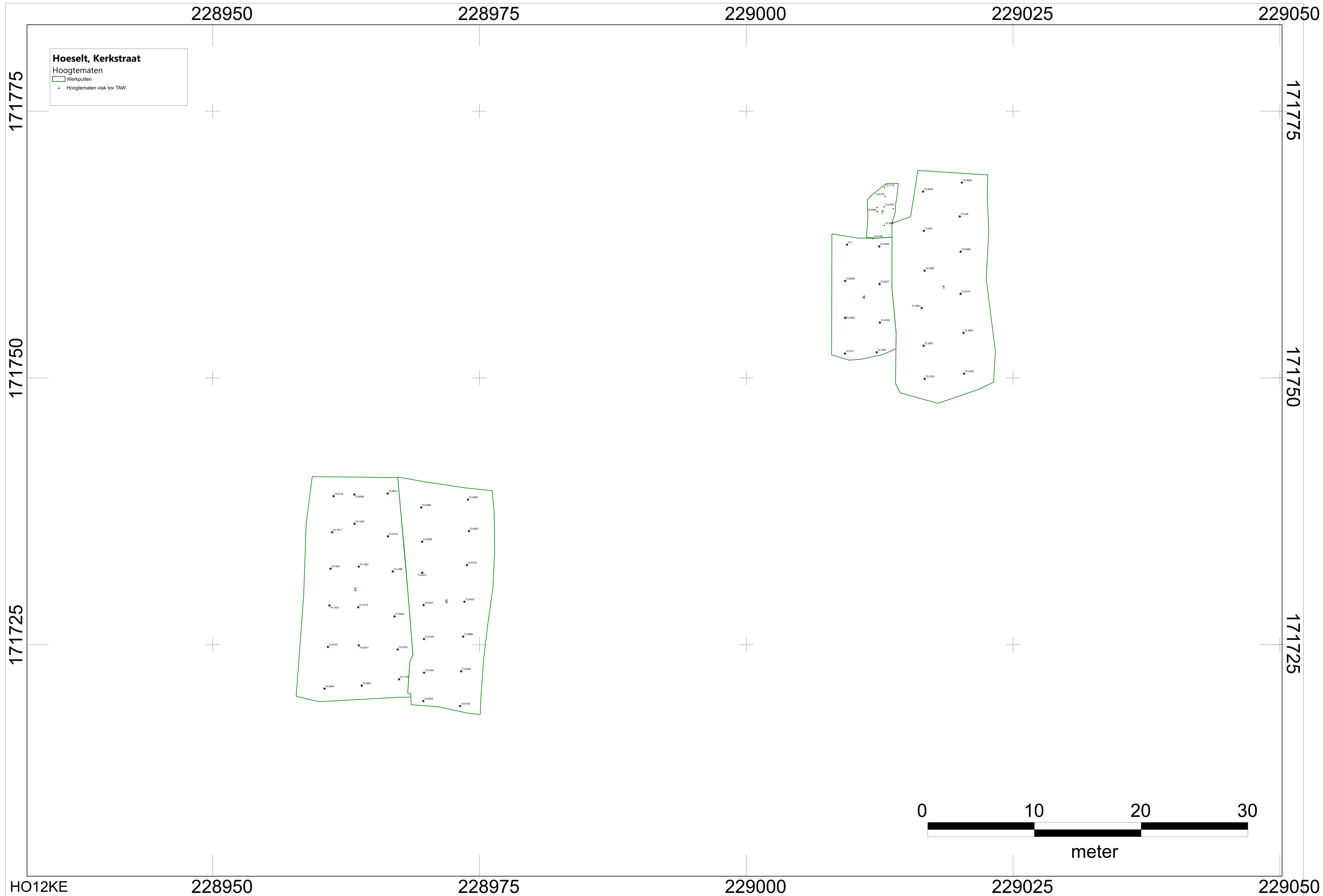
171700



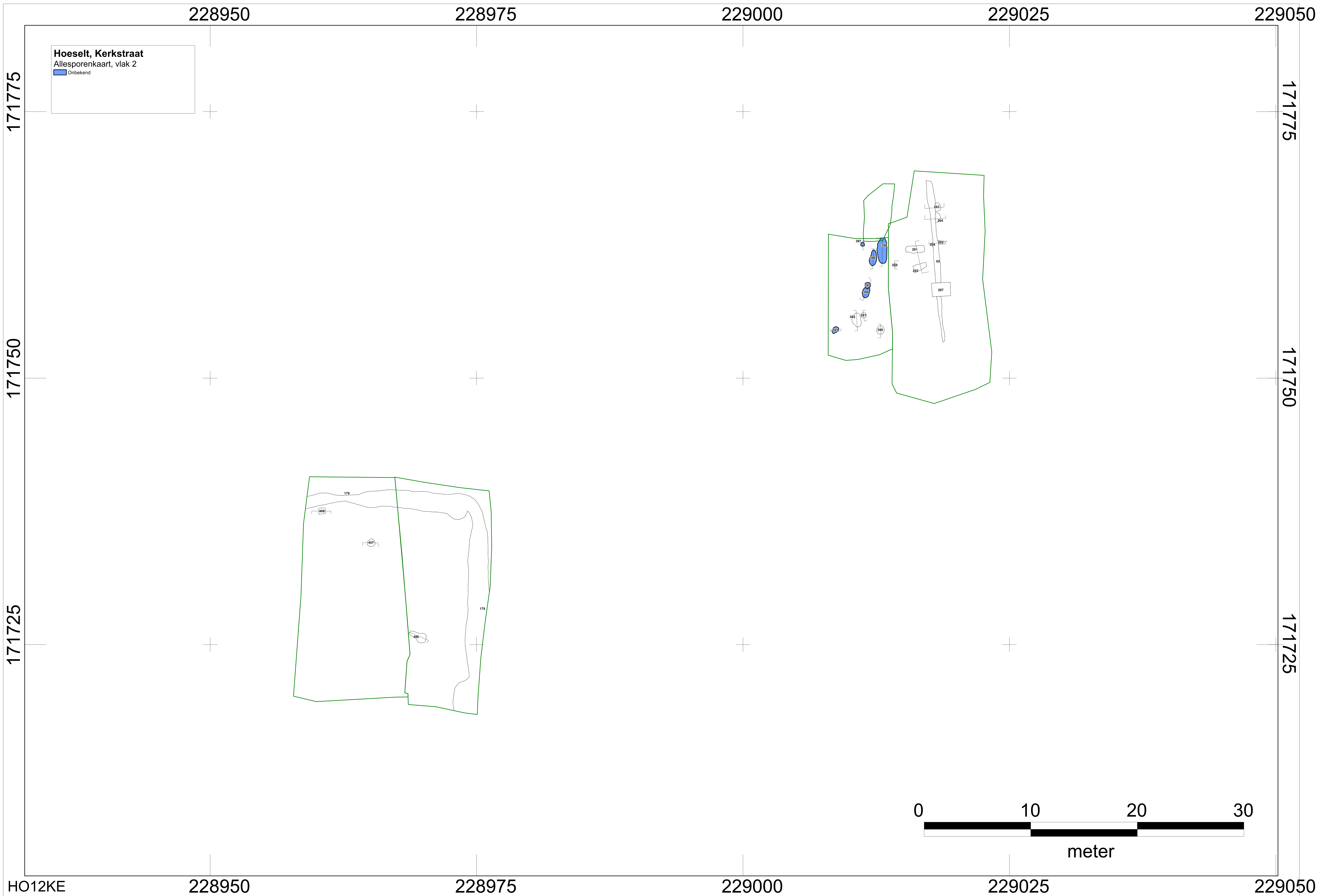
HO12KE

228950

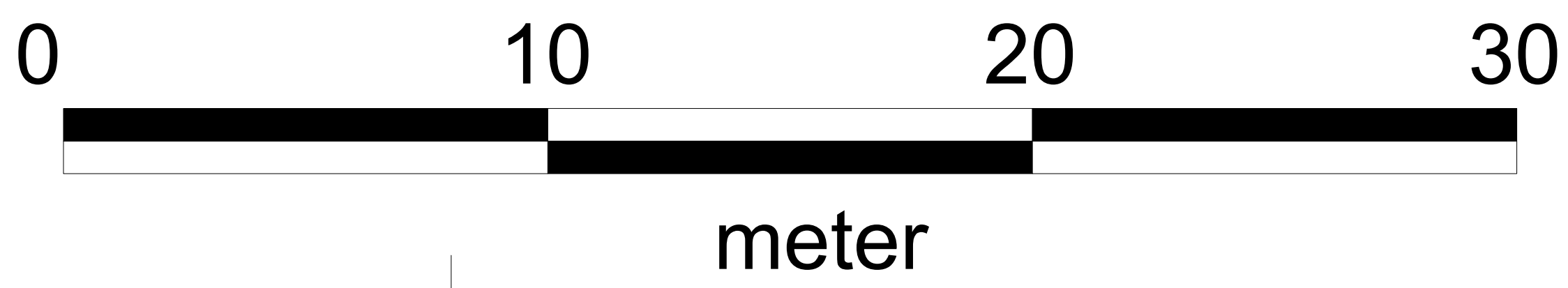
229000



## **Bijlage 2**



**Hoeselt, Kerkstraat**  
Allesporenkaart, vlak 2  
Onbekend



HO12KE 228950 228975 229000 229025 229050

171775  
171750  
171725

171775  
171750  
171725



228950

229000

171800

171800

**Hoeselt, Kerkstraat**  
Allesporenkaart, vlak 1

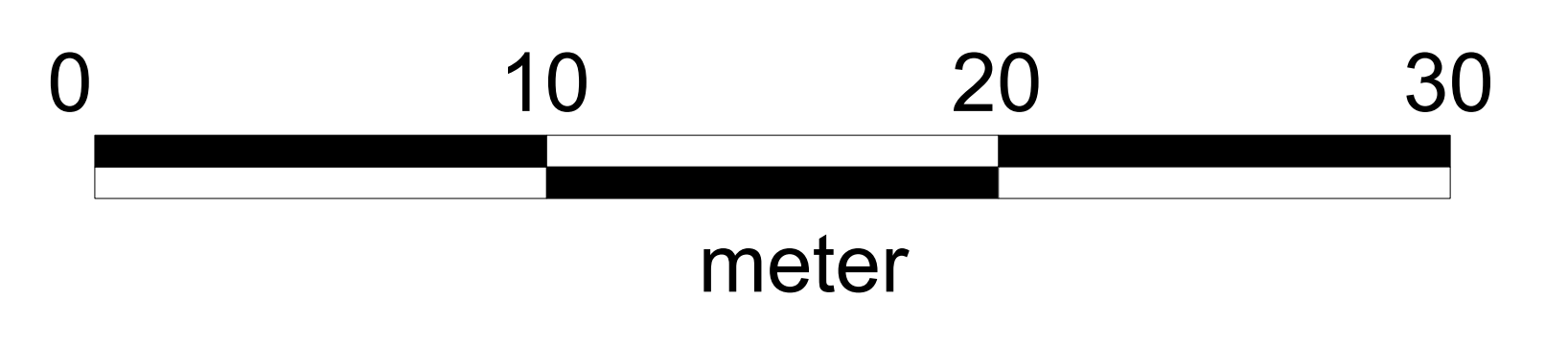
Recent

171750

171750

171700

171700



HO12KE

228950

229000



228950

229000

171800

171800

171750

171750

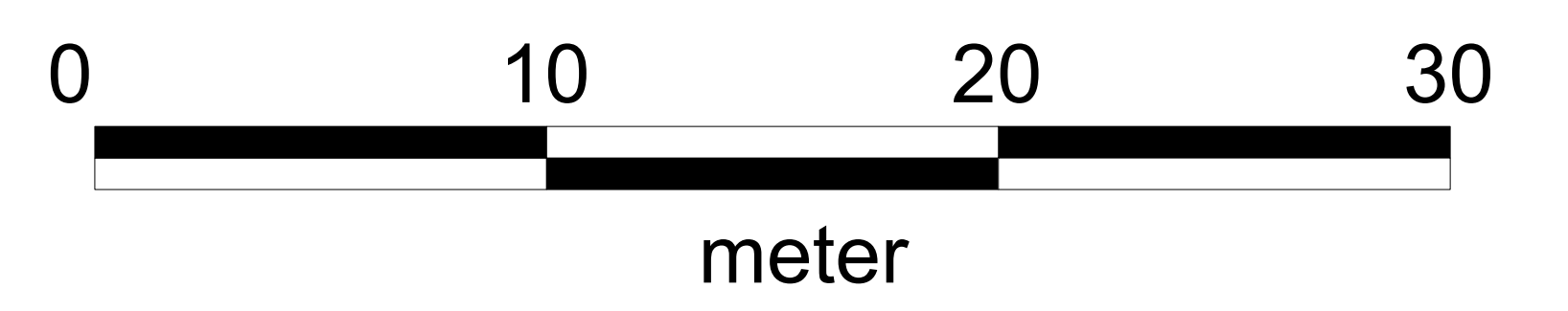
171700

171700

**Hoeselt, Kerkstraat**

Allesprentkaart, vlak 1

- Romeinse periode
- Romeinse periode - Late middeleeuwen
- Romeinse periode - Vroege
- Romeinse periode en
- Romeinse periode en Jonger

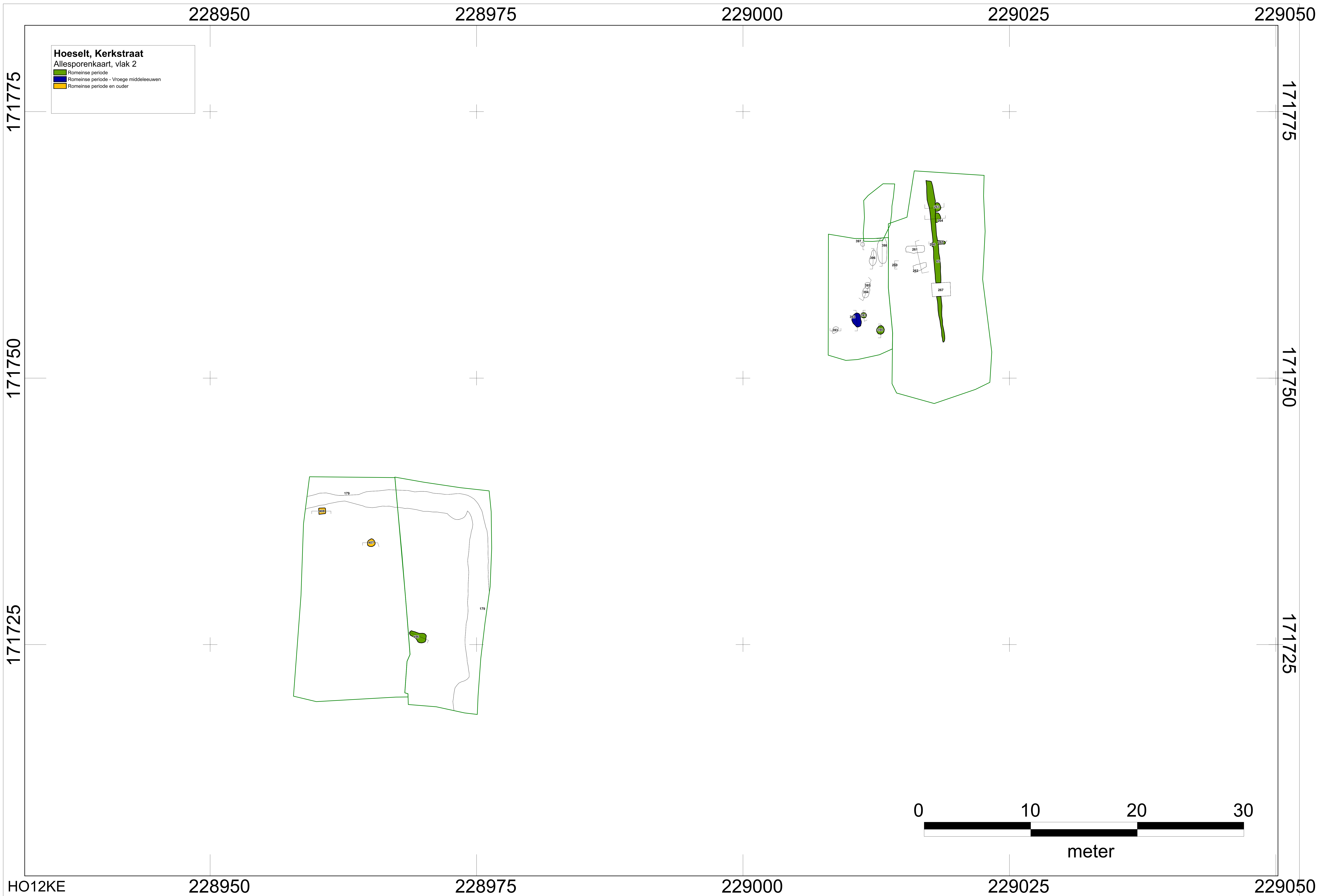


H012KE

228950

229000





228950

229000

171800

171800

**Hoeselt, Kerkstraat**

Allesprentkaart, vlak 1

- Volle middeleeuwen
- Volle middeleeuwen en later

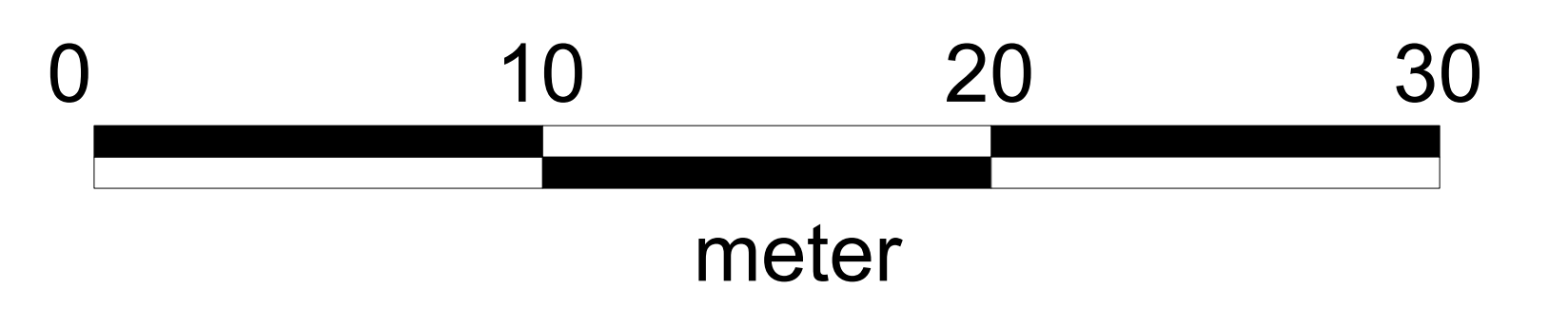


171750

171750

171700

171700



H012KE

228950

229000

228950

229000

171800

171800

**Hoeselt, Kerkstraat**

Allesprentkaart, vlak 1

- Vroege middeleeuwen
- Vroege middeleeuwen en ouder

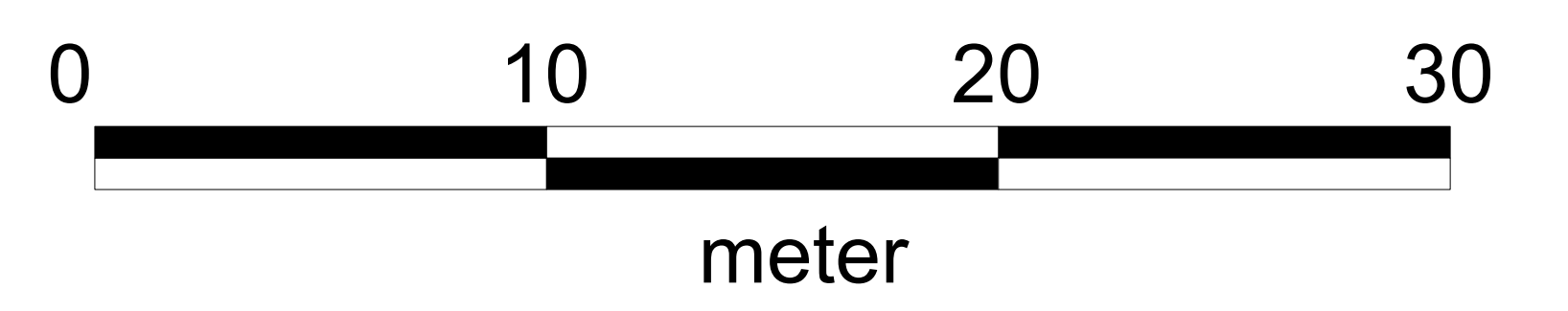


171750

171750

171700

171700

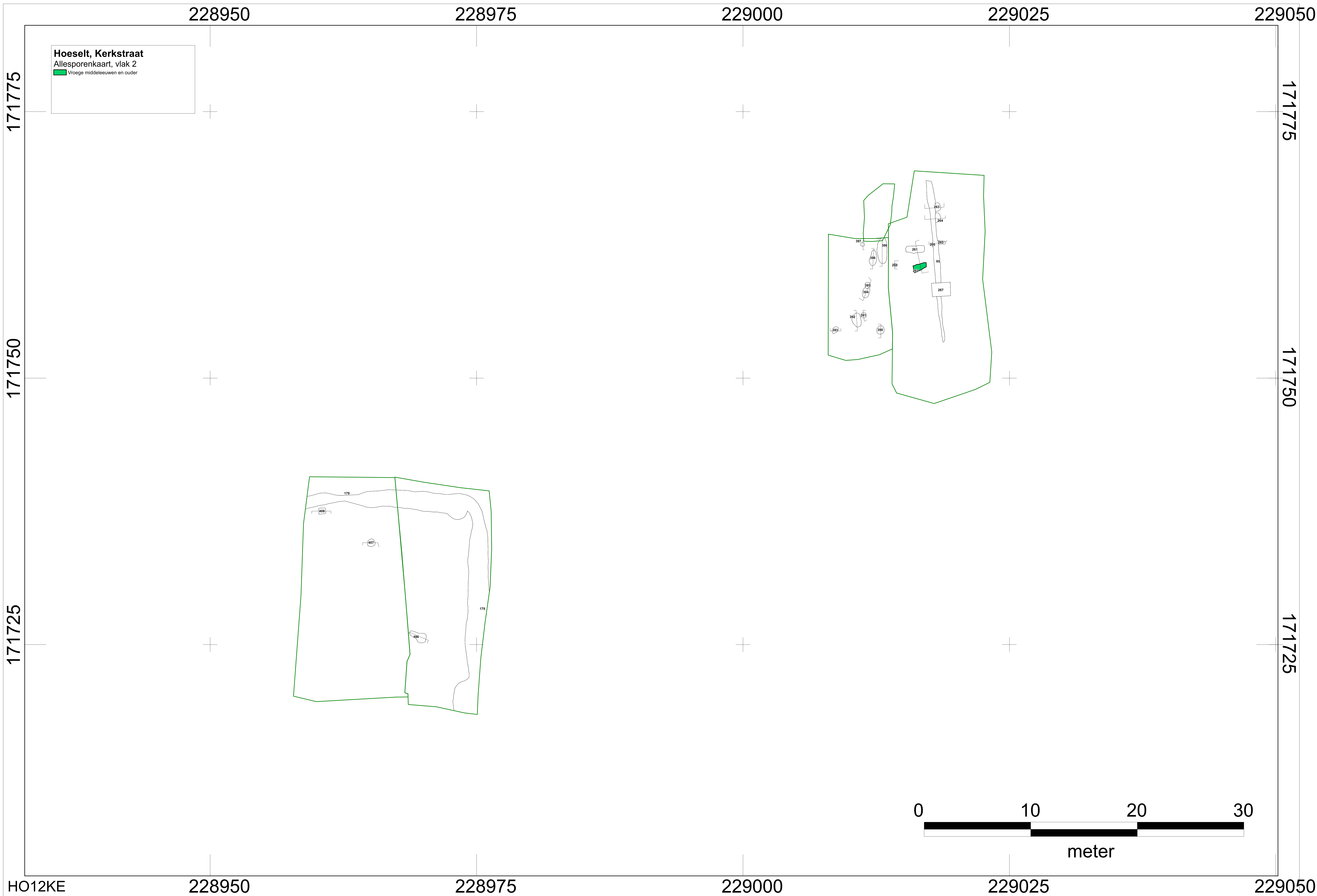


H012KE

228950

229000





228950

229000

171800

171800

Hoeselt, Kerkstraat

Allesprekenkaart

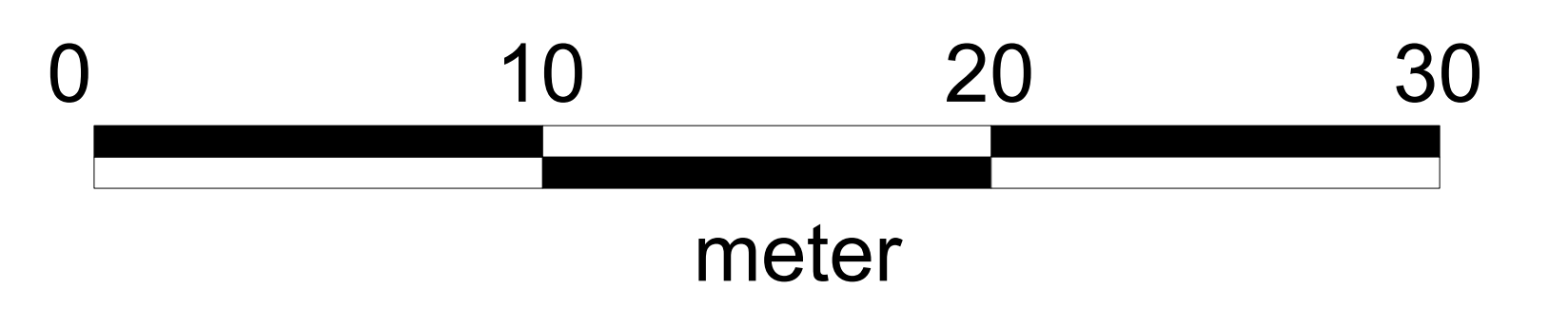
Karolingische periode

171750

171750

171700

171700



H012KE

228950

229000





228950

229000

171800

171800

Hoeselt, Kerkstraat  
Allesporenkaart

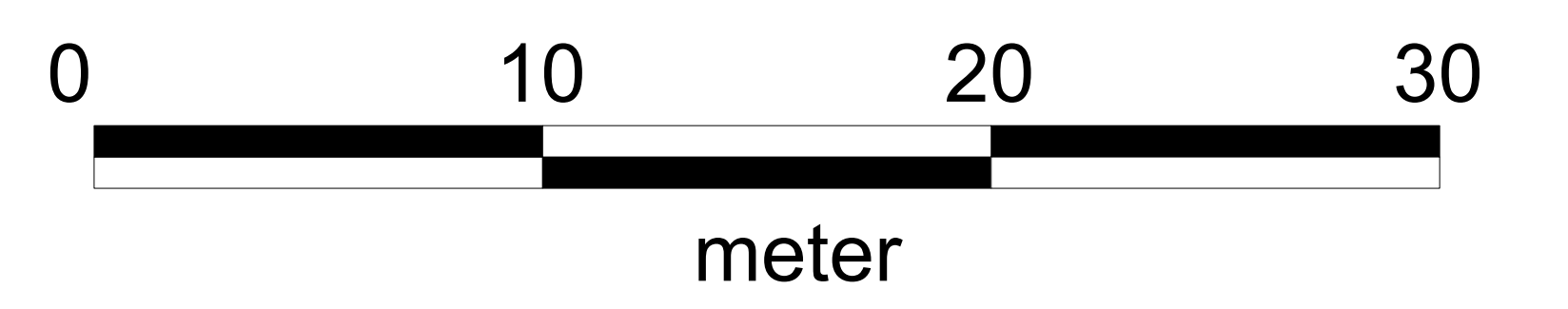
Late middeleeuwen en jonger

171750

171750

171700

171700



H012KE

228950

229000

228950

229000

171800

171800

Hoeselt, Kerkstraat

Allesporenkaart

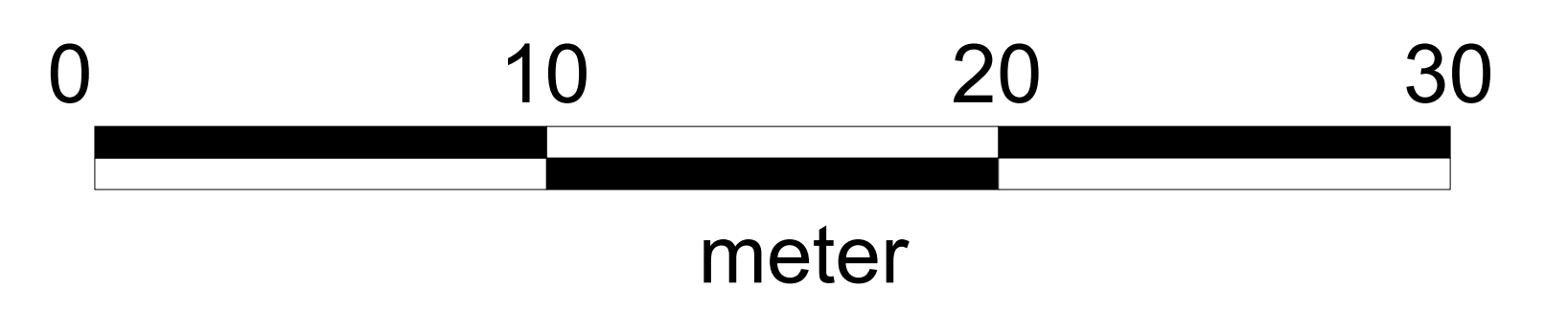
Merovingische periode

171750

171750

171700

171700



HO12KE

228950

229000



228950

229000

171800

171800

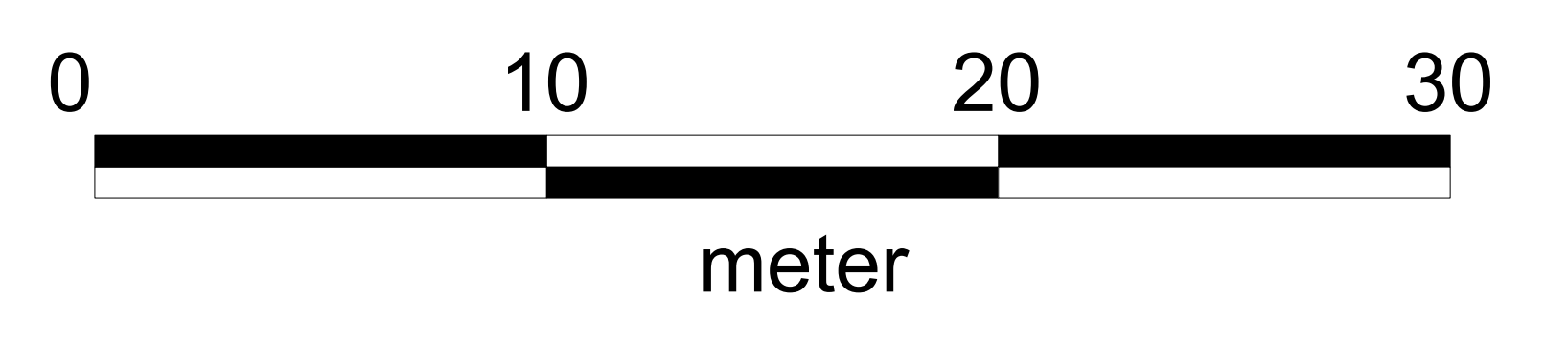
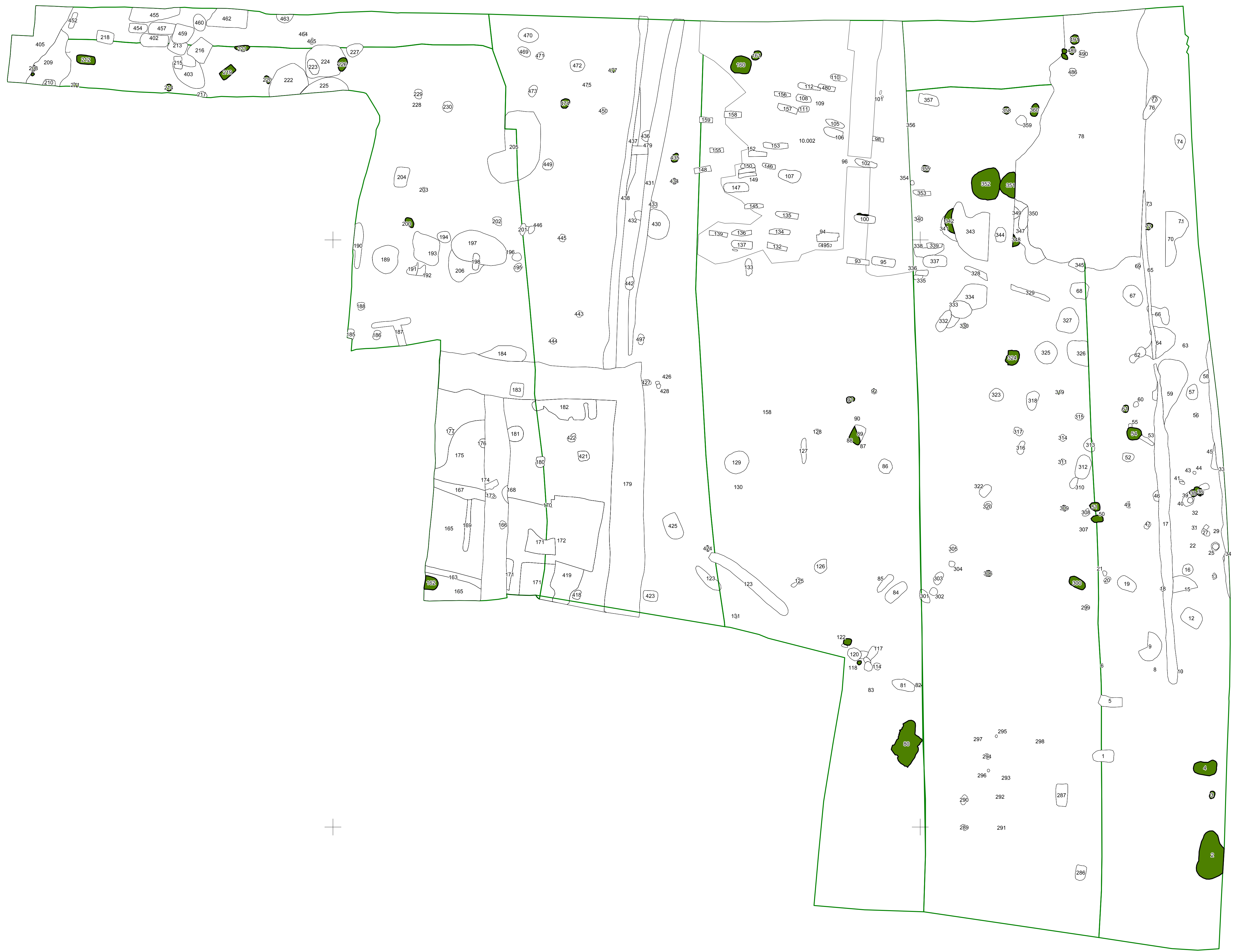
Hoeselt, Kerkstraat  
Allesporenkaart  
■ Natuurlijk

171750

171750

171700

171700

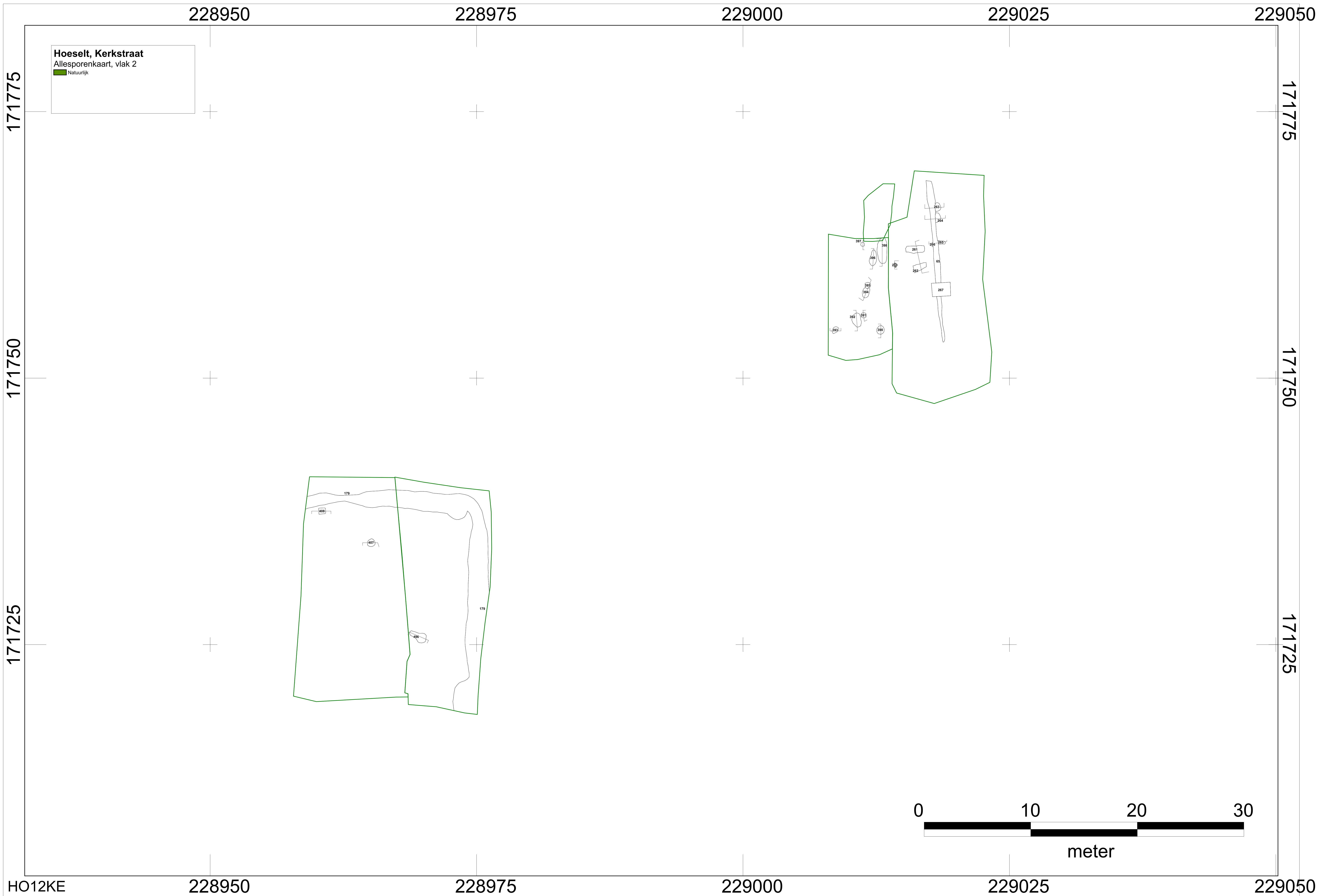


HO12KE

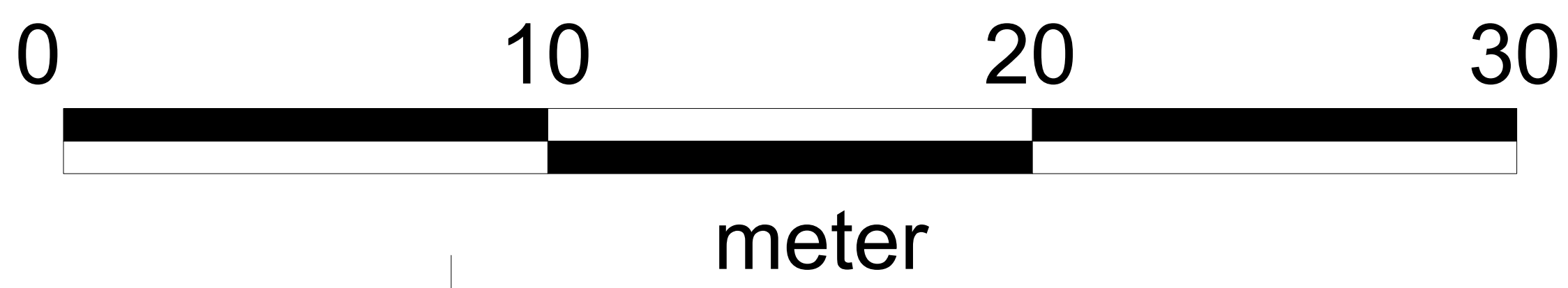
228950

229000





Hoeselt, Kerkstraat  
Allesporenkaart, vlak 2  
■ Natuurlijk



HO12KE 228950 228975 229000 229025 229050

171775  
171750  
171725

171775  
171750  
171725

228950

229000

171800

171800

**Hoeselt, Kerkstraat**  
Allesprekenkaart, vlak 1

■ Nieuwe tijd - Nieuwste tijd

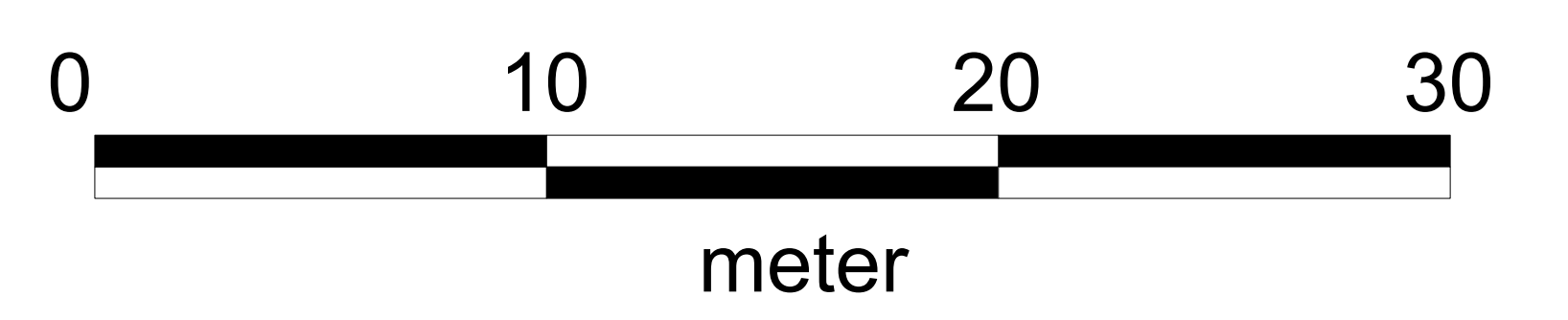
171750

171750



171700

171700



H012KE

228950

229000





228950

229000

171800

171800

Hoeselt, Kerkstraat  
Allesporenkaart, vlak 1

Onbekend

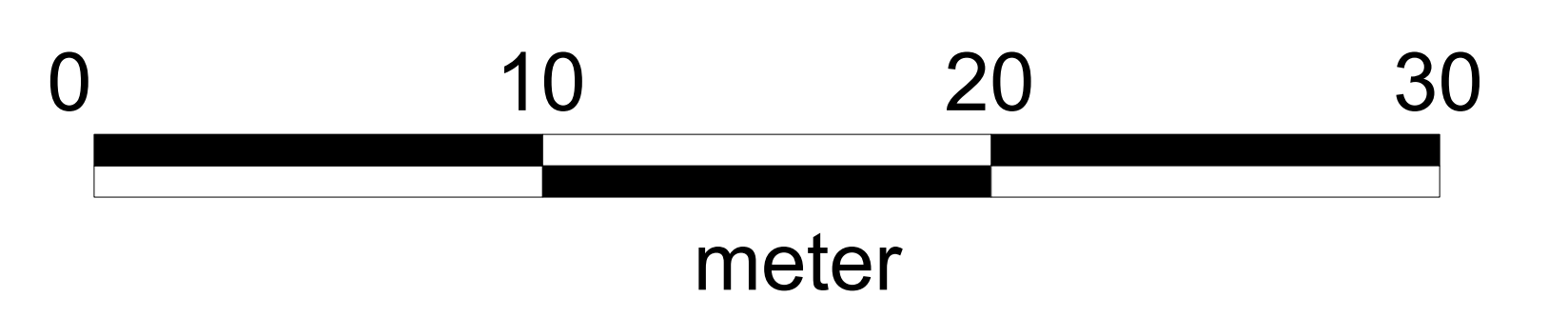


171750

171750

171700

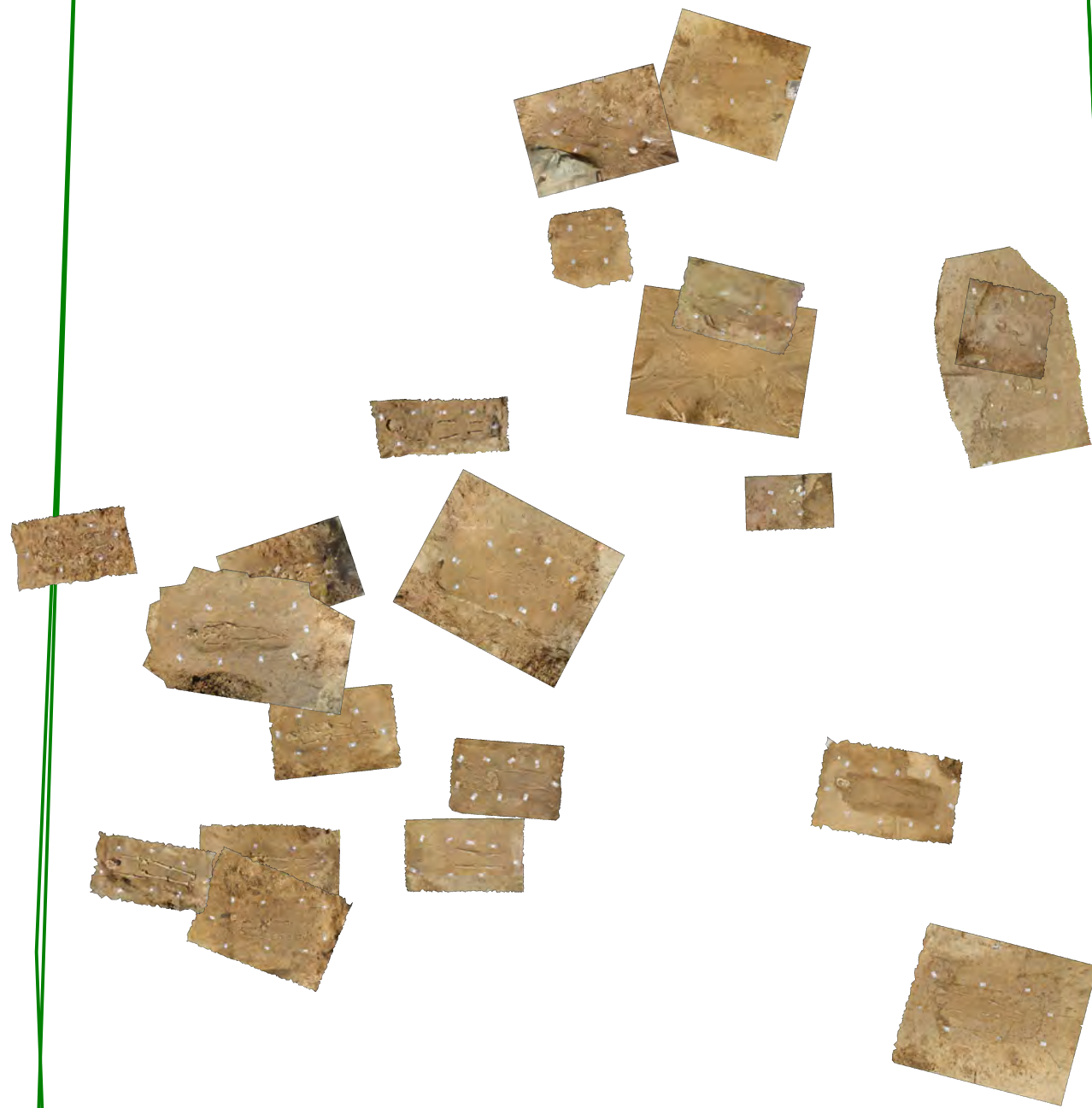
171700



H012KE

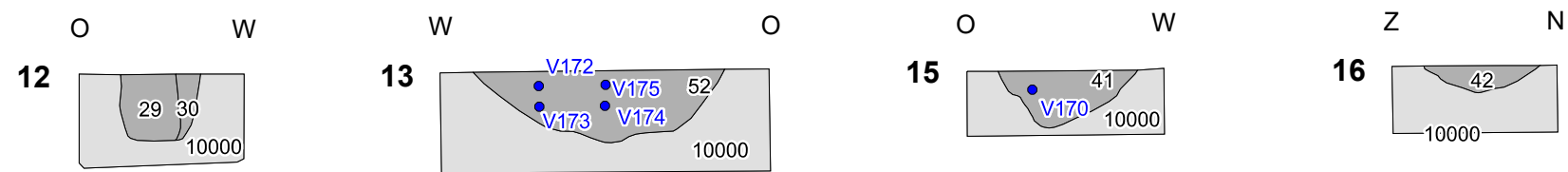
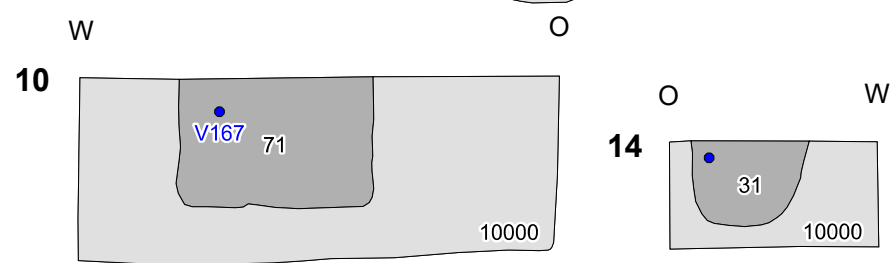
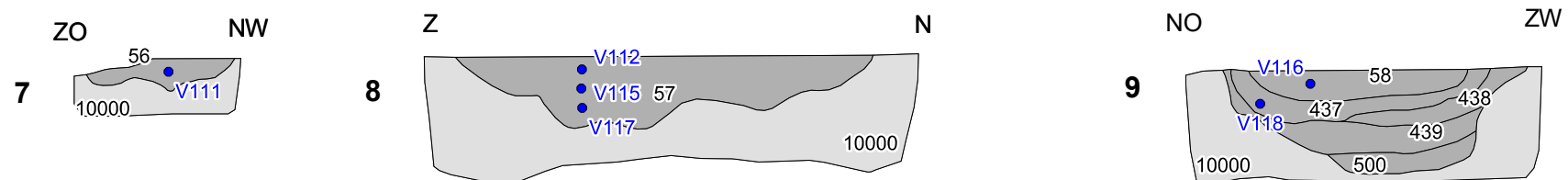
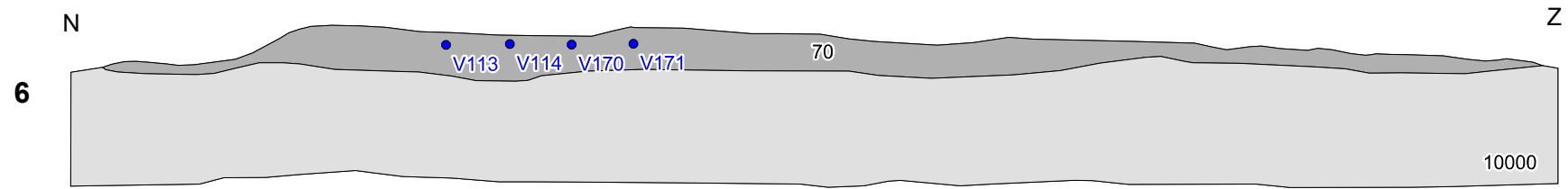
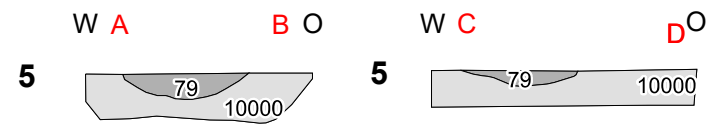
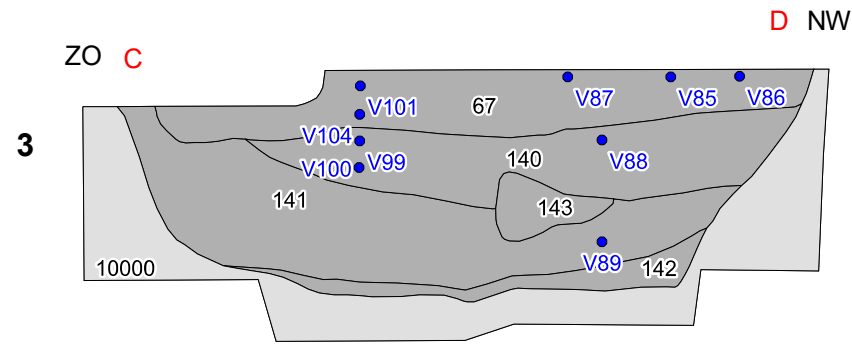
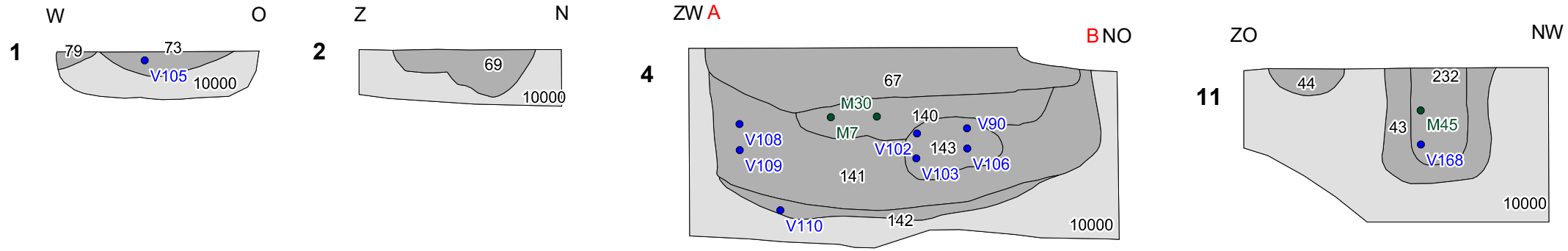
228950

229000



## **Bijlage 3**

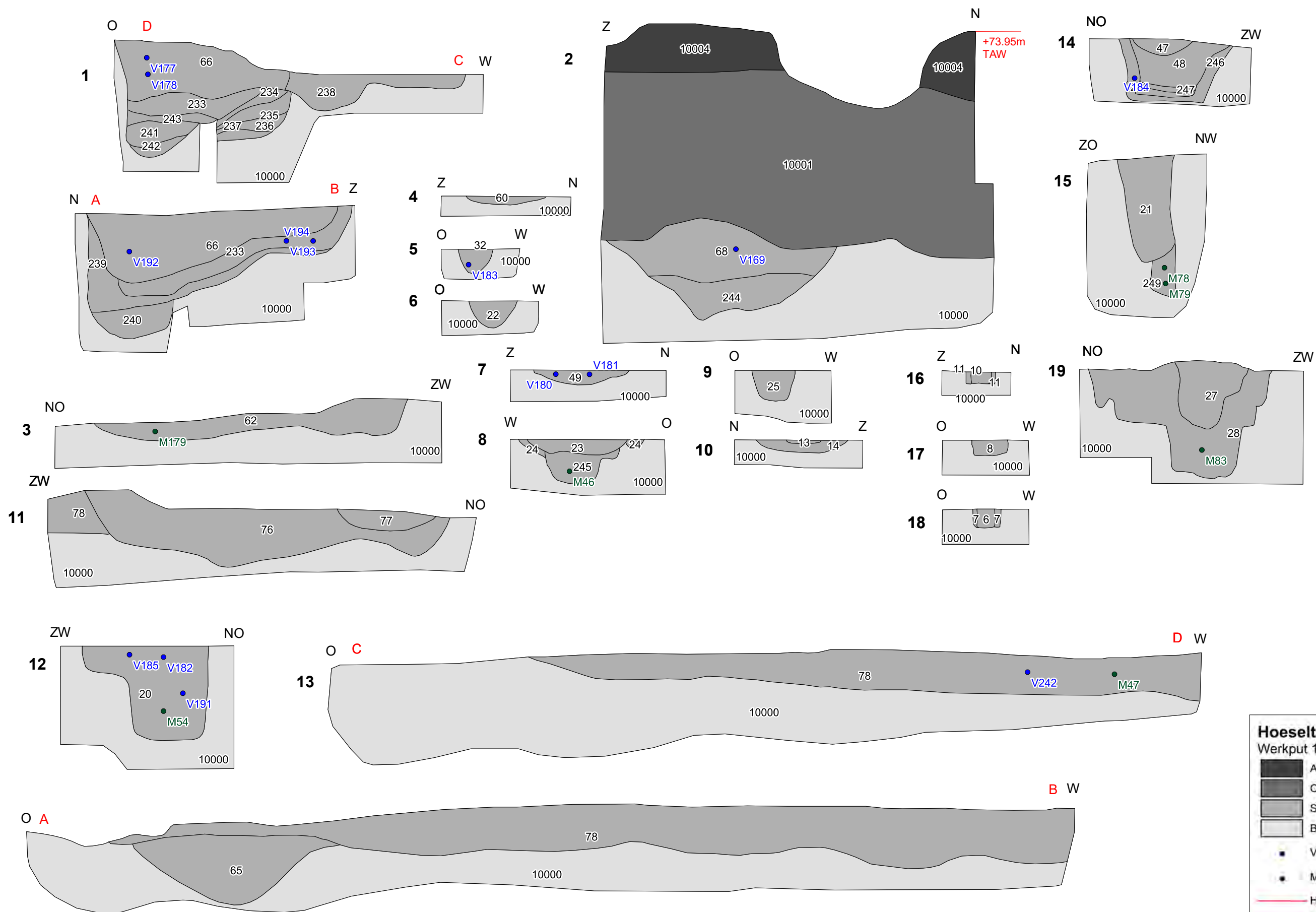




**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 1 blad 1

- Spoor
- Bt-horizont
- Vondst
- Monster

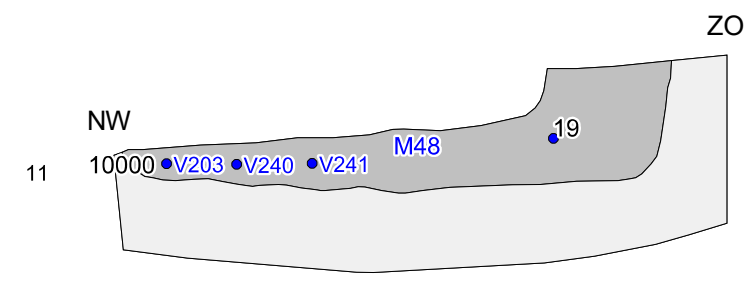
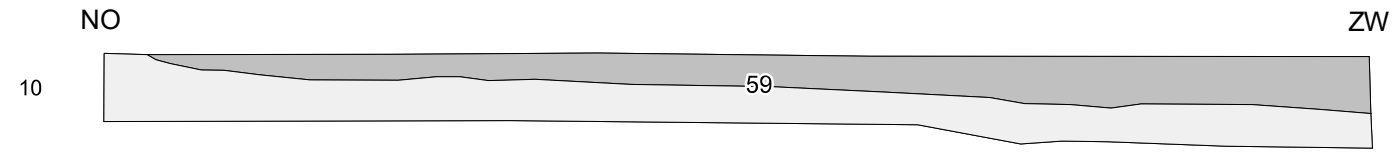
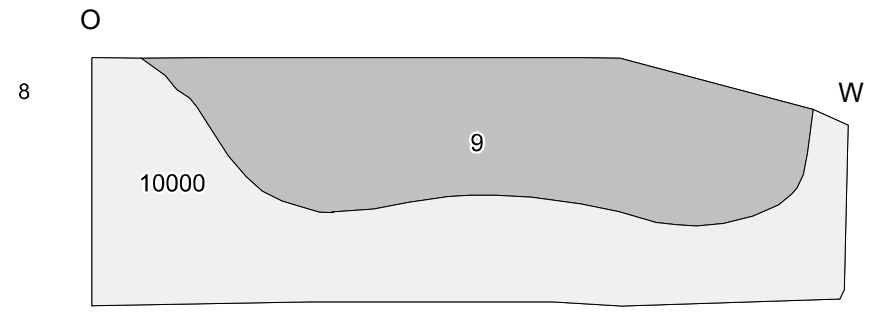
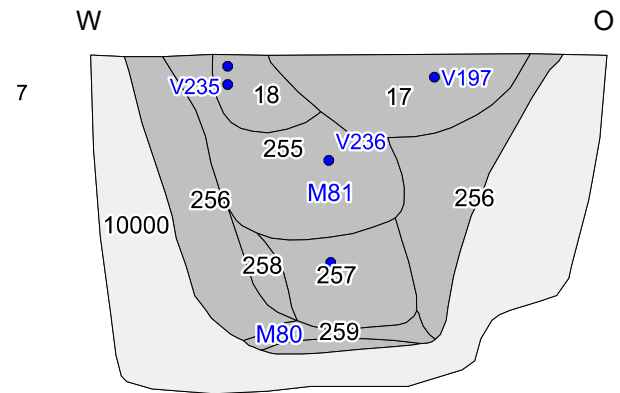
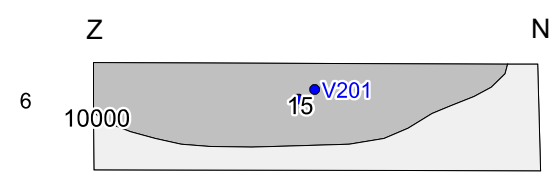
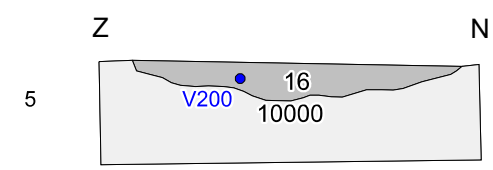
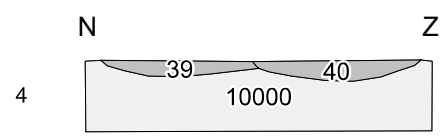
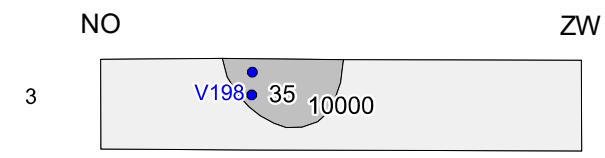
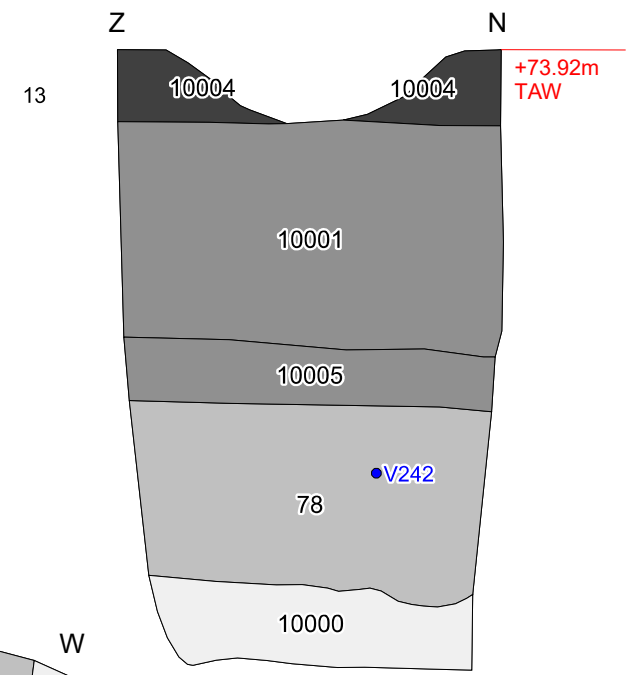
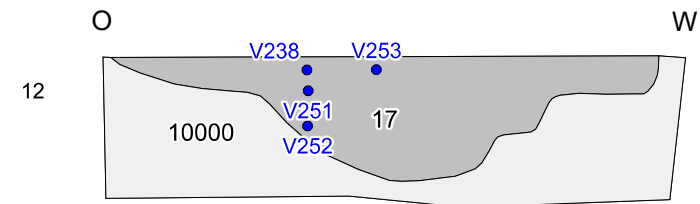
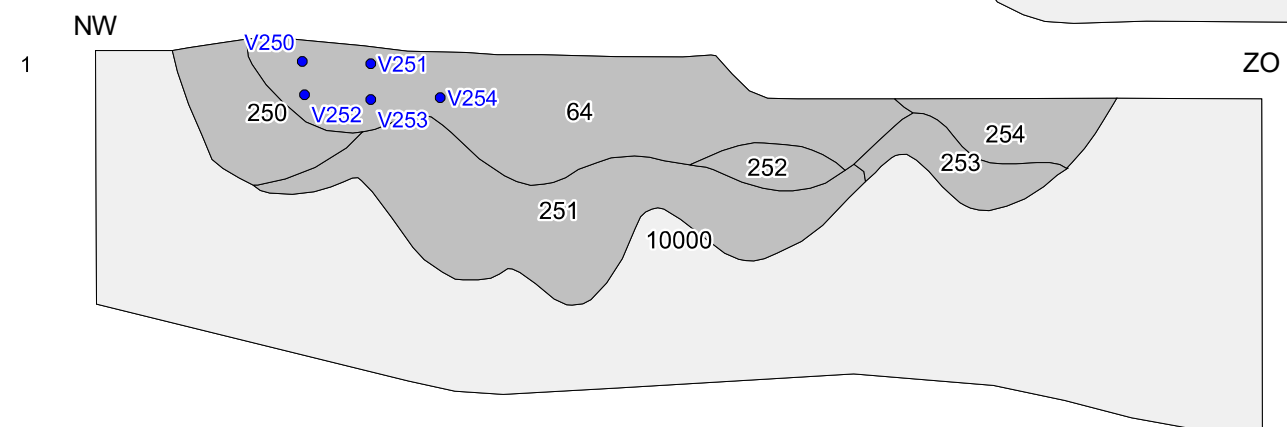
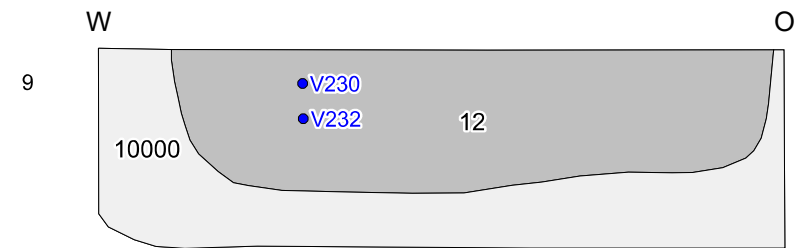
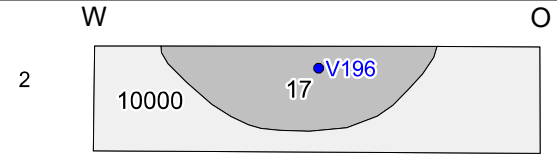
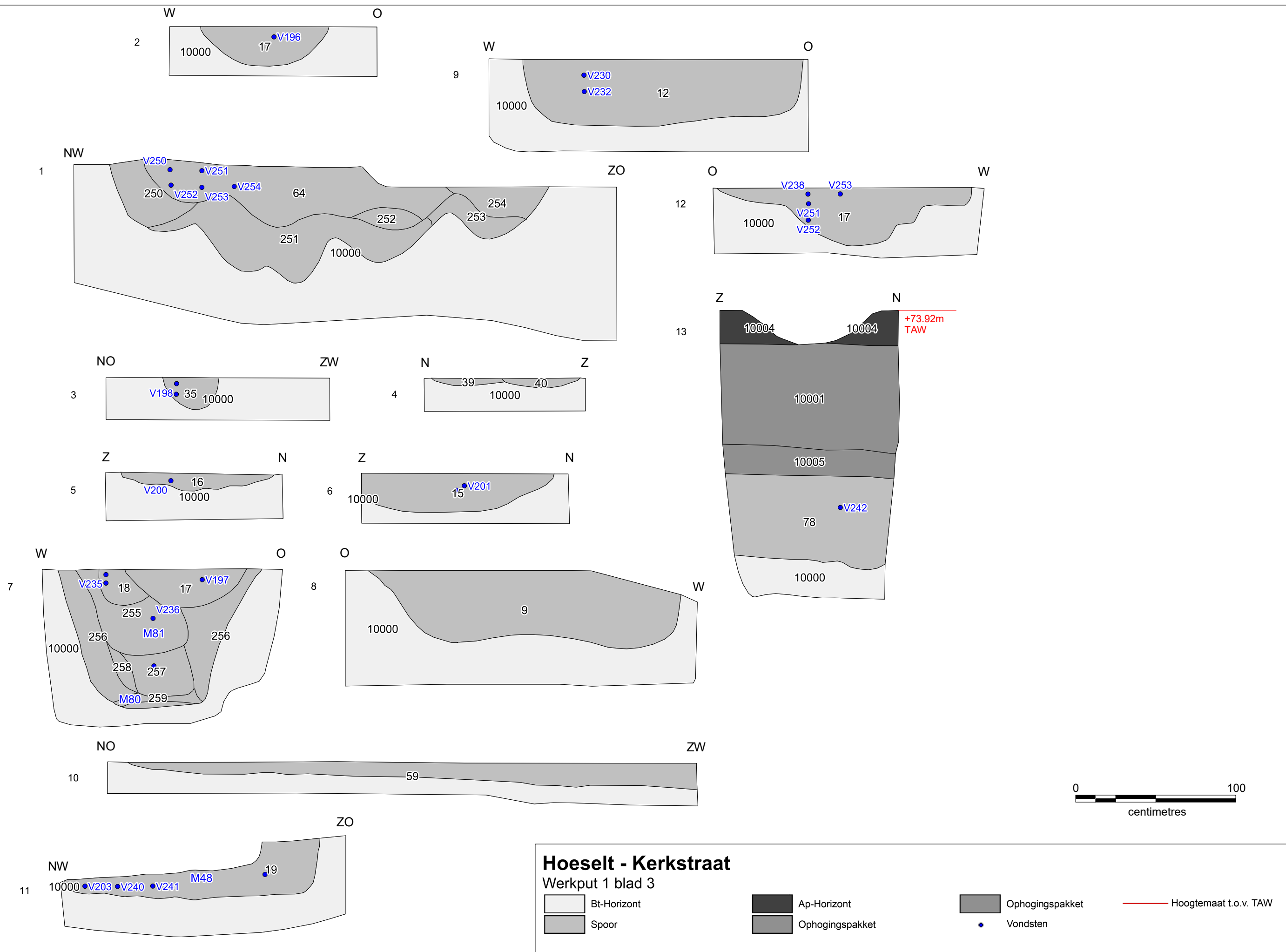
0  100,0  
 centimetres

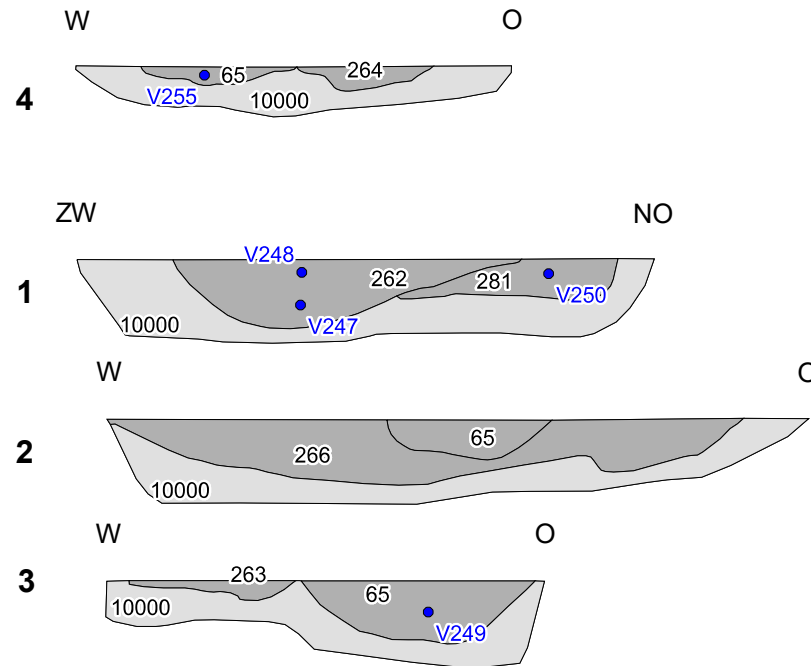


**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 1 blad 2

- Ap-horizont
- Ophogingspakket
- Spoor
- Bt-horizont
- Vondst.
- Monster
- Hoogtemaat t.o.v. TAW

0  100,0  
centimetres

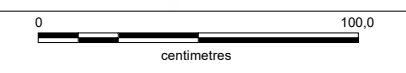




**Hoeselt - Kerkstraat**

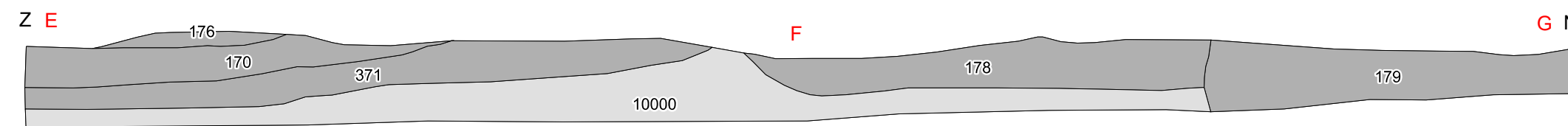
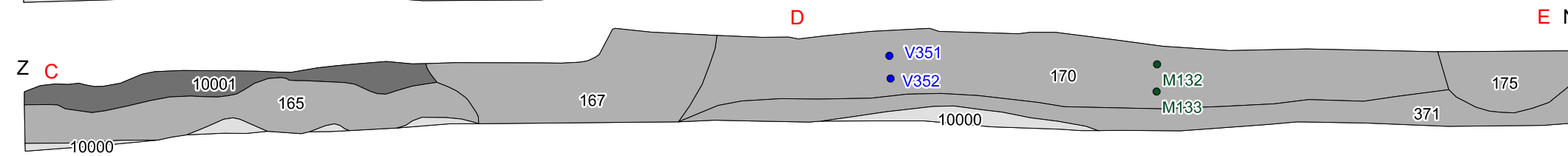
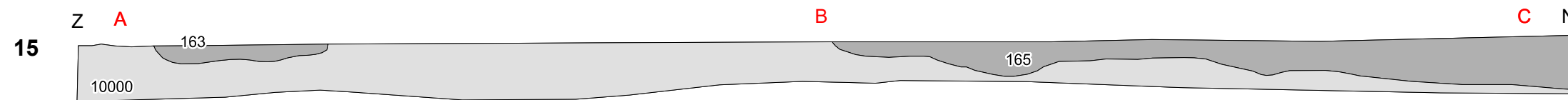
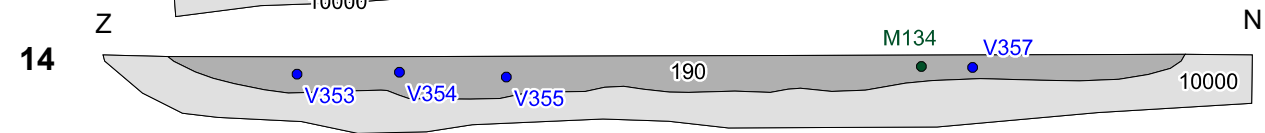
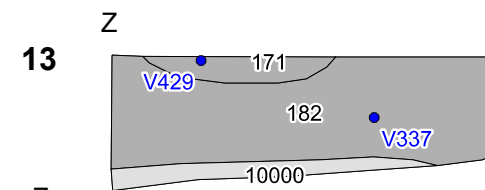
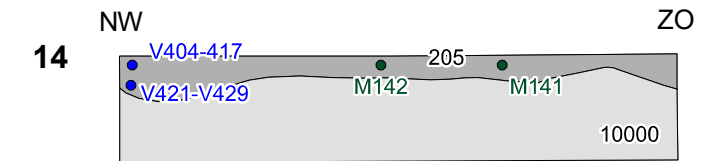
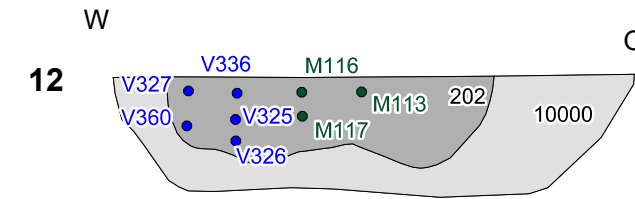
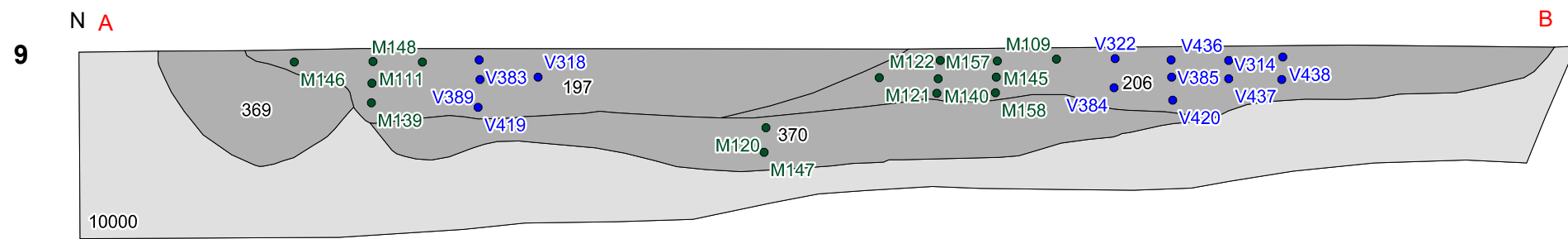
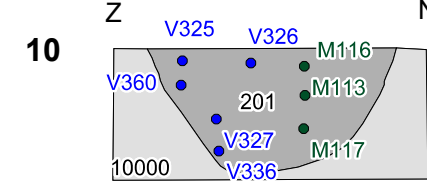
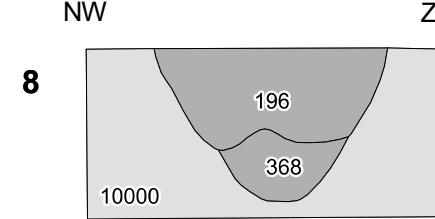
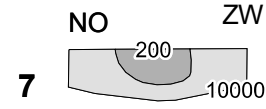
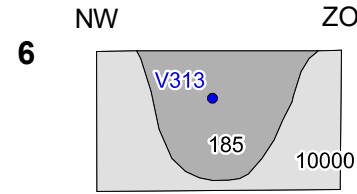
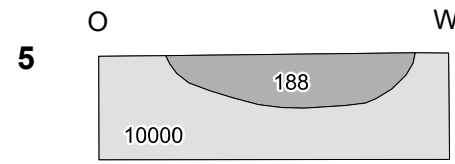
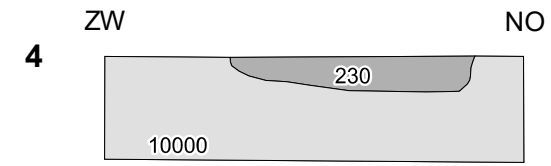
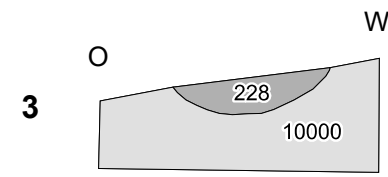
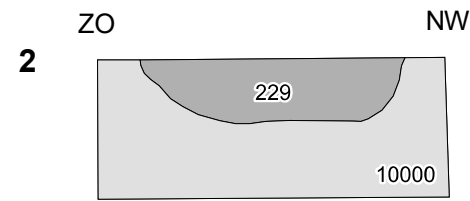
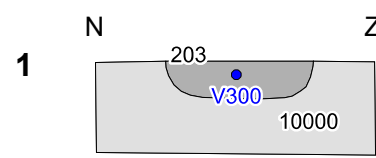
Werkput 1 blad 4

-  Spoor
-  Bt-horizont
-  Vondst



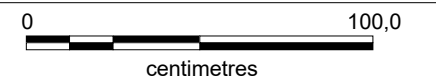




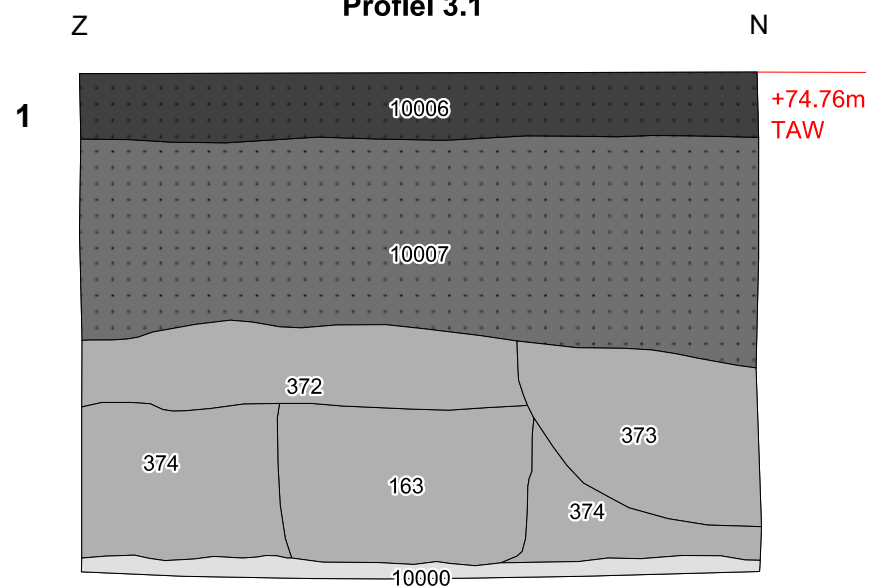


**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 3 blad 1

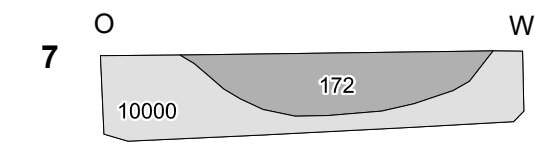
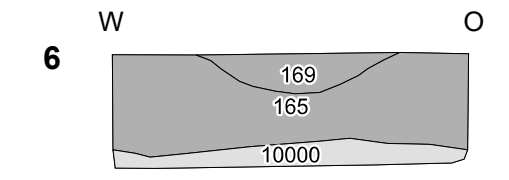
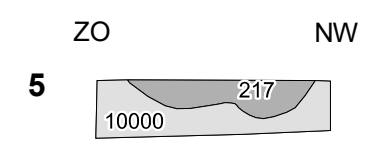
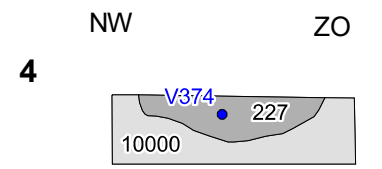
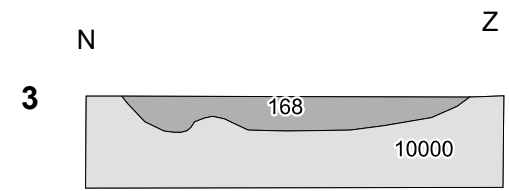
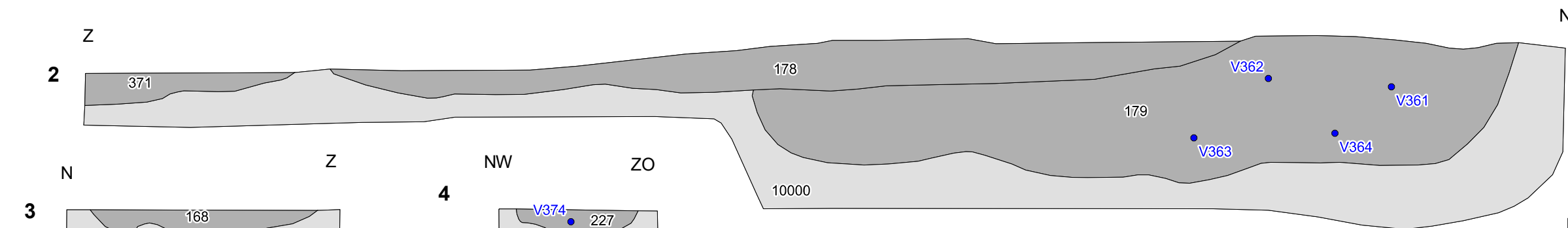
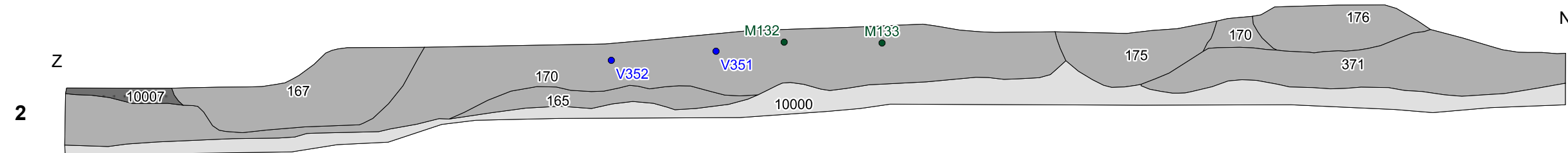
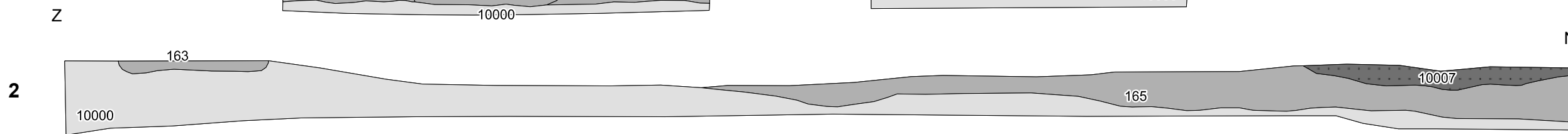
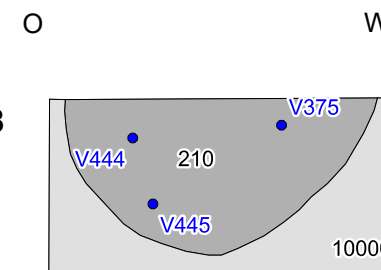
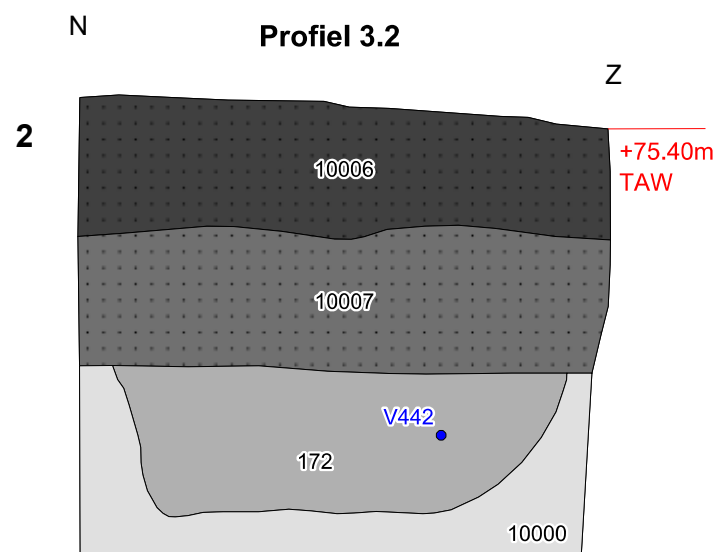
- Ophogingspakket
- Spoor
- Bt-horizont
- Vondst
- Monster



Profiel 3.1



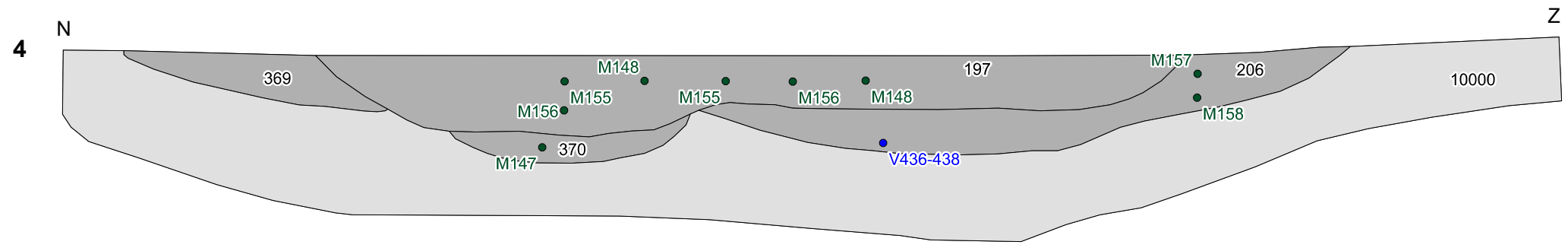
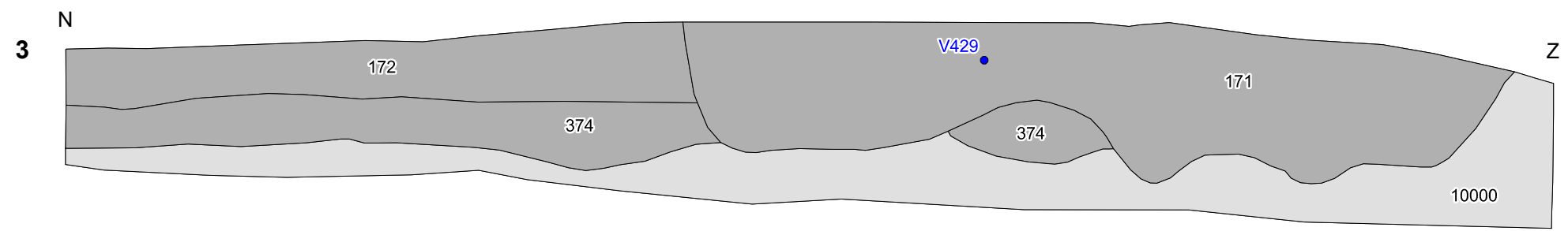
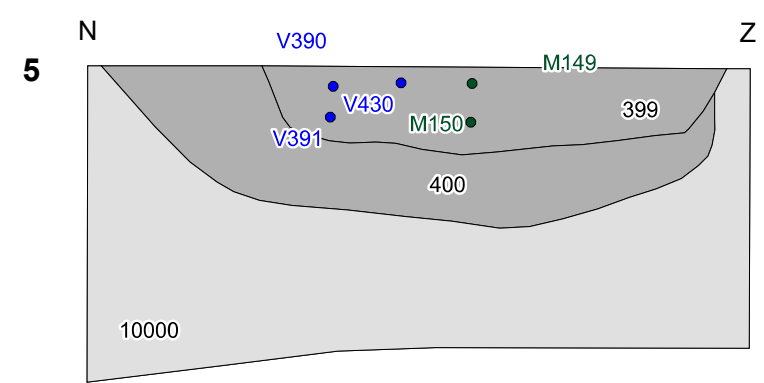
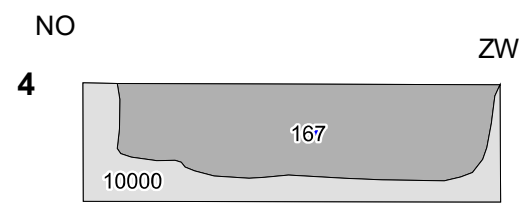
Profiel 3.2



**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 3 blad 2

- Recente ophoging
- Ophogingspakket
- Spoor
- Bt-horizont
- Vondst
- Monster
- Hoogtemaat t.o.v. TAW

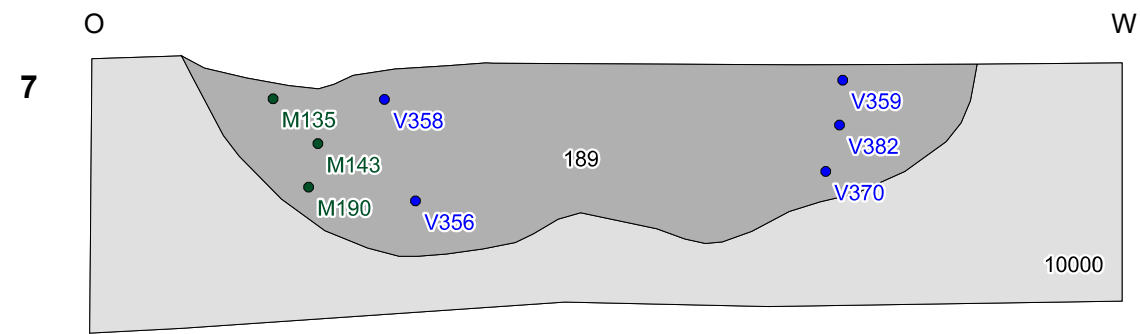
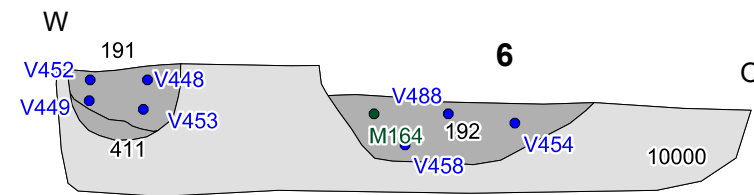
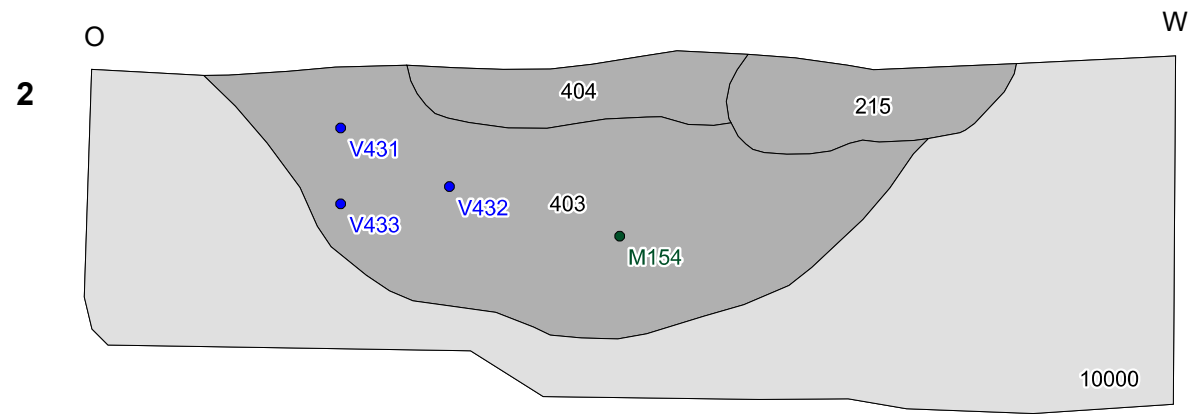
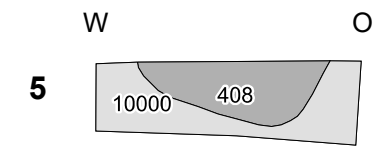
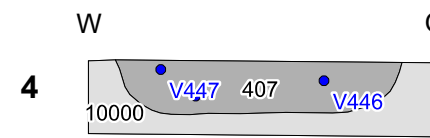
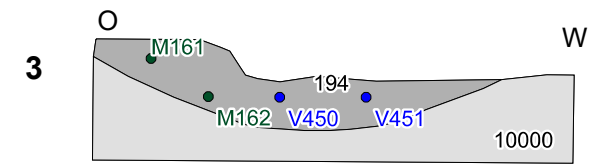
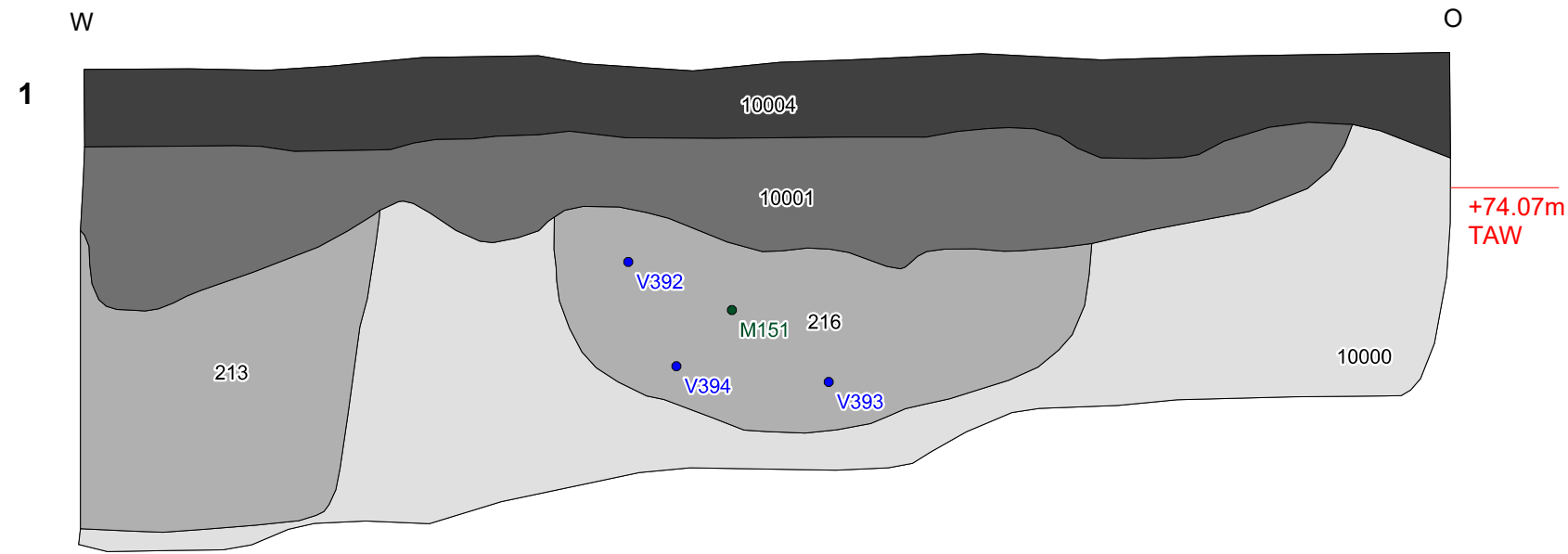
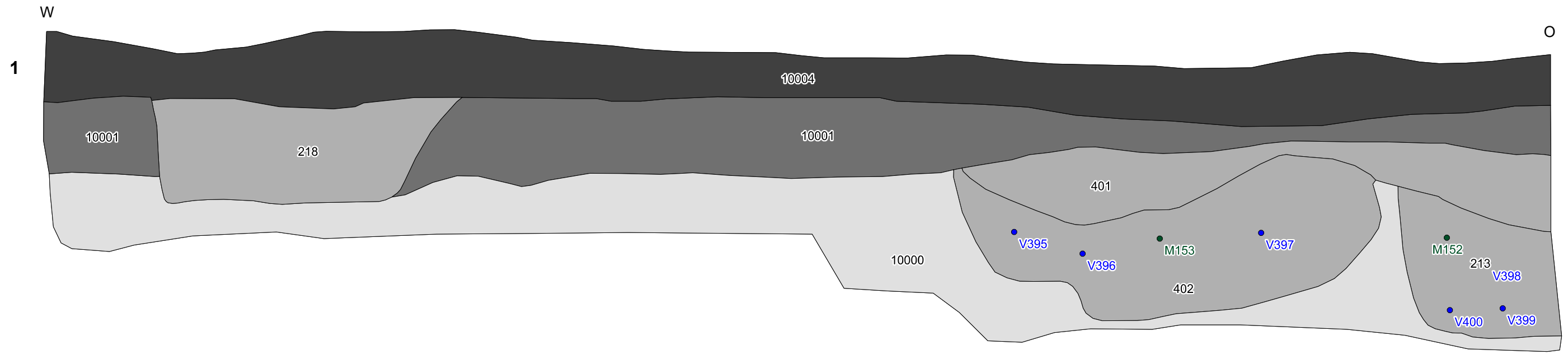




**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 3 blad 3

- Spoor
- Bt-horizont
- Vondst
- Monster

0 100,0  
centimetres

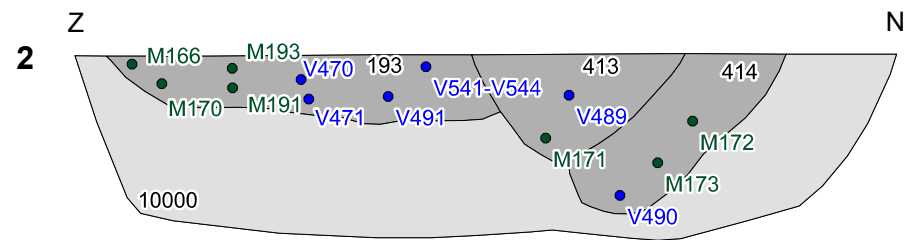
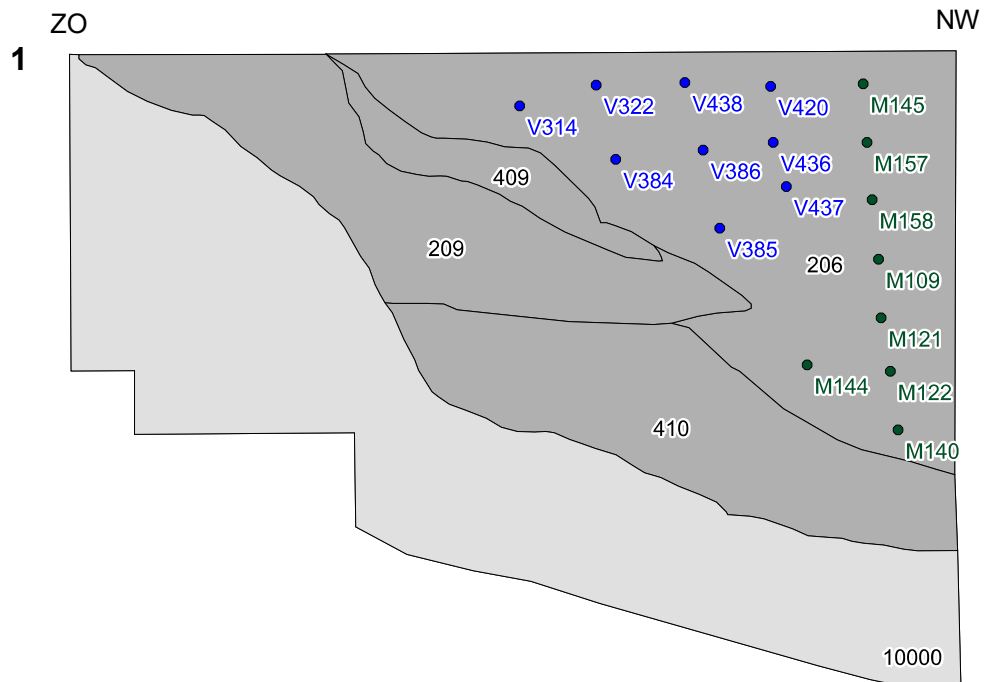


**Hoeselt - Kerkstraat**

Werkput 3 blad 4

- |  |                 |   |             |   |         |   |                       |
|--|-----------------|---|-------------|---|---------|---|-----------------------|
|  | Ap-horizont     |  | Spoor       |  | Vondst  |  | Hoogtemaat t.o.v. TAW |
|  | Ophogingspakket |  | Bt-horizont |  | Monster |   |                       |





**Hoeselt - Kerkstraat**

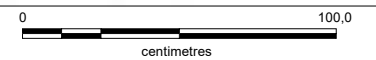
Werkput 3 blad 5

Spoor

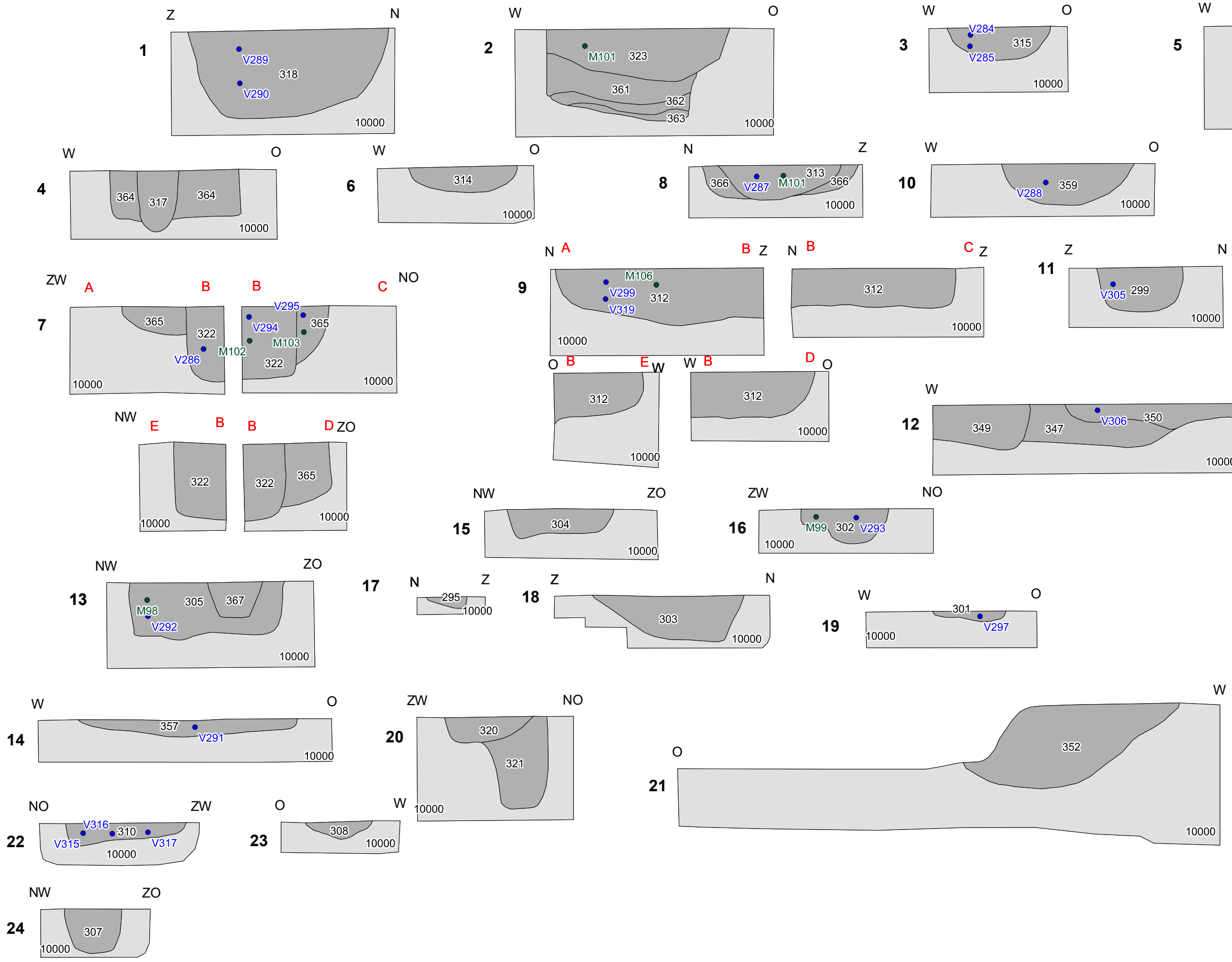
Bt-horizont

Vondst

Monster







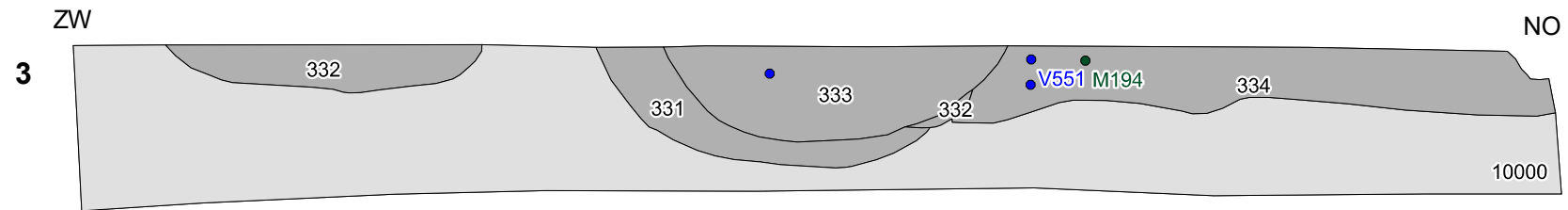
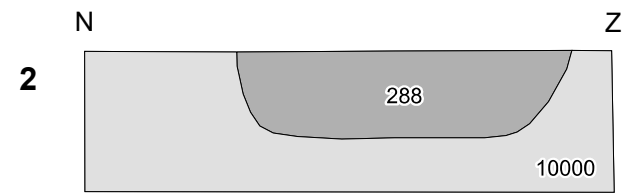
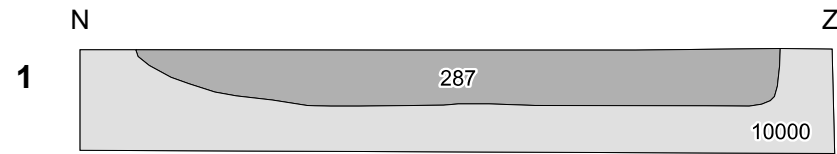
**Hoeselt - Kerkstraat**  
 Werkput 4 blad 1

Spoor  
 Bt-horizont

Vondst  
 Monster





0 100,0  
 centimetres

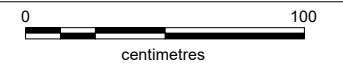




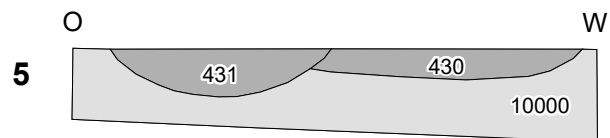
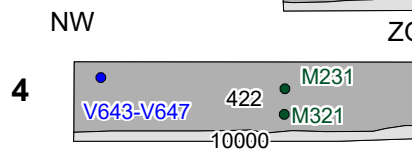
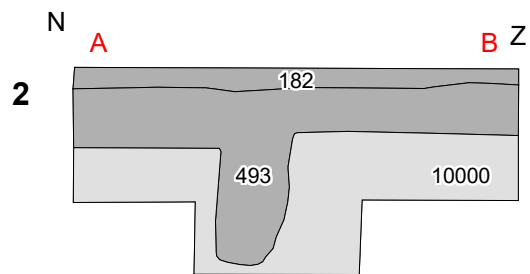
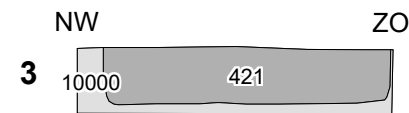
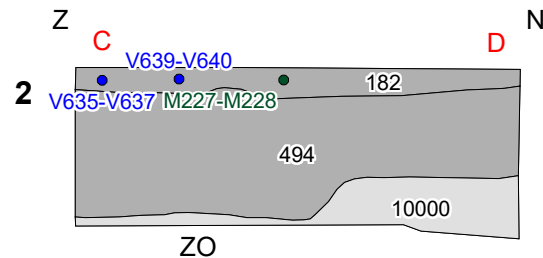
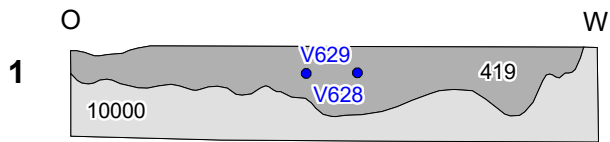
**Hoeselt - Kerkstraat**

Werkput 4 blad 3

-  Spoor
-  C-horizont
-  Vondst
-  Monster







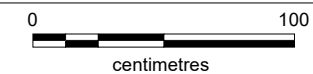


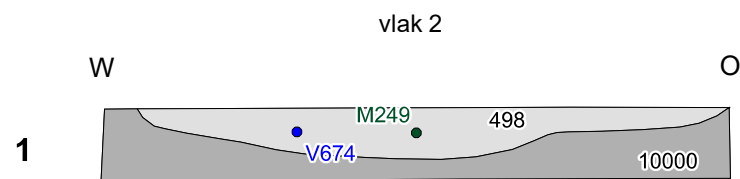


### Hoeselt - Kerkstraat

Werkput 5 blad 2





-  Spoor
-  C-horizont
-  Vondst
-  Monster

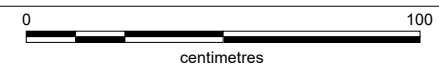




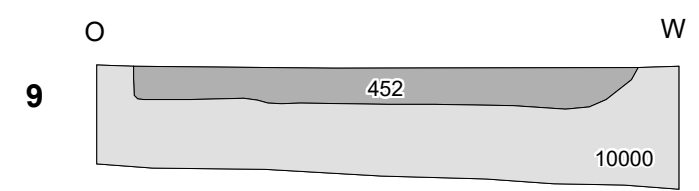
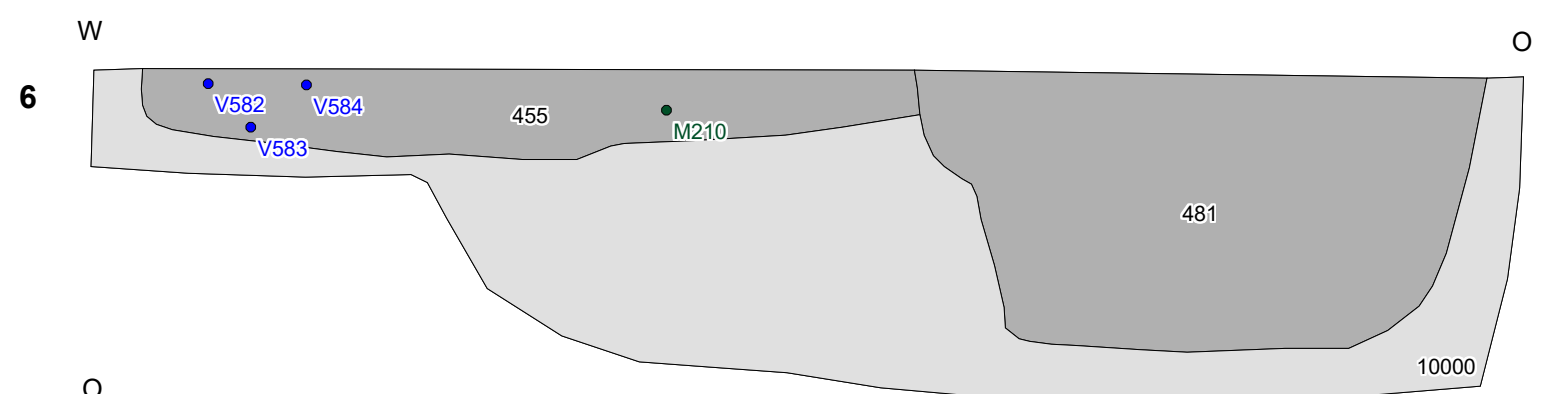
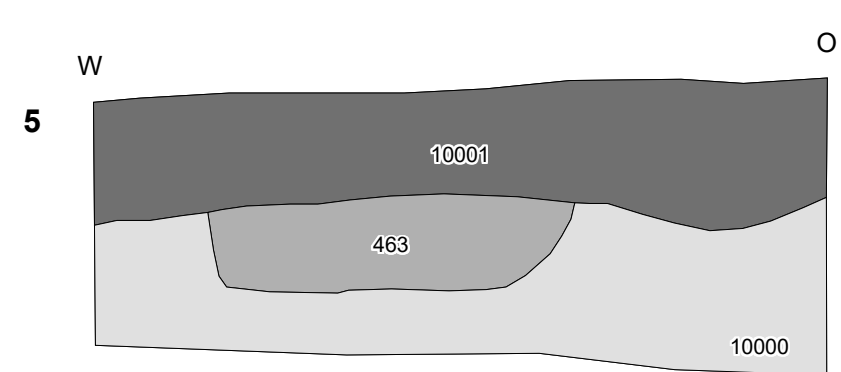
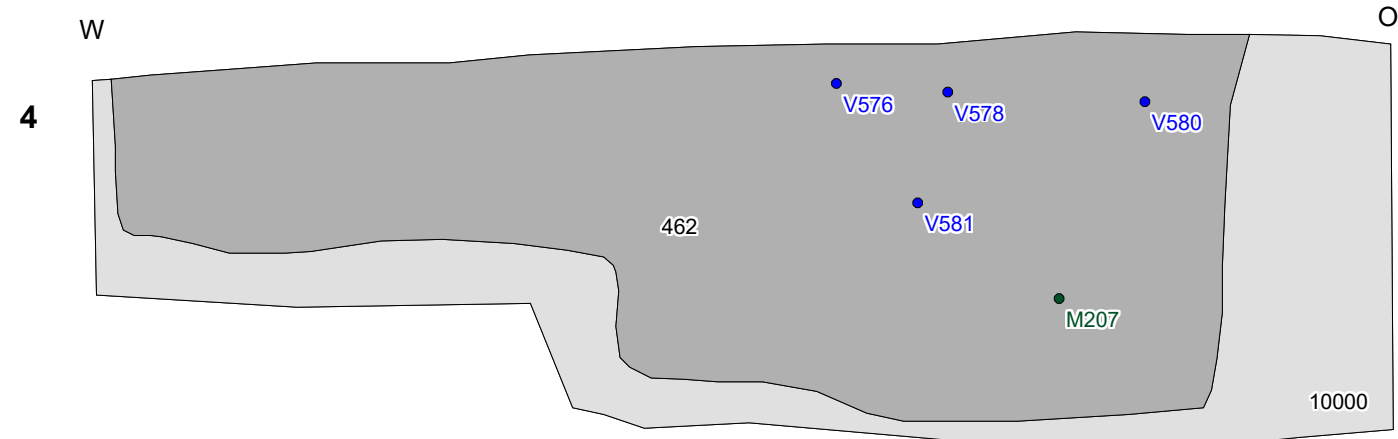
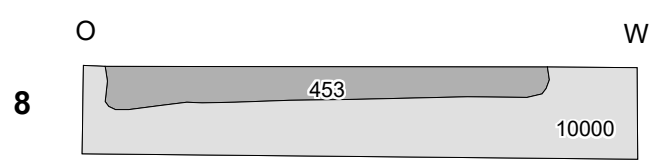
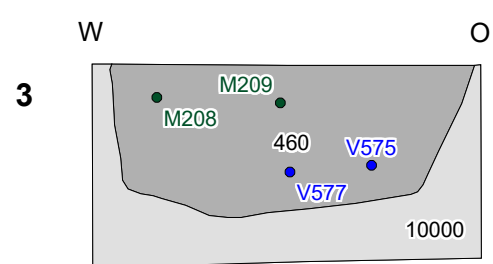
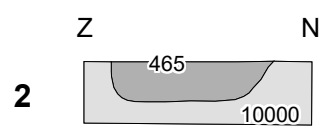
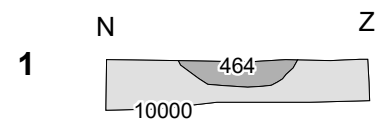
### Hoeselt - Kerkstraat

Werkput 5 blad 3

-  Spoor
-  C-horizont
-  Vondst
-  Monster



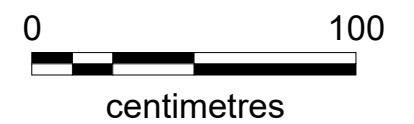


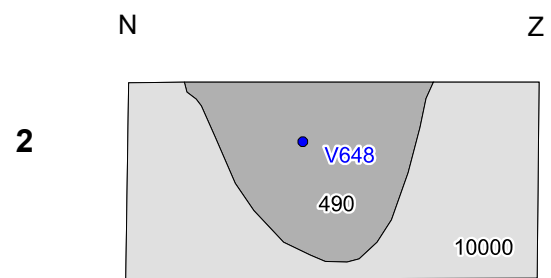
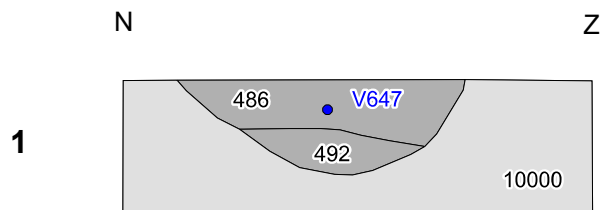


**Hoeselt - Kerkstraat**

Werkput 6 blad 3




- Ophogingspakket
- Spoor
- C-horizont
- Vondst
- Monster

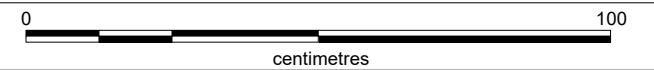




**Hoeselt - Kerkstraat**

Werkput 7 blad 1

-  Spoor
-  C-horizont
-  Vondst



## **Bijlage 4**

# Sporenlijst

Provincie:  
Projectnummer:

**Limburg**  
**12-093**

Gemeente:  
Code:

**Hoeselt**  
**HO12KE**

Plaats, Toponiem  
**Kerkstraat**

Spoomr	Werkput	Vlak	Interpretatie	HK	IHK	TK	ITK	KVL	IVL	#	Text	Insluitsel	KE	Vorm	Samenhang	Opmerkinge	Datering?	Coupe	Diepte	Tek. nr.
1	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1		Scherp	Onregelmatig			Recent	Nee		
2	1	1	VLEK	Grijs		Groen					LZ1		Scherp	Onregelmatig			Natuurlijk	Nee		
3	1	1	VLEK	Grijs		Groen					LZ1		Scherp	Ovaal			Natuurlijk	Nee		
4	1	1	VLEK	Grijs		Groen					LZ1		Scherp	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
5	1	1	KUIL	Bruin	Donker			Geel		1	LZ1		Scherp	Rechthoek			Recent	Nee		
6	1	1	PAALKERN	Grijs	Donker						LZ1		Scherp	Rechthoek	jd s7		Recent	Ja	10	1/2/18
7	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1		Scherp	Rechthoek	od s6		Recent	Ja	10	1/2/18
8	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker						LZ1		Scherp	Rechthoek			Recent	Ja	8	1/2/17
9	1	1	KUIL	Grijs							LZ1		Scherp	Ovaal			Onbekend	Ja	44	1/3/8
10	1	1	PAALKERN	Grijs	Donker						LZ1		Scherp	Rechthoek	jd s11		Recent	Ja	7	1/2/16
11	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1		Scherp	Rechthoek	od s10		Recent	Ja	7	1/2/16
12	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Rechthoek		V232	Karolingische periode	Ja	42	1/3/9
13	1	1	LAAG BRANDKUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	OPH3, V12	Vaag	Ovaal	jd s14		Onbekend	Ja	2	1/2/10
14	1	1	BRANDKUIL	Rood				Geel		1	LZ1	BML5	Vaag	Ovaal	od s13		Onbekend	Ja	7	1/2/10
15	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	OPH2	Vaag	Onregelmatig		V201	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	24	1/3/6
16	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	KE11	Vaag	Ovaal		V200	Romeinse periode	Ja	12	1/3/5
17	1	1	GREPPEL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMD1, BMM1, SVU1, KER1, OPH6	Vaag	Lineair	jd s18, s255, s256	V 196, V197, V253, V252, V251, V238, V282, V283	Volle middeleeuwen	Ja	36	1/3/2; 1/3/7; 1/3/12
18	1	1	KUILAAG	Grijs				Geel		1	LZ1		Scherp	Onregelmatig	od s17, jd s255	M048, V237	Romeinse periode	Ja	22	1/3/7
19	1	1	KUIL	Grijs							LZ1	BMD1, KER1	Scherp	Ovaal		V231, V203, V241, M82, M48, V240	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	32	1/3/11
20	1	1	PAALKUIL	Grijs							LZ1	BMD1, K1	Scherp	Ovaal		V191, V182, V185, M54	Romeinse periode	Ja	54	1/2/12
21	1	1	KUIL	Grijs							LZ1	BMD2, BML 3	Scherp	Ovaal	jd s249		Onbekend	Ja	62	1/2/15
22	1	1	PAALKUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal		Structuur	Onbekend	Ja	15	1/2/6
23	1	1	LAAG BRANDKUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s24, s245		Onbekend	Ja	26	1/2/8
24	1	1	BRANDKUIL	Rood				Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal	od s23, jd s245		Onbekend	Ja	10	1/2/8
25	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker			Zwart		1	LZ1	OPH2	Vaag	Ovaal		structuur	Onbekend	Ja	18	1/2/9
26	1	1	NATUURLIJK	Grijs				Geel		1	LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Nee	Nvt	Nvt
27	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		2	GS4		Vaag	Ovaal	jd s28	M83	Onbekend	Ja	40	1/2/19
28	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		2	LZ1	BML1	Vaag	Onregelmatig	od s27		Onbekend	Ja	68	1/2/19
29	1	1	PAALKERN	Grijs	Donker						LZ1		Vaag	Ovaal	jd s30	Structuur	Onbekend	Ja	20	1/1/12
30	1	1	PAALKUIL	Grijs							LZ1		Vaag	Ovaal	od s29	Structuur	Onbekend	Ja	20	1/1/12
31	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker			Zwart		1	LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal		Structuur	Onbekend	Ja	24	1/1/14
32	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker			Zwart		1	LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	14	1/2/5
33	1	1	OPHOOGPAKKET	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMD1, BMM1, OPH6	Scherp	Onregelmatig			Recent	Nee		
34	1	1	BRANDKUIL	Rood				Geel		1	LZ1	BML5	Vaag	Onregelmatig		Weg bij schaven	Onbekend	Nee	0	
35	1	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1	SVU1, BMD1	Vaag	Onregelmatig		V198, V202	Romeinse periode en jonger	Ja	20	1/3/3
36	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMD2, BML1, OPH1	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	25	
37	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	25	
38	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	BML1	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
39	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BML1	Vaag	Ovaal	ligt tegen s40		Onbekend	Ja	4	1/3/4
40	1	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1		Vaag	Ovaal	ligt tegen s39		Romeinse periode	Ja	6	1/3/4
41	1	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1		Vaag	Ovaal		V176, na opschaven los van S42	Romeinse periode	Ja	18	1/1/15
42	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	8	1/1/16
43	1	1	PAALKUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Ovaal	od s232		Onbekend	Ja	44	1/1/11
44	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	10	1/1/11
45	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	1	
46	1	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1		Scherp	Onregelmatig		V229, verbreding s17	Volle middeleeuwen	Ja	36	1/3/12
47	1	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	OPH2	Scherp	Onregelmatig	jd S48		Onbekend	Ja	12	1/2/14
48	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Scherp	Onregelmatig	od S47, jd s246, s247, s248		Onbekend	Ja	32	1/2/14
49	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Scherp	Onregelmatig		V180, V181	Onbekend	Ja	8	1/2/7
50	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
51	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Onregelmatig		V195	Natuurlijk	Ja	Nvt	
52	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V172, V173, V174, V175	Romeinse periode	Ja	21	1/1/13
53	1	1	GREPPEL	Grijs				Geel		2	LZ1		Vaag	Lineair			Onbekend	Ja	1	
54	1	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	

55	1	1	KUIL	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig		Niet getekend	Onbekend	Ja	4		
56	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	OPH6, KLEI2	Vaag	Ovaal		V111	Onbekend	Ja	10	1/1/7	
57	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	OPH6, SVU2, BMD1	Vaag	Onregelmatig		V 112, V115, V117	Romeinse periode	Ja	22	1/1/8	
58	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6, BMD1	Vaag	Onregelmatig	jd s497	V116	Onbekend	Ja	38	1/1/9	
59	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BMD1, OPH6	Vaag	Onregelmatig			Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	16	1/3/10	
60	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	4	1/2/4	
61	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt		
62	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V179	Onbekend	Ja	20	1/2/3	
63	1	1	PAALKUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Rechthoek			Onbekend	Ja	3		
64	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Onregelmatig	od s254, jd s250-253	V250, V251, V252, V253, V254	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	38	1/3/1	
65	1	1	GREPPEL	Grijs						LZ1	BMX1	Vaag	Lineair	S65 = S79, ligt tegen s264, jd 266	V255	Romeinse periode	Ja	48	1/1/5; 1/2/13; 1/4/4; 1/4/2	
66	1	1	KUILLAAG	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig	jd s233, s234, s 238	V177, V178, V192	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	40	1/2/1	
67	1	1	KUILLAAG	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Ovaal	jd s140, s141	V85, V86, V87, V101, V104	Romeinse periode	Ja	68	1/1/3; 1/1/4	
68	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BMD3	Vaag	Onregelmatig	od s10001, s10004, jd s244	V169	Onbekend	Ja	38	1/2/2	
69	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	38	1/1/2	
70	1	1	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1	ODX1, BMX1	Vaag	Onregelmatig		V170, V171, V114, V113	Romeinse periode	Ja	18	1/1/6	
71	1	1	PAALKUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig		V167	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	38	1/1/10	
72	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6, OX6	Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt		
73	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig		V105	Onbekend	Ja	20	1/1/1	
74	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1	OBD4	Vaag	Onregelmatig		Uitgehaald door archeozoologe	Onbekend	Nec	25		
76	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Rechthoek			Volle middeleeuwen en later	Ja	44	1/2/11	
77	1	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BMD1	Vaag	Ovaal			Volle middeleeuwen en later	Ja	12	1/2/11	
78	1	1	LAAG	Grijs	Donker		Grijs		1	LZ1	BMX3	Vaag	Onregelmatig		V242, M47	Volle middeleeuwen en later	Ja	34	1/2/13; 1/3/13	
79	1	1	GREPPEL	Grijs						LZ1	BMX1	Vaag	Lineair	gelijk aan s65		Romeinse periode	Ja	8	1/1/1; 1/1/5	
80	2	1	KUIL	Grijs			Grijs	Licht	1	LZ1	ROV1 (ROESTRAND)	Scherp	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt		
81	2	1	KUIL	Grijs			Bruin	Licht	1	LZ1	BMD2	Vaag	Ovaal	jd s272, s273	V245	Romeinse periode	Ja	36	2/1/9	
82	2	1	KUIL	Grijs			Bruin	Licht	1	LZ1	BMD1	Vaag	Rechthoek			Natuurlijk	Ja	Nvt		
83	2	1	PAALKUIL	Grijs			Grijs	Donker	1	LZ1	ROV1 (ROESTRAND)	Scherp	Vierkant			Recent	Ja	1		
84	2	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht	Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Rechthoek		V254	Onbekend	Ja	26	2/1/5
85	2	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht	Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	18	2/1/4
86	2	1	KUIL	Grijs	Licht		Geel	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal	od s274		Onbekend	Ja	56	2/1/19	
87	2	1	KUIL	Grijs		Geel		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	6	2/1/12
88	2	1	LAAG	Geel		Grijs	Licht	Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Nec	Nvt	Nvt
89	2	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	18	2/1/19
90	2	1	KUIL	Grijs						LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	12	2/1/16	
91	2	1	KUIL	Geel			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Nec	Nvt		
92	2	1	KUIL	Grijs		Geel		Geel	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
93	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
94	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
95	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
96	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
97	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Ovaal			Merovingische periode	Nec	Nvt	
98	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
99	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Ovaal			Merovingische periode	Nec	Nvt	
100	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
101	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Ovaal			Merovingische periode	Nec	Nvt	
102	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
103	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Ovaal		Weg bij schaven	Merovingische periode	Nec	Nvt	
104	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek		=S104	Merovingische periode	Nec	Nvt	
105	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
106	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
107	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
108	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
109	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Ovaal		Weg bij schaven	Merovingische periode	Nec	Nvt	
110	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
111	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
112	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
113	2	1	LAAG	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig		Weg bij schaven	Natuurlijk	Nec	Nvt	
114	2	1	KUIL	Grijs	?		?	Geel		LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	33	2/1/8	
115	2	1	KUIL	Grijs	Donker		?	Geel		1	LZ1	OPH2	Vaag	Ovaal		V246, M84	Romeinse periode	Ja	30	2/1/8
116	2	1	KUILLAAG	Grijs	?	Geel	?	Geel	?	1	LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal	od en jd s119!!!, s120, jd s117, s278-280		Romeinse periode	Ja	34	2/1/15; 2/1/18
117	2	1	KUIL	Bruin	Licht	Geel	?	Geel	?	1	LZ1		Vaag	Ovaal	od s116, jd s278, s279		Romeinse periode	Ja	34	2/1/15
118	2	1	KUIL	Grijs	Donker		?	Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	

119	2	1	KUIL	Bruin	Licht	Geel	?	Rood	?	1	LZ1	BML2	Vaag	Onregelmatig	jd en od s116ll, jd s120, s277		Romeinse periode	Ja	23	2/1/14; 2/1/15; 2/1/18
120	2	1	KUIL	Grijs	Donker		?	Grijs	Licht	1	LZ1	OPH6	Vaag	Ovaal	od s119, jd s116, s279, s275, s277		Romeinse periode	Ja	29	2/1/14; 2/1/18
121	2	1	KUIL	Geel		Bruin	Licht	Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	28	2/1/1
122	2	1	KUIL	Geel		Bruin	Licht	Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Rechthoek			Natuurlijk	Ja	Nvt	
123	2	1	GREPPEL	Grijs	Licht			Geel		2	LZ1		Vaag	Lineair	jd s268		Romeinse periode	Ja	33	2/1/2
124	2	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	16	2/1/3
125	2	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel	Donker	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	16	2/1/3
126	2	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s270	V244	Romeinse periode	Ja	6	2/1/7
127	2	1	GREPPEL	Grijs	Licht	Wit		Geel	Donker	1	LZ1		Vaag	Lineair			Onbekend	Ja	94	2/1/11
128	2	1	KUIL	Grijs	Licht	Wit		Geel	Donker	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	12	2/1/10
129	2	1	KUIL	Grijs				Grijs	Donker	1	LZ1	BM2, OPH1	Vaag	Ovaal	jd s282	V257, V261, V263	Onbekend	Ja	24	2/1/20
130	2	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	31	2/1/17
131	2	1	KUIL	Grijs	Licht						LZ1		Vaag	Ovaal	jd s271		Onbekend	Ja	20	2/1/6
132	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
133	2	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V371, V373, M136, M137	Romeinse periode	Ja	20	2/1/21
134	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
135	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
136	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
137	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
138	2	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
139	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
140	1	1	KUILLAAG	Grijs		Bruin		Grijs		1	LZ1	Oph 1, Ker 1	Scherp	Onregelmatig	od s67, jd s141	V82, V99, V100, V107, M 30	Romeinse periode	Ja	36	1/1/3; 1/1/4
141	1	1	KUILLAAG	Geel		Bruin	Licht	Grijs		1	LZ1	Oph 6	Scherp	Onregelmatig	od s67, s140, s143, jd s142, s143	V89, V108, V109	Romeinse periode	Ja	64	1/1/3; 1/1/4
142	1	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Grijs	Licht			1	LZ1	Oph 1	Scherp	Onregelmatig	od s141	gelaagd, =V110	Romeinse periode	Ja	67	1/1/3; 1/1/4
143	1	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	Stu 4	Scherp	Onregelmatig	od s141	V90, V102, V103,	Romeinse periode	Ja	49	1/1/3; 1/1/4
144	2	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		Weg bij schaven	Natuurlijk	Nee	Nvt	
145	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
146	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
147	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
148	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
149	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
150	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
151	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek		= S478	Merovingische periode	Nee	Nvt	
152	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
153	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
154	Niet uitgedeeld																			
155	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
156	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
157	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
158	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
159	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
160	2	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V345, V346, V371	Natuurlijk	Ja	Nvt	
161	2	1	KUIL	Grijs	Licht			Geel		2	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
162	3	1	KUIL	Grijs	Licht			Geel		1	LZ1	BML1	Scherp	onregelmatig			Natuurlijk	Nee	Nvt	
163	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs		Bruin					LZ1	bmm2, sxx1, bmd1	Scherp	lineair	od s372, s374		Romeinse periode	Ja	46	3/1/15; 3/2/1; 3/2/2
164	Niet uitgedeeld																			
165	3	1	OPHOOGLAAG	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	ker2, bmd2, bmm2, sxx1, gls1	Scherp	onregelmatig	gelijk aan s170, od s10001, s167, s169	V510, M188, M189	Romeinse periode	Ja	24	3/2/2; 3/2/6
166	3	1	KUIL	Grijs		Bruin					LZ1	bmm2, sxx1' bmd1	Scherp	lineair			Romeinse periode	Ja	1	
167	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs		Bruin					LZ1	bmm2, sxx1, bmd1	Scherp	lineair	jd s170, s1001, s165	V403	Romeinse periode	Ja	34	3/2/2; 3/3/3
168	3	1	KUIL	Grijs		Bruin					LZ1	bmm2, sxx1, bmd1	Scherp	onregelmatig		OPHOOGPAKKET	Romeinse periode	Ja	10	3/2/3
169	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	bmm2, bmd1	Scherp	onregelmatig	jd s165	V365, V366, V367, V368, V369, V401	Romeinse periode	Ja	9	3/2/6
170	3	1	OPHOOGPAKKET	Grijs	Donker	Grijs					LZ1	Bmx1, Odb 1, Bmm	Vaag	onregelmatig	gelijk aan s167, od s175, s176, jd s371	V351, V352, M132, M133	Romeinse periode	Ja	34	3/1/15; 3/2/2
171	3	1	OPHOOGPAKKET	Grijs				Grijs	Donker	1	LZ1	rov3	Scherp	onregelmatig	s182	V429	Romeinse periode	Ja	58	3/1/13; 3/3/3
172	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs							LZ1	bmx	Scherp	lineair	s167	M138, V380, V442	Romeinse periode	Ja	15	3/2/2; 3/2/7
173	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs							LZ1	rov1	Scherp	ovaaal		Weg bij schaven	Romeinse periode	Nee	Nvt	
174	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1		Scherp	onregelmatig		Weg bij schaven	Romeinse periode	Nee	Nvt	
175	3	1	OPHOOGPAKKET	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	bmm1, bmd1, sxx1, obx1	Scherp	onregelmatig	jd S171	= S170	Romeinse periode	Ja	26	3/2/2
176	3	1	FUNDERING	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	sxx3	Scherp	ovaaal	jd s170, s371		Romeinse periode	Ja	20	3/1/15; 3/2/2
177	3	1	FUNDERING	Wit							LZ1	bmm5	Scherp	ovaaal		Weg bij schaven	Romeinse periode	Nee	Nvt	
178	3	1	OPHOOGPAKKET	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	bmm3, sxx2	Scherp	ovaaal	jd s179		Romeinse periode	Ja	22	3/1/15; 3/2/2
179	3	1	GREPPEL	Grijs	Donker						LZ1	bmm2, sxx2, bmd2	Scherp	ovaaal	od s178	V361, V362, V363, V364	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	58	3/2/2
180	3	1	UITBRAAKSPOOR	Wit		Grijs	Licht				LZ1	bmm5	Scherp	ovaaal			Romeinse periode	Ja	1	



181	3	1	PUINKUIL	Bruin		Grijs		Geel		1	LZ1	bmm1, sxx1,	scherp	onregelmatig			Romeinse periode	Ja	1	
182	5	1	MORTELVLOER	Grijs	Licht							BMM5	Scherp	Onregelmatig	s488, s489	V635, V636, V637, V639, V640, M227, M228	Romeinse periode	Ja	7	5/2/2
183	3	1	KUIL	Bruin		Grijs		Geel	Donker	1	LZ1	gls1, sxx1, kg1	scherp	rechthoek			Recent	Nee	Nvt	
184	3	1	FUNDERING	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	bmb1, sxx1, kg1, obx1	scherp	onregelmatig	od s171	V337, V635, V636, V637, V639, V640, M227, M228	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	32	3/1/13; 5/2/2
185	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	obd2	scherp	o vaal		V313	Romeinse periode	Ja	38	3/1/6
186	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		2	LZ1	OPH1	scherp	o vaal			Recent	Nee	Nvt	
187	3	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	svu2	scherp	onregelmatig		V311, V317	Romeinse periode	Ja	<5	
188	3	1	KUIL								LZ1	bmd3, svu1, Ker 1, Glas, Mxx, Sxx, Oph, Slakken, Obx	scherp	onregelmatig		V309, V310, V331, V332, V333, V334, V335, M105, M107, M108, M118, M119	Recent	Ja	16	3/1/5
189	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Bruin				2	LZ1	sxx4	scherp	o vaal		Rund (koe), V356, V358, V359, V370, V382, M135, M143, M190	Karolingische periode	Ja	52	3/4/7
190	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs		2	LZ1	bmd1, sxx1, obd1	scherp	o vaal		V353, V354, V355, V357, M134	Karolingische periode	Ja	12	3/1/16
191	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	ska4	scherp	rechthoek	jd s411	V448, V449, V452, V453	Karolingische periode	Ja	20	3/4/6
192	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	svu1	scherp	onregelmatig		V454, V455, V456, V457, V458, V488, M164	Vroege middeleeuwen	Ja	18	3/4/6
193	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel					LZ1	bmm2, bmd2, SvU, Vsw	scherp	onreg	od s413	V 470, V471, V491, M166, M170, M191, MM193	Merovingische periode	Ja	22	3/5/2
194	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	ker2, bmb2, kg1	scherp	vierhoek		V450, V451, M161, M162	Romeinse periode	Ja	25	3/4/3
195	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel					LZ1	bmm3	scherp	onregelmatig		Weg bij schaven	Onbekend	Nee	Nvt	
196	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Geel					LZ1	bmb1, svu1, Mfe, Ker2, Glas1, Obd1,	scherp	o vaal	jd 368	V321, V328, V329, V330, M115	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	29	3/1/8
197	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel		Geel		1	LZ1		vaag	onregelmatig	jd s206, s370, s369	V318, V383, V389, V419, V434, V435, M111, M112, M139, M146, M148, M155, M156	Romeinse periode - Late middeleeuwen	Ja	25	3/1/9; 3/3/4
198	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	sxx1	scherp	o vaal	= S198		Onbekend	onb	onb	
199	3	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht				LZ1	Oph	vaag	o vaal	s200		Natuurlijk	Ja	Nvt	Nvt
200	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel	Donker				LZ1		scherp	rond	s199		Onbekend	Ja	10	3/1/7
201	3	1	KUIL	Grijs		Grijs	Donker	Geel		1	LZ1	Oxb	scherp	onregelmatig		V325, V326	Onbekend	Ja	37	3/1/10
202	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1	OPH6, sxx	scherp	onregelmatig		V325, V326, V327, V336, V360, M113, M116, M117	Romeinse periode	Ja	24	3/1/12
203	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	BML2, bmd2, Slak	scherp	o vaal		V300	Onbekend	Ja	10	3/1/1
204	3	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1	bmb3, mer3, Bmm3	scherp	rechthoek			Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	75	3/1/11
205	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	oph 6	scherp	onregelmatig		V318, V338, V339, V383, V404, V405, V406, V407, V408, V409, V410, V411, V412, V413, V414, V415, V 416, V417, V419, V421, V422, V423, V424, V425, V426, V427, V428, V429, V434, V435, V516?, V517?, V601? M111, M112, M139, M141, M142, M146, M155, M156	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	13	3/1/14; 5/1/2
206	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1		scherp	o vaal	od s197, jd s370, s410, s409, s209	V314, V322, V384, V385, V386, V420, V436, V437, V438, M109, M121, M122, M140, M144, M145, M157, M158	Romeinse periode - Late middeleeuwen	Ja	130	3/1/9; 3/5/1; 3/3/4
207	3	1	KUIL	grijs	donker			Oranje		1	LZ1		Vaag	o vaal		V378, V379	Natuurlijk	Onb	Nvt	Nvt
208	3	1	KUIL	grijs	donker			Geel		1	LZ1	obd4	scherp	onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	Nvt
209	3	1	KUILLAAG	Grijs		Geel					LZ1	plr3	vaag	o vaal	od s409, s206, jd s410		Late middeleeuwen en jonger	Ja	86	3/05/2001
210	3	1	KUIL	Grijs	Doker			Geel		1	LZ1	Ker2	vaag	onregelmatig		V375, V443, V444	Recent	Ja	46	3/2/8
211	3	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1	bmx1, plr1	scherp	onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
212	3	1	KUIL	Grijs	Donker			zwart		1	LZ1	plr1	scherp	o vaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
213	3	1	KUIL	Grijs				Geel	Donker	1	LZ1	plr2	vaag	onregelmatig	gelijk aan s408, 459, od s10011, s401	M152, V398, V399, V400	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	136	3/4/1
214	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	O vaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
215	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Geel	Donker	1	LZ1		scherp	o vaal	jd s403, s404		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	28	3/4/2
216	3	1	KUIL	Grijs				Geel		3	LZ1		vaag	onregelmatig	od s10011	V392, V393, V394, M151	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	110	3/4/1
217	3	1	KUIL	Grijs	Licht			Geel		1	LZ1		Vaag	onregelmatig			Onbekend	Ja	12	3/2/5
218	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		2	LZ1	OPH1	scherp	rechthoek	jd s10010, s10011, s10000		Onbekend	Ja	82	3/4/1
219	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	obx1, bmd1, svu1	scherp	onregelmatig		V372	Natuurlijk	Ja	Nvt	
220	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	bmd2, svu1	scherp	rechthoek			Natuurlijk	Ja	Nvt	
221	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel	Donker	2	LZ1		scherp	onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
222	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel/grijs		1	LZ1	obd1	scherp	onregelmatig	od s375		Onbekend	Ja	22	3/3/1
223	3	1	KUILLAAG	Grijs				Geel		2	LZ1		vaag	rechthoek	od s224,		Onbekend	Ja	22	3/3/2
224	3	1	KUILLAAG	Grijs		Grijs	Donker	Geel		2	LZ1		scherp	onregelmatig	jd s223, s387, s388		Onbekend	Ja	60	3/3/2
225	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker						LZ1		scherp	onregelmatig	jd s367, jd s377, jd s378, s379, s382		Onbekend	Ja	58	3/3/1
226	3	1	KUIL	Grijs				Geel		2	LZ1	svu2	vaag	onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
227	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1		scherp	o vaal		V374	Onbekend	Ja	15	3/2/4
228	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	Bmx1	scherp	o vaal			Onbekend	Ja	10	3/1/3
229	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	Oph1, Bmx1	scherp	onregelmatig			Onbekend	Ja	18	3/1/2
230	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1		vaag	onregelmatig			Onbekend	Ja	10	3/1/4
231																	Niet uitgedeeld			
232	1	1	PAALKERN	Grijs	Donker			Bruin		1	LZ1	Ker 1	Vaag	Onregelmatig	jd S43	M45, V168	Romeinse periode	Ja	44	1/1/11
233	1	1	KUILLAAG	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s66, jd s234, s243, s238	V193, V194	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	48	1/2/1
234	1	1	KUILLAAG	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s 233, s66, jd s235, s238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	50	1/2/1
235	1	1	KUILLAAG	Geel				Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s234, jd s236, s238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	52	1/2/1
236	1	1	KUILLAAG	Grijs				Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s235, jd 237, s238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	54	1/2/1

5/1/3 vreemde tekening correct?

237	1	1	KUILLAAG	Geel					1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od 236		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	58	1/2/1
238	1	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s66, s233-237, s239-243		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	21	1/2/1
239	1	1	KUILLAAG	Geel			Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s66, s233, jd s240		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	57	1/2/1
240	1	1	KUILLAAG	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s66, s233, s239		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	72	1/2/1
241	1	1	KUILLAAG	Geel			Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s66, s233, s243, jd 242, 238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	62	1/2/1
242	1	1	KUILLAAG	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s241, jd s238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	67	1/2/1
243	1	1	KUILLAAG	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s233, jd s241, s242, s238		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	50	1/2/1
244	1	1	KUILLAAG	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s10001, s10004, s68		Onbekend	Ja	40	1/2/2
245	1	1	LAAG BRANDKUIL	Grijs	Donker		Rood		1	LZ1	Oph	Vaag	Onregelmatig	od s23, s24	M46	Onbekend	Ja	26	1/2/8
246	1	1	KUILLAAG	Geel			Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	s47, s48		Onbekend	Ja	2	1/2/14
247	1	1	IJZEROER	Grijs	Donker				1			Vaag	Onregelmatig	s48		Onbekend	Ja	2	1/2/14
248	1	1	IJZEROER	Grijs	Licht				1			Vaag	Onregelmatig	s247		Onbekend	Ja	2	1/2/14
249	1	1	BIOTURBATIOE	Grijs	Donker				1	LZ1	Oph	Vaag	Onregelmatig	od s21	M78, M79	Onbekend	Ja	82	1/2/15
250	1	1	BIOTURBATIOE	Geel	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s64, jd s251		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	44	1/3/1
251	1	1	UITLOGING	Geel	Donker				1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s64, s250, s252 ligt tegen s253		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	72	1/3/1
252	1	1	BIOTURBATIOE	Geel	Donker				1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s64, jd s251		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	28	1/3/1
253	1	1	VULLING	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	ligt tegen s251, od s64, s254		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	34	1/3/1
254	1	1	VULLING	Geel	Donker		Grijs	Donker	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s64, s253		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	20	1/3/1
255	1	1	KUILLAAG	Grijs		Oranje			1	LZ1	Oph, Bml	Vaag	Onregelmatig	od s17, s18, jd s256, s257, s258	M81, V236	Romeinse periode	Ja	53	1/3/7
256	1	1	KUILLAAG	Geel		Grijs			1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s17, s18, s255, s257, s258, s259		Romeinse periode	Ja	86	1/3/7
257	1	1	KUILLAAG	Grijs					1	LZ1	Oph	Vaag	Onregelmatig	od s255, jd s258, s 256, s259	V239	Romeinse periode	Ja	80	1/3/7
258	1	1	KUILLAAG	Geel		Grijs			1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s255, s257, jd s256, s259		Romeinse periode	Ja	76	1/3/7
259	1	1	KUILLAAG	Zwart					1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s257, s258, jd s256	M80	Romeinse periode	Ja	84	1/3/7
260	1	1	VLEK	Grijs	Licht				2	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Nec	Nvt	
261	1	2	GRAF	Grijs	Donker	Grijs				LZ1	bmm4	Vaag	Rechthoekig	od S78		Merovingische periode	Nec	Nvt	
262	1	2	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s281	V247, V248	Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	22	1/4/1
263	1	2	KUIL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Romeinse periode	Ja	6	1/4/3
264	1	2	KUIL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Romeinse periode	Ja	7	1/4/4
265	1	2	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	= S266	V249	Romeinse periode	Ja	20	1/4/2; 1/4/3
266	1	2	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s65		Romeinse periode	Ja	20	1/4/2
267	1	2	COUPE	Grijs	Donker					LZ1			scherp	Rechthoek		Recent	Nec	Nvt	
268	2	1	VULLING GREPPEL	Bruin		Geel	Donker	Geel		LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s123, jd s269		Romeinse periode	Ja	34	2/1/2
269	2	1	VULLING GREPPEL	Geel	Donker	Geel				LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s123, s269		Romeinse periode	Ja	65	2/1/2
270	2	1	KUIL	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s126	V243, V381	Romeinse periode	Ja	5	2/1/7
271	2	1	VULLING KUIL	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s131		Onbekend	Ja	28	2/1/6
272	2	1	UITSPOELING	Grijs	Licht					LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s81, s273		Romeinse periode	Ja	39	2/1/9
273	2	1	(MFE) LAAG	Grijs			Oranje		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s272, jd s81		Romeinse periode	Ja	30	2/1/9
274	2	1	KUIL	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s86		Onbekend	Ja	19	2/1/13
275	2	1	KUILLAAG	Grijs	Licht		Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s120, jd s276, s277		Romeinse periode	Ja	42	2/1/14
276	2	1	KUILLAAG	Grijs	Licht	Geel	Bruin	Licht	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s275, s120		Romeinse periode	Ja	48	2/1/14
277	2	1	KUILLAAG	Grijs	Licht	Geel				LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s120, s119, s275, s276		Romeinse periode	Ja	39	2/1/14
278	2	1	KUILLAAG	Grijs		Rood	Zwart			LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s116, s117, jd s279-280		Romeinse periode	Ja	37	2/1/15; 2/1/18
279	2	1	KUILLAAG	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s116, s117, s120, s278, jd s280	Gelaagd	Romeinse periode	Ja	46	2/1/15; 2/1/19
280	2	1	KUILLAAG	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s279	Gelaagd	Romeinse periode	Ja	55	2/1/15; 2/1/20
281	1	2	KUIL	Geel		Grijs			2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s262		Vroege middeleeuwen en ouder	Ja	13	1/4/4
282	2	1	KUILLAAG	Grijs	Donker		Geel			LZ1		Vaag	Ovaal	od s129, jd s283	M85, M86, v257, V259, V262, V265, V266	Onbekend	Ja	40	2/1/20
283	2	1	KUILLAAG	Grijs	Licht		Geel			LZ1		Vaag	Ovaal	od s282, jd s184	M87, V258, V268, V267, V269	Onbekend	Ja	50	2/1/20
284	2	1	KUILLAAG	Grijs	Donker		Geel			LZ1		Vaag	Ovaal	od s283, jd s285	Gespikkeld, M88, M89, M90, V260, V270	Onbekend	Ja	60	2/1/20
285	2	1	KUILLAAG	Geel						LZ1		Vaag		od s284		Onbekend	Ja	62	2/1/20
286	4	1	AFVALKUIL	Bruin	Donker					LZ1	BMB2, GLAS2, PCI	Scherp	Rechthoek		wateroverlast	Recent	Nec	Nvt	
287	4	1	AFVALKUIL	Bruin	Donker					LZ1	BMB2, GLAS2, PCI, MFE 1, KER 1	Scherp	Rechthoek			Recent	Ja	20	4/3/1
288	4	1	AFVALKUIL	Bruin	Donker					LZ1	OXB3	Scherp	Rechthoek	= S1	V553	Recent	Ja	30	4/3/2
289	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	PCI	Scherp	Ovaal		wateroverlast	Recent	Nec	Nvt	
290	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	BMB3, KER 1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	42	4/2/17
291	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	KER1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	<5	
292	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	KER1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	10	4/2/19
293	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	KER1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	14	4/2/20
294	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	ODB2	Scherp	Ovaal		V552	Recent	Ja	12	4/2/18
295	4	1	PAALKUIL	Bruin	Donker					LZ1	BMB1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	7	4/1/17
296	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	BMB1	Scherp	Ovaal		Weg bij schaven	Recent	Nec	Nvt	
297	4	1	PAALKUIL	Bruin	Donker					LZ1		Scherp	Ovaal			Recent	Ja	<4	
298	4	1	KUIL	Bruin	Donker					LZ1	KER1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	16	4/2/21

299	4	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	BML1, OPH1	Vaag	Ovaal		V305	Onbekend	Ja	26	4/1/11
300	4	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		M105	Natuurlijk	Ja	Nvt	
301	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	?	1	LZ1	SVU1	Vaag	Ovaal		V297	Onbekend	Ja	5	4/1/19
302	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	?	1	LZ1		Vaag	Ovaal		M99, V293	Romeinse periode	Ja	20	4/1/16
303	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	?	1	LZ1		Vaag	Ovaal		V296, M104	Romeinse periode	Ja	26	4/1/18
304	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	?	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	16	4/1/15
305	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	?	1	LZ1	BML1	Vaag	Ovaal	od s367	V292, M98	Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	46	4/1/13
306	4	1	KUIL	Geel	Donker		Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
307	4	1	KUIL	Grijs	Donker					LZ1		Vaag	Ovaal		V323, V324	Onbekend	Ja	24	4/1/24
308	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Onbekend	Ja	10	4/1/23
309	4	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Ovaal		V298	Natuurlijk	Ja	Nvt	
310	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Ovaal		V315, V316, V317	Onbekend	Ja	12	4/1/22
311	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel				LZ1	OPH6	Vaag	Ovaal		V320	Onbekend	Ja	42	4/1/5
312	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	OPH6, KER 1	Vaag	Ovaal		V299, V319, M106	Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	31	4/1/9
313	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s366	V285, M101	Onbekend	Ja	19	4/1/8
314	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Vierhoek			Onbekend	Ja	14	4/1/6
315	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BML2, OPH6	Vaag	Ovaal		V282, V284	Karolingische periode	Ja	18	4/1/3
316	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1	OPH1, BML1	Vaag	Ovaal		Weg bij schaven	Onbekend	Nee	Nvt	Nvt
317	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1	OPH1, BML1	Vaag	Rechthoek	jd s364		Onbekend	Ja	36	4/1/4
318	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel	Donker	1	LZ1		Vaag	Ovaal		V289, V290	Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	48	4/1/1
319	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs	Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V281	Natuurlijk	Nee	Nvt	
320	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	OPH2, BML2	Vaag	Ovaal	jd s321		Onbekend	Ja	16	4/1/20
321	4	1	PAALKUIL?	Geel	Donker		Grijs	Donker	1	LZ1	OPH2, BML2	Vaag	Ovaal	od s320		Onbekend	Ja	52	4/1/20
322	4	1	KUIL	Grijs		Geel				LZ1		Vaag	Ovaal	jd s365	V286, V294, M102	Onbekend	Ja	43	4/1/7
323	4	1	KUILAAG	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal	jd s361	M101	Onbekend	Ja	30	4/1/2
324	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs	Geel		1	LZ1	BML1	Vaag	Ovaal		V386	Natuurlijk	Ja	Nvt	Nvt
325	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	BML1, OPH1, ODB1, BMD1, KER1, SVU1	Vaag	Ovaal		V504, V505, M187	Karolingische periode	Ja	20	4/2/15
326	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1	ODB1, OPH1, BMD2, BML1	Vaag	Onregelmatig		V507, V508, V509	Vroege middeleeuwen	Ja	48	4/2/16
327	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V503, V506, M186	Onbekend	Ja	38	4/2/14
328	4	1	GREPPEL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1		Vaag	Lineair			Onbekend	Ja	13	4/2/10
329	4	1	GREPPEL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1		Vaag	Lineair			Onbekend	Ja	14	4/2/10
330	4	1	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk		Nvt	Nvt
331	4	1	KUILAAG	Geel			Grijs	Donker	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s332, s333		Romeinse periode	Ja	46	4/3/3
332	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1	SVU1, BMD1	Vaag	Ovaal			Romeinse periode	Ja	18	4/3/3
333	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Grijs		1	LZ1	SVU1, BMD1	Vaag	Ovaal	jd s331, s332, s334	V554	Romeinse periode	Ja	36	4/3/3
334	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s332, s333	V551, V555, M194	Romeinse periode	Ja	30	4/3/3
335	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig		Weg bij schaven	Onbekend	Nee	Nvt	
336	4	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
337	4	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
338	4	1	KUIL	Grijs			Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig		Weg bij schaven	Onbekend	Nee	Nvt	
339	4	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
340	4	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
341	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs	Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Merovingische periode	Ja		4/2/11
342	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja		4/2/11
343	4	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
344	4	1	KUIL	Grijs		Bruin	Licht		1	LZ1		Scherp	Ovaal		V487	Onbekend	Ja	20	4/2/9
345	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Zwart	Geel		1	LZ1	BMD3	Vaag	Onregelmatig	jd s346	V497, V498	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	40	4/2/12
346	4	1	LAAG	Grijs	Donker					LZ1	BMD1, SVU1, KER1	Vaag	Onregelmatig	gelijk aan S78, od s345	V386, V387, V388, V492	Volle middeleeuwen en later	Ja	20	4/2/12; 4/2/13
347	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s349, s350		Onbekend	Ja	26	4/1/12
348	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
349	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Grijs		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s347		Onbekend	Ja	26	4/1/12
350	4	1	KUIL	Grijs	Donker		Grijs		1	LZ1	SVU1	Vaag	Ovaal	jd s347	V306	Onbekend	Ja	16	4/1/12
351	4	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
352	4	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	42	4/1/21
353	4	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
354	4	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
355	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V283	Natuurlijk	Ja	Nvt	
356	4	1	KNEKELKUIL	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nee	Nvt	
357	4	1	KUIL	Grijs		Geel	Geel		1	LZ1	SZA1	Vaag	Rechthoek		V291	Onbekend	Ja	8	4/1/14
358	4	1	KUIL	Geel			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
359	4	1	KUIL	Grijs			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Ovaal		V288	Romeinse periode en ouder	Ja	24	4/1/10
360	4	1	KUIL	Grijs			Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	

361	4	1	KUILLAAG	Geel						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s323, jd s362		Onbekend	Ja	44	4/1/2		
362	4	1+2	KUILLAAG	Grijs						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s361, jd s363		Onbekend	Ja	50	4/1/2		
363	4	1+2	KUILLAAG	Geel						LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s362		Onbekend	Ja	55	4/1/2		
364	4	1	INSTEEK	Grijs	Licht			Geel		2	LZ1	OPH 1, BML1	Vaag	Onregelmatig	od s317		Onbekend	Ja	27	4/1/4	
365	4	1	INSTEEK	Geel	Donker	Bruin	Licht				LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s322	V295, M103	Onbekend	Ja	37	4/1/7	
366	4	1	KUILLAAG	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s313		Onbekend	Ja	19	4/1/8	
367	4	1	PAALKERN	Grijs	Donker	Bruin	Licht				LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s305		Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	20	4/1/13	
368	3	1	KUILLAAG	Grijs		Bruin					lz1	Oph	scherp		od s196	M114	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	44	3/1/8	
369	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Grijs		Geel	Donker	1	lz1		vaag	onregelmatig	od s197		Romeinse periode - Late middeleeuwen	Ja	40	3/1/9; 3/3/4	
370	3	1	KUILLAAG	Grijs				Grijs	Donker	1	lz1	Oph 1	vaag	onregelmatig	od s197, s206	M120, M147	Romeinse periode - Late middeleeuwen	Ja	42	3/1/9; 3/3/4	
371	3	1	UTSPOELING	Grijs		Grijs	Licht	Bruin		1	lz1		vaag	onregelmatig	od s170	uitspoeling s190, V340, V341, V342	Romeinse periode	Ja	24	3/1/15	
372	3	1	UTBRAAKSPOOR	Grijs							lz1	Bmx	vaag	onregelmatig	s163, s373	Profiel	Romeinse periode	Ja	26	3/2/1	
373	3	1	UTBRAAKSPOOR	Grijs							lz1	Bmx	vaag	onregelmatig	s163, s372	Profiel	Romeinse periode	Ja	44	3/2/1	
374	3	1	LAAG	Grijs	Donker						lz1	Bmx (kalk)	vaag	onregelmatig	s372, s373, s163	Profiel	Romeinse periode	Ja	46	3/2/1	
375	3	1	LAAG	Grijs	Donker						lz1	pleister 1	scherp	onregelmatig	jd s222		Onbekend	Ja	32	3/3/1	
376	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Geel		2	lz1		scherp	onregelmatig	od s225, jd s377, s378		Onbekend	Ja	74	3/3/1	
377	3	1	KUILLAAG	Grijs				Grijs	Donker	1	lz1		scherp	onregelmatig	od s225, s376, jd s378, s379, s382		Onbekend	Ja	78	3/3/1	
378	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Grijs		1	lz1	Oph 6	scherp	onregelmatig	od s225, s376, s377, jd s379		Onbekend	Ja	68	3/3/1	
379	3	1	KUILLAAG	Grijs	Licht			Geel		1	lz1		scherp	onregelmatig	od s225, s378, s377, jd s380, s386		Onbekend	Ja	82	3/3/1	
380	3	1	KUILLAAG	Geel				Grijs		1	lz1		scherp	onregelmatig	od s379, jd s381, s385, s386		Onbekend	Ja	100	3/3/1	
381	3	1	KUILLAAG	Geel							lz1		scherp	onregelmatig	od s382, s380, jd s385		Onbekend	Ja	100	3/3/1	
382	3	1	KUILLAAG	Geel				Rood/grijs		1	lz1		scherp	onregelmatig	od s225, s377, jd s381, s383, s385		Onbekend	Ja	76	3/3/1	
383	3	1	KUILLAAG	Grijs		Grijs/Geel	Licht	Geel			lz1		scherp	onregelmatig	od s382, jd s10000		Onbekend	Ja	74	3/3/1	
384	3	1	KUILLAAG	Grijs	Licht			Geel		1	lz1		scherp	onregelmatig	od s385, jd s10000		Onbekend	Ja	104	3/3/1	
385	3	1	KUILLAAG	Geel	Donker						lz1		scherp	onregelmatig	od s381, s382, jd s384, s10000		Onbekend	Ja	104	3/3/1	
386	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Geel		1	lz1		scherp	onregelmatig	od s379, s380, jd s10000		Onbekend	Ja	104	3/3/1	
387	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			zwart		1	lz1	Oph 6	scherp	onregelmatig	od s224, s223, jd s389		Onbekend	Ja	56	3/3/2	
388	3	1	KUILLAAG	Geel		Grijs	Licht			1	lz1		scherp	onregelmatig	od s224, jd s389		Onbekend	Ja	70	3/3/2	
389	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker			Geel		1	lz1	Oph 6	scherp	onregelmatig	od s223, s387, s224, s388		Onbekend	Ja	114	3/3/2	
390	4	2	KUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Rond		V468, V469, fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Romeinse periode	Ja	16	4/2/1	
391	4	2	KUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Rond		V464, fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Romeinse periode	Ja	10	4/2/3	
392	4	2	PAALKUIL	Grijs	Donker			Grijs	Licht	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig		V465, V466, V467, M165, fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	26	4/2/4	
393	4	2	PAALKUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Onregelmatig		fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	20	4/2/2	
394	4	2	PAALKUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1	Oph1, Bmx1	Vaag	Ovaal		V461, V462, V463, fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	24	4/2/6	
395	4	2	PAALKUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Rond		fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	10	4/2/6	
396	4	2	PAALKUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1			Onregelmatig	jd s412	V459, V460, M163, fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	20	4/2/7	
397	4	2	KUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Onregelmatig		fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	9	4/2/5	
398	4	2	KUILLAAG	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s416	fout WP nummer op fotobord, is 4 ipv. 2	Onbekend	Ja	16	4/2/8	
399	3	1	KUIL	Grijs	Donker			Zwart		1	LZ1		scherp	onregelmatig	jd s400	V390, V391, V430, M150, M169	Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	24	3/3/5	
400	3	1	LAAG	Grijs	Licht			Oranje		1	LZ1		vaag	onregelmatig	od s399		Romeinse periode - Vroege middeleeuwen	Ja	46	3/3/5	
401	3	1	LAAG	Grijs	Donker	Geel		Geel			LZ1	Oph 1, Ska 1	vaag	onregelmatig	od s1001s, jd s402		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	64	3/4/1	
402	3	1	KUIL	Grijs	Donker	Geel		Geel			LZ1	Oph 6, Bml 6	scherp	onregelmatig	od s401, s10011	V395, V396, V397, M153	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	122	3/4/1	
403	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Geel		Geel			LZ1		scherp	onregelmatig	od s215, s404	V431, V432, V433, M154	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	76	3/4/1	
404	3	1	KUILLAAG	Geel		Grijs		Geel			LZ1	svu 2, ska, mer, Bmb, Sxx	scherp	onregelmatig	od s215, jd s403		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	20	3/4/2	
405	3	1	KUIL	Grijs	Donker						LZ1		scherp	Onregelmatig		V162, V439, Niet getekend?	Late middeleeuwen en jonger	Ja	134	3/5/1	
406																	Niet uitgedaald				
407	3	2	KUIL (ZIE TRIMBLE)	Grijs		Bruin					LZ1	Bmx1	scherp	Ovaal		V445, V446, V447	Romeinse periode en ouder	Ja	14	3/4/4	
408	3	2	KUIL (ZIE TRIMBLE)	Grijs	Donker						LZ1		scherp	Rechthoek			Romeinse periode en ouder	Ja	18	3/4/5	
409	3	1	KUILLAAG	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1		scherp	Onregelmatig	od s206, jd s209		Late middeleeuwen en jonger	Ja	64	3/5/1	
410	3	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		scherp	Onregelmatig	od s206, s209		Late middeleeuwen en jonger	Ja	160	3/5/1	
411	3	1	LAAG	Geel	Donker						LZ1		scherp	Onregelmatig	od s191		Karolingische periode	Ja	22	3/4/6	
412	4	1	KUILLAAG	Grijs	Licht	Geel		Geel			LZ1	BMX	Scherp	Onregelmatig	od s396		Onbekend	Ja	15	4/2/7	
413	3	1	KUIL	Grijs	Licht						LZ1	Bmx, Oph	Vaag	onregelmatig	jd s193, s414	V489, M171	Vroege middeleeuwen en jonger	Ja	33	3/5/2	
414	3	1	KUIL	Grijs	Licht	Geel	Licht				LZ1	Bmx, Oph	Vaag	onregelmatig	od s413	V490, M172, M173	Vroege middeleeuwen en jonger	Ja	50	3/5/2	
415	4	2	KUIL	Grijs	Donker						LZ1	BML1	Scherp	Onregelmatig			Onbekend	Ja	14	4/2/8	
416	4	2	KUILLAAG	Geel	Donker			Grijs		2	LZ1	OPH1	Vaag	Onregelmatig	tegen s415, od s398, jd s417	M185	Onbekend	Ja	28	4/2/8	
417	4	2	KUILLAAG	Geel	Donker			Grijs		1	LZ1	OPH1	Vaag	Onregelmatig	od s416		Onbekend	Ja	41	4/2/8	
418	5	1	PUINKUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMD1, SVU4	Scherp	Ovaal		M219, V616, V617, V618	Merovingische periode	Ja	40	5/1/20	
419	5	1	PUINKUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMD3, SVU2	Scherp	Onregelmatig		V628, V629	Onbekend	Ja	26	5/2/1	
420																	Niet uitgedaald				
421	5	1	UTBRAAKSPOOR	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	BMM4	Scherp	Rechthoek			Romeinse periode	Ja	20	5/2/3	

422	5	1	UITBRAAKSPOOR	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	SVU4	Scherp	Ovaal		V643, V644, V645, V646, V647	Romeinse periode	Ja	22	5/2/4
423	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1		Vaag	Vierhoek		M209	Onbekend	Ja	11	5/1/18
424	5	1	KUIL	Bruin	Donker	Bruin	Licht				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
425	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1		Vaag	Vierhoek		V619, V620, V621, M220	Romeinse periode en ouder	Ja	58	5/1/19
426	5	1	KUIL	Grijs		Bruin	Donker				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	15	5/1/15
427	5	1	KUIL	Grijs		Bruin	Donker				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	18	5/1/16
428	5	1	KUIL	Grijs		Bruin	Donker				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	3	5/1/17
429	5	1	KUIL	Grijs		Bruin	Donker				LZ1		Vaag	Onregelmatig			Onbekend	Ja	44	5/1/17
430	5	1	KUIL/INHUMATIEGRAF	Bruin			Geel	Donker			LZ1		Vaag	Onregelmatig	od 431		Merovingische periode	Ja	12	5/2/5
431	5	1	GREPPEL	Bruin	Donker	Grijs	Licht				LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s442, jd s430	V587, V588, V589, V608, V609, V610, V633, V634, V638, V642	Volle middeleeuwen	Ja	30	5/1/4; 5/1/7; 5/2/5
432	5	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
433	5	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
434	5	1	KUIL	Grijs		Bruin	Donker				LZ1	OPH1	Vaag	Onregelmatig			Natuurlijk	Ja	Nvt	
435	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Bruin	Donker				LZ1	OPH1	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
436	5	1	KUIL/INHUMATIEGRAF	Grijs	Donker	Bruin	Licht				LZ1		Vaag	Onregelmatig	431	V634, M229	Merovingische periode	Ja	Nvt	
437	5	1	GREPPEL	Grijs	Licht	Geel					LZ1		Vaag	Onregelmatig	438 479		Volle middeleeuwen	Ja	1	
438	5	1	GREPPEL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Onregelmatig	437 479		Volle middeleeuwen	Ja	20	5/1/4; 5/1/7
439	4	1	LAAG	Grijs	Donker			Grijs		2	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig	od s441, jd s440		Merovingische periode	Ja	20	4/2/11
440	4	1	LAAG	Geel				Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s439, s441		Merovingische periode	Ja	46	4/2/11
441	4	1	LAAG	Grijs	Donker			Geel		2	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s343, jd s440		Merovingische periode	Ja	56	4/2/11
442	5	1	KUIL	Bruin	Donker	Geel	Donker	Grijs			LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s431		Volle middeleeuwen en later	Ja	42	5/1/4
443	5	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Rond			Onbekend	Ja	14	5/1/14
444	5	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Rond			Onbekend	Ja	14	5/1/12
445	5	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Vierhoek		M203	Onbekend	Ja	16	5/1/13
446	5	1	KUIL	Grijs		Bruin					LZ1	BMX1	Vaag	Onregelmatig	od s448, jd s447		Onbekend	Ja	23	5/1/11
447	5	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s446, s448		Onbekend	Ja	30	5/1/11
448	5	1	KUIL	Grijs		Geel					LZ1		Vaag	Onregelmatig	jd s447, s446	= S201	Onbekend	Ja	25	5/1/11
449	5	1	KUIL	Grijs		Bruin					LZ1		Vaag	Rond		V593, V594, V595, M202	Romeinse periode	Ja	42	5/1/10
450	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht				LZ1	BMX1	Vaag	Rond			Onbekend	Ja	14	5/1/1
451	6	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel		1	LZ1	OPH6	Vaag	Onregelmatig	= S405	M206, V585	Late middeleeuwen en jonger	Ja	134	3/5/1
452	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel		1	LZ1	OPH6, OBX6	Scherp	Rechthoek			Onbekend	Ja	13	6/3/9
453	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel		1	LZ1	OPH1, KER1, KG1, SLE1	Scherp	Rechthoek			Onbekend	Ja	13	6/3/9
454	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel		1	LZ1	OPH6, SVU1	Scherp	Rechthoek			Onbekend	Ja	22	6/3/7
455	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel		1	LZ1	KER1, OBX6	Scherp	Onregelmatig	od s481	V582, V583, V584, M210	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	28	6/3/6
456	6	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel	Donker	1	LZ1	OPH6, OBX6	Scherp	Rechthoek		= s402	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	122	3/4/1
457	6	1	KUIL	Grijs	Donker			Geel	Donker	1	LZ1	BML1, BMX6	Scherp	Rechthoek	od s459, jd s484, s485		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	50	6/3/7
458	6	1	KUIL	Grijs		Grijs	Donker	Geel		1	LZ1	OBX6	Scherp	Onregelmatig	od s459	= S213	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Nec	Nvt	Nvt
459	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel	Donker	1	LZ1	KER1, OBX1, BML1	Scherp	Vierhoek	jd s482, s483		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	35	6/3/7
460	6	1	KUIL	Grijs		Grijs	Donker				LZ1	OPH6, BML6	Scherp	Ovaal		V575, V577, M208, M209	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	46	6/3/3
461	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Geel	Donker	1	LZ1	OPH1	Scherp	Onregelmatig	= S216	M206, enkel tweede helft	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Nec	Nvt	
462	6	1	KUIL	Grijs		Grijs	Donker				LZ1	OBX1, KG6	Scherp	Onregelmatig		V576, V578, V580, V581, M207	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	124	6/3/4
463	6	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	OPH6	Scherp	Onregelmatig	od s10010?		Onbekend	Ja	30	6/3/5
464	6	1	KUIL	Grijs		Grijs	Donker				LZ1	KER6, SXX1	Scherp	Ovaal			Onbekend	Ja	8	6/3/1
465	6	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	SVU1, GLAS1	Scherp	Ovaal			Recent	Ja	12	6/3/2
466	6	1	KUIL	Grijs				Geel		1	LZ1	OPH6	Scherp	Onregelmatig	= S227	Gecoupeerd in WP3	Onbekend	Ja	15	3/2/4
467	6	1	KUIL	Grijs	Donker	Bruin					LZ1		Scherp	Onregelmatig		Gecoupeerd in WP4	Recent	Nec	Nvt	
468	4	1	LAAG	Grijs	Licht			Grijs		1	LZ1	SXX1	Vaag	Onregelmatig	s346	V500	Volle middeleeuwen en later	Ja	35	4/2/13
469	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs		Bruin	Donker	1	LZ1	BMX1	Vaag	Ovaal		V604, V605, V607	Romeinse periode	Ja	14	5/1/3
470	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1	BMX2 OPH1	Vaag	Ovaal		V596, V597, V598, V599, M201	Romeinse periode en jonger	Ja	26	5/1/6
471	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht				LZ1	BMX1	Vaag	Ovaal		V611, V612	Onbekend	Ja	22	5/1/9
472	5	1	KUIL	Grijs	Donker	Grijs					LZ1	BMX2 BMM3	Vaag	Ovaal		V606, M199, oxb geen context	Romeinse periode	Ja	43	5/1/5
473	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht				LZ1	BMX2	Vaag	Ovaal		V586	Onbekend	Ja	<3	
474	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht				LZ1	BMX	Vaag	Onregelmatig		V556	Natuurlijk	Ja	Nvt	
475	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht	Grijs	Donker	1	LZ1	BMX2 BMM3	Vaag	Ovaal		V518	Romeinse periode	Ja	8	5/1/8
476	7	1	LAAG	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	BMX3	Vaag	Onregelmatig	= S78		Volle middeleeuwen en later	Ja	34	1/2/13; 1/3/13
477	5	1	KUIL	Grijs		Grijs	Licht	Grijs	Donker	1	LZ1	BMX2 BMM3	Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
478	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
479	5	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
480	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin		Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
481	6	1	LEEMWINNINGSKUIL	Grijs	Donker			Grijs/Geel		1	LZ1	BMB1, OPH1	Scherp	Onregelmatig	jd s455		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	86	6/3/6
482	6	1	KUILAAG	Grijs	Donker			Grijs		1	LZ1	BMB1, OPH6	Scherp	Onregelmatig	od s459, jd s483		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	54	6/3/7
483	6	1	KUILAAG	Geel	Donker			Grijs	Donker	2	LZ1	OPH6	Scherp	Onregelmatig	s459		Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	54	6/3/7

484	6	1	KUILLAAG	Grijs	Donker					LZ1	OPH6	Scherp	Onregelmatig	s457	od s457, jd s485	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	116	6/3/7
485	6	1	KUILLAAG	Grijs	Donker		Geel	Donker	1	LZ1	OPH6, BML1, SXX1	Scherp	Onregelmatig	s457	od s484	Nieuwe tijd - Nieuwste tijd	Ja	180	6/3/7
486	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal	jd s492	V647	Onbekend	Ja	10	7/1/1
487	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
488	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	
489	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V650	Natuurlijk	Ja	Nvt	
490	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal		V641	Onbekend	Ja	30	7/1/2
491	7	1	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag	Ovaal			Natuurlijk	Ja	Nvt	Nvt
492	7	1	KUILLAAG	Grijs	Licht					LZ1		OPH2		od s486		Onbekend	Ja	15	7/1/1
493	5	1	KUILLAAG	Grijs	Licht		Geel		1	LZ1				od s182		Romeinse periode	Ja	74	5/2/2
494	5	1	KUILLAAG	Grijs	Donker	Bruin	Geel		1	LZ1				od s182		Romeinse periode	Ja	58	5/2/2
495	2	1	INHUMATIEGRAF	Grijs		Bruin	Geel		1	LZ1	OBM3	Vaag	Rechthoek			Merovingische periode	Nec	Nvt	
496	5	2	KUIL	Grijs	Donker		Geel		1	LZ1		Vaag				Romeinse periode	Ja	1	
497	5	1	BEGRAVING RUND	Grijs	Licht		Geel		1	LZ1		Vaag				Late middeleeuwen en jonger	Nec	Nvt	
498	1	2	KUILLAAG	Grijs	Licht	Wit	Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s497, jd s499		Onbekend	Ja	20	1/1/9
499	1	2	KUILLAAG	Geel					1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s497, s498, jd s500		Onbekend	Ja	26	1/1/9
500	1	2	KUILLAAG	Grijs	licht		Geel		1	LZ1		Vaag	Onregelmatig	od s499		Onbekend	Ja	34	1/1/9
10000			Bt-horizont	Geel		Grijs	Licht			LZ0		Vaag	Onregelmatig						
10001			Ophogingslaag	Bruin		Grijs				LZ1		Vaag	Onregelmatig						
10002			Ophogingslaag	Grijs		Grijs	Donker	Geel	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig						
10003			Ophogingslaag	Bruin		Grijs		Geel	2	LZ1		Vaag	Onregelmatig						
10004			Bouwvoor	Bruin	Donker	Grijs		Geel	1	LZ1		Vaag	Onregelmatig						
10005			Ophogingslaag	Grijs		Bruin				LZ2		Vaag	Onregelmatig						
10006			Ophogingslaag	Bruin	Donker	Grijs				LZ3		Vaag	Onregelmatig						
10007			Ophogingslaag	Grijs	Donker	Bruin				LZ4		Vaag	Onregelmatig						



# Dierlijk bot

Dierlijk bot				Provincie: Limburg	Gemeente: Hoeselt	Plaats, Toponiem:			
				Projectnr: 12-093	Code: HO12KE	Hoeselt, Kerkstraat			
Nr	Spoor	WP	Diersoort	Element	L/R	Leeftijd	Deel	Aantal	Opmerkingen
M001	75	1	Indet	Indet			Fragment	5	
M002	75	1	Middelgroot/groot zoogdier	Indet			Fragment	6	
M003	75	1	Groot zoogdier	Humerus/femur			Diafyse fragment	2	
M004	10002	2	Indet	Indet			Fragment	5	
M006	10002	2	Rund	Gebitselement bovenkaak			Fragment	1	
M007	10002	2	Middelgroot/groot zoogdier	Gebitselement			Fragment	2	
M008	10002	2	Groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	2	
M009	10002	2	Varken	Ulna	Rechts		Proximale en distale deel mist	1	
M010	10002	2	Rund	M1/M2 bovenkaak			Wortel afgebroken	1	
M011	10002	2	Groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	2	
M017	102	2	Indet	Indet			Fragment	2	
M019	74	1	Indet	Indet			Fragment	2	
M020	74	1	Rund 1 individu	Maxilla	Links		M1, M2, M3	1	
				Maxilla	Rechts		P4, M2, M3	3	
				Humerus	Rechts		Proximale deel mist	1	
				Radius + ulna	Rechts		Distale deel radius mist	2	
				Femur	Links en rechts		Proximale delen missen gedeeltelijk	4	Schofthoogte 37*3,23=120 cm volgens Matolcsi
				Tibia	Links		Fragmenten ontbreken	1	Schofthoogte 33,5*3,45=116 cm volgens Matolcsi
				Tibia	Rechts		Distalen deel ontbreekt	1	
				Pelvis	Links en rechts		Fragmenten	6	
				Wervels			Fragmenten	40	
M022	10002	2	Middelgroot/groot zoogdier	Indet			Fragment	3	
M027	172	3	Groot zoogdier	Ulna			Proximaal fragment	1	
M027	172	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	2	Waarvan 1 met haksporen
M027	172	3	Groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	2	
M027	172	3	Middelgroot zoogdier	Pelvis			Acetabulum fragment	1	
M028	10002	2	Groot zoogdier	Metapodium			Diafyse fragment	2	Sterk verweerd
M034	175	3	Groot zoogdier	Thoracale wervel			Processus spinosus	1	
M034	175	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	1	
M034	175	3	Middelgroot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	1	
M034	175	3	Middelgroot zoogdier	Rib			Corpus fragment	1	
M035	172	3	Varken	Ulna	Links		Proximale en distale deel mist	1	Met mogelijke puncture mark
M035	172	3	Varken	Ulna	Links		Proximale en distale deel mist	1	
M035	172	3	Groot zoogdier	Thoracale wervel			Processus spinosus	1	
M035	172	3	Groot zoogdier	Lumbale wervel			Processus transversus	1	
M035	172	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	5	
M035	172	3	Groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	1	Snijsporen en kapot geslagen
M036	175	3	Groot zoogdier	Ulna			Proximale en distale deel mist	1	
M036	175	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	1	
M036	175	3	Middelgroot/groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	1	
M037	proefslc	3	Varken	Ulna	Links	<3-3,5 jaar	Epifyses missen	1	Onvolgroeide epifysen
M038	170	3	Varken	Incisief			Compleet	1	
M039	198	3	Rund	Metacarpus	Links		Distale deel ontbreekt	1	
M039	198	3	Rund	1e phalange			Compleet	1	
M039	198	3	Groot zoogdier	Scapula	Rechts		Fragment	1	
M039	198	3	Groot zoogdier	Pijpbeen			Diafyse fragment	2	
M039	198	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	1	
M040	191	3	Middelgroot/groot zoogdier	Ulna	Links		Proximale en distale deel mist	1	
M041	218	3	Middelgroot zoogdier	Humerus	Links		Diafyse + distaal fragment	1	
M043	217	3	Groot zoogdier	Scapula			Corpus fragment	10	
M043	217	3	Groot zoogdier	Wervel			Fragment	2	
M043	217	3	Groot zoogdier	Rib			Corpus fragment	3	
M043	217	3	Groot zoogdier	Femur			Distaal fragment	1	Onvolgroeid
M044	215	3	Groot zoogdier	Radius			Proximaal fragment	1	Met duidelijke haksporen

M044	215	3 Groot zoogdier	Phalange		Proximale deel mist	1	
M044	215	3 Groot zoogdier	Indet		Fragment	2	
M044	215	3 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment	3	
M053	102	2 Indet	Indet		Fragment	7	
M054	20	1 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	2	
M065	104	2 Schaap/geit	Gebitselement		Wortel afgebroken	1	
M067	155	2 Varken	M1/M2		Wortels afgebroken	1	Grant TWS 8
M074	100	2 Schaap/geit	Gebitselement		Fragment	1	
M074	100	2 Middelgroot zoogdier	Humerus	Links	Distaal fragment	1	
M074	100	2 Middelgroot zoogdier	Metapodium		Distaal fragment	1	Onvolgroeid
M075	139	2 Varken	Premolaar onderkaak		Wortel afgebroken	3	
M082	19	1 Middelgroot/groot zoogdier	Gebitselement		Fragment	4	
M085	282	2 Middelgroot/groot zoogdier	Gebitselement		Fragment	10	
M089	284	2 Indet	Indet		Fragment	10	
M101	313	4 Groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment	2	
M101	313	4 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment	5	
M105	300	4 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	1	Zeer zwaar verweerd
M108	188	3 Groot zoogdier	Wervel		Corpus fragment	1	Epifyse onvolgroeid
M109	206	3 Rund	Mandibula	Rechts	Corpus fragment	1	Kiezen afgebroken post mortem
M109	206	3 Rund	Metacarpus	Links	Distale deel ontbreekt	1	Kapot geslagen
M109	206	3 Varken	M3 bovenkaak		Fragment	1	
M109	206	3 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment	5	
M111	197	3 Rund	Metacarpus	Rechts	Proximale deel	1	
M115	196	3 Rund	Incisief		Wortel afgebroken	1	
M119	188	3 Middelgroot zoogdier	Rib/processus transversus		Fragment	1	
M120	370	3 Rund	Schedel		Bovenkant met hoorns	21	
M120	370	3 Paard	Ectocuneiforme	Rechts	Compleet	1	
M120	370	3 Groot zoogdier	Rib		Corpus fragment	1	
M122	206	3 Rund	M1/M2 bovenkaak		Compleet	1	
M132	170	3 Groot zoogdier	Thoracale wervel		Corpus fragment	1	
M133	170	3 Groot zoogdier	Radius + ulna		Proximale en distale deel mist	2	Met vraatsporen
M133	170	3 Groot zoogdier	Rib		Corpus fragment	1	
M135	189	3 Varken	Molaar/premolaar		Compleet	8	
M135	189	3 Varken	Incisief		Compleet	1	
M135	189	3 Varken	Canine onderkaak		Compleet	1	Mannelijk
M135	189	3 Varken	Ulna		Proximale en distale deel mist	1	
M135	189	3 Varken	Metacarpus/metatarsus		Distale deel	1	
M135	189	3 Middelgroot zoogdier	Ectocuneiforme		Compleet	1	
M135	189	3 Middelgroot zoogdier	Scapula		Fragment corpus en articulatievlak	4	
M135	189	3 Middelgroot zoogdier	Humerus	Links	Diafyse fragment	2	
M135	189	3 Middelgroot zoogdier	Humerus	Rechts	Diafyse fragment	3	
M135	189	3 Middelgroot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	1	
M135	189	3 Middelgroot/groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	7	
M135	189	3 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment	3	
M135	189	3 Groot zoogdier	Pelvis		Fragment	5	
M135	189	3 Groot zoogdier	Oogkas		Fragment	1	
M135	189	3 Groot zoogdier	Os hyoideum		Fragment	1	
M135	189	3 Groot zoogdier	Rib		Corpus fragment	25	
M135	189	3 Groot zoogdier	Sacrum		Fragment	3	Onvolgroeid
M135	189	3 Groot zoogdier	Indet		Fragment	4	
M135	189	3 Indet	Indet		Fragment	7	
M135	189	3 Rund 1 individu	Alle elementen aanwezig				
			Mandibulae		Ramus ontbreekt		Grant MWS 45
			Humerus	<3-3,5 jaar	Proximaal onvolgroeid		Schofthoogte 4,77*27=112
			Tibia	<3,5-4 jaar	Proximaal onvolgroeid		Schofthoogte 3,45*29=101
			Femur	<3,5-4 jaar	Distaal onvolgroeid		Schofthoogte 3,23*31=100
			Wervels	Jonger dan 6	Onvolgroeid		
			Radius				Schofthoogte 4,30*26=112

			Metacarpus		Vergroeid		Schofthoogte 6,18*17=105
			Metatarsus		Vergroeid		Schofthoogte 5,47*20=109
M140	206	3 Rund	Metacarpus		Epifyes missen		1
M140	206	3 Rund	Humerus	Links	Proximale deel mist		1
M142	205	3 Groot zoogdier	Scapula		Fragment		4
M144	206	3 Groot zoogdier	Metapodium		Proximaal fragment		1 Mogelijk snijsporen haaks op bot
M146	197	3 Groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment		1
M147	197	4 Middelgroot zoogdier	Mandibula	Rechts	Fragment corpus		1
M148	370	4 Groot zoogdier	Metapodium		Diafyse fragment		1
M151	216	3 Rund	Humerus	Links	Distaal fragment		1
M152	213	3 Middelgroot zoogdier	Rib		Corpus fragment		1
M153	402	3 Groot zoogdier	Wervel		Fragment		2 Craniaal en caudaal niet volgroeid
M154	403	2 Groot zoogdier	Thoracale wervel		Processus spinosus		1
M154	403	2 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment		1 Kapot geslagen
M155	197	3 Groot zoogdier	Scapula	Links	Corpus fragment		1
M155	197	3 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment		1
M157	206	3 Rund	Metatarsus		Distaal fragment		1
M157	206	3 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment		2 Met hakspoor
M157	206	3 Groot zoogdier	Indet		Fragment		3
M159	212	3 Varken	M3 onderkaak		Fragment		1 Grant TWS 6
M159	212	3 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment		1
M160	405	3 Rund	Metatarsus	Links	Distale deel ontbreekt		1 Snijsporen aan proximale zijde, haaks op bot
M162	194	3 Indet	Indet		Fragment		2 Waarvan 1 verbrand
M164	192	3 Rund	Metapodium		Distaal fragment		1
M165	392	4 Indet	Indet		Fragment		3
M166	193	3 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment		1
M166	193	3 Groot zoogdier	Rib		Corpus fragment		2
M167	145	2 Rund	M1/M2 bovenkaak		Wortel ontbreekt		1
M167	145	2 Varken	Incisief		Wortel afgebroken		1
M169	136	2 Varken	Gebitselement		Fragment		1
M170	193	3 Varken	Incisief		Compleet		1
M180	135	2 Groot zoogdier	Gebitselement		Fragment		1
M186	327	4 Rund	M1/M2	Rechts	Compleet		1 Sterk afgesleten
M189	165	3 Paard	Incisief		Compleet		1
M192	170	5 Varken	Canine onderkaak		Wortel afgebroken		1 Mannelijk
M193	193	3 Varken	M1/M2		Compleet		1 Zeer ver afgesleten
M193	193	3 Varken	Canine bovenkaak		Compleet		1 Vrouwelijk
M193	193	3 Groot zoogdier	Metapodium		Diafyse fragment		1
M193	193	3 Groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment		4
M193	193	3 Groot zoogdier	Thoracale wervel		Processus spinosus		1
M193	193	3 Indet	Indet		Fragment		3
M194	334	4 Middelgroot zoogdier	Pelvis		Acetabulum fragment		2
M199	472	5 Groot zoogdier	Metacarpus		Diafyse fragment		1
M200	137	2 Varken	Gebitselement		Fragment		2
M200	137	2 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment		1
M202	449	5 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment		2
M203	445	5 Groot zoogdier	Phalange		Proximale deel mist		1
M206	354	4 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment		1
M207	108	2 Rund	M1/M2 bovenkaak		Compleet		1 Grant TWS 9
M207	108	2 Rund	Radius	Links	< 3,5-4 jaar Epifyse distaal fragment		1 Leeftijdsoepaling volgens Silver 1969
M207	108	2 Paard	1e phalange		Proximaal fragment		2
M207	108	2 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment		3
M207	108	2 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment		5
M209	423	5 Rund	M1/M2 onderkaak		Compleet		1 Grant TWS 16
M210	152	2 Rund	1e/2e phalange		Proximaal fragment		1
M210	152	2 Groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment		1
M218	340	4 Varken	Gebitselement		Fragment		3

M219	418	5 Rund	Ulna	Rechts	Proximaal fragment	1	
M219	418	5 Groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment	2	
M219	418	5 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	2	Waarvan 1 met haksporen
M221	339	4 Rund	M1/M2 onderkaak	Links	Wortel afgebroken	1	
M221	339	4 Varken	Mandibula		Fragment met P4, M1, M2	3	Grant TWS 11
M221	339	4 Schaap/geit	M1/M2		Fragment afgebroken	1	
M221	339	4 Middelgroot zoogdier	Humerus	Links	Diafyse	1	
M221	339	4 Indet	Indet		Fragment	10	
M222	94	2 Varken	Gebitselement		Fragment	4	
M227	182	5 Rund	Mandibula	Rechts	Jong volwas: Fragment met deel P4, M1, M2, M3	2	Leeftijdsbepaling volgens Halstead 1985
M227	182	5 Varken	Mandibula	Rechts	Fragment met P3	1	
M227	182	5 Schaap/geit	Humerus	Rechts	Distaal fragment	1	Snijsporen en kapot geslagen
M227	182	5 Groot zoogdier	Humerus/femur		Diafyse fragment	1	Met hakspoor
M227	182	5 Groot zoogdier	Rib		Corpus fragment	1	
M227	182	5 Groot zoogdier	Pijpbeen		Diafyse fragment	2	
M229	436	2 Indet	Indet		Fragment	3	
M231	422	5 Schaap/geit	Tibia	Rechts	Proximale deel ontbreekt	1	
M231	422	5 Varken	Mandibula	Rechts	Corpus fragment	1	Met snijsporen, kiezen ontbreken
M231	422	5 Groot zoogdier	Mandibula		Corpus fragment	2	
M231	422	5 Groot zoogdier	Pelvis		Acetabulum	3	
M231	422	5 Middelgroot zoogdier	Scapula	Links	Articulatievlak	1	
M231	422	5 Middelgroot/groot zoogdier	Scapula		Corpus fragment	2	
M231	422	5 Middelgroot/groot zoogdier	Schedel		Oogkas fragment	1	
M231	422	5 Indet	Indet		Fragment	4	
M238	430	5 Middelgroot/groot zoogdier	Indet		Fragment	1	
M242	343	4 Indet	Indet		Fragment	5	
M248	497	5 Rund 1 individu	Alle elementen				Volgroeid
			Humerus				26*4,14=108
			Radius				28*4,30=120
			Metacarpus				19,5*6,18=121
			Femur				34*3,23=110
			Tibia				34*3,45=117
			Metatarsus				22*5,47=120
			Onderkaak				Grant TWS 50 is zeer oud
V006		Groot zoogdier	Metapodium		Proximaal fragment	2	
V009		Middelgroot/groot zoogdier	Gebitselement		Fragment	2	
V011		Groot zoogdier	Radius	Links	Proximaal fragment	1	Hert?
V018		Groot zoogdier	Gebitselement		Fragment	6	
V027		Groot zoogdier	Indet		Fragment	2	
V114		Indet	Indet		Fragment	7	
V117		Middelgroot zoogdier	Scapula		Corpus fragment	2	
V117		Indet	Indet		Fragment	2	
V276		Rund	Astragalus	Links	Fragment	1	
V374		Schaap/geit 1 individu	Schedel	Rechts	Halve schedel	5	
			Mandibula	Links en rechts	Compleet	2	
			Scapula	Links en rechts	Compleet	2	
			Humerus	Links en rechts	Compleet	2	
			Radius+ ulna	Links en rechts	Compleet	4	Rechter ulna deels bewaard
			Metacarpus	Rechts	Distale deel mist	1	
			3e phalange		Compleet	1	
			Cervicale wervels		Compleet	3	
			Thoracale wervels		Compleet	6	
			Sternum		Fragment	2	
			Rib		Compleet en fragment	27	
V430		Rund	Tibia	Links	Proximale en distale deel mist	2	

V430	Rund	Metacarpus	Links	Proximale deel	1
V430	Rund	Astragalus	Links	Compleet	1
V430	Rund	1e phalange		Compleet	1

# **Bijlage 5**



















































# **Bijlage 6**

# Monsterlijst

Provincie: **Limburg** Gemeente: **Hoeselt** Plaats, Toponiem: **Kerkstraat**  
 Rapport-nr: **12-093** Code: **HO12KE** Projectnr: **2012/264**

Nummer	Werkput	Vlak	Spoor	Verzamelmwijze	Datum	Inhoud	Opmerkingen
M1	1	1	75	Blootleggen	2/07/2012	ODB	
M2	1	1	75	Blootleggen	2/07/2012	ODB	
M3	1	1	75	Blootleggen	2/07/2012	ODB	
M4	2	1	10002	Aanleg vlak	3/07/2012	OXB	
M5	2	1	105	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Individu 13 samen met M63
M6	2	1	10002	Aanleg vlak	3/07/2012	ODB	Kies fragment
M7	2	1	10002	Aanleg vlak	3/07/2012	ODB	Kies fragment
M8	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	OXB	
M9	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	ODB	Ulna
M10	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	ODB	Runderkies
M11	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	OMB	
M12	2	1	98	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Individu 6, losse delen
M13	2	1	104	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Schedel fragment individu 12
M14	2	1	108	Aanleg vlak	3/07/2016	OMB	Individu 16
M15	2	1	96	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Schedel fragment 4b
M16	2	1	96	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Schedel fragment 4a
M17	2	1	102	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	
M18	2	1	112	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Individu 20 samen met M196
M19	1	1	74		2/07/2012	ODB	
M20	2	1	112	Aanleg vlak	3/07/2012	OMB	Individu 20
M21	1	1	74	Lichten rond	3/07/2012	ODB	Individu rond
M22	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	OXB	
M23	2	1	134	Aanleg vlak	4/07/2012	OMB	Individu 23 samen met M172
M24	2	1	132	Aanleg vlak	4/07/2012	OMB	Individu 21 samen met M68
M25	2	1	132	Aanleg vlak	4/07/2012	OMB	Individu 21 samen met M68
M26						niet uitgereikt	
M27	3	1	172	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Losse delen
M28	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	ODB	Metacarpus/tarsus
M29	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	MFE	Spijkers
M30	1	1	67	Coupe	4/07/2012	OPH	
M31	2	1	137	Aanleg vlak	4/07/2012	OMB	Individu 26 samen met M198
M32	2	1	10002	Aanleg vlak	4/07/2012	OXB	Pijpbeen fragment
M33						niet uitgereikt	
M34	3	1	175	Aanleg vlak		ODB	Losse delen
M35	3	1	172	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Losse delen
M36	3	1	175	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	

M37	3	1	PS	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Ulna varken
M38	3	1	170	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Incisief
M39	3	1	198	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Losse delen rund
M40	3	1	191	Aanleg vlak	5/07/2012	ODB	Ulna
M41	3	1	218	Aanleg vlak		ODB	
M42						niet uitgereikt	
M43	3	1	217	Aanleg vlak	6/07/2012	ODB	Losse delen
M44	3	1	215	Aanleg vlak	6/07/2012	ODB	Losse delen
M45	1	1	232	Coupe	9/07/2012	Bulk	
M46	1	1	245	Coupe	9/07/2012	Bulk	OPH en vis
M47	1	1	78	Coupe	10/07/2012	Bulk	
M48	1	1	19	Coupe	11/07/2012	OPH	
M49	1	1	36	Coupe	10/07/2012	Bulk	OPH
M50	2	1	95	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Individu 3
M51	2	1	103	Aanleg vlak	6/07/2012	OMB	Onderkaak individu 11
M52	2	1	103	Aanleg vlak	6/07/2012	OMB	Tanden
M53	2	1	102		9/07/2012	OXB	
M54	1	1	20	Coupe	10/07/2012	Bulk	OPH
M55				Vervallen			
M56	2	1	97	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Los bot, individu 5
M57	2	1	101	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Los bot
M58	2	1	93	Lichten graf	10/07/2012	OMB	Individu 10
M59	2	1	99	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Inhoud knekelkuil, individu 7
M60	2	1	110	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Schedel en ribben individu 17
M61	2	1	111	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Benen, individu 19
M62	2	1	100	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Individu 8
M63	2	1	105/106	Lichten graf	16/07/2012	OMB	Individu 13 samen met M5
M64	2	1	104	Lichten graf	16/07/2012	OMB	Individu 12
M65	2	1	104	Lichten graf	16/07/2012	ODB	Kies schaap/geit
M66	2	1	159	Lichten graf	16/07/2012	OMB	Individu 40
M67	2	1	155	Blootleggen graf	17/07/2012	ODB	Varkens kies
M68	2	1	132	Lichten graf	17/07/2012	OMB	Individu 21
M69	2	1	132	Blootleggen graf	17/07/2012	SXX	
M70	2	1	98	Lichten graf	17/07/2012	OMB	Individu 6, samen met M12
M71	2	1	148	Lichten graf	18/07/2012	OMB	Individu 31
M72	2	1	155	Lichten graf	18/07/2012	OMB	Individu 36
M73	2	1	147	Lichten graf	18/07/2012	OMB	Individu 30
M74	2	1	100	Blootleggen graf	23/07/2012	ODB	Losse delen, schaap/geit kies
M75	2	1	139	Blootleggen graf	23/07/2012	ODB	Kies varken



M76	1	2	261	Lichten graf	11/07/2012	OMB	Individu 41
M77	2	1	102	Lichten graf	13/07/2012	OMB	Gelijk aan M58, individu 10
M78	1	1	249	Coupe	11/07/2012	OPH	
M79						niet uitgereikt	
M80	2	1	259	Coupe	11/07/2012	OPH	
M81	1	1	255		11/07/2012	OPH	
M82	1	1	19	Coupe	11/07/2012	ODB	Kies fragmenten
M83	1	1	27	Coupe	11/07/2012	Bulk	BML?
M84	2	1	115	Coupe	11/07/2012	Bulk	BML?
M85	2	1	282	Coupe	12/07/2012	ODB	Kies fragmenten
M86	2	1	282	Coupe	13/07/2012	Bulk	
M87	2	1	283	Coupe	13/07/2012	Bulk	KER, verbrand bot
M88	2	1	284	Coupe	13/07/2012	Bulk	KER
M89	2	1	284	Coupe	13/07/2012	OXB	
M90	2	1	284	Coupe	13/07/2012	Bulk	OPH
M91	4	1	355	Coupe	17/07/2012	SXX	
M92	4	1	353	Blootleggen graf	17/07/2012	OPH	
M93						niet uitgereikt	
M94	4	1	353		17/07/2012	OMB	Individu 47 samen met M214
M95	4	1	337	Blootleggen graf	17/07/2012	OPH	
M96						niet uitgereikt	
M97	4	1	337			OMB	Individu 43 samen met M215
M98	4	1	305	Coupe	19/07/2012	OPH	
M99	4	1	302	Coupe	17/07/2012	OPH	
M100	4	1	314	Coupe	18/07/2012	MXX	Spijker, slakken
M101	4	1	313	Coupe	18/07/2012	OXB	
M102	4	1	322	Afwerken coupe	19/07/2012	OPH	
M103						niet uitgereikt	
M104	4	1	303	Afwerken coupe	19/07/2012	OPH	
M105	4	1	300	Coupe	19/07/2012	ODB	
M106	4	1	312		19/07/2012	OPH	
M107	3	1	188	Coupe	20/07/2012	SXX	
M108	3	1	188	Coupe	20/07/2012	ODB	Wervel
M109	3	1	206	Coupe	20/07/2012	ODB	Rund, paard, varken
M110	4	1	323	Afwerken coupe	20/07/2012	OPH	
M111	3	1	197	Coupe	20/07/2012	ODB	Metacarpus paard
M112	3	1	197	Coupe	20/07/2012	OPH	
M113	3	1	202	Coupe	20/07/2012	SXX	
M114	3	1	368	Afwerken coupe	20/07/2012	OXX	Verbrand bot/OPS?

M115	3	1	196		20/07/2012	ODB	
M116	3	1	202	Coupe	20/07/2012	SXX	
M117							niet uitgereikt
M118	3	1	188	Afwerken coupe	20/07/2012	OPS	
M119	3	1	188	Afwerken coupe	20/07/2012	OXB	
M120	3	1	370	Coupe	20/07/2012	ODB	Losse delen
M121	3	1	206	Coupe	20/07/2012	OPH	
M122	3	1	206	Coupe	20/07/2012	ODB	Runderkies
M123	2	1	139	Blootleggen graf	23/07/2012	SXX	
M124	2	1	139	Lichten graf	25/07/2012	OMB	Individu 27
M125	2	1	158	Lichten graf	25/07/2012	OMB	Individu 39
M126	2	1	93	Lichten graf	26/07/2012	OMB	Individu 1
M127	2	1	93	Blootleggen graf	26/07/2012	OPS	
M128	2	1	136/137	Blootleggen graf	26/07/2012	OPS	
M129	2	1	145	Blootleggen graf	26/07/2012	OPH	
M130	2	1	145	Lichten graf	26/07/2012	OMB	Individu 28
M131							niet uitgereikt
M132	3	1	170	Coupe	23/07/2012	ODB	Wervel
M133	3	1	170	Coupe	23/07/2012	ODB	Radius
M134	3	1	190	Coupe	23/07/2012	OXX	Geen bot aanwezig
M135	3	1	189	Coupe	23/07/2012	ODB	Losse delen
M136	2	1	133	Afwerken coupe	24/07/2012	OPS	
M137	2	1	133	Afwerken coupe	24/07/2012	OPH	Recente boomwortel
M138	3	1	172	Afwerken coupe	24/07/2012	OPH	
M139	3	1	197	Coupe	24/07/2012	OPH	
M140	3	1	206	Coupe	24/07/2012	ODB	Rund poot
M141	3	1	205	Coupe	24/07/2012	OPS	
M142	3	1	205	Coupe	24/07/2012	ODB	Schouderblad
M143	3	1	189	Coupe	25/07/2012	OPH	
M144	3	1	206	Coupe	25/07/2012	ODB	Metacarpus/tarsus
M145	3	1	206	Coupe	25/07/2012	OPH	
M146	3	1	197	Coupe	25/07/2012	ODB	
M147	4	1	197	Coupe	25/07/2012	ODB	Onderkaak
M148	4	1	370	Coupe	25/07/2012	ODB	Metacarpus/tarsus
M149							niet uitgereikt
M150	3	1	399	Coupe	25/07/2012	Bulk	OPH
M151	3	1	216	Coupe	25/07/2012	ODB	
M152	3	1	213	Coupe	25/07/2012	ODB	
M153	3	1	402	Coupe	25/07/2012	ODB	

M154	2	1	403	Coupe	25/07/2012	ODB	Losse delen
M155	3	1	197	Coupe	25/07/2012	ODB	Schouderblad
M156	3	1	197	Coupe	25/07/2012	OPH	
M157	3	1	206	Coupe	25/07/2012	ODB	Losse delen
M158	3	1	206	Coupe	25/07/2012	OPH	
M159	3	1	212	Coupe	25/07/2012	ODB	Varken kies
M160	3	1	405	Coupe	25/07/2012	ODB	Metatarsus rund snijsporen
M161	3	1	194	Coupe	26/07/2012	OPH	
M162	3	1	194	Coupe	26/07/2012	OXB	
M163	4	2	396	Coupe	26/07/2012	OPH	
M164	3	1	192	Coupe	26/07/2012	ODB	Metacarpus/tarsus
M165	4	2	392	Coupe	26/07/2012	OXB	
M166	3	1	193	Coupe	26/07/2012	ODB	
M167	2	1	145	Lichten graf	27/07/2012	ODB	Kies rund
M168	2	1	136/137	Lichten graf	27/07/2012	OMB	Individu 25
M169	2	1	136/137	Lichten graf	27/07/2012	ODB	Kies varken
M170	3	1	193	Coupe	26/07/2012	ODB	Incisief
M171	2	1	134	Blootleggen graf	27/07/2012	OPS	
M172	2	1	134	Lichten graf	27/07/2012	OMB	Individu 23
M173	2	1	153	Lichten graf	30/07/2012	OMB	Individu 35
M174	2	1	156	Lichten graf	30/07/2012	OMB	Individu 37
M175	2	1	156	Blootleggen graf	30/07/2012	OPH	
M176	2	1	146	Lichten graf	30/07/2012	OMB	Individu 29
M177	2	1	135	Blootleggen graf	31/07/2012	SXX	
M178	2	1	135	Lichten graf	31/07/2012	OMB	Individu 24
M179	2	1	150	Lichten graf	31/07/2012	OMB	Benen individu 33
M180	2	1	135	Lichten graf	31/07/2012	ODB	Kies fragment
M181	2	1	112	Blootleggen graf	1/08/2012	OPH	
M182	2	1	478	Lichten graf	1/08/2012	OMB	Individu 54
M183	2	1	478	Blootleggen graf	1/08/2012	OPS	
M184	2	1	149	Blootleggen graf	1/08/2012	SXX	
M185	4	1	416	Coupe	30/07/2012	OMB	Schedel fragmenten
M186	4	1	327	Coupe	30/07/2012	ODB	Kies rund
M187	4	1	325	Coupe	30/07/2012	OPH	
M188	3	1	165	Coupe	31/07/2012	OPS	
M189	3	1	165	Coupe	31/07/2012	ODB	Paard incisief
M190	3	1	189	Coupe	1/08/2012	ODB	Rund individu
M191	3	1	193	Coupe	1/08/2012	OPH	
M192	5	1	170	Aanleg vlak	1/08/2012	ODB	Canine varken

M193	3	1	193	Coupe	1/08/2012	ODB	Losse delen
M194	4	1	334	Coupe	2/08/2012	ODB	Bekken
M195	2	1	149	Lichten graf	3/08/2012	OMB	Individu 32
M196	2	1	112	Lichten graf	3/08/2012	OMB	Individu 20
M197	2	1	107	Lichten graf	3/08/2012	OMB	Individu 15
M198	2	1	137/138	Lichten graf	7/08/2012	OMB	Individu 25
M199	5	1	472	Coupe	7/08/2012	ODB	Metacarpus/tarsus
M200	2	1	137	Blootleggen graf	7/08/2012	ODB	Kies
M201	5	1	470	Coupe	6/08/2012	Bulk	OPH
M202	5	1	449	Coupe	7/08/2012	OXB	
M203	5	1	445	Coupe	7/08/2012	ODB	Phalange
M204	2	1	137	Blootleggen graf	7/08/2012	SXX	
M205	2	1	152	Blootleggen graf	7/08/2012	OMB	Fragmenten tanden individu 34
M206	4	1	354	Lichten graf	7/08/2012	OMB	Onderkaak individu 48
M207	2	1	108	Lichten graf	7/08/2012	OMB	Individu 16
M208	2	1	108	Blootleggen graf	7/08/2012	OPH	
M209	5	1	423	Coupe	7/08/2012	Bulk	BML?
M210	2	1	152	Lichten graf	8/08/2012	OMB	Individu 34
M211	2	1	109	Lichten graf	8/08/2012	OMB	Individu 18
M212	4	1	356	Lichten graf	8/08/2012	OMB	Individu 49
M213	4	1	356	Blootleggen graf	8/08/2012	OPS	
M214	4	1	353	Lichten graf	8/08/2012	OMB	Individu 47
M215	4	1	337	Lichten graf	8/08/2012	OMB	Individu 43
M216	4	1	340	Blootleggen graf	9/08/2012	OPH	
M217	4	1	340	Lichten graf	9/08/2012	OMB	Kiezen individu 45
M218	4	1	340	Blootleggen graf	9/08/2012	ODB	Varkenskies
M219	5	1	418	Coupe	9/08/2012	ODB	Losse delen
M220	5	1	425	Coupe	9/08/2012	OPS	
M221	4	1	339	Blootleggen graf	9/08/2012	ODB	Losse delen, kiezen
M222	2	1	94	Blootleggen graf	9/08/2012	ODB	Fragmenten kies
M223	5	1	432	Blootleggen graf	9/08/2012	OPS	
M224	5	1	432	Lichten graf	9/08/2012	OMB	Individu 51
M225	5	1	433	Blootleggen graf	9/08/2012	OPH	
M226	5	1	433	Lichten graf	9/08/2012	OMB	Individu 52
M227	5	1	182	Coupe	9/08/2012	ODB	Losse delen
M228					niet uitgereikt		
M229	5	1	436	Coupe	9/08/2012	OXB	
M230	2	1	157	Lichten graf	10/08/2012	OMB	Individu 38
M231	5	1	422	Coupe	10/08/2012	ODB	Losse delen

M232	2	1	157	Blootleggen graf	10/08/2012	OPH	
M233	2	1	495	Lichten graf	10/08/2012	OMB	Individu 57
M234	2	1	496	Lichten graf	10/08/2012	OMB	Individu 58
M235	2	1	94	Lichten graf	13/08/2012	OMB	Individu 2
M236	2	1	94	Lichten graf	13/08/2012	OPH/OXB	Verbrand stukje hout/bot?
M237	5	1	430	Lichten graf	13/08/2012	OMB	Individu 50
M238	5	1	430	Lichten graf	14/08/2012	ODB	
M239	5	1	430	Blootleggen graf	14/08/2012	OPH/OXB	Verbrand stukje hout/bot?
M240	4	1	339	Lichten graf	15/08/2012	OMB	Individu 44
M241	4	1	343	Lichten graf	16/08/2012	OMB	Individu 46
M242	4	1	343	Blootleggen graf	16/08/2012	OXB	
M243				niet uitgereikt			
M244	4	1	336	Lichten graf	16/08/2012	OMB	Individu 42
M245	5	1	436	Lichten graf	17/08/2012	OMB	Individu 53
M246	2	1	480	Lichten graf	17/08/2012	OMB	Individu 56
M247	5	1	479	Lichten graf	17/08/2012	OMB	Individu 55
M248	5	1	497	Blootleggen rund	4/09/2012	ODB	Individu 3
M249 - M399				niet uitgereikt			
M400	2	1	93	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 1
M401	2	1	93	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 1
M402	2	1	93	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 1
M403	2	1	158	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 39
M404	2	1	158	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 39
M405	2	1	158	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 39
M406	2	1	139	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 27
M407	2	1	139	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 27
M408	2	1	139	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 27
M409	2	1	147	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 30
M410	2	1	147	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 30
M411	2	1	147	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 30
M412	2	1	102	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 10
M413	2	1	102	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 10
M414	2	1	102	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 10
M415	2	1	155	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 36
M416	2	1	155	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 36
M417	2	1	155	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 36
M418	2	1	104	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 12
M419	2	1	104	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 12
M420	2	1	104	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 12

M421	2	1	145	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 28
M422	2	1	145	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 28
M423	2	1	145	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 28
M424	2	1	95	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 3
M425	2	1	95	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 3
M426	2	1	95	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 3
M430	2	1	153	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 35
M431	2	1	153	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 35
M432	2	1	153	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 35
M433	2	1	156	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 37
M434	2	1	156	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 37
M435	2	1	156	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 37
M436	2	1	137	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 26
M437	2	1	137	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 26
M438	2	1	137	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 26
M439						niet uitgereikt	
M440						niet uitgereikt	
M441						niet uitgereikt	
M442	2	1	108	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 16
M443	2	1	108	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 16
M444	2	1	108	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 16
M445	2	1	478	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 54
M446	2	1	478	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 54
M447	2	1	478	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 54
M448	2	1	146	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 29
M449	2	1	146	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 29
M450	2	1	146	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 29
M451	2	1	134	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 23
M452						niet uitgereikt	
M453	2	1	134	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 23
M454	2	1	112	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 20
M456	2	1	112	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 20
M457	2	1	107	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 15
M458	2	1	107	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 15
M459	2	1	107	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 15
M460	2	1	149	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 32
M461	2	1	149	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 32
M462	2	1	149	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 32
M463	4	1	337	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 43



M464	4	1	337	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 43
M465	4	1	337	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 43
M 466 - 469 niet uitgereikt							
M470	2	1	152	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 34
M471	2	1	152	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 34
M472	2	1	152	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 34
M473	4	1	353	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 47
M474	4	1	353	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 47
M475	2	1	157	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 38
M476	2	1	157	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 38
M477	2	1	157	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 38
M478	2	1	496	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 58
M479	2	1	496	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 58
M480	2	1	496	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 58
M481	2	1	100	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 8
M482	2	1	100	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 8
M483	2	1	100	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 8
M484	4	1	339	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 44
M485	4	1	339	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 44
M486	4	1	339	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 44
M487	2	1	94	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 2
M488	2	1	94	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 2
M489	2	1	94	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 2
M490	5	1	430	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 50
M491	5	1	430	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 50
M492	5	1	430	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 50
M493	4	1	336	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 42
M494	4	1	336	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 42
M495	4	1	336	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 42
M496	5	1	436	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 53
M497	5	1	436	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 53
M498	5	1	436	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 53
M499	4	1	343	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 46
M500	4	1	343	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 46
M501	4	1	343	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 46
M502	2	1	480	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 56
M503	2	1	480	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 56
M504	2	1	480	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 56
M505	5	1	479	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 55

M506	5	1	479	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 55
M507	5	1	479	DNA-staal	2/09/2012	OMB	Individu 55

# **Bijlage 7**

## Secundair botmateriaal

Er is niet veel secundair botmateriaal aangetroffen. De graven waren redelijk 'schoon', dat wil zeggen dat in een graf botmateriaal van een tweede individu niet vaak werd aangetroffen. Wel zijn enkele graven tijdens de uitwerking als secundair geïnterpreteerd, omdat er dusdanig weinig skeletdelen gevonden zijn, dat het onzeker is of het een primaire grafcontext betreft.

Spoor 96, 'individu' 4a, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Mogelijk mannelijk individu, 40-80 jaar oud, met endocraniële depressies.

Spoor 96, 'individu' 4b, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Waarschijnlijk mannelijk individu, 40-80 jaar oud met mogelijk een oorontsteking.

Spoor 97, 'individu 5', M056, put 2.

Spoor 97 betreft twee fragmenten van een *femur* en een *humerus*. Dit is waarschijnlijk geen individu want er is geen grafkuil te zien in het vlak. De femur is behoorlijk robuust, de cortex is erg dik. De APD is 27,6 mm.

Spoor 99, 'individu 7', M059, put 2, Fotogrammetrienummers 21, 23-25.

Spoor 99 is een concentratie losse botten. Een aantal ribben en wervels liggen gedeeltelijk gearticuleerd. Dit zou betekenen dat het lichaam nog niet geheel ontbonden was toen het in de knekelkuil terecht kwam. Er is een vrijwel ongesleten onderkaak gevonden met meerdere lijnen emailhypoplasie, die ontstaan zijn rond de leeftijd van 5 en 6 jaar. De niet gesleten M3 geeft een leeftijd van 17-25 jaar. Er zijn 17 schedeldelen gevonden, waarvan 6 met lichte botvorming aan de binnenzijde. Deze schedelfragmenten behoren tot één schedel. Verder zijn er een fragment *humerus* en meerdere kleine botfragmenten gevonden. Twee fragmenten femur hebben beide lichte botvorming. Het betreft een linker en rechterdeel en deze behoren waarschijnlijk tot één individu. De APD van beide botschachten is 24,7 en 25,7 mm, wat aangeeft dat de botten erg dun zijn. Mogelijk behoren deze botten tot een onvolwassen individu. Dit past bij de onderkaak van een jong persoon. Zonder de gewrichtsuitenden kan dit echter niet met zekerheid gezegd worden. Een deel van een *tibia* die te robuust is om bij de femur te horen, brengt het minimum aantal individuen (MAI) op twee. Qua robuustheid en kleur zou deze *tibia* bij spoornummer 97 kunnen horen.

Samengevat gaat het om één jongvolwassen persoon (17-25 jaar oud) met tekenen van een infectie, en een bot van een tweede individu, dat mogelijk bij 'individu 5' hoort. Aangezien een deel van de romp nog gearticuleerd lag, is het graf in het verleden al verstoord of verplaatst.

Spoor 101, 'individu 9', M057, put 2.

Dit betreft een losse *tibia* zonder bijzonderheden.

Spoor 103, 'individu' 11, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Individu van onbekend geslacht, 11-25 jaar oud.

Spoor 110, 'individu' 17, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Geen bijzonderheden

Spoor 111, 'individu 19', M061, put 2, fotogrammetrienummers 92-95.

In spoor 111 liggen twee *femori* naast elkaar. De oriëntatie is W-O, dus waarschijnlijk was het wel een primair graf, maar er is te weinig bewaard gebleven om er iets over te zeggen.

Spoor 150, 'individu 33', zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Mogelijk mannelijk individu met een mogelijk helende snijwond aan de femur links.

Spoor 340, 'individu' 45, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Kind van ongeveer 5 jaar oud.

Spoor 354, 'individu' 48, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Individu van onbekend geslacht, tenminste ouder dan 15 jaar en waarschijnlijk ouder dan 25 jaar.

Spoor 356, 'individu' 49, zie voor details skeletformulieren secundaire individuen.

Mogelijk mannelijk individu, 45-60 jaar oud.

Gevonden bij spoor 339, ind 44.

Bij de schedel van individu 44 is een voetwortelbeentje (*naviculare*) rechts en een extra hoektand (van een ander individu) gevonden.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 4a

**Spoornummer:** 96

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M016

**Fotogrammetrienummers:** 114-117

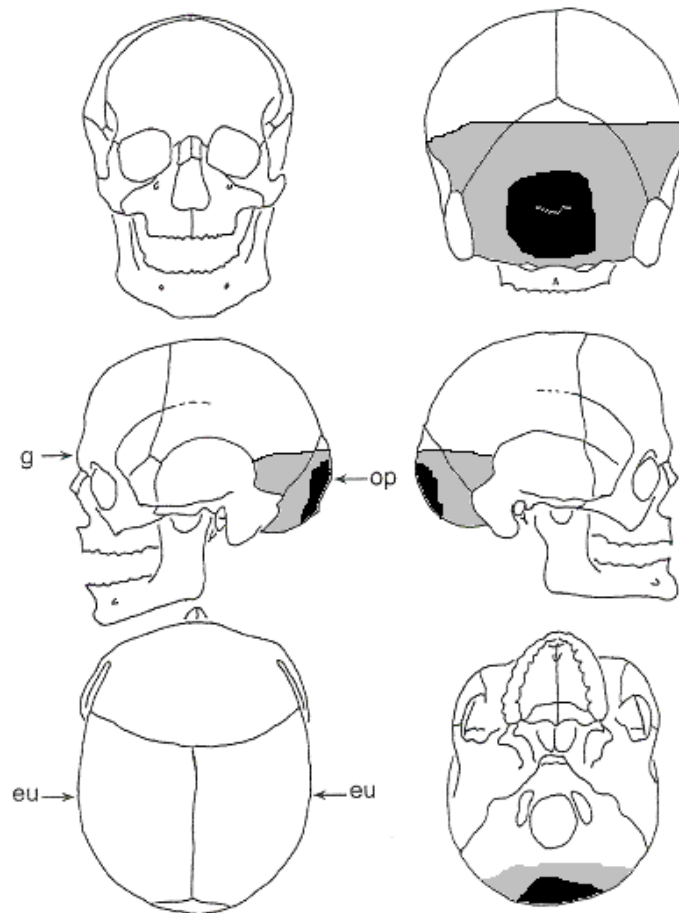
**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Twee schedels die naast elkaar gevonden zijn. De schedel van individu 4a is door de kraan geraakt. Er zijn geen lichamen gevonden. De schedels liggen op de rand van de proefsleuf. Mogelijk zijn de lichamen tijdens het aanleggen van de proefsleuf niet gezien, vooral als de botten in slechte conditie waren. Het is ook mogelijk dat de begravingen in het verleden al verstoord zijn.

**Schedel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedelnaden zijn endocranieel gesloten. Er zijn *pitting* en *endocraniële depressies* aan de binnenzijde van het *occipitale* deel van de schedel te zien. Het laatste wijst op een gevorderde leeftijd.



## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane	+1	3	+3
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		3	+3
<i>Sexualisation degree cranium</i>			+1
<i>Percentage scored</i>		13%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		3	+3
<i>Sexualisation degree total skull</i>			+1
<i>Percentage scored</i>		9%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** NTB. Op basis van de schedel is het mogelijk een mannelijk individu, maar één kenmerk om te beoordelen is te weinig om een conclusie te trekken.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** 40-80 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Samenvatting:** Individu van onbepaald geslacht, 40-80 jaar oud, met endocraniële depressies.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 4b

**Spoornummer:** 96

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M015

**Fotogrammetrienummers:** 114-117

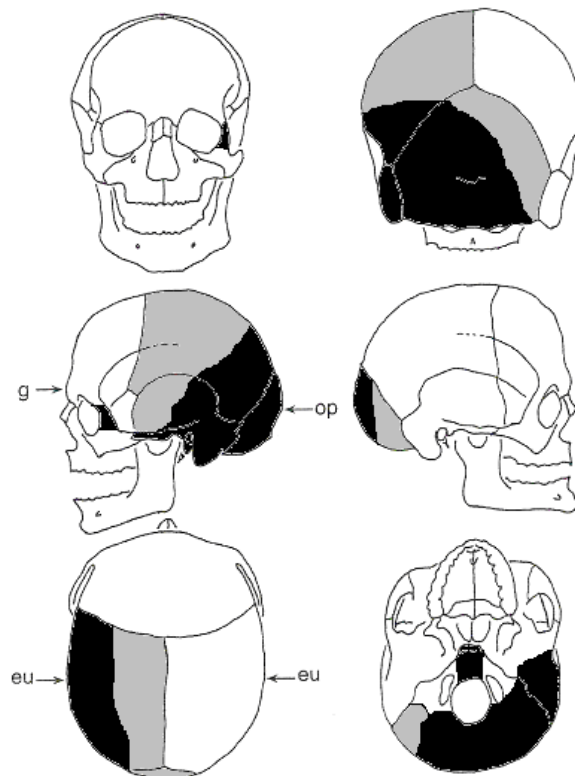
**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Twee schedels die naast elkaar gevonden zijn. De schedel van individu 4b is door de kraan geraakt. Er zijn geen lichamen gevonden. De schedels liggen op de rand van de proefsleuf. Mogelijk zijn de lichamen tijdens het aanleggen van de proefsleuf niet gezien, vooral als de botten in slechte conditie waren. Het is ook mogelijk dat de begravingen in het verleden al verstoord zijn.

**Schedel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedelnaden zijn endocraniëel dichtgegroeid. Er zijn endocraniële depressies aan de binnenzijde van de schedel. Eén schedelfragment vertoont tekenen van een ontsteking. Naast de processus mastoïdeus zit een extra *nutrient foramen*. Aan de buitenzijde is het botoppervlak verdikt, maar dit is lastig te beoordelen door de PM-aantasting van het bot. Bij de ooringang is *pitting* te zien, en botvorming aan de binnenzijde van de schedel. Mogelijk had individu 4b oorontsteking.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane	+1	3	+3
External occipital protuberance	+1	2	+2
Temporo-zygomatic process	0	3	0
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	+1	2	+2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		10	+7
<i>Sexualisation degree cranium</i>			+0,7
<i>Percentage scored</i>		42%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		10	+7
<i>Sexualisation degree total skull</i>			+0,7
<i>Percentage scored</i>		31%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Mogelijk mannelijk individu, maar er zijn weinig punten om te beoordelen.

**Opmerkingen:**

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** 40-80 jaar

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Pathologie:** Infectieziekten: mogelijk oorontsteking

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 40-80 jaar oud met mogelijk een oorontsteking.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 11

**Spoornummer:** 103

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M051

**Fotogrammetrienummers:** -

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

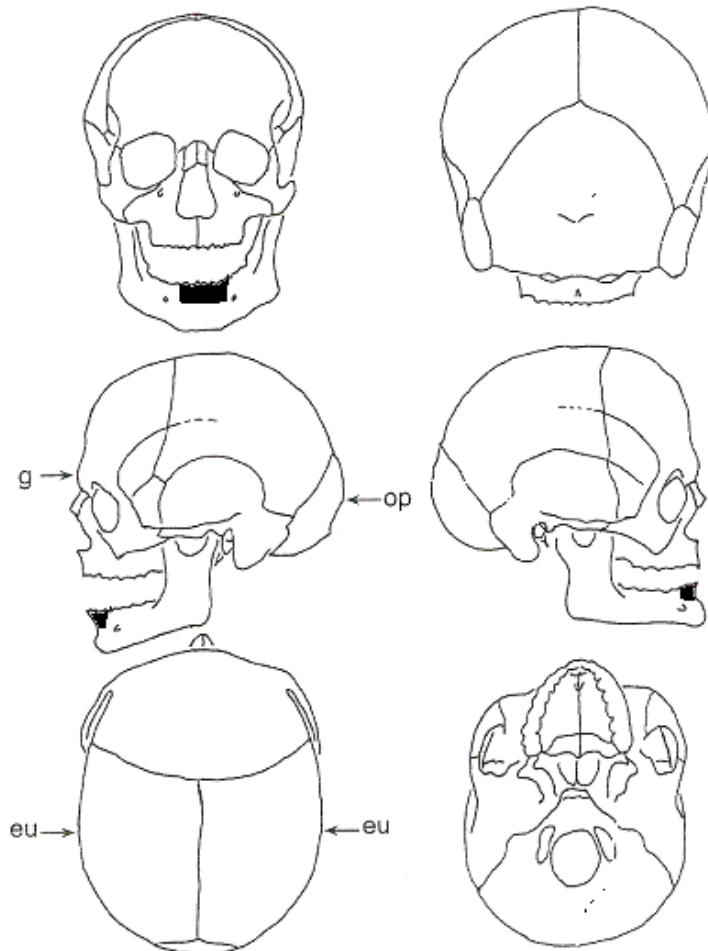
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het betreft een losse onderkaak die omgekeerd in de grond lag, samen met losse gebitselementen uit de bovenkaak. Hiernaast mogelijk fragmenten van ribben en/of een sleutelbeen, maar het bot valt uit elkaar bij het bergen. Er zijn geen foto's in het veld gemaakt.

**Graftype:** secundair?

**Schedel:**



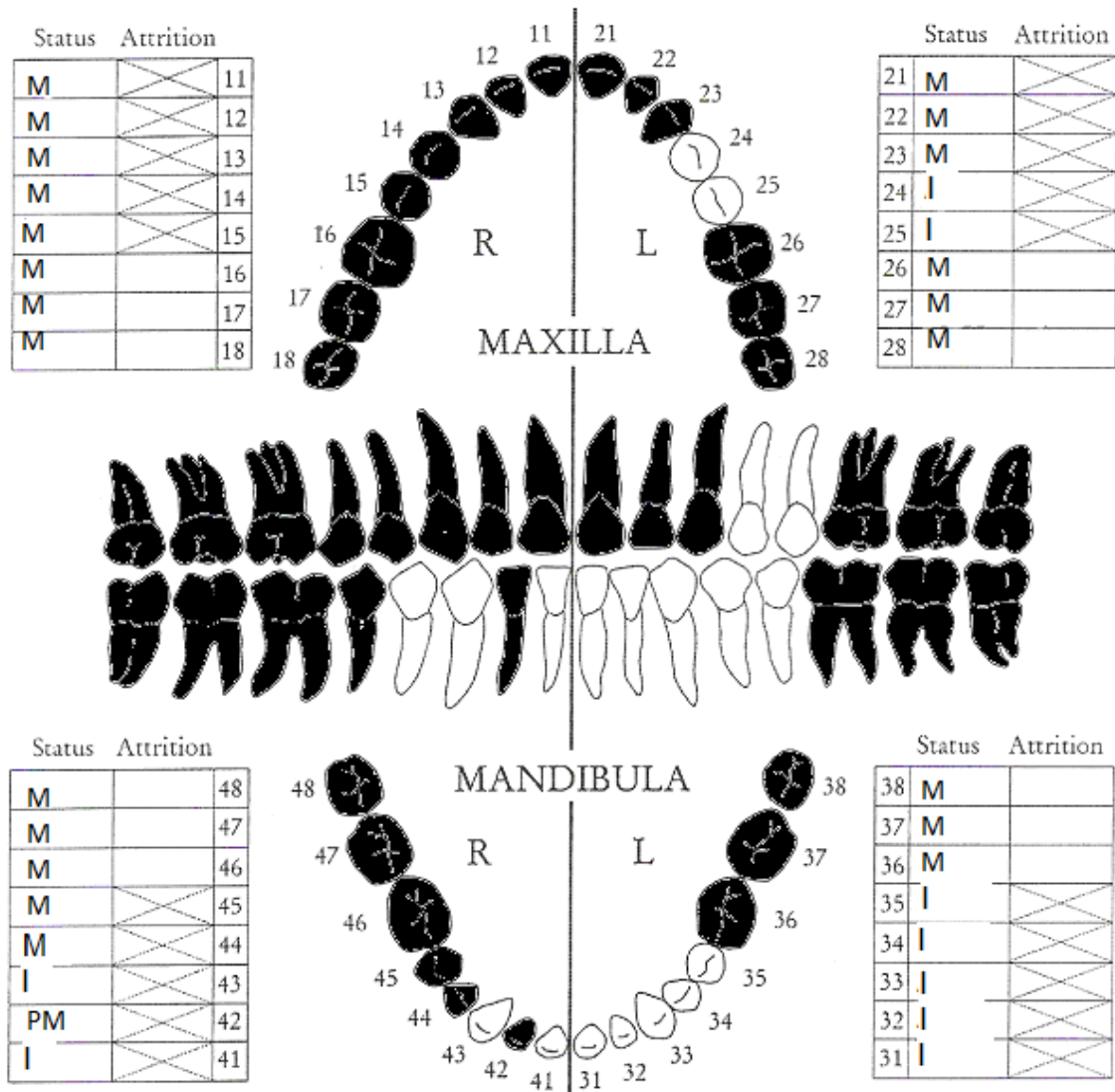
■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:**



**Gebit:**



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	5
N elementen geïnspecteerd	9
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	1
N cariës	0
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** Element 34 staat naar binnen gedraaid. Het email is PM afgebrokkeld en de tanden zijn grijs uitgeslagen. Het is lastig om te zien of de wortels van de kiezen afgebroken zijn of dat ze nog niet volledig gevormd zijn. Omdat de wortels van element 41, 31 en 32 wel volledig gevormd zijn, en er geen teken van een wisselgebit aanwezig is, moeten de wortels van de premolaren wel afgebroken zijn. De tanden en premolaren zijn erg ongesleten.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	Jong (<25 jaar)

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	>9 jaar op basis van gesloten tandwortel element 32, 11 jaar door doorgebroken premolaren.

**Conclusie leeftijd:** 11-25 jaar oud.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Lengte:**

**Schedelindex (Bx100/L):**

**Pathologie:**

**Anomalie:**

**Samenvatting:** Individu van onbekend geslacht, 11-25 jaar oud.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 17

**Spoornummer:** 110

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M060

**Fotogrammetrienummers:** 96-99

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

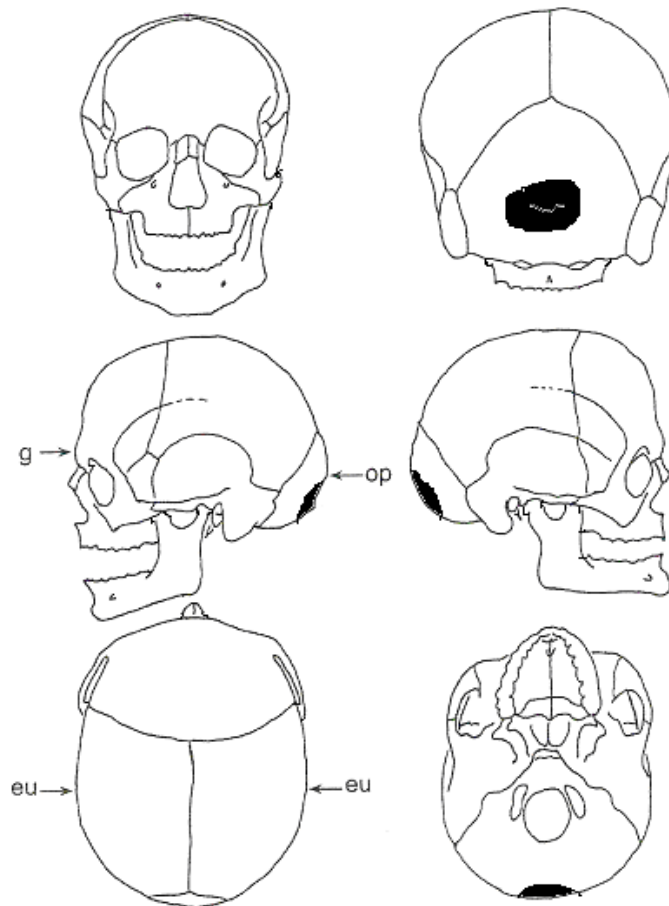
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het is onduidelijk of er sprake is van een primair graf of van secundair verspreid botmateriaal. De botten zijn verstoord en liggen niet in anatomisch verband. Een deel van de schedel en drie botfragmenten van lange botten zijn aanwezig. Naast het mogelijke rechterbeen is een stuk metaal gevonden.

**Graftype:** secundair / knekelkuil

**Schedel:**

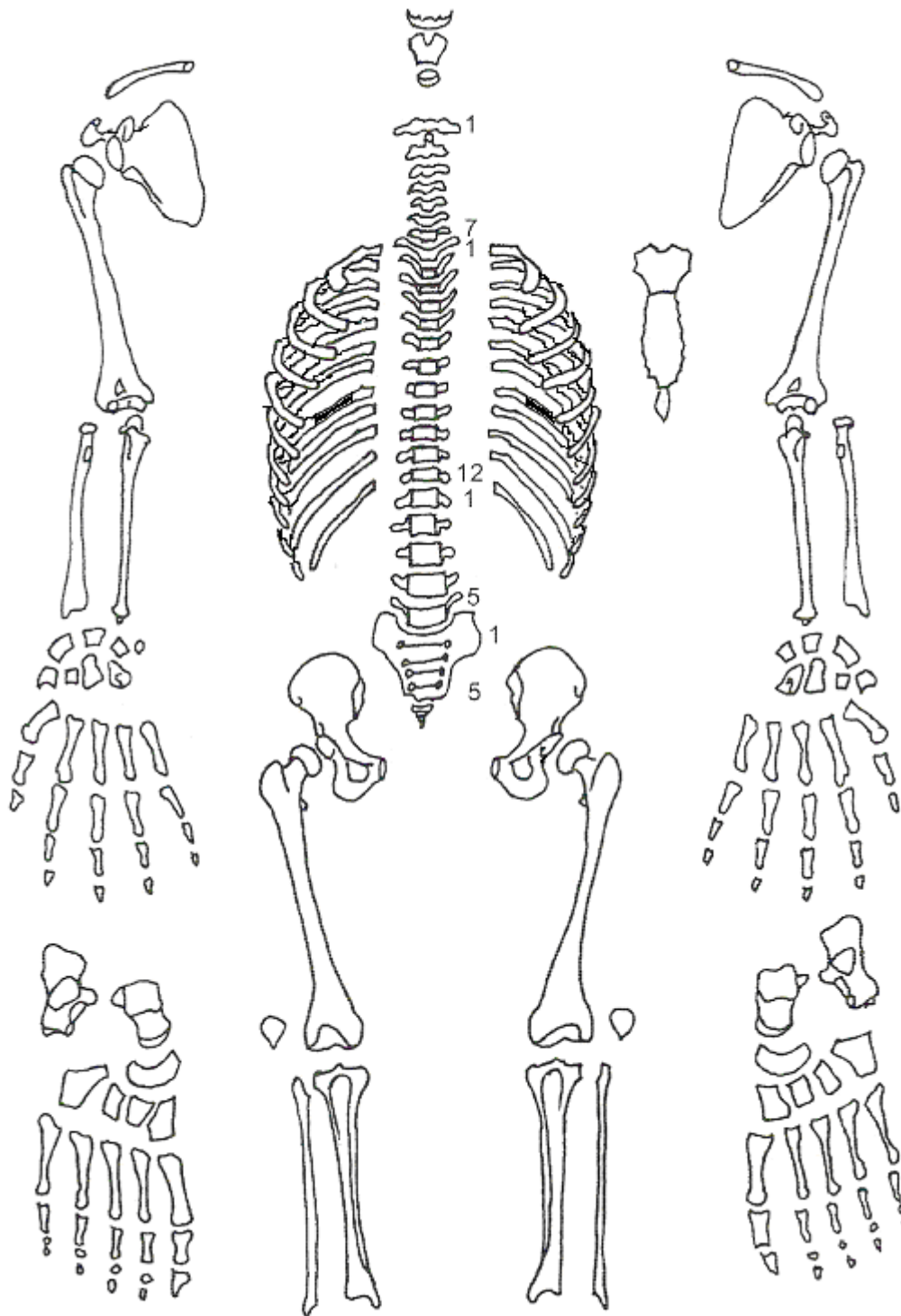


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:**

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Na het wassen is er niets meer van de botten overgebleven.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane	1	3	3
External occipital protuberance	0	2	0
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	3
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,6
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		5	3
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,6
<i>Percentage scored</i>		15%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** ntb

**Opmerkingen:** Er zijn te weinig kenmerken om te beoordelen, en het schedelfragment is bovendien klein en slecht te beoordelen.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	

## Conclusie leeftijd: ntb

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Lengte:** ntb

**Pathologie:** -

**Anomalie:** -

**Samenvatting:** Persoon van onbekend geslacht, lengte en leeftijd. Mogelijk betreft het geen primaire grafcontext.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 33

**Spoornummer:** 150

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M179

**Fotogrammetrienummers:** 241-245

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

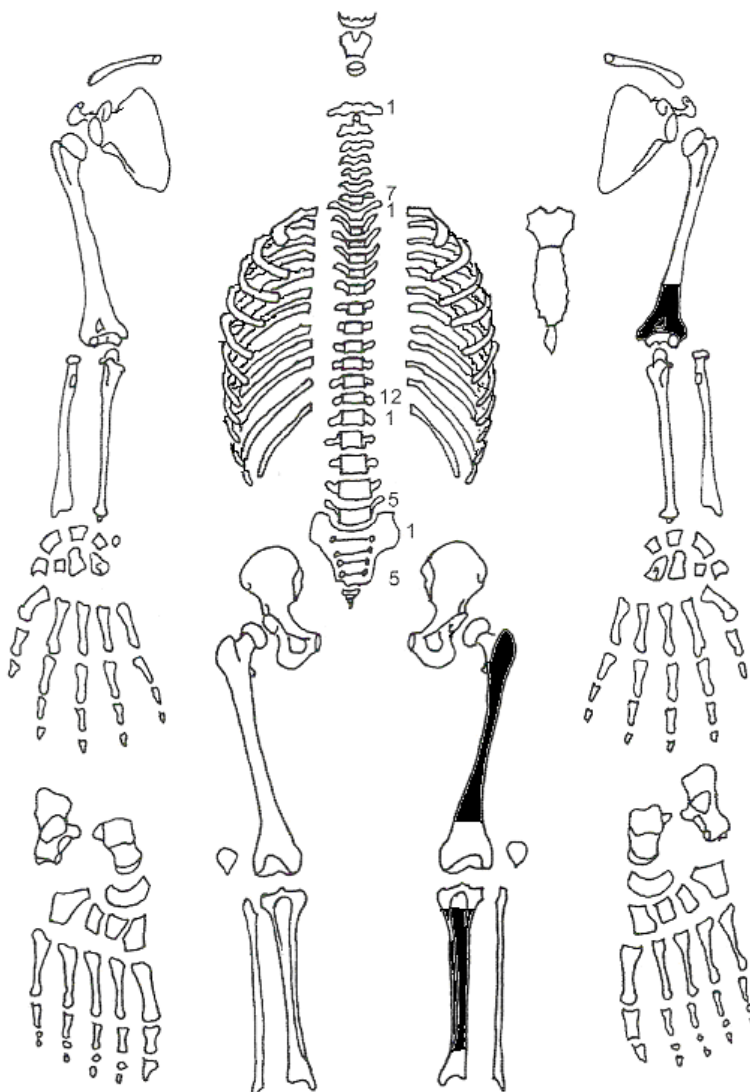
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het betreft fragmenten van de femur, tibia en humerus. De botten liggen niet in anatomisch verband. Mogelijk is de begraving aan de kant geschoven om plaats te maken voor individu 54 (sp 478). Er is één los stukje tand gevonden, van een voortand uit de onderkaak. Het is onzeker of dit stukje tand bij de andere botten hoort. Er zijn geen schedelfragmenten gevonden.

**Graftype:** knekelkuil / secundair

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Het is niet met zekerheid te zeggen dat de botten van één individu zijn. De cortex is aangetast door post-depositionele processen. Hierdoor is het lastig te bepalen of afwijkingen PM beschadigingen zijn of het gevolg van pathologie. De femur heeft twee depressies in de cortex, één ronde en één langwerpige. De laatste is mogelijk een herstellende snijwond. De femur is erg plat richting het distale deel. De tibia is juist erg smal en hoog.

**Conclusie leeftijd:** niet te bepalen

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>		31,8 mm	
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Lengte:** Op basis van de APD femur betreft het een mannelijk individu.

**Pathologie:** Trauma: Mogelijk helende snijwond femur links.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu met een mogelijk helende snijwond aan de femur links.

---

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 45

**Spoornummer:** 340

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M217, M466-M467-M468

**Fotogrammetrienummers:** -

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

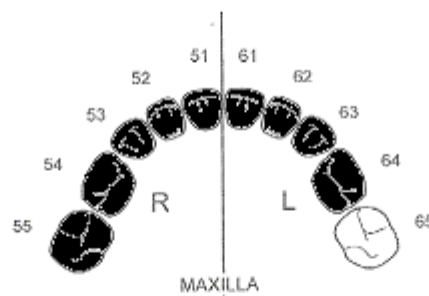
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het betreft een verstoord graf. Er zijn alleen losse gebitselementen van een wisselgebit gevonden, en de kies van een varken ernaast.

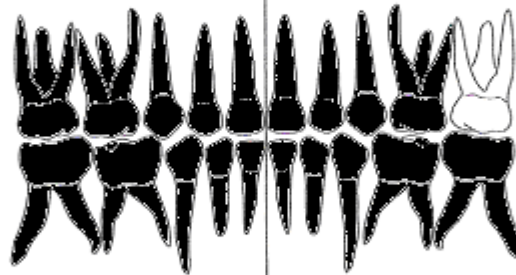
**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met gebitselementen van een dier.

**Melkgebit:**

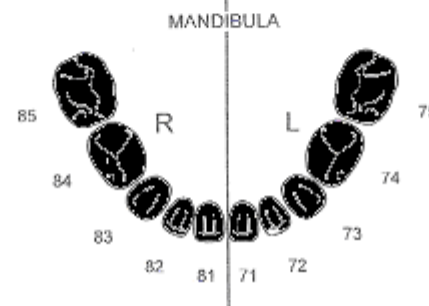
Status	
M	51
M	52
M	53
M	54
M	55



Status	
61	M
62	M
63	M
64	M
65	DNA



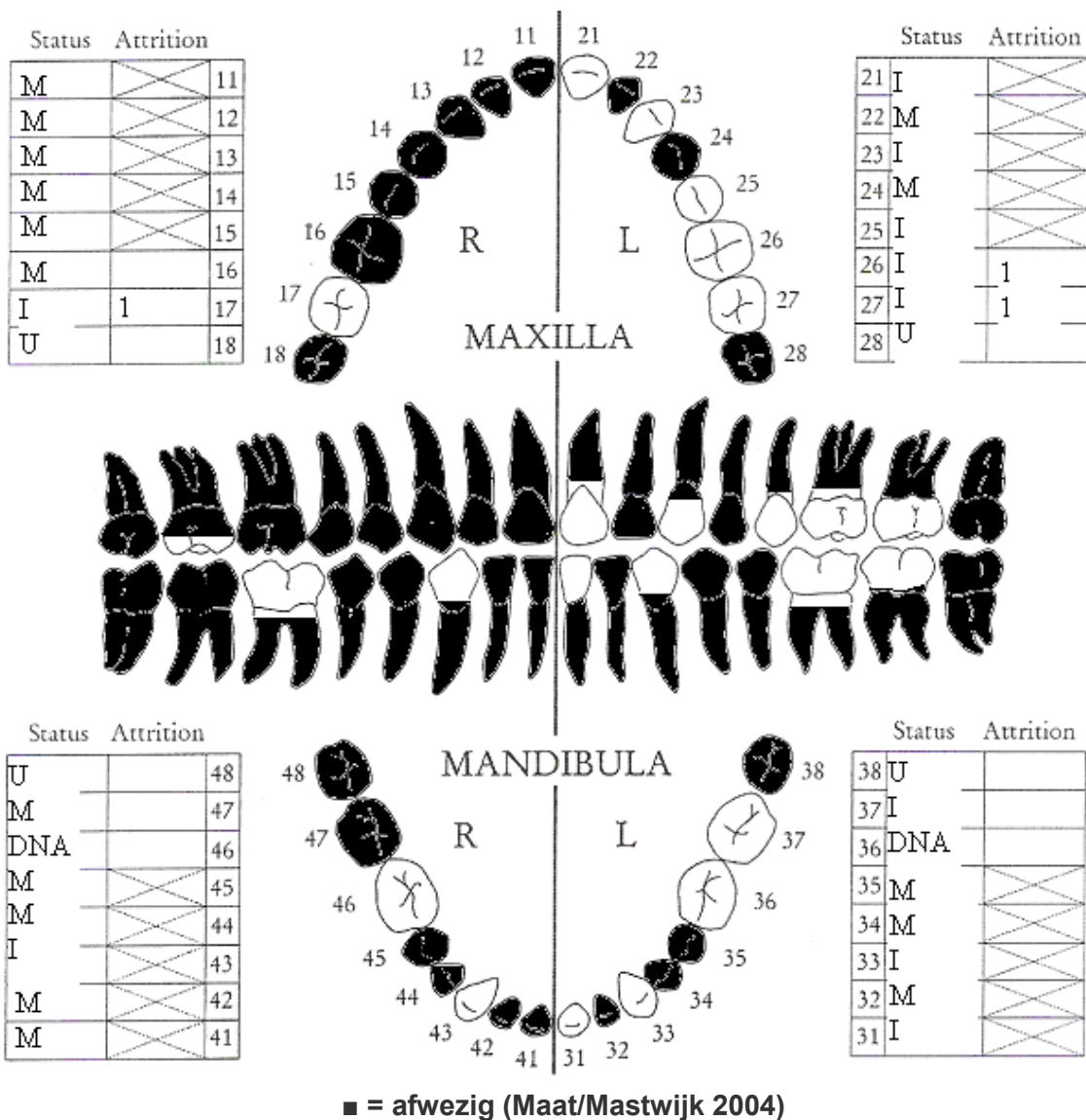
Status	
M	85
M	84
M	83
M	82
M	81



Status	
75	M
74	M
73	M
72	M
71	M

■ = afwezig (Maat/van der Merwe/Hoff 2012)

**Gebit permanent:**



**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	0
N elementen geïnspecteerd	13
N niet doorgebroken	-
N extra elementen	-
N AM tandverlies	-
N PM tandverlies	-
N cariës	0
N abscessen	-
N fistulas	-
Calculus	-
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** De hoektanden onder lijken verbrand te zijn. Het is niet zeker of de elementen bij één individu behoren, maar het lijkt wel waarschijnlijk.

## Leeftijd

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	-
Epifyse sluiting	-
Lengtegroei lange botten	-
Gebitsmineralisatie	5 jaar +/- 18 mnd

**Conclusie leeftijd:** 5 jaar +/- 18 maanden

**Samenvatting:** Kind van ca 5 jaar oud

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 48

**Spoornummer:** 354

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M206, M439-M440-M441

**Fotogrammetrienummers:** 287-288

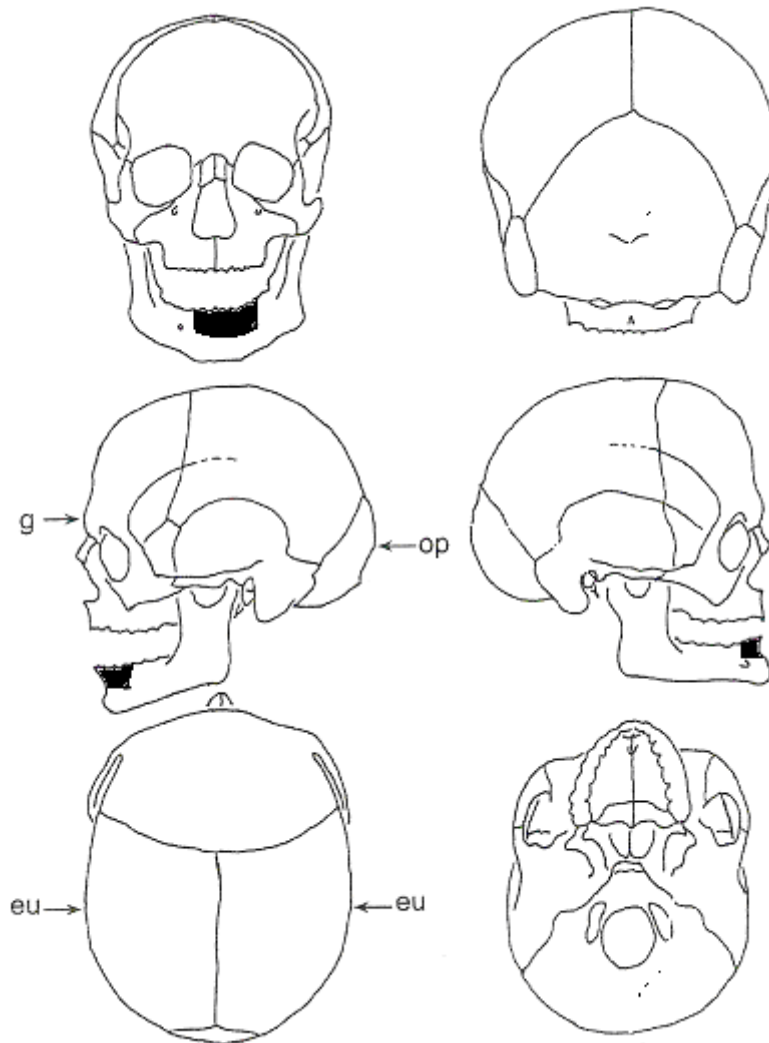
**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Er is alleen een onderkaak in de putrand gevonden, zonder lichaam.

**Schedel:**



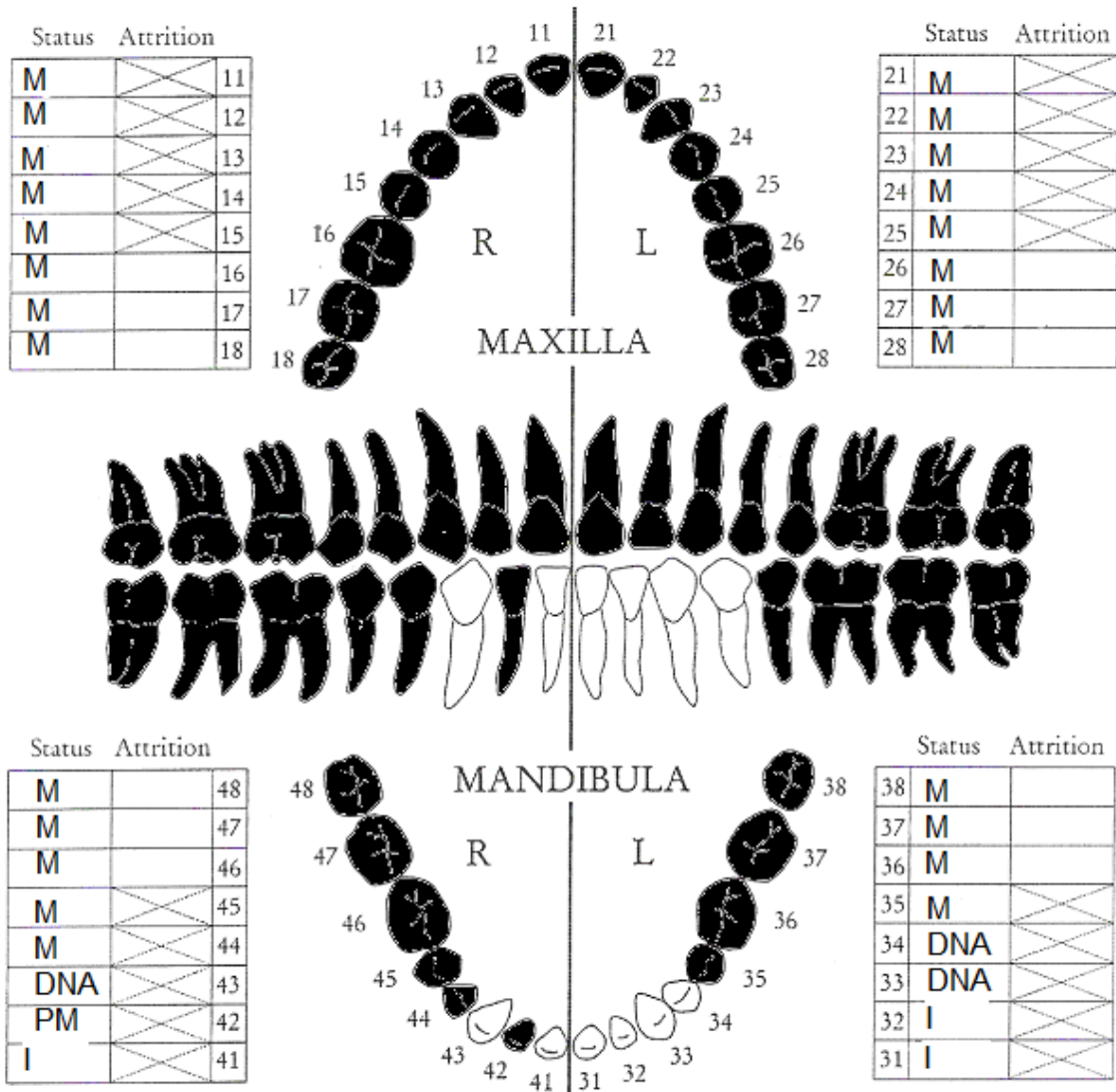
■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:**



**Gebit:**



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	7
N elementen geïnspecteerd	6
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	1
N cariës	0
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Twee lijnen emailhypoplasie op element 43, ontstaan rond de leeftijd van 1 tot 3 jaar. De voortanden zijn behoorlijk gesleten.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	>15 jaar; 'oud' >25 jaar.

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	

**Conclusie leeftijd:** Ouder dan 25 jaar op basis van de gebitsslijtage. Dit is geen erg betrouwbare leeftijdsschatting, temeer omdat het is gebaseerd op de slijtage van de voortanden in plaats van op de slijtage van de molaren. Ouder dan 15 jaar op basis van de compleet gevormde premolaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

## Lengte:

**Schedelindex (Bx100/L):**

## Pathologie:

**Anomalie:**

**Samenvatting:** Individu van onbekend geslacht, tenminste ouder dan 15 jaar en waarschijnlijk ouder dan 25 jaar.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** '49'

**Spoornummer:** 356

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M212, M469

**Fotogrammetrienummers:** 308-309

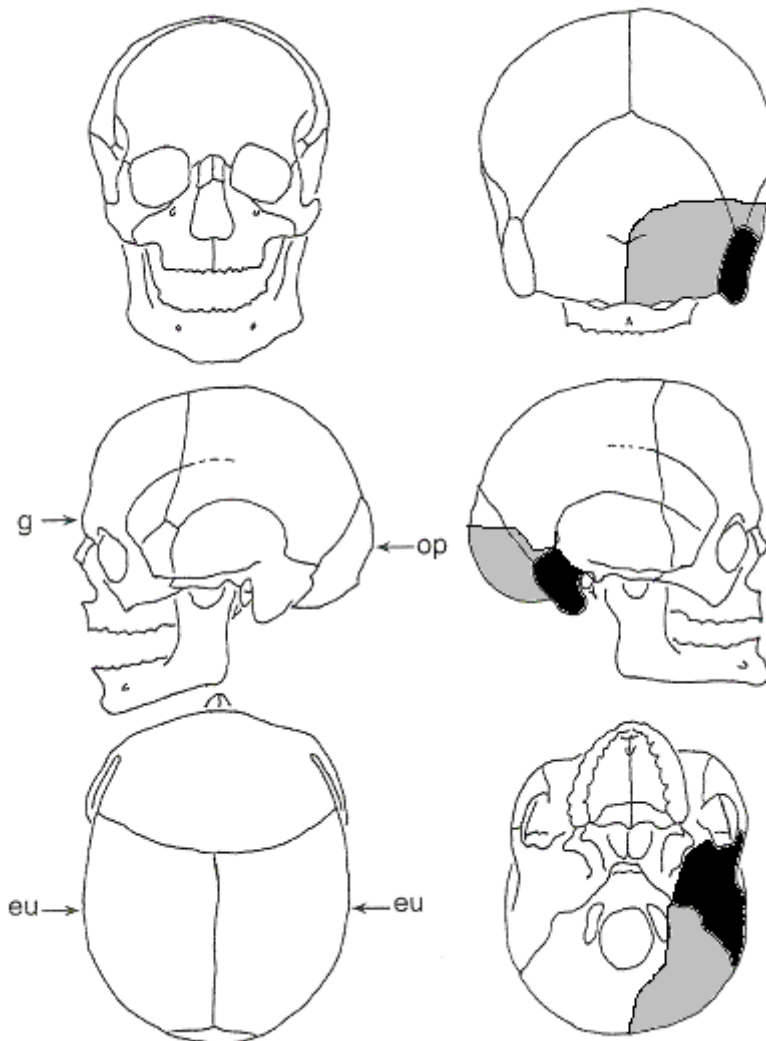
**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het graf is in het verleden al verstoord. Het betreft een deel van de achterhoofdsschedel en een losse kies, de rest van het lichaam is niet gevonden.

**Schedel:**

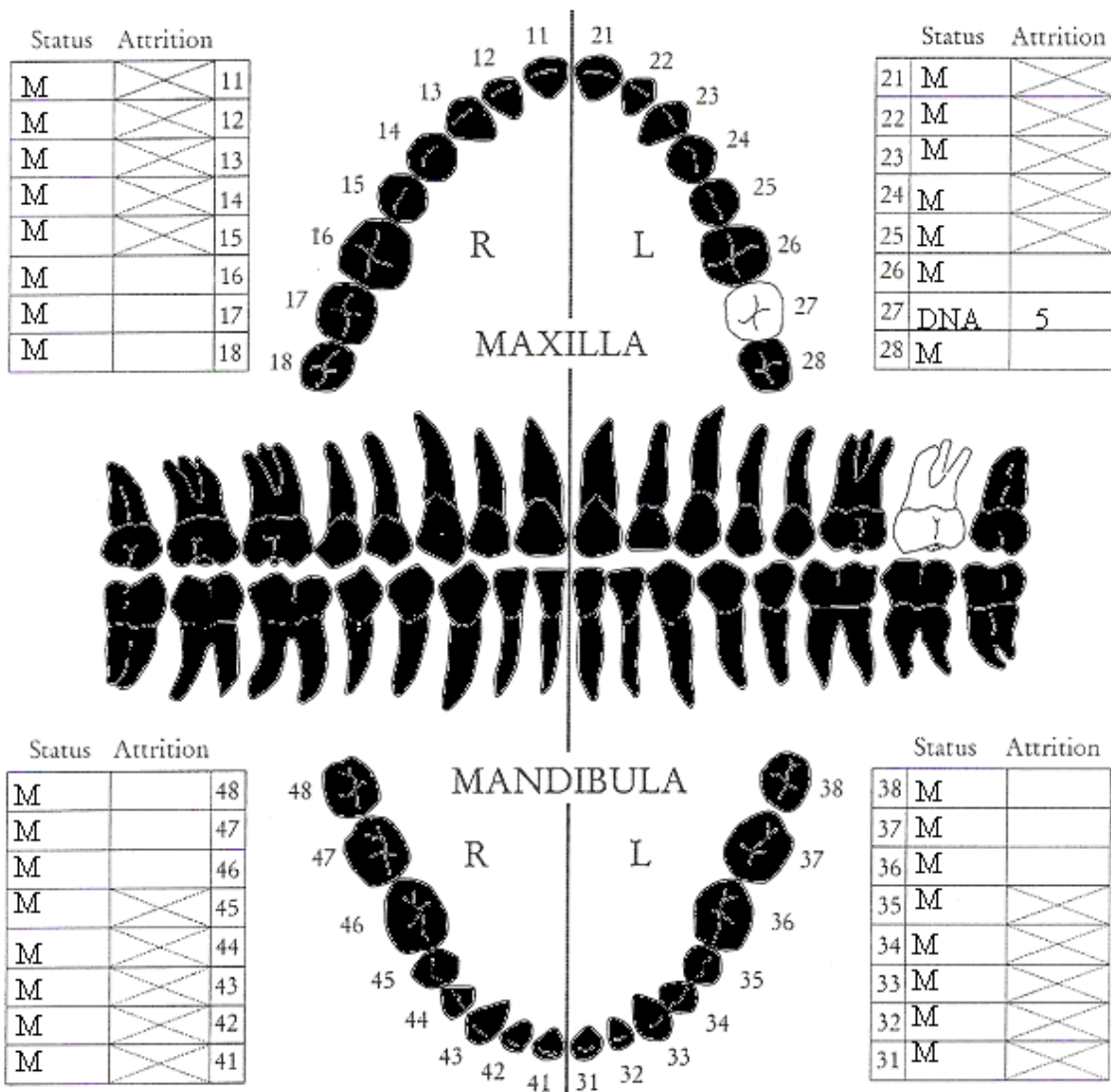


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Eén schedelfragment heeft een depressie aan de buitenzijde, waarschijnlijk is dit PM ontstaan.

**Gebit:**



■ = aanwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	0
N elementen geïnspecteerd	1
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	-
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** Het betreft een losse molaar, welk element is niet bekend. Meegenomen voor DNA-onderzoek.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	0	3	0
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	+2	2	+4
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	+4
<i>Sexualisation degree cranium</i>			+0,8
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Total Skull	Score	Weight	Product
<i>Sexualisation degree total skull</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Mogelijk mannelijk individu, maar gezien de weinige punten die beoordeeld konden worden, is dit niet met zekerheid te zeggen.

**Opmerkingen:**

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	2-3

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	45+

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de sluiting van de schedelnaden is het individu 30-60 jaar oud. Gezien de sterke slijtage van de gevonden kies, kan een leeftijdsschatting van 45-60 jaar gegeven worden.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>			
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Lengte:** ntb

**Pathologie:**

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 45-60 jaar oud.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 1

**Spoornummer:** 93

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M058, M126, M400-M401-M402

**Fotogrammetrienummers:** 167-174

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

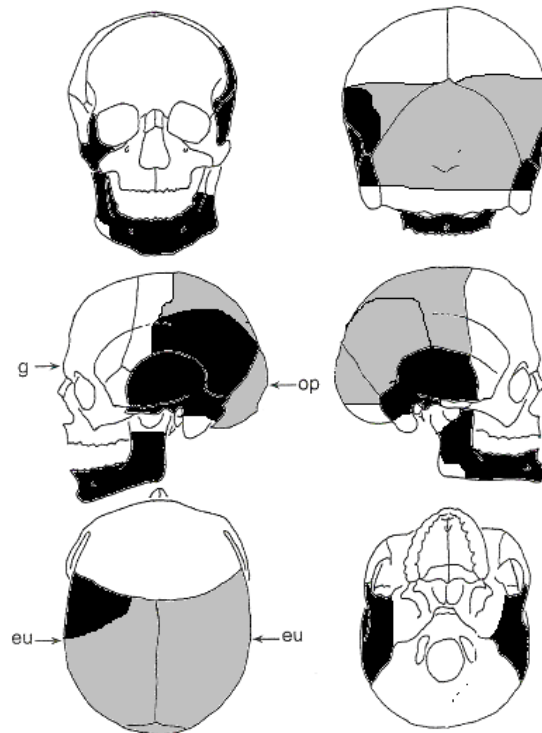
**Individuele botten compleet (Y/N):** Y

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Individu 1 is gevonden bij het proefsleuvenonderzoek. Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de handen naast het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Er zijn meerdere spijkers/stukjes metaal naast de linkerarm en het linkerbeen gevonden. De aangezichtsschedel is door de kraan verstoord. De bovenkaak is weg, er zijn alleen nog drie losse tanden gevonden. De rechterarm is gedeeltelijk weggegraven. Er zijn een paar ribfragmenten bewaard gebleven, maar geen wervels. Op de linker tibia is een voetbotje gevonden.

**Graftype:** Houten kist

**Schedel:**

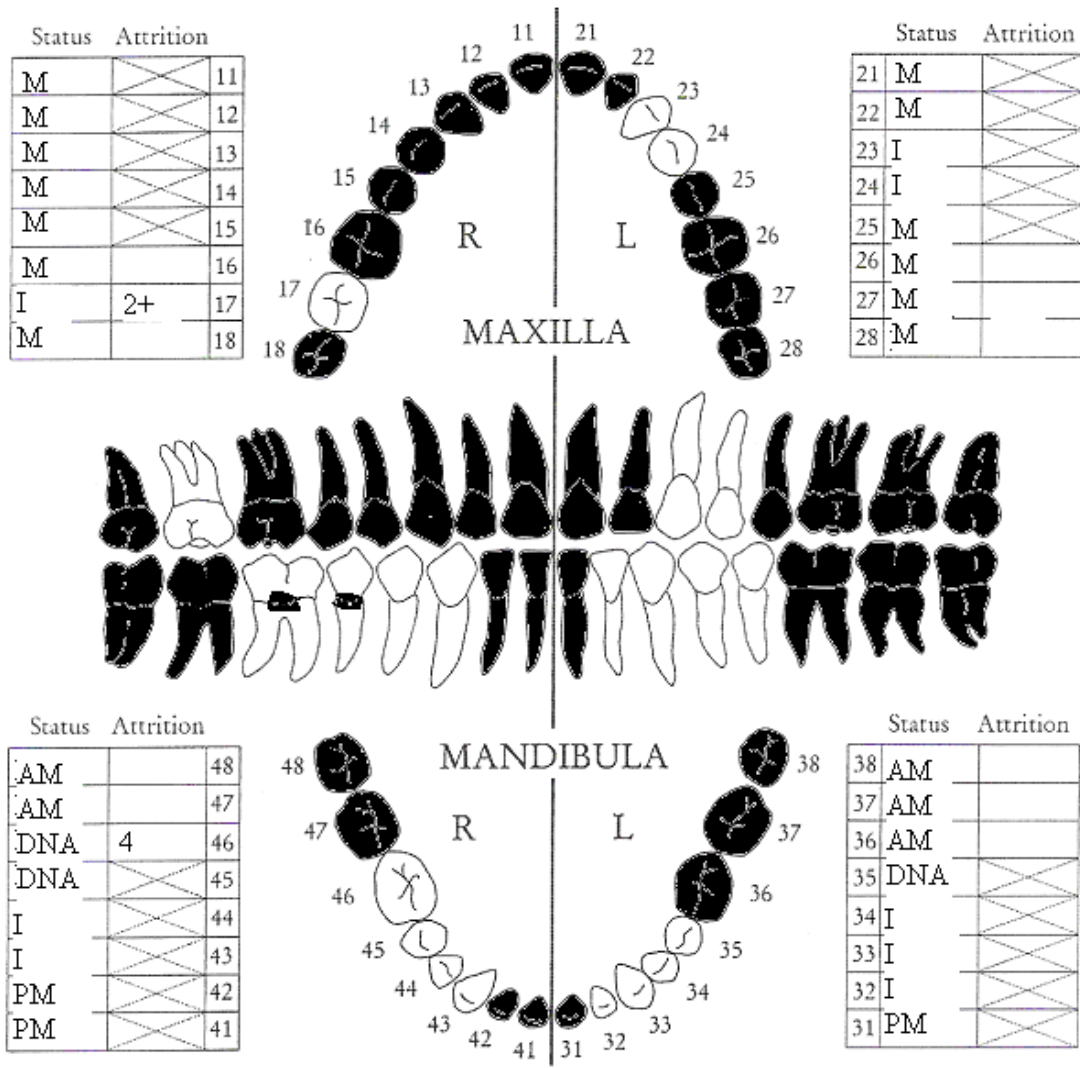


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De buitenkant van de schedel is erg verweerd. Op het rechterjukbeen is *remodeled bone* en *pitting* te zien wat wijst op een genezen ontsteking; mogelijk heeft individu 1 hier een klap op gehad. Bij de linkerooringang is het bot grillig gevormd, mogelijk als gevolg van een oorontsteking.

**Gebit:**



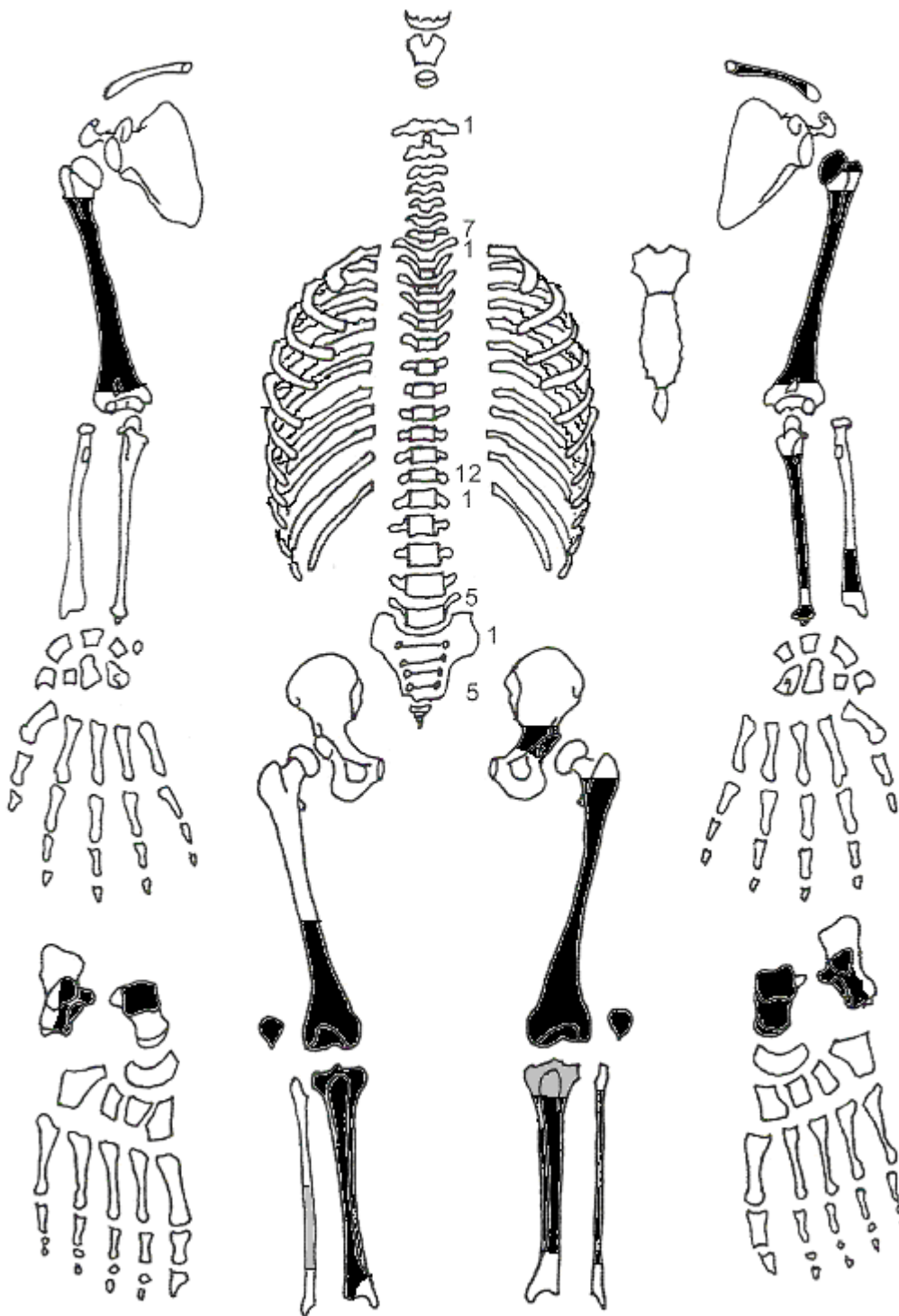
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	16
N elementen geïnspecteerd	11
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	5
N PM tandverlies	3
N cariës	2
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+++

**Opmerkingen:** De tanden uit de bovenkaak zijn los gevonden. De tanden van de onderkaak hebben zowel aan de voor- als achterzijde van de tanden calculus. Element 17 heeft calculus op het kauwvlak, dit heeft kunnen ontstaan door het AM verlies van de antagonist in de onderkaak, element 47. De kies kwam toen nergens meer tegenaan met het kauwen waardoor tandplak zich kon ophopen. Element 47 moet al lang voor de dood verloren zijn gegaan. Bij element 38 is een ontsteking van het kaakbot te zien.

## Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van de botten is aangetast door postdepositionele processen. Er zit lichte *remodeled bone* op de beide fibula en de linker tibia, wat wijst op een genezen infectie via het bloed (aangezien het bilateraal is). De linkerclavicula is gebroken (zie foto). De fractuur is geheeld, maar het bot is korter, dikker en er is *remodeled bone* te zien. Ook zitten er twee gaten in het bot die vermoedelijk ontstekingsvloeistof hebben afgevoerd. Aan de proximale kant is een uitstekend gewrichtsvlak gevormd, waarschijnlijk door de dislocatie van het bot.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process	1	3	3
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	5
<i>Sexualisation degree cranium</i>			1
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	2	3	6
Mentum	2	2	4
Angle		2	
Inferior margin	2	1	2
<i>Total Mandibula</i>		6	12
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			2
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		11	17
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1,4
<i>Percentage scored</i>		34%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** mannelijk

**Opmerkingen:** Er zijn weinig skeletelementen die beoordeeld konden worden, maar met name de onderkaak wijst zeer sterk op een mannelijk individu. De metrische geslachtsbepaling sluit hierbij aan.

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A: lichte slijtage	A: lichte slijtage
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	A
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	A: Lichte erosie bij articulatie met de patella	A
	patella	A	A
	tibia	A	A
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Lichte slijtage in het kaakgewricht. Dit komt vaak voor bij mensen die AM kiezen hebben verloren. Lichte slijtage in de rechterknie. In beide gevallen zijn de botveranderingen te licht om van POA te spreken.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	3-4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	Op basis van de slijtage 25-35 jaar, maar door de vele AM verloren kiezen is de slijtage geen betrouwbare leeftijdsindicator meer.

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de suturensluiting is individu 1 30-80 jaar oud. De gebitsslijtage is niet meer goed te beoordelen door de vele elementen die AM verloren zijn.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		32,5 <sup>2</sup>	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		49	
Ti (1) total length (lateral-medial)	39	38,5	38,8
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>		31,9mm	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 1.70m. De lengte op basis van de tibia en de femur is 177,69 +/- 2,99 cm (Trotter). De lengte op basis van Breitinger is: 173,1 +/- 4,7 cm.

**Pathologie: Infectieziekten:** Mogelijk oorontsteking en a-specifieke infecties aan de onderbenen.

**Gebitspathologie:** Caries, ontsteking van het kaakbot.

**Trauma:** Geheele claviculafractuur links, mogelijk klap op rechterjukbeen gehad.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 30-80 jaar oud, 173-177 cm lang met infecties, gebitspathologie en een geheele claviculafractuur links.

<sup>2</sup> Humerus niet helemaal compleet.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 2

**Spoornummer:** 94

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M235, M487-M488-M489

**Fotogrammetrienummers:** 332-339 (plus nog enkele nummers)

**Skeletresten compleet (Y/N):** Y

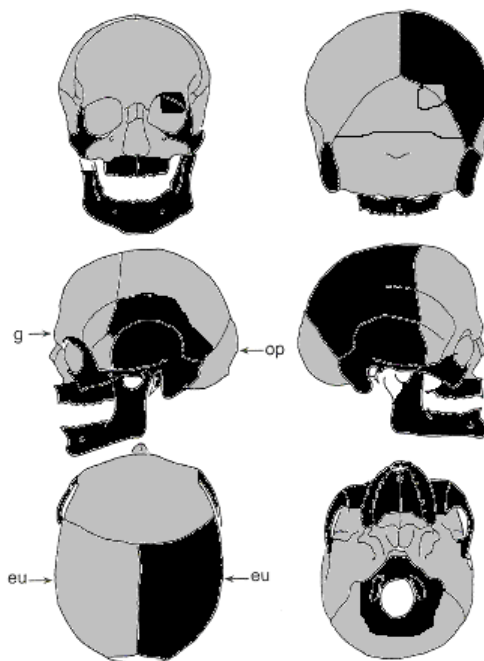
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig/goed

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, de armen langs het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De botten zijn goed en compleet bewaard, met het lichten en wassen vielen enkele botten echter uit elkaar. De schedel is door de kraan geraakt. Naast individu 2 ligt nog een individu (ind 58, sp 496). Deze is opzij geschoven om plaats te maken voor individu 2. Aan de andere zijde ligt individu 486. Mogelijk behoort deze ook tot het graf. Er is dus mogelijk sprake van één graf met twee tot drie individuen. Er is een fragment dierlijk bot tussen de schedelfragmenten gevonden.

**Graftype:** kuilgraf, meervoudig, met dierlijk bot.

**Schedel:**

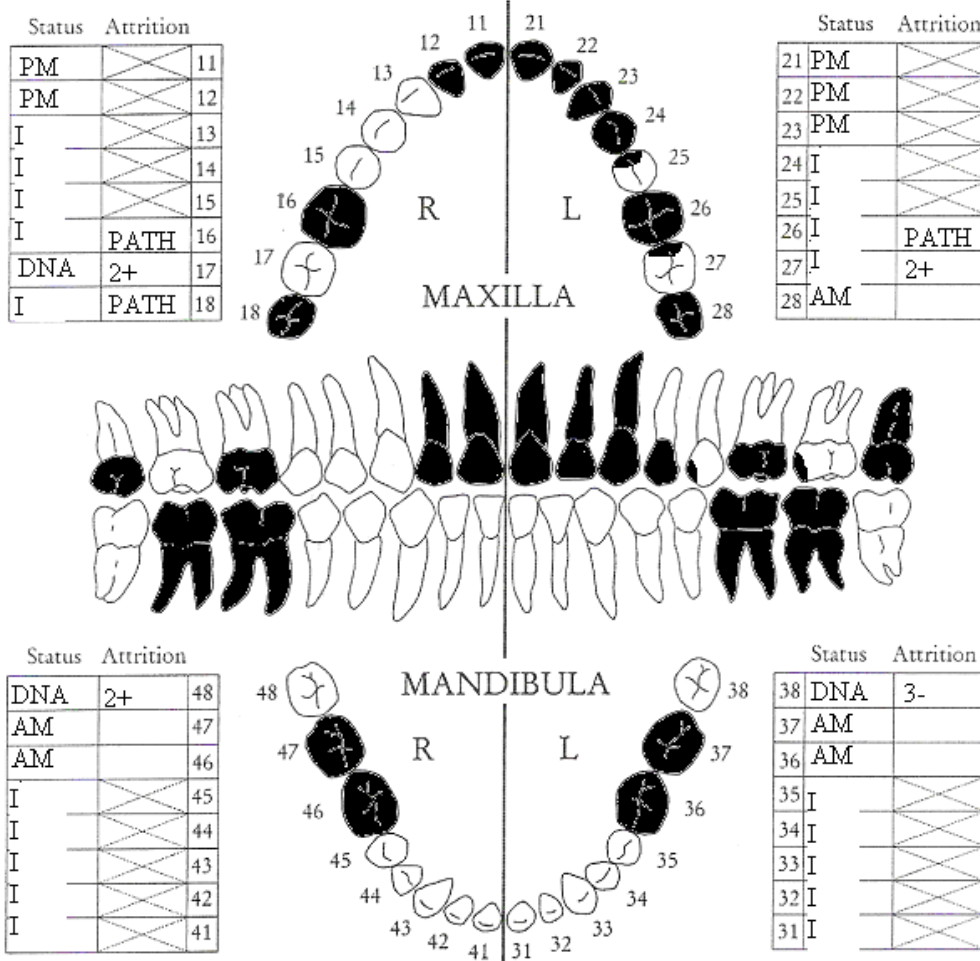


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedel is compleet maar gefragmenteerd. De buitenzijde van de schedel is aangetast door post-depositionele processen. Individu 2 heeft een sutuurbotje in de lambdanaad rechts. Dit is een anomalie, een variatie. Er is lichte pitting op de buitenzijde van de linkeroogkas te zien, maar dit is geen *cribra orbitalia*. Endocraniële depressies aan de binnenzijde van de schedel, die in verband worden gebracht met een gevorderde leeftijd. In de *os parietale* rechts zitten veel kleine gaatjes (<1mm) aan de binnenzijde van de schedel die de loop van de bloedvaten volgen. Verder is er een ander schedelfragment met *pitting*. De botveranderingen zijn te licht om een pathologische conditie te veronderstellen. De binnenzijde van de *pars petrosa* rechts en links vertoont gaten, deze zijn waarschijnlijk PM ontstaan. Daarnaast is een *ivory osteoma* te zien aan de binnenzijde van de schedel. Dit is een goedaardige bottumor.

**Gebit:**



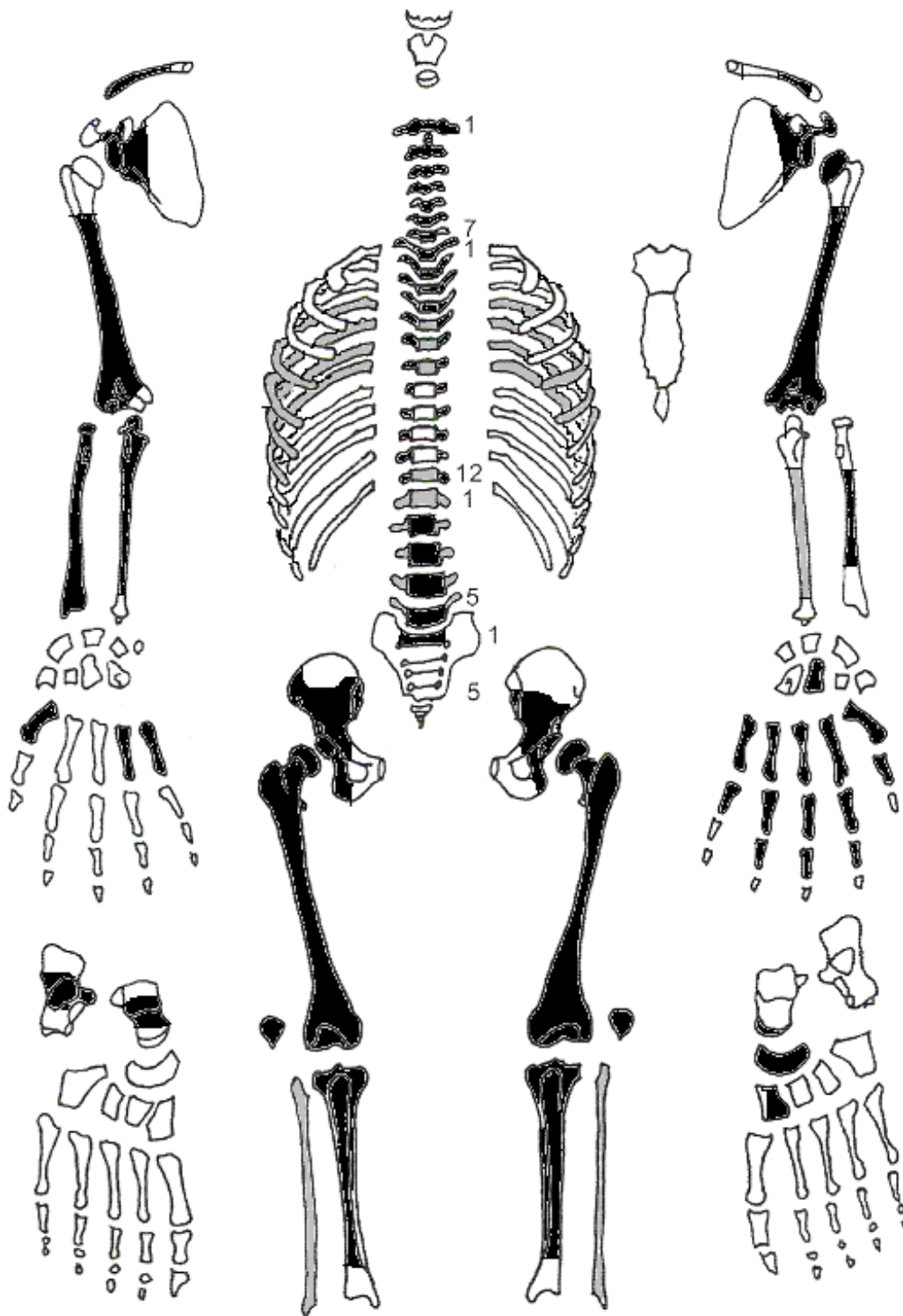
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	32
N elementen geïnspecteerd	22
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	5
N PM tandverlies	5
N cariës	6
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+++

**Opmerkingen:** Element 17 heeft een vreemd wit oppervlak met putjes in het glazuur. Dit is geen typische emailhypoplasie. Rond element 16-18 is een lichte ontstekingsreactie van de bovenkaak te zien. Dit is niet vreemd aangezien de kiezen hier vrijwel compleet weggerot zijn. Aan de linkerkant van de kaak zijn de tanden en kiezen veel meer gesleten dan rechts. De molaren zijn niet erg gesleten; dat komt waarschijnlijk omdat na het verlies van de kiezen in de onderkaak, er niet meer met de kiezen is gekauwd, maar met de premolaren en voortanden. Elementen 16, 18, 24 en 26 zijn tot op de wortel weggerot (zie foto).

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Het botoppervlak is erg geërodeerd en gespleten in de lengterichting, en daardoor moeilijk te beoordelen. Beide *humeri* hebben een *snailtrail*-achtig botoppervlak, maar hoogstwaarschijnlijk is dit PM ontstaan. Het *spongieuze* bot van de *tarsali* valt tijdens het wassen uit elkaar. Er is een stukje rond metaal tussen de ribben links gevonden. Dit zou afkomstig kunnen zijn van kleding of een spijker van de kist die daar beland is na het instorten van de kist. Er zijn drie stukjes ceramiek gevonden bij de heupen en benen. In de *iliac fossa* van de pelvis rechts zit een extra foramen.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process	-1	3	-3
Zygomatic bone	-1	2	-2
Supramastoid crest	0	2	0
Orbit (form & margin)	0	1	0
<i>Total Cranium</i>		11	-8
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-0,7
<i>Percentage scored</i>		46%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum	-1	2	-2
Angle	-2	2	-4
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		8	-10
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1,3
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		19	-18
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,9
<i>Percentage scored</i>		59%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	-1	3	-3
Greater sciatic notch	-2	3	-6
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body	-2	2	-4
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		10	-15
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,5
<i>Percentage scored</i>		53%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk.

**Opmerkingen:** De metrische geslachtsbepaling laat een onduidelijk beeld zien. Op basis van de humeruskop is het individu vrouwelijk, maar de APD van de femur en de femurkop wijzen op het mannelijk geslacht. Gezien de duidelijke morfologische geslachtsbepaling op basis van het bekken en de schedel kan de conclusie worden getrokken dat het individu een vrouw was.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis	A	A			
Atlas	NVT	A			
	NVT	A			
Axis	A	A			
	A	A: lichte MO			
C3	A	A			
	A	A			
C4	A: lichte ER	A			
	A: ER	A			
C5	A: MO	A: MO			
	A	A: MO			
C6	A: MO, ER	A			
	A: MO, ER	A			
C7	A: MO, ER	A			
	A: MO ER	A			
T1	A	A		A: licht grillig	
	A	A			
T2	A	A			
	A: MO	A			
T3	A	A			Gat onder facetgewrichtsvlak links
		A			
T4		A			
		A			
T5		A			
		A			
T6		A			
		A			
T7		A			
		A			
T8		A			Gaatjes in en onder facetgewricht links
		A			
T9	A	A: lichte MO			
	A	A: lichte MO			
T10	A	A: lichte MO			
	A	A: lichte MO			
T11	A	A		A	
		A			
T12				A	
L1	A				
	A				
L2	A				
	A: SN				
L3	A				
	A				
L4	A				
	A				
L5	A				
	A: SN				
S1	R:	L:			
SI-gewricht	R:	L:			

7 lumale facetgewrichten, geen bijzonderheden

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht			A
acromioclaviculair gewricht			
sternoclaviculair gewricht			
schouder	humerus		A
	glenoid	A	A
elleboog	humerus	A	A
	ulna	A	
	radius	A	
pols	ulna		
	radius	A	
hand	carpaal		A: deuk in dorsale zijde capitata
	carpaal-metacarpaal		A
	metacarpaal-phalangeal		A
	proximaal interphalangeal		A
	distaal interphalangeal		A
heup	femur	A: Fovea licht grillig	A: Fovea licht grillig
	pelvis	A: lichte osteofyten rond het onderste deel van de heupkom. Twee gaten in het gewrichtsvlak en wat lichte botvorming in de heupkom.	A
knie	femur	A: deuk in het gewrichtsvlak links, geheeld trauma? Geen botreactie eromheen.	A
	patella	A: botvorming op achterzijde	A
	tibia	A	A
enkel			
voet	tarsaal		A
	tarsaal-metatarsaal		
	metatarsaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		

**Opmerkingen:** Bij de hand links kunnen negen gewrichtsvlakjes beoordeeld worden. De gewrichten zien er over het algemeen erg goed uit. Lichte slijtage in de heupgewricht rechts. Mogelijk geheelde compressiefractuur of *osteocondritis dissecans* kniegewricht rechts. De gewrichtsslijtage in de heupkom kan hiermee samen hangen.

<sup>1</sup> M= missing, N = normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis



## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	2-3

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	40-44 jr
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar, maar slijtage minder betrouwbaar door AM verlies van kiezen

**Conclusie leeftijd:** De *endocraniële depressies* geven aan dat de persoon waarschijnlijk een gevorderde leeftijd had. Op basis van de schedelnaden is het individu 30-60 jaar oud. De slijtage van de tanden wijst op een leeftijd van 25-35 jaar, echter dit is minder betrouwbaar door het AM verlies van veel kiezen. Op basis van het *auriculaire oppervlak* kan de leeftijd verfijnd worden tot 40-44 jaar.

Meting <sup>2</sup>	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	32	31	31,5
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length	24,0	23,8	23,9
Ra (1b) parallel length	23,8		
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	45,0	44	44,5
Ti (1) total length (lateral-medial)	34,5	34,5	34,5
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	28,2	31,3	29,8
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	45,2	49	47,1
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>		39,5	

**Lengte:** Op basis van humerus, femur en tibia (Trotter & Gleser 1958): 163,28 cm +/- 3,51 cm.

**Pathologie:** Gebitspathologie: Cariës en ontsteking van het kaakbot rechtsboven.

Degeneratieve aandoeningen: Zeer lichte gewrichtsslijtage in de rechterheupkom. *Degenerative Disc Disease* van de cervicale en lumbale wervels

Trauma: mogelijk geheele compressiefractuur of *osteochondritis dissecans* in de rechterknie

Diversen: *Ivory Osteoma* aan de binnenzijde van de schedel. *Pitting* en botresorptie aan de binnenzijde van de schedel. *Endocraniële depressies*.

**Anomalie:** Sutuurbotje in de lambdanaad rechts. Beide humeri hebben een *septal aperture*, het gat rechts is groter dan links. Links zit ook een extra *nutrient foramen* boven het gat. In de *iliac fossa* van de pelvis rechts zit ook een extra foramen.

**Samenvatting:** Vrouw, 40-44 jaar oud, 163 cm lang, met een mogelijk geheele compressiefractuur van de rechterknie, lichte slijtage aan de rechter heup, slijtage van de tussenwervelschijven in de nek en onderrug, enkele anatomische variaties en ernstige gebitspathologie.

<sup>2</sup> De metingen die in het veld zijn verricht zijn dik gedrukt.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 3

**Spoornummer:** 95

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M050, M424-M425-M426

**Fotogrammetrienummers:** ?

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

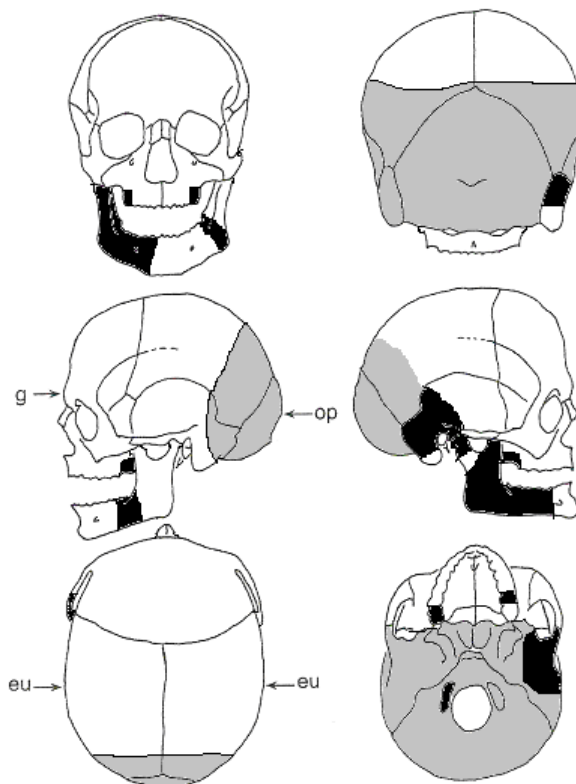
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op het achterhoofd, met het gezicht naar het westen. De handen zijn niet bewaard gebleven. De botten, en met name de gewrichten, vielen uiteen bij het vrij leggen en bergen. De ribben, wervels en het bekken zijn aanwezig, maar deze zijn te broos om te bergen. Langs het rechteroor ligt een groot stuk klei, en twee stenen liggen langs het hoofd, alsof deze het hoofd op zijn plaats moesten houden. De aangezichtsschedel is niet bewaard gebleven, waarschijnlijk is de schedel in het verleden verstoord of geraakt met de ploeg. Tussen de ribben en de linkerarm is een kies van een varken gevonden.

**Graftype:** Kuilgraf gemarkeerd met stenen en dierlijk bot

**Schedel:**

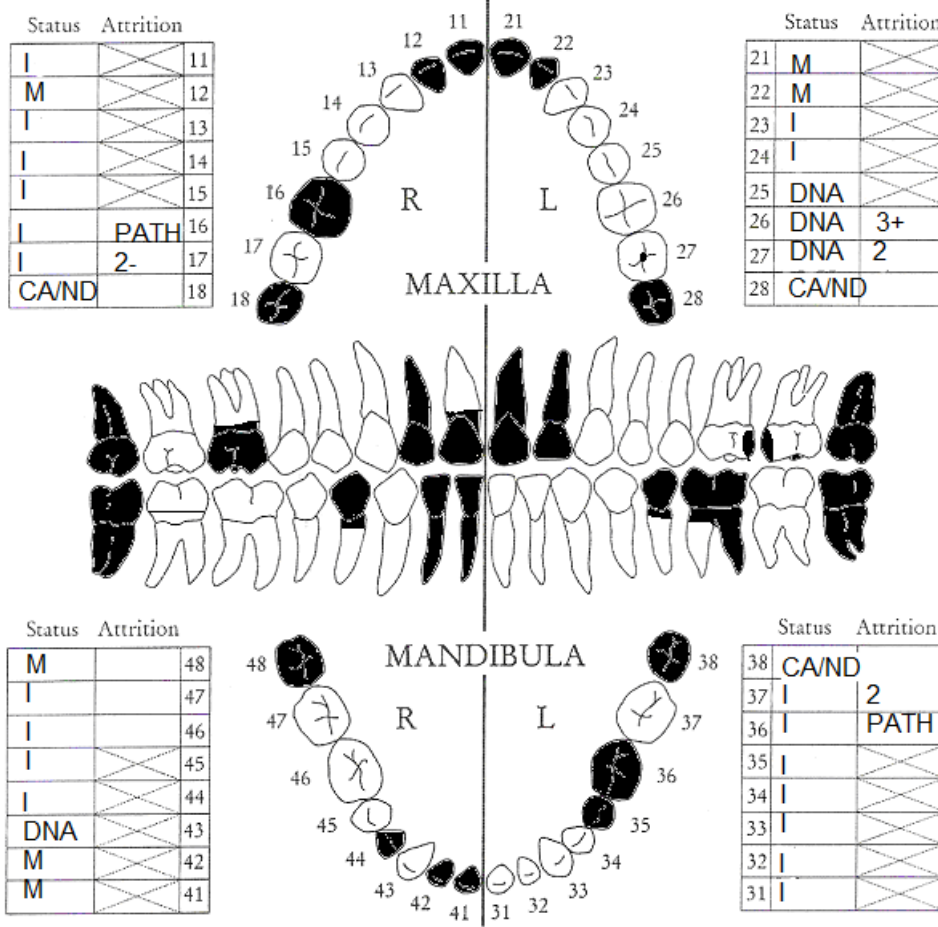


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedelnaden zijn slecht te beoordelen door de weinige fragmenten en de slechte conservering. De schedelnaden lijken open of gedeeltelijk dichtgegroeid.

**Gebit:**



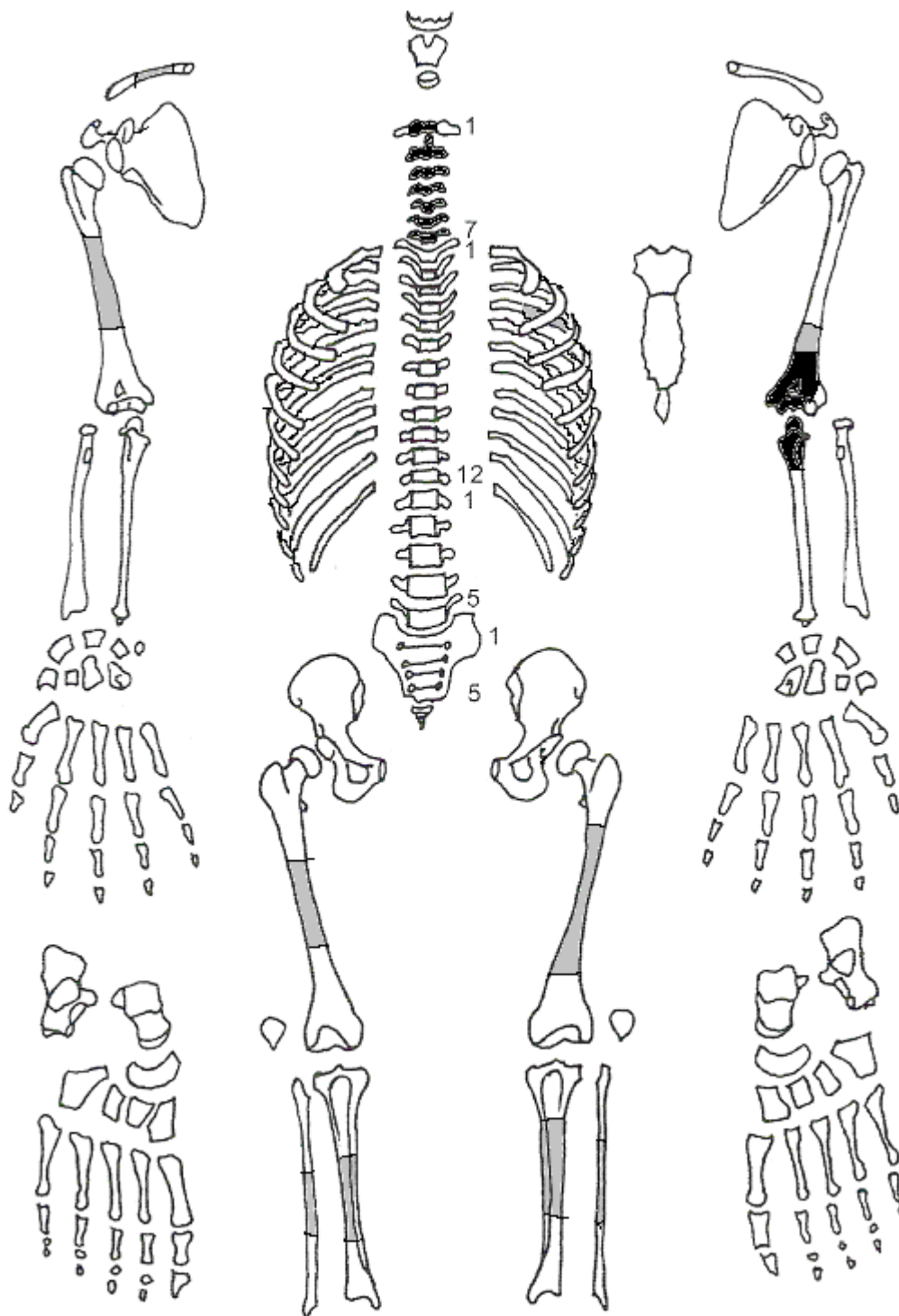
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	12
N elementen geïnspecteerd	23
N niet doorgebroken	4
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	6
N abcessen	0
N fistulas	2
Calculus	+
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** Element 16, 35, 36 en 44 zijn weggerot door cariës. Van element 11 is alleen de wortel bewaard gebleven, maar het is niet zeker of de kroon verloren is gegaan door cariës, of dat hij PM gebroken is. Op element 47 is een lichte lijn emailhypoplasie te zien. Deze lijn zal ontstaan zijn rond het 6<sup>e</sup> levensjaar. Bij element 17 zit lichte *woven bone* op het kaakbot wat een teken is van een ontsteking. Bij element 26 en 36 zit een *fistel* (wortelpuntontsteking). De hoektanden boven steken wat uit. De verstandskiezen kunnen niet doorgebroken, congenitaal afwezig of AM verloren zijn. Het meest waarschijnlijk is dat ze congenitaal afwezig zijn, omdat de toestand van het gebit een hogere leeftijd dan <21 jaar suggereert en het niet zo waarschijnlijk is dat ze alle vier AM verloren zijn.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Er is na het bergen en wassen bijna niets meer van de botten over.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process	-1	3	-3
Zygomatic bone	-1	2	-2
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	-5
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	1	3	3
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>		3	3
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1
<i>Percentage scored</i>		38%	

<b>Total Skull</b>		8	-2
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,3
<i>Percentage scored</i>		25%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** ntb/indifferent

**Opmerkingen:** Er zijn te weinig kenmerken om te beoordelen, en de te beoordelen kenmerken leveren geen eenduidig beeld op.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	A					
Atlas		A				
		A				
Axis		A				
	A					
C3	A	A				
	A	A				
C4	A					
	A					
C5	A					
C6	A					
	A					
C7	A					
	A					
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				



Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A: deuk in het gewrichtsvlak; kaak licht gesleten	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	A
	ulna	-	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1-2

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	Op basis van slijtage: 17-25 jaar, maar door de ernstige cariës is deze leeftijdsschatting niet betrouwbaar meer. Het vergevorderde stadium van tandbederf suggereert juist een hogere leeftijd.

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 23-60 jaar oud. De slijtage van de tanden wijst op een leeftijd die mogelijk eerder richting de 23 dan de 60 jaar ligt, maar dit valt niet met zekerheid te zeggen.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		30	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		46	
Ti (1) total length (lateral-medial)		34	
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte *in situ* gemeten is 160 cm. Deze lengte is wellicht iets te kort door het ontbreken van de calcaneus. De botten zijn in het veld gemeten. Lengte Trotter & Gleser (uitgaande van de lichte aanwijzing voor het vrouwelijk geslacht): 163,4 +/- 3,51 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: ontsteking van het kaakbot van de bovenkaak.

Gebitspathologie: Cariës, fistels.

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, ontstaan rond het 6<sup>e</sup> levensjaar.

Degeneratieve aandoeningen: lichte slijtage onderkaak

**Anomalie:** Sutura botje in de coronale sutuurnaad.

**Samenvatting:** Individu van onbekend geslacht, ca 163 cm lang, 23-60 jaar oud (waarschijnlijk eerder richting de 23 dan de 60 jaar) met ernstige gebitspathologie en deficiëntieziekte.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 6

**Spoornummer:** 98

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M070, M012

**Fotogrammetrienummers:** 128-131

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

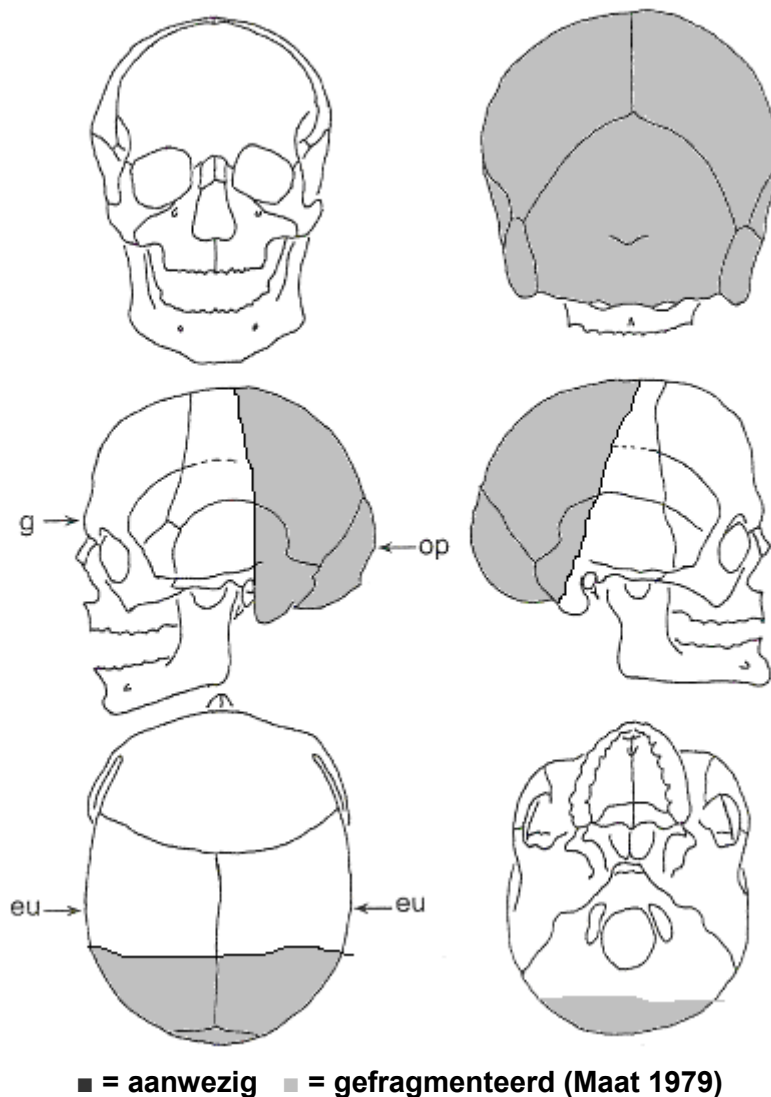
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het skelet is tijdens het vooronderzoek aangetroffen. Het betreft een knekelkuil, de botten zijn niet in anatomisch verband aangetroffen. Ze behoren waarschijnlijk wel tot hetzelfde individu.

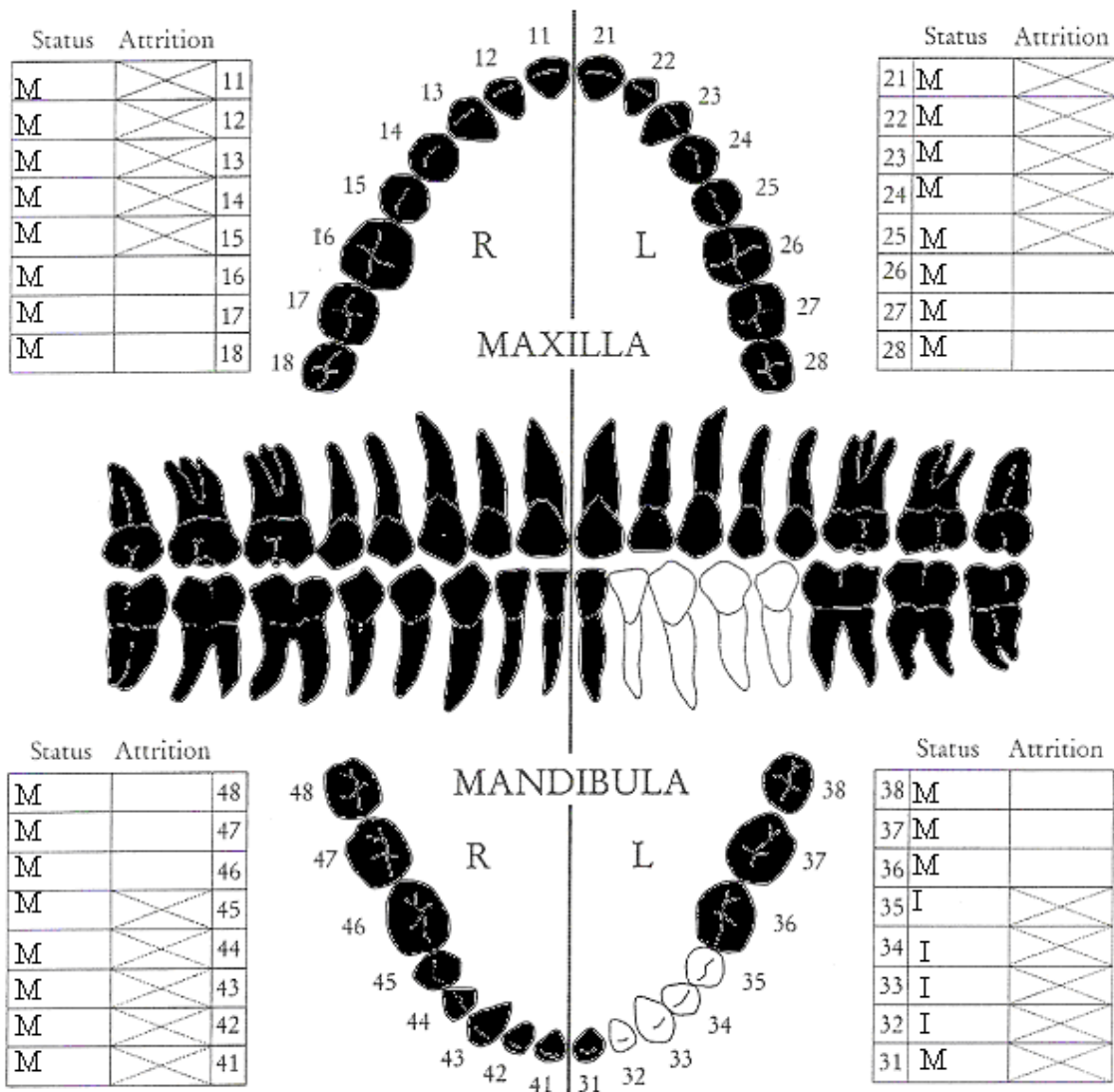
**Graftype:** knekelkuil

**Schedel:**



**Opmerkingen:** Het is niet zeker dat de schedelfragmenten bij individu 6 horen. Een fragment met extra botvorming en *pitting* wijst op een ontstekingsreactie.

**Gebit:**



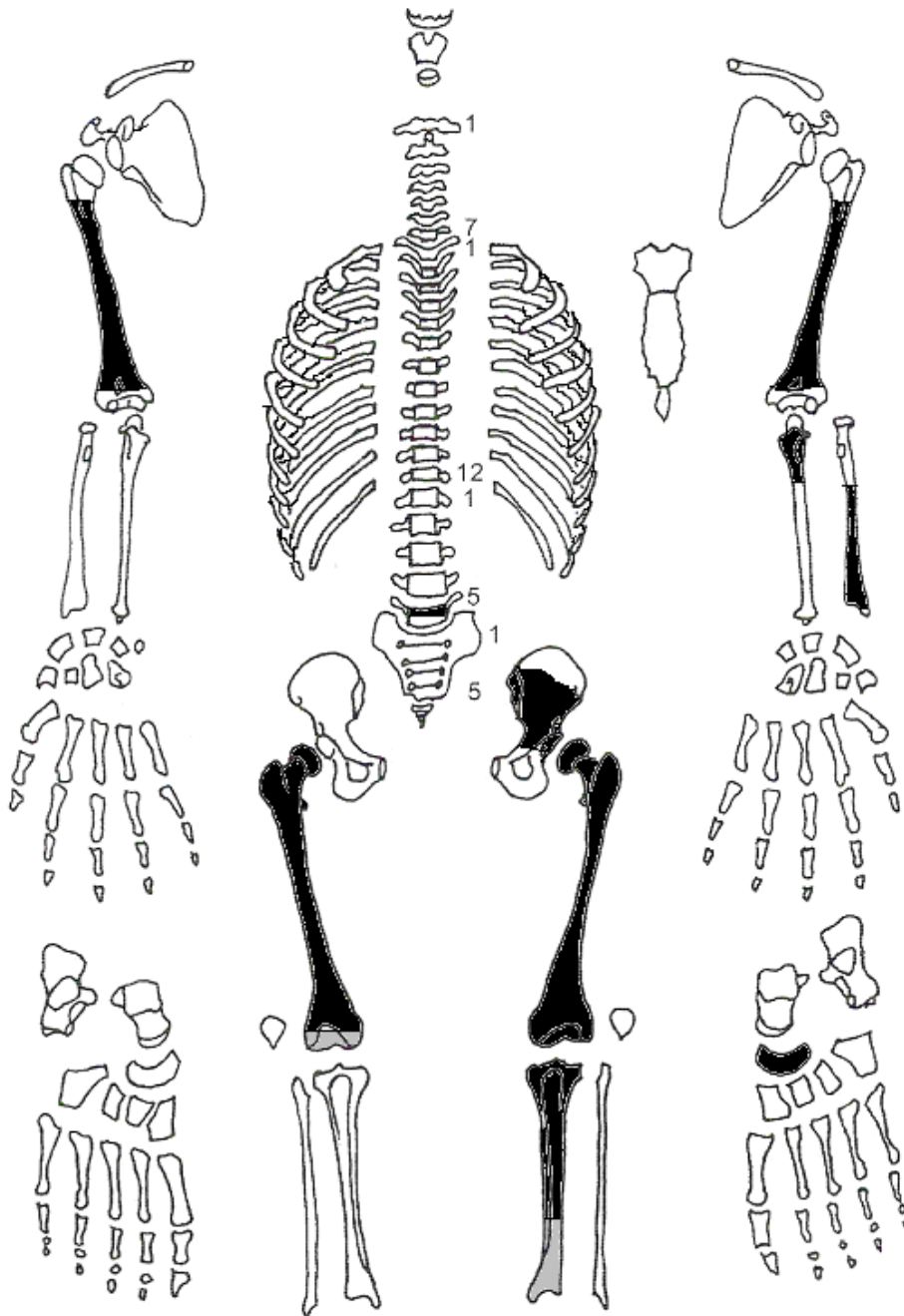
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	0
N elementen geïnspecteerd	4
N niet doorgebroken	-
N extra elementen	-
N AM tandverlies	-
N PM tandverlies	-
N cariës	-
N abcessen	-
N fistulas	-
Calculus	+
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** Er zijn vier losse tanden gevonden. De onderkaak die in het opgravingsverslag stond, is bij het determineren niet meer aangetroffen. Element 33 heeft lichte calculus en een verstoring van het glazuur op de onderste helft van de kroon. Dit is ontstaan rond het derde levensjaar. De tanden zijn redelijk gesleten.

## Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van de botten is ernstig aangetast door post-depositionele processen. Beide humeri behoren tot hetzelfde individu. De radius links heeft eburnatie op het gewrichtsvlak met de carpalia. De femori hebben sterk ontwikkelde spieraanhechtingen. Ook zij horen bij hetzelfde individu. De femur links heeft op het distale deel aan de voorzijde een plek van twee bij twee cm met *remodeled bone* en *pitting* als gevolg van een (waarschijnlijk) lokale ontsteking. Een los botfragment van een ulna of fibula heeft *remodeled bone* aan de binnenzijde van het bot (zie foto), mogelijk als gevolg van een ontsteking van de mergholte (*osteomyelitis*). De linkerfemur is gebroken in het verleden, en er zijn delen van de cortex 'afgechipt'. Waarschijnlijk is dit gebeurd bij de herlocatie van het skelet in het verleden.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		2	2
<i>Sexualisation degree cranium</i>			1
<i>Percentage scored</i>		8%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		2	2
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1
<i>Percentage scored</i>		6%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	0	3	0
Greater sciatic notch	1	3	3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	5
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			0,6
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Waarschijnlijk mannelijk. Op basis van schedel kan geen conclusie worden getrokken gezien de weinige punten die beoordeeld konden worden. Het bekken wijst op een mannelijk individu, maar ook hier zijn er maar weinig punten beoordeeld. De metrische geslachtsbepaling wijst zeer sterk op het mannelijk geslacht, wat de conclusie op basis van het bekken versterkt.

**Opmerkingen:**



## Gewrichten algemeen

Cervicaal	<b>M / N / DDD</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Lumbaal	<b>M / N / DDD</b>
Cervicaal <sup>1</sup>	<b>M / N / VOA</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Lumbaal	<b>M / N / VOA</b>

<b>A=aanwezig</b>		<b>rechts</b>	<b>links</b>
<b>temporomandibulair gewricht</b>			
<b>acromioclaviculair gewricht</b>			
<b>sternoclaviculair gewricht</b>			
<b>schouder</b>	<b>humerus</b>		
	<b>glenoid</b>		
<b>elleboog</b>	<b>humerus</b>		
	<b>ulna</b>		A: PM aangetast
	<b>radius</b>		
<b>pols</b>	<b>ulna</b>		
	<b>radius</b>		A: POA, eburnatie met carpalia
<b>hand</b>	<b>carpaal</b>		
	<b>carpaal-metacarpaal</b>		
	<b>metacarpaal-phalangeal</b>		
	<b>proximaal interphalangeal</b>		
	<b>distaal interphalangeal</b>		
<b>heup</b>	<b>femur</b>		A
	<b>pelvis</b>		
<b>knie</b>	<b>femur</b>		A: grillig gewrichtsvlak.
	<b>patella</b>		
	<b>tibia</b>		A
<b>enkel</b>			
<b>voet</b>	<b>tarsaal</b>		A
	<b>tarsaal-metatarsaal</b>		
	<b>metatarsaal-phalangeal</b>		
	<b>proximaal interphalangeal</b>		
	<b>distaal interphalangeal</b>		

### Opmerkingen:

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	2

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Fase 4, 35-39 jaar
Leeftijdsschatting adhv gebit	Gevorderde leeftijd

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de schedelnaden is het individu 30-60 jaar oud, deze leeftijdsschatting kan door het auriculare oppervlak verfijnd worden tot 35-39 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	48	48	
Ti (1) total length (lateral-medial)	35 <sup>2</sup>		
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	31,3mm	32,2mm	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>		51,3mm	
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Op basis van de femur (Trotter): 175,7 +/- 3,27 cm. Breitinger: 173,3 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: Schedelfragment met ontstekingsreactie. Femur met lokale *periostitis*. Botfragment met mogelijk *osteomyelitis*.

Deficiëntieziekten: Verstoring in de vorming van het tandglazuur, ontstaan rond de leeftijd van 3 jaar.

Degeneratieve aandoeningen: Perifere Osteoartrose (POA) met eburnatie aan de linkerpols.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 35 tot 39 jaar oud, 173-176 cm lang met deficiëntieziekte, infecties en gewrichtsslijtage aan de linkerpols.

<sup>2</sup> Gefragmenteerd, dus moeilijk op te meten.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 8

**Spoornummer:** 100

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M062, M481-M482-M483

**Fotogrammetrienummers:** 81-91

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

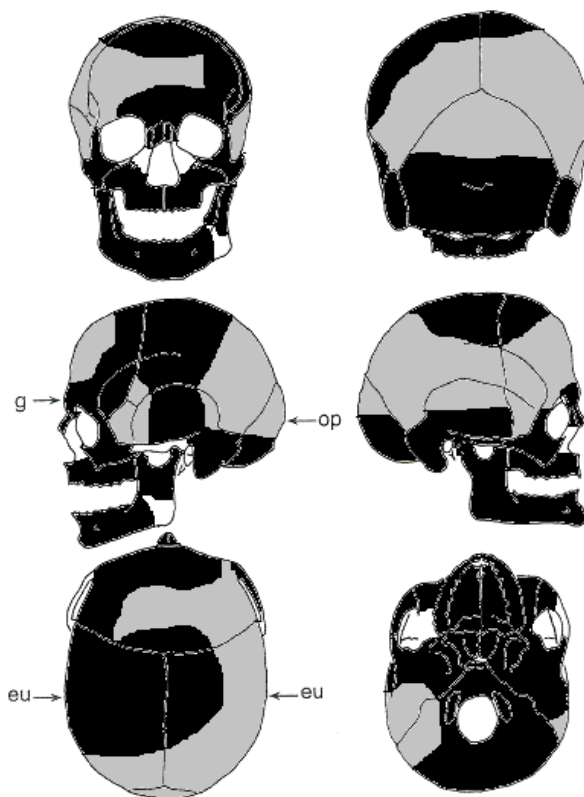
**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, de armen naast het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De botten zijn erg broos en verbrossen bij het bergen. De schedel is door de kraan geraakt. De schedel ligt rechtop met het gezicht naar het oosten. Bij de ribben is een onvolgroeid botfragment van een klein dier (kat?) gevonden en een kleine tand (paard?). Bij de schedel is een spijker gevonden.

**Graftype:** kuilgraf met dierlijk bot en tand

**Schedel:**

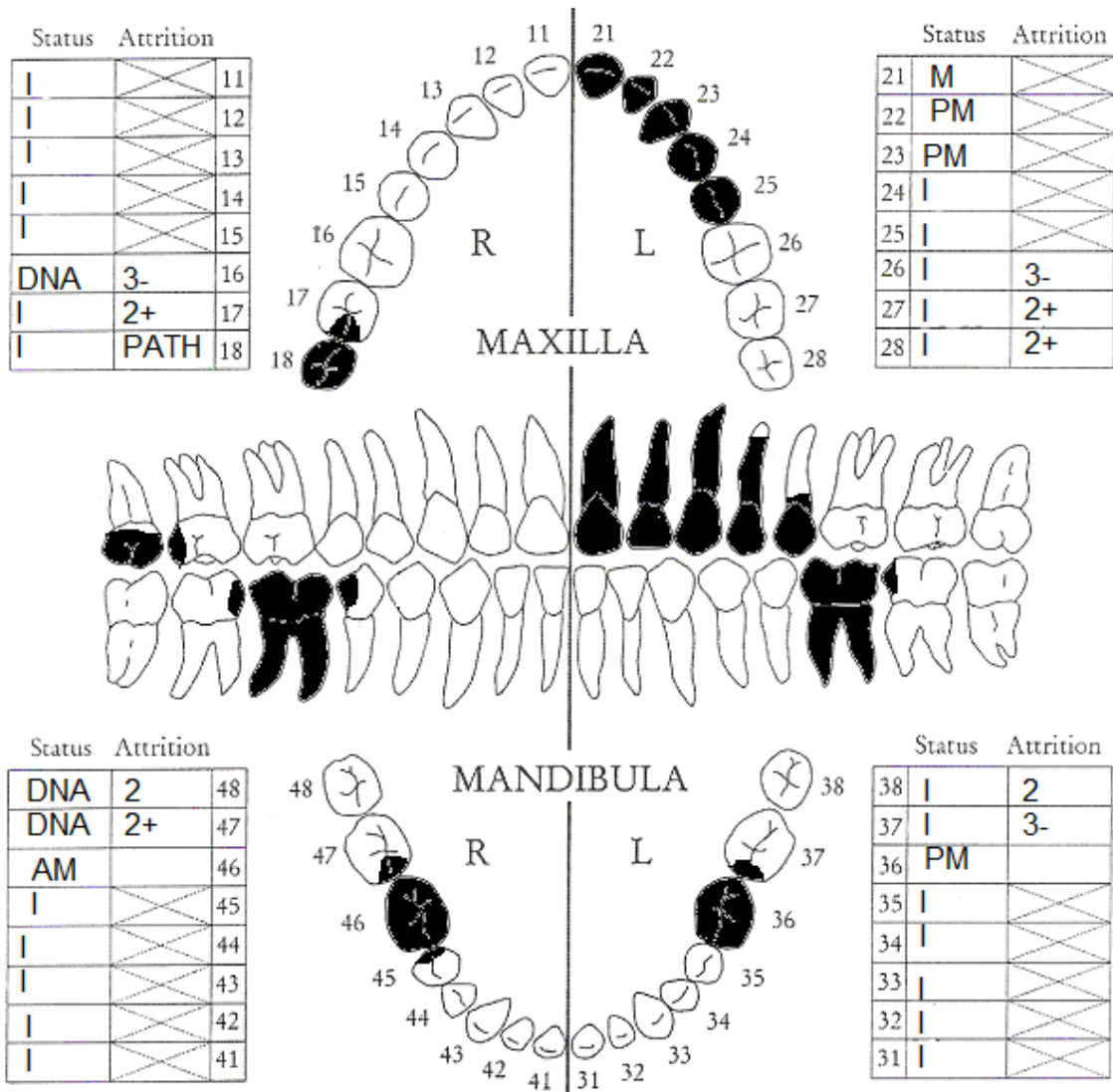


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van de schedel is aanslag te zien van het grondwater dat in de schedel bleef hangen. Botvorming wijst op een ontstekingsreactie in de rechter neusholte (*sinusitis*, foto). *Cribrum orbitale* in rechter oogkas. Een fragment van het *viscerocranium* (aangezichtsschedel) heeft *pitting* en *remodelled bone* wat wijst op een genezen ontsteking.

**Gebit:**



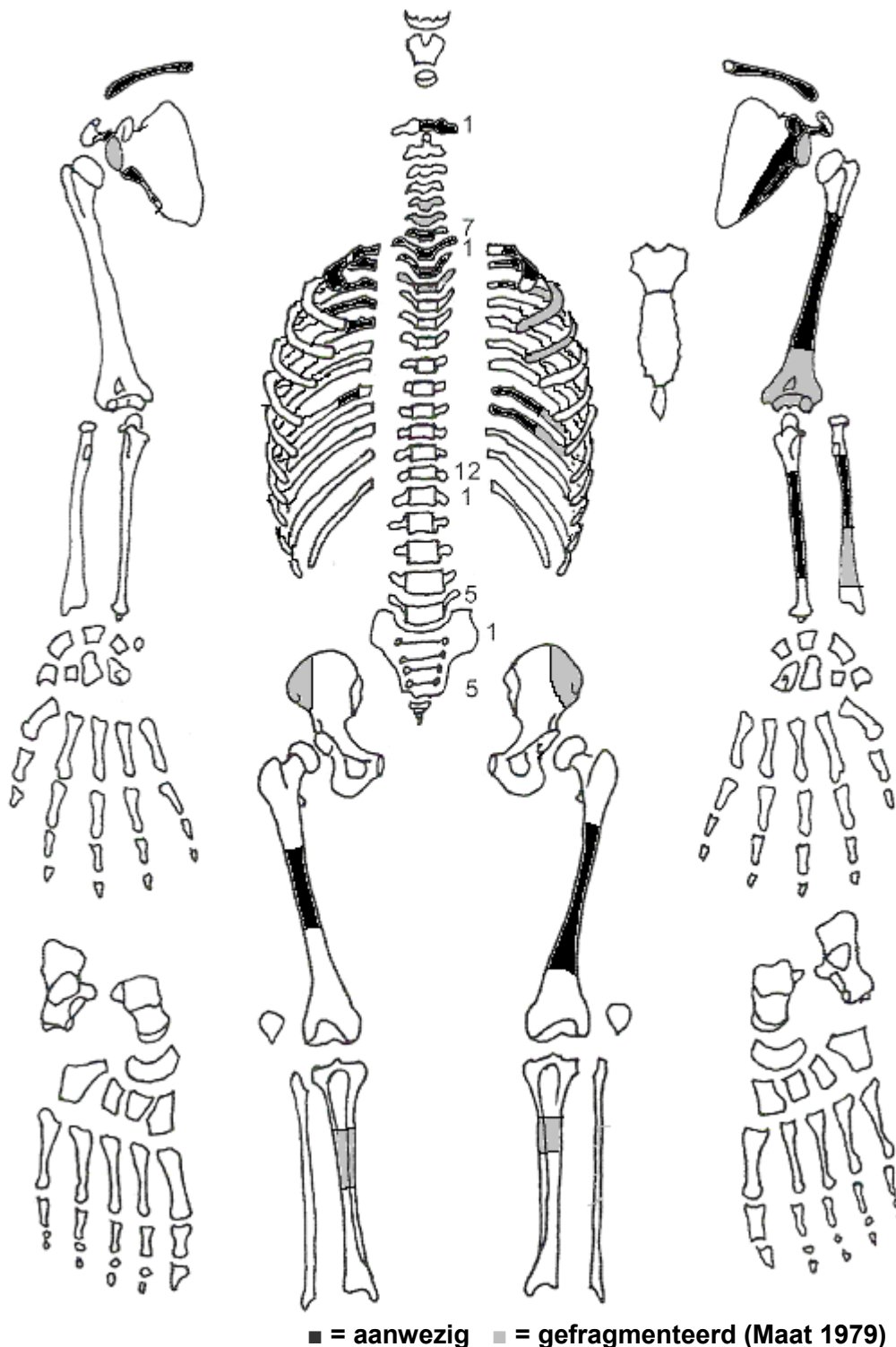
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	31
N elementen geïnspecteerd	27
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	3
N cariës	7
N abscessen	1
N fistulas	1
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Element 18, 24 en 25 zijn compleet weggerot door cariës. Bij element 24 zit een abces en bij element 18 een fistel. Element 36 is mogelijk vlak voor de dood verloren gegaan, waardoor het kaakbot zich nog niet gesloten heeft. De lichte calculus zit aan de achterzijde van de tanden.

Postcraniëel:



**Opmerkingen:** Negen ribfragmenten hebben aan de binnenzijde *woven bone* (foto). Dit wijst op een longaandoening zoals longontsteking of TBC. Een *enthesopathy (cortical defect)* op de proximale clavicula links geeft aan dat de schouder zwaar belast is geweest. *Woven en remodelled bone* op de beide femora wijst op een infectie via het bloed.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	1	2	3
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane	1	3	3
External occipital protuberance	2	2	4
Temporo-zygomatic process	-2	3	-6
Zygomatic bone	0	2	0
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	0	1	0
<i>Total Cranium</i>		21	6
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,3
<i>Percentage scored</i>		88%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	2	3	6
Mentum	2	2	4
Angle	0	2	0
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		8	10
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1,3
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		29	16
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,6
<i>Percentage scored</i>		91%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Op basis van de morfologische geslachtbepaling is individu 8 mogelijk mannelijk. De metrische geslachtbepaling wijst ook op een man, wat de mannelijke geslachtbepaling waarschijnlijker maakt.

**Opmerkingen:**



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	A	A				
Atlas		A				
		A				
Axis						
C3						
C4						
C5						
C6	A					
	A					
C7	A	A				In het wervellichaam zitten gaten die waarschijnlijk PM ontstaan zijn
	A	A				
T1	A	A				
	A	A				
T2	A	A				
	A	A				
T3					Veel wervelfragmenten. Eén fragment met ER op het facetgewrichtsvlak boven.	
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		A	A
sternoclaviculair gewricht		A	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	A	A
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	Proximale clavicula fuserend: 22-23 jaar. Distale clavicula gefuseerd: >18 jaar. ribuiteinden fuserend: 19-22 jaar.
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	

**Conclusie leeftijd:** Ca 22 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length		22,5	
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		47	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	31,9	33,6	32,8
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** 167-173 cm. Lengte in situ gemeten is 173 cm. Lengte op basis van Trotter: 173,3 +/- 3,27 cm. Op basis van Breitinger: 167,7 +/- 4,8 cm. Er is een groot verschil in de lengte op basis van de femur en de radius. Aangezien de lengtes in het veld gemeten zijn, is het mogelijk dat één van de metingen niet correct is.

**Pathologie:** Infectieziekten: Neusholteontsteking (*sinusitis*). *Woven bone* aan de binnenzijde van de ribben wijst op een infectie waarbij de longen betrokken zijn: een longontsteking of mogelijk TBC. Op de beide femori zijn ook botveranderingen als gevolg van een (herstellende) ontsteking te zien. Daarnaast een genezen ontsteking aan het *viscerocranium*.  
Gebitspathologie: Cariës, AM verlies, abces, fistel.

Deficiëntieziekten: *Cribra orbitalia* rechts

Diversen: *Enthesopathy (cortical defect)* op de proximale clavicula links wijst erop dat de linkerschouder zwaar belast is geweest.

**Samenvatting:** Waarschijnlijk mannelijk individu, ca 22 jaar, 167-173 cm lang met infecties in de neusholte en de longen, uitgebreide gebitspathologie, deficiëntieziekte en tekenen van zware belasting van de linkerschouder.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 10

**Spoornummer:** 102

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M058, M077, M412-M413-M414

**Fotogrammetrienummers:** 60-70

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Volwassen individu, gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam.

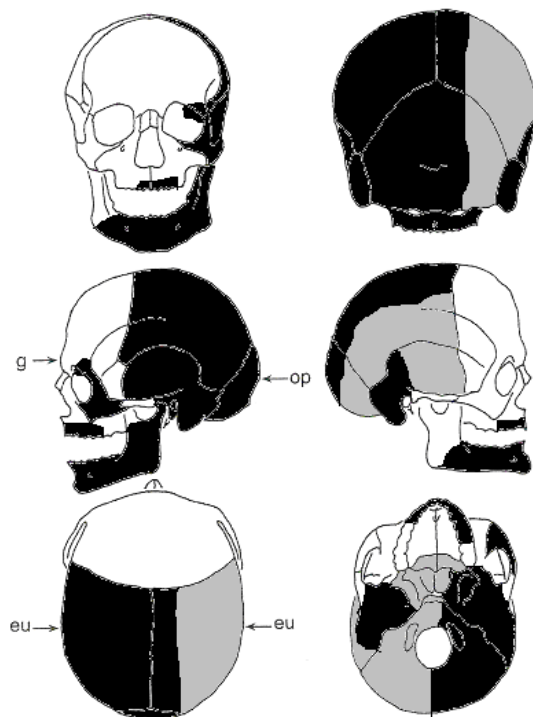
Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op het linker oor met het gezicht richting het noorden.

De wervels en ribben zijn aanwezig, maar ze zijn te broos om te bergen. Dit geldt ook voor de fibulae.

De andere botten verbrokkelen bij het bergen.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

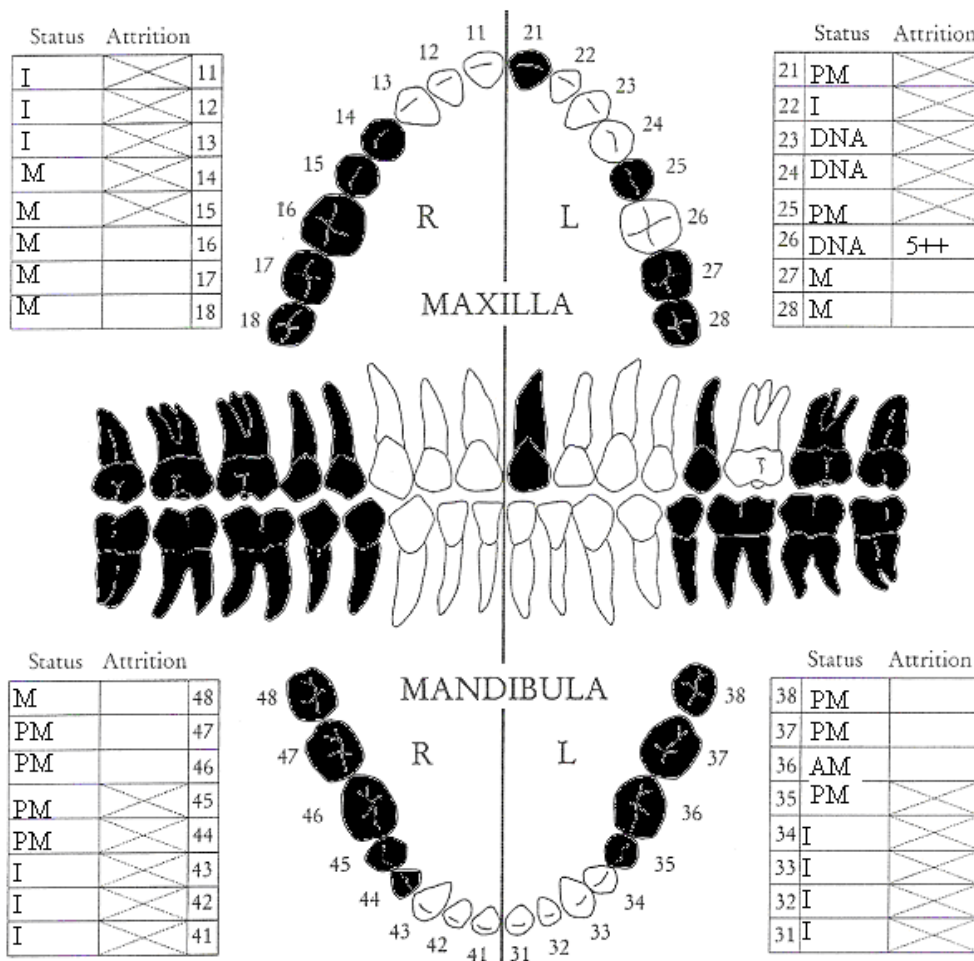


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedelnaden zijn endocraniëel geheel dichtgegroeid. Langs de sagitale schedelnaad zijn enkele *endocraniële depressies* te zien. Het individu heeft een geheele schedelwond aan de linkerzijde van de schedel, die helemaal door de schedel heen is gegaan. Aan de binnenzijde is de wond ook nog te zien (zie foto's). Het uiterlijk van de wond lijkt erop te wijzen dat het een snijwond is (ontstaan door een zwaard, zeis oid). Er is een stukje van de schedel afgetopt. Het losse stuk bot is verschoven en op deze plaats weer aan de schedel vastgegroeid. Omdat de wond tekenen van verregaande herstel vertoont, kan gezegd worden dat het individu de verwonding heeft overleefd. Waarschijnlijk is de opening in de schedel de redding van individu 10 geweest. Hierdoor werd de druk in de schedel als gevolg van de hoogstwaarschijnlijk ontstane bloeding niet te hoog. Het linkerjukbeen heeft ook een flinke klap gehad, gezien de *pitting* hierop. De rechter processus mastoïdeus is verdwenen, waarschijnlijk door post-depositionele processen. De linker ooringang heeft een grillig botoppervlak wat wijst op een mogelijke oorontsteking.

**Gebit:**



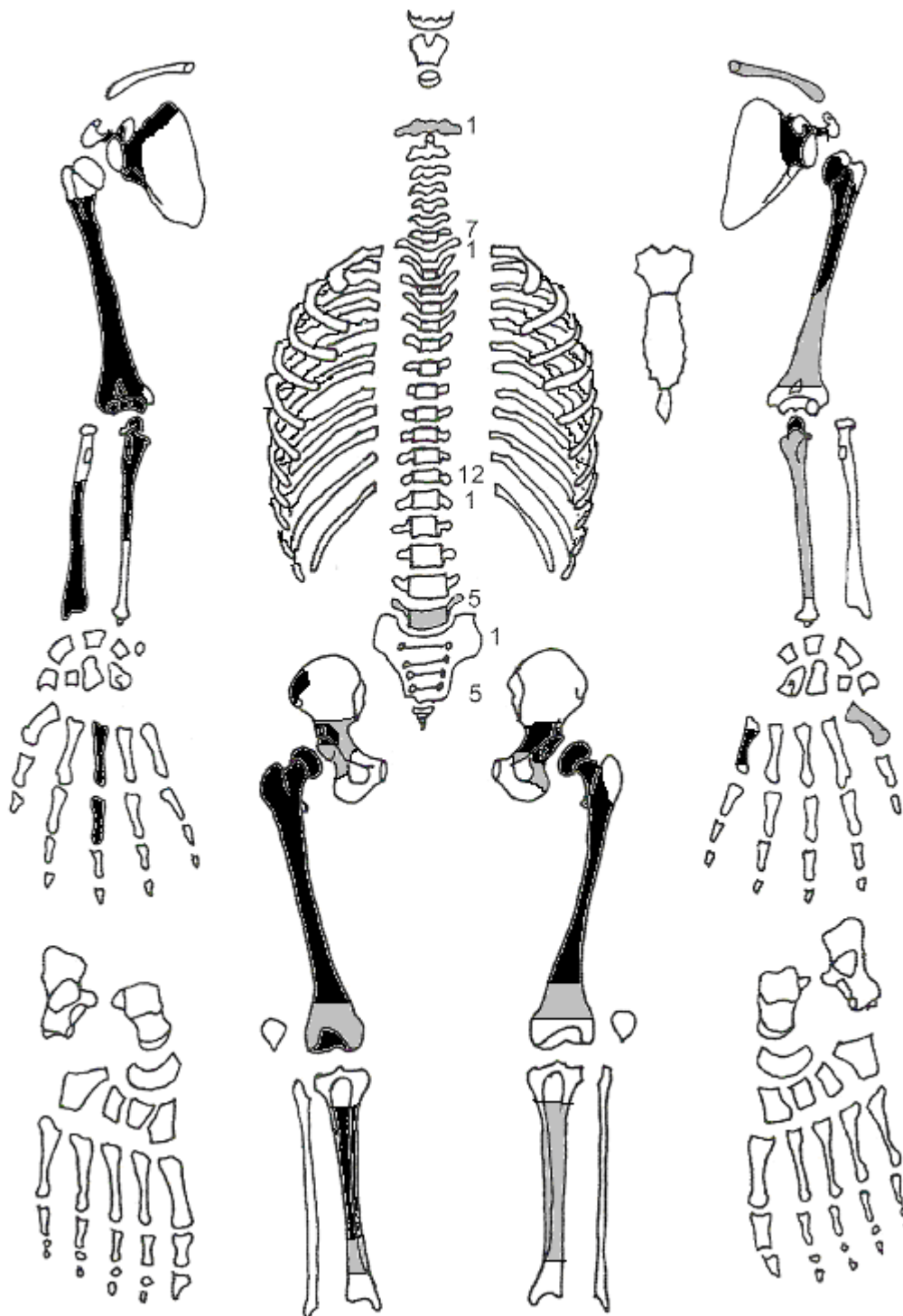
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	25
N elementen geïnspecteerd	14
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	10
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	1
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** De tanden en kiezen zijn extreem gesleten, maar er is geen cariës aanwezig (zie foto). Er is *pitting* te zien in de tandkas van element 25, mogelijk is deze kies net voor de dood verloren gegaan. Bij element 26 zit aan de *linguale zijde* (de kant van de tong) een ontsteking van het kaakbot en een fistel. Element 26 is erg schuin afgesleten richting *linguale zijde*. De onderkaak heeft *pitting* als gevolg van *periodontitis*. Elementen 33 en 34 zijn wit verkleurd, mogelijk is dit ontstaan door post-depositionele processen.

## Postcraniëel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van de botten is ook bij individu 10 aangetast door post-depositionele processen (zie foto femur links). De clavicula links heeft een *entesopathie (cortical defect)* aan de proximale zijde, en een kleine 'bony bump' aan de distale zijde. Op het vingerkootje van de rechterhand zijn de ligamenten aan weerszijden van het bot licht verbeend.



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera	1	2	2
Frontal inclination		1	
Mastoid process	1	3	3
Nuchal plane	2	3	6
External occipital protuberance	1	2	2
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		12	15
<i>Sexualisation degree cranium</i>			1,25
<i>Percentage scored</i>		50%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	1	3	3
Mentum	1	2	2
Angle		2	
Inferior margin	1	1	1
<i>Total Mandibula</i>		6	6
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		18	21
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1,15
<i>Percentage scored</i>		56%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Op basis van de schedel is het individu mannelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mannelijk individu. De maximale diameter van de femurkop valt in de fase 'indifferent', maar de kop was niet compleet. De diameter zal dus groter zijn geweest.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	A					
Atlas		A				
		A				
Axis						
C3						
C4						
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5		A				
		A				
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht			A: lichte porositeit
acromioclaviculair gewricht			
sternoclaviculair gewricht			
schouder	humerus		A
	glenoid		
elleboog	humerus	A	
	ulna	A: lichte osteofyten	A
	radius		
pols	ulna		
	radius	A: 'bony bump' op gewrichtsvlak	
hand	carpaal		
	carpaal-metacarpaal		
	metacarpaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A
knie	femur	A	
	patella		
	tibia		
enkel			
voet	tarsaal		
	tarsaal-metatarsaal		
	metatarsaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4-5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	45+

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 40-80 jaar. Door middel van de leeftijdsschatting aan de hand van het gebit kan dit terug gebracht worden tot 45-80 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	47 cm		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length	31,5 cm <sup>2</sup>		
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	30,8 mm	30,8 mm	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	44,4 mm		
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Lengte in situ gemeten is 1.62, maar de calcaneus ontbreekt. Lengte op basis van de femur is 173 cm +/- 3,27 cm (Trotter). De lengte op basis van de tibia is 158 cm en lijkt niet te kloppen. Wellicht was dit bot niet compleet tijdens het meten in het veld. Breitinger: 171,6 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Gebitspathologie: Ontsteking bovenkaak links. Periodontitis onderkaak.  
Trauma: Geheele schedelwond aan de linkerzijde, geheele *periostitis* op linker jukbeen.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 45-80 jaar oud, 171-173 cm lang, met een geheele schedelwond, geheele *periostitis* op het jukbeen en een ontsteking van het kaakbot, allemaal aan de linkerzijde. Mogelijk zijn deze verwondingen het gevolg van een gevecht. De schedelwond is waarschijnlijk veroorzaakt door een scherp voorwerp als een zwaard of zeis.

<sup>2</sup> Dikgedrukte maten in het veld gemeten.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 12

**Spoornummer:** 104

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M013, M064, M418-M419-M420

**Fotogrammetrienummers:** 71-81

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

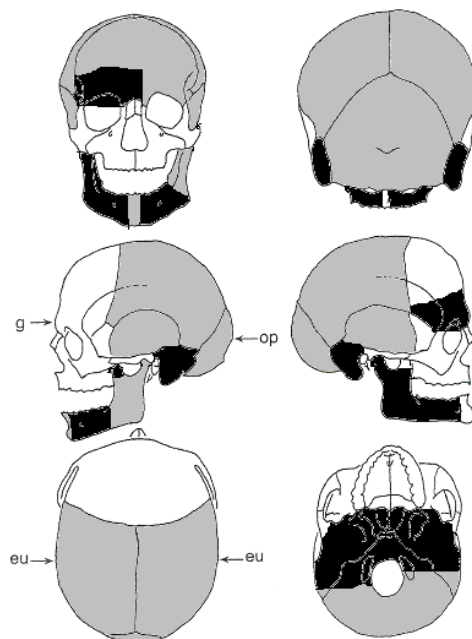
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het gezicht is naar het zuidoosten gericht en ligt grotendeels in de grond. Er ligt een grote steen aan de linkerzijde onder/naast de schedel. Het bekken is aanwezig maar het bot is zeer broos. Ook de onderarmen verpulveren bij het bergen. Bij de rechterknie is een dierlijke tand gevonden.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen en dierlijke tand.

**Schedel:**

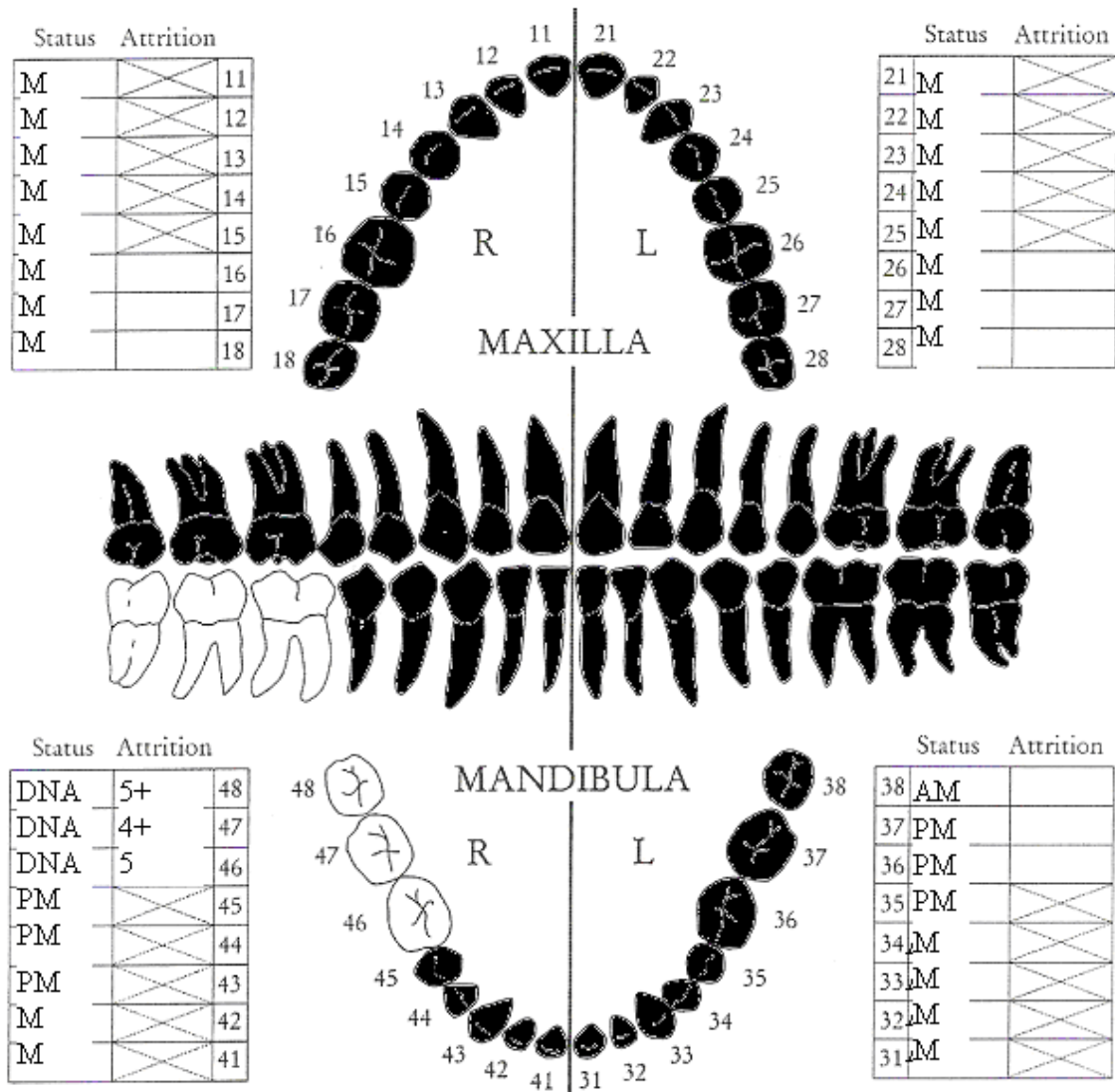


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedel is compleet met uitzondering van de aangezichtsschedel, maar gefragmenteerd. Er zit wat grillige botvorming op de rechter wenkbrauwboog, maar het is niet zeker of dit pathologisch is. Het kaakgewricht is erg kort. Er is wat bot gevormd in de gehoorgang, mogelijk als gevolg van een oorontsteking. De gaten aan de buitenzijde van de schedel zijn waarschijnlijk PM ontstaan. Aan de binnenzijde van de schedel zijn ook depressies te zien met onbekende oorzaak. Er is sprake van botresorptie, maar de gaten hebben redelijk afgeronde randen. Er is lichte botvorming aan de buitenzijde van de schedel te zien. De schedelnaden zijn dichtgegroeid.

**Gebit:**



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

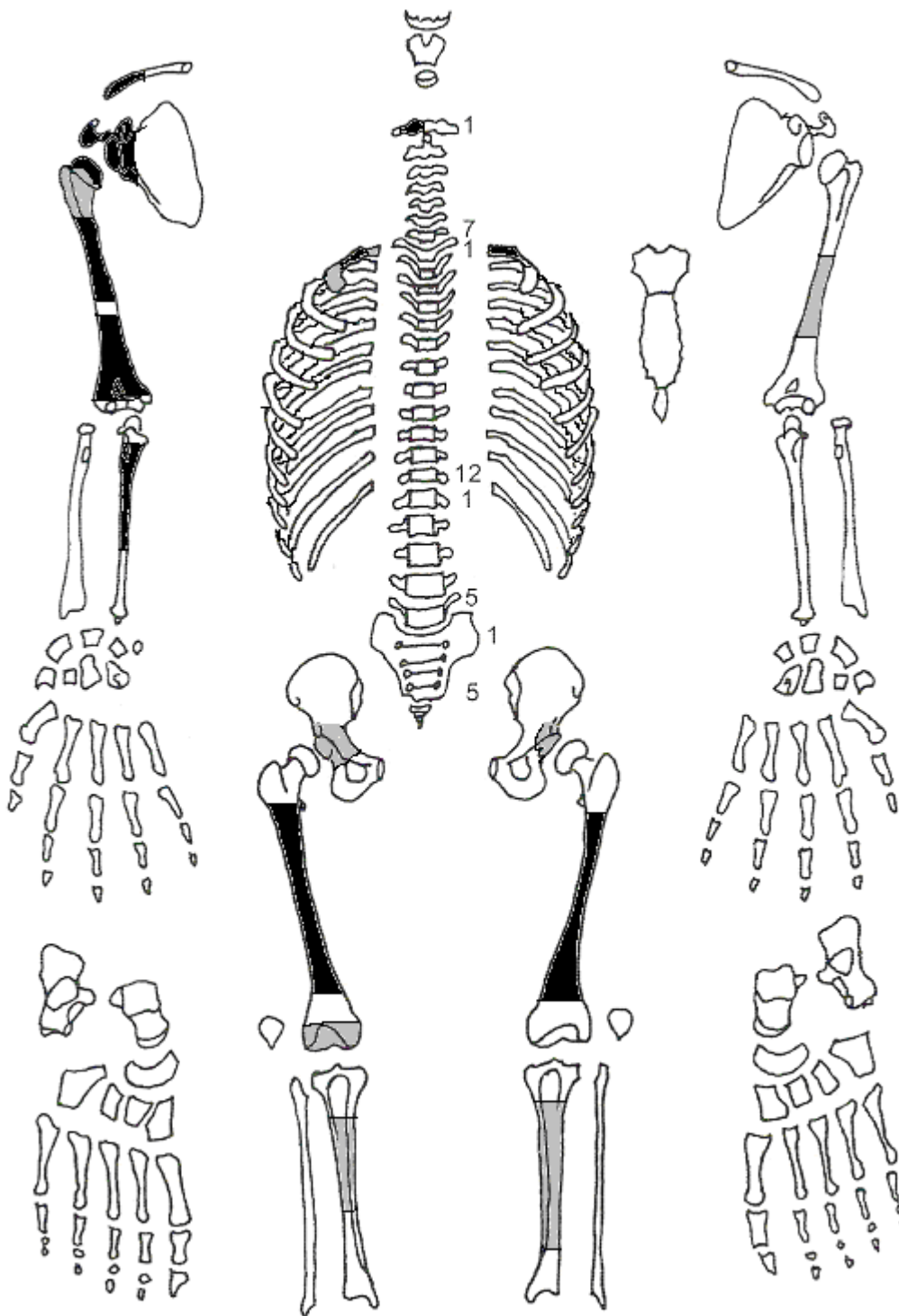
**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	10
N elementen geïnspecteerd	3
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	6
N cariës	0
N abcessen	1
N fistulas	1
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Element 48 is erg scheef afgesleten. Bij element 46 is een fistel gevormd en bij element 37 een abces. Het kaakbot bij element 38 is grillig en ontstoken (periodontitis).



Postcraniëel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Sterk ontwikkelde spieraanhechtingen op de humerus en de ulna. Het bekken was te gefragmenteerd om te determineren. Op de eerste rib links is eburnatie te zien op het gewrichtsvlak dat met de wervel articuleert. Op beide femori is een botuitsteeksel gevormd bij de spieraanhechting. Mogelijk is er veel aan de spieren getrokken.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	0	3	0
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance	1	2	2
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	2	1	2
<i>Total Cranium</i>		13	11
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,85
<i>Percentage scored</i>		54%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	1	3	3
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin	2	1	2
<i>Total Mandibula</i>		4	5
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1,25
<i>Percentage scored</i>		50%	

<b>Total Skull</b>		17	16
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,94
<i>Percentage scored</i>		53%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis	A						
Atlas		A				Deuk in gewrichtsvlak, geen path	
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		A: Licht grillig	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	A: PM geërodeerd	-
	glenoid	A	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** VOA op eerste rib links.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	4-5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	33-45 jaar op basis van de slijtage

**Conclusie leeftijd:** 40-80 jaar op basis van de schedelnaden. In combinatie met de gebitsslijtage kan de leeftijd verfijnd worden tot 40-45 jaar oud.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	>42,5		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	29,1mm	27,9mm	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 130 cm, maar een groot deel van de distale tibia en de calcaneus ontbreekt. Minimale lengte op basis van de femur: 163 +/- 3,27 cm (Trotter). Breitinger: 164,2 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: Ontsteking van het kaakbot (*periodontitis*).

Gebitspathologie: Een fistel en een abces.

Degeneratieve aandoeningen: VOA op eerste rib links.

Diversen: Depressies aan de binnenzijde van de schedel met onbekende oorzaak.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 40-45 jaar oud, minimaal 163 cm lang met gebitspathologie, gewrichtsslijtage aan de nek, depressies aan de binnenzijde van de schedel en sterk ontwikkelde spieraanhechtingen.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individueelnummer:** 13

**Spoornummer:** 105 + 106

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M005, M063

**Fotogrammetrienummers:** ?

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

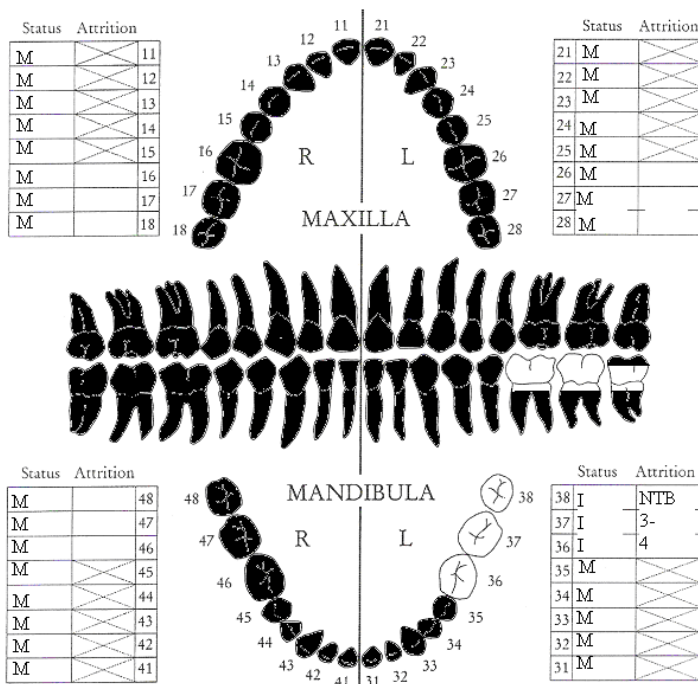
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Spoornummer 106 betreft twee fragmenten lang bot. Deze zijn waarschijnlijk secundair. Spoornummer 105 betreft een lichaam, gestrekt op de rug, de armen langs het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De lengte *in situ* is niet gemeten omdat de botten waarschijnlijk niet meer helemaal *in situ* lagen. Het graf is deels verstoord, waarschijnlijk door ploegwerkzaamheden aangezien het graf redelijk dicht onder de bouwvoor ligt. Er zijn delen van de linkervoet gevonden, maar deze waren te broos om te bergen. Er is een klein stukje van de linker onderkaak gevonden, deze is bij het bergen uiteen gevallen.

**Graftype:** kuilgraf

**Gebit:**



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

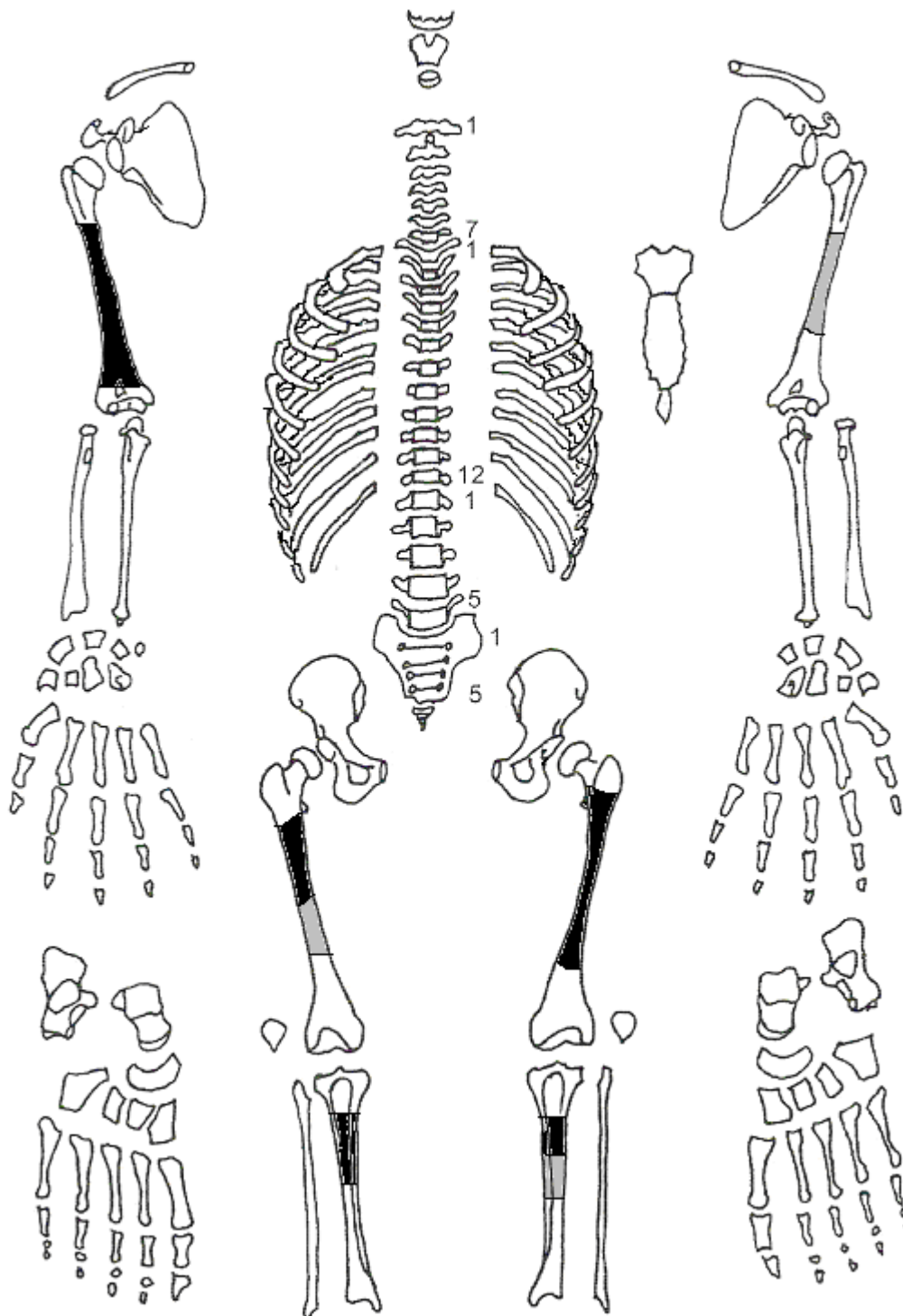
**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	0
N elementen geïnspecteerd	3
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	1
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** Element 38 is verbrossend en carieus. De wortels van de kiezen zijn niet bewaard en daardoor niet geschikt voor DNA-onderzoek.



Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Er zijn kleine secundaire botfragmenten van lange botten gevonden. Op de rechter femur zit een kleine bobbel van nieuw gevormd bot met *remodeled bone* eromheen. Mogelijk is dit het gevolg van een geheilde wond. Op basis van de metrische geslachtsbepaling is het individu mannelijk.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	-

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	-
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** 25-35 jaar oud

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>	30,6	30,4	30,5
Max diameter femurkop <sup>2</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Pathologie:** Gebitspathologie: Cariës  
Trauma: mogelijk geheelde wond femur rechts.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 25-35 jaar oud van onbekende lengte met cariës en mogelijk geheel trauma.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 15

**Spoornummer:** 107

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M197, M457-M458-M459.

**Fotogrammetrienummers:** 269-277

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

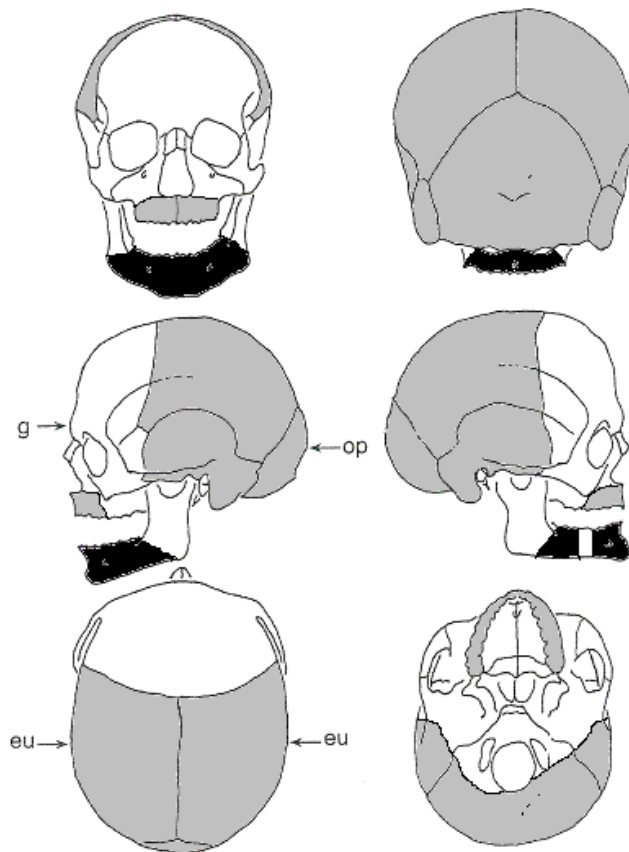
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig.

**Opmerkingen veld:** Het betreft een verstoord graf. De botten lijken bij één individu te horen, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. Er komen zeer weinig vondsten uit deze kuil. Er zijn in put 2 nauwelijks kist- of kuilomtrekken te zien, maar dit individu ligt in een grote langwerpige kuil. Mogelijk is individu 15 hier in halfontbonden staat ingegooid, aangezien één been nog in situ ligt. De rest van het lichaam ligt niet in anatomisch verband. Een andere optie is dat het lichaam verstoord is, met uitzondering van het been.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

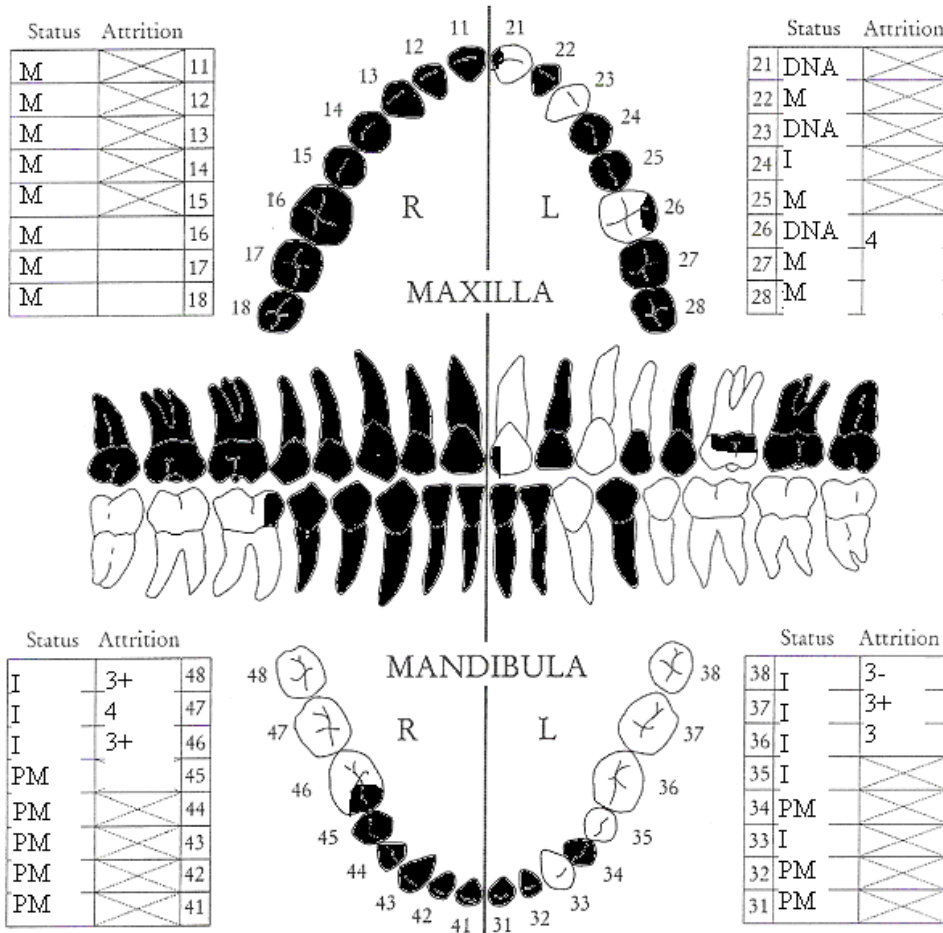


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het bot is ernstig aangetast door post-depositionele processen (onder andere door insecten en plantenwortels) en zeer gefragmenteerd.

**Gebit:**



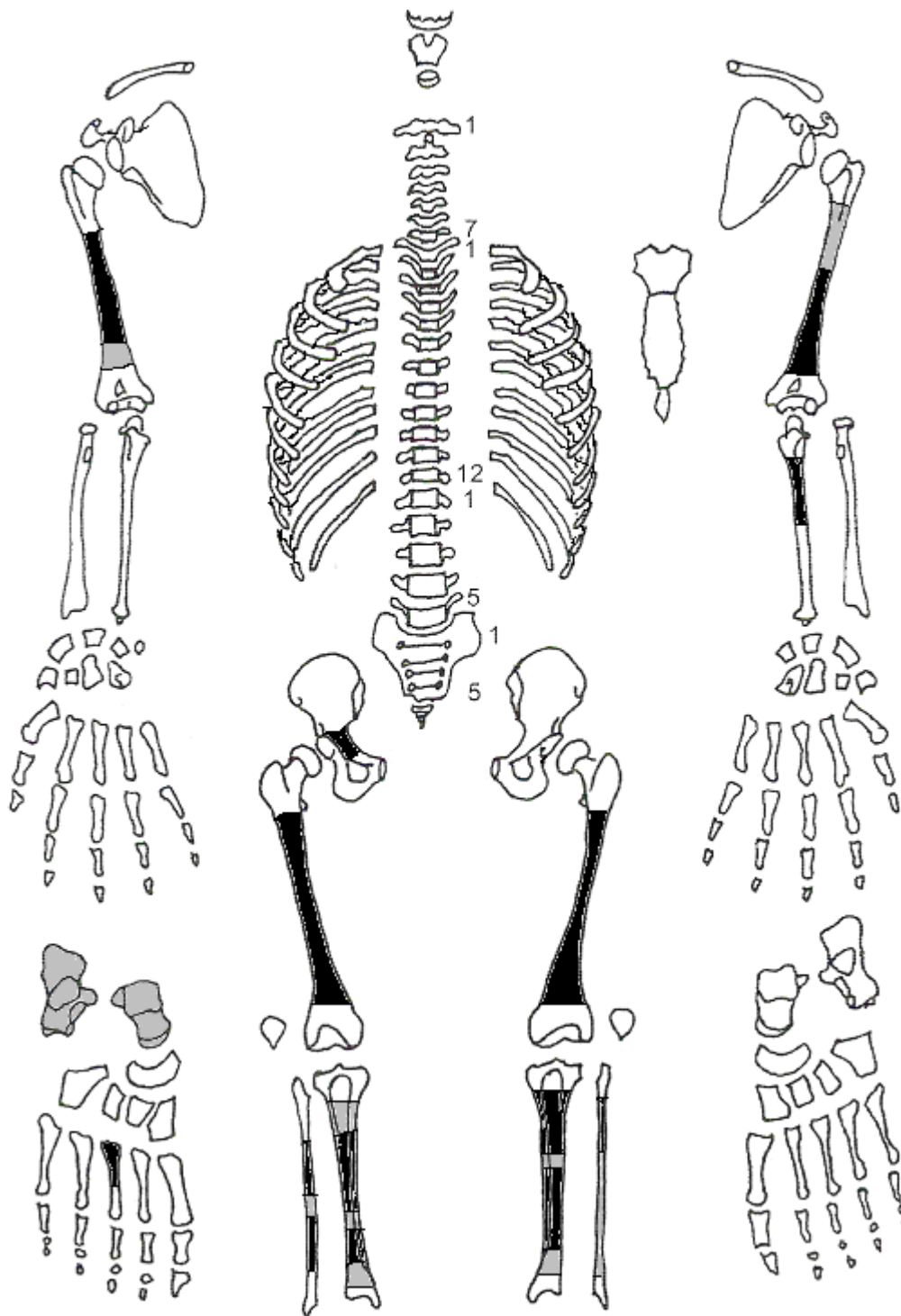
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	16
N elementen geïnspecteerd	12
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	8
N cariës	5
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** De tanden uit de bovenkaak zijn allemaal losse vondsten met verschillende slijtage-gradaties en afgebroken wortels. Hiervan zijn drie elementen gemonsterd voor DNA-onderzoek. De kiezen uit de onderkaak waren waarschijnlijk beter geweest om te bemonsteren, al brokkelt het email van de kiezen uit de onderkaak af. Het is niet zeker of de elementen uit de bovenkaak allemaal van de linkerzijde komen. Element 21 is heel erg gesleten, element 24 is weggerot door cariës. Bij de onderkaak is het kaakbot rond de kiezen aan beide zijden grillig. Bij element 46 is er echt sprake van een ontsteking (*periodontitis*). Element 37 heeft cariës op het kauwvlak. De voortanden van de onderkaak hebben te weinig ruimte en staan daarom scheef en dicht op elkaar (*crowding*).

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Ook bij individu 15 is de cortex erg aangetast door post-depositionele processen. Er is lichte *remodeled bone* te zien op de beide *femori* en de linker tibia wat wijst op een genezen infectie. Het bekkenfragment is te klein en te slecht bewaard om te determineren.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	0	3	0
Mentum	1	2	2
Angle		2	
Inferior margin	2	1	2
<i>Total Mandibula</i>		6	4
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0,67
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		6	4
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,67
<i>Percentage scored</i>		19%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Op basis van de onderkaak en de metrische geslachtsbepaling is individu 15 van het mannelijk geslacht. Er zijn wel te weinig punten beoordeeld om dit met zekerheid te kunnen zeggen.

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		A	-
voet	tarsaal	A	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis



## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	4?

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	-
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar oud

**Conclusie leeftijd:** De schedel was te gefragmenteerd om de schedelnaden goed te kunnen beoordelen, maar er zijn geen fragmenten met open schedelnaden gezien. Op basis hiervan is de leeftijdsschatting tussen de 40 en 80 jaar. De leeftijdsschatting op basis van het gebit valt lager uit, tussen de 25 en 35 jaar oud. Een leeftijd van rond de 40 jaar lijkt een goede schatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)		33 cm	
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	31,6mm	32,8mm	32,2mm
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte op basis van de tibia is 161,8 +/- 3,37 cm lang (Trotter).

**Pathologie:** Infectieziekten: Geheele infectie aan de benen, periodontitis  
Gebitspathologie: Cariës, *crowding*.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, ca 40 jaar oud, 162 cm lang met gebitspathologie en genezen infectie aan de benen.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 16

**Spoornummer:** 108

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M014, M207, M442-M443-M444

**Fotogrammetrienummers:** 289-294

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

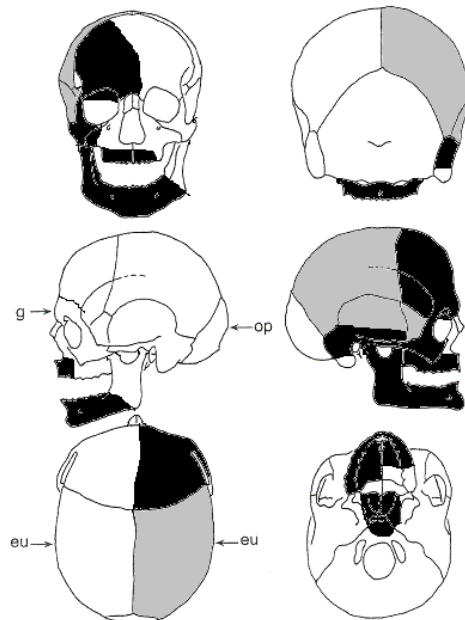
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Individu 16 is op de foto gezet als spoor 109! Het lichaam ligt gestrekt op de rug. De linkerarm ligt over de buik en de rechterarm naast het lichaam. De schedel ligt op het rechteroor, met het gezicht naar het zuidoosten. De onderbenen liggen 'omgeklapt' naar rechtsboven. De tibiae liggen in anatomische positie tegen de femur aan, dus men heeft de overledene in deze houding gelegd om te begraven. Het lichaam is gedeeltelijk verstoord: de linker humerus ligt bovenop de rechter humerus, beiden liggen een stukje van het lichaam af. Aangezien de onderarmen wel in situ liggen, kan de mogelijkheid van een amputatie uitgesloten worden. De schedel is door de kraan geraakt. Bij de rechterhand ligt een metalen voorwerp. De botten zijn erg broos en vallen tijdens het bergen uit elkaar. De ribben, scapulae, sleutelbeenderen en wervels zijn te broos om te lichten. Tussen de ribben is een tand gevonden.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

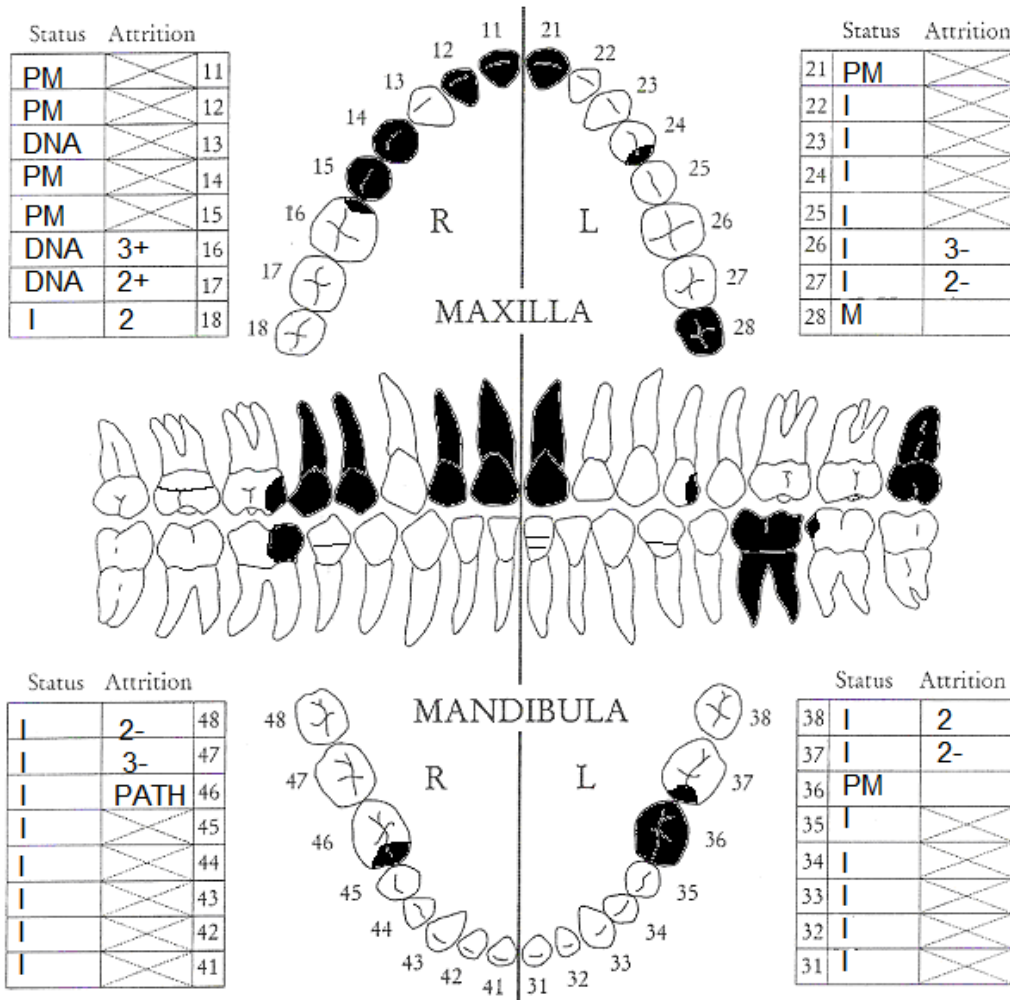


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** *Woven bone* op het rechter jukbeen geeft aan dat individu 16 hier een ontsteking heeft gehad, mogelijk door een klap op het bot (foto). Bij de rechter wenkbrauwboog zitten twee ronde, gelijkmatige gaten (foto). De gaten lijken te rond om PM veroorzaakt te zijn. Waarschijnlijk zijn de gaten ontstaan door abscessen. Er is geen botvorming te zien wat op een ontsteking zou wijzen. Bij de ooringang is lichte *remodelled bone* te zien wat wijst op een genezen infectie. De schedelnaden waren waarschijnlijk dichtgegroeid, maar PM opengebrosen. Witte aanslag aan de binnenzijde van de schedel kan wijzen op botgroei als gevolg van een infectie. Het is echter heel licht. In oogkas zit een klein putje.

**Gebit:**

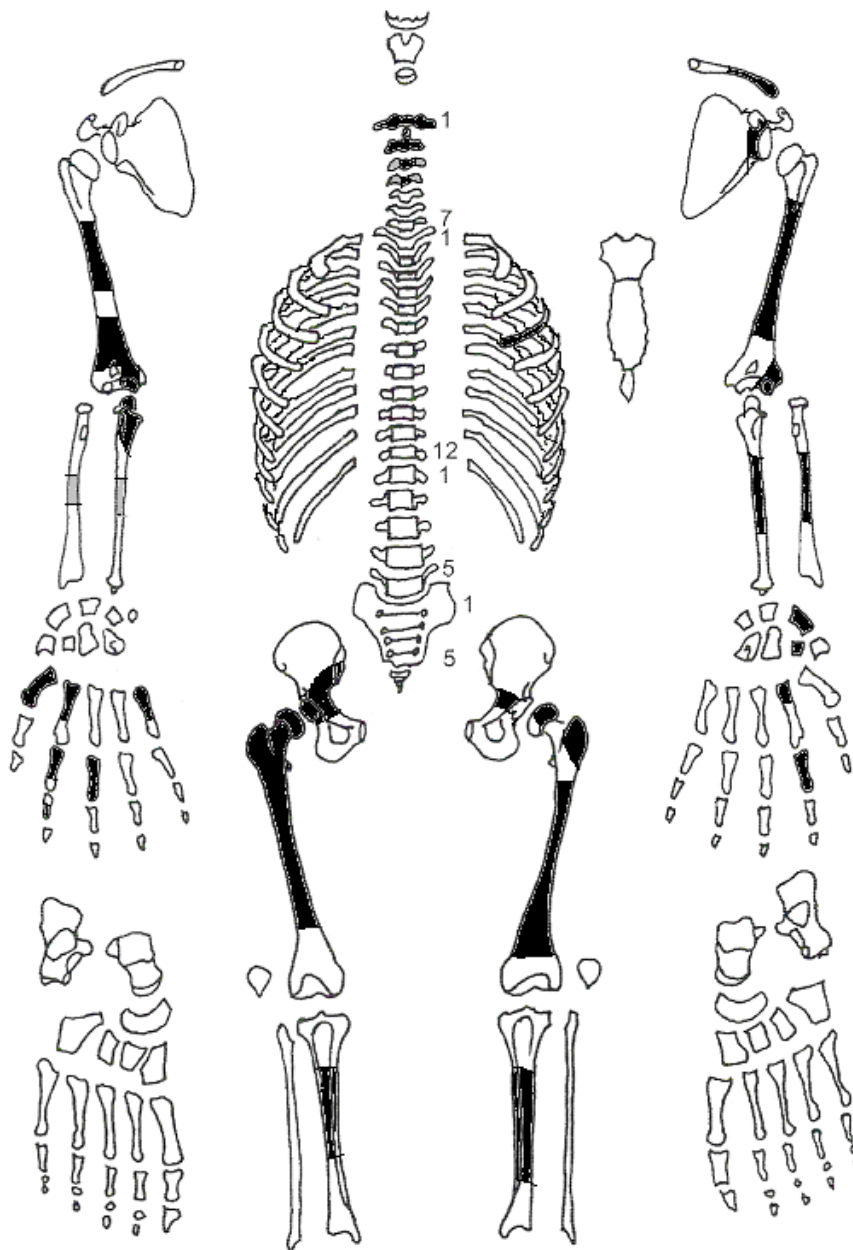


■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	30
N elementen geïnspecteerd	25
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	6
N cariës	4
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** Op de elementen 13, 17, 31, 33 en 45 zitten meerdere lijnen emailhypoplasie. Deze lijnen zijn ontstaan rond de leeftijd van 9 maanden, 1,5 jaar, 4 en 5 jaar. Individu 16 heeft dus als kind meerdere perioden van ziekte en/of ondervoeding gekend. De M1 en M2 boven zijn erg groot, terwijl de M3 juist erg klein is. Bij element 18 zit *woven bone* op de kaak (foto), als gevolg van *periodontitis*.



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Op de linker humerus en beide femori zitten ronde gaten in het bot, net als op de schedel. Het lijkt of het bot weggevreten is (foto's). De gaten lijken te gelijkmatig om PM veroorzaakt te zijn, al is dit niet uitgesloten. Ter vergelijking is ook de tibia met PM aantasting van het bot gefotografeerd. Er zit lichte *remodelled bone* op het linker vingerkootje. Ook op beide femori en de linker tibia is *remodelled bone* te zien. De botdestructie kan veroorzaakt zijn door TBC. Helaas zijn de gewrichten, wervels en ribben, die meestal het eerste aangetast worden door TBC, niet te beoordelen. Een andere mogelijkheid zijn *soft-tissue*-tumoren, die druk hebben uitgeoefend op het bot, waardoor de impressies ontstaan zijn. Het zachte weefsel is natuurlijk verdwenen en alleen de indruk in het bot is nog te zien. De meest waarschijnlijke diagnose lijkt een *nonossifying fibroma*. Dit is een gevolg van *fibrous cortical defects*, die erg vaak voorkomen bij kinderen (1:3). Soms worden deze bij volwassenen agressief. Hierdoor ontstaan langwerpige indeukingen in het bot, waarbij de mergholte gesloten blijft door een laag compact bot onderin de deuk. Ze komen vooral voor op de femur<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ortner 2003: 510-512

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera	0	2	0
Frontal inclination	0	1	0
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	0	2	0
Supramastoid crest	0	2	0
Orbit (form & margin)	-1	1	-1
<i>Total Cranium</i>		13	4
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,31
<i>Percentage scored</i>		54%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	1	3	3
Mentum	0	2	0
Angle		2	
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		6	3
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0,5
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		19	7
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,37
<i>Percentage scored</i>		59%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		5	4
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			0,8
<i>Percentage scored</i>		26%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk? Er zijn maar weinig kenmerken te beoordelen, en deze zijn niet eenduidig. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mogelijk mannelijk individu, maar het is ook niet zeer duidelijk.

**Opmerkingen:** In veld leek het bekken mannelijk. Na het bergen en wassen is er zo weinig van het bekken over, dat er maar twee kenmerken kunnen worden beoordeeld. De *processus mastoïdeus* is PM geïrodeerd en is daardoor niet meer geschikt voor de geslachtsbepaling. Al met al is de geslachtsbepaling niet heel betrouwbaar.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas		A				
		A				
Axis	A	A				
	A					
C3	A	A				
	A	A				
C4	A	A				
	A					
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>2</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A: ER	-
acromioclaviculair gewricht		-	A: ER
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	A	A
	ulna	A	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	A
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	A	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	A	A
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>2</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis



## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1-2

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-35 jaar

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	De rand van de epifyse van de femurkop is nog te zien, wat een leeftijd van 14-19 jaar geeft, of iets ouder. De endplates van de wervels en het distale sleutelbeen zijn gefuseerd wat een leeftijd van >18 jaar geeft.
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	Aanwezigheid M3: >15 jaar.

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de schedelnaden is de leeftijd 23-60 jaar. Doordat de schedel gebroken is langs de schedelnaden is de suture-sluiting echter moeilijk te beoordelen en daardoor weinig betrouwbaar. Het weinig gesleten gebit geeft een leeftijd van 17-35 jaar. De net gefuseerde kop van de femur en de gefuseerde wervellichamen en het sleutelbeen wijzen op een leeftijd van 18 tot 20 jaar. Dit laatste lijkt de meest betrouwbare leeftijdsschatting, al is het mogelijk dat de epifyse van de femur niet goed gefuseerd is waardoor de rand nog te zien is. Mogelijk speelt de pathologie op de femori hier nog een rol bij. Concluderend lijkt 18-35 jaar een betrouwbare schatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ui (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	47		
Ti (1) total length (lateral-medial)		40	
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	27,2	27,3	27,3
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	47,5		
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** In het veld is de lengte in situ gemeten op 1.38, maar de onderbenen liggen omgeklapt. Lengte Trotter: 176,4 +/- 2,99 cm. Breitinger: 173,4 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: *Woven bone* aan binnenzijde van de schedel, op het jukbeen en de bovenkaak. *Remodelled bone* op beide femori, de tibia en een linker vingerkootje.

Gebitspathologie: Cariës en lichte calculus.

Deficiëntieziekten: Meerdere lijnen emailhypoplasie, ontstaan op de leeftijd van 9 maanden, 1,5, 4 en 5 jaar oud.

Diversen: Botresorptie op de humerus en beide femori, mogelijk het gevolg van *nonossifying fibroma*. Twee ronde gaten in het bot boven het linkeroog, waarschijnlijk als gevolg van abscessen.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 173-176 cm lang, 18-35 jaar oud met botresorptie op de humerus en beide femori wat mogelijk het gevolg is van *nonossifying fibroma*. Twee abscessen boven het linkeroog. *Woven en remodelled bone* over het hele skelet geeft de aanwezigheid van a-specifieke infecties aan. Verder had individu 16 gebitspathologie en meerdere lijnen emailhypoplasie.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 18

**Spoornummer:** 109

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M211

**Fotogrammetrienummers:** 304-307

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

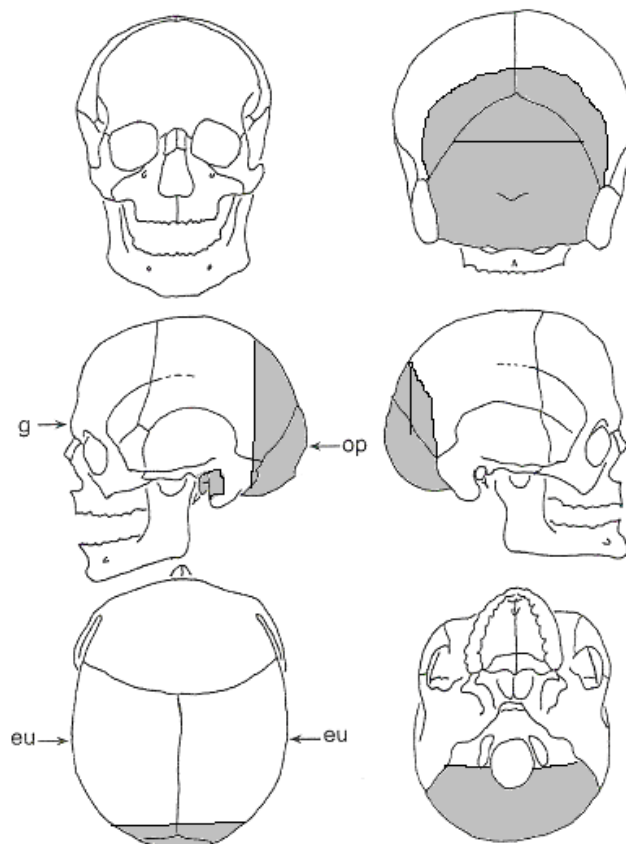
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Dit individu is opgegraven als spoornummer 111 en staat ook onder dit nummer op de foto. Spoor 111 was echter al eerder opgegraven, het moet spoor 109 zijn. De begraafing is in het verleden reeds verstoord, slechts een deel van de schedel en een rechterarm zijn bewaard gebleven. Ze liggen wel in anatomisch verband. Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

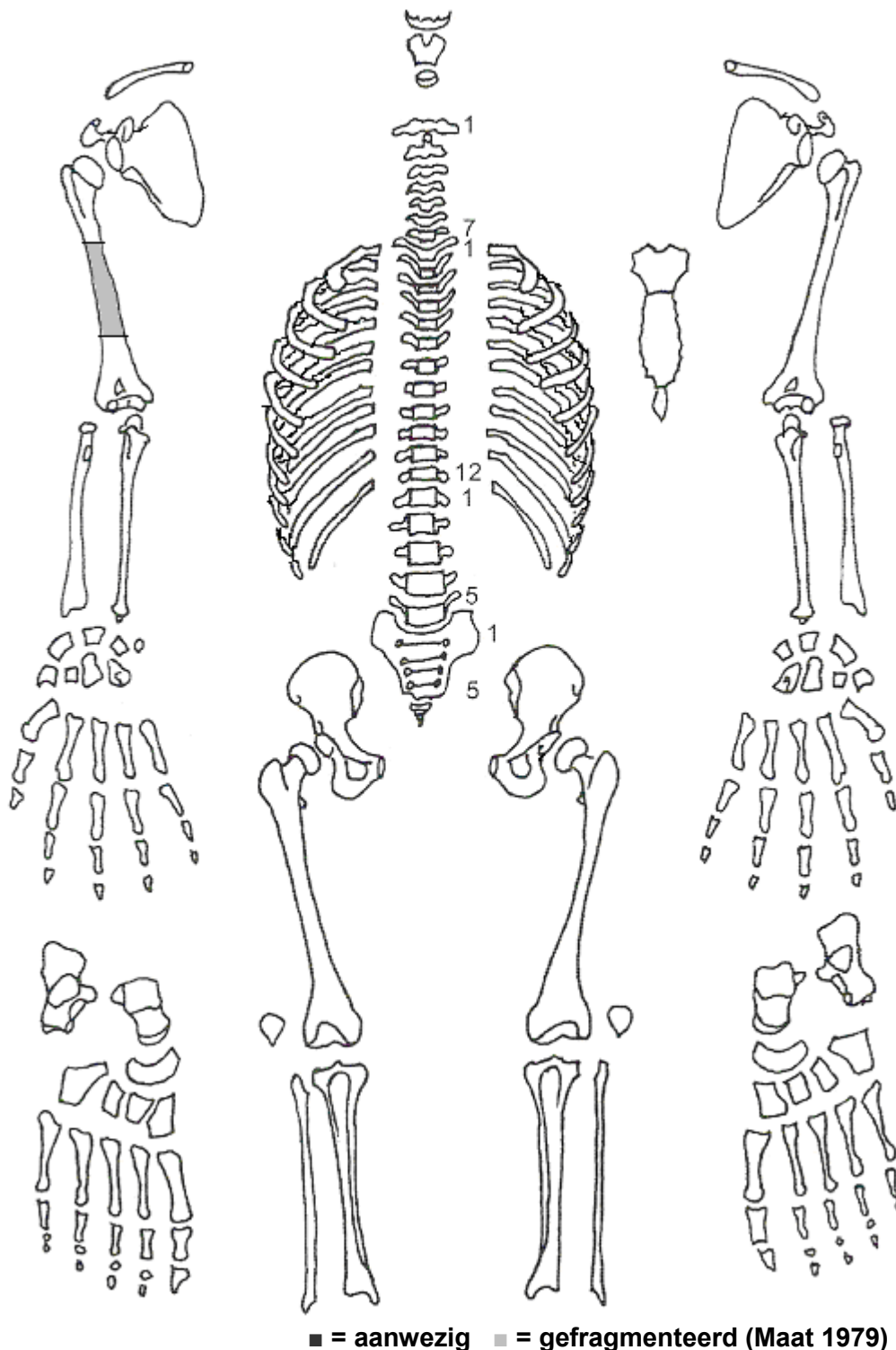


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het bot is erg broos en verbreekt bij aanraking. Eén klein fragment heeft *pitting*, een teken van een ontstekingsreactie. Mogelijk is dit een fragment van de gehooropening en het gevolg van oorontsteking.

**Postcraniëel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Van de arm blijft na het wassen niets over.

**Pathologie:** Infectieziekten: ontstekingsreactie op de schedel.

**Samenvatting:** Individu waarvan het geslacht, de leeftijd en de lengte niet bepaald kan worden, met een ontstekingsreactie op de schedel.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 20

**Spoornummer:** 112

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M196, M018, M020, M454-M456

**Fotogrammetrienummers:** 260-268

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

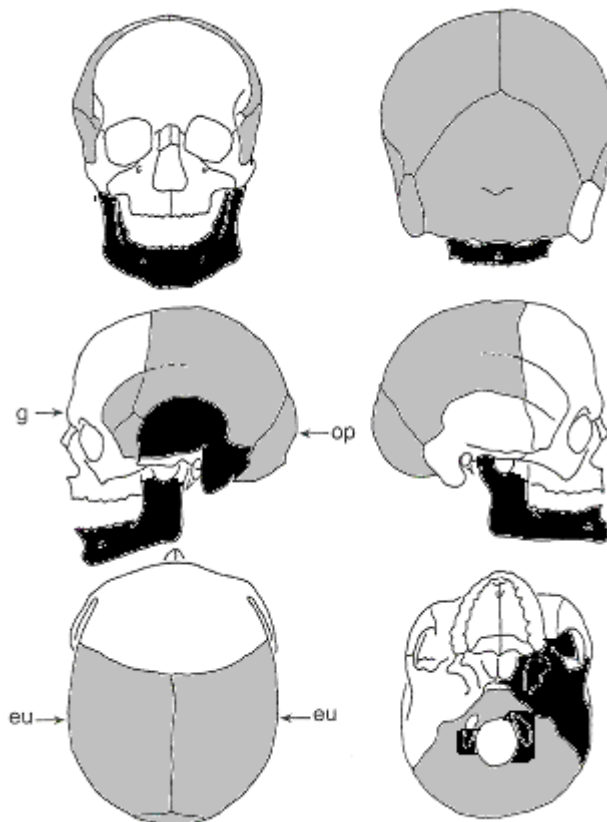
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** De aangezichtsschedel is door de kraan geraakt. Het lichaam ligt gestrekt op de rug, de armen naast het lichaam, de schedel op het achterhoofd. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het skelet lijkt goed bewaard, maar het bot valt in stukjes uiteen bij het lichten. Het linker onderbeen is een stukje oostelijker gevonden.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

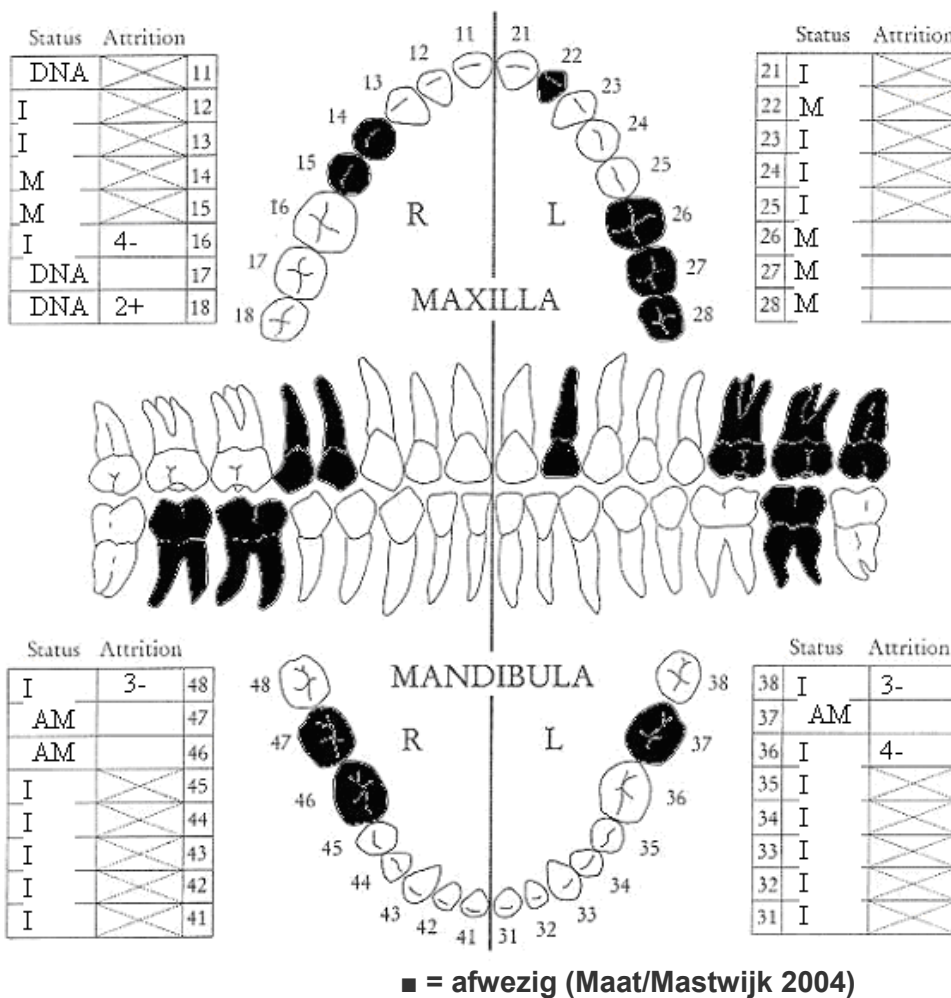


■ = aanwezig /// = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Er is grillige botvorming bij de linker gehooringang te zien, mogelijk is dit ontstaan door oorontsteking. Er zitten gaten in de *processus mastoïdeus* links, dit is PM ontstaan. Eén schedelfragment heeft *pitting* als gevolg van een ontstekingsreactie. Er zijn geen fragmenten van de aangezichtsschedel. De 'nerven' van de aderen aan de binnenzijde van de schedel zijn duidelijk te zien.

**Gebit:**

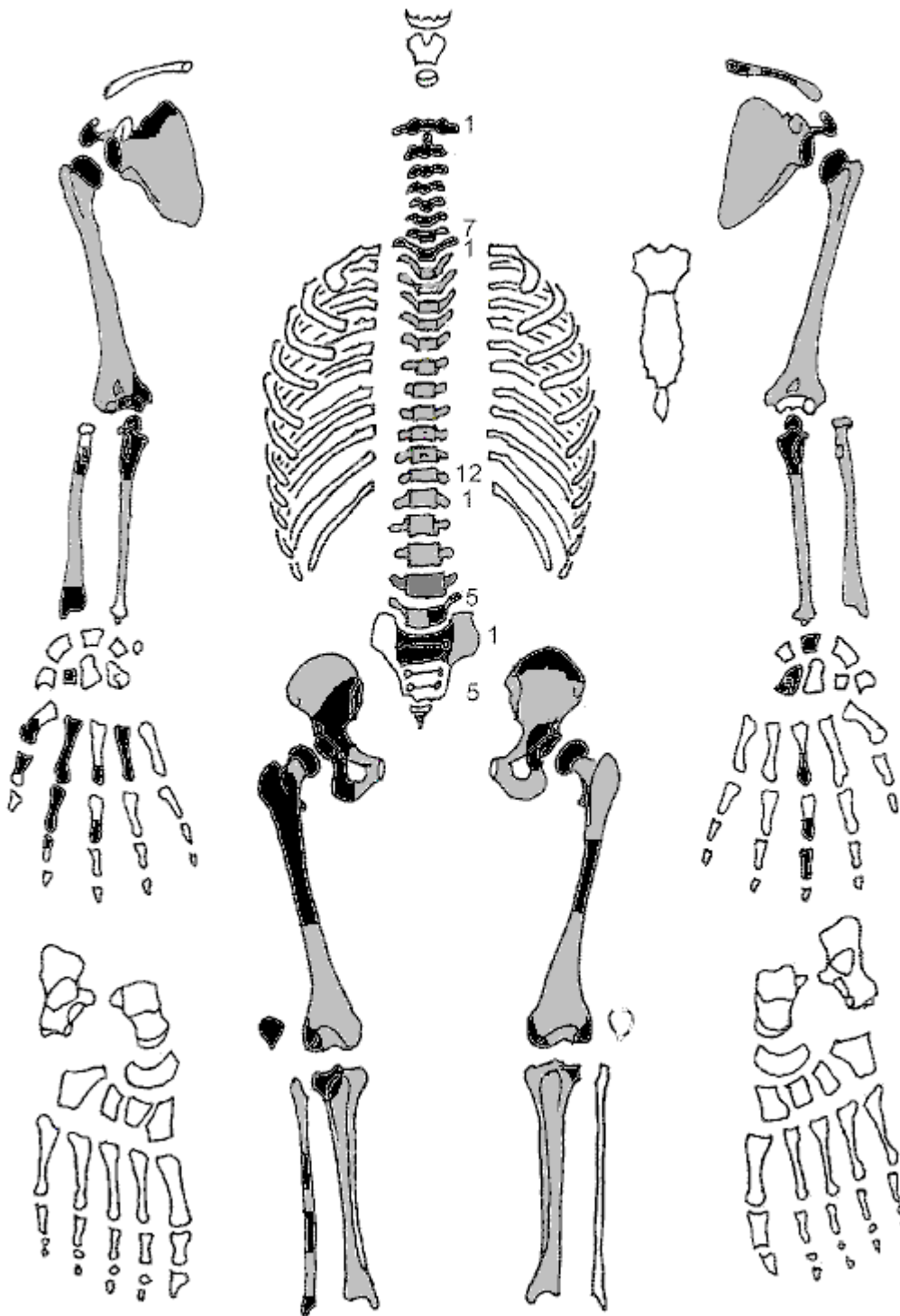


**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	16
N elementen geïnspecteerd	23
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	3
N PM tandverlies	0
N cariës	1
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Van de bovenkaak zijn alleen losse gebitselementen aanwezig, waardoor het niet altijd zeker is of de tanden en kiezen uit de linker of rechterkaak afkomstig zijn. Element 21 is flink afgesleten. Dat is vreemd, want de kiezen zijn niet bijzonder gesleten. Wellicht heeft het individu na het verliezen van de kiezen in de onderkaak, weinig meer met de kiezen gekauwd. Element 45 heeft cariës op twee plekken aan de zijde waar hij aan element 46 grenst. Element 37 is vlak voor de dood verloren gegaan, want het kaakbot is nog niet volledig dichtgegroeid. De tanden en kiezen zijn fragiel, het glazuur en de wortels brokkelen af bij inspectie.

**Postcranieel:**



■ = aanwezig /// = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Door fragmentatie en post-depositionele aantasting van de cortex zijn de botten moeilijk te beoordelen op eventuele afwijkingen. Er zijn acht ribfragmenten aanwezig. De femurkop links lijkt tekenen van *necrose* te vertonen, maar waarschijnlijk is het PM ontstaan. Er is een ontstekingsreactie te zien op de linker *lesser trochanter*. Lichte *remodelled bone* op de diafyse van de rechter femur is het gevolg van een genezen ontsteking. Aan de achterzijde van de knieschijf rechts zit een groot gat, dit is waarschijnlijk PM ontstaan.



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		3	-3
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		13%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	0	3	0
Mentum	0	2	0
Angle	0	2	0
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		8	0
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		11	-3
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,3
<i>Percentage scored</i>		34%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	-2	3	-6
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body	-1	2	-2
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		10	-13
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,3
<i>Percentage scored</i>		53%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk. De metrische geslachtsdeterminatie wijst ook op een vrouw.

**Opmerkingen:**



## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	R: A	L: A				
Atlas		A				
		A				
Axis	A	A: lichte pitting				
	A	-				
C3	A					19 facetgewrichtjes boven en onder in het cerviale en hoog thoracale gedeelte. Ze zijn allemaal onaangetast
	A					
C4	A					
	A					
C5	A					2 transversale gewrichten, ook deze zonder afwijkingen
	A					
C6	A					
	A					
C7	A					
	A					
T1	A					
	A					
T2	A					
	A					
T3						
T4						
T5						
T6						
T7					28 facetgewrichten boven en onder laag thoracaal en lumbaal	
					Geen afwijkingen	
T8						
T9					14 transversale gewrichten, waarvan 1 pitting vertoont en marginale osteofytose	
T10						
T11					15 fragmenten van wervellichamen, geen afwijkingen	
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:A	L:A				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	A
schouder	humerus	A	A
	glenoid	A: Kleine depressie in het gewrichtsvlak	A
elleboog	humerus	A	-
	ulna	A	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	A	-
hand	carpaal	A:1 gewricht	A:1
	carpaal-metacarpaal	A: 2	A: 1
	metacarpaal-phalangeal	A: 6	A: 1
	proximaal interphalangeal	A: 2	A: 1
	distaal interphalangeal	A: 1	A: 2
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A
knie	femur	A	A
	patella	-	A
	tibia	A	A
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Alle gewrichten zonder afwijkingen. Dit kan wijzen op een jong persoon.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	35-38 jaar oud
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de ectocraniële sutuurobliteratie is het individu 23-40 jaar oud. Het gebit geeft een schatting van 25-35 jaar oud. De leeftijdsschatting op basis van het auriculaire oppervlak is 35-38 jaar. Alle methoden samen genomen lijkt ca 35 jaar een goede schatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	32,5		
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	43	43	43
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>1</sup>	28,3		
Max diameter femurkop <sup>2</sup>	39,5	40,2	39,9
Verticale diameter humeruskop <sup>3</sup>			

**Lengte:** In situ gemeten: 152 cm. Trotter en Gleser: 160,3 cm +/-3,72 cm (femur).

**Pathologie:** Infectieziekten: Enkele kleine ontstekingsreacties

Gebitspathologie: Cariës, AM verloren elementen

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, ca 35 jaar oud, 160 cm lang met gebitspathologie.

<sup>1</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>2</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 21

**Spoornummer:** 132

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M024, M025, M068

**Fotogrammetrienummers:** 121-127

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

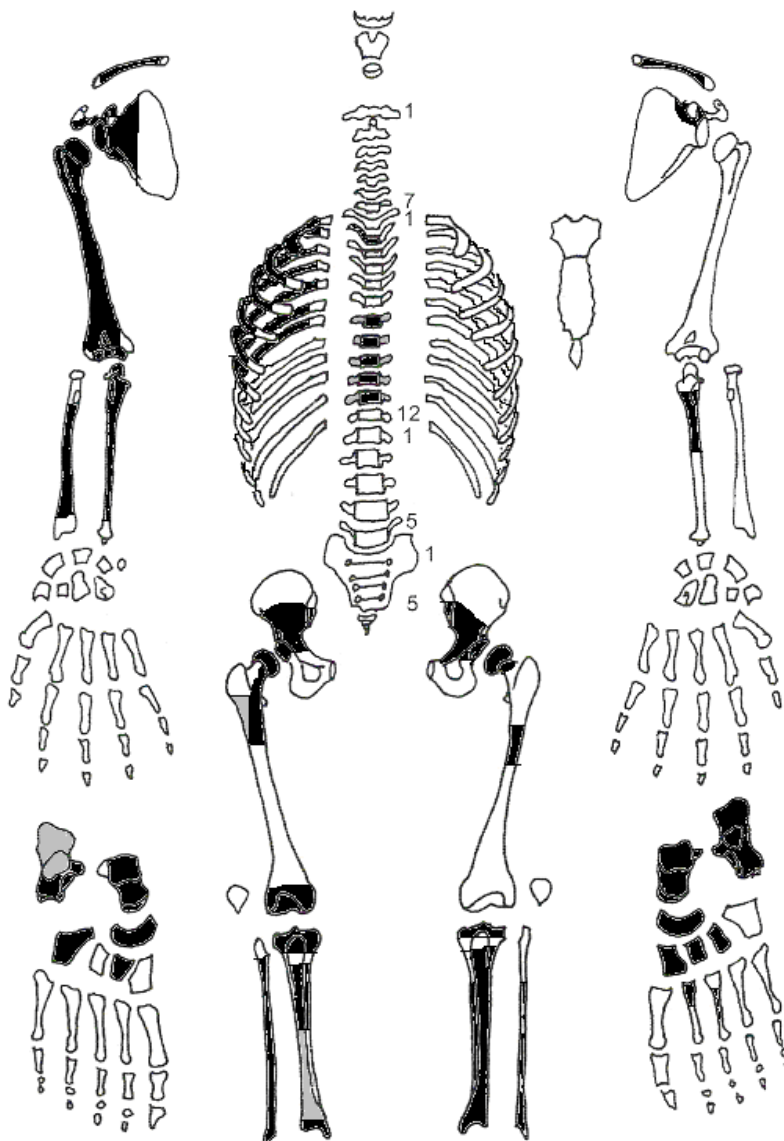
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Individu 21 ligt gestrekt op de rug, de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het graf is in het verleden al verstoord. Het graf ligt niet diep en de schedel en de schachten van de femori zijn waarschijnlijk weg geploegd. Het lichaam heeft waarschijnlijk in een kist gelegen, gezien de spijkers die om het lichaam zijn gevonden. De ribben zijn vrij goed bewaard gebleven, de wervels zijn erg broos.

**Graftype:** houten kist

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Op de rechter clavicula is bot gevormd op de spieraanhechting. De rechter humerus heeft onder de kop grillige botvorming en een *septal aperture*. De bekkenhelften zijn lastig te determineren door de slechte conservering. De cortex van alle botten is PM aangetast.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>			
<i>Sexualisation degree total skull</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		5	-5
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		26%	

**Conclusie geslacht:** Mogelijk vrouwelijk. De morfologie van het bekken wijst op een vrouwelijk individu, maar er zijn slechts twee kenmerken te beoordelen. De metrische geslachtsbepaling geeft een indifferent geslacht aan. De algemene fragiliteit van de botten lijkt echter ook op het vrouwelijk geslacht te wijzen.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1	A	A					
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7	A: SN				DDD van T7-T11		
	A: SN						
	A	A					
T9	A: SN	A					
	A : SN	A					
T10	A	A					
T11	A: SN	A					
	A						
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	A	-
	glenoid	A	-
elleboog	humerus	A	-
	ulna	A	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A
knie	femur	A	-
	patella	-	-
	tibia	A	A
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	A	A
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** De gewrichten lijken op een jonge leeftijd te wijzen gezien de afwezigheid van slijtage.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis



## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	-

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	-
Auricularis oppervlak	Ondetermineerbaar
Leeftijdsschatting adhv gebit	-

**Conclusie leeftijd:** Volwassen (>18 jaar)

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	32,5		
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length	37	37	
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	44,0	44,3	44,2
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>	42,4		

**Lengte:** lengte in situ van clavicula tot calcaneus is 133 cm. Lengte op basis van humerus (Trotter & Gleser): 167 +/- 4,45 cm.

**Pathologie:** Degeneratieve aandoeningen: DDD laag thoracale wervels.

**Anomalie:** septal aperture humerus rechts

**Samenvatting:** Volwassen individu, mogelijk van het vrouwelijk geslacht, ca 167 cm lang met gewrichtsslijtage aan de tussenwervelschijven.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm indifferent, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 23

**Spoornummer:** 134

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M023, M172, M451-453

**Fotogrammetrienummers:** 192-199

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

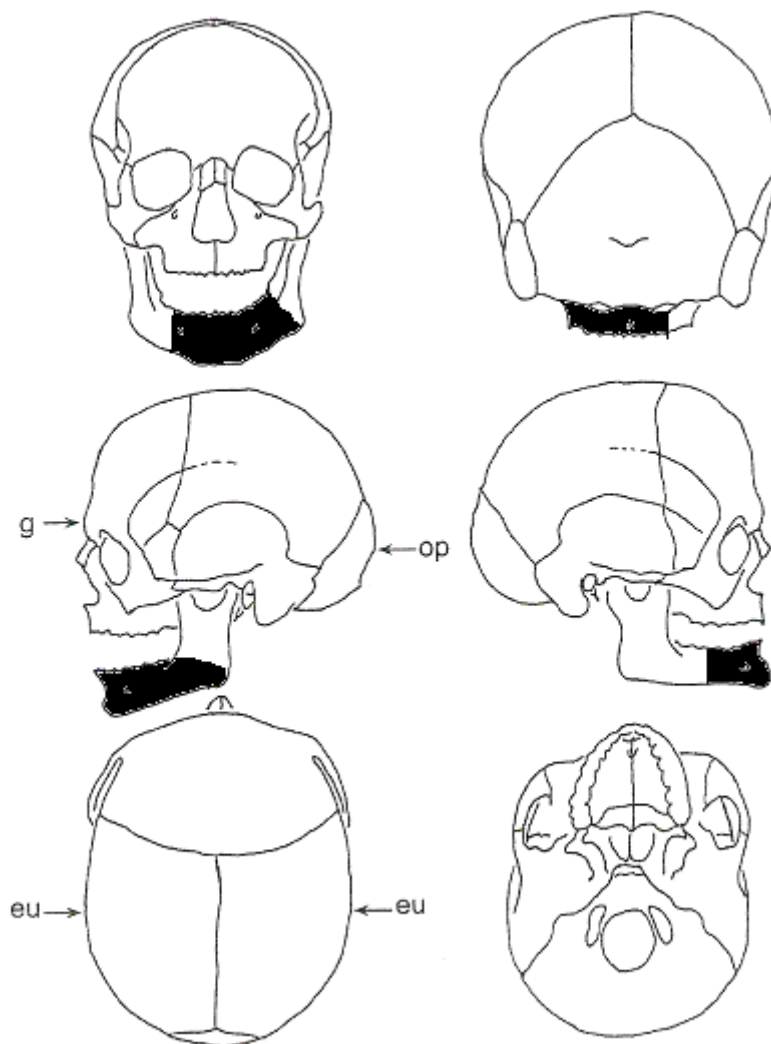
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De knieën zijn door de kraan afgeschaafd.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

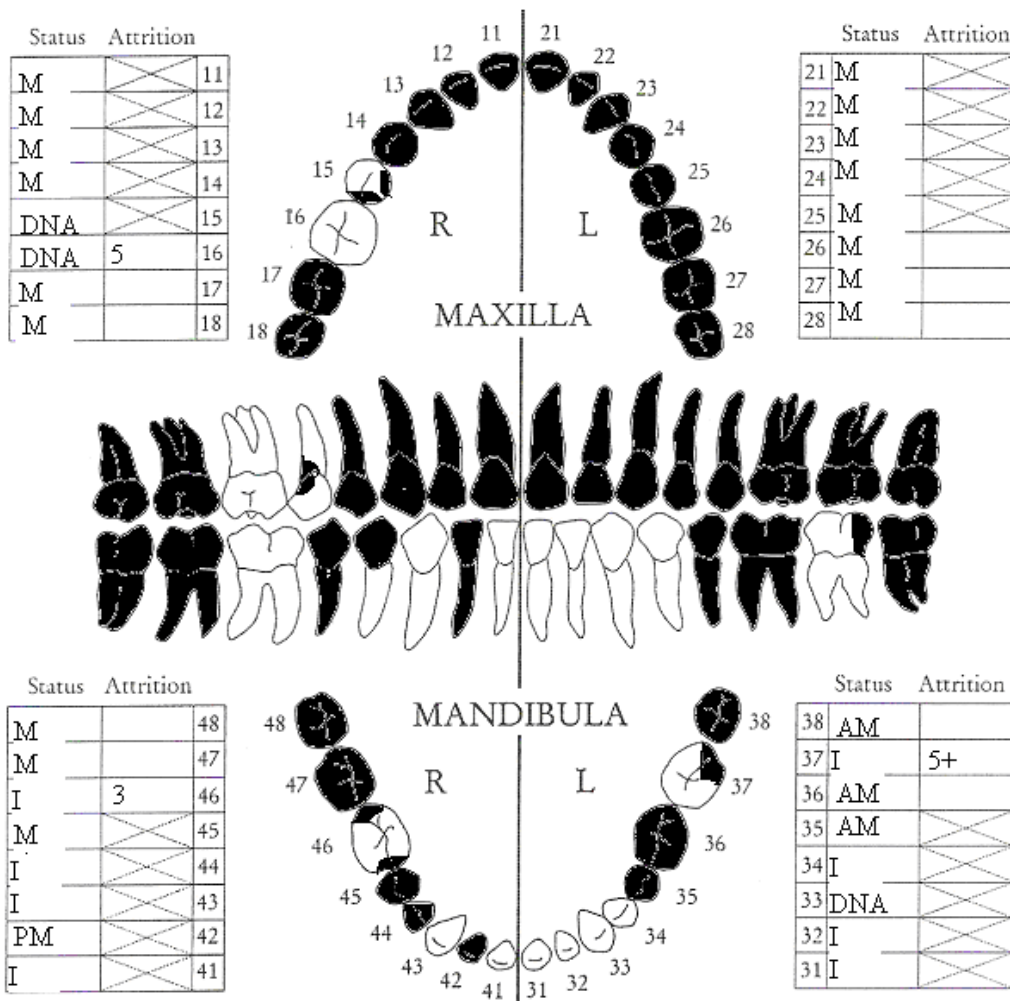


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedel is in het verleden al verstoord.

**Gebit:**

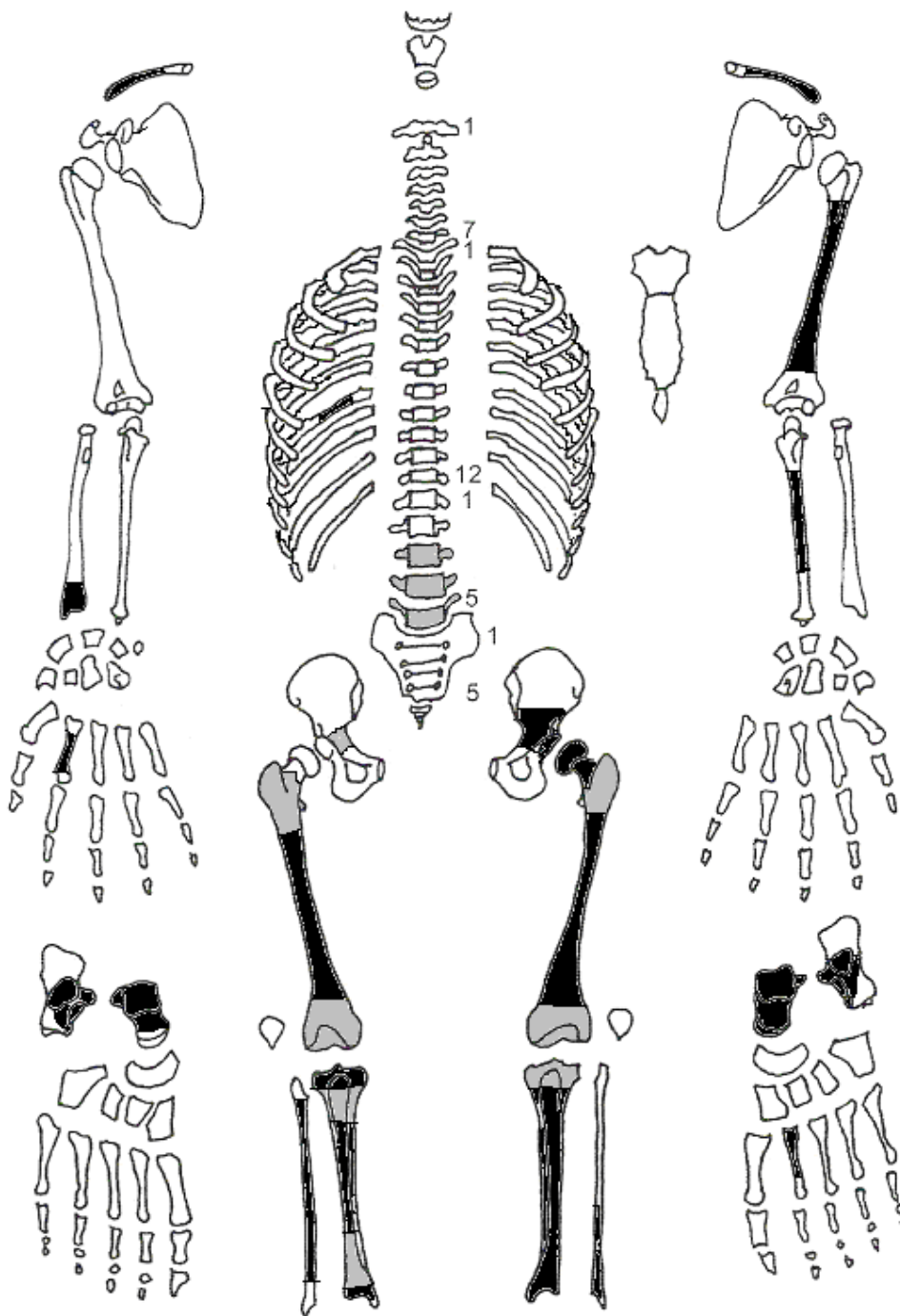


■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	10
N elementen geïnspecteerd	11
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	3
N PM tandverlies	1
N cariës	4
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Element 38 is pas kort voor de dood verloren, want het kaakbot is nog niet helemaal dichtgegroeid. Element 44 is door cariës tot op de wortel weggerot. Element 46 is een losse kies die merkwaardig weinig gesleten is in vergelijking met de andere tanden en kiezen. Mogelijkerwijs hoort deze kies niet bij individu 23. Er zit een lijn emailhypoplasie op element 16, ontstaan rond de leeftijd van 1,5 jaar. De kiezen zijn ongelijk afgesleten. Element 33 heeft een heel kleine extra wortel.



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van de botten is ook bij individu 23 sterk aangetast door post-depositionele processen, waardoor de botten moeilijk te inspecteren zijn. De clavicula rechts heeft een *enthesopathie (cortical defect)* aan de distale zijde en lichte extra botvorming op de achterzijde. De clavicula links heeft een *enthesopathie (cortical defect)* aan de proximale zijde. Dit kan erop wijzen dat de schouders zwaar belast zijn geweest. De humerus links vertoont extra botgroei aan de proximale zijde als gevolg van een ontsteking. Op de schacht is een lichte verdikking te zien. Het is te subtiel om *callusvorming* te zijn dat na een breuk ontstaat, of de breuk moet al zeer lang genezen zijn. Het distale gewricht van de radius rechts is aangetast door *osteocondritis dissecans*, een depressie in het gewrichtsvlak als gevolg van een losgeraakt stukje kraakbeen. De spieraanhechtingen op de femori zijn sterk ontwikkeld, ook dit wijst op zware belasting. Op de femori en tibia links is extra botgroei te zien zonder duidelijke oorzaak.

**Geslachtsdeterminatie**

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum	-1	2	-2
Angle		2	
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		6	-6
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		6	-6
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		19%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Indifferent. Op basis van de onderkaak is het een vrouwelijk individu, maar de metrische geslachtsdeterminatie wijst op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas						
Axis						
C3						
C4						
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						Lichte osteofyten om facetgewricht
L4						Wervels gefragmenteerd
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht			
acromioclaviculair gewricht		A: enthesopathy cortical defect	
sternoclaviculair gewricht			A: enthesopathy cortical defect
schouder	humerus		
	glenoid		
elleboog	humerus		
	ulna		
	radius		
pols	ulna		
	radius	A: Osteochondritis dissecans op 2 plaatsen	
hand	carpaal		
	carpaal-metacarpaal		
	metacarpaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		
heup	femur		A: wat botdestructie, mogelijk PM
	pelvis		A
knie	femur		
	patella		
	tibia	A	
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal		
	metatarsaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis



## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	33-45 jaar

**Conclusie leeftijd:** 33-45 jaar oud

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		<b>47<sup>2</sup></b>	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length		<b>38,7</b>	
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>		28,2	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>		48,3	
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Bij vrouwelijk geslacht (Trotter & Gleaser): 172,3 cm +/- 3,55 cm. Bij mannelijk geslacht (Trotter): 174,7 cm +/- 2,99 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: ontsteking humerus links.

Gebitspathologie: Cariës

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 1,5 jaar.

Trauma: Mogelijk goed genezen fractuur humerus links

Diversen: Enthesopathy (cortical defect) beide claviculae, osteochondritis dissecans radius rechts.

**Anomalie:** Extra wortel hoektand linksonder (element 33)

**Samenvatting:** Individu van indifferent geslacht, 33-45 jaar oud met gebitspathologie, deficiëntieziekte en tekenen van zware lichamelijke arbeid.

<sup>2</sup> dikgedrukte maten in het veld opgemeten.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 24

**Spoornummer:** 135

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M178

**Fotogrammetrienummers:** 232-240

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

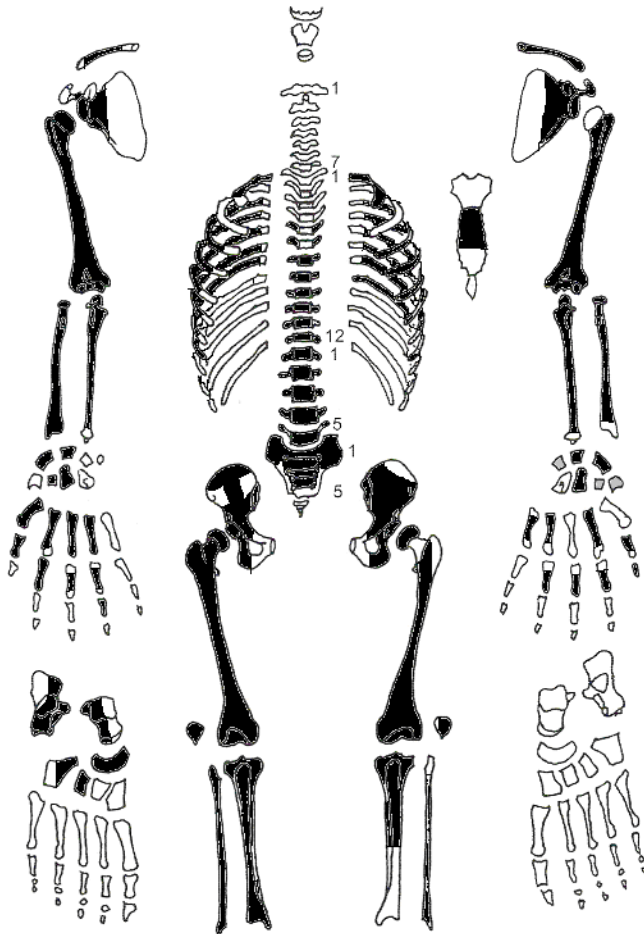
**Individuele botten compleet (Y/N):** Y

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug. Er zijn zeven metalen stukjes gevonden om het lichaam heen. Dit zijn waarschijnlijk spijkers die de omtrek van de kist markeren. Er is geen schedel aanwezig, maar wel een grote zwarte steen op de plek van de schedel. De afwezigheid van de schedel is opmerkelijk omdat de rest van het skelet goed bewaard is gebleven. De grond ziet er wel vergraven uit met veel houtskool en aardewerk, dus mogelijk is het skelet in het verleden al vergraven. De linkervoet is door de kraan weg gehapt. Onder de rechervoet is een dierentand gevonden. Op het borstbeen is een fragment roze aardewerk gevonden.

**Graftype:** houten kist gemarkeerd met stenen, met dierentand

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De kop van de *humerus* rechts is grillig en geërodeerd (foto). De vingers en *claviculae* zijn erg lang. Er zit een gat in een rib, dit lijkt PM ontstaan (foto). Het bekken en het sacrum zijn zowel links als rechts compleet vergroeid (*ankylosing spondylitis*, ziekte van Bechterew, zie foto's). De lumbale wervels hebben *syndesmophytes*, verticale botuitsteeksels. Een andere ziekte die bij deze botgroei kan horen, in combinatie met de grillige botgroei op de *thalus*, *tibiae*, vingerkootjes en *patellae*, is DISH (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*). Het feit dat de gewrichtsvlakken geërodeerd zijn maakt dit minder waarschijnlijk.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>			
<i>Sexualisation degree total skull</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch	2	3	6
Pubic angle & arch	2	2	4 <sup>1</sup>
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone	2	2	4
Obturator foramen		2	
Ischial body	0	2	0
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		12	20
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			1,7
<i>Percentage scored</i>		63%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. De metrische geslachtsbepaling sluit hierbij aan.

### Opmerkingen:

<sup>1</sup> In het veld beoordeeld

## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas						
Axis						
C3						
C4						
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6		A				
		A				
T7		A				
		A				
T8	A					
		A				
T9	A	A				
		A				
T10	A: ER					
		A				
T11	A	A: MO				
	A	A		Foto		
T12	A	A				
	A: ER	A				
L1	A	A				
		A				
L2	A: MO	A				
	A:lichte ER MO	A				
L3	A: ER + MO					
	A: ER + SN	A: MO				
L4	A: ER	A				
	A: ER + SN	A: MO				
L5	A: ER	A: MO				
		A: MO				
S1	R:A	L:A				
SI-gewricht	R:A	L:A				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>2</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	A
schouder	humerus	A: ER + MO	-
	glenoid	A	A
elleboog	humerus	A: osteochondritis dissecans (foto)	A
	ulna	A	A
	radius	A: verbening ligamenten op radial tuberosity	A
pols	ulna	-	-
	radius	A	-
hand	carpaal	A	A
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal	A	A
	distaal interphalangeal	A	A
heup	femur	A: lichte botvorming op kop	A: ER
	pelvis	A: lichte botvorming in kom	A: botvorming en ER in kom, MO langs rand
knie	femur	A	A
	patella	A	A
	tibia	A	A
enkel		A	A
voet	tarsaal	A: licht glanzend oppervlak op thalus	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Het licht glanzende oppervlak op de rechter *thalus* is waarschijnlijk niet het gevolg van slijtage. Op de fibula, die met dit gewrichtsvlak articuleert, is namelijk niets te zien van slijtage of *eburnatie*. De *osteochondritis dissecans* op de distale humerus rechts kan ontstaan zijn door trauma. Lichte slijtage heupen en rechterschouder.

<sup>2</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	1-2
Femur	1-3
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Ntb door fusie met sacrum
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** De humerus en femur vielen uit elkaar bij het zagen, maar konden nog gedeeltelijk beoordeeld worden. Volgens de complexe methode is de leeftijd 19-56 jaar. Deze leeftijd kon helaas niet verder verfijnd worden.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	35,0	<b>35,2</b>	
Hu (2) total length	34,6		
Ra (1) maximum length	26,6		
Ra (1b) parallel length	26,4		
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	48,0	<b>49</b>	
Ti (1) total length (lateral-medial)	39	<b>40,5</b>	
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length	38,7	<b>39,8</b>	
APD femur <sup>3</sup>	34,4	35,9	35,2
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	49,0 <sup>5</sup>		
Verticale diameter humeruskop <sup>6</sup>			

**Lengte:** Lengte Breitinger: 175,3 +/- 4,8 cm. Lengte Trotter: 176,4 +/- 2,99 cm.

**Pathologie:** Degeneratieve aandoeningen: DDD lumbale wervels. Lichte slijtage heupen en schouder rechts.

Diversen: *Ankylosing spondylitis* (ziekte van Bechterew) met fusie van beide SI-gewrichten en *syndesmophytes* op de wervellichamen. De DDD en de lichte slijtage van de heupen en schouder passen ook bij deze ziekte. Een andere diagnose dan *ankylosing spondylitis* is *DISH*. Dit zou de botuitsteeksels op onder andere de radius, patellae en wervellichamen kunnen verklaren. *Osteochondritis dissecans* distale humerus rechts.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 19-56 jaar oud, ca 175 cm lang met gefuseerde SI-gewrichten, DDD van de lumbale wervels en lichte slijtage van heupen en de rechter schouder als gevolg van *ankylosing spondylitis* (ziekte van Bechterew). *Osteochondritis dissecans* op de distale humerus rechts.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Incompleet

<sup>6</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 25

**Spoornummer:** 136

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M168

**Fotogrammetrienummers:** 183-191

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

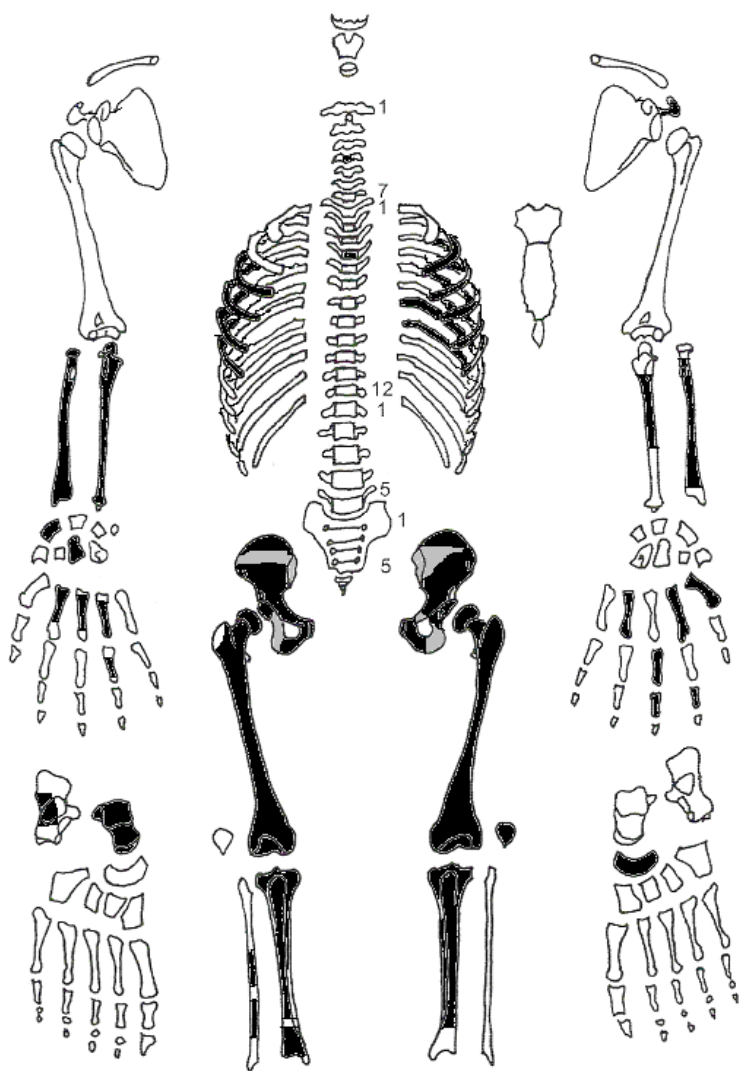
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op rug. Het bovenlichaam is in het verleden al verstoord. De schedel, bovenarmen, schouderbladen en sleutelbeenderen zijn verdwenen en de ribben liggen niet meer *in situ*. Bij het bekken zijn veel sporen van bioturbatie aangetroffen. Bij de voet is een fragment van een dierenkies (hond?) gevonden. Bij het bekken is een *naviculare* (voetbotje) gevonden.

**Graftype:** kuilgraf met dierenkies

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Het oppervlak van het botmateriaal is ernstig aangetast door post-depositionele processen. Hierdoor is de cortex niet goed te inspecteren. De gewrichtskom van de pelvis links is ook PM aangetast. In een fragment van de femur rechts zit een rond gat in het bot dat mogelijk is ontstaan door PM processen. Boven de gewrichtskom van de pelvis rechts zit een 'bony bump' met een extra gewrichtsvlakje. De *naviculare* links heeft een kleine depressie in het gewrichtsvlak. Dit is mogelijk *osteocondritis dissecans*, een botreactie als gevolg van het losraken van een stukje kraakbeen.



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>			
<i>Sexualisation degree total skull</i>			
<i>Percentage scored</i>			

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	1	3	3
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch	2	2	4
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest	-1	1	-1
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		11	5
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			0,45
<i>Percentage scored</i>		58%	

**Conclusie geslacht:** Mogelijk mannelijk

**Opmerkingen:** Het bekken geeft geen eenduidig beeld. Door de fragmentatie van de botten waren niet alle kenmerken te beoordelen. De metrische geslachtsbepaling wijst sterk op het mannelijk geslacht, waardoor de conclusie 'mogelijk mannelijk' is.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4	A						
C5	A						
C6							
C7							
T1							1 costovertebraal gewricht op een rib vertoont lichte osteofyten en erosie van het gewrichtsvlak.
T2							
T3							
T4	A						
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	<b>M / N / DDD</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Lumbaal	<b>M / N / DDD</b>
Cervicaal	<b>M / N / VOA</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Lumbaal	<b>M / N / VOA</b>

<b>A=aanwezig</b>		<b>rechts</b>	<b>links</b>
temporomandibulair gewricht			
acromioclaviculair gewricht			
sternoclaviculair gewricht			
schouder	humerus		
	glenoid		
elleboog	humerus		
	ulna	A	
	radius		
pols	ulna		
	radius	A: lichte depressie in het gewrichtsvlak	
hand	carpaal	A	
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		
heup	femur	A	A
	pelvis	A: depressies in gewrichtsvlak, geen pathologie	A
knie	femur	A	A
	patella		A
	tibia	A	A
enkel		A	
voet	tarsaal	A	A: mogelijk osteochondritis dissecans
	tarsaal-metatarsaal		
	metatarsaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		

**Opmerkingen:**

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	3
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Lovejoy fase 5, 40-44 jaar
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** De *pubic symphyse* (fase drie) geeft een leeftijd van 21-46 jaar oud. Door middel van het auriculare oppervlak kan deze leeftijd verfijnd worden tot 40-44 jaar. Gezien de geringe slijtage van de gewrichten zal deze persoon eerder 40 dan 44 jaar zijn geweest.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length	26,6		
Ra (1b) parallel length	26,4		
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	49,5 <sup>1</sup>	51,0	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	28,8	30,3	29,6
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	47,9	49,6	48,8
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** Trotter: 179 +/- 4,32 cm., Breitinger: 175,6 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Diversen: Mogelijk *osteochochritis dissecans naviculare* links. Extra gewrichtsvlakje pelvis rechts

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 40-44 jaar oud, 175-179 cm lang.

<sup>1</sup> Lengte in het veld opgemeten

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 26

**Spoornummer:** 137

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M198, M031, M436-M437-M438.

**Fotogrammetrienummers:** 278-286

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

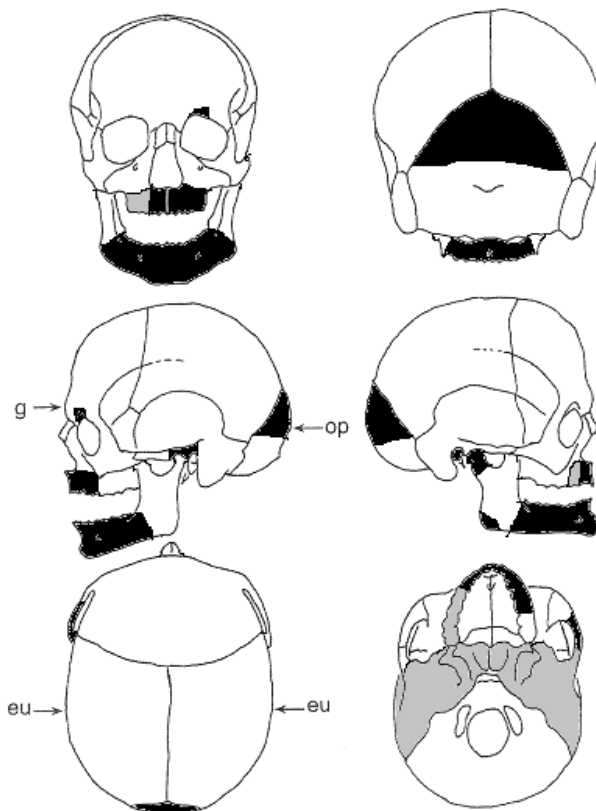
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De grafomtrek is nog te zien. De schedel is door de kraan geraakt en ligt op het achterhoofd. Links naast de schedel ligt een grote steen, bij de nek is een zwarte steen gevonden. Tussen de schedel en de steen in is een halve dierenkies gevonden (van een varken of hond?).

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen en dierenkies

**Schedel:**

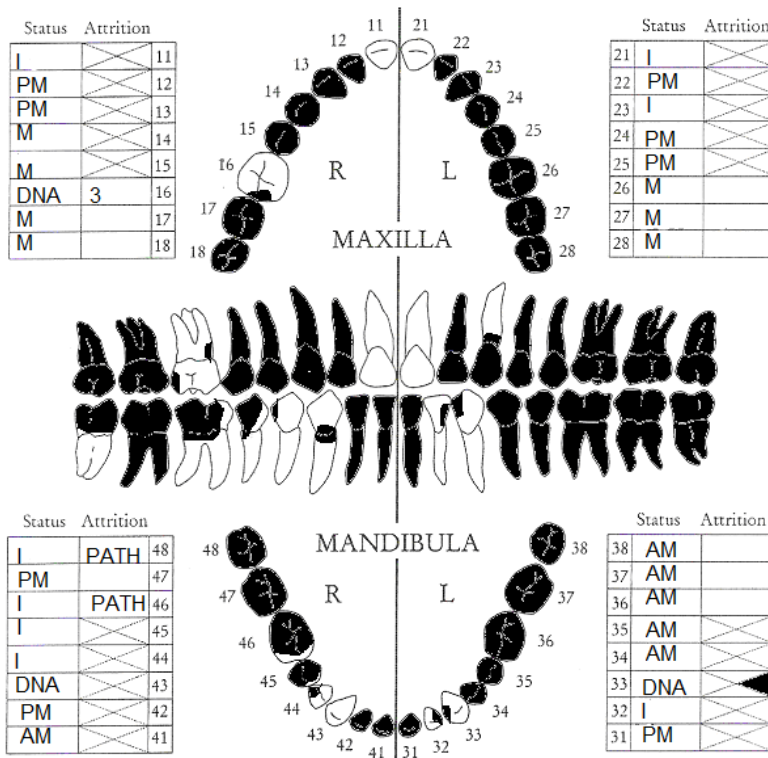


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	Y	N
Incus	Y	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het botoppervlak aan zowel de binnen- als buitenzijde van de schedel is verweerd. Er zijn weinig schedelfragmenten, maar de schedelnaden zijn waarschijnlijk helemaal dicht. Op één schedelfragment is groene aanslag te zien. Dit kan afkomstig zijn van een metalen haarband of -speld. Op de oogkas is een ontstekingsreactie te zien (foto), waarschijnlijk als gevolg van chronische *frontal sinusitis* (voorhoofdsholte-ontsteking).

Gebit:



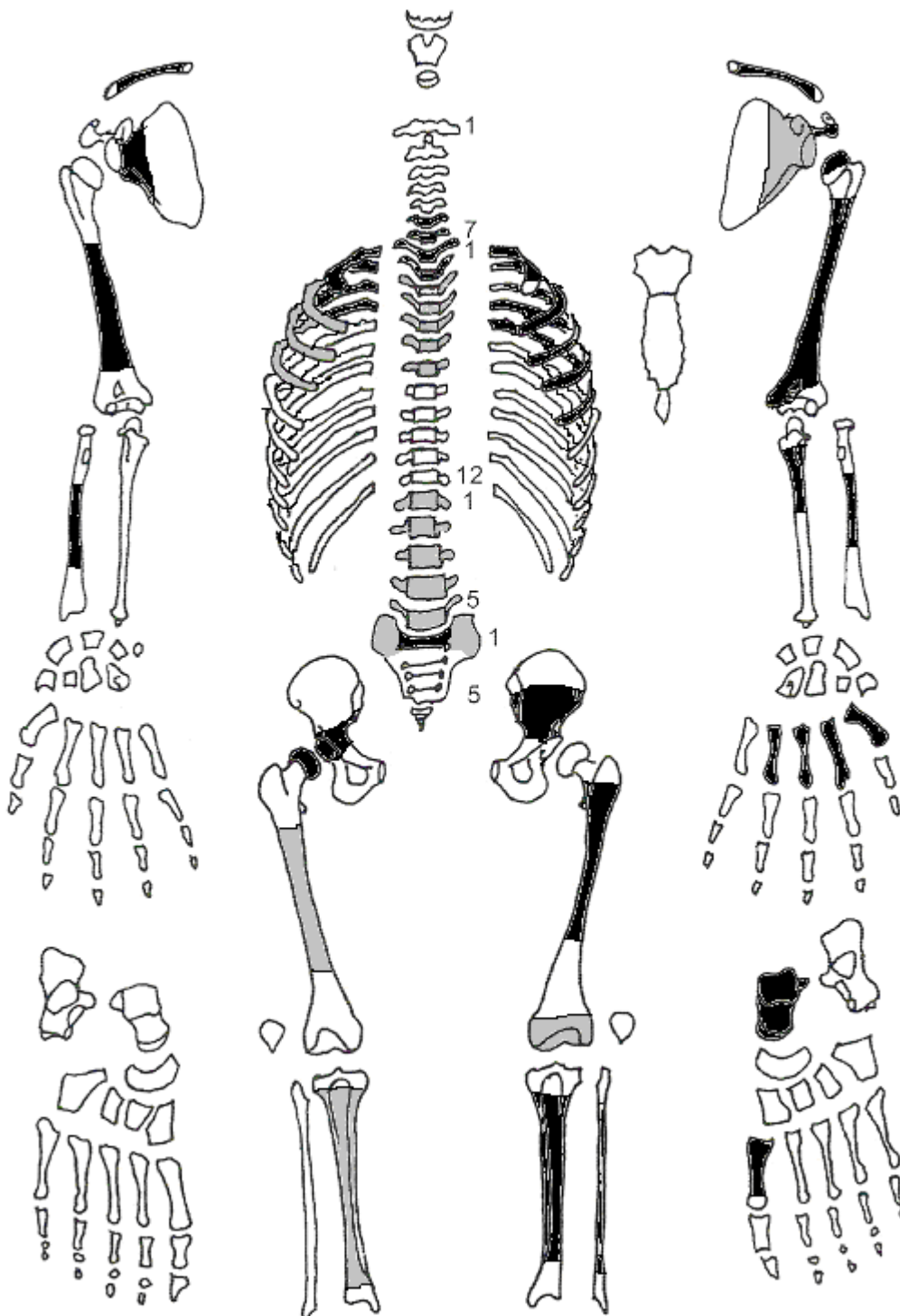
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

Gebitsgegevens

N posities geïnspecteerd	24
N elementen geïnspecteerd	11
N niet doorgebroken	-
N extra elementen	-
N AM tandverlies	5
N PM tandverlies	9
N cariës	9
N abcessen	4
N fistulas	1
Calculus	-
Alveolaire atrofie	+++

**Opmerkingen:** In het veld is *woven bone* gezien aan de binnenzijde van de bovenkaak bij element 16-18. Na het berggen en wassen is van dit bot helaas niets overgebleven. Het kaakbot is ook ontstoken bij element 11 en 12 en bij element 46,47 en 48 (foto). Bij element 24 zit een fistel, een wortelpuntontsteking. Bij element 25, 45, 46 en 47 is een ontstekingsholte (abces) te zien. Element 47 is mogelijk vlak voor de dood verloren gegaan door dit abces. Bij element 25 is het abces doorgebroken tot in de kaakholte. Er zijn in de kaakholte echter geen tekenen van ontsteking te zien. Element 23, 45, 46 en 48 zijn tot op de wortel weggerot door cariës. Element 24 had een dubbele wortel. Dit is vastgesteld aan de hand van de alveole (de tandkas) aangezien element 24 PM verloren is. De alveole bij element 35 is erg ondiep. Er is aangenomen dat de kies vlak voor de dood verloren is gegaan, waardoor de tandkas zich nog niet helemaal gesloten heeft. De voortanden boven (11 en 21) zijn enorm afgesleten aan de zijkant (foto). Mogelijk is dit ontstaan door apart tandgebruik zoals het afbijten van draad. Dit is vaker waargenomen, bijvoorbeeld in een middeleeuwse populatie op Cyprus, waar 70% van de vrouwen groeven in de snijtanden had als gevolg van het werken met textiel.<sup>1</sup> De wortels van 45 en 46 zijn dik door *hypercementose* (foto). Op element 33 zijn twee lichte lijnen emailhypoplasie te zien. Het is vreemd dat dit het enige element is met verstoringen in het glazuur. Deze verstoringen zouden rond de leeftijd van 1 en 3 jaar ontstaan zijn.

<sup>1</sup> Baker, 2014



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Ernstige *enthesopathy (cortical defect)* bij de proximale clavicula rechts (foto) wijst op zware belasting van de schouder. Op de linker clavicula zit waarschijnlijk ook een *cortical defect*, maar dat is niet te beoordelen door PM beschadiging van het bot. Er zit lichte botvorming op de tweede rib links. Op de 4<sup>e</sup> lumbale wervel zit *woven bone* naast een facetgewricht. Er zit ook *woven bone* op het *acromion* van de *scapula* links. Dit lijken allemaal a-specifieke infecties. De botten zijn erg klein en dun, maar behoren wel tot een volwassene.



## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	-2	3	-6
Mentum	-1	2	-2
Angle	-1	2	-2
Inferior margin	-2	1	-2
<i>Total Mandibula</i>		8	-12
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1,5
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		8	-12
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1,5
<i>Percentage scored</i>		25%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	-2	3	-6
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	-11
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,4
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een vrouw.

**Opmerkingen:**

## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas						
Axis						
C3						
C4						
C5	A	A				
	A	A				
C6	A	A				
	A	A				
C7	A	A				
	A	A				
T1	A	A				
	A: SN	A				
T2						
T3						
T4						
T5					Verder veel botfragmenten zonder bijzonderheden	
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1		A				
		A				
L2		A				
		A				
L3		A				
		A				
L4		A				<i>Woven bone</i> naast facetgewricht
		A				
L5		A				
		A				
S1	R: A: SN	L: A				
SI-gewricht	R: A	L: A				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>2</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A: ernstige ER	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	A: lichte ER
schouder	humerus	-	A
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	A: ER
	metacarpaal-phalangeal	-	A: ER
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	-
	pelvis	A	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	A
voet	tarsaal	-	A
	tarsaal-metatarsaal	-	A
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Gezien de slechte staat van de tanden is het niet opmerkelijk dat het kaakgewricht is geërodeerd, dit komt vaak voor bij oude mensen met veel AM verloren elementen. De erosie op de andere gewrichten lijkt vooral met een gevorderde leeftijd te maken te hebben.

<sup>2</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	1-2
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4-5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	>40 jaar, waarschijnlijk ouder, maar er is slechts een klein fragment te beoordelen
Leeftijdsschatting adhv gebit	'oud' door de vele AM verloren elementen. De slijtage is door de cariës niet te beoordelen.

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 38-62 jaar oud. Dit komt overeen met de alternatieve leeftijdsschatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	39,5	39,5	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>		24,2	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Lengte in situ gemeten: 138 cm. De lengte van de femur is in het veld gemeten en daardoor mogelijk niet helemaal precies. De lengte op basis van de femur is 151,7 +/- 3,72 cm (Trotter&Gleser).

**Pathologie:** Infectieziekten: ontstekingsreactie op oogkas, waarschijnlijk als gevolg van chronische *frontal sinusitis*, *woven bone* op L4 en acromion links.

Gebitspathologie: Cariës, AM verloren elementen, fistels, abcessen, ontstekingen kaakbot, hypercementose, afwijkende slijtage voortanden boven mogelijk ontstaan door apart tandgebruik.

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie ontstaan rond de leeftijd van 1 en 3 jaar.

Degeneratieve aandoeningen: SN sacrum en T1, erosie kaakgewricht, clavicula en handen.

Diversen: *Enthesopathy (cortical defect)* op het proximale deel van de rechter clavicula.

**Anomalie:** P1 boven met dubbele wortel

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, 38-62 jaar oud, ca 152 cm lang met a-specifieke infecties, waarschijnlijk voorhoofdsholte-ontsteking, veel gebitspathologie, emailhypoplasie en lichte slijtage aan de wervels, kaak, schouder en handen. Een cortical defect op de clavicula rechts wijst erop dat de schouder zwaar belast is geweest.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 27

**Spoornummer:** 139

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M124, M406-M407-M408

**Fotogrammetrienummers:** 152-159

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

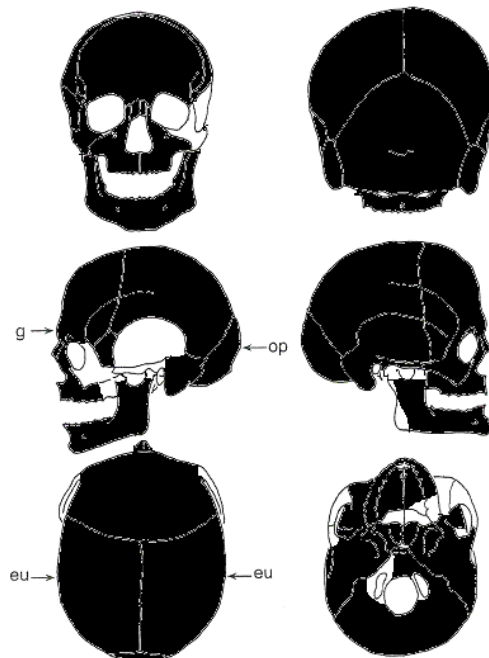
**Individuele botten compleet (Y/N):** Y

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Opmerkelijk is dat alle botten goed bewaard zijn, maar er zijn geen wervels en ribben aanwezig. Naast het bekken is een scherf aardewerk en een dierlijke kies (mogelijk van een hond) gevonden. Bij de voeten is een spijker gevonden. De schedel is compleet, alleen de bovenkant is door de kraan afgetopt. Aan de rechterzijde van het onderbeen is een grote steen aangetroffen, aan de linkerzijde van de onderbenen een zwart object (obsidiaan?). De middenvoetsbeentjes van de linkervoet liggen verkeerd om en zijn dus in het verleden al verstoord.

**Graftype:** kuilgraf / kistgraf gemarkeerd met stenen en dierenkies

**Schedel:**

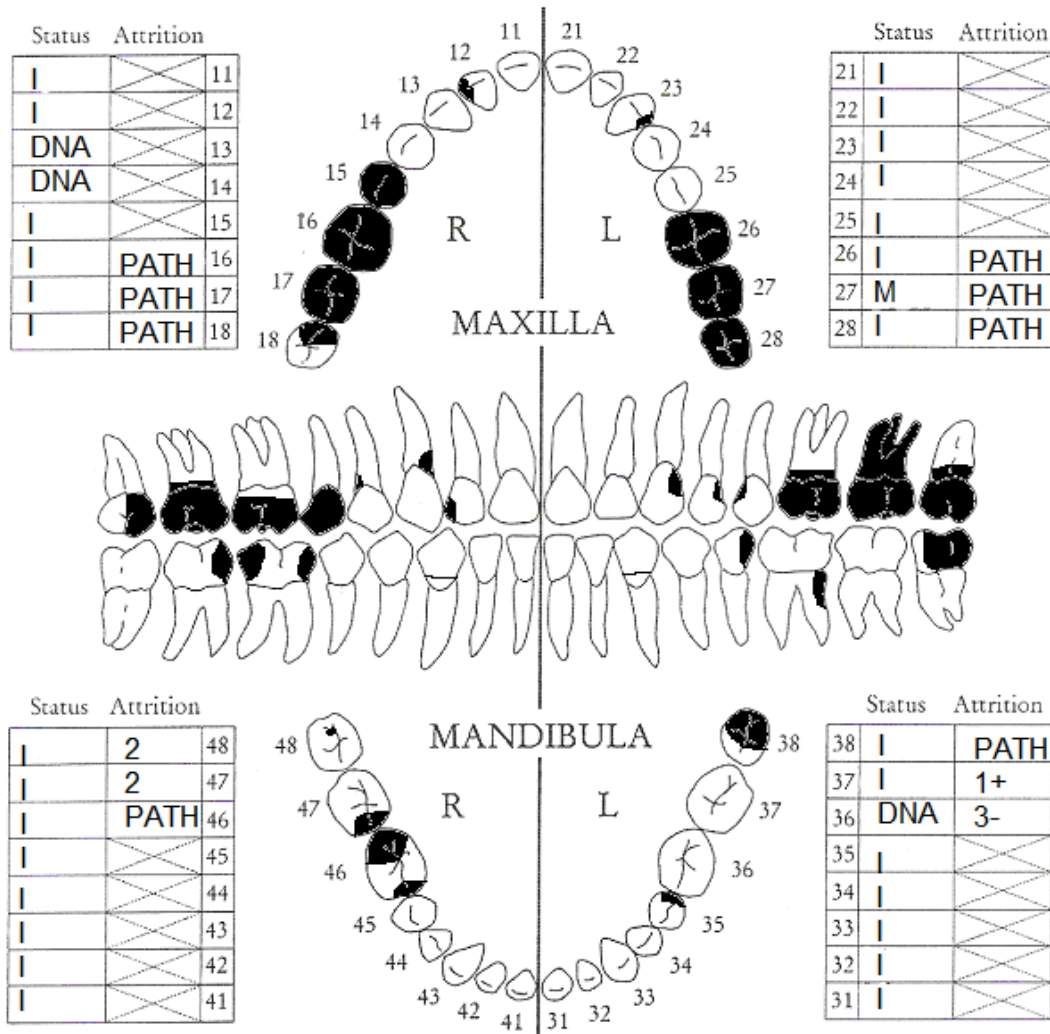


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van de schedel is materiaal vastgekoekt, waarschijnlijk doordat er water in heeft gestaan. Heel lichte *cribra orbitalia* in de linker oogkas. Aan de binnenzijde van de onderkaak links zit *remodelled bone* wat wijst op een genezen infectie. In de linker *processus mastoideus* zit een groot gat, maar het is niet te zeggen of dit het gevolg is van een pathologische aandoening of dat het PM ontstaan is. Een sutuurbotje in de lambdanaad rechts en veel extra *foramina* in de schedel zijn anomalieën.

**Gebit:**



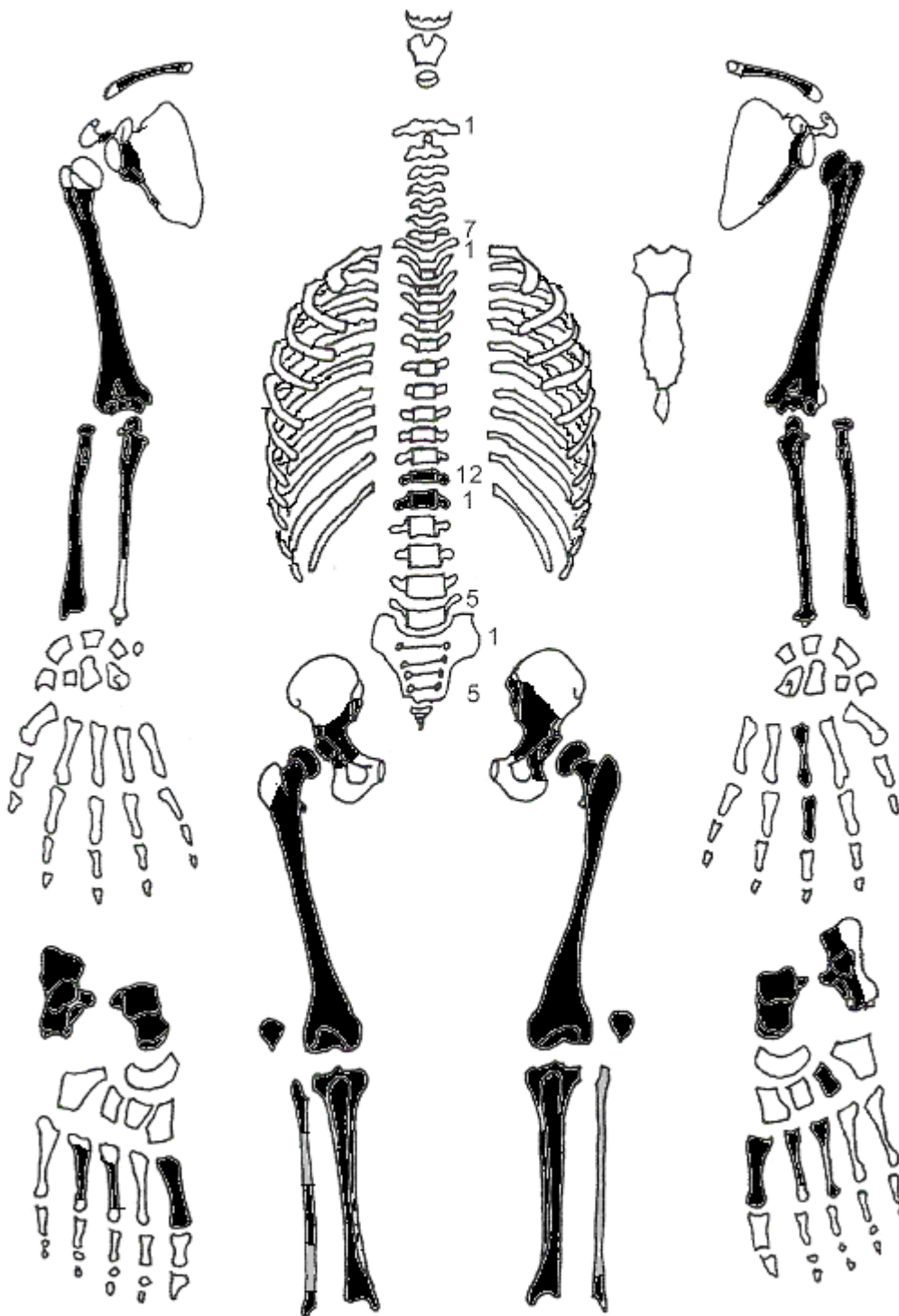
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	29
N elementen geïnspecteerd	31
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	18
N abscessen	0
N fistulas	2
Calculus	++
Alveolaire atrofie	+++

**Opmerkingen:** Zeven elementen zijn compleet weggerot door cariës. Het kaakbot is op drie plaatsen (bij element 26, bij element 18, 17, 16 en bij element 46) ontstoken. De wortel van 16 komt door het bot in de kaakholte heen. Hier is verder geen teken van ontsteking te zien. Drie elementen hebben tandhals cariës, acht andere elementen hebben cariës op de kroon. Bij element 25 zit een fistel. Op element 13, 43 en 33 zijn meerdere lijnen emailhypoplasie te zien, maar door de calculus is dit moeilijk waar te nemen. De lijnen en putjes in het glazuur zullen rond het 3<sup>e</sup> levensjaar ontstaan zijn.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van het bot is aangetast door post-depositionele processen. Er zitten extra *foramina* in de ulna naast het proximale gewrichtsvlak en in het bekken. Op de proximale tibia rechts zit een kleine plek *woven bone* en op het midden van de schacht lichte *remodelled bone* als gevolg van gedeeltelijk genezen *periostitis*. De linker tibia heeft een *squatting facet* en er zit een extra gewrichtsvlak op de *calcaneus*.



## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera	-1	2	-2
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane	1	3	3
External occipital protuberance	1	2	2
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	0	2	0
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		17	11
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,65
<i>Percentage scored</i>		71%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	1	3	3
Mentum	1	2	2
Angle	1	2	2
Inferior margin	1	1	1
<i>Total Mandibula</i>		8	8
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		25	19
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,76
<i>Percentage scored</i>		78%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch	2	3	6
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body	-1	2	-2
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		10	12
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			1,2
<i>Percentage scored</i>		53%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. De schedel is niet heel duidelijk, maar het bekken wel. De metrische geslachtsbepaling wijst op een (mogelijk) mannelijk individu.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12	A	A					
		A					
L1	A	A					
		A					
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A: lichte erosie
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	A
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	A	-
	ulna	A	A: lichte botvorming
	radius	A	A: lichte botvorming
pols	ulna	-	A
	radius	A	A
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	A
	proximaal interphalangeal	-	A
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A: lichte erosie	A
	pelvis	A	A
knie	femur	A	A
	patella	A	A
	tibia	A	A
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	A	A
	metatarsaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25, maar de slijtage is door cariës niet betrouwbaar. 'oud' op basis van de tandpathologie

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 23-40 jaar. De slijtage van het gebit wijst op een jongere leeftijd, maar dit is door de aanwezigheid van cariës niet betrouwbaar. Door de cariës hadden de kiezen geen antagonist meer waardoor ze niet meer sleten, en er zal door de pijn sowieso minder met de kiezen gekauwd zijn. De gefuseerde *endplates* van de wervels en de aanwezigheid van de verstandskiezen geeft aan dat het individu ouder dan 18 jaar was.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		32,5	
Hu (2) total length		32,0	
Ra (1) maximum length		23	
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	43,4	44,0	43,7
Ti (1) total length (lateral-medial)	35,3	35,3	35,3
Ti (1b) max.condylar malleolar length	34,8	35,0	34,9
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	28,7	30,2	29,5
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	47,8	46,6	47,2
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>		43,9	

**Lengte:** De lengte in situ is 149cm. De dikgedrukte metingen zijn in het veld gedaan. Lengte Trotter: 165,5 +/- 2,99 cm. Lengte Breitinger: 165,2 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: Genezen infectie aan binnenzijde van de onderkaak. *Periostitis* op de tibia rechts.

Deficiëntieziekten: Lichte *cribra orbitalia* in de linker oogkas, emailhypoplasie dat rond het 3<sup>e</sup> levensjaar ontstaan is.

Gebitspathologie: Cariës, fistels, ontsteking kaakbot, ernstige alveolaire atrofie, matige calculus.

**Anomalie:** Sutura botje labdanaad rechts, extra *foramina* in de schedel, ulna en het bekken. *Squatting facet* op de linker *tibia* en een extra gewrichtsvlak op de *calcaneus*.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 23-40 jaar oud, 165 cm lang met deficiëntieziekten, (genezen) botvliesinfecties en ernstige gebitspathologie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 28

**Spoornummer:** 145

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M130, M421-M422-M423

**Fotogrammetrienummers:** 175-182

**Skeletresten compleet (Y/N):** Y/N

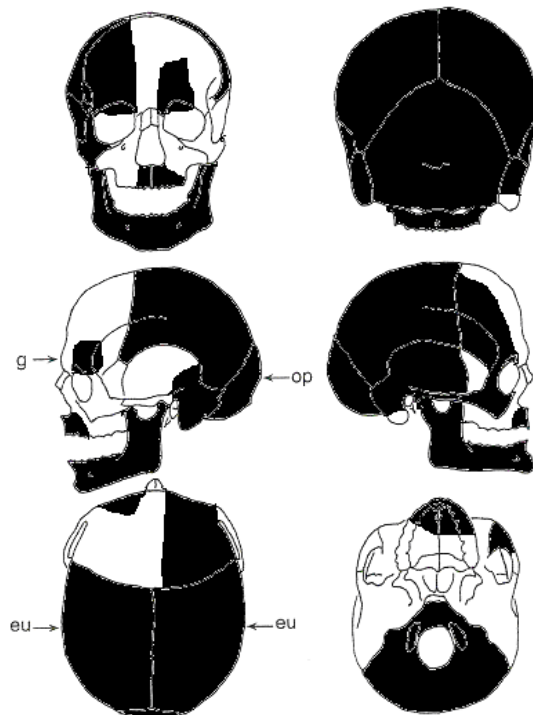
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam. De schedel is door de kraan afgetopt. De bovenkaak is niet compleet, één deel was verschoven ten opzichte van zijn oorspronkelijke positie. Onder het bekken ligt de kies van een koe en bij de voeten een paardentand. De onderbenen lagen niet meer in situ, maar waren verschoven.

**Graftype:** kuilgraf met dierenkies en tand

**Schedel:**



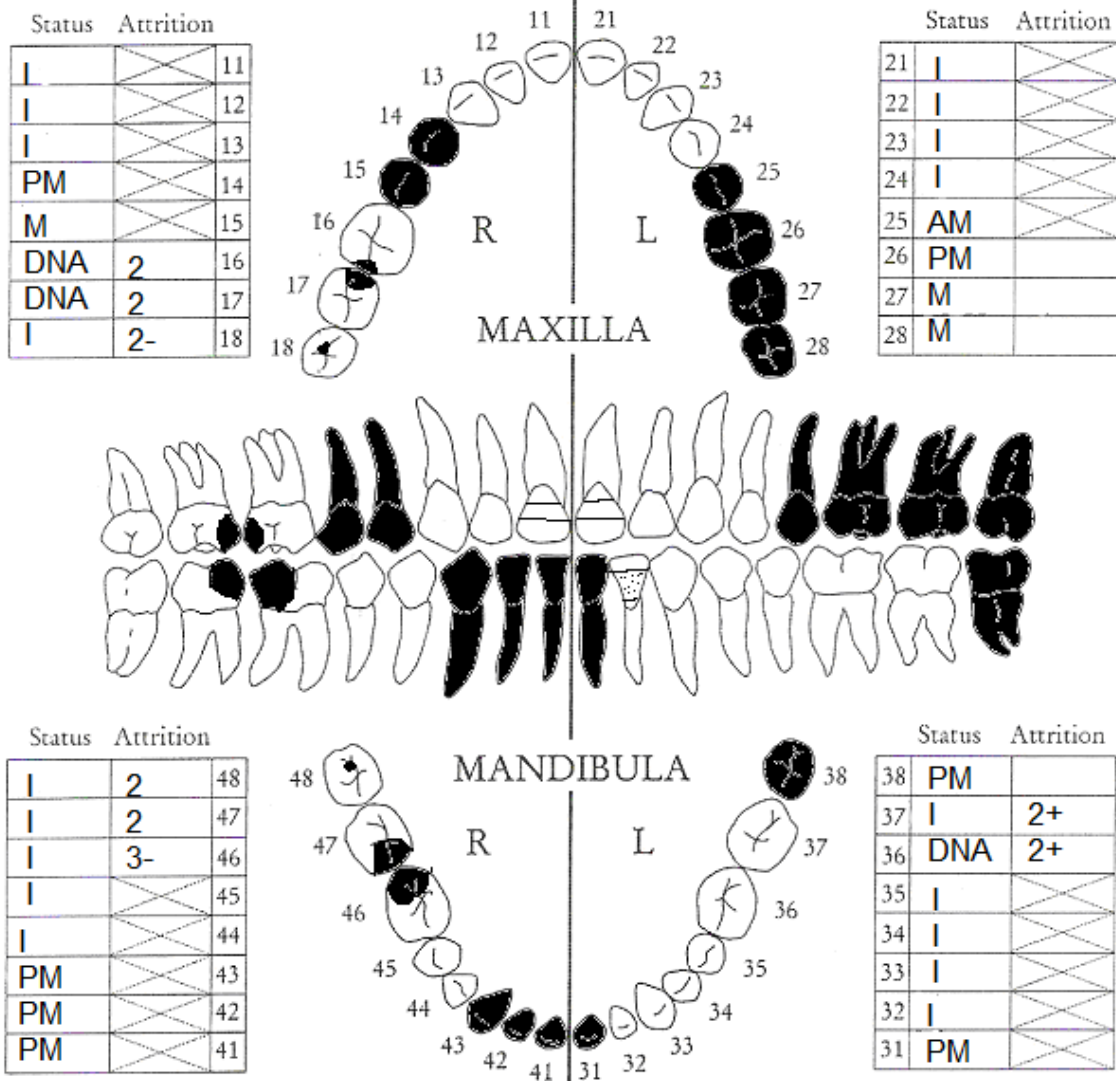
■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	N	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Er zit veel *woven bone* aan de binnenzijde van de schedel, met name langs de *sagittale* schedelnaad en achter de oren. Aan de binnenzijde van de *os frontale* en de *os occipitale* is de botvorming *snail-trail*-achtig. Botgroei aan de binnenzijde van de schedel ontstaat door bloedingen, infectie of een combinatie van deze twee<sup>1</sup>. Wat hier de oorzaak is geweest is moeilijk te zeggen. Mogelijk is dit een geval van *meningitis*, maar gezien het doorgaans snelle verloop van deze ziekte is de uitgebreide vorming van bot niet erg waarschijnlijk. In de groeven van de aderen zitten kleine gaatjes. De *condyle* van de onderkaak rechts is gebroken, waarschijnlijk is dit PM gebeurd. Endocraniële depressies. De schedel is langs de suturen opengeboken. De fases van sutuurobliteratie zijn daardoor moeilijk te bepalen, maar ze zijn waarschijnlijk gedeeltelijk dichtgegroeid .

<sup>1</sup> Ortner 2003, 93.

## Gebit:



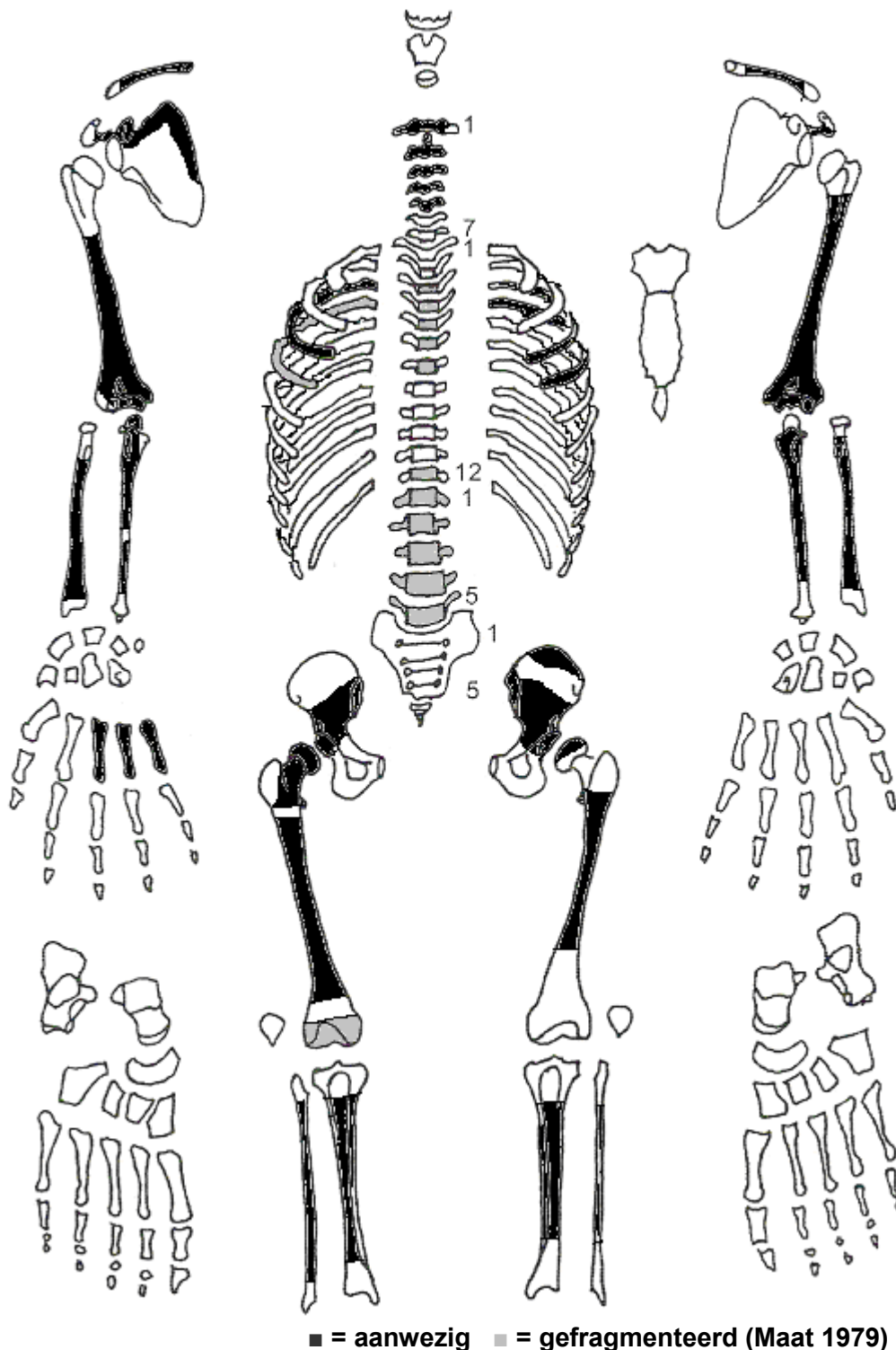
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

## Gebitsgegevens

N posities geïnspecteerd	26
N elementen geïnspecteerd	21
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	7
N cariës	6
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Bij element 25 zit een ontsteking op het kaakbot. Twee lijnen emailhypoplasie, ontstaan op de leeftijd rond de 9 maanden en drie jaar. Er zijn veel gevallen van cariës (foto). Elementen 44 en 45 hebben matige calculus aan de achterzijde.

## Postcraniëel:



**Opmerkingen:** Het oppervlak van de botten is aangetast door post-depositionele processen. *Enthesopathy*, *cortical defect* aan proximale clavicula rechts. Dit geeft aan dat er veel aan de schouderspieren en aanhechtingen is getrokken. Bij de *fossa olecrani* zit een bobbel. Aangezien het bilateraal is, is dit waarschijnlijk geen pathologie, maar aangeboren. *Woven bone* op de rechter ulna, linker femur (anterior, foto) en linker fibula, en *remodelled bone* op de rechter femur en linker tibia (anterior) geven (gezezen) botvliesinfecties aan. Gezien de verspreiding door het hele lichaam is de infectie waarschijnlijk verspreid via het bloed, en kan vele oorzaken hebben.



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera	-1	2	-2
Frontal inclination	1	1	1
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	-1	1	-1
<i>Total Cranium</i>		11	-1
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-0,1
<i>Percentage scored</i>		46%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum	-1	2	-2
Angle	0	2	0
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		8	-5
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-0,6
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		19	-6
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,3
<i>Percentage scored</i>		59%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch	-2	3	-6
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		5	-8
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,6
<i>Percentage scored</i>		26%	

**Conclusie geslacht: Mogelijk vrouwelijk.** De schedel wijst op een indifferent of mogelijk vrouwelijk individu, het bekken op een vrouwelijk individu, maar hiervan zijn maar twee kenmerken beoordeeld. De metrische geslachtsbepaling wijst op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**

## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis	A	A			
Atlas		A			
		A			
Axis	A	A			
	A	A			
C3	A	A			
	A	A			
C4	A	A			
	A	A			
C5	A	A			
	A	A			
C6					
C7					
T1					
T2	A				De wervellichamen zijn PM aangetast, het oppervlak is daardoor niet te beoordelen
	A				
T3	A				
	A				
T4	A				
	A				
T5	A				
	A				
T6	A				
	A				
T7					
T8					
T9					
T10					
T11					
T12	A	A		A: bot op oppervlak	
	A	A			
L1	A	A			Wervellichamen zijn gefragmen- teerd
	A	A			
L2	A	A			
	A	A			
L3	A	A			
	A	A			
L4	A	A			
	A	A			
L5	A	A			
	A	A			
S1	R:	L:			
SI-gewricht	R:	L:			

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>2</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		A	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	A	A
	ulna	A	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A: botafbraak (foto)	A
	pelvis	A	A
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>2</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1-2

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	2-3: 25-34 jaar oud
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25 jaar op basis van de slijtage, maar dit is niet betrouwbaar door de cariës. >15 door M3.

**Conclusie leeftijd:** Leeftijd op basis van de complexe methode: 23-60 jaar oud. Op basis van de alternatieve leeftijdsschatting kan de leeftijd verfijnd worden tot 25-34 jaar oud, waarschijnlijk eerder richting de 25 dan de 34 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	45		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	31,0	31,2	31,1
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	45,1		
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 1.56 cm. De lengte op basis van de in het veld opgemeten femur is (Trotter & Gleser): 165 +/- 3,72 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: *periostitis* op verschillende botten geeft een infectie via het bloed aan. *Woven bone* aan de binnenzijde van de schedel wijst op bloedingen of een infectie (mogelijk meningitis).

**Gebitspathologie:** Cariës, AM verlies, *periodontitis* (ontsteking kaakbot), matige calculus.

**Deficiëntieziekten:** Emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 9 maanden en 3 jaar.

**Degeneratieve aandoeningen:** DDD lumbale wervel.

**Diversen:** *Endocraniële depressies, enthesopathy (cortical defect)* clavicula rechts.

**Samenvatting:** Mogelijk vrouwelijk individu, 25-34 jaar oud, ca 165 cm lang met een infectieziekte (mogelijk meningitis), gebitspathologie, emailhypoplasie, slijtage van de onderrug en de rechter heup, endocraniële depressies en een cortical defect van de clavicula rechts.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 29

**Spoornummer:** 146

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M176, M448-M449-M450

**Fotogrammetrienummers:** 216-220

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

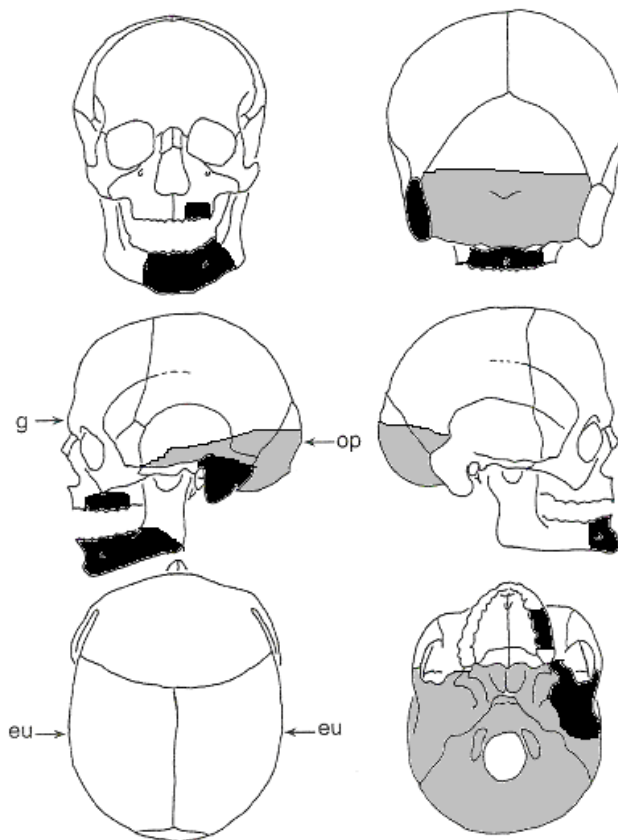
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht tot matig

**Opmerkingen veld:** Het individu ligt gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel is in het verleden al verstoord, hier is alleen de onderkant van over gebleven. Wel zijn er een aantal losse tanden gevonden. Er zijn geen ribben of wervels bewaard gebleven.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

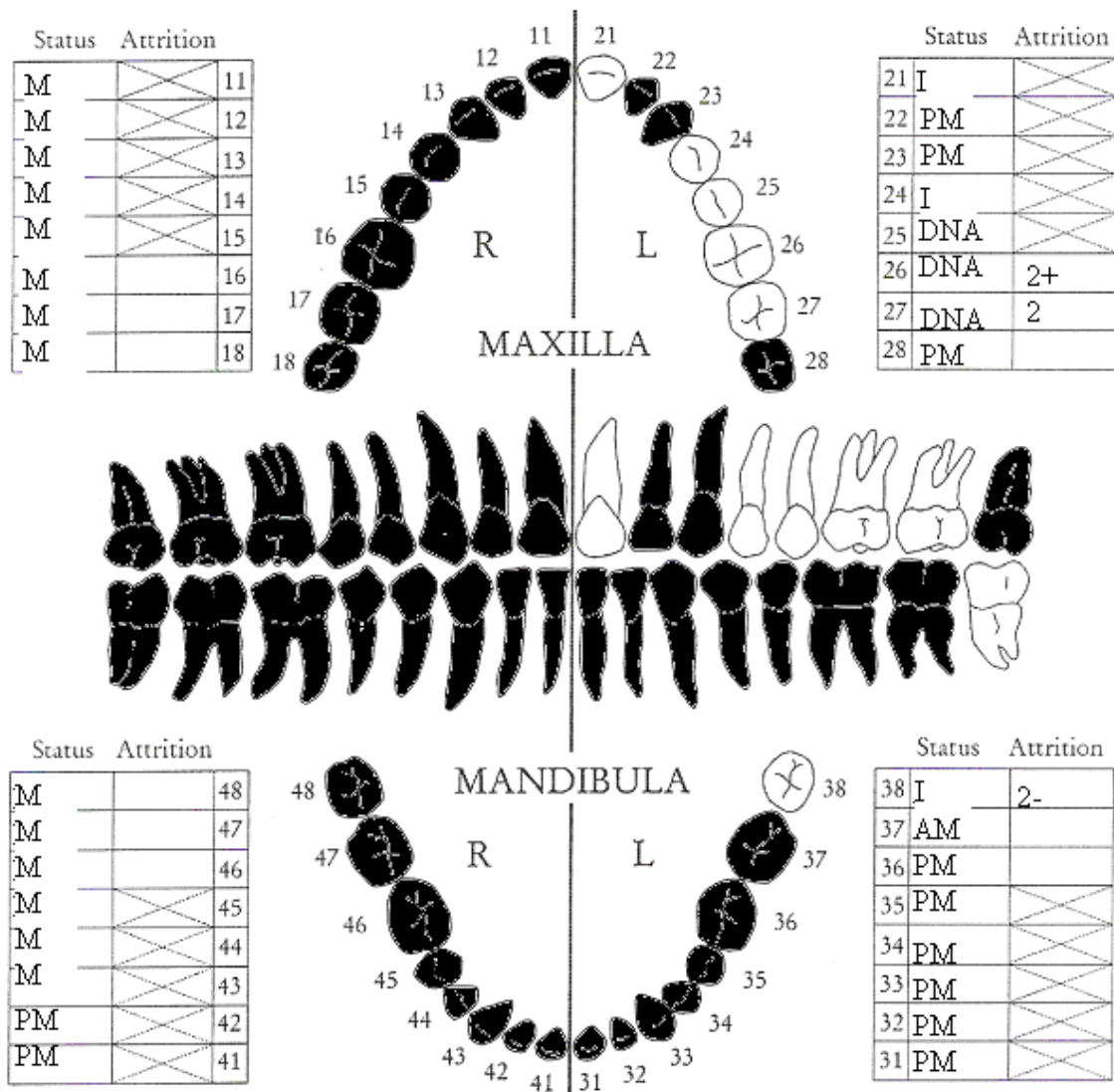


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De *processus mastoïdeus* links heeft een gat naast de gehooringang. Dit kan het gevolg zijn van een oorontsteking, maar omdat er geen sprake is van botaanmaak is dit waarschijnlijk veroorzaakt door PM processen. Een ander schedelfragment vertoont *pitting* als gevolg van een ontstekingsreactie.

**Gebit:**



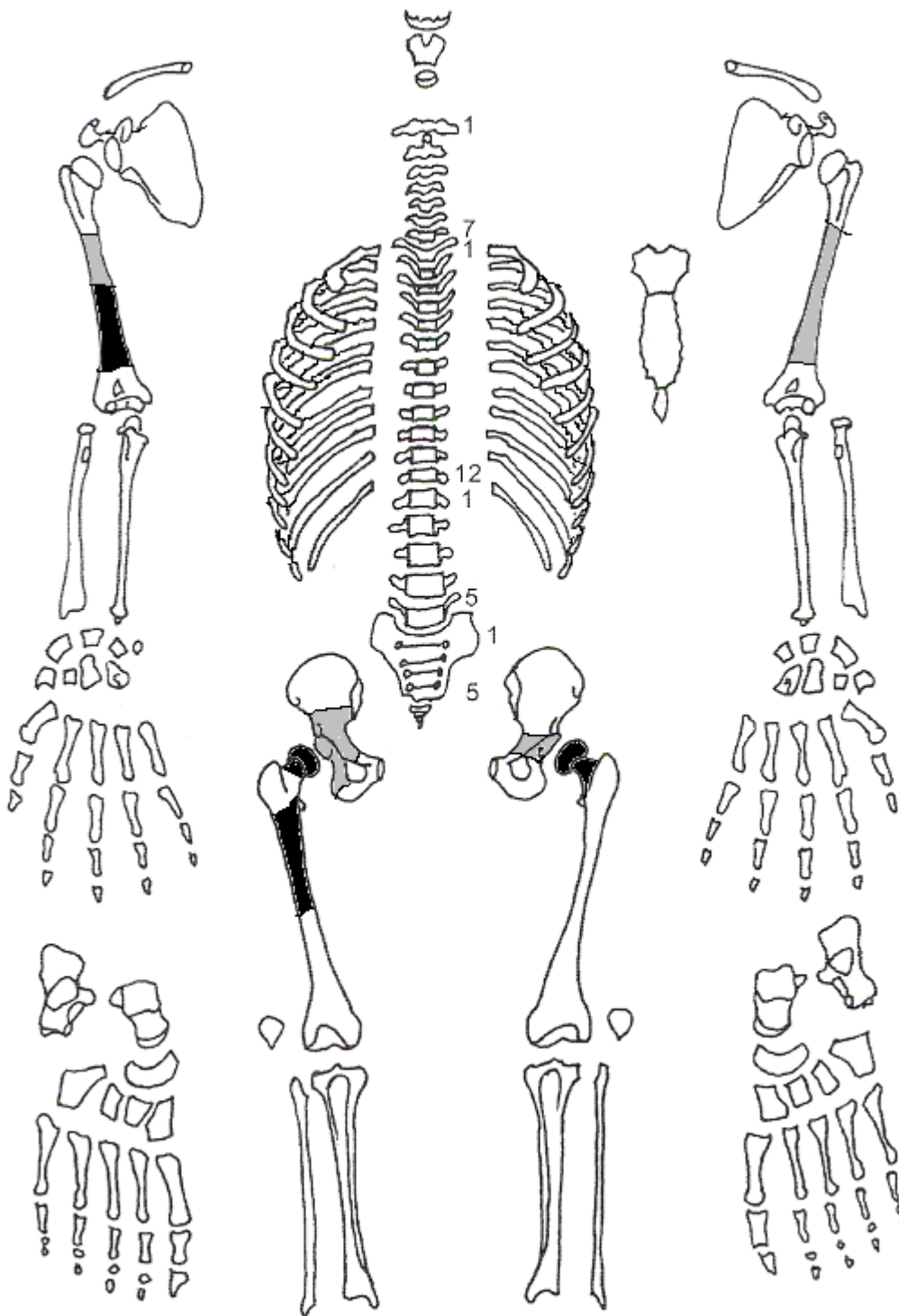
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	18
N elementen geïnspecteerd	6
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	11
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Element 24 heeft twee puntjes aan de voorzijde van de kies, maar dit lijkt geen pathologie.

Postcraniëel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Er is zeer weinig botmateriaal bewaard gebleven. De cortex is aangetast door post-depositionele processen en daardoor lastig te inspecteren. Bij het bekken links is een klein fragment verbrand bot gevonden, waarschijnlijk dierlijk.



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	-1	2	-2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	-5
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum		2	
Angle	-1	2	-2
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		6	-6
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		11	-11
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		34%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht: Indifferent.** Het individu is vrouwelijk op basis van de schedel. Er konden echter maar weinig punten beoordeeld worden. De metrische geslachtsbepaling wijst duidelijk op een man, daarom kan geen uitsluitsel over het geslacht gegeven worden.

**Opmerkingen:**

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht			A
acromioclaviculair gewricht			
sternoclaviculair gewricht			
schouder	humerus		
	glenoid		
elleboog	humerus		
	ulna		
	radius		
pols	ulna		
	radius		
hand	carpaal		
	carpaal-metacarpaal		
	metacarpaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		
heup	femur	A	A
	pelvis		A
knie	femur		
	patella		
	tibia		
enkel			
voet	tarsaal		
	tarsaal-metatarsaal		
	metatarsaal-phalangeal		
	proximaal interphalangeal		
	distaal interphalangeal		

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25 jaar

**Conclusie leeftijd:** Er is alleen een leeftijdsschatting op basis van de gebitsslijtage mogelijk. De weinig gesleten kiezen geven aan dat het een volwassen maar vrij jong individu betreft, 17-25 jaar oud. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat het individu door het AM verliezen van element 37, minder op de linkerzijde kan hebben gekauwd, en als gevolg daarvan de overblijvende kiezen minder gesleten zijn. Helaas is het rechterdeel van de kaak niet bewaard, zodat dit niet valt te controleren.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>		49,4mm	
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Samenvatting:** Volwassen individu van 17-25 jaar oud van onbepaald geslacht en lengte.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 30

**Spoornummer:** 147

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M073, M409-M410-M411

**Fotogrammetrienummers:** 138-146

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

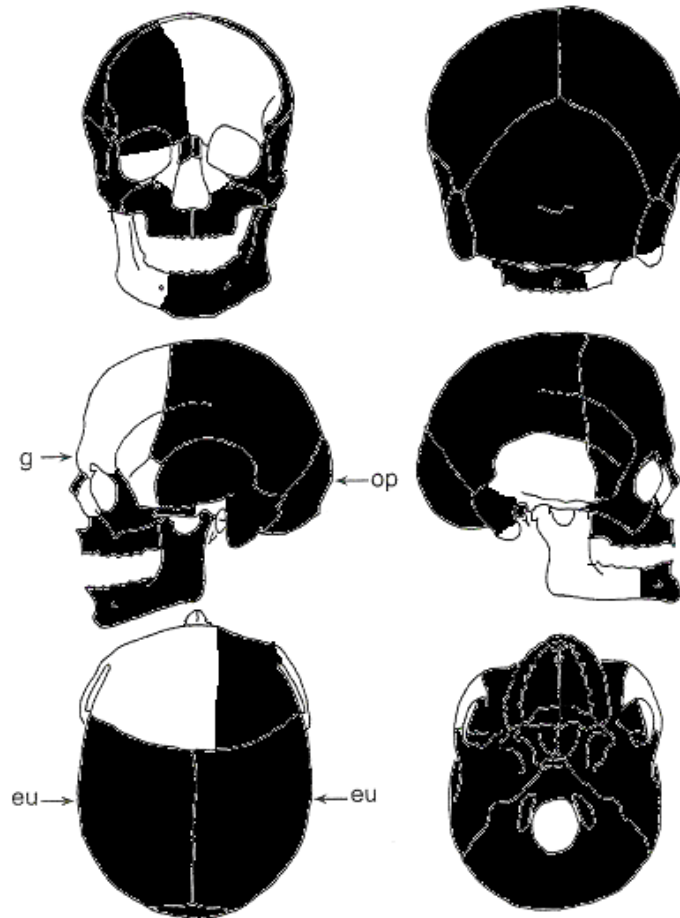
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam. De handen liggen onder het bekken. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De benen zijn gekruist bij de enkels, en het bovenbeen rechts ligt omgedraaid. Er is dus sprake van een verstoring. Er zijn aardewerk en spijkers rond het lichaam gevonden. De botten van de armen zijn erg broos.

**Graftype:** kistgraf

**Schedel:**

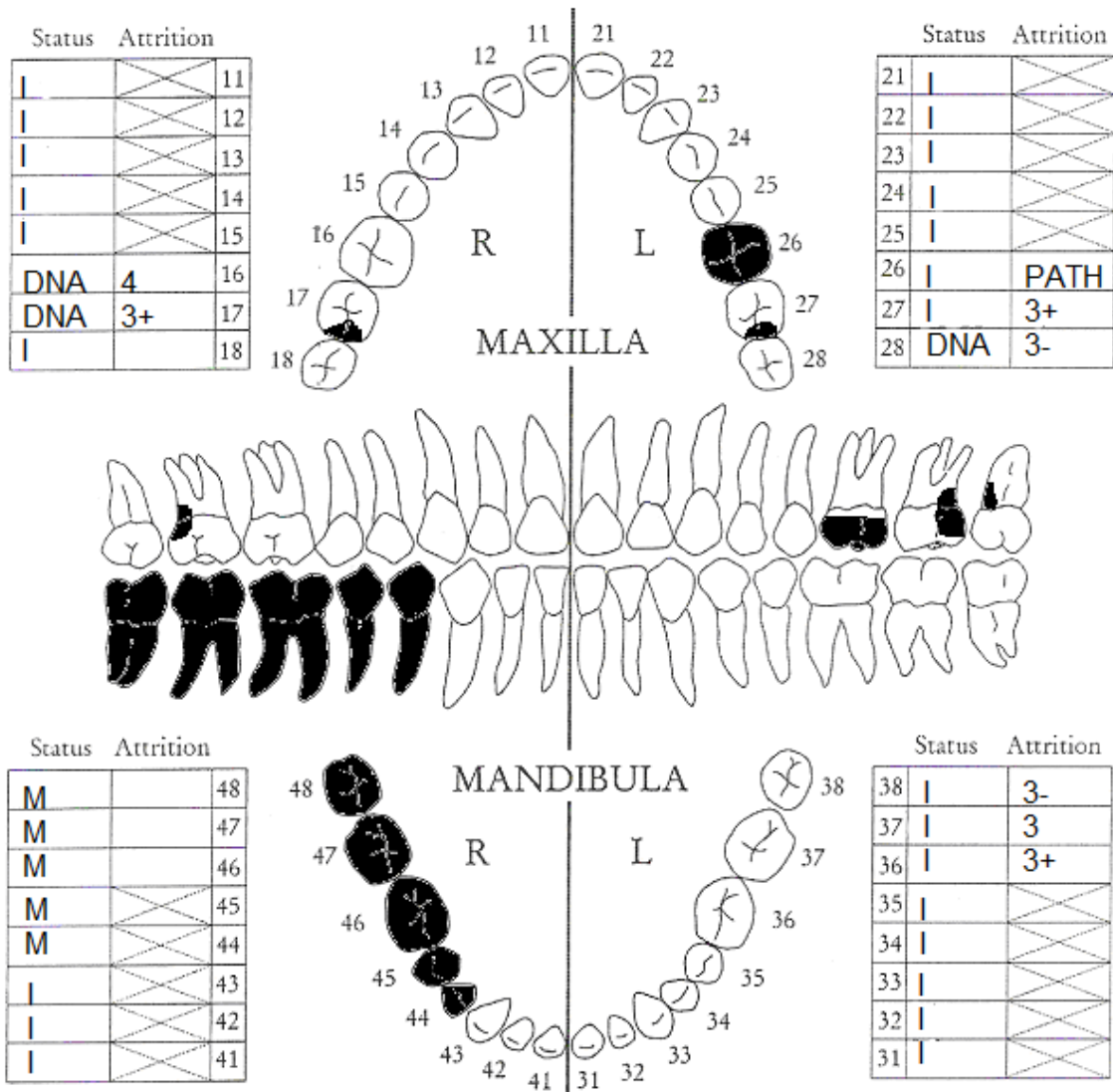


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	Y	

**Opmerkingen:** *Remodelled bone* op het linker jukbeen wijst op een genezen ontsteking.

**Gebit:**



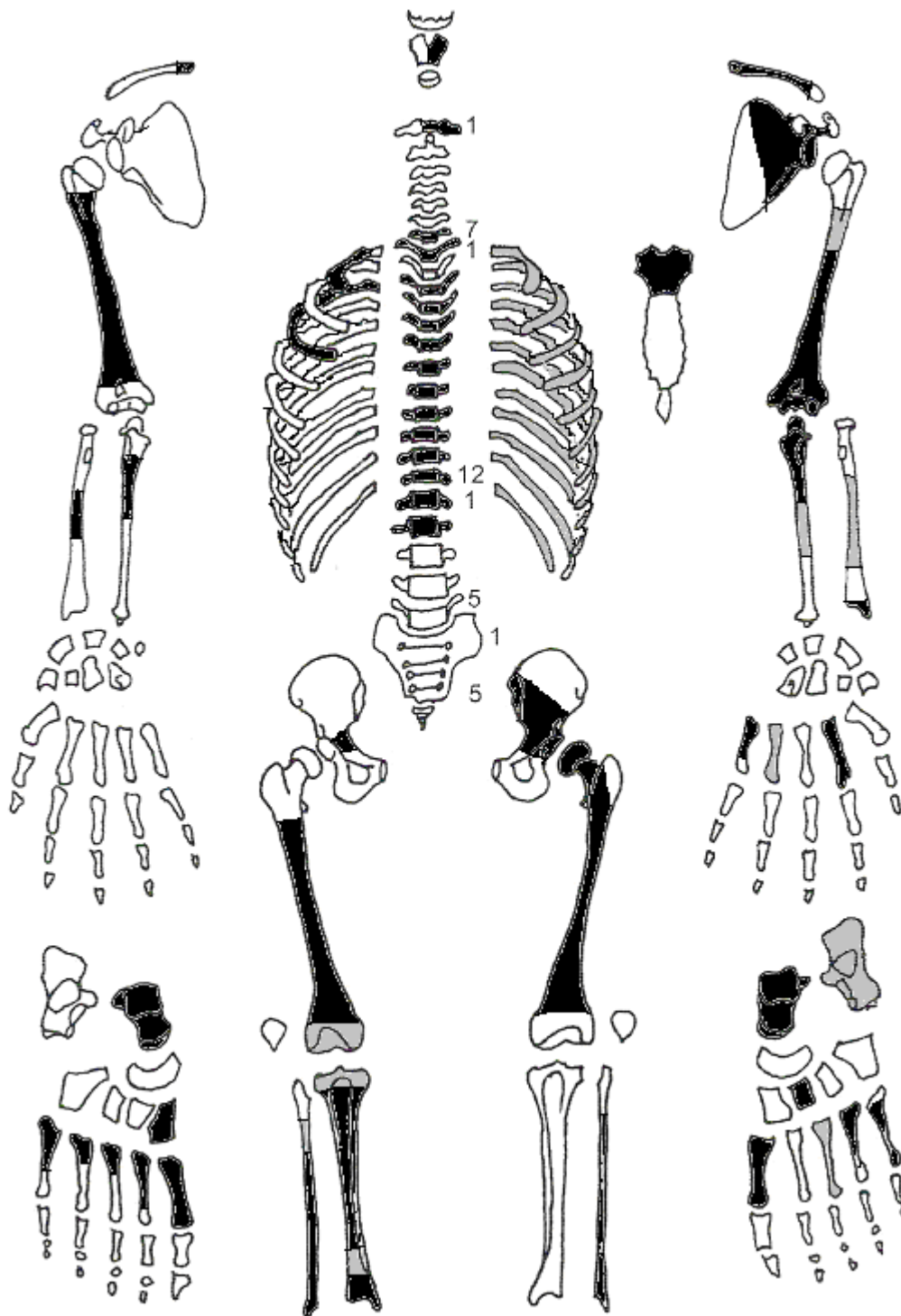
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	27
N elementen geïnspecteerd	27
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	4
N abscessen	1
N fistulas	0
Calculus	+++
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Calculus komt op alle elementen voor, zowel op de voor- als achterzijde (foto). Het voorkomen van cariës en emailhypoplasie is hierdoor moeilijk te beoordelen. Bij element 26, dat is weggerot door cariës, zit een abces.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex van de botten is aangetast door post-depositionele processen. De ribben zijn erg robuust. *Enthesopathy (cortical defect)* aan de proximale clavicula links geeft aan dat de schouder zwaar belast is geweest.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch	0	2	0
Frontal & parietal tubera	1	2	2
Frontal inclination	2	1	2
Mastoid process	0	3	0
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance	1	2	2
Temporo-zygomatic process	-1	3	-3
Zygomatic bone	0	2	0
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		18	6
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,3
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	1	3	3
Mentum	2	2	4
Angle	1	2	2
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		8	8
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		26	14
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,5
<i>Percentage scored</i>		81%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	0	3	0
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	-1
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-0,1
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Mogelijk mannelijk. Op basis van de schedel is individu 30 mogelijk mannelijk. Het bekken geeft geen uitsluitsel over het geslacht. De metrische geslachtsbepaling wijst op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	A	A				
Atlas		A				
		A				
Axis						
C3						
C4						
C5						
C6						
C7	A	A				
	A	A				
T1	A	A				
		A				
T2						
T3	A			A		
		A				
T4	A	A		A		
	A	A				
T5	A	A		A		
	A	A				
T6	A	A		A		
	A	A				
T7	A	A		A		
	A	A				
T8	A	A		A		
	A: hernia SN	A			Foto	
T9	A	A		A		
	A: hernia	A				
T10	A	A		A		
	A	A				
T11	A	A		A		
	A	A				
T12	A: SN	A		A	Foto	
	A	A				
L1	A: SN	A				
	A	A				
L2						
	A	A				
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		A	A: ER
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	A
elleboog	humerus	-	A
	ulna	-	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	A
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	A
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	A	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	A	A
	metatarsaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Lovejoy fase 4-5: 35-44 jaar oud
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** De leeftijd volgens de complexe methode is 23-40 jaar. Wanneer we de alternatieve leeftijdsschatting hiermee combineren komen we op een leeftijd van ca. 35 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length		26,5	
Fe (1) maximum length	46	48	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	31,4	31,9	31,7
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte *in situ* gemeten is 170 cm. Lengte op basis van Trotter: 175,6 +/- 3,27 cm. Breitinger: 173,3 +/- 4,9 cm<sup>5</sup>.

**Pathologie:** Infectieziekten: Genezen ontsteking jukbeen links.

Gebitspathologie: Calculus, cariës, abces.

Degeneratieve aandoeningen: DDD laag thoracaal-lumbaal

Diversen: *Enthesopathy (cortical defect)* proximale clavicula links.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, ca 35 jaar oud, 173-176 cm lang, met een genezen ontsteking aan het jukbeen links, gebitspathologie en slijtage aan de onderrug. De linkerschouder is zwaar belast geweest.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

<sup>5</sup> Hierbij is de maat van de linker femur gebruikt, omdat de rechter in het veld is opgemeten en daardoor minder betrouwbaar.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 31

**Spoornummer:** 148

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M071

**Fotogrammetrienummers:** 132-137

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

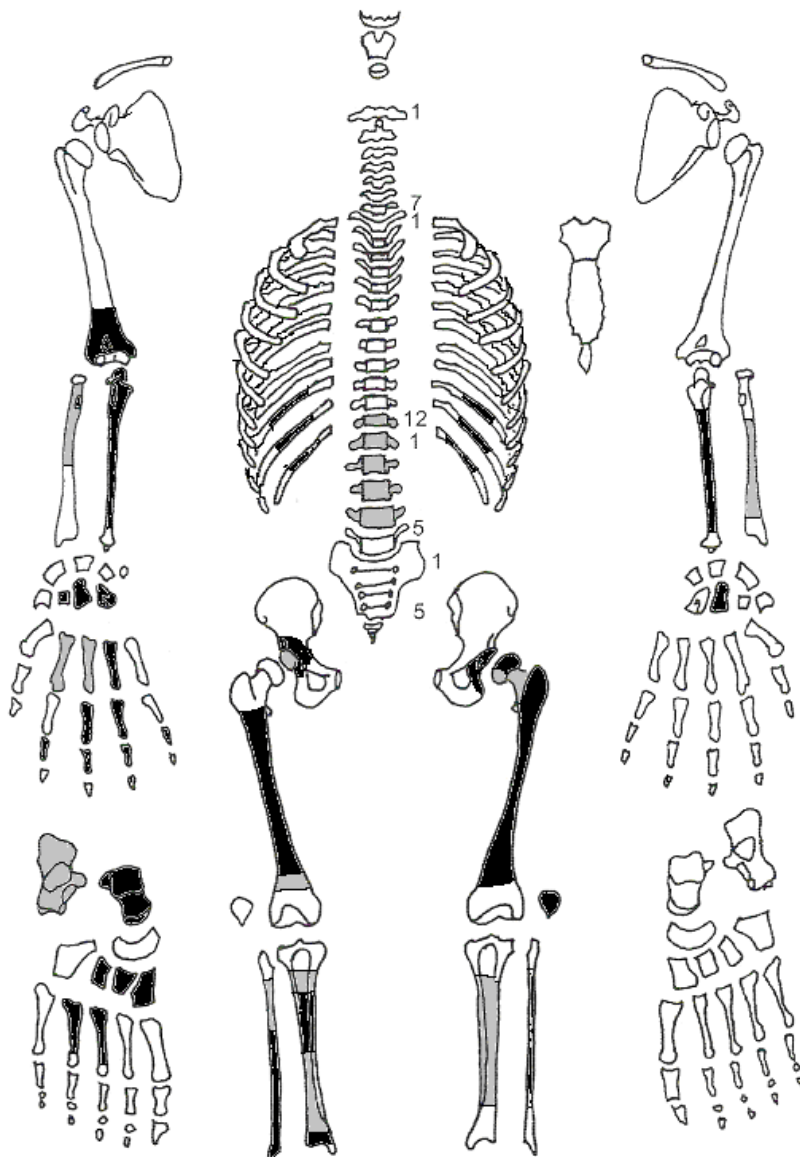
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het graf is gedeeltelijk verstoord; de schedel en het bovenlichaam zijn verdwenen.

**Graftype:** kuilgraf

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Op de distale humerus rechts zit een kleine *ivory osteoma*: een goedaardige bottumor. In de *radial tuberosity* rechts zitten gaten (foto). De oorzaak van deze gaten is onbekend. Op de fibula rechts zit lichte *remodelled bone*. Er zijn geen geslachtskenmerken te beoordelen. De metrische geslachtsbepaling wijst op een vrouw, maar op basis van de metrische geslachtsbepaling alleen kan geen conclusie worden getrokken omtrent het geslacht.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1		A					
		A					
L2		A					
		A					
L3		A					
		A					
L4		A					
		A					
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	A	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	A	A
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	A	-
	proximaal interphalangeal	A	-
	distaal interphalangeal	A	A
heup	femur	-	A
	pelvis	A	A
knie	femur	-	-
	patella	-	A
	tibia	-	-
enkel		A	-
voet	tarsaal	A	-
	tarsaal-metatarsaal	A	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	1-3
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** De femur kon niet gezaagd worden door PM beschadigingen, maar het trabeculair bot is nog erg fijn. De leeftijd kan niet preciezer geschat worden dan 23-60 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length	36		
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	26,6	25,7	26,2
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** Op basis van Trotter & Gleser (uitgaande van het vrouwelijk geslacht): 165,9 +/- 3,66 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: genezen *periostitis* fibula rechts

Diversen: *Ivory osteoma* op distale humerus rechts, gaten in *radial tuberosity* rechts.

**Samenvatting:** Individu van onbepaald geslacht, 23-60 jaar oud, ca 166 cm lang met *ivory osteoma* en genezen *periostitis fibula*.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 32

**Spoornummer:** 149

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M195, M460-M461-M462

**Fotogrammetrienummers:** 254-259

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

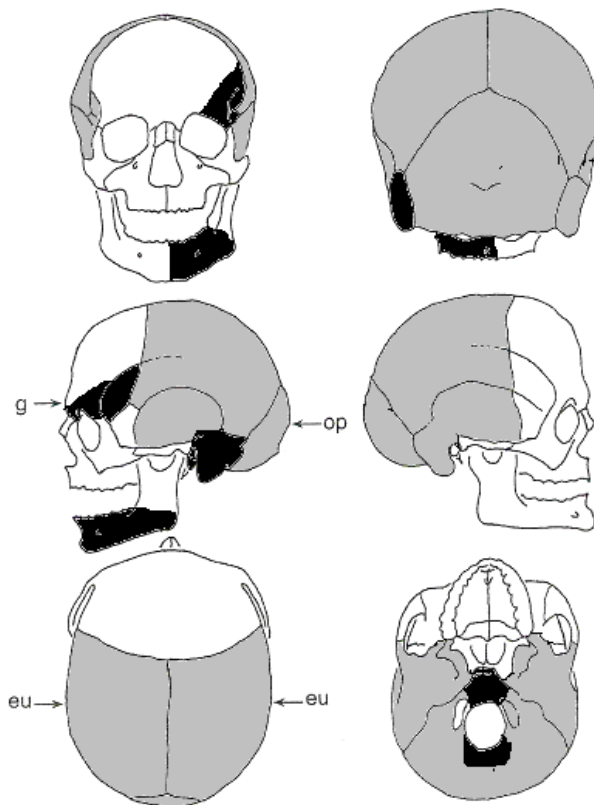
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het betreft een verstoorde begraafing; het skelet ligt niet meer in anatomisch verband. Aan het aantal botten te zien lijkt het wel om één individu te gaan. Het lijkt erop dat individu 32 (en individu 33, sp 150) aan de kant geschoven zijn voor individu 55 uit spoor 479. Er is een stukje metaal naast individu 32 gevonden.

**Graftype:** knekelkuil

**Schedel:**

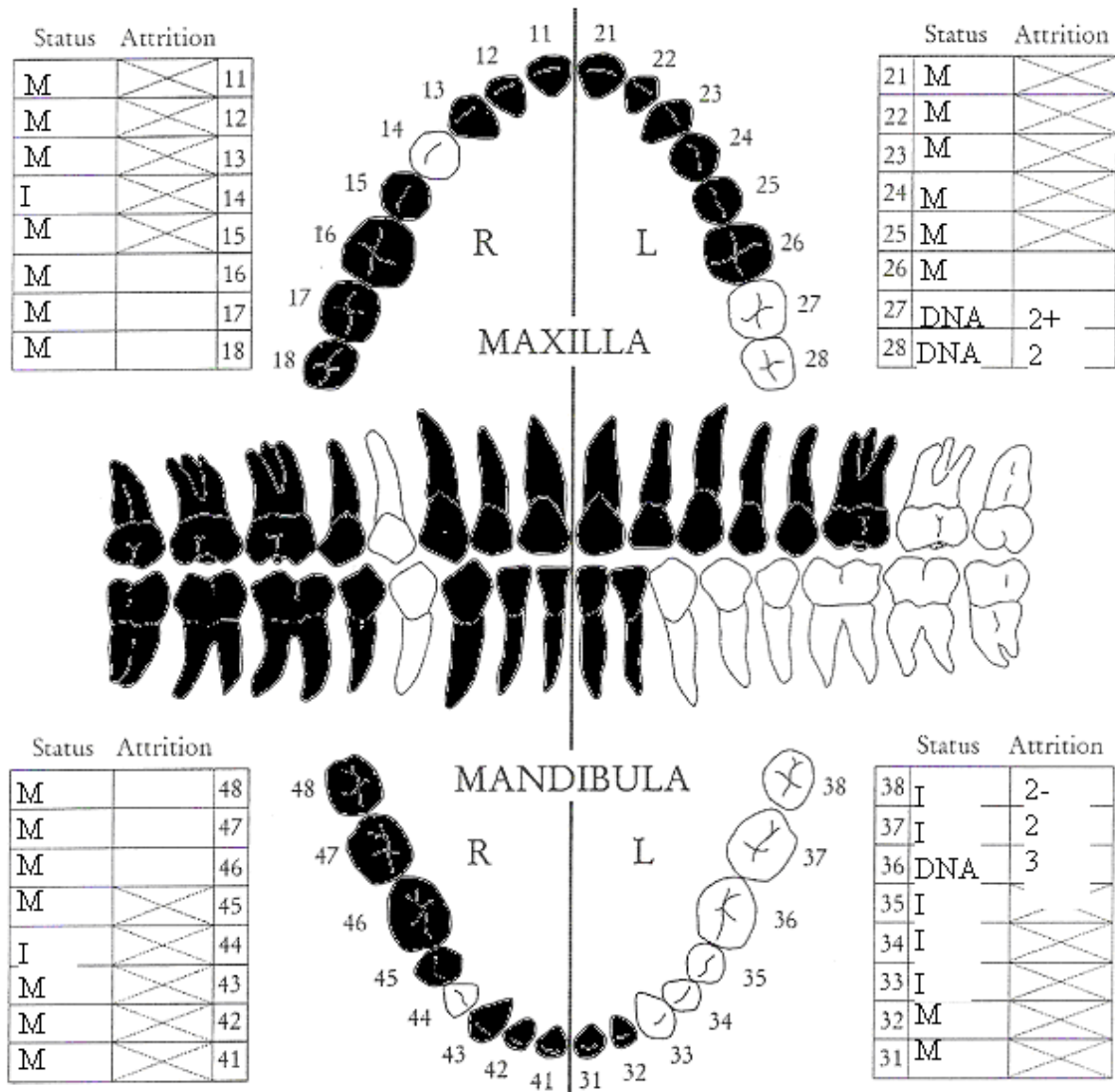


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van de schedel zitten (*endocraniële*) *depressies*. Deze depressies worden geassocieerd met een gevorderde leeftijd. Dit is opmerkelijk omdat alle te bestuderen schedelnaden nog open zijn. Er is wat grillige botvorming te zien op het fragment van de *os frontale*, mogelijk heeft individu 32 hier een klap op gehad tijdens zijn leven. Aan de binnenzijde van de schedel bij het *foramen magnum* is een ontstekingsreactie met *pitting* te zien.

**Gebit:**



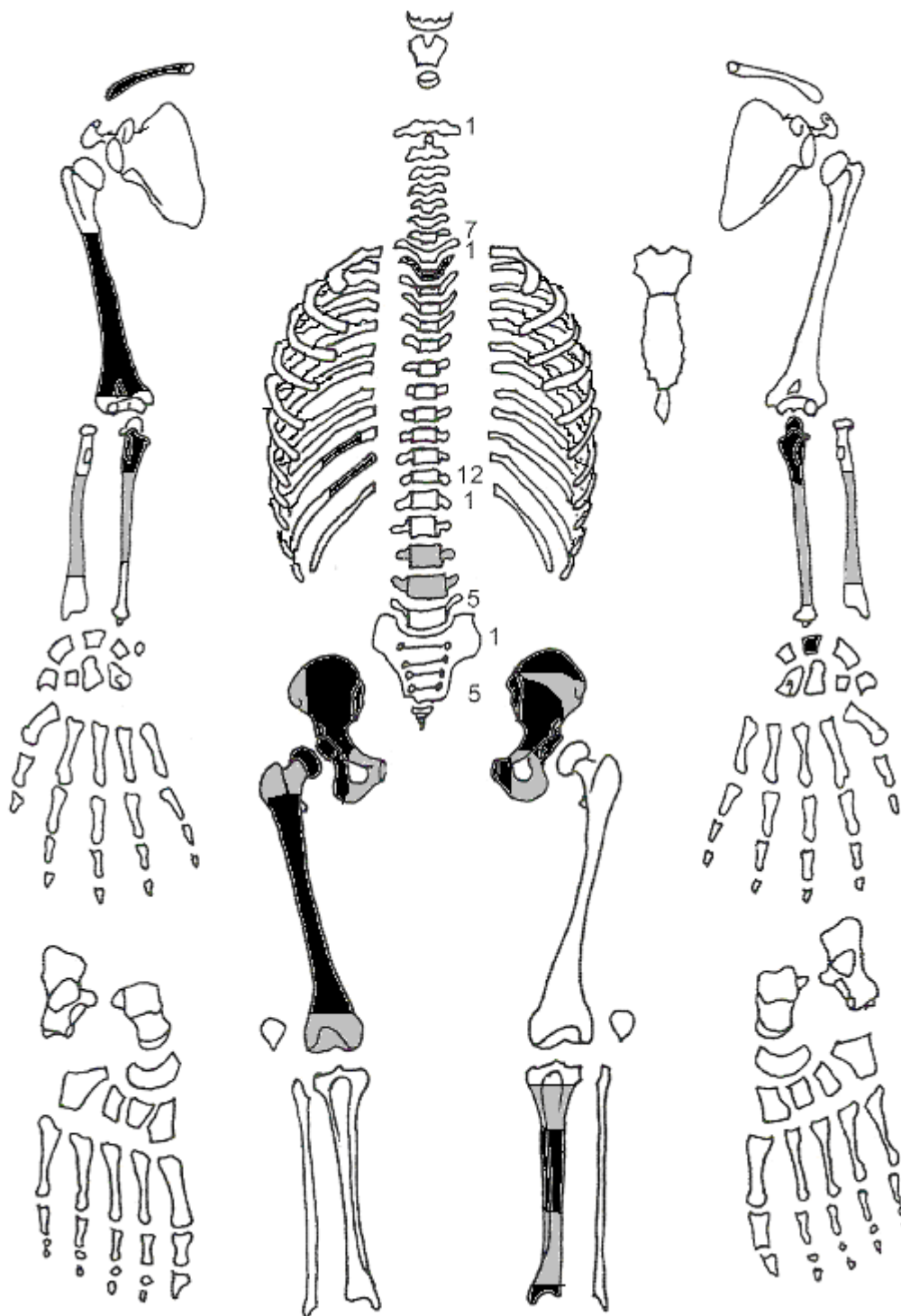
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	6
N elementen geïnspecteerd	10
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Er zijn een aantal losse tanden van de onderkaak gevonden naast de vier kiezen die nog in de kaak zitten, en een losse premolaar bij de schedel. Bij element 33 is de calculus matig aan zowel de voor- als achterzijde.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Het is niet meer te bepalen of het een linker- of rechter clavicula betreft.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	0	3	0
Mentum	0	2	0
Angle		2	
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		6	0
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		6	0
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0
<i>Percentage scored</i>		19%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch	1	3	3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest	0	1	0
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		9	11
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			1,2
<i>Percentage scored</i>		47%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. Ondanks de weinige punten die beoordeeld konden worden, is het algemene beeld van het bekken zeer mannelijk. De onderkaak geeft geen duidelijk beeld. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mannelijk individu, wat de conclusie op basis van het bekken versterkt.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1	A	A					
	A	A					
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3						Er zijn geen bijzonderheden op de wervelfragmenten te zien	
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	A
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	-
	pelvis	A	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	A
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	3
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Fase 5, 40-44 jaar oud
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25 jaar oud

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is het individu 37-46 jaar oud. Het gebit en de leeftijdsbepaling van de *pubic symphysis* met de methode van Todd's (fase 4: 25-26 jaar) wijzen op een jongere leeftijd. De leeftijdsbepaling op basis van het auriculaire oppervlak komt wel overeen met de complexe methode. 37-46 jaar lijkt dus een goede schatting, mogelijk eerder richting de 37 dan de 46 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	46		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	29,6mm		
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** Op basis van Trotter: 170,89 +/- 3,27 cm. Breitinger: 170,0 +/- 4,6 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: ontstekingsreactie aan de binnenzijde van de schedel.

Diversen: Endocraniële depressies

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 37-46 jaar oud, 170 cm lang met een ontstekingsreactie aan de binnenzijde van de schedel en endocraniële depressies.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 34

**Spoornummer:** 152

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M205, M210, M470-M-471-M472

**Fotogrammetrienummers:** 295-303

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

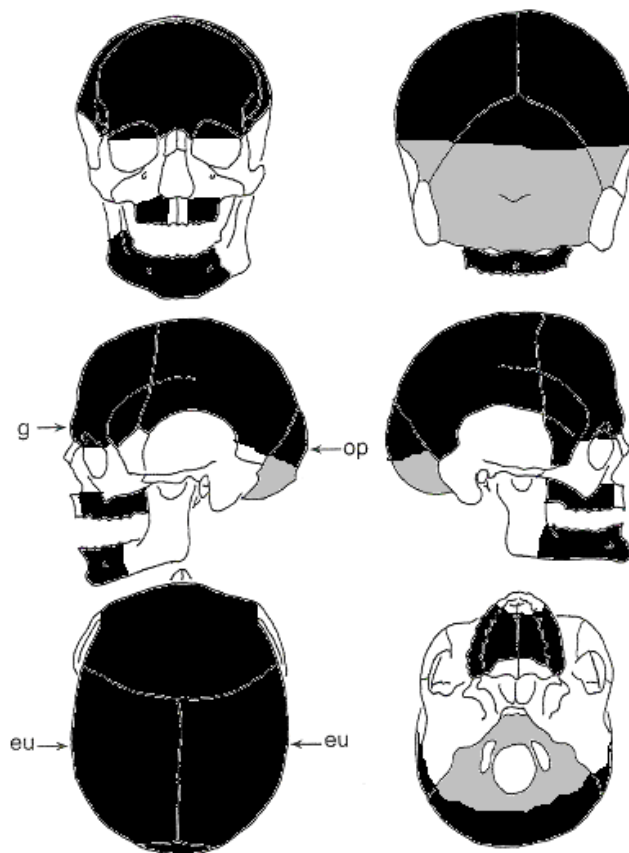
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het individu ligt gestrekt op de rug, de schedel rust op het achterhoofd.

De positie van de armen was niet meer te bepalen. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel is compleet en goed bewaard, de rest van het lichaam niet. Er zijn geen ribben en wervels bewaard gebleven. De botten van de benen zijn kort, maar wel volgroeid. Het gaat dus niet om een onvolwassene.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

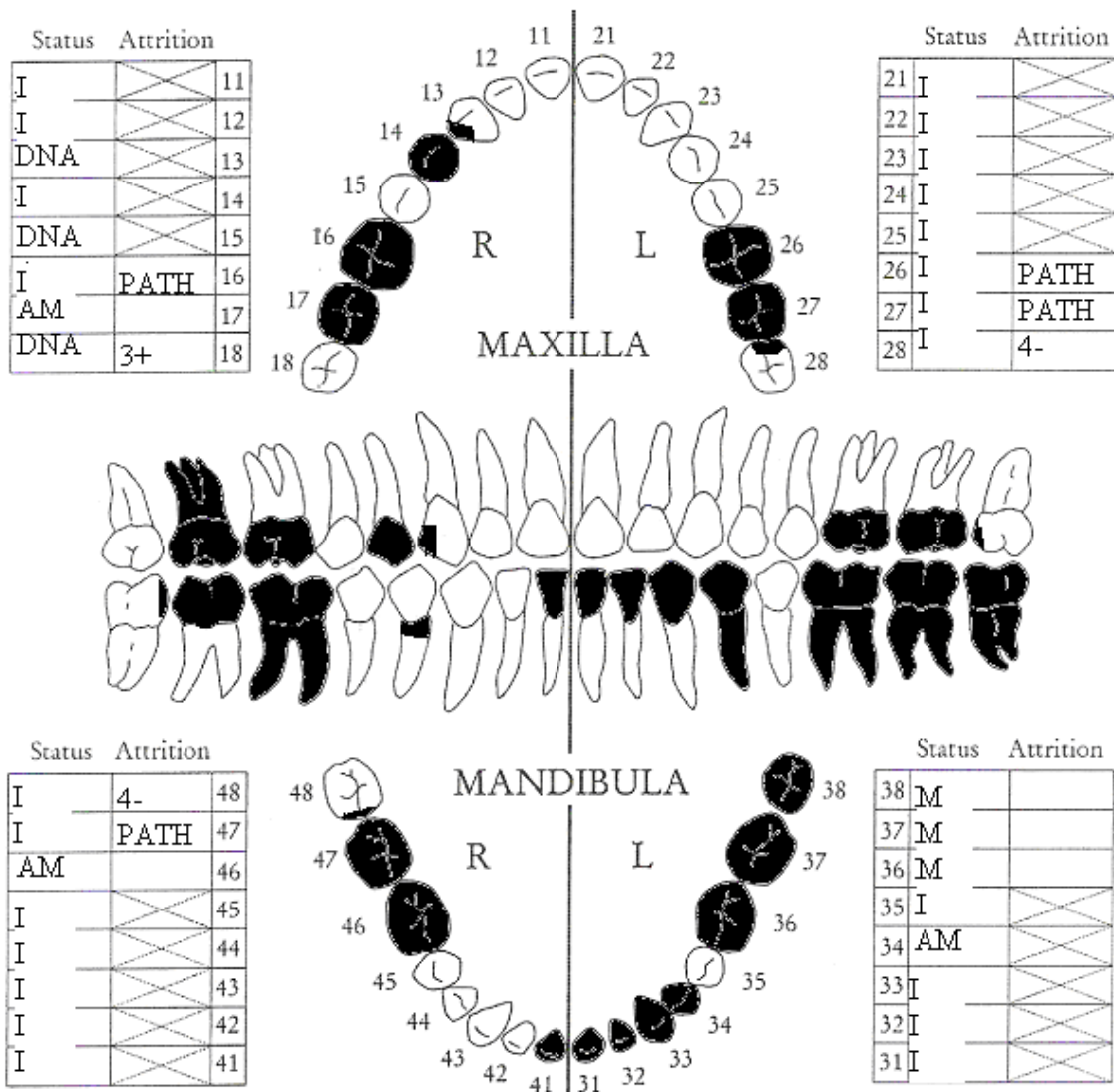


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De indruk van de aderen is goed te zien aan de binnenzijde van de schedel. De buitenzijde van de schedel is erg aangetast door post-depositionele processen. De schedelnaden zijn geheel gesloten. Er zijn endocraniële depressies te zien. Deze depressies worden in verband gebracht met ouderdom.

**Gebit:**



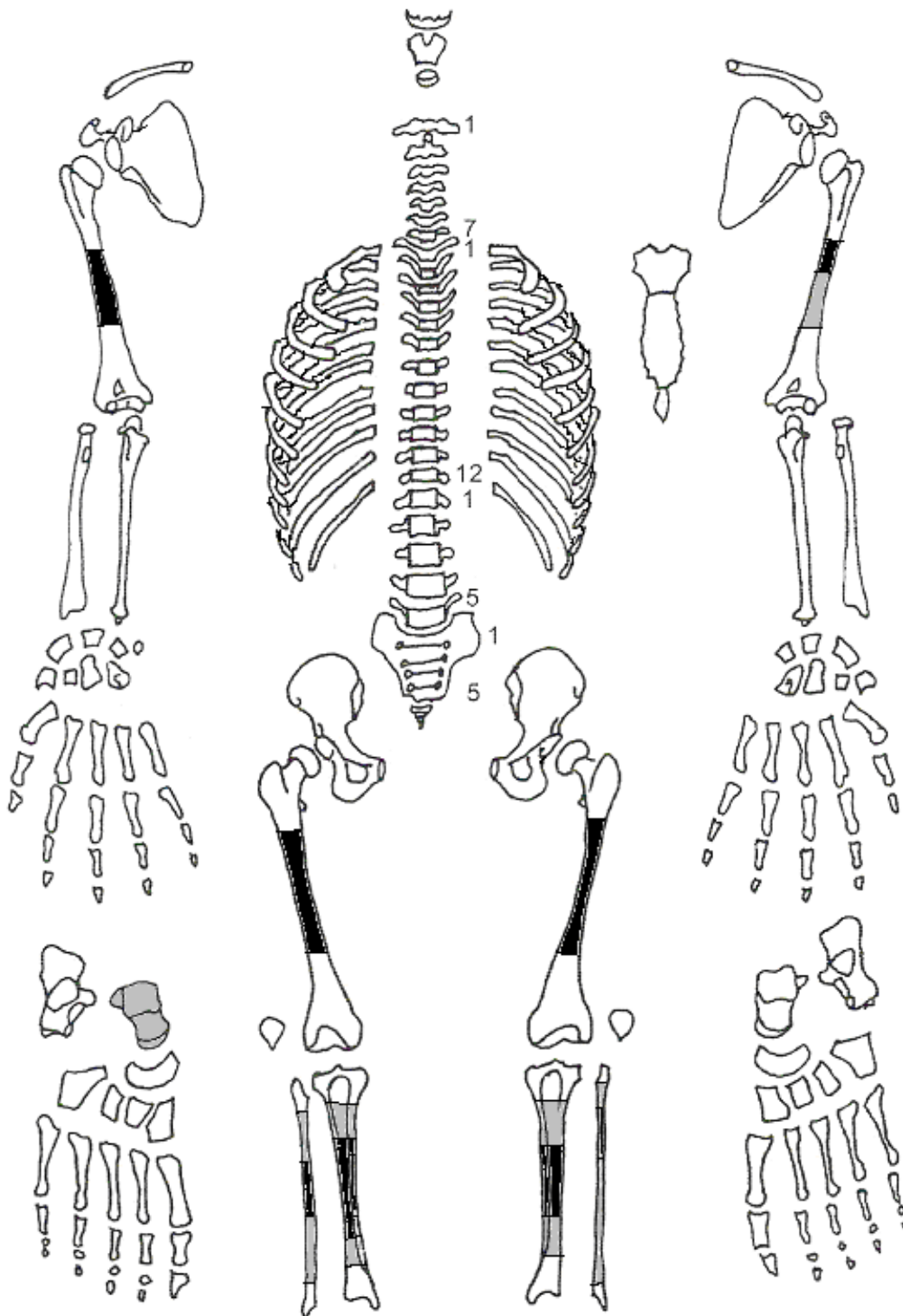
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	29
N elementen geïnspecteerd	26
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	3
N PM tandverlies	0
N cariës	9
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** De tanden zijn erg gesleten en veel zijn ernstig aangetast door cariës. Vijf elementen zijn tot op de wortel weggerot. Op de plek waar element 17 AM verloren is gegaan, is een ontsteking van het kaakbot te zien. De tanden verbrossen bij aanraking. Er zijn twee secundaire gebitselementen gevonden, een hoektand en een voortand.

## Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex is sterk aangetast door post-depositionele processen en daardoor moeilijk te inspecteren. Bij de spieraanhechtingen van de femur links en rechts zit een klein gat. Mogelijk zijn dit *enthesopathieën* ontstaan door veelvuldige belasting van de spier. Het kan echter ook PM ontstaan zijn. Op de tibia en fibula rechts zit *remodelled bone* (foto's) als gevolg van een herstelde ontsteking van het botvlies (*periostitis*). Op de tibia heeft dit de vorm van twee boogjes. Waarschijnlijk zijn dit indrukken van bloedvaatjes.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella	-1	3	-3
Superciliary arch	-1	2	-2
Frontal & parietal tubera	-1	2	-2
Frontal inclination	0	1	0
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	0	1	0
<i>Total Cranium</i>		9	-7
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-0,8
<i>Percentage scored</i>		38%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	-2	3	-6
Mentum	-1	2	-2
Angle		2	
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		6	-8
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1,3
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		15	-15
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		47%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk. De metrische geslachtsdeterminatie wijst ook op een vrouwelijk individu.

**Opmerkingen:**

Cervicaal	<b>M / N / DDD</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Lumbaal	<b>M / N / DDD</b>
Cervicaal	<b>M / N / VOA</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Lumbaal	<b>M / N / VOA</b>

<b>A=aanwezig</b>		<b>rechts</b>	<b>links</b>
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	A: zeer lichte osteofyten thalus	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	-
Leeftijdsschatting adhv gebit	45+

**Conclusie leeftijd:** Leeftijd op basis van de gesloten schedelnaden is 40-80 jaar. De gesleten tanden bevestigen deze schatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)	28 <sup>1</sup>		
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	26,1		
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten was 145 cm. Op basis van de tibia (Trotter & Gleaser 1958) is de lengte 143 +/- 3,66 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: Geheele ontsteking aan het rechteronderbeen.

Gebitspathologie: Pathologische slijtage en cariës, ontsteking kaakbot.

Diversen: Endocraniële depressies, mogelijk *enthesopathiën* femur links en rechts.

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, 45-80 jaar oud, ca 145 cm lang met een ontsteking aan het rechteronderbeen en gebitspathologie.

<sup>1</sup> In het veld gemeten, bot was niet compleet.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 35

**Spoornummer:** 153

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M173, M430-M431-M432

**Fotogrammetrienummers:** 200-207

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

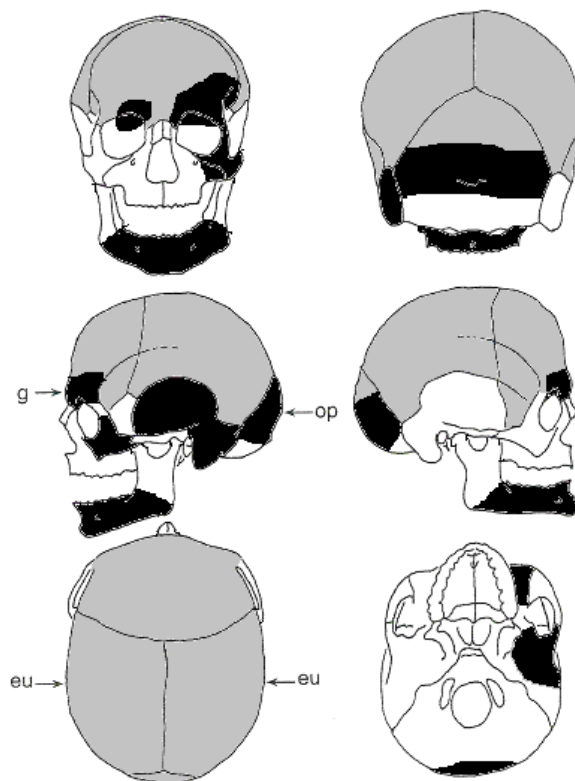
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op het linkeroor. Er zijn twee grote stenen naast en onder het hoofd gevonden en een spijker naast het hoofd. Hiernaast ligt een groot (metalen?) object. Naast het linkerbeen ligt ook een grote steen en een lange spijker. Het lichaam is gedeeltelijk verstoord, de rechterzijde van de schedel en de linkerarm zijn verdwenen.

**Graftype:** kistgraf gemarkeerd met stenen

**Schedel:**



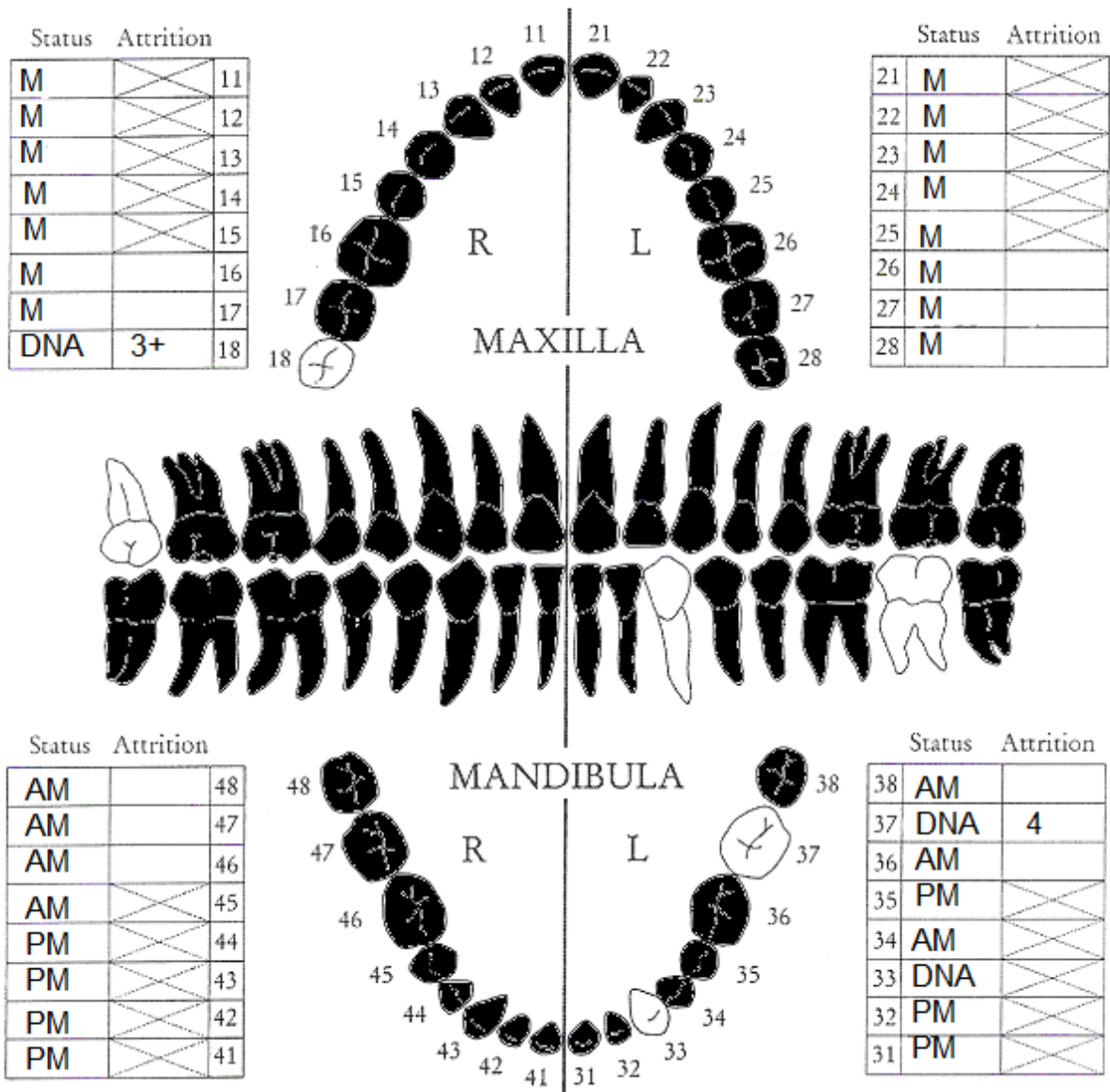
■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van de schedel zitten kleine gaatjes langs de groeven van de bloedvaten, en geclusterde kleine depressies met onbekende oorzaak (foto). Op de onderkaak zit rechts een grote bult (foto). Er is geen teken van infectie te zien. Mogelijk is de oorzaak fibreuze dysplasie (lijkt mij erg onwaarschijnlijk! Geen andere botten aangetast namelijk). In de linker oogkas zitten kleine putjes als gevolg van *cribra orbitalia*.



**Gebit:**



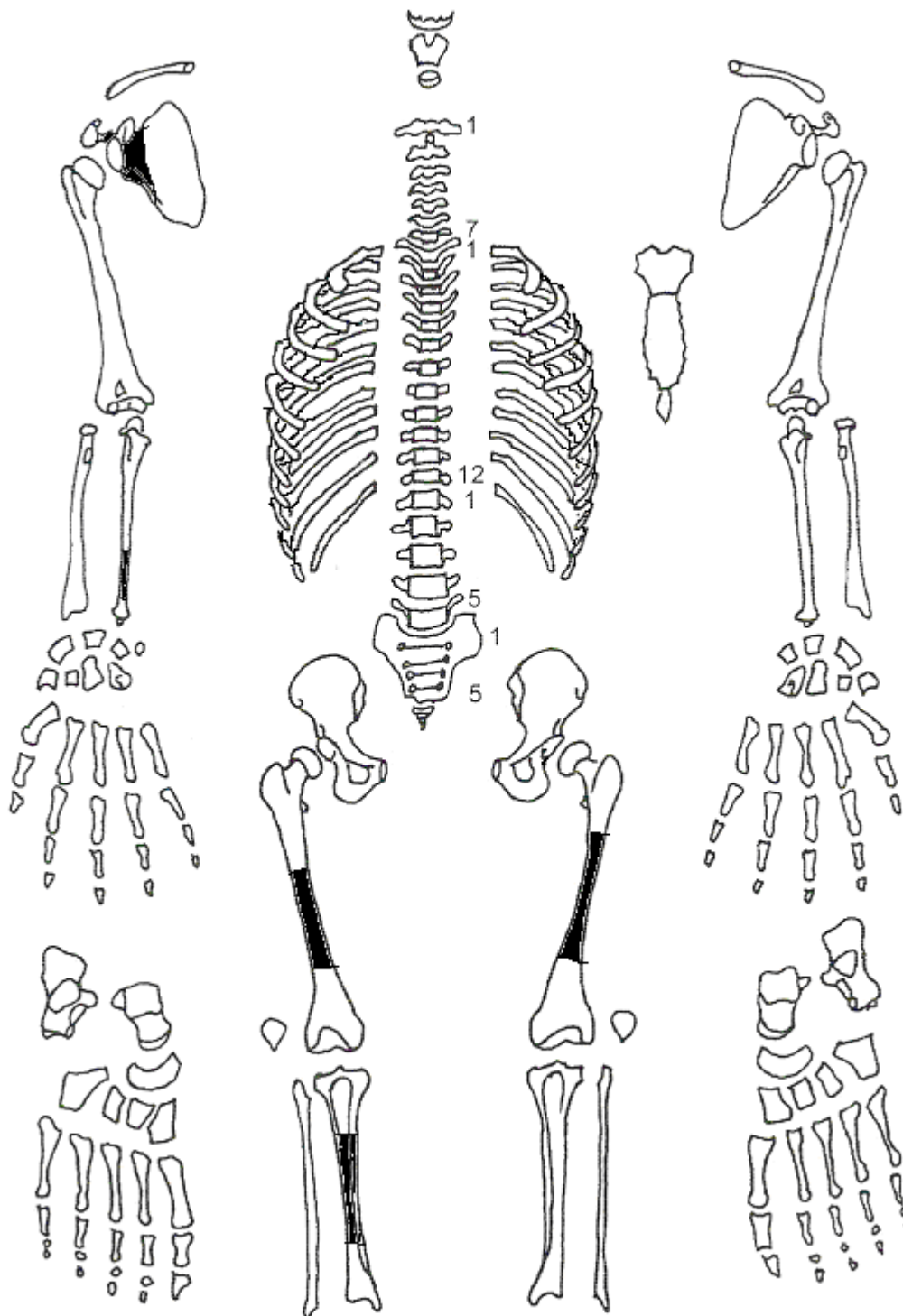
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	16
N elementen geïnspecteerd	3
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	7
N PM tandverlies	7
N cariës	0
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** In het veld is gezien dat de tanden en kiezen enorm zijn afgesleten. In de onderkaak zitten nog ca. 5 tanden, de rest is AM verloren. De tanden zijn niet bewaard gebleven voor onderzoek, alleen de onderkaak zonder tanden is te bestuderen. Rond element 35, 36 en 37 is een ontsteking van het kaakbot te zien (*periodontitis*).

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De spieraanhechtingen op de femur zijn sterk ontwikkeld.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-2	3	-6
Nuchal plane	0	3	0
External occipital protuberance	-1	2	-2
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	2	2	4
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	-1	1	-1
<i>Total Cranium</i>		15	-1
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-0,07
<i>Percentage scored</i>		63%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	1	3	3
Mentum	1	2	2
Angle		2	
Inferior margin	1	1	1
<i>Total Mandibula</i>		6	6
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		21	5
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,2
<i>Percentage scored</i>		66%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Indifferent. De metrische geslachtsbepaling wijst op een mannelijk individu, maar dit is slechts gebaseerd op één meting. De schedel heeft zowel mannelijke als vrouwelijke kenmerken.

**Opmerkingen:**

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	'Oud', 33-45 jaar

**Conclusie leeftijd:** De leeftijdsschatting is 40-80 jaar op basis van de complexe methode. De leeftijdsschatting op basis van de gebitsslijtage valt iets lager uit, maar door de grote hoeveelheid AM verloren kiezen is dit niet betrouwbaar. Wanneer de antagonist van de kiezen verdween, sletten de kiezen niet meer verder. Dit is in ieder geval zo voor element 18.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>		30,2	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 1.68, maar dit is niet helemaal tot de calcaneus omdat deze ontbreekt. De lengte van de botten is niet te meten, waardoor de lengte niet berekend kan worden.

**Pathologie:** Deficiëntieziekten: *Cribra orbitalia* linkeroogkas

Gebitspathologie: AM verloren elementen, *periodontitis*.

Diversen: Endocraniële depressies met onbekende oorzaak. Mogelijk fibreuze dysplasie onderkaak.

**Samenvatting:** Indifferent individu, 40-80 jaar oud, groter dan 168 cm met deficiëntieziekte, mogelijk fibreuze dysplasie onderkaak en gebitspathologie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 36

**Spoornummer:** 155

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M072, M415-M416-M417

**Fotogrammetrienummers:** 147-151

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

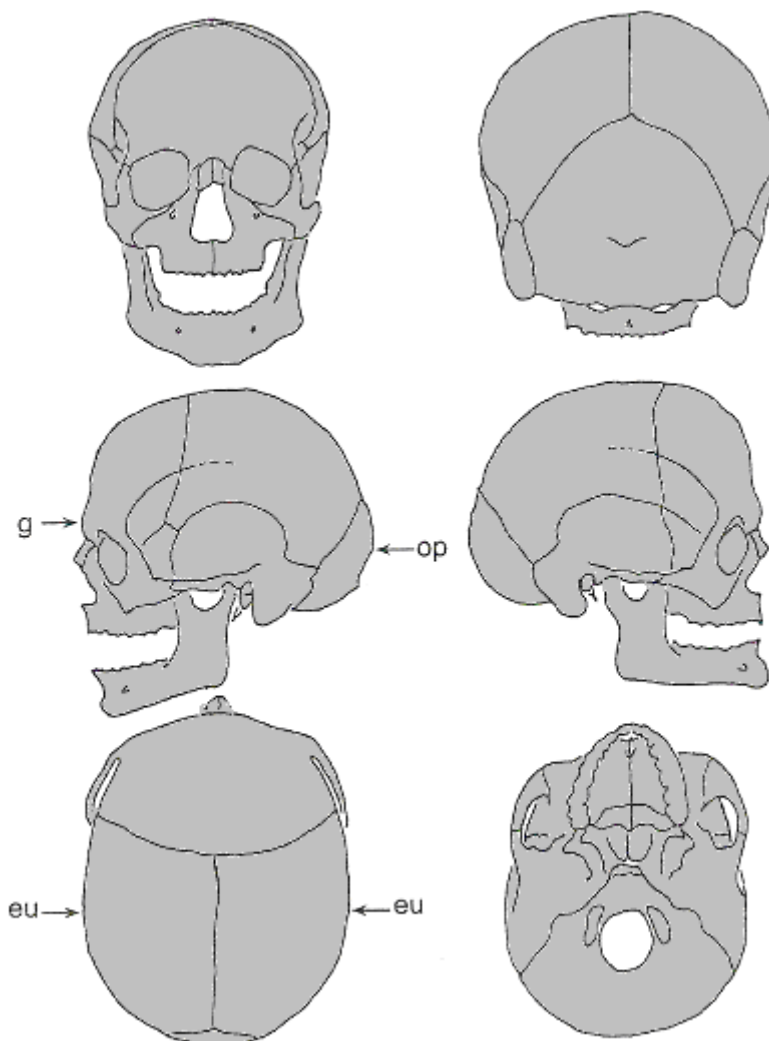
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het betreft een gedeeltelijk verstoorde begraafing. Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de schedel op het linker oor. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Naast de schedel is een dierlijke kies gevonden, waarschijnlijk van een varken.

**Graftype:** kuilgraf, dierlijk botmateriaal.

**Schedel:**

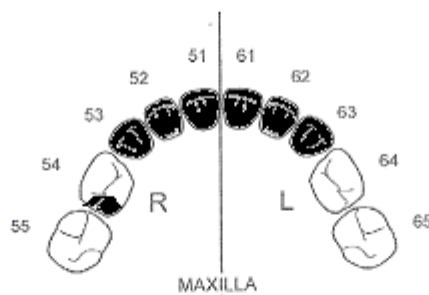


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

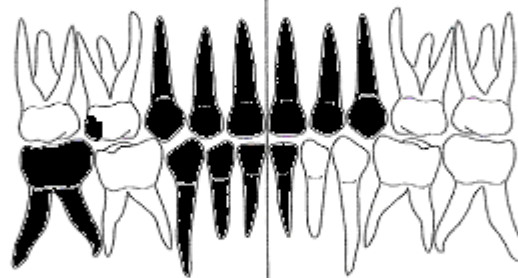
**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van de pars petrosa aan beide zijden zit gladde, glimmende en compacte botvorming.

**Gebit:**

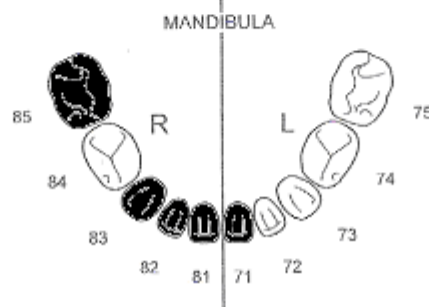
Status	
M	51
M	52
M	53
I	54
I	55



Status	
61	M
62	M
63	M
64	I
65	I



Status	
M	85
I	84
M	83
M	82
AM	81



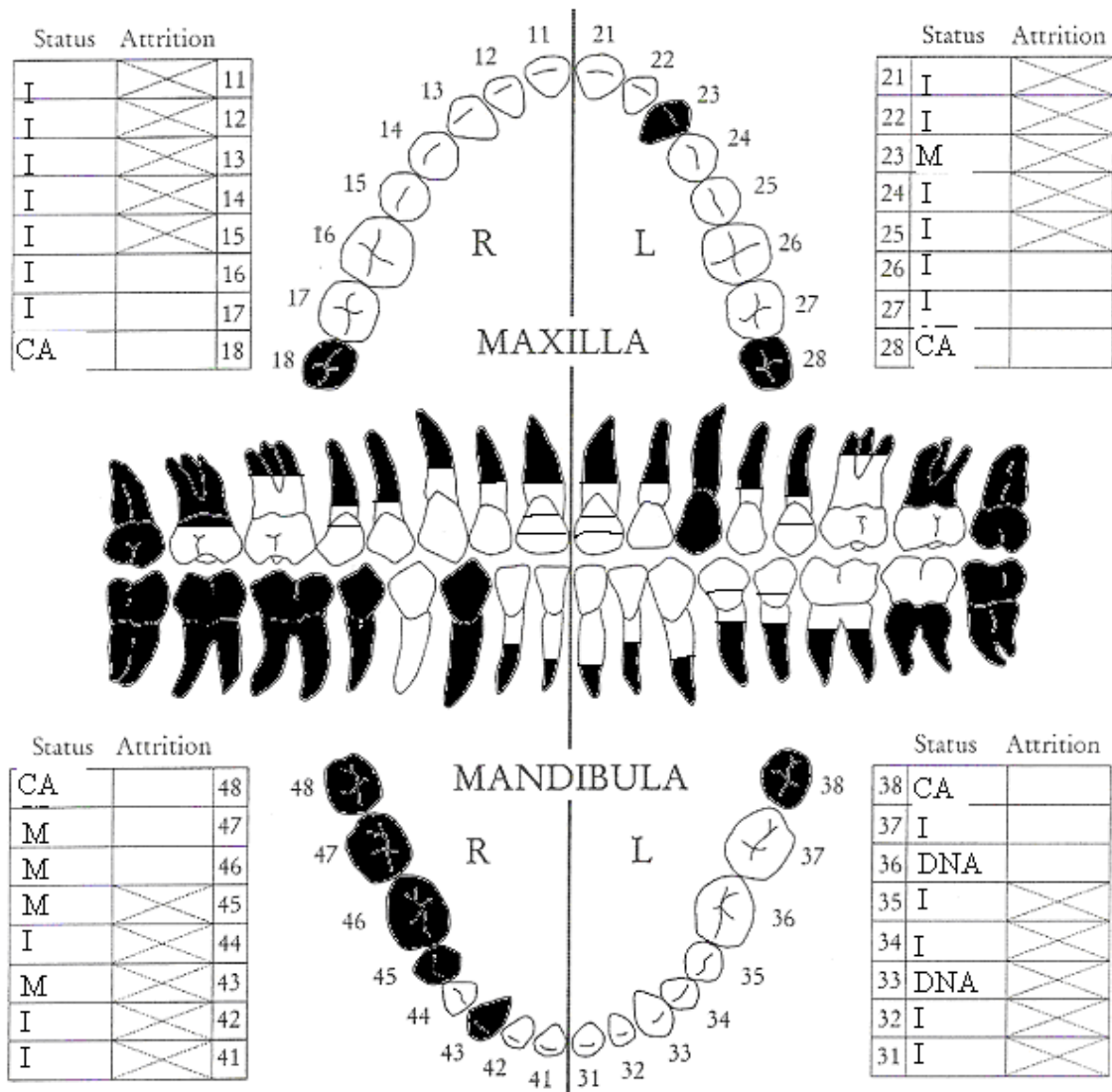
Status	
75	I
74	DNA
73	I
72	I
71	AM

■ = afwezig (Maat/van der Merwe/Hoff 2012)

**Opmerkingen:** De wortels van de melkkiezen zijn nog heel. Elementen 71 en 81 zijn al uitgevallen. Element 54 heeft cariës.



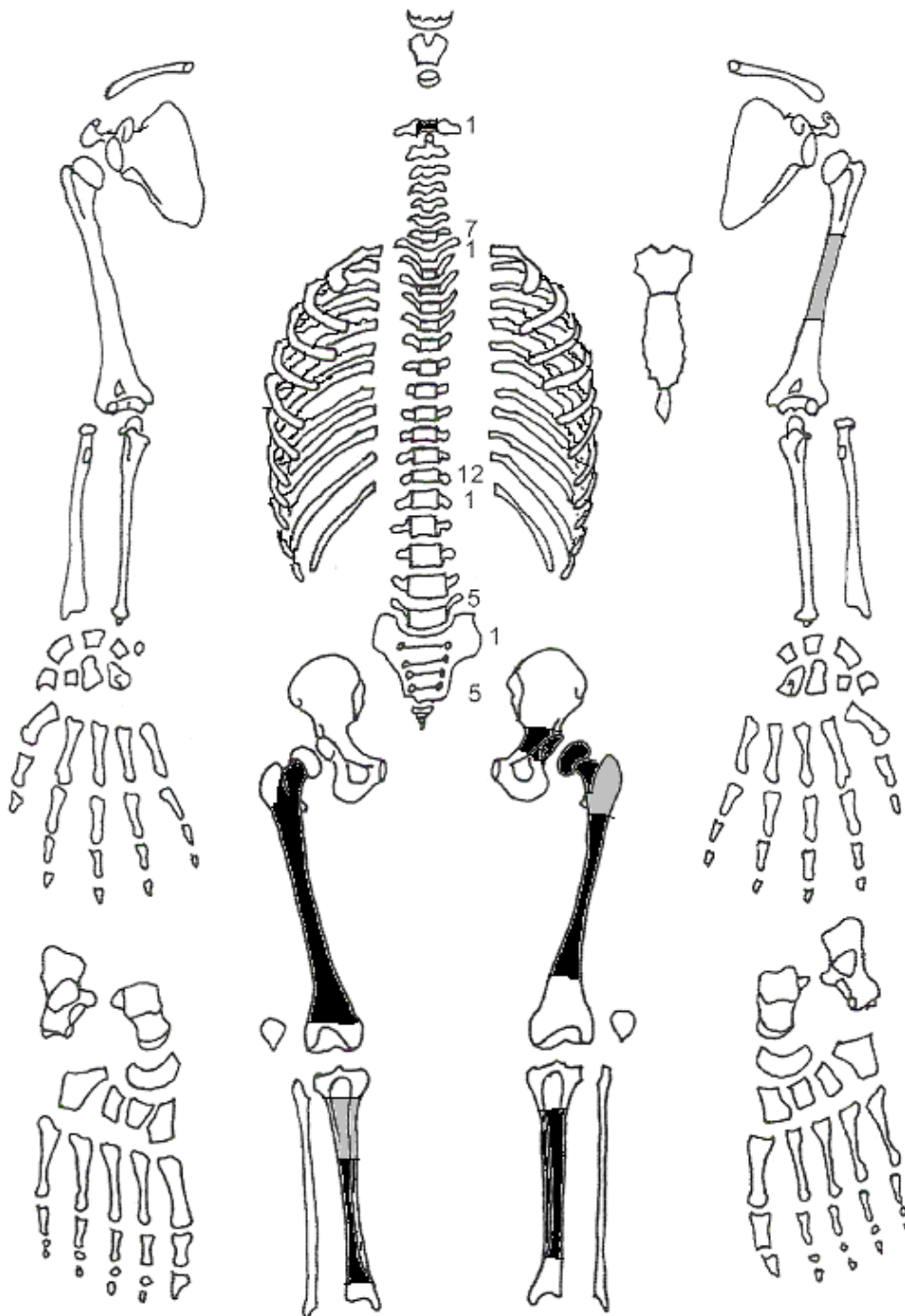
## Permanent gebit:



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Opmerkingen:** Elementen 15, 13, 11, 21, 25, 34 en 35 hebben één lijn emailhypoplasie. In het geval van element 11 en 21 is over een gedeelte van 2 mm het tandglazuur aangetast. Dit geeft aan dat het individu een langdurige periode van ondervoeding of ziekte heeft gekend tussen het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> levensjaar. De andere lijnen zijn ontstaan rond het 5<sup>e</sup> levensjaar. Alleen elementen 11, 21, 31 en 41 waren al doorgebroken, de andere gebitselementen zaten nog in de kaak. M3 is nog niet aangelegd.

Postcraanieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De femurkop is nog niet vergroeid met de diafyse. Bij beide femori zit *woven bone* op de diafyse. Ook de beide tibia zijn aangetast door een infectie. De tibia rechts heeft op meerdere plaatsen *woven bone* en botdestructie. Op de tibia links zit een grote plek met *woven bone* en verdikt bot. Gezien de bilaterale infectie is het waarschijnlijk dat de infectie via het bloed is verspreid.

## Leeftijd

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	4 jaar en 6 maanden
Gebitsmineralisatie	7 jr +/- 24 mnd

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de gebitsmineralisatie is het individu rond de 7 jaar oud. De lengte van de femur geeft een leeftijdsschatting van 4,5 jaar oud. Het is echter aannemelijk dat het individu door ziekte of ondervoeding een groeiachterstand heeft opgelopen, gezien de *periostitis* en *emailhypoplasie*. De leeftijd op basis van het gebit lijkt in dit geval het meest betrouwbaar.

Measurement	Right	Left	Mean
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	23 cm zonder epifysen		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur			
Max diameter femur			
APD tibia			
Max diameter tibia			
Diameter femurkop			

**Lengte:** Lengte in situ is 94 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: A-specifieke infectie via het bloed.

Gebitspathologie: Cariës melkgebit

Deficiëntieziekten: emailhypoplasie, ontstaan tussen de 2 en 3 jaar, en rond het 5<sup>e</sup> levensjaar.

**Samenvatting:** Kind van ca 7 jaar oud met gebitspathologie, deficiëntieziekte en infectieziekte.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 37

**Spoornummer:** 156

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M174, M433-M434-M435

**Fotogrammetrienummers:** 208-215

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

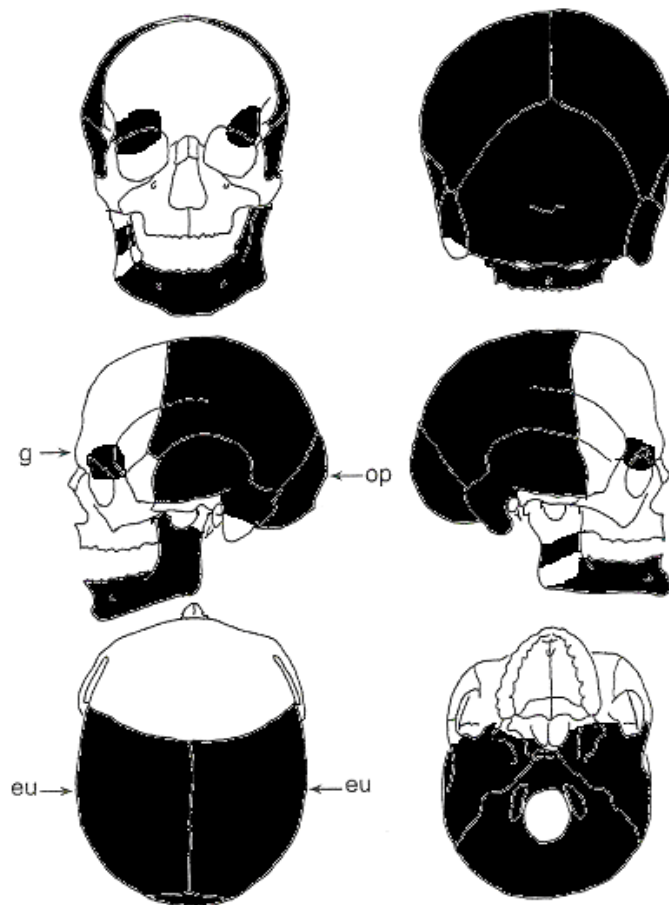
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel is gebroken door de kraan. Bij de schedel en het bekken is houtskool gevonden. Naast de rechterarm ligt een grote steen.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen

**Schedel:**

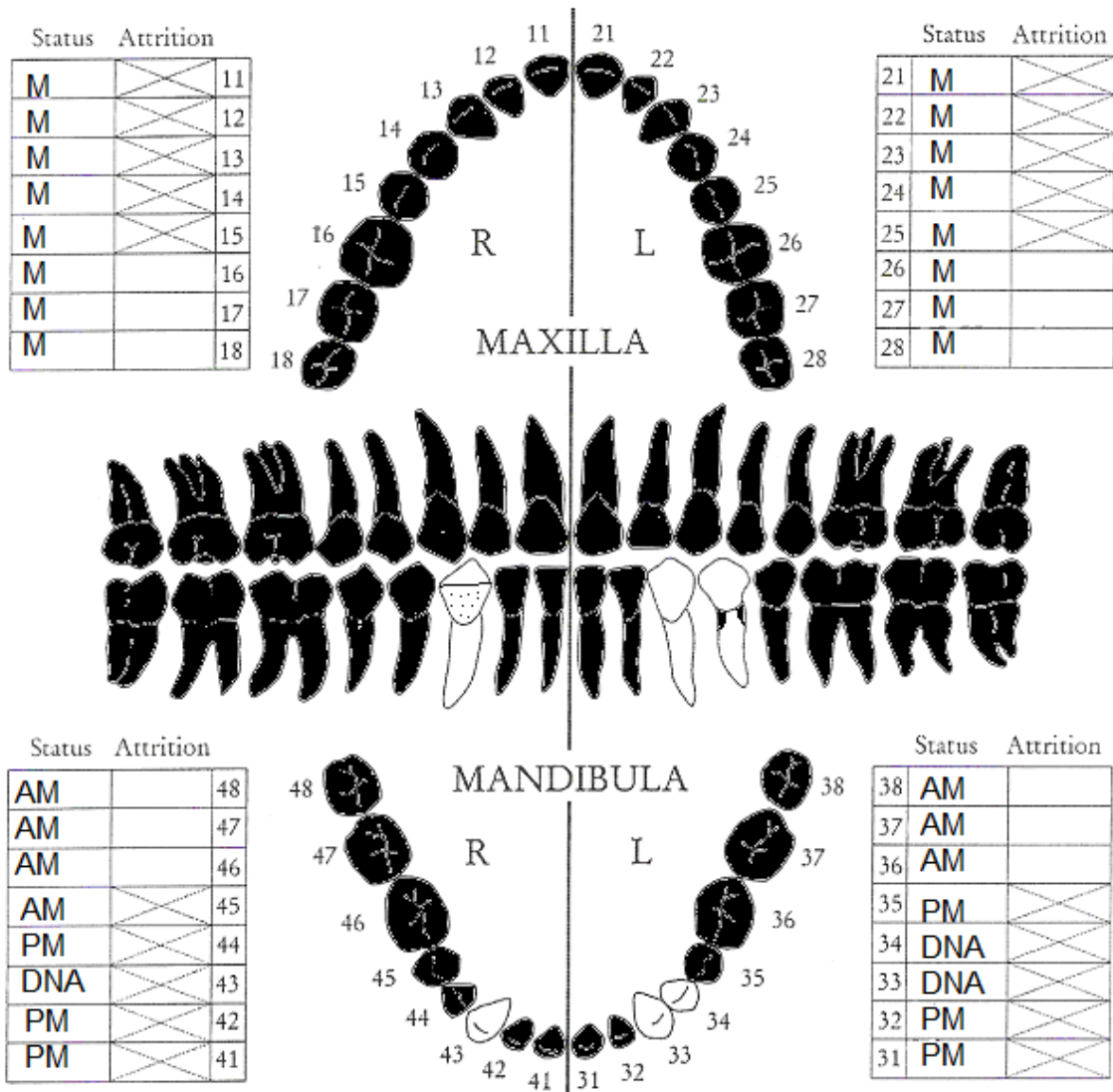


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	Y	N
Incus	Y	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Er zit lichte botvorming rond de opening voor het bloedvat aan de binnenzijde van de onderkaak. In de rechter *processus mastoïdeus* zit een gat. Er is echter geen botvorming te zien wat op een infectie zou wijzen, dus waarschijnlijk is het gat PM ontstaan. Endocraniële depressies.

**Gebit:**



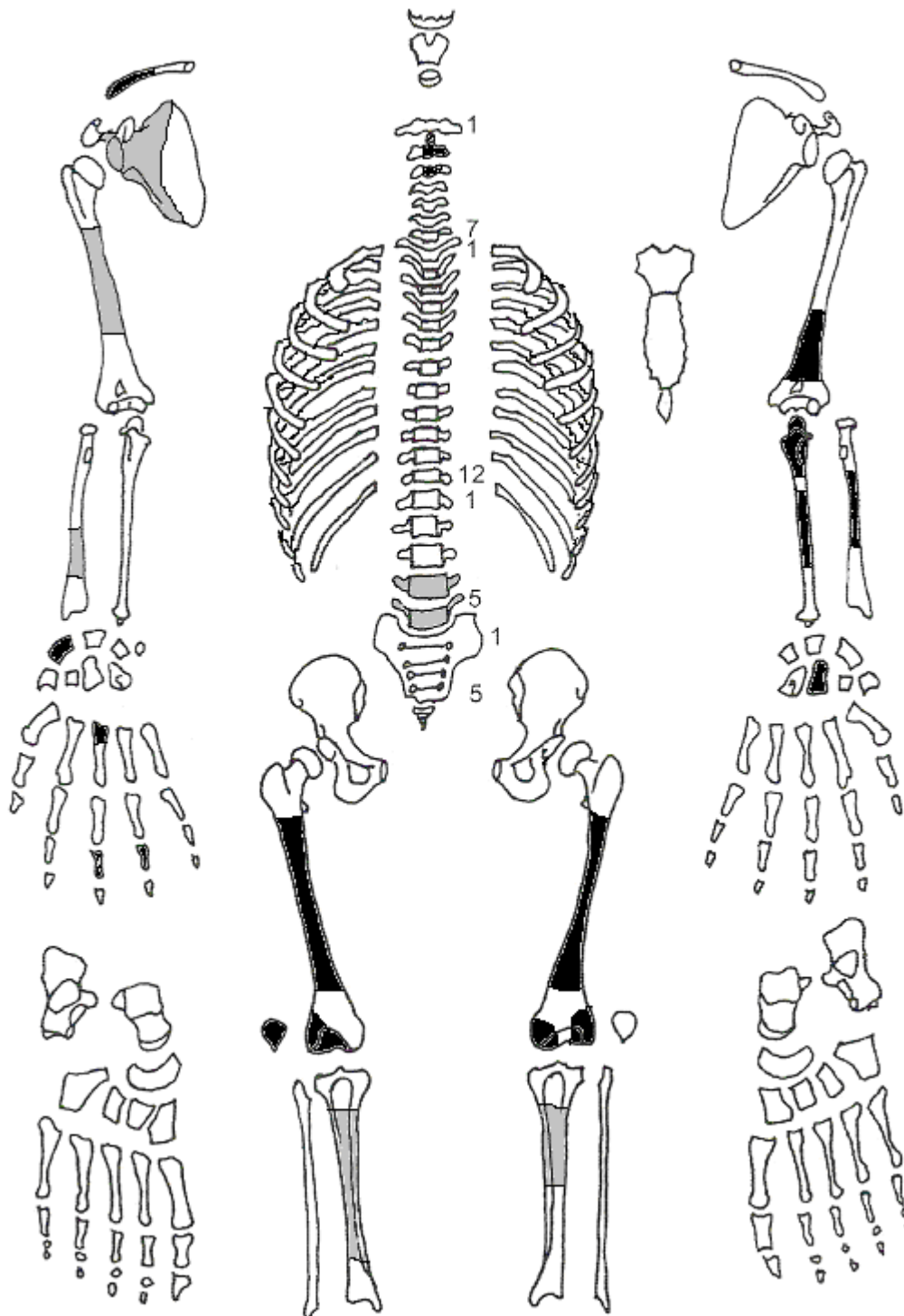
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	16
N elementen geïnspecteerd	3
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	7
N PM tandverlies	6
N cariës	1
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	
Alveolaire atrofie	

**Opmerkingen:** Element 43 heeft emailhypoplasie dat rond het 3<sup>e</sup> of 4<sup>e</sup> levensjaar ontstaan is. Van de PM verloren elementen zitten nog wel de stukjes wortel in de kaak. Bij element 45 is de *alveole* nog niet dichtgegroeid, maar hij is wel zo breed dat het zeer waarschijnlijk is dat de kies AM is verloren.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Bij het wassen zijn veel botten uit elkaar gevallen en daardoor niet beschikbaar om te onderzoeken. Ernstige slijtage van de rechterknie (foto).



## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	1	3	3
Nuchal plane	1	3	3
External occipital protuberance	0	2	0
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	0	2	0
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		11	7
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,6
<i>Percentage scored</i>		46%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	2	3	6
Mentum	1	2	2
Angle	2	2	4
Inferior margin	1	1	1
<i>Total Mandibula</i>		8	13
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1,6
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		19	20
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1,1
<i>Percentage scored</i>		59%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis	A	A				
Atlas						
Axis	A	A				
	A	A				
C3	A					
	A					
C4						
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		A	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	A	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	A	-
	carpaal-metacarpaal	A	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	A	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	A: POA: ER + EB	A
	patella	A: POA: ER + EB	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** POA kniegewricht rechts

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4-5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	'oud' op basis van AM verloren elementen

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 40-80 jaar

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		43	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	35,1 <sup>3</sup>	30,7	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ is 140 cm van de schedel tot de helft van de tibia. De vetgedrukte metingen zijn in het veld verricht. Lengte Trotter: 163,8 +/- 3,27 cm.

**Pathologie:** Gebitspathologie: Cariës en veel AM verloren elementen.

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, ontstaan rond het 3<sup>e</sup>/4<sup>e</sup> levensjaar.

Degeneratieve aandoeningen: POA knie rechts

Diversen: Endocraniële depressies.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 40-80 jaar oud, ca 164 cm lang met gebitspathologie, deficiëntieziekte, endocraniële depressies en ernstige slijtage aan de rechterknie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> Waarde mogelijk hoger door gespleten bot

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 38

**Spoornummer:** 157

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M230, M475-M476-M477

**Fotogrammetrienummers:** 304-305, 349-354

**Skeletresten compleet (Y/N):** Y

**Individuele botten compleet (Y/N):** Y

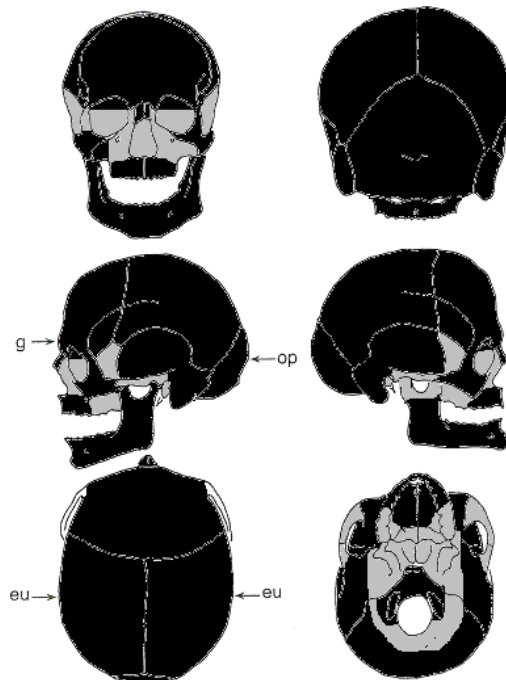
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de armen naast het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het rechterbeen is een beetje verschoven. Er is een spijker gevonden naast het linker onderbeen, tussen de tibia en de fibula in. De ribben en wervels zijn erg broos en moeilijk te bergen.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

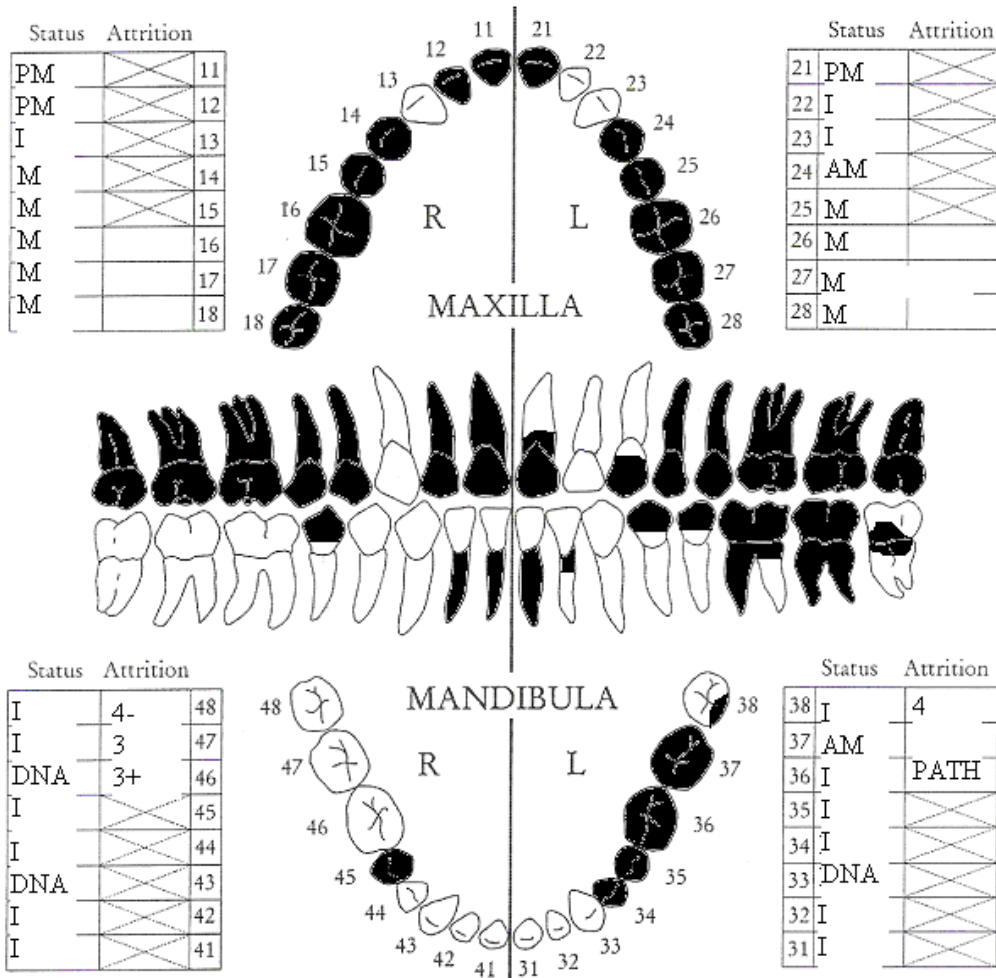


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	Y	Y
Hyoid bone	Y	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	Y	

**Opmerkingen:** De buitenzijde van de schedel is verweerd door post-depositionele processen. Achter de *processus mastoideus* zit een *foramen*, een extra gat waar een bloedvat doorheen is gegaan. De gehoorgang is heel smal. Drie botfragmenten hebben *remodelled bone* aan de binnenzijde als gevolg van een geheele infectie. Aan de binnenzijde van de rechter *processus mastoideus* is lichte plaque-achtige botvorming te zien. Er is hiervoor geen duidelijke oorzaak aan te wijzen. Rond de sagittale schedelnaad zijn depressies te zien met scherpe randen (zie foto). Ook hier is geen duidelijke oorzaak voor te vinden. Dit kunnen *endocraniële depressies* zijn of gaten als gevolg van secundaire tumoren (uitzaaiingen).

**Gebit:**

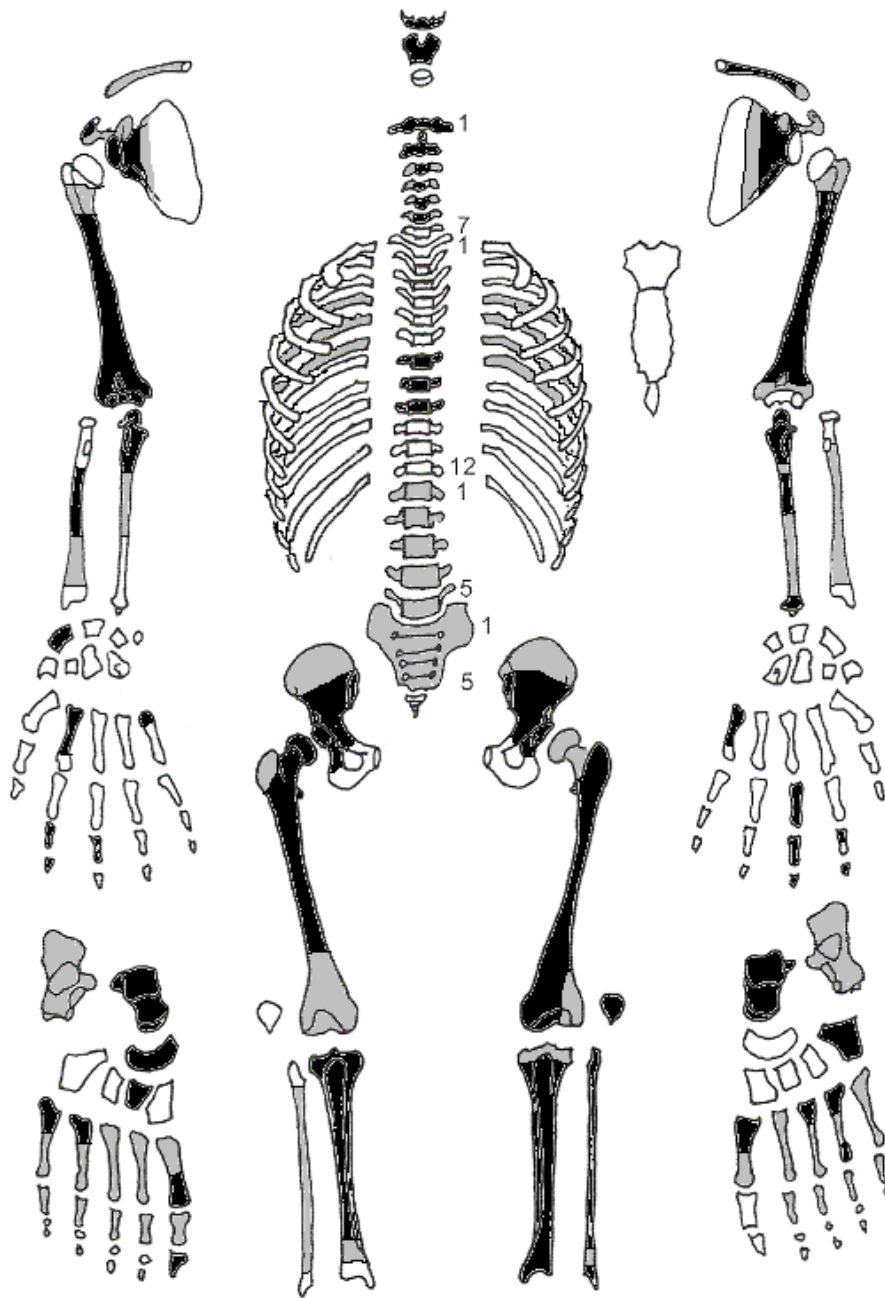


■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	23
N elementen geïnspecteerd	18
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	2
N PM tandverlies	3
N cariës	8
N abcessen	0
N fistulas	2
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+++

**Opmerkingen:** De voortanden zijn behoorlijk gesleten. Het glazuur van de tanden brokkelt af. Zeven elementen hebben pathologische slijtage door cariës waarbij de gehele kroon is weggerot. Van element 36 is nog slechts één wortel over. Bij element 11 en 22 heeft zich een fistel gevormd. Bijzonder is dat de achterste kiezen meer gesleten zijn dan de voorste kiezen. Mogelijk zijn de antagonisten van de onderste eerste molaren (dus de eerste molaren in de bovenkaak) in een eerder stadium verloren gegaan waardoor de kiezen minder gesleten zijn. Op de onderkaak is lichte botreactie te zien bij de carieuze elementen. Het tandvlees zal hier ontstoken zijn geweest (*periodontitis*).



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De cortex is gebarsten en valt uit elkaar. De voeten zijn nagenoeg compleet, maar wel gefragmenteerd. Individu 38 heeft zowel links als rechts een losse punt van de *acromion scapula*. Dit kan het gevolg zijn van trauma, maar omdat het bilateraal is (aan beide kanten) is het waarschijnlijker dat deze botdelen niet gefuseerd zijn. Het niet vergroeien van deze *os acromion* wordt in verband gebracht met een hoge belasting van de schouder op jonge leeftijd.<sup>1</sup> Het wordt bijvoorbeeld vaker gevonden bij boogschutters. In een normale populatie is de frequentie van deze anomalie echter ook 8%, dus het is niet heel bijzonder dat er één individu in de populatie van Hoeselt deze anomalie heeft.<sup>2</sup> De spieraanhechtingen van de femur zijn sterk ontwikkeld. Op de achterzijde van de rechter tibia is een *enthesopathy (cortical defect)* ontstaan als gevolg van zware belasting van de spieren en pezen.

<sup>1</sup> Baetsen 2001, 67.

<sup>2</sup> Roberts & Manchester 1995, 113; Stirland 1986.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	2	2	4
Frontal & parietal tubera	0	2	0
Frontal inclination	2	1	2
Mastoid process	1	3	3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	2	2	4
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		16	19
<i>Sexualisation degree cranium</i>			1,2
<i>Percentage scored</i>		67%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	1	3	3
Mentum	1	2	2
Angle	1	2	2
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		8	7
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0,9
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		24	26
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1,1
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch	2	3	6
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body	0	2	0
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		10	14
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			1,4
<i>Percentage scored</i>		52%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. De metrische geslachtsbepaling sluit hierbij aan.

**Opmerkingen:**



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis	A	A			
Atlas	A	A			
	A	A			
Axis	A	A			
	A				
C3	A				
	A: ER				
C4	A				
	A				
C5	A				
	A: lichte MO				
C6	A:lichte MO ER				
	A				
C7					
T1					
T2					
T3					1 los facetgewricht met ER 1 los facetgewricht met EB
T4					
T5					
T6					
T7	A				
	A				
T8	A				
	A				
T9	A	A: MO ER EB			
	A				
T10					
T11					
T12					
L1					
L2					
L3					
L4					
L5					
S1	R:	L:			
SI-gewricht	R:	L:			

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>3</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	A	-
elleboog	humerus	A	-
	ulna	A	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	A
	radius	-	-
hand	carpaal	A	-
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	-	A
	proximaal interphalangeal	A	A
	distaal interphalangeal	A	A
heup	femur	A	-
	pelvis	A: erosie en grillige botvorming in heupkom	A: idem
knie	femur	A	A
	patella	-	A
	tibia	A	A
enkel		A	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	A	A
	metatarsaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	A	-

**Opmerkingen:** De wervels zijn extreem gefragmenteerd. De meeste facetgewrichten hebben geen pathologische botveranderingen, twee hebben erosie en eburnatie (foto). Lichte slijtage in de heupkom links en rechts.

<sup>3</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	5, 40-44 jaar oud
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-45 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is het individu 40-80 jaar oud. Door het auriculare oppervlak en het gebit kan deze leeftijd verfijnd worden tot 40-45 jaar oud.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	43	43	43
Ti (1) total length (lateral-medial)		35	
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length		35	
APD femur <sup>4</sup>		30,8mm	
Max diameter femurkop <sup>5</sup>	46,0mm <sup>6</sup>		
Verticale diameter humeruskop <sup>7</sup>			

**Lengte:** De lengte *in situ* gemeten is 159 cm. Lengte op basis van de femur en de tibia is 164,7 +/- 2,99 cm (Trotter). Breitering: 165,0 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: Genezen ontstekingen aan de binnenzijde van de schedel.

Gebitspathologie: *periodontitis*; ontsteking van het tandvlees en het kaakbot eronder. Cariës, fistels (wortelpuntontstekingen), alveolaire atrofie.

Degeneratieve aandoeningen: VOA laag thoracale wervels en lichte slijtage in beide heupkommen.

Diversen: Gaten in de binnenzijde van de schedel zonder duidelijke oorzaak. Mogelijk als gevolg van uitzaaiingen van een tumor. Losse punt *acromion scapula* links en rechts.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 40-44 jaar oud, ca 165 cm lang met ontstekingsreacties aan de binnenzijde van de schedel, gebitspathologie, gewrichtsslijtage aan de rug en heupen, een niet-vergroeide *acromion scapula* links en rechts en mogelijk uitzaaiingen van een tumor in de schedel.

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>5</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>6</sup> Femurkop niet helemaal compleet.

<sup>7</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 39

**Spoornummer:** 158

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M125, M403-M404-M405.

**Fotogrammetrienummers:** 160-166

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

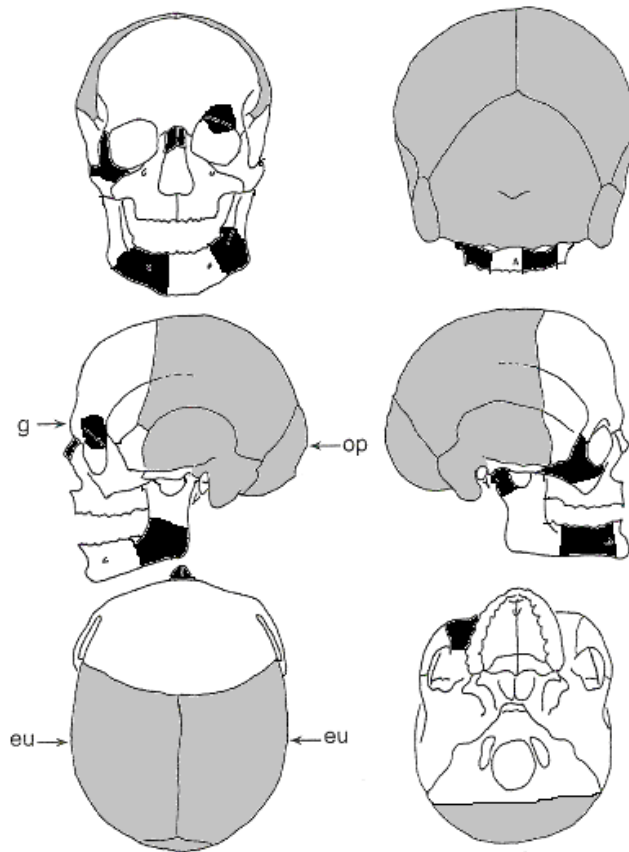
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: ? De rechterarm ligt in de schoot, de linkerarm naast het lichaam. De onderbenen zijn verdwenen. De schedel is in elkaar gedrukt, de tanden en kiezen liggen los. Naast de schedel ligt een grote blauwe steen en een stuk (dierlijk?) bot. De ribben, schouderbladen en sleutelbeenderen zijn te broos om te bergen. Ook het bekken is slecht geconserveerd. Naast de linkerhand is een gekleurde steen gevonden.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen.

**Schedel:**

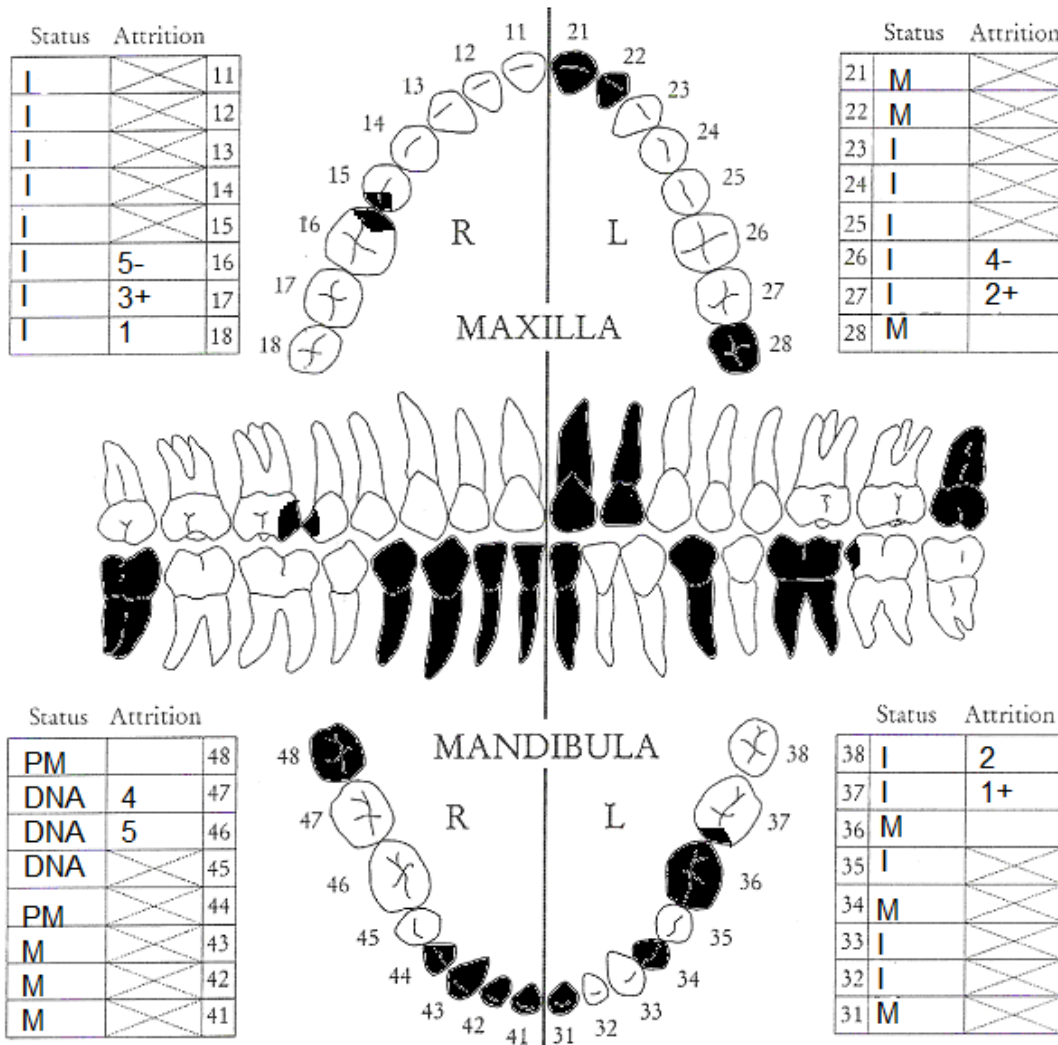


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het bot heeft een afwijkende structuur en kleur; het is erg glad en donker, en lijkt daardoor meer op dierlijk bot. Qua morfologie is het bot echter zeker menselijk.

Gebit:



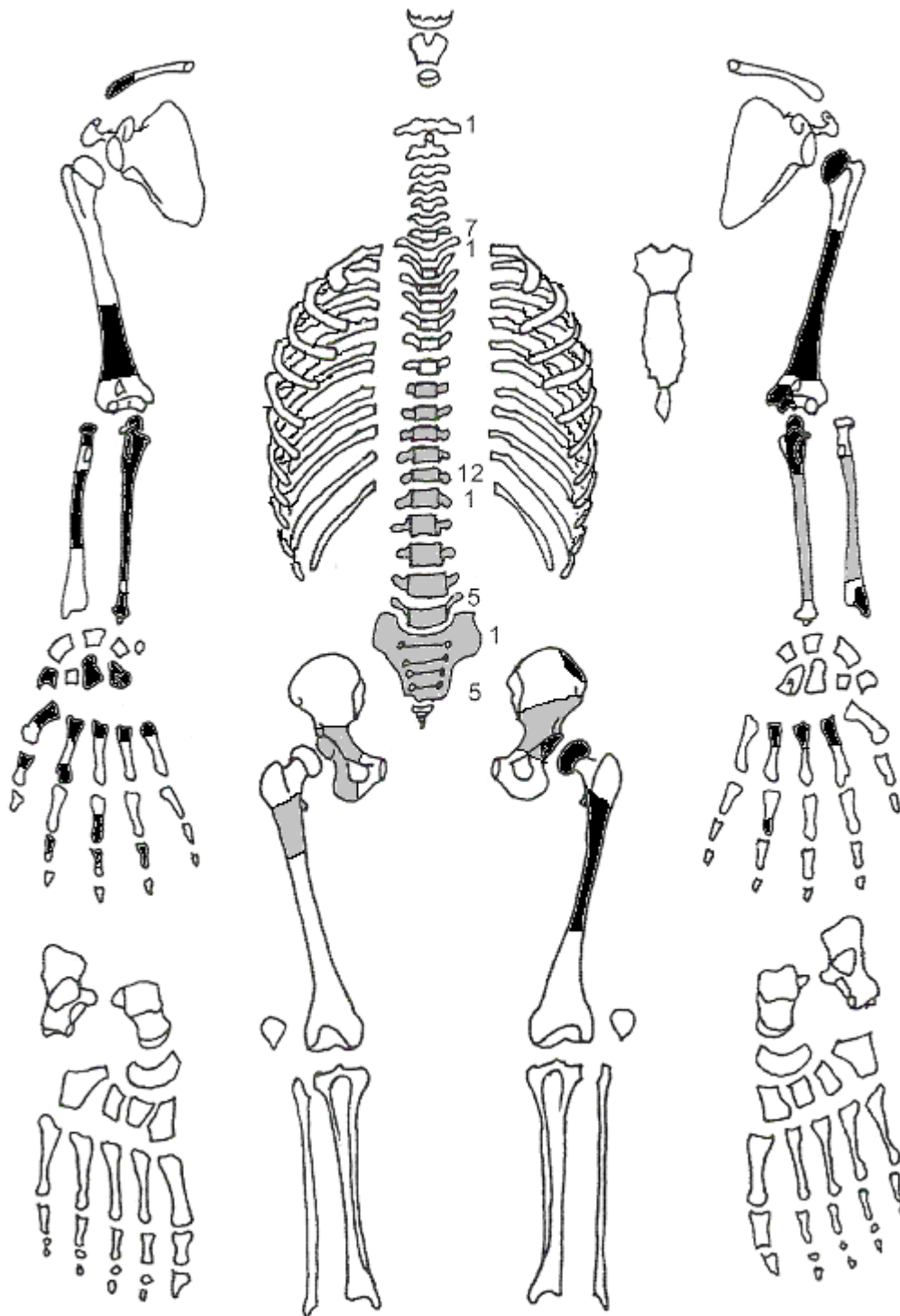
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

Gebitsgegevens

N posities geïnspecteerd	11
N elementen geïnspecteerd	21
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	2
N cariës	3
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	++
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Alle wortels zijn PM afgebrokkeld. Ook het glazuur brokkelt af. Element 37 is opvallend weinig gesleten vergeleken met de andere kiezen. De kies heeft echter dezelfde mate en vorm calculus en hoort dus waarschijnlijk wel bij individu 39. Op element 45 is emailhypoplasie te zien, wat rond het 5<sup>e</sup> levensjaar is ontstaan. Door de calculus zijn de andere kiezen en tanden moeilijk te beoordelen op emailhypoplasie. Bij element 46 is *woven bone* op het kaakbot te zien wat op *periodontitis* wijst (ontsteking van het tandvlees en het bot daaronder). Van element 32 is een puntje afgebroken (tijdens het leven).

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De lendenwervels lagen in het veld scheef, alsof het individu een *scoliose* naar links had. Helaas zijn de wervels te slecht geconserveerd om dit tijdens het onderzoek vast te stellen. De ulna rechts is proximaal zeer dik. Waarschijnlijk is dit *callusvorming* als gevolg van een fractuur (foto). De vingers zijn extreem groot.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch	2	2	4
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	2	1	2
<i>Total Cranium</i>		3	6
<i>Sexualisation degree cranium</i>			2
<i>Percentage scored</i>		13%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	0	3	0
Mentum		2	
Angle	0	2	0
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		6	0
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			0
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		9	6
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,7
<i>Percentage scored</i>		28%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

### Conclusie geslacht: Waarschijnlijk mannelijk

**Opmerkingen:** In het veld is het bekken als vrouwelijk beoordeeld. Dit komt niet overeen met de mannelijke schedel, de extreem mannelijke metrische geslachtsbepaling en de grote lengte van het individu (181 cm lang) dat ook wijst op een mannelijk geslacht. Waarschijnlijk is het in het veld niet goed gezien. Helaas is het bekken niet goed genoeg geconserveerd om geslachtskenmerken te beoordelen. Van de schedel zijn ook weinig kenmerken te beoordelen, wat de geslachtsbepaling minder betrouwbaar maakt.



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis							
Atlas							
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1							Een wervellichaam met een SN
T2							Verder zijn er geen bijzonderheden te zien
T3					De fragmenten zijn afkomstig van thoracale en lumbale wervels		
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	-
acromioclaviculair gewricht		A	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	A
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	A
	ulna	A	A
	radius	A	-
pols	ulna	A	-
	radius	-	A
hand	carpaal	A	-
	carpaal-metacarpaal	A	A
	metacarpaal-phalangeal	A	-
	proximaal interphalangeal	A	-
	distaal interphalangeal	A	A
heup	femur	-	A
	pelvis	A	A
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	4

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	25-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode is de leeftijd 40-80 jaar. De leeftijdsschatting op basis van de gebitsslijtage geeft een jongere leeftijd. Waarschijnlijk is individu 39 eerder 40 dan 80 jaar oud.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		33,5	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length	28,5		
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		50	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>		30,4	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>		52,0	
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengtes van de botten zijn in het veld gemeten. De lengte volgens Trotter: 180,4 +/- 3,27 cm. Volgens Breitinger: 181,7 +/- 5,4 cm.

**Pathologie:** Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie ontstaan rond het 5<sup>e</sup> levensjaar

Gebitspathologie: Cariës, lichte tot matige calculus, lichte alveolaire atrofie, ontsteking kaakbot (*periodontitis*).

Trauma: Geheele fractuur ulna rechts.

Degeneratieve aandoeningen: Smorl's node op een wervellichaam.

**Samenvatting:** Waarschijnlijk mannelijk individu, 40-80 jaar oud (eerder richting de 40 dan de 80 jaar), ca 181 cm lang met deficiëntieziekte, gebitspathologie, slijtage aan de onderrug en een geheele elleboogfractuur rechts.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 40

**Spoornummer:** 159

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M066

**Fotogrammetrienummers:** 118-120

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

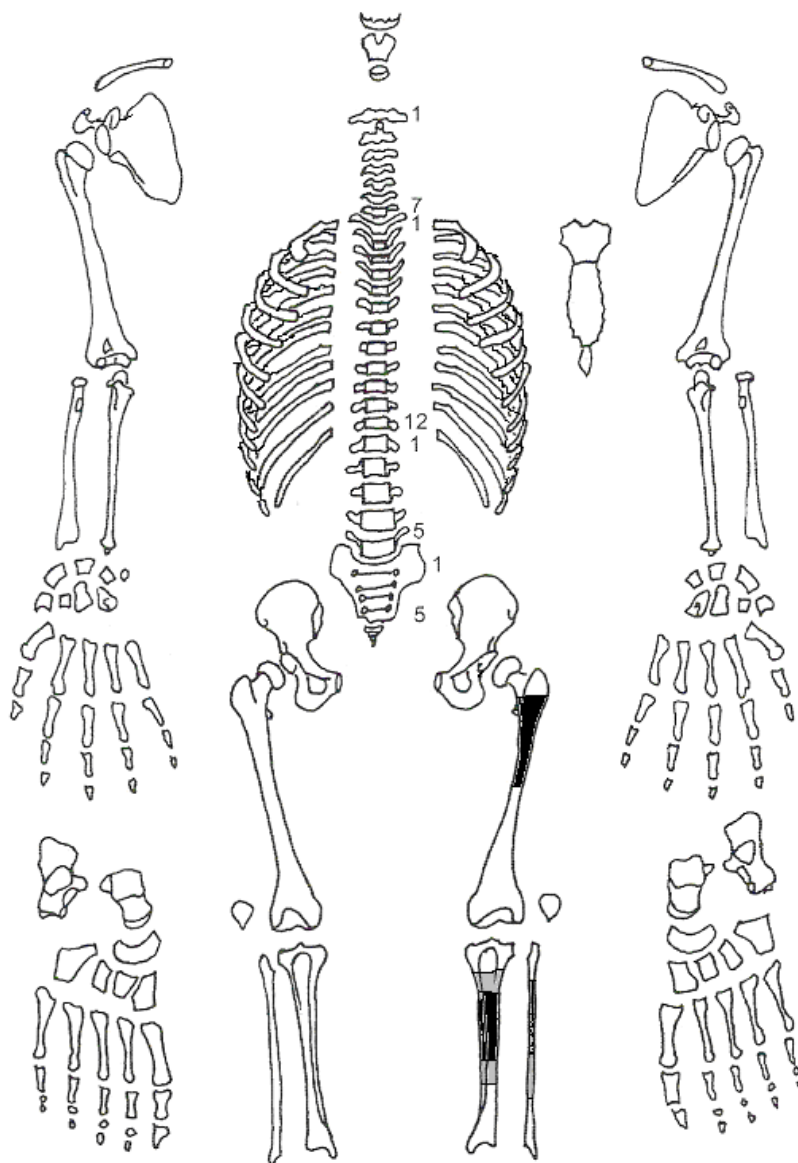
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het betreft een verstoorde grafcontext. Slechts één ledemaat is bewaard gebleven. In het veld leek dit de rechterarm te zijn, maar het blijkt bij determinatie om het linkerbeen van een onvolwassene te gaan. Oriëntatie:

**Graftype:** Kuilgraf

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De botten zijn van een onvolwassene. Het gaat om een kind, niet om een baby. Er zit botgroei (*remodeled bone*) aan de binnenzijde van een botfragment wat wijst op een infectie in het bot.

## Leeftijd

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	

**Conclusie leeftijd:** Onvolwassene, waarschijnlijk een kind tussen 4 en 12 jaar op basis van de grootte van de botten.

**Pathologie:** Infectieziekten: Infectie aan de binnenzijde van het bot.

**Samenvatting:** Kind van onbekende leeftijd en lengte, met infectie aan de binnenzijde van het bot.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 41

**Spoornummer:** 261

**Putnummer:** 1

**Monsternummers:** M076

**Fotogrammetrienummers:** 107-113

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

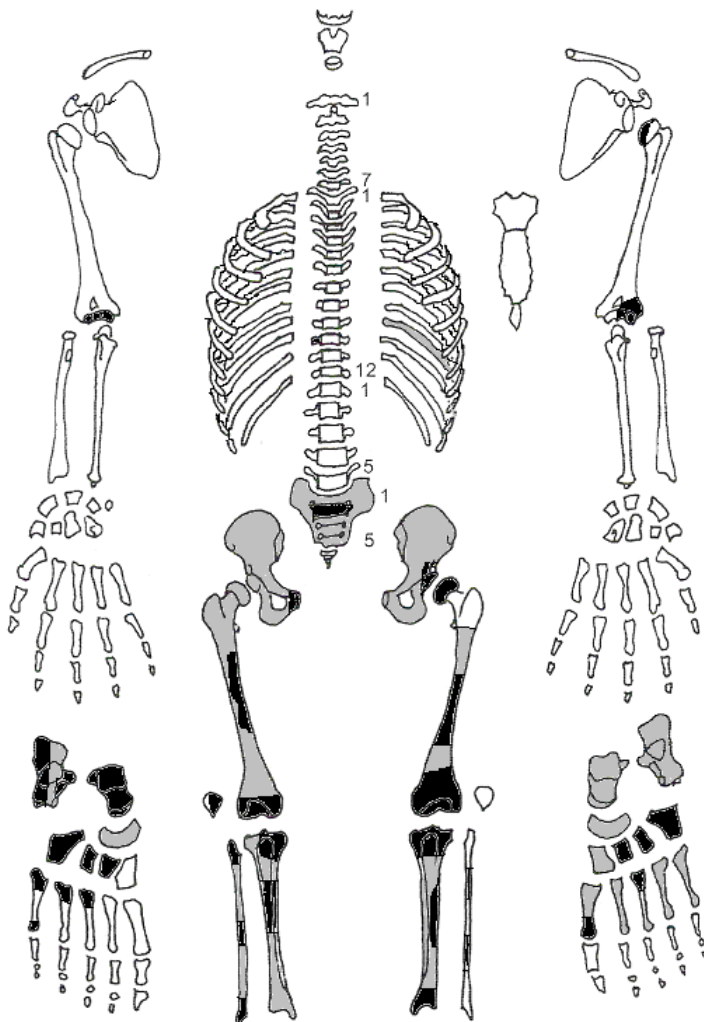
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Dit is het enige graf dat in put 1 gevonden is, behoorlijk ver verwijderd van de kern van het grafveld in put 2. Het lichaam ligt gestrekt op de rug. Het graf is waarschijnlijk in het verleden al verstoord want de schedel is verdwenen. De wervels, ribben en sleutelbeenderen zijn aanwezig, maar ze zijn te broos om te bergen. De benen en voeten zijn wel goed bewaard gebleven. Bij de rechterknie is een stukje metaal gevonden, mogelijk een spijker van een kist. Bij de linker humerus is een dierlijke kies gevonden, waarschijnlijk van een hond.

**Graftype:** kuilgraf met dierentand.

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Van de armen is na het wassen vrijwel niets meer overgebleven. Ook het bekken is zeer gefragmenteerd. Op een fibulafragment rechts is *remodeled bone* te zien wat wijst op een genezen infectie. Aan de linkerzijde vertonen de femur, tibia, fibula en voetfragmenten ook tekenen van infectie met *pitting* en *remodeled bone*. De bilaterale infectie wijst op een infectie via het bloed.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>			
<i>Sexualisation degree cranium</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>			
<i>Sexualisation degree total skull</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht: NTD.** Op basis van de metrische geslachtsbepaling is individu 41 mannelijk, maar zonder morfologische geslachtsbepaling blijft deze conclusie onzeker.

**Opmerkingen:**



Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	A: Wat grillig
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	A
	pelvis	-	-
knie	femur	A: Lichte MO	A: PM aantasting
	patella	A: Lichte MO	-
	tibia	A	A
enkel		A	A: osteochondritis dissecans?
voet	tarsaal	A: Osteochondritis dissecans?	A
	tarsaal-metatarsaal	A: Lichte eburnatie	A
	metatarsaal-phalangeal	A	A
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Van de wervels is één facetgewrichtje bewaard gebleven en één transversaal gewricht. Op het proximale gewricht van het vijfde middenvoetsbeentje rechts is lichte eburnatie te zien, en op de middelste cuneiform ook. Er zit een klein gat in het gewrichtsvlak van de rechter thalus, mogelijk osteochondritis dissecans, al is dit niet heel duidelijk. Op het distale gewrichtsvlak van de linker tibia zitten deukjes. Mogelijk is dit osteochondritis dissecans, maar de plekken zijn minder diep en minder duidelijk omrand dan hierbij gebruikelijk is.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	3
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** 40-60 jaar

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		30,3 cm	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		46 cm	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length		35,5 cm	
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>		27,6 mm <sup>3</sup>	
Max diameter femurkop <sup>4</sup>		47,3 mm	
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 140 cm, maar de schedel ontbreekt. De lengte op basis van de femur is 170,9 +/- 3,27 cm (Trotter). Breitering: 167,2 +/- 4,8 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: (Genezen) *bilaterale periostitis* op de botten van de benen en voeten.

Degeneratieve aandoeningen: lichte slijtage rechtersvoet en rechterknie.

Diversen: Mogelijk *osteochondritis dissecans* aan beide enkels

**Samenvatting:** Individu van onbepaald geslacht, 40-60 jaar oud, 167-171 cm lang met lichte gewrichtsslijtage aan de rechterknie en -voet en (genezen) *periostitis* aan beide benen als gevolg van een niet-specifieke infectie via het bloed.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> Spina is PM verdwenen, dus de eigenlijke diameter is groter.

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 42

**Spoornummer:** 336 (en 335?)

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M244, M493-M494-M495

**Fotogrammetrienummers:** 394-401

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

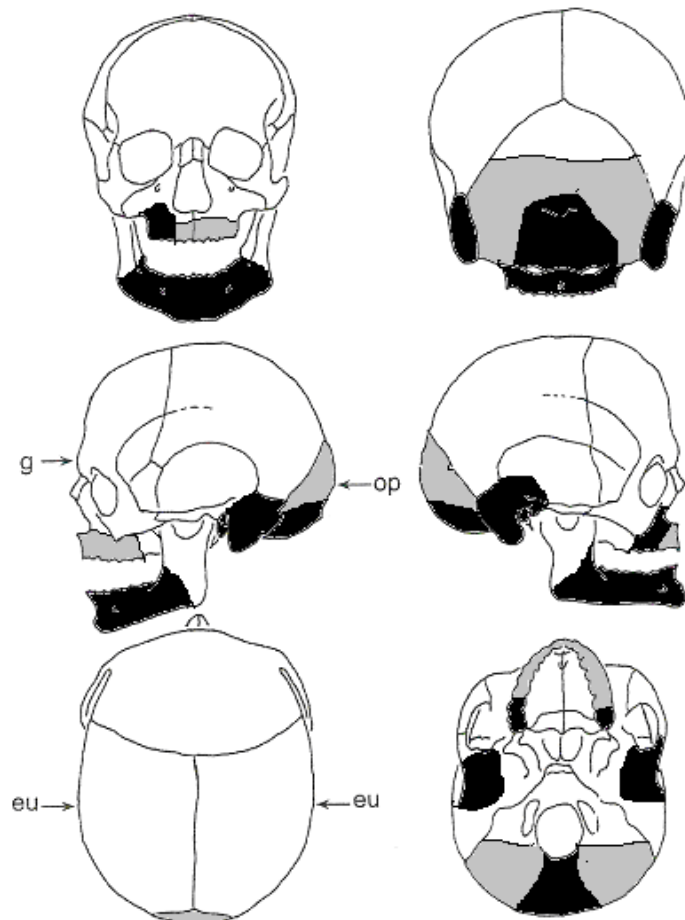
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De botten zijn slecht geconserveerd, met name de ribben en de wervels. De bovenkant van de schedel is door een schep kapot gegaan. De handen en voeten zijn niet bewaard gebleven. Bij het hoofd liggen twee stenen.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen.

**Schedel:**

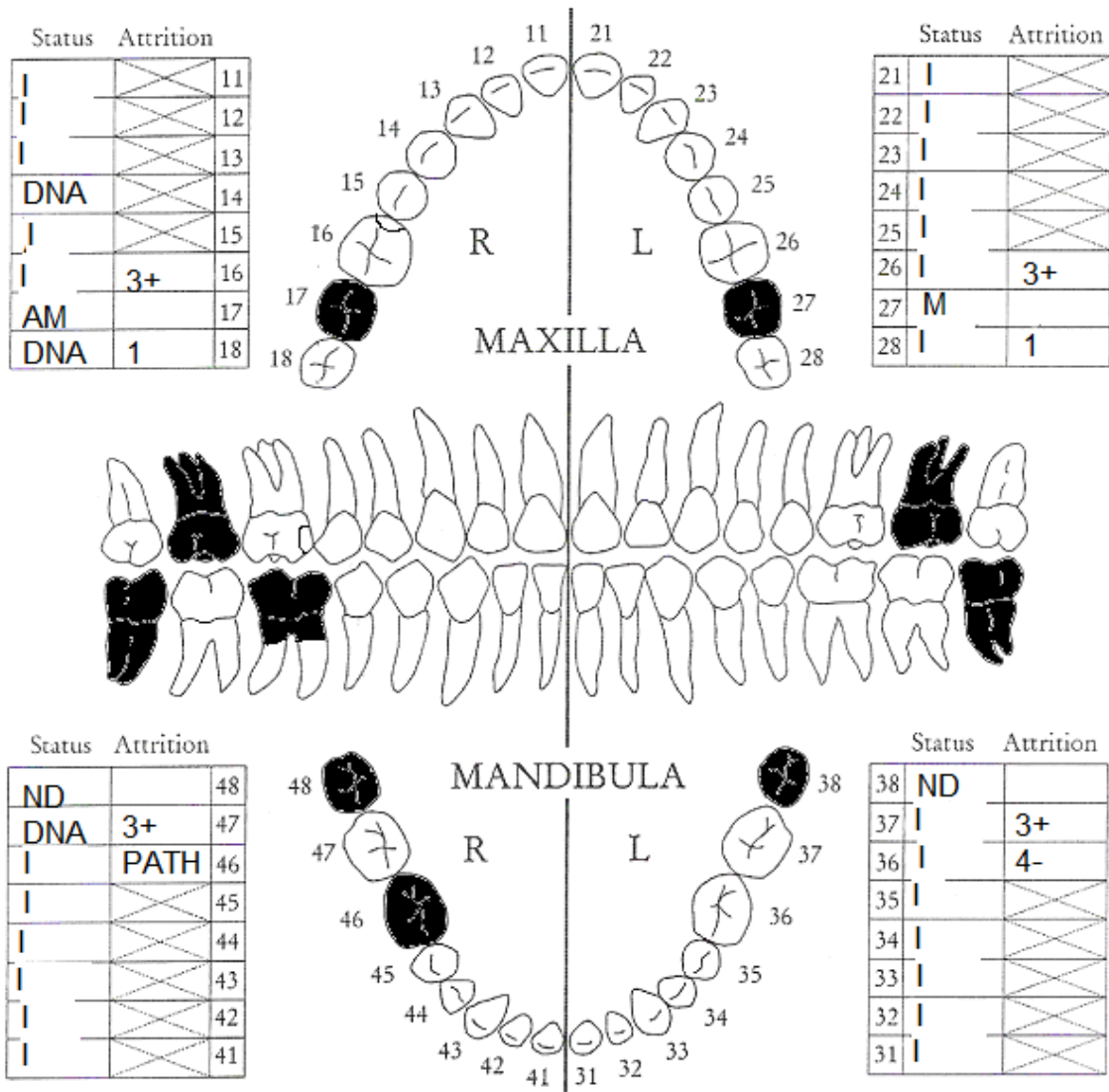


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	Y	N
Incus	Y	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	Y	

**Opmerkingen:** Het oppervlak van het bot is erg verweerd.

**Gebit:**



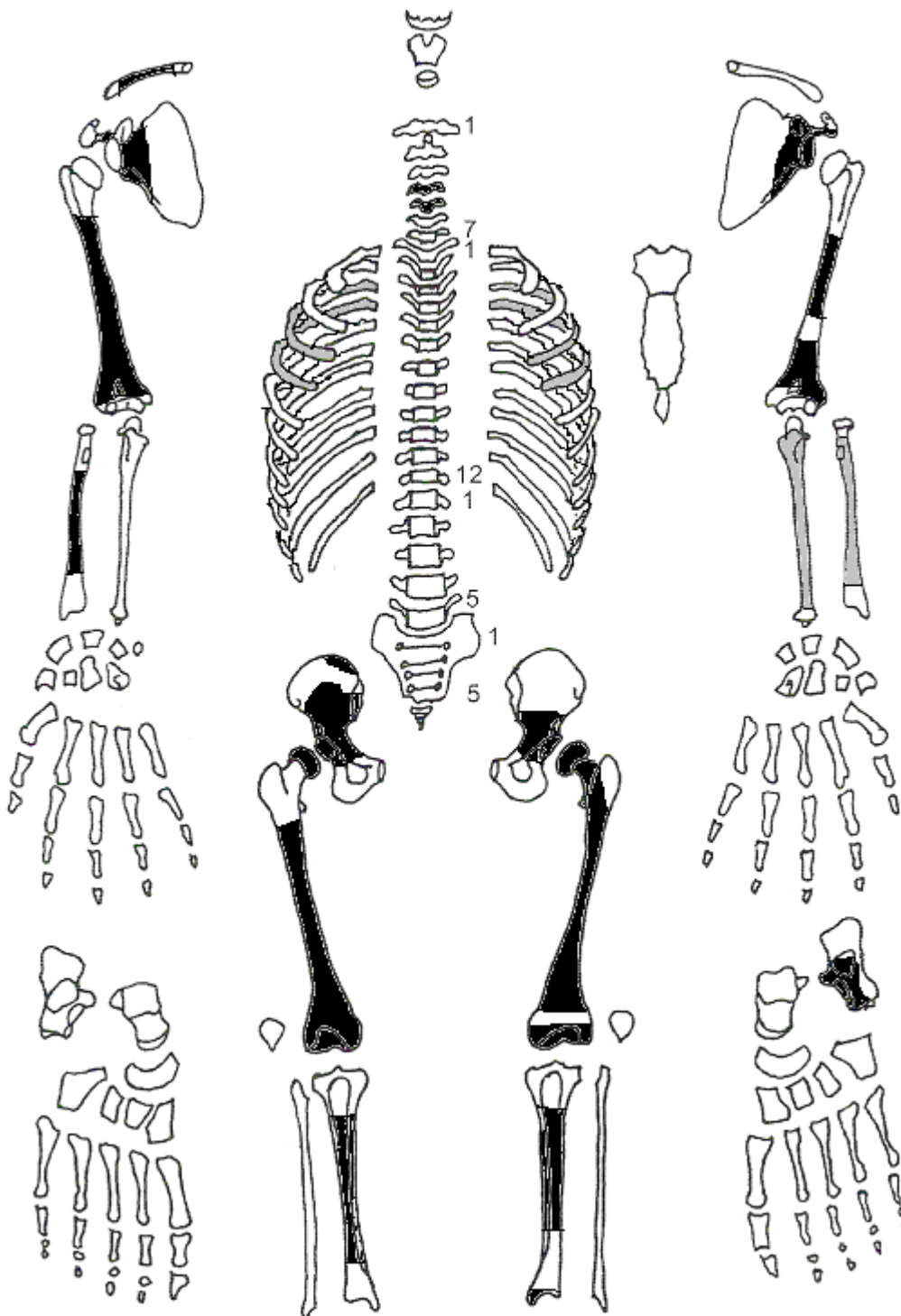
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	24
N elementen geïnspecteerd	28
N niet doorgebroken	2
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	0
N cariës	2
N abcessen	1
N fistulas	0
Calculus	+ / ++
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** Het email van de tanden breekt af. Bij de geheel weggerotte kies 46 zijn alleen de wortels nog overgebleven, en op deze plaats zit een abces.

Postcraniëel:



■ = aanwezig □ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Van de linkerarm is heel weinig bewaard gebleven. Het linker bovenbeen is dik en wat gebogen, maar door de PM aantasting van het bot is moeilijk te bepalen of dit een pathologische oorzaak heeft. De cortex van het bot is ernstig aangetast door post-depositionele processen.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch		2	
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	1	3	3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest	1	2	2
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		5	5
<i>Sexualisation degree cranium</i>			1
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	2	3	6
Mentum	2	2	4
Angle		2	
Inferior margin	1	1	1
<i>Total Mandibula</i>		6	11
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			1,8
<i>Percentage scored</i>		75%	

<b>Total Skull</b>		11	16
<i>Sexualisation degree total skull</i>			1,45
<i>Percentage scored</i>		34%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	2	3	6
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	1	2	2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body	1	2	2
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		7	10
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			1,43
<i>Percentage scored</i>		37%	

**Conclusie geslacht:** Mannelijk. Ondanks dat er maar weinig kenmerken beoordeeld kunnen worden, is het beeld duidelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een mannelijk individu.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis					
Atlas					
Axis					
C3					
C4	A: lichte MO				
	A: lichte MO				
C5	A: lichte MO				
	A				
C6					
C7					
T1					
T2					
T3					
T4					
T5					
T6					
T7					
T8					
T9					
T10					
T11					
T12					
L1					
L2					
L3					
L4					
L5					
S1	R:	L:			
SI-gewricht	R:	L:			



Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A: groef op de kop	A
	pelvis	A	A
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	A
voet	tarsaal	-	A
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	1
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	2-3

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Lovejoy fase 3-4: 30-39 jaar
Leeftijdsschatting adhv gebit	Brothwell: 25-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** De femurkop is ongeschikt om te zagen, maar er is duidelijk te zien dat de botstructuur nog erg fijnmazig is. Daarom is hieraan fase 1 toegekend. Op basis van de complexe methode is de leeftijd 25-39 jaar oud. Dit past precies bij de alternatieve leeftijdsschatting.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length		33	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	47	46	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length		35	
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	33,2	34,4	33,8
Max diameter femurkop <sup>3</sup>		44,8 <sup>4</sup>	
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 161 cm, van de bovenkant van de schedel tot de onderkant van de tibia. De calcaneus is niet bewaard gebleven, waardoor de lengte iets korter is. De lengtes van de botten zijn in het veld gemeten, en daardoor minder precies. Lengte Trotter: 169,2 +/- 2,99 cm. Lengte Breitinger: 171.6 +/- 4,8 cm.

**Schedelindex (Bx100/L):** -

**Pathologie:** Gebitspathologie: Cariës, abces, calculus.

**Samenvatting:** Mannelijk individu, 25-39 jaar oud, ca. 170 cm lang met gebitspathologie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> De femurkop is incompleet. De gemeten waarde is dus lager dan de werkelijke diameter.

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 43

**Spoornummer:** 337

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M097, M215, M463-M464-M465

**Fotogrammetrienummers:** 318-324

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

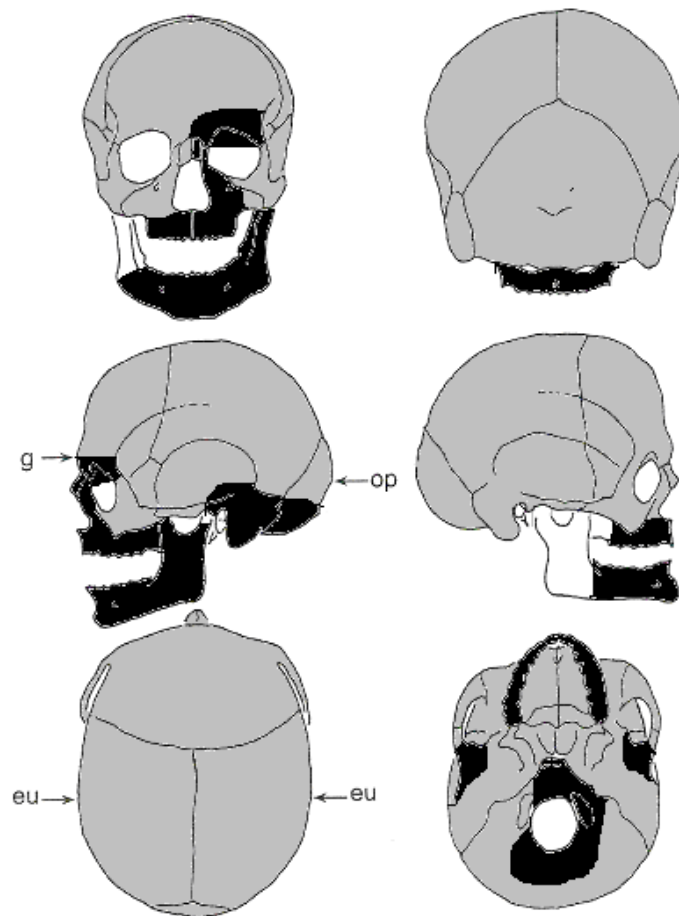
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op de linkerzijde en is erg dun en poreus. Het betreft een jongvolwassene.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

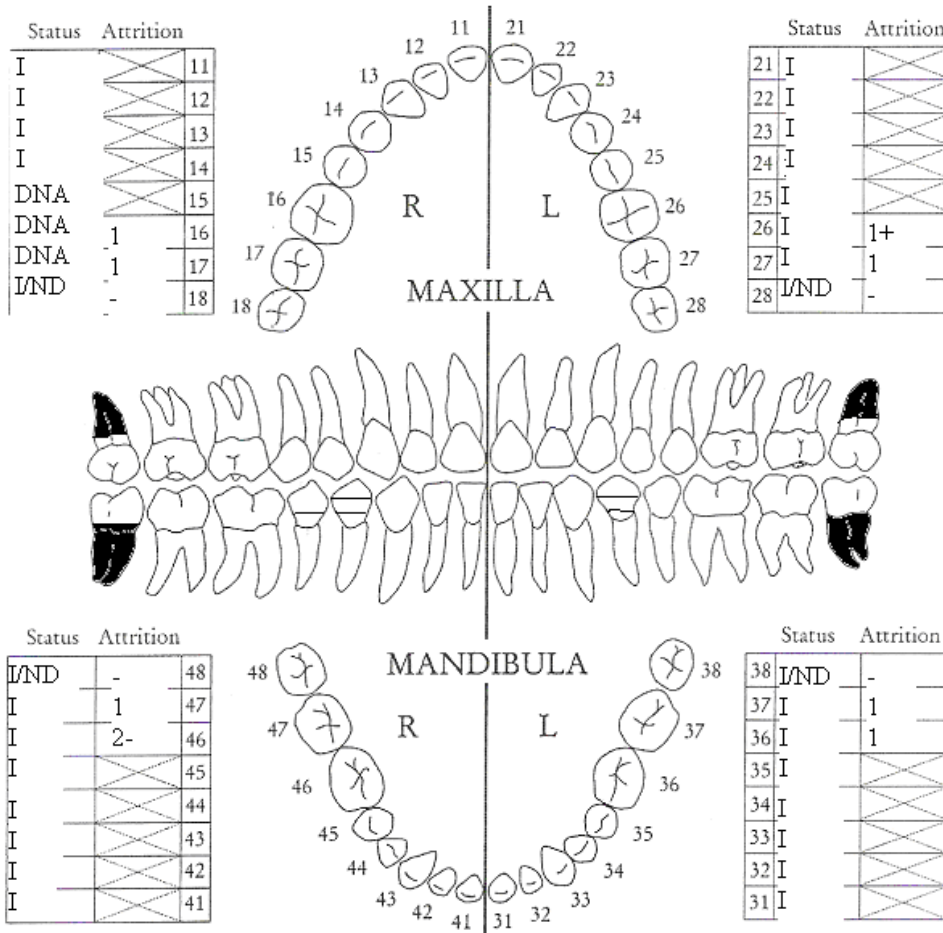


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Aan de binnenzijde van het temporale bot is *woven bone* en *pitting* te zien. Verder enkele botfragmenten met *remodeled bone* en/of *pitting*, wat wijst op een genezen ontsteking.

**Gebit:**



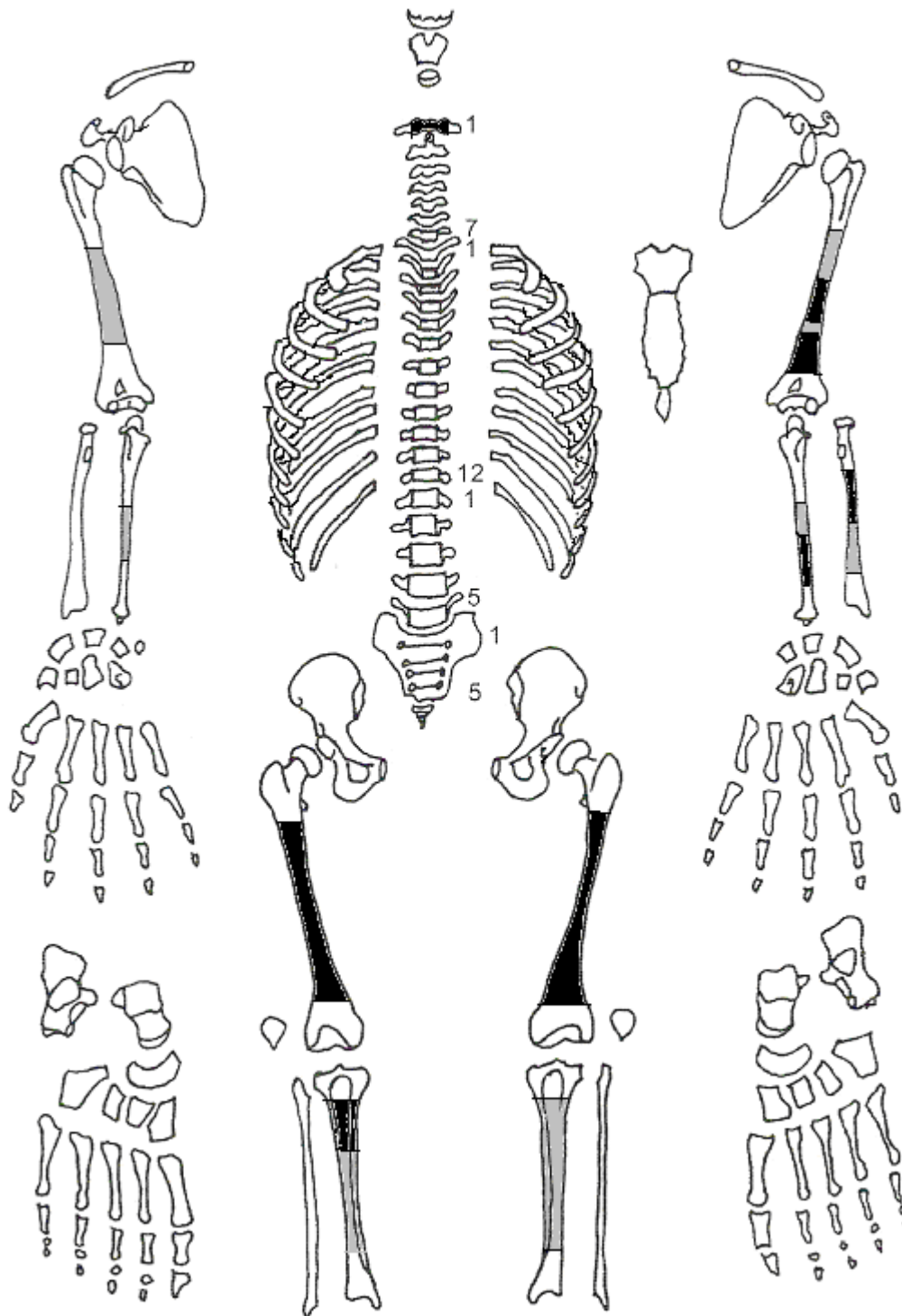
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	32
N elementen geïnspecteerd	32
N niet doorgebroken	4
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	-
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** De verstandskiezen zijn nog in aanleg. Ze zitten nog in de kaak, maar ze zijn te bestuderen doordat het kaakbot beschadigd is. Het is een kleine kaak, niet alle elementen hebben genoeg ruimte. Element 48 groeit scheef richting element 47, waardoor hij niet goed door zal kunnen hebben breken. Element 44 is 90 graden naar rechts om zijn as gedraaid en zit dus scheef tussen element 43 en 45 in. Element 37 heeft een gaatje in het kauwvlak, dit is geen cariës. Het email van de tanden en kiezen brokkelt af. Er zijn twee lichte lijnen emailhypoplasie te zien op elementen 34, 44 en 45. Deze lijnen zijn ontstaan op de leeftijd van 4 en 5 jaar. Er zit een gat in de onderkaak. Dit lijkt geen fistel te zijn, want de wortel is niet te zien en er zijn geen tekenen van infectie. Waarschijnlijk is het gat PM ontstaan.

## Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De botten zijn klein en dun en de cortex is aangetast door *post-depositionele* processen. Het bot viel uit elkaar tijdens het wassen. Op de beide tibia zit (lichte) *remodeled bone* wat wijst op een genezen botvliesontsteking. Aangezien het geen volwassen individu betreft is er geen geslachtsbepaling uitgevoerd. De schedel lijkt op het vrouwelijk geslacht te wijzen. De epifysen zijn niet bewaard gebleven en waren dus niet te gebruiken als leeftijdsbepaling.

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	> 5 jaar, < 16/18 jaar.
Epifyse sluiting	-
Lengtegroei lange botten	>7,5 jaar
Gebitsmineralisatie	Tussen de 12 en 15 jaar

**Conclusie leeftijd:** De gewrichtsvlakjes van de schedelbasis die met de atlas articuleren zijn nog niet volgroeid. Het basilaire deel is wel vergroeid, wat een leeftijd geeft van >5 jaar. De spheno-occipital synchondrosis is ongefuseerd wat een leeftijd geeft van <16/18 jaar. Het gebit lijkt de meest precieze leeftijd te geven: tussen de 12 en 15 jaar oud.

**Lengte:** De lengte is in situ gemeten, maar de calcaneus en distale tibia ontbreken: 121 cm. De botten konden niet opgemeten worden.

**Pathologie:** Infectieziekten: (genezen) *periostitis* op de schedel en beide *tibiae*.

Gebitspathologie: *Crowding*, gedraaide en scheefstaande gebitselementen als gevolg van een te kleine kaak.

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 4 en 5 jaar.

**Samenvatting:** Onvolwassen individu (mogelijk vrouwelijk), 12-15 jaar oud met een ontstekingsreactie op de schedel en onderbenen, scheefstaande gebitselementen en deficiëntieziekte, ontstaan rond de leeftijd van 4 en 5 jaar oud.



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 44

**Spoornummer:** 339

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M240, M484-M485-M486

**Fotogrammetrienummers:** 386-393

**Skeletresten compleet (Y/N):** grotendeels

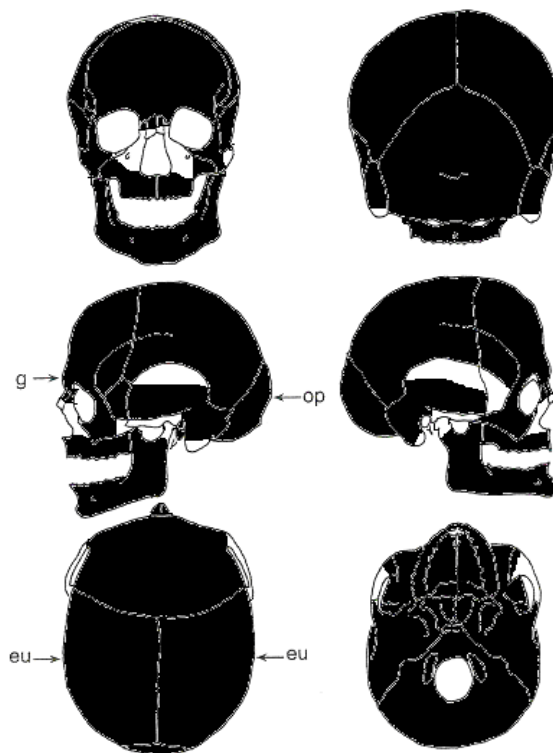
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug. De armen liggen langs het lichaam, met uitzondering van de rechter bovenarm, die is verplaatst. De schedel ligt op het achterhoofd. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Er is dierlijk bot gevonden, waaronder de kiezen van een koe, een schaap/geit en een hond, en een varkenskaak. Daarnaast lagen er erg veel stenen rond het individu en is een fragment glas gevonden.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen en gebitselementen van dieren.

**Schedel:**

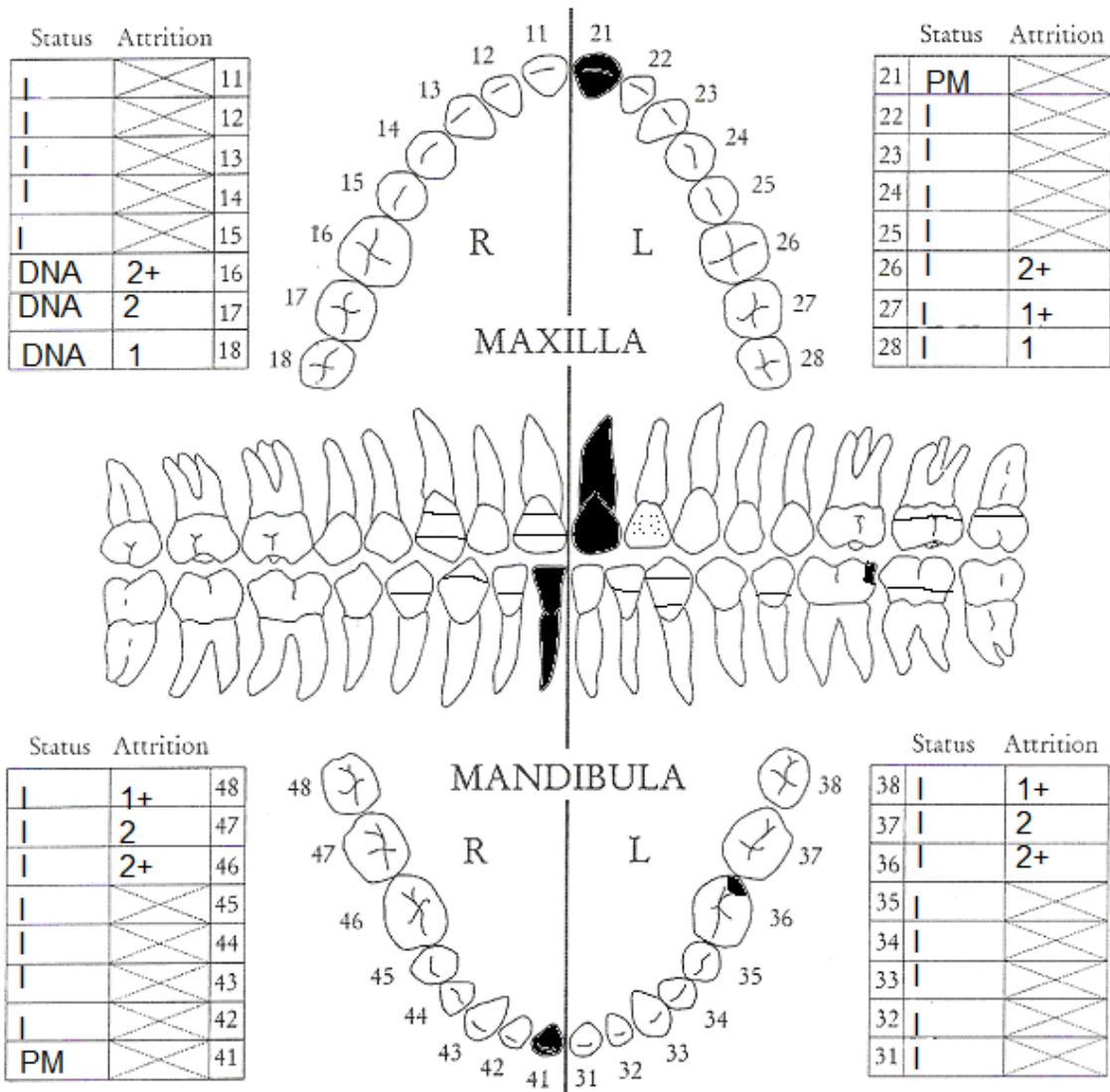


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	Y	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het voorhoofd is geraakt door de kraan. De schedel is erg klein. In de linkeroogkas is *cribra orbitalia* te zien. Er zit *pitting* aan de zijkant van het hoofd links en rechts (op het *sphenoid*), en langs de aderen aan de binnenzijde van de schedel. Er is wat grillige botvorming aan de binnenzijde van de schedel te zien zonder duidelijke oorzaak (zie foto's). Aan de buitenzijde van de schedel zit een deuk die waarschijnlijk is ontstaan door PM verwerking, aangezien de buitenzijde van de schedel erg is aangetast door post-depositionele processen.

**Gebit:**

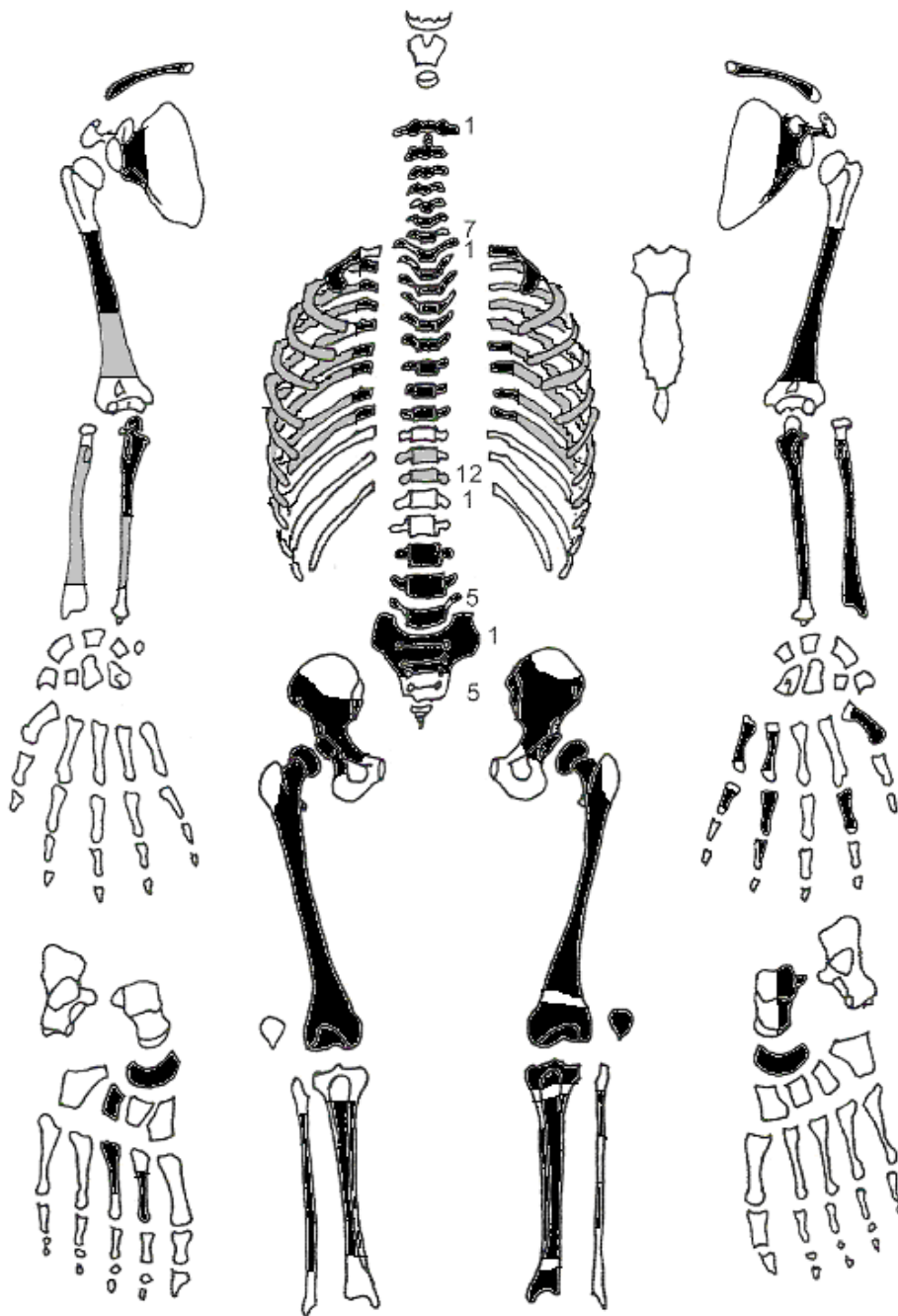


■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	32
N elementen geïnspecteerd	30
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	2
N cariës	1
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	-
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** De M3 boven links en rechts groeit scheef naar de wangzijde. De tanden en kiezen zijn erg goed bewaard gebleven. Elementen 11 tot en met 14 zijn erg wit/grijs uitgeslagen, waarschijnlijk is dit ontstaan door PM verwerking. Op de tanden zitten meerdere lijnen emailhypoplasie, die zijn ontstaan in meerdere perioden tussen de leeftijd van 6 maanden en 10 jaar.



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De botten zijn erg klein en dun. De cortex van de botten is aangetast door post-depositionele processen. Er is lichte botreactie te zien aan de binnenzijde van twee ribben. Er zit een gat in de eerste rib links (foto). *Woven bone* op de achterzijde van het ilium van beide bekkenhelften wijst op een ontsteking. In de rechter bekkenhelft zit ook een gat. De fibula rechts is verdikt, met een gat in de cortex. De mergholte is dichtgegroeid (foto). Dit is het gevolg van *osteomyelitis*, mogelijk ontstaan na een breuk. De tibia rechts heeft op twee plaatsen *woven* en *remodelled* bone, en er zit ook *woven bone* op twee plaatsen op de tibia links. Gezien de ontstekingsreacties op meerdere botten aan beide zijden van het lichaam is er waarschijnlijk sprake van een infectie via het bloed. De gaten in de rib, het bekken en de fibula lijken PM ontstaan te zijn. Op de femur links zijn een paar 'scooped-out lesions' te zien zoals bij individu 16, in dit geval is dit waarschijnlijk het gevolg van PM verwerking.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella	0	3	0
Superciliary arch	0	2	0
Frontal & parietal tubera	-1	2	-2
Frontal inclination	-2	1	-2
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane	0	3	0
External occipital protuberance	1	2	2
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	-2	2	-4
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	0	1	0
<i>Total Cranium</i>		19	-9
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-0,5
<i>Percentage scored</i>		79%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum	-1	2	-2
Angle	-1	2	-2
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		8	-8
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-1
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		27	-17
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,6
<i>Percentage scored</i>		84%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus	-2	3	-6
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	-11
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,4
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst op een *intermediate* individu, maar de geslachtsbepaling op basis van het bekken en de schedel is duidelijk genoeg om een conclusie te trekken.

**Opmerkingen:**

## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis		A			
Atlas		A			
		A			Dubbel gewrichtsvlak boven
Axis	A	A			
	A	A			
C3	A	A			De <i>endplates</i> van de cervicale wervels zijn net gefuseerd
	A	A			
C4	A	A			
	A	A			
C5	A	A			
	A	A			
C6	A	A			
	A	A			
C7	A	A			
	A	A			
T1	A	A	A		
	A	A			
T2	A	A			
		A			
T3		A			
	A	A			
T4	A	A		A	
	A: Lichte SN	A			
T5	A	A			
	A	A			
T6	A	A			
	A	A			
T7	A	A		A	
	A	A			
T8	A	A		A	
	A	A			
T9					
T10					
T11					
T12					
L1					
L2					
L3					
L4	A	A			
	A	A			
L5	A	A			Spondylolysis L5. Wervelboog L5 zat los door breuk of non-fusie.
	A	A			Wervelboog is niet bewaard.
S1	R:A	L:A	(zie foto)		
SI-gewricht	R:A	L:A			

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	A: lichte pitting	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	A
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	A
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	A
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A: lichte pitting
knie	femur	A	A
	patella	-	A
	tibia	A	A
enkel		-	A
voet	tarsaal	A	A
	tarsaal-metatarsaal	A	-
	metatarsaal-phalangeal	A	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Veel PM gaten in de gewrichten.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	'jong'
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	Uiteinde rib ongefuseerd (<21 jaar), sacrum ongefuseerd (<27 jaar), endplates cervicale wervels net gefuseerd (ca 18 jaar)
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	>15 jaar door doorbreken M3

**Conclusie leeftijd:** 15-21 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	27 <sup>2</sup>		
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length		22	
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	40		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length		36	
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>3</sup>	27,2	27,1	27,2
Max diameter femurkop <sup>4</sup>	44,5	44,5	44,5
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Lengte in situ gemeten: 155 cm. Lengte Trotter & Gleser: 156,7 cm +/- 3,51 cm.

**Pathologie:** Infectieziekten: (genezen) periostitis op de beide tibiae, op de fibula rechts, op beide bekkenhelften en op de binnenzijde van de ribben wijst op een infectie die via het bloed verspreid is, mogelijk met primaire focus in de longen. *Osteomyelitis* fibula rechts.

Gebitspathologie: Cariës

Deficiëntieziekten: *Cribra orbitalia* links, meerdere lijnen emailhypoplasie ontstaan in meerdere periodes tussen de leeftijd van 6 maanden en 10 jaar.

Trauma: *Spondylolysis* L5, mogelijk breuk fibula rechts.

Diversen: *Pitting* op het *sphenoid* links en rechts. Gaten in de eerste rib rechts, het ilium rechts en de fibula rechts, waarschijnlijk zijn dit PM beschadigingen. *Scooped-out lesions* in femur links.

**Anomalie:** Dubbele gewrichtsvlakjes atlas.

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, ca 18 jaar (15-21 jaar), 157 cm lang met een infectie die door het hele lichaam verspreid is. Mogelijke oorzaak is een breuk en hierop volgende *osteomyelitis* van de fibula rechts, of een infectie van de longen. *Cribra orbitalia* en emailhypoplasie wijzen op meerdere periodes van ziekte of ondervoeding. *Spondylolysis* wervelboog L5.

<sup>2</sup> Dikgedrukte metingen zijn in het veld gedaan.

<sup>3</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>4</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 46

**Spoornummer:** 343

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M241, M499-M500-M501

**Fotogrammetrienummers:** 402-409

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

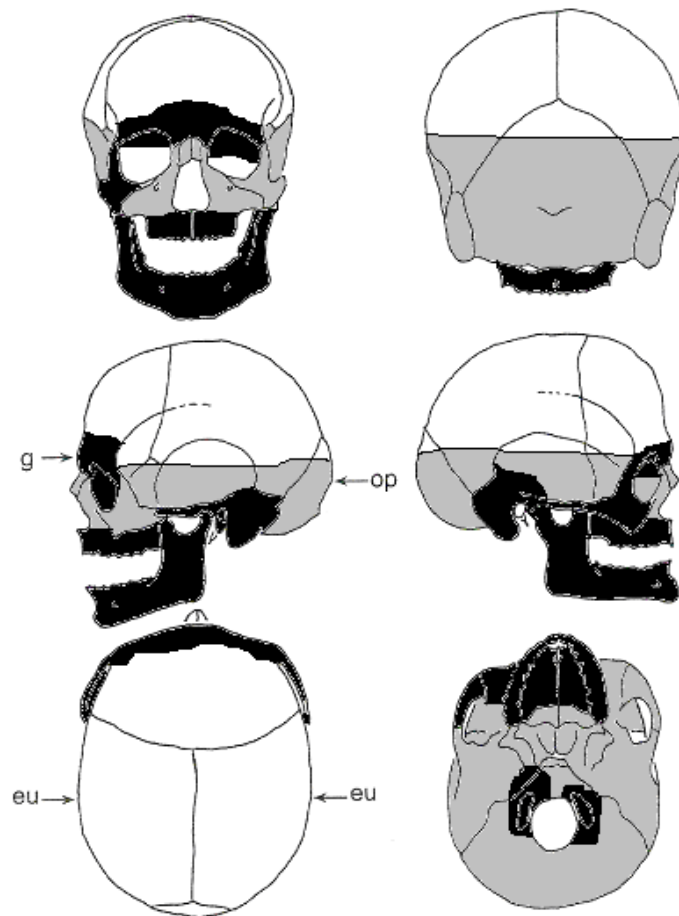
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** matig

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, met de armen langs het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. Het graf ligt iets meer NWW-ZOO dan de andere graven, maar dit is een zeer geringe afwijking. De voeten en de bovenkant van de schedel zijn door de kraan geschept. De gewrichten zijn erg slecht bewaard gebleven. Er is een stuk vuursteen gevonden naast de rechterfemur. De ruggewervels en ribben zijn goed bewaard. De wervels liggen in een kromming. Links naast het hoofd steekt een steen in het profiel. Ten noorden van individu 46 ligt waarschijnlijk nog een individu, waarvan de botten in het profiel steken, 10 tot 20 cm hoger dan individu 46.

**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen.

**Schedel:**

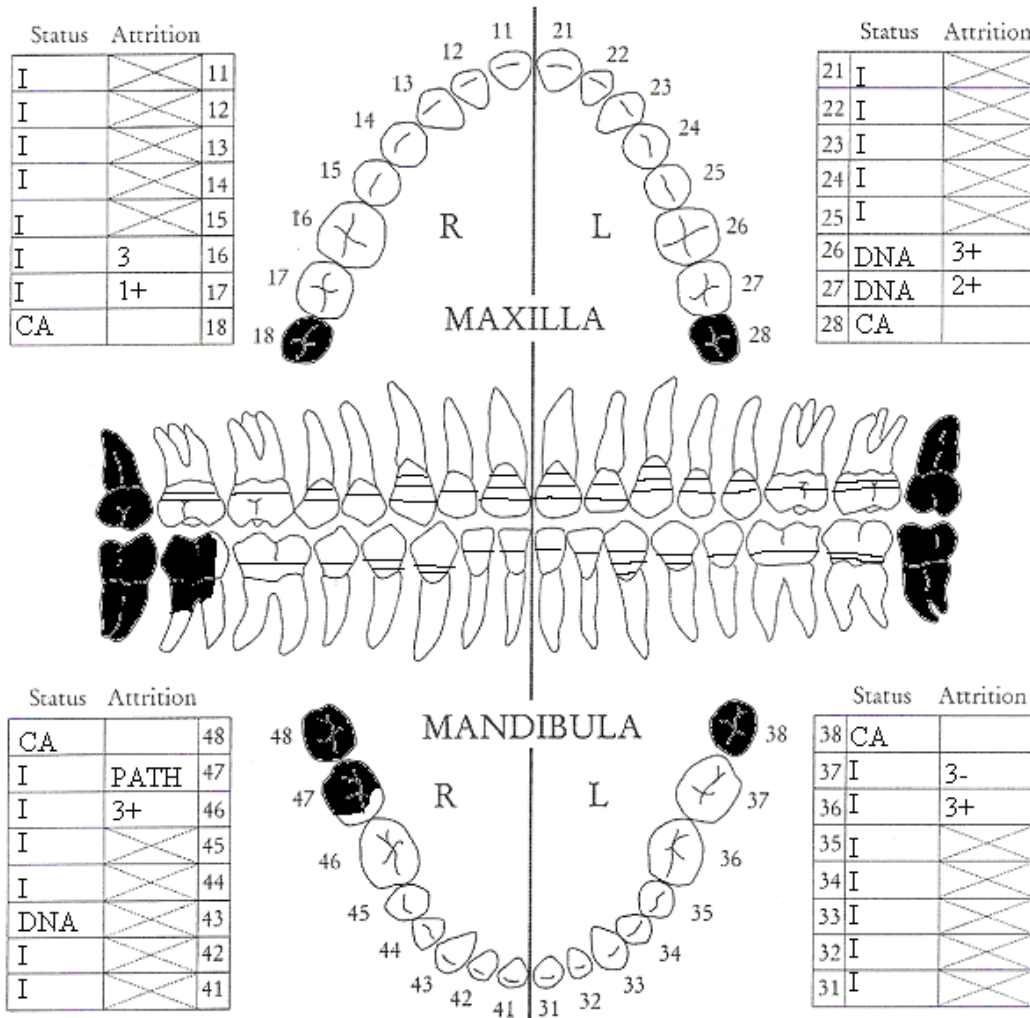


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeent	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	N	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedel is gefragmenteerd. Op één fragment zijn endocraniële depressies te zien. De schedelnaden zijn moeilijk te inspecteren door de fragmentatie.

**Gebit:**



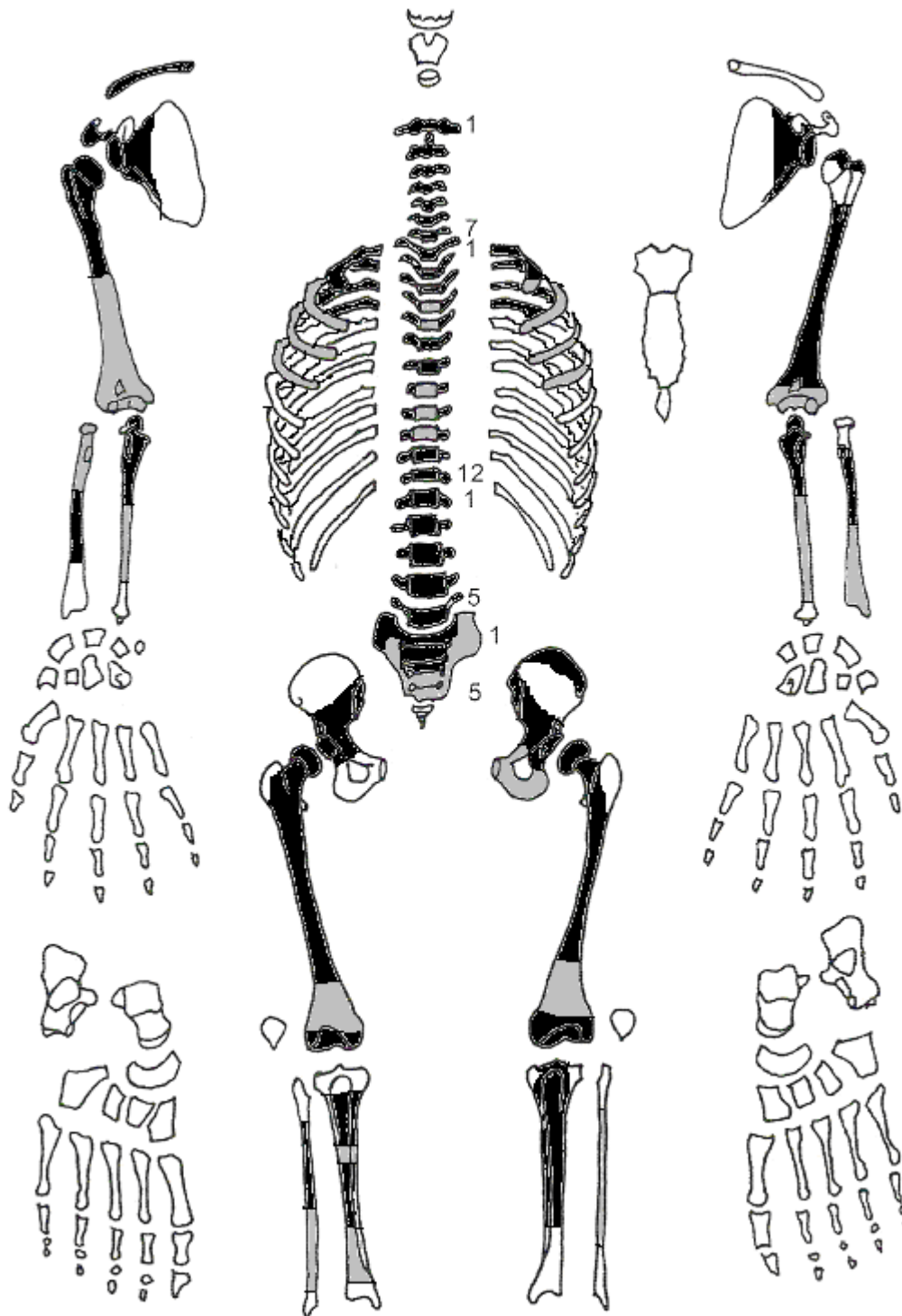
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	32
N elementen geïnspecteerd	28
N niet doorgebroken	4
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	1
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	++
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** Er lijkt in de kaak geen ruimte te zijn voor de M3, dus de kans dat deze congenitaal afwezig zijn lijkt groter dan dat ze niet doorgebroken zijn of AM verloren. In de onderkaak hebben de voortanden te weinig plaats en zijn wat achter elkaar geschoven (*crowding*). Alle elementen hebben één of meerdere lijnen emailhypoplasie, ontstaan tijdens meerdere perioden van ondervoeding of ziekte, tussen de leeftijd van 1,5 en 7 jaar. Element 22 is daarnaast slecht aangelegd met een inkeping in de kroon aan de zijde waaraan hij aan element 23 grenst. De calculus bevindt zich zowel aan de binnen- als de buitenzijde van de gebitselementen. Element 47 is vrijwel helemaal weggerot door cariës.

## Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Op het acromion rechts zit *remodeled* bone. De rechter clavicula ziet er grillig uit, mogelijk betreft het een geheelde breuk. Het bot is licht grillig onder de humeruskop. In de schacht van de femur rechts zit een gat met daaromheen *woven bone*. Deze ontsteking is waarschijnlijk het gevolg van een lokale wond, omdat alle andere botten niet aangetast zijn. De botten zijn erg dun.

## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	0	3	0
Superciliary arch	-1	2	-2
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-2	3	-6
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process	-2	3	-6
Zygomatic bone	-2	2	-4
Supramastoid crest	0	2	0
Orbit (form & margin)		1	
<i>Total Cranium</i>		15	-18
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1,2
<i>Percentage scored</i>		63%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general	-1	3	-3
Mentum	-1	2	-2
Angle	0	2	0
Inferior margin	-2	1	-2
<i>Total Mandibula</i>		8	-7
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-0,9
<i>Percentage scored</i>		100%	

<b>Total Skull</b>		23	-25
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1,1
<i>Percentage scored</i>		72%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	-1	3	-3
Greater sciatic notch	-2	3	-6
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	-11
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-1,4
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk

**Opmerkingen:** Ondanks dat niet alle kenmerken beoordeeld kunnen worden is het beeld erg duidelijk. Ook de metrische geslachtsdeterminatie wijst zeer sterk op een vrouw.

## Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis					
Atlas	A	A			
	A	A			
Axis	A	A			
	A	A			
C3	A	A			Gespleten puntje wervelboog
	A	A			
C4	A	A			Idem
	A	A			
C5	A	A			Idem. Gat naast wervellichaam linksboven
	A	A			
C6	A	A: ER			Facetgewrichten iets naar beneden verschoven
	A	A			
C7	A	A: lichte MO			
	A	A			
T1	A	A	A	A	FGV R is iets vergroot
	A	A			
T2	A	A	A		Facetgewrichten iets naar beneden verschoven
	A	A			
T3	A	A	A		
	A	A			
T4		A			
		A			
T5		A	A		Botvorming op FGV L
		A			
T6	A	A		A	Depressie FGV R
	A	A			
T7	A	A	A	A	
	A	A			
T8		A	A		Botvorming op FGV L
		A			
T9		A			
		A			
T10		A	A	A	
		A			
T11	A	A			
	A	A			
T12	A	A			
	A	A			
L1	A	A			Er is een stukje van het FGV R af
	A	A			
L2	A	A			
	A	A			
L3	A	A: gat in GV R			
	A	A			
L4	A: SN	A			
	A	A: lichte MO R			
L5	A: SN	A			
	A	A: lichte MO			
S1	R:A	L:A			
SI-gewricht	R:	L:A			

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A: extra botvorming en erosie net naast het kaakgewricht	A
acromioclaviculair gewricht		A	-
sternoclaviculair gewricht		A: grillig	-
schouder	humerus	A	A
	glenoid	A	A: licht grillig
elleboog	humerus	-	-
	ulna	A	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	A
	pelvis	A	A
knie	femur	A	A
	Patella	-	-
	tibia	-	A
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Geen duidelijke *scoliose* van de wervelkolom zoals in het veld gezien is.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	Lovejoy fase 4: 35-39 jaar.
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-35

**Conclusie leeftijd:** Op basis van het auriculare oppervlak kan de leeftijd geschat worden op 35 tot 39 jaar. Op basis van de gebitsslijtage zit de persoon precies tussen twee leeftijdscategoriën in, die van 17-25 en 25-35. Het auriculare oppervlak is een meer betrouwbare leeftijdsindicator, waardoor de leeftijdsschatting 35 tot 39 jaar blijft staan, wellicht eerder richting de 35 dan 39 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	28cm	28cm	
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length		23cm	
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	40cm	40cm	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	24,3mm	24,3mm	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	40,9mm	41,4mm	
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>	38,7mm		

**Lengte:** Lengte in situ gemeten is 150 cm, maar de schedel is niet compleet en de calcaneus ontbreekt. Op basis van de femur is individu 46 153 +/- 3,72 cm lang geweest, op basis van de humerus 152 +/- 4,45 cm (Trotter & Gleser).

**Pathologie:** Infectieziekten: Lokale infectie femur rechts

Gebitspathologie: Cariës, calculus.

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, meerdere perioden van ziekte of ondervoeding tussen de leeftijd van 1,5 en 7 jaar.

Degeneratieve aandoeningen: DDD lumbale wervels, lichte slijtage facetgewrichten hele wervelkolom.

Diversen: Endocraniële depressies.

**Anomalie:** Derde molaar congenitaal afwezig. Gespleten punt wervelboog C3-C5

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, 35-39 jaar oud, 153cm lang met cariës, deficiëntieziekte (meerdere lijnen emailhypoplasie, gevormd tussen het 1,5 en 7<sup>e</sup> levensjaar), een lokale infectie aan het rechterbovenbeen, slijtage aan de onderrug, endocraniële depressies en anomalieën.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 47

**Spoornummer:** 353

**Putnummer:** 4

**Monsternummers:** M094, M214, M473-M474

**Fotogrammetrienummers:** 310-317

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

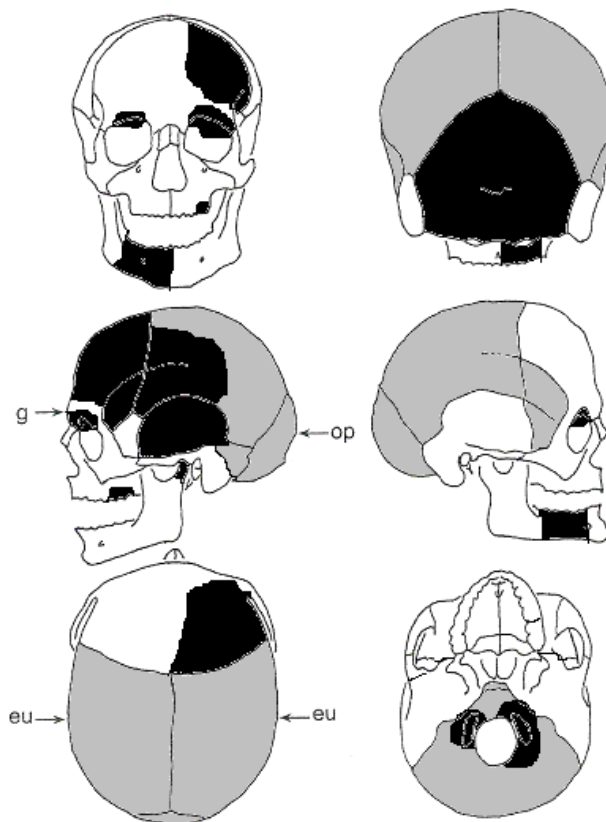
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de armen langs het lichaam.

Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel is door de kraan geraakt, waardoor de aangezichtsschedel gefragmenteerd is en gedeeltes niet bewaard zijn gebleven. De armen en benen zijn erg broos en vallen uit elkaar bij het lichten. Met name van de scapula en de claviculae blijft niets over.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

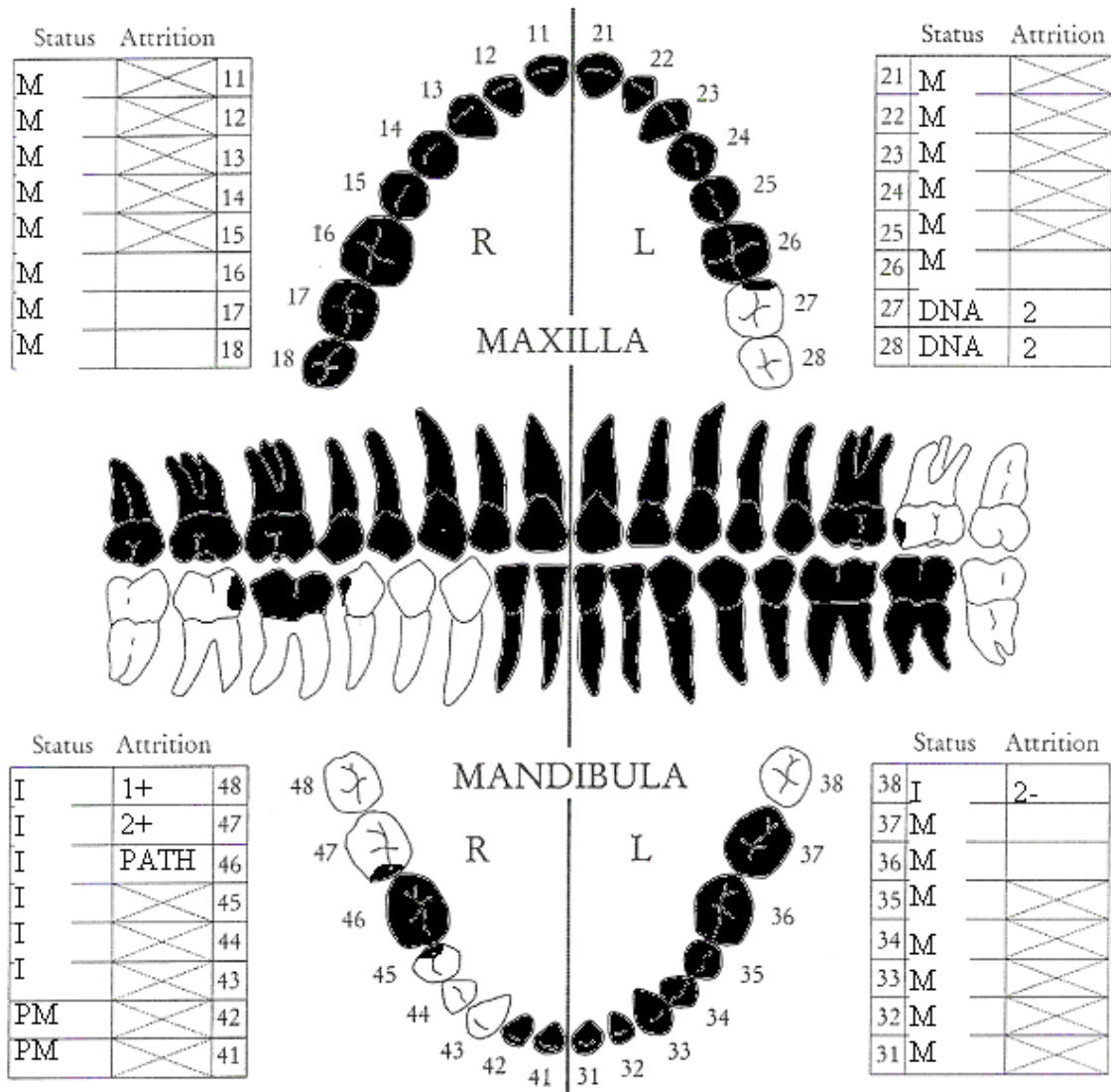


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het is een kleine schedel. De schedel is vrij compleet maar valt met het wassen uit elkaar. De schedelnaden zijn tamelijk dichtgegroeid. Eén schedelfragment vertoont *pitting*, een ontstekingsreactie.

**Gebit:**



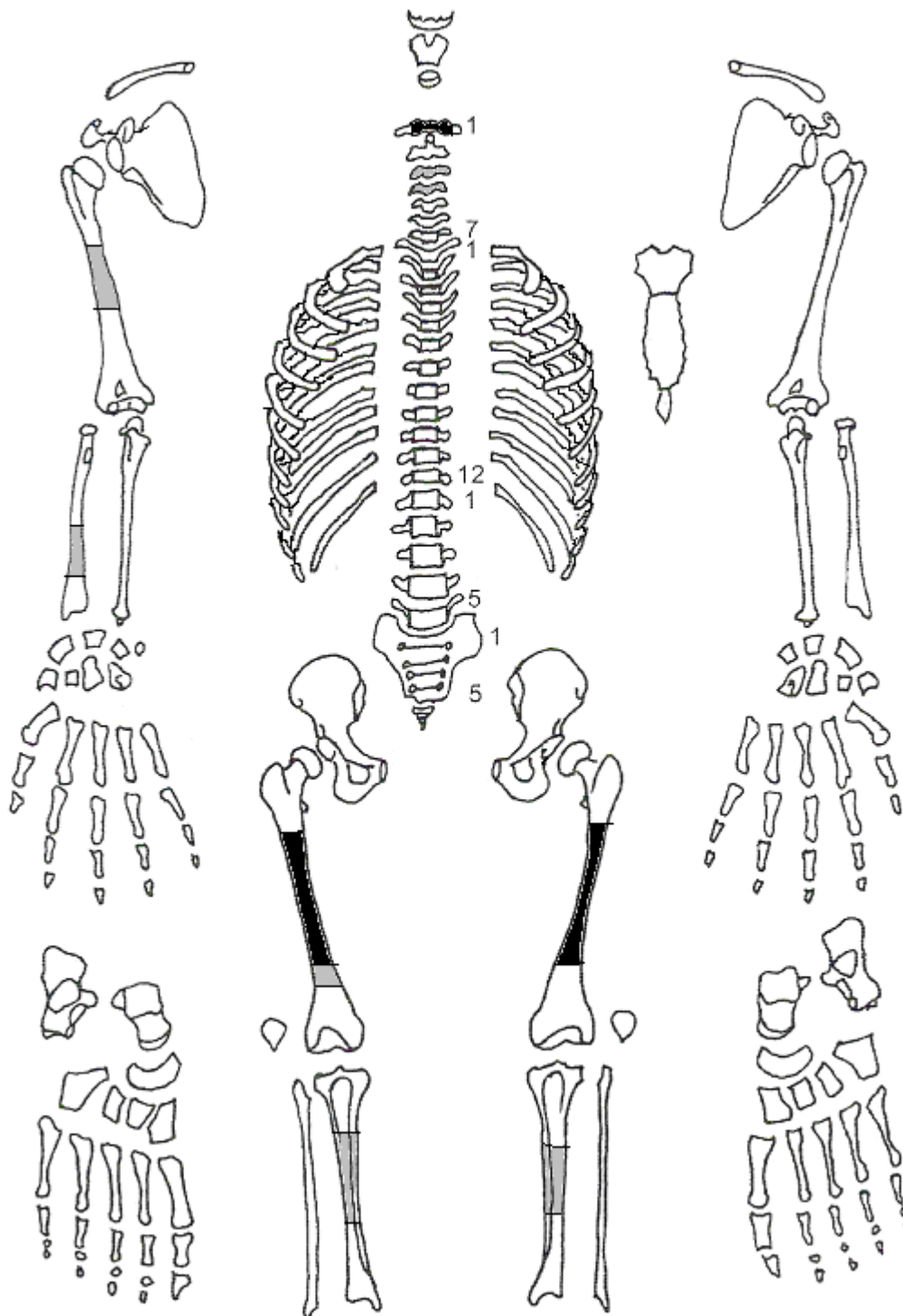
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	8
N elementen geïnspecteerd	9
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	2
N cariës	4
N abcessen	0
N fistulas	0
Calculus	-
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:** Element 46 is tot op de wortel weggerot door cariës.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Van de linkerarm is na het wassen niets meer over. Beide humeri hebben lichte *remodelled* bone op de diafyse, maar ook bij dit individu is de cortex verweerd door post-depositionele processen waardoor het botoppervlak lastig te inspecteren is.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch	-1	2	-2
Frontal & parietal tubera	-2	2	-4
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	-2	1	-2
<i>Total Cranium</i>		5	-8
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1,6
<i>Percentage scored</i>		20%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		5	-8
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-1,6
<i>Percentage scored</i>		16%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auricular sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht: Waarschijnlijk vrouwelijk.** Ondanks de weinige punten die beoordeeld kunnen worden, wijst de geslachtsdeterminatie sterk op een vrouwelijk individu. De metrische geslachtsbepaling onderstreept deze conclusie.

**Opmerkingen:**

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen		
schedelbasis	L: A	R: A			Lichte erosie op het gewrichtsvlak		
Atlas		A : N					
Axis							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1	R:	L:					
SI-gewricht	R:	L:					

Cervicaal	<b>M / N / DDD</b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / DDD</b>	Lumbaal	<b>M / N / DDD</b>
Cervicaal	<b>M / N / VOA<sup>1</sup></b>	Hoog thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Laag thoracaal	<b>M / N / VOA</b>	Lumbaal	<b>M / N / VOA</b>

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = missing, N = normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis.

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	2-3

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-25 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de sluiting van de schedelnaden is de leeftijd 30-60 jaar. De tanden zijn erg ongesleten en geven een leeftijd van 17-25 jaar. Dit maakt het aannemelijk dat het individu eerder richting de 30 dan de 60 jaar oud was.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	24,7mm	25,0mm	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 1.41m, maar de tibia is niet compleet.

**Pathologie:** Infectieziekten: Schedel en beide humeri met (geheele) ontstekingsreactie.  
Gebitspathologie: Cariës

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, minimaal 1.41m lang en 30-60 jaar oud jaar oud, waarschijnlijk eerder richting de 30 dan de 60 jaar, met ontstekingsreacties op de schedel en de humeri en pathologische slijtage door cariës.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

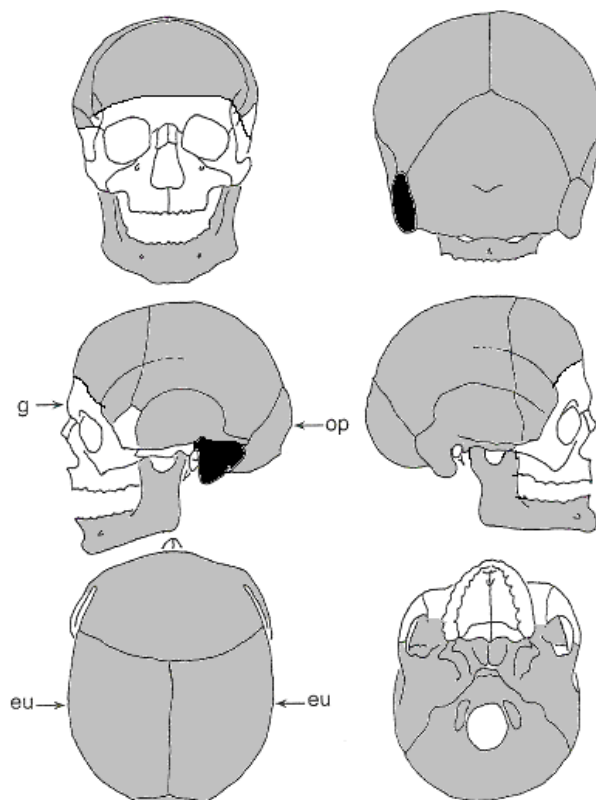
<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE  
**Individunummer:** 50  
**Spoornummer:** 430  
**Putnummer:** 5  
**Monsternummers:** M237, M490-M491-M492  
**Fotogrammetrienummers:** 380-385  
**Skeletresten compleet (Y/N):** N  
**Individuele botten compleet (Y/N):** N  
**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op rug met de armen langs het lichaam. Oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel is slecht bewaard want hij is geraakt door een steekschip. De afmetingen van het lichaam zijn klein, het individu heeft een wisselgebit. Het betreft dus een onvolwassene. De linker bekkenhelft is iets naar beneden geschoven. Er liggen twee grote stenen 10 cm boven het hoofd en links van de schedel (vanuit het individu gezien). De gewrichten zijn niet tot slecht bewaard. Er is een stukje dierlijk bot naast het individu gevonden ter hoogte van de handen.  
**Graftype:** kuilgraf gemarkeerd met stenen en dierlijk bot.

**Schedel:**



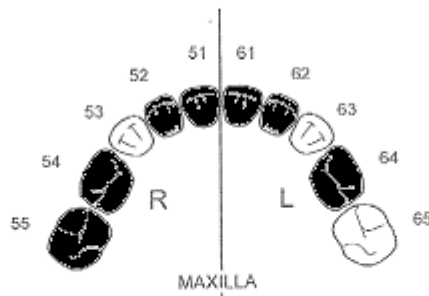
■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeem	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	Y	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

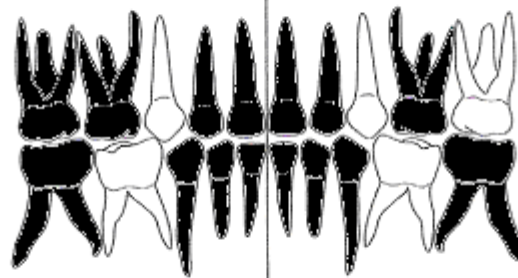
**Opmerkingen:** De schedel is compleet met uitzondering van de aangezichtsschedel, maar gefragmenteerd. Er is één fragment dierlijk bot gevonden bij de schedelfragmenten. Zowel de binnens als buitenzijde van de schedel is verweerd door PM processen.

**Gebit:**

Status	
AM	51
AM	52
I	53
M	54
M	55

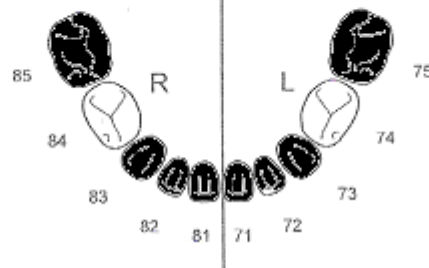


Status	
61	AM
62	AM
63	I
64	M
65	I



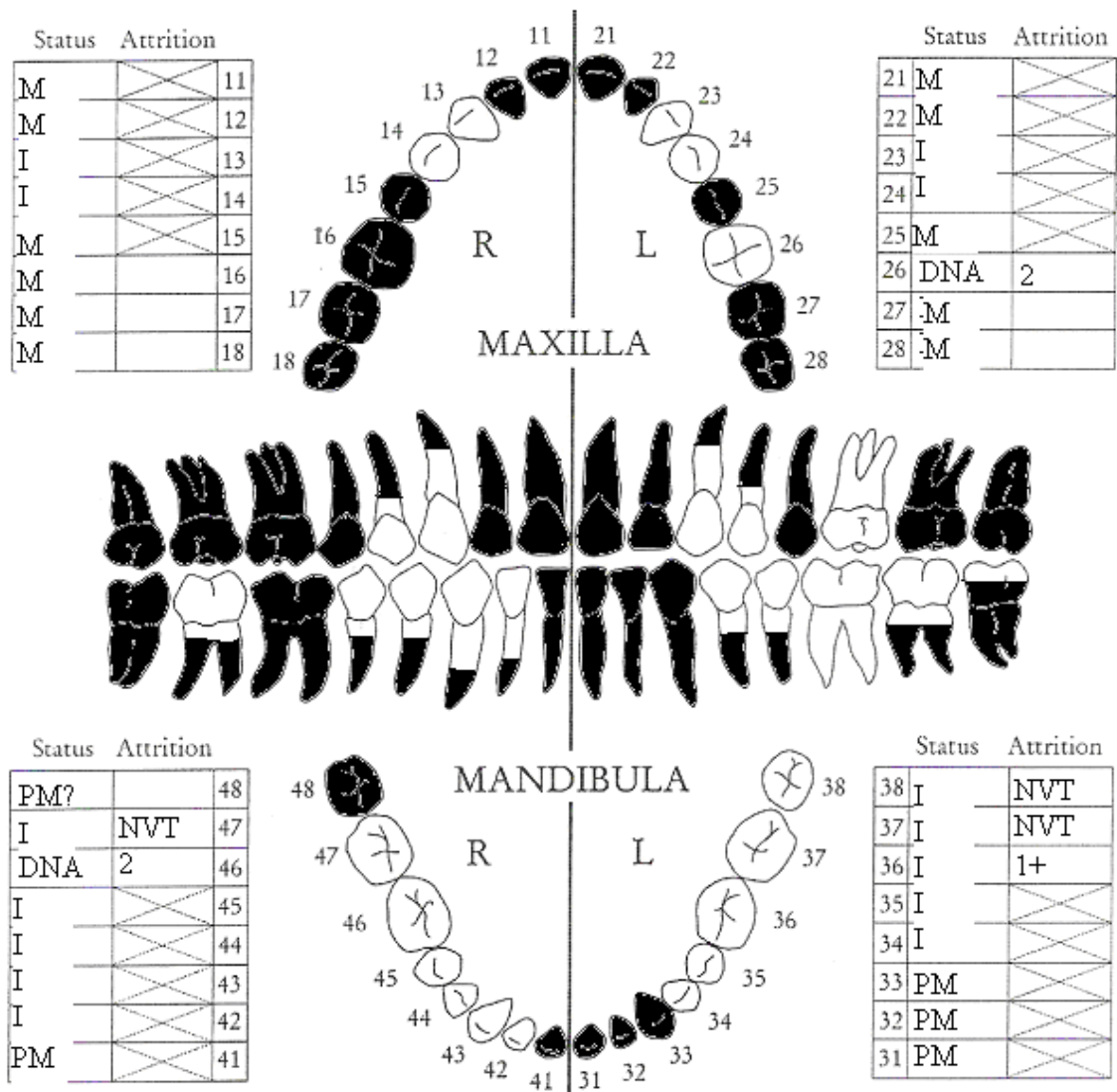
MANDIBULA

Status	
I	85
M	84
I	83
AM	82
AM	81



Status	
75	M
74	DNA
73	M
72	AM
71	AM

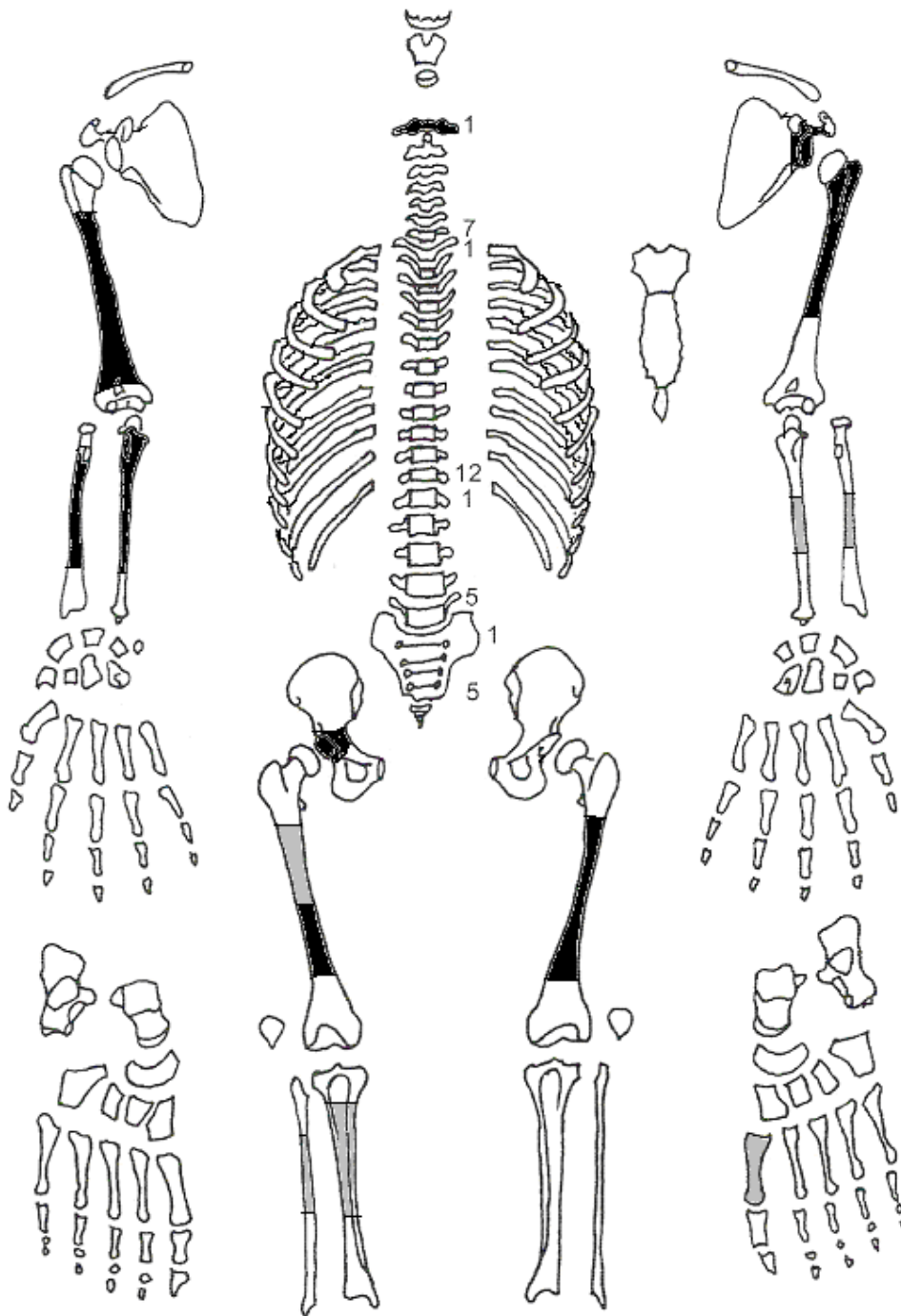
■ = afwezig (Maat/van der Merwe/Hoff 2012)



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Opmerkingen:** De onderkaak valt uit elkaar bij het wassen. Eén kaakfragment met tekenen van een ontstekingsreactie. Het betreft een wisselgebit. De melktanden zijn donker onder het glazuur. De permanente hoektanden zijn heel groot. M3 is al in aanleg, wat een leeftijdschatting geeft van 10 jaar, maar de 1<sup>e</sup> melkkies en melkhoektanden zijn nog aanwezig. De melkkiezen hebben nog wortels en de permanente tanden en kiezen hebben nog geen complete wortel. Dit wijst op een leeftijd van 8 jaar. Alles samen genomen is de geschatte leeftijd 9 jaar +/- 24 maanden.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Op de fibula en het bekken rechts is *woven bone* te zien, een teken van een ontsteking (*periostitis*). Er is *remodelled bone* te zien op de humerus, femur en tibia rechts als gevolg van (gezezen) *periostitis*. Op de humerus links is pitting te zien, ook een teken van infectie, en op de femur links is extra bot gevormd zonder duidelijke oorzaak. Deze botveranderingen zijn waarschijnlijk het gevolg van een a-specifieke infectie via het bloed. De primaire infectie kan een infectie van de oren, ogen, keel, neus etc zijn. Aangezien het bot aangetast is en ook remodelled bone te zien is, heeft het individu de infectie overwonnen of er in ieder geval een periode mee rond gelopen.

## Leeftijd

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	<17/18 jaar
Lengtegroei lange botten	5,5 tot 7,5 jaar
Gebitsmineralisatie	9 jaar +/- 2 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van het gebit kan het individu op 9 jaar +/- 2 jaar geschat worden. Leeftijdsschatting op basis van het gebit is een betrouwbare methode. De in het veld gemeten lengtes van de botten geven een leeftijd van 5,5 tot 7,5 jaar oud. De botten waren echter niet helemaal compleet. Ook is het mogelijk dat het individu achter gebleven is in zijn groei door ondervoeding of ziekte. De tekenen van infectie op de botten maakt dat waarschijnlijk. De leeftijdschatting van 9 jaar +/- 2 jaar lijkt dus het meest betrouwbaar.

Measurement	Right	Left	Mean
Hu (1) maximum length	18		
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length	15		
Fe (1) maximum length	25	25	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length	20		
Fi (1) maximum length			
APD femur			
Max diameter femur			
APD tibia			
Max diameter tibia			
Diameter femurkop			

**Lengte:** In situ gemeten is de lengte 91 cm, maar de calcaneus is niet bewaard. Het individu is dus waarschijnlijk iets langer geweest.

**Pathologie:** Infectieziekten: Bilaterale (genezen) *periostitis* op bijna alle lange botten en het bekken, ontsteking onderkaak.

**Samenvatting:** Kind van ca 9 jaar oud, ca 91 cm lang, met *periostitis* (botvliesontsteking) op de botten van de benen, armen en bekken als gevolg van een a-specifieke infectie.

**Naam project: HO-12-KE**

**Individuumnummer: 51**

**Spoornummer: 432**

**Putnummer: 5**

**Monsternummers: M224**

**Fotogrammetrienummers: 339-341**

**Skeletresten compleet (Y/N): N**

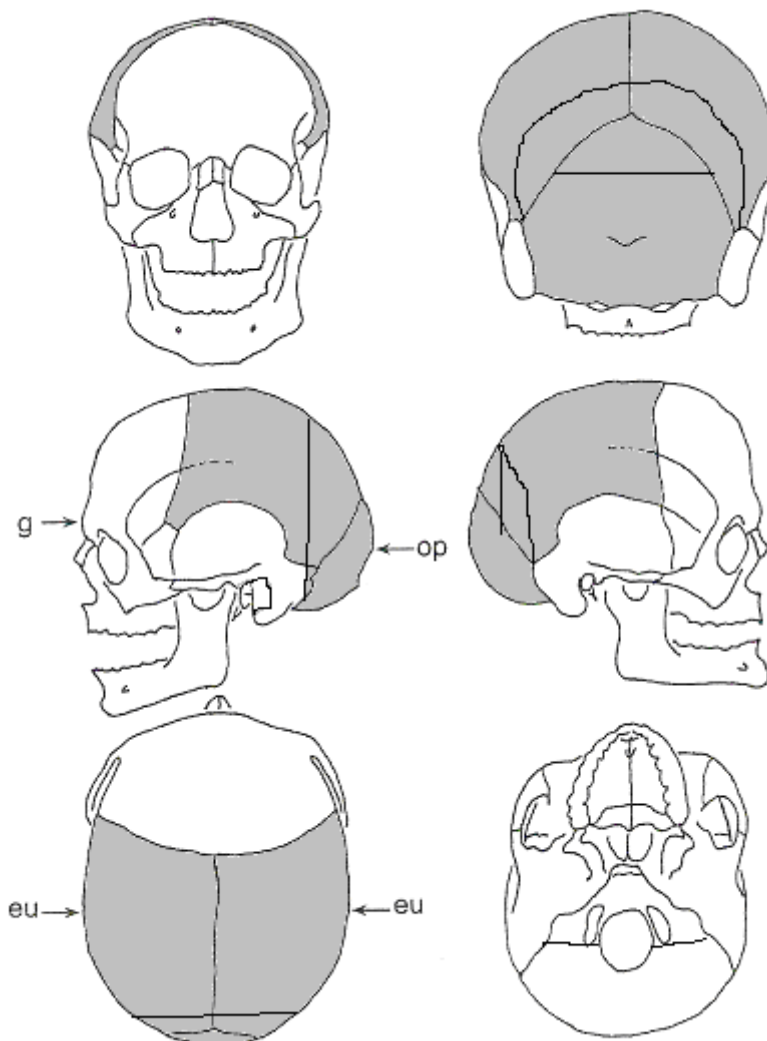
**Individuele botten compleet (Y/N): N**

**Conservering (slecht/matig/goed): slecht**

**Opmerkingen veld:** Het betreft een gedeeltelijk verstoord graf of een secundaire grafcontext in een afvalgeul met veel aardewerk en stenen eromheen. De N-Z oriëntatie van het graf is afwijkend ten opzichte van de andere graven. Er is alleen een deel van het bovenlijf gevonden. Mogelijk is het graf verploegd aangezien hij erg hoog in het vlak ligt. Iets naast deze begraving ligt nog een individu (individu 52, sp 433), deze ligt echter veel dieper. Het is mogelijk dat het slechts één verspreid individu betreft. Het is de vraag of deze individuen bij het Merovingische grafveld horen.

**Graftype:** kuilgraf / secundaire context.

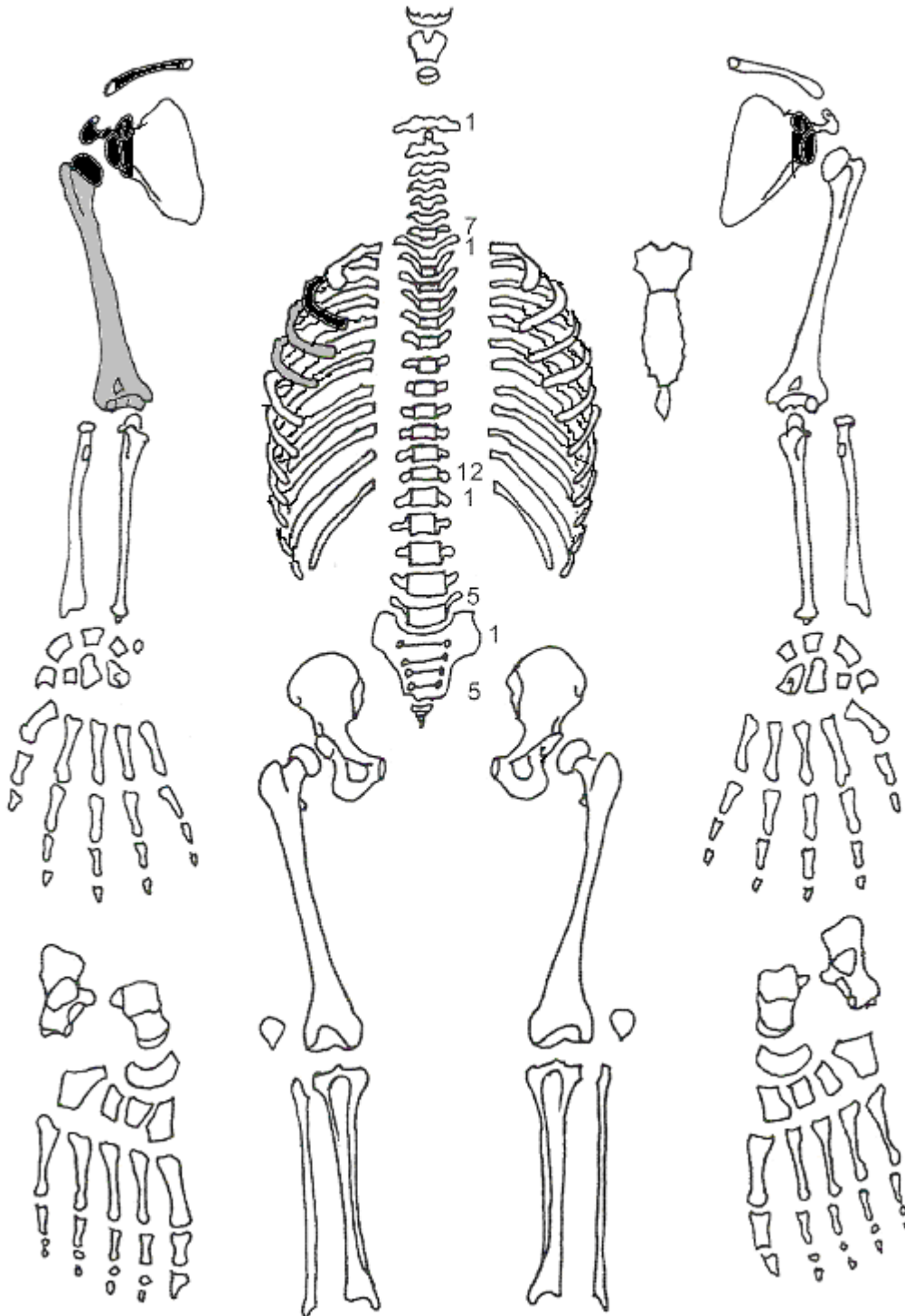
**Schedel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Er zijn slechts enkele schedelfragmenten aanwezig. De schedelnaden zijn endocraniëel helemaal gesloten en enkele fragmenten hebben endocraniële depressies.

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De rechter clavicula is heel robuust, maar niet lang.



## Gewrichten algemeen

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		A	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	A	-
	glenoid	A	A: deuk in het gewrichtsvlak.
elleboog	humerus	A	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

### Opmerkingen:

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	5

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de schedelnaden is het individu 40-80 jaar oud.

**Pathologie:** Diversen: Endocraniële depressies.

**Samenvatting:** Individu van onbekend geslacht en lengte, 40-80 jaar oud met endocraniële depressies.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 52

**Spoornummer:** 433

**Putnummer:** 5

**Monsternummers:** M226

**Fotogrammetrienummers:** 346-348

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

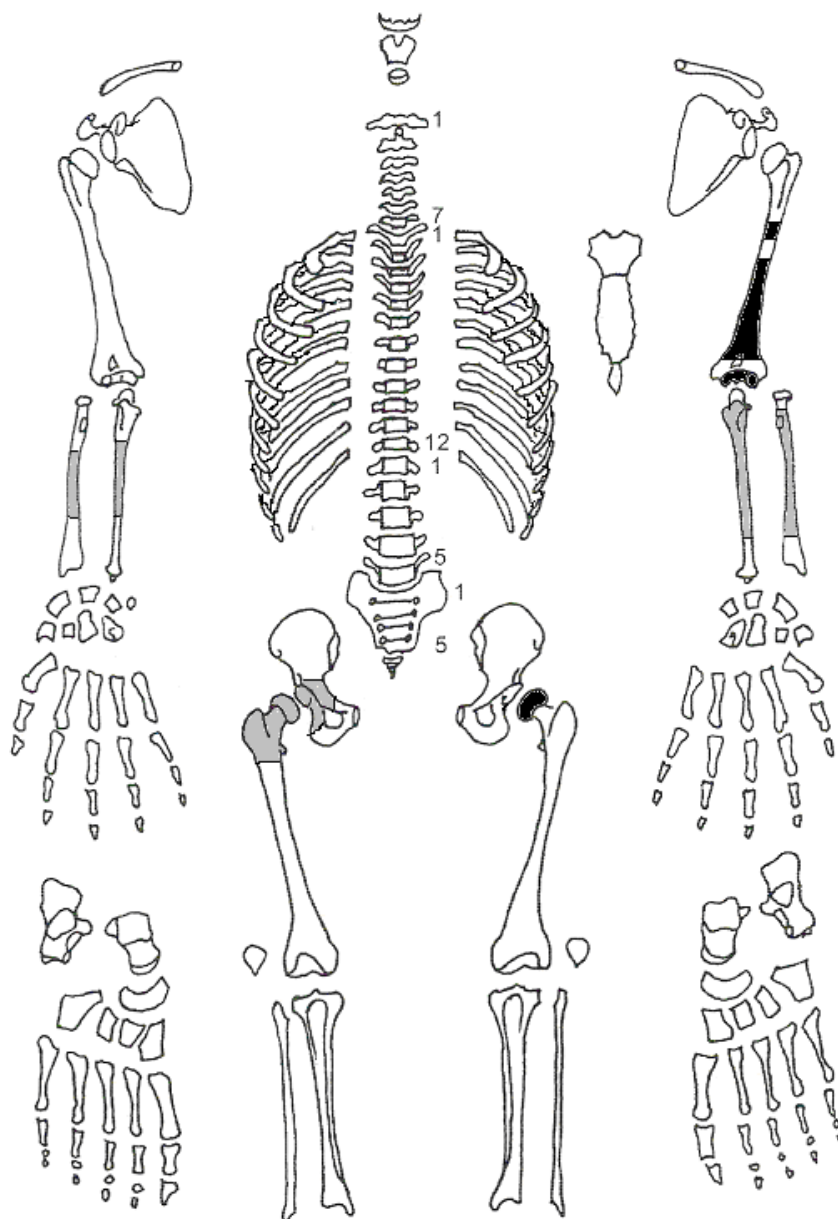
**Opmerkingen veld:** Het is niet duidelijk of het een primaire of secundaire grafcontext betreft.

Een deel van het lichaam ligt wel gearticuleerd, maar het bot is zeer broos en veel is verdwenen. De armen gaan diep de grond in en liggen dus niet horizontaal in het vlak.

Mogelijk behoort het botmateriaal van spoor 432 en 433 tot één individu.

**Graftype:** kuilgraf / secundaire context

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:**

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	A
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	A
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	-
Femur	-
Pubic symphysis	-
Endocranial sutur obliteration	-

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	-
Auricularis oppervlak	-
Leeftijdsschatting adhv gebit	-

**Conclusie leeftijd:** Volwassen op basis van vergroeide epifysen.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Samenvatting:** Volwassen individu van onbekend geslacht en lengte, geen tekenen van pathologie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 53

**Spoornummer:** 436

**Putnummer:** 5

**Monsternummers:** M245, M496-M497-M498

**Fotogrammetrienummers:** 410-417

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

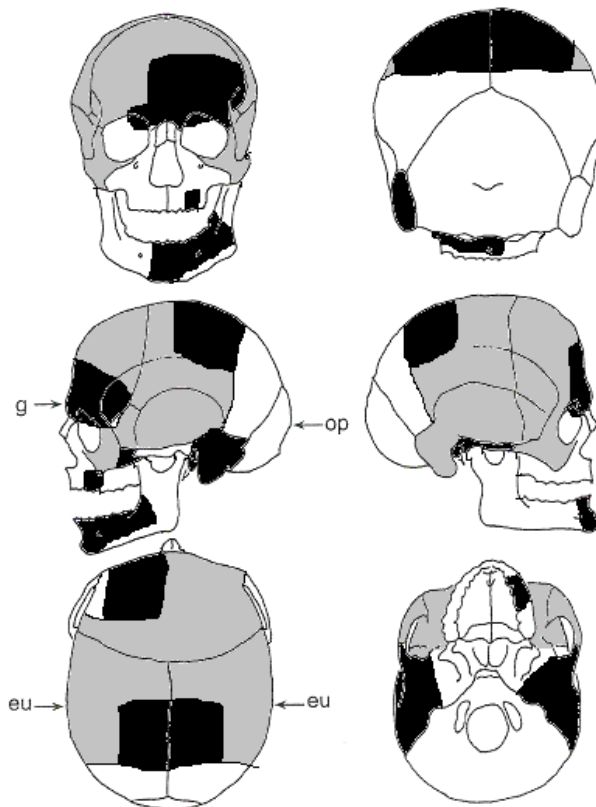
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op de linkerzijde, de armen zijn verstoord. De knieën zijn in het verleden waarschijnlijk weg geploegd; de rechter femur is gebroken en één fragment ligt dwars. De onderkaak ligt links van de schedel. De rechteronderarm ligt onder het bekken. De ribben, wervels, handen, voeten en het sacrum zijn niet bewaard gebleven. Een sleutelbeen ligt onder de schedel.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

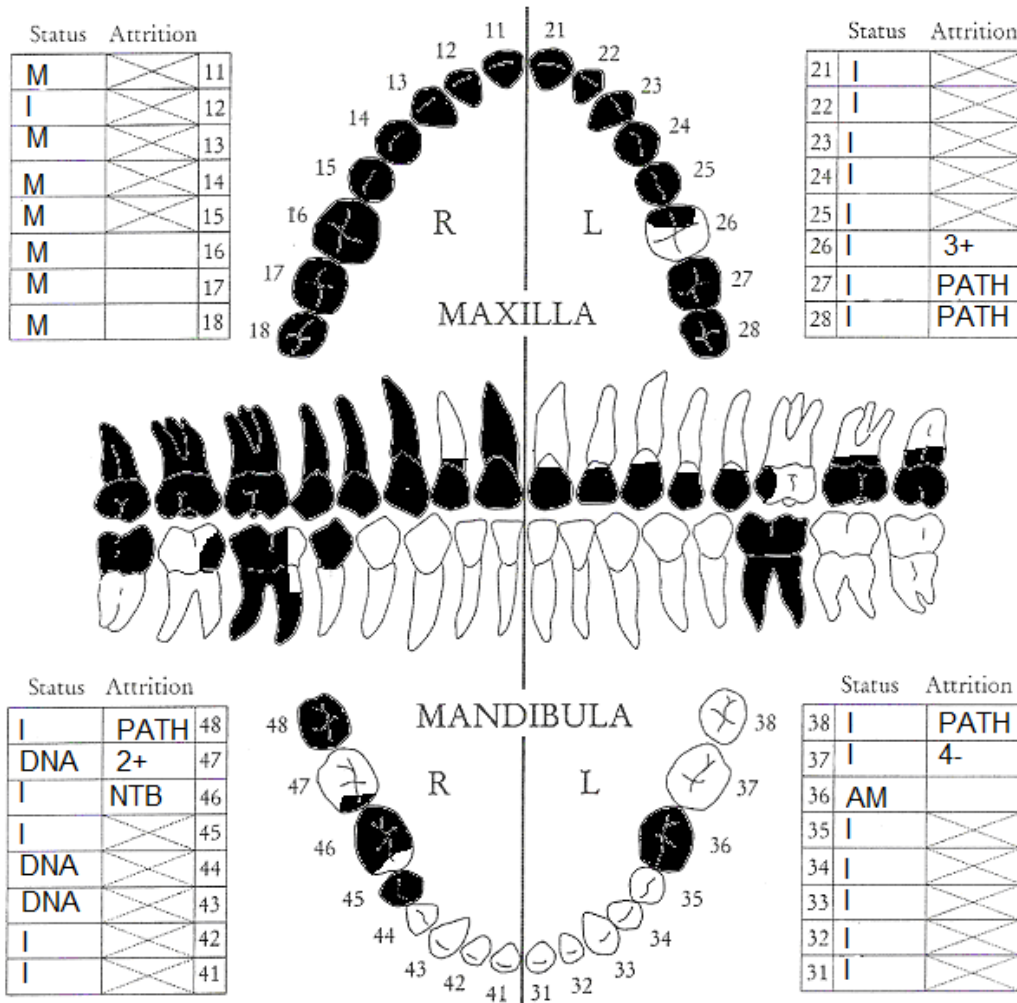


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	Y
Incus	N	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De sagitale schedelnaden zijn open, maar deze kunnen opengebarsten zijn. Er zijn ook fragmenten met gesloten schedelnaden. Drie botfragmenten hebben aan de binnenzijde grillig gevormd bot met onbekende oorzaak, en in de linker gehoorgang is lichte *pitting* te zien.

Gebit:



■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

Gebitsgegevens

N posities geïnspecteerd	13
N elementen geïnspecteerd	23
N niet doorgebroken	0
N extra elementen	0
N AM tandverlies	1
N PM tandverlies	0
N cariës	12
N abscessen	1
N fistulas	1
Calculus	+
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** De tanden zijn tot op de wortel afgesleten of weggerot door cariës (foto van bovenkaak). De tanden zijn hierdoor moeilijk te identificeren. Bij element 23 zit een wortelpuntontsteking (fistel), bij element 25 een abces. Van element 46 is slechts een fragment bewaard gebleven. Element 43 heeft putjes aan de voorzijde. Dit kan ontstaan zijn door ziekte of een tekort aan voedingsstoffen toen het individu tussen de 2 en 4 jaar was. De premolaren en voortanden van de onderkaak zijn erg gesleten in vergelijking met de niet-cariëuze molaren. Waarschijnlijk is door alle pijn die de kiezen veroorzaakten, voornamelijk met de premolaren en voortanden gekauwd.





## Geslachtsdeterminatie

<b>Cranium</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Glabella	0	3	0
Superciliary arch	-1	2	-2
Frontal & parietal tubera	-1	2	-2
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process	-2	3	-6
Zygomatic bone		2	
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	-2	1	-2
<i>Total Cranium</i>		14	-15
<i>Sexualisation degree cranium</i>			-1,1
<i>Percentage scored</i>		58%	

<b>Mandibula</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Mandibula general		3	
Mentum	0	2	0
Angle		2	
Inferior margin	-1	1	-1
<i>Total Mandibula</i>		3	-1
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-0,3
<i>Percentage scored</i>		38%	

<b>Total Skull</b>		17	-16
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,9
<i>Percentage scored</i>		53%	

<b>Pelvis</b>	<b>Score</b>	<b>Weight</b>	<b>Product</b>
Pre-auricular sulcus	0	3	0
Greater sciatic notch	-1	3	-3
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)	-1	2	-2
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>		8	-5
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			-0,6
<i>Percentage scored</i>		42%	

**Conclusie geslacht:** Vrouwelijk. De metrische geslachtsbepaling wijst ook op een vrouw.

**Opmerkingen:**

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	A
	pelvis	A	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Het bot van de bekkenkom links zit vastgekoekt op de kop van de femur. Er lijkt geen sprake te zijn van een fusie. Er zijn geen tekenen van pathologie te zien.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1-2

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	'oud', slijtage niet te beoordelen door pathologie

**Conclusie leeftijd:** Leeftijd volgens de complexe methode: 23-60 jaar. Afgaande op de slechte staat van het gebit, eerder richting de 60 dan de 23 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	22,2	23,9	23,1
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	43,0 <sup>4</sup>		
Verticale diameter humeruskop <sup>5</sup>			

**Lengte:** Lengte in situ gemeten: 158 cm zonder calcaneus.

**Pathologie:** Infectieziekten: Schedelfragmenten met grillig gevormd bot

Gebitspathologie: Cariës, pathologische slijtage, fistel, abces

Deficiëntieziekten: Lichte emailhypoplasie, ontstaan tussen het 2<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> levensjaar.

**Samenvatting:** Vrouwelijk individu, 23-60 jaar oud met ernstige gebitspathologie.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Kop incompleet

<sup>5</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 54

**Spoornummer:** 478

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M182, M445-M446-M447

**Fotogrammetrienummers:** 246-253

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

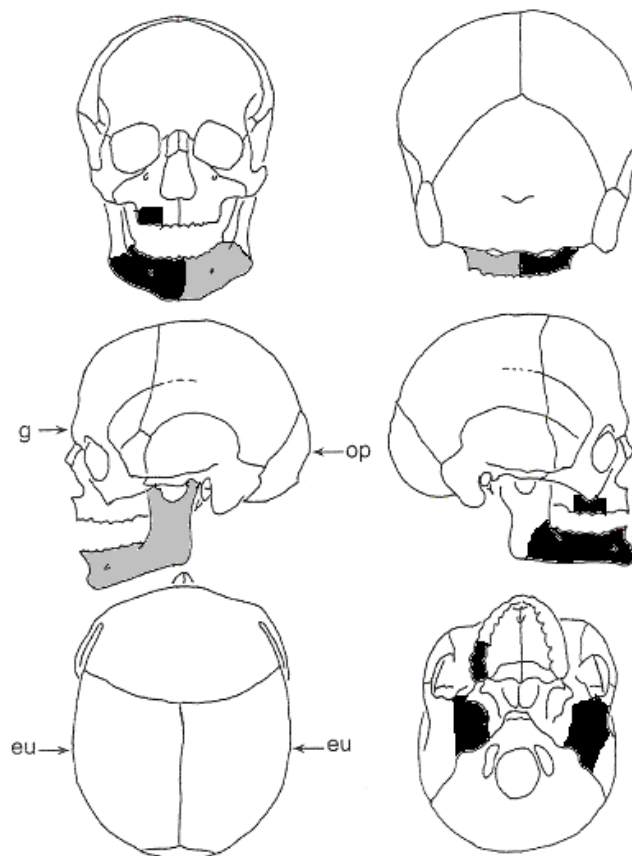
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** Slecht

**Opmerkingen veld:** Individu 54 is gevonden naast individu 32 en 33. Individu 32 (spoornummer 149) lijkt voor individu 54 aan de kant geschoven te zijn. Het lichaam ligt gestrekt op de rug met de armen naast het lichaam. Het betreft kleine, dunne botten. De botten zijn erg broos.

**Graftype:** kuilgraf / meervoudig graf

**Schedel:**

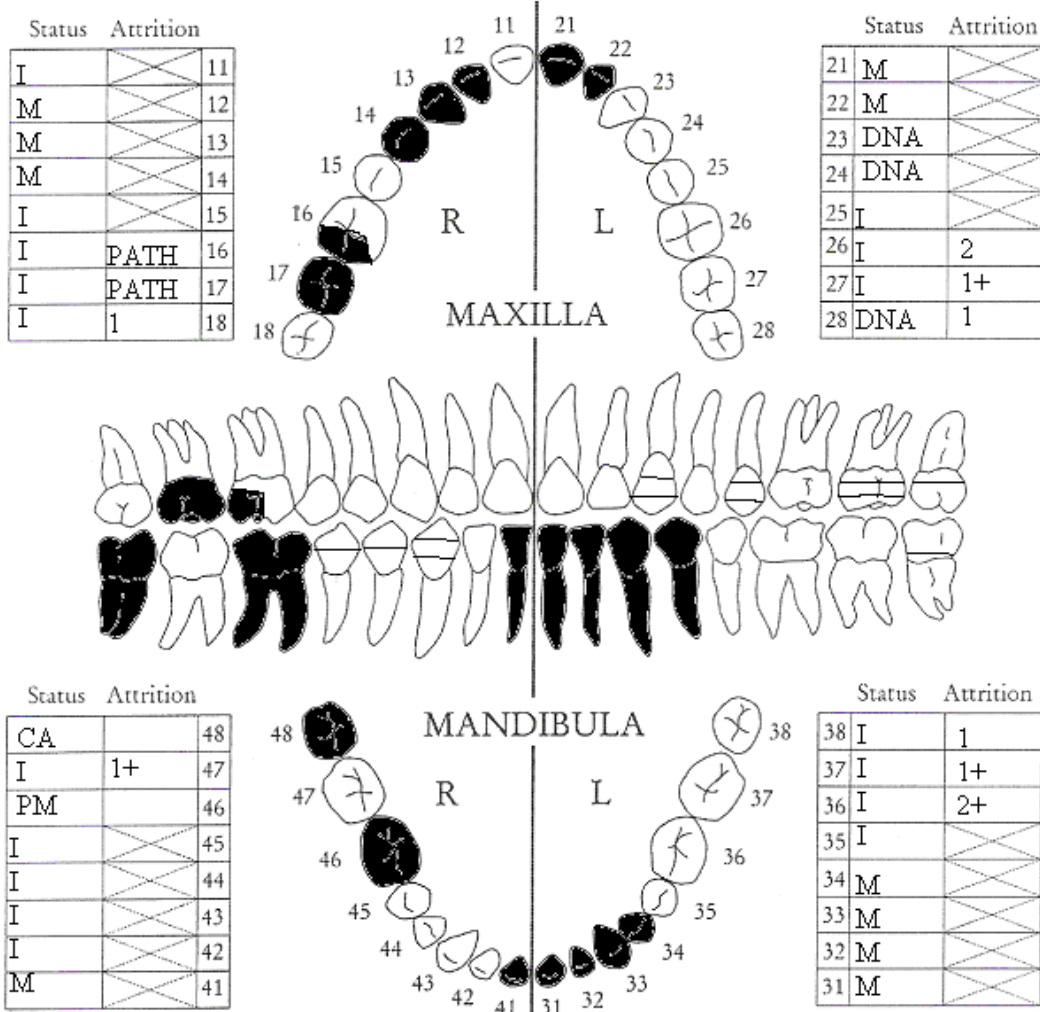


■ = aanwezig ▨ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	Y	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	Y	
Cricoid cartilage (ossified)	Y	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Het hyoid bone (tongbeentje) heeft een deuk aan de voorzijde, bijna door het bot heen (zie foto). Dit is waarschijnlijk ontstaan als gevolg van druk op het bot uitgeoefend door een *Thyroglossal cyste*. Deze cyste in de hals zal van buitenaf te zien zijn geweest, maar het individu zal er geen last van hebben gehad.

**Gebit:**



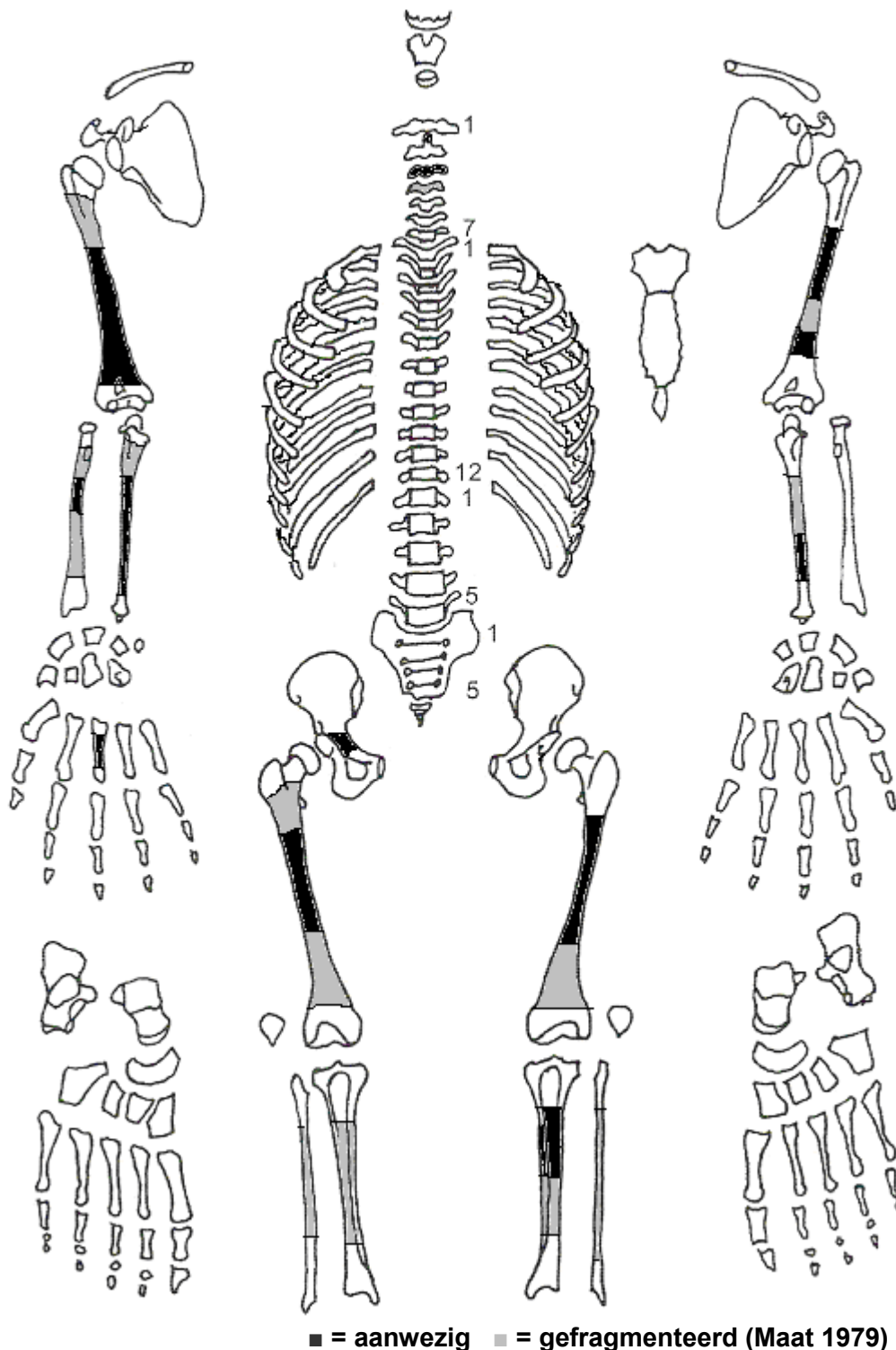
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	10
N elementen geïnspecteerd	20
N niet doorgebroken	1
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	1
N cariës	2
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	-

**Opmerkingen:** Er zijn meerdere elementen met één of twee lijnen emailhypoplasie. Op basis van de hoogte van de lijnen op de verschillende kronen kan vastgesteld worden dat het individu tussen het 3<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> levensjaar meerdere perioden van ziekte of ondervoeding heeft gekend, en rond het 11<sup>e</sup> levensjaar nogmaals. Element 16 en 17 zijn vrijwel geheel weggerot door cariës. Element 48 is (nog) niet doorgekomen, congenitaal afwezig of AM verloren. Er lijkt weinig plek te zijn voor de M3 om door te breken. Links is wel een losse M3 waarvan de wortel nog niet helemaal gesloten is. Waarschijnlijk zit hij nog in de kaak.

## Postcraniëel:



**Opmerkingen:** Ook bij individu 54 is de cortex sterk aangetast door PM processen. De tibiae en fibulae verpulveren bij het wassen. De femur links heeft lichte *remodelled* bone op de schacht, wat een herstelde ontsteking aangeeft.

**Conclusie geslacht:** NTD. Er is geen morfologische geslachtsdeterminatie mogelijk. De metrische geslachtsdeterminatie geeft ook geen duidelijke uitkomst. De APD van de femur is 26,3, maar omdat de cortex verdwenen is, is deze meting niet betrouwbaar. Het geslacht is dus niet te bepalen.

**Opmerkingen:**



# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas						
Axis		A			De kop van de draaier	
C3	A: lichte MO	A				
	A: lichte MO	A				
C4	A: lichte MO	A				
	A: lichte MO	A				
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Ectocraniële sutuurobliteratie	
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	15-21 jaar

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	
Lengtegroei lange botten	
Gebitsmineralisatie	15-21 jaar

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de weinig gesleten kiezen en de M3 waarvan de wortel nog niet gesloten is kan de leeftijd tussen de 15 en 21 jaar geschat worden.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length			
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>		26,3	
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** Lengte in situ gemeten is 140 cm, maar de tibia is niet compleet en de calcaneus ontbreekt.

**Pathologie:** Gebitspathologie: Cariës

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie. Meerdere perioden van ziekte/ondervoeding tussen het 3<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> levensjaar en nogmaals rond het 11<sup>e</sup> levensjaar.

Diversen: *Thyroglossal cyste* waardoor een deuk in het tongbeentje is ontstaan.

**Samenvatting:** Individu van niet te bepalen geslacht, ca 150 cm lang, 15-21 jaar oud met thyroglossal cyste, gebitspathologie en emailhypoplasie ontstaan in meerdere perioden tussen het 3<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> levensjaar en nogmaals rond het 11<sup>e</sup> levensjaar.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 55

**Spoornummer:** 479

**Putnummer:** 5

**Monsternummers:** M247, M505-M506-M507

**Fotogrammetrienummers:** 426-432

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

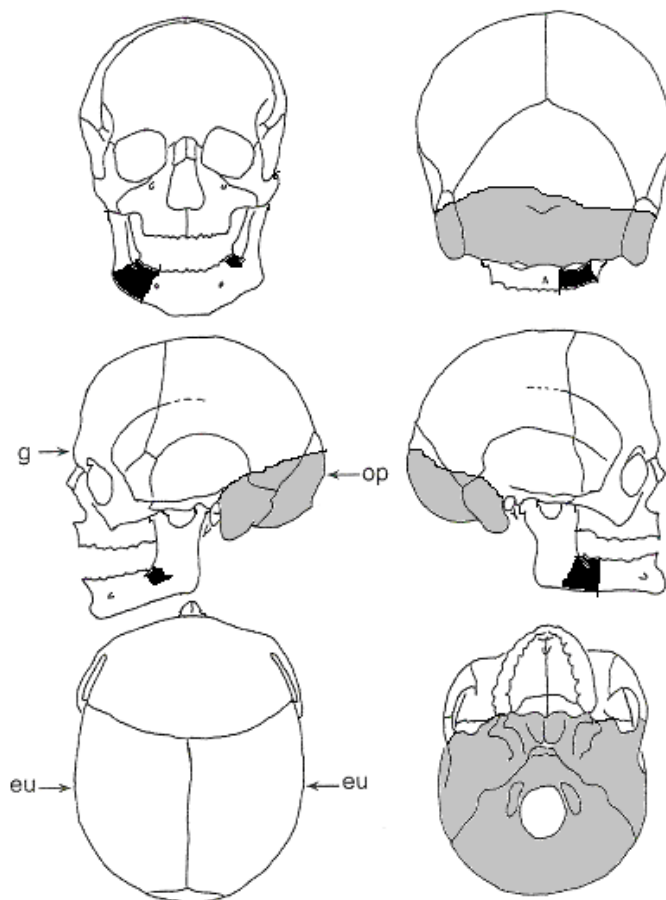
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De schedel ligt op het achterhoofd, de armen liggen naast het lichaam. Het linker been en het rechter onderbeen zijn verstoord door de kraan. De botten zijn erg slecht bewaard en gaan kapot bij het vrijleggen en lichten. De handen, voeten en wervels zijn vrijwel niet bewaard gebleven. Bij de schedel is een stukje rood aardewerk en metaal gevonden.

**Graftype:** kuilgraf

**Schedel:**

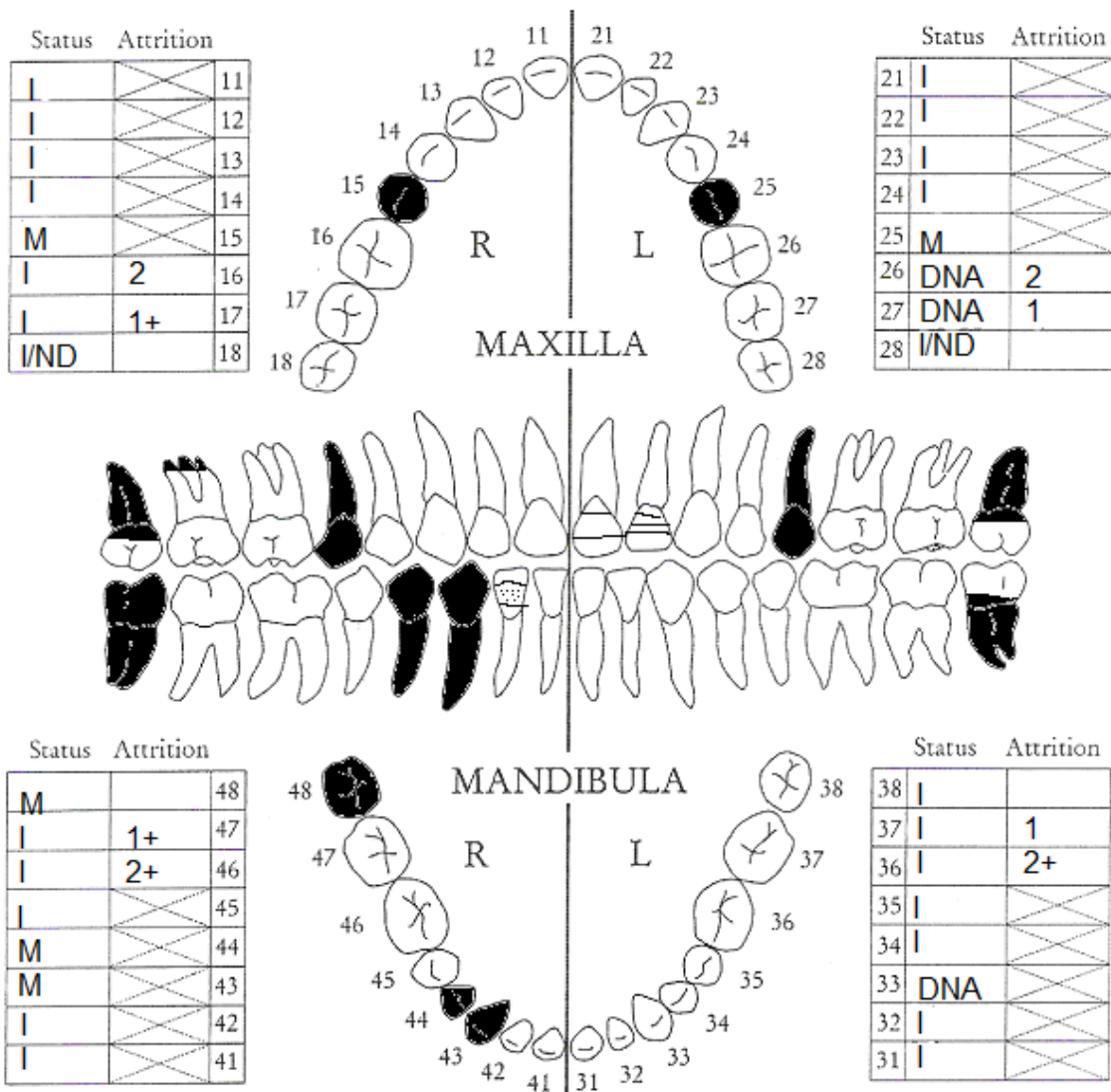


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** Eén schedelfragment heeft aan de binnenzijde *woven bone*, wat wijst op een infectie. De schedel is erg dun.

**Gebit:**



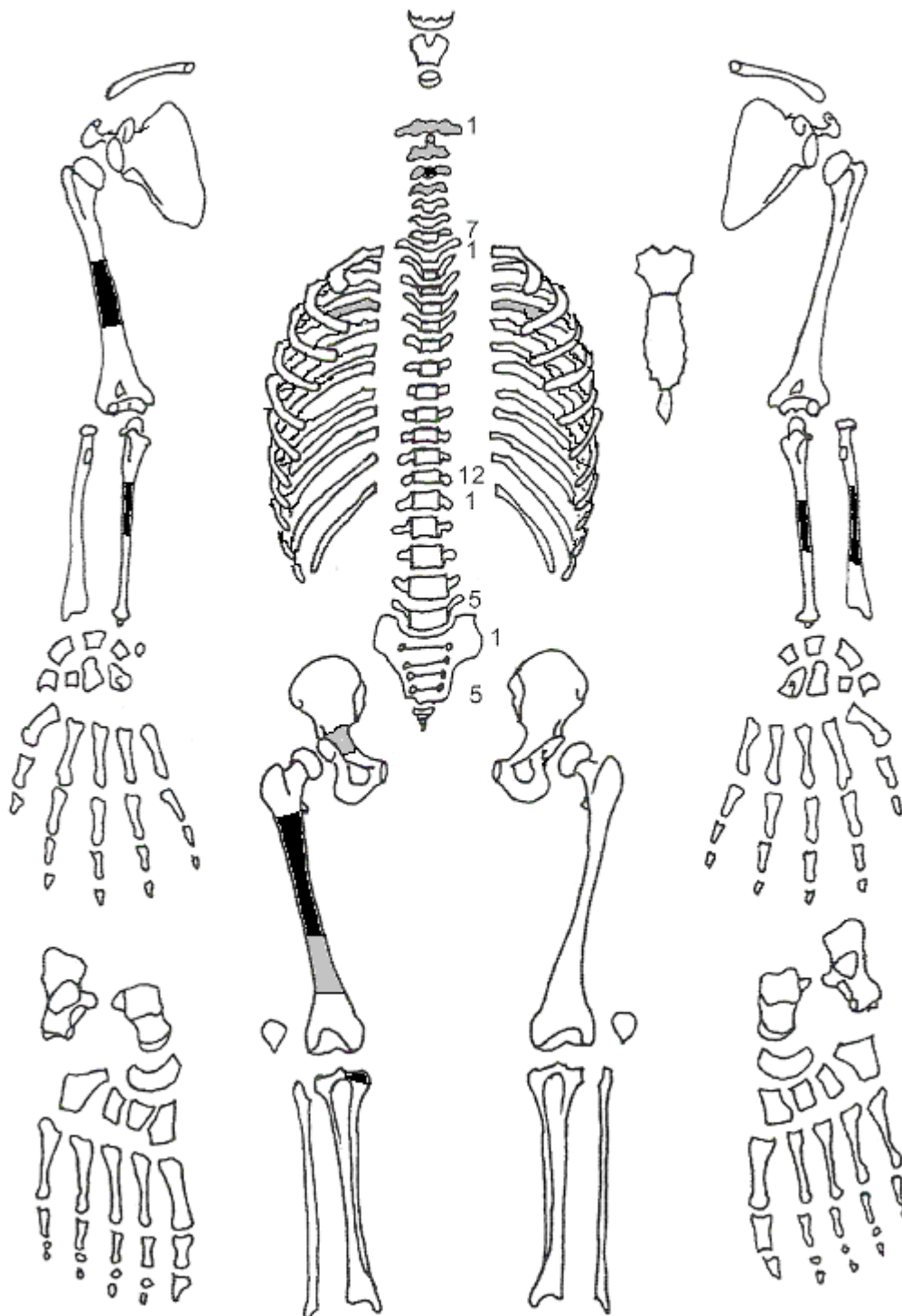
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	0
N elementen geïnspecteerd	27
N niet doorgebroken	4
N extra elementen	0
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	0
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	ntb

**Opmerkingen:** De onderkaak is compleet, maar bij het bemonsteren van DNA en het wassen valt de kaak uit elkaar. De M2 en M3 zijn nog niet volledig gevormd. Enkele elementen met lichte lijnen emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 1 en 3 jaar.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De *endplates* van de cervicale wervellichamen zijn ongefuseerd. De wervellichamen zijn zo klein dat ze van een erg jong kind lijken. De proximale tibia is ongefuseerd.

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	<17/19 jaar door ongefuseerde proximale tibia, <18 jaar door ongefuseerde endplates wervels.
Lengtegroei lange botten	Ca 10 jaar
Gebitsmineralisatie	12 jaar +/- 30 maanden

**Conclusie leeftijd:** Gezien de gefragmenteerde staat van de botten is de lengte van de botten niet precies opgemeten. Daarom is de leeftijdsschatting op basis van het gebit het meest betrouwbaar: 12 jaar +/- 30 maanden.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	36 <sup>1</sup>		
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Pathologie:** Infectieziekten: *Woven bone* aan binnenzijde schedel

Deficiëntieziekten: Emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 1 en 3 jaar.

**Samenvatting:** Kind van ca 12 jaar oud met tekenen van infectie aan de binnenzijde van de schedel en emailhypoplasie wat ontstaan is rond het 1<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> levensjaar.

<sup>1</sup> Lengte met epifysen

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 56

**Spoornummer:** 480

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M246, M502-M503-M504

**Fotogrammetrienummers:** 418-425

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

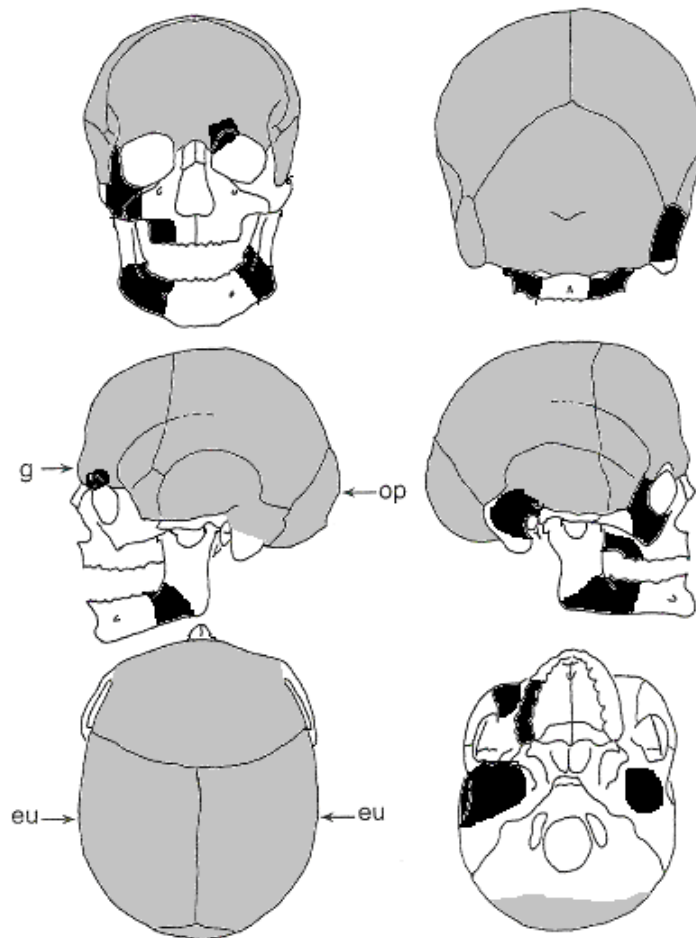
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug, oriëntatie hoofd-voeten: W-O. De armen en de onderkaak zijn verstoord. De schedel ligt op het achterhoofd, de armen langs het lichaam. Er zijn geen epifysen, handen, voeten, wervels en ribben bewaard gebleven. Bij het individu is aardewerk, glas en metaal gevonden.

**Graftype:** kuilgraf / kistgraf?

**Schedel:**

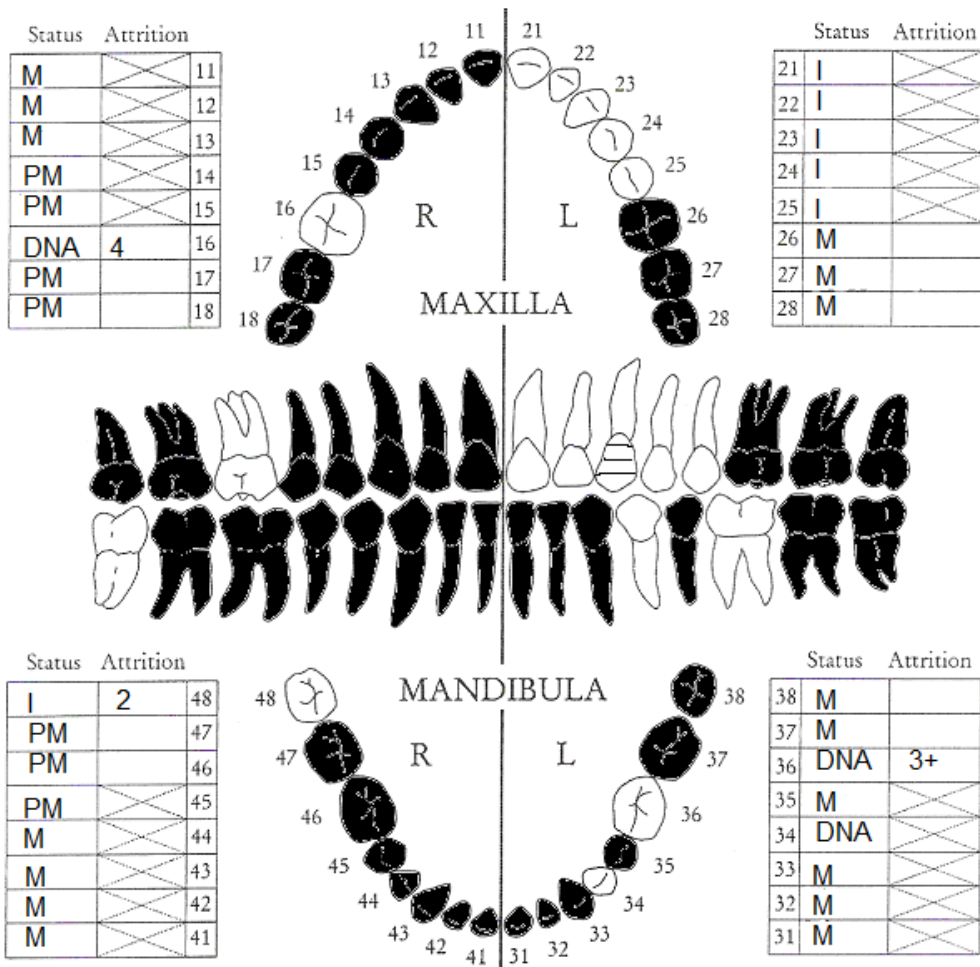


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	N
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:**

**Gebit:**



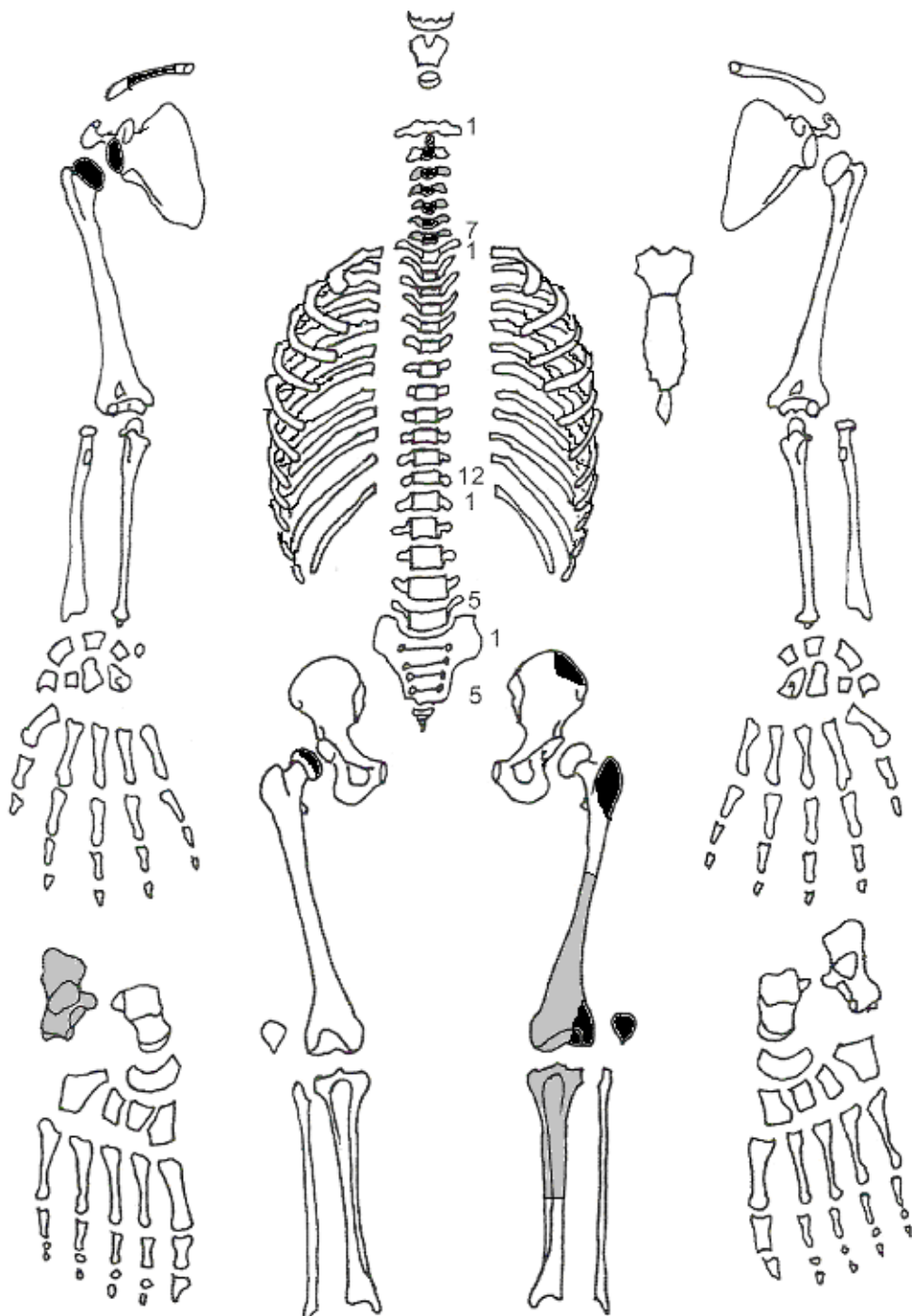
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	10
N elementen geïnspecteerd	9
N niet doorgebroken	-
N extra elementen	-
N AM tandverlies	0
N PM tandverlies	7
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	++
Alveolaire atrofie	++

**Opmerkingen:** 35 en 37 zijn afgebroken bij het bemonsteren en tijdens het wassen verloren gegaan. Bij element 18 en 48 is het kaakbot grillig, maar er is geen echte ontsteking te zien. Element 21 heeft slijtage aan de tongzijde, waarschijnlijk heeft het individu met de ondertanden tegen de binnenzijde van de boventanden geknarst. Element 23 heeft lichte lijnen emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 2, 3 en 4 jaar.

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De clavicula is verdikt en heeft een extra gewrichtsvlak (foto). Waarschijnlijk is de verdikking het gevolg van een fractuur en het extra gewrichtsvlak het gevolg van een dislocatie, waardoor de clavicula met het *coracoid process* gearticuleerd heeft. Op de linker bekkenhelft is *woven bone* gevonden, wat aangeeft dat hier een ontsteking heeft gezeten. De oorzaak van de ontsteking is niet te achterhalen. Er is veel bot bij het wassen uit elkaar gevallen.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella		3	
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process		3	
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	-1	2	-2
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		5	1
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,2
<i>Percentage scored</i>		21%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle	-1	2	-2
Inferior margin	0	1	0
<i>Total Mandibula</i>		3	-2
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			-0,7
<i>Percentage scored</i>		38%	

<b>Total Skull</b>		8	-1
<i>Sexualisation degree total skull</i>			-0,1
<i>Percentage scored</i>		25%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculair sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Conclusie geslacht:** ntb/indifferent

**Opmerkingen:** Er zijn te weinig kenmerken om te beoordelen en deze zijn niet duidelijk als mannelijk of vrouwelijk te beoordelen. De geringe lengte van 155-159 cm kan wijzen op een vrouwelijk individu, maar dit is geen betrouwbare geslachtsbepaling.

# Gewrichten wervelkolom

A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen
schedelbasis					
Atlas					
Axis	A				
C3	A				
	A				
C4	A				
	A				
C5	A				
	A				
C6	A				
	A				
C7	A				
	A				
T1	A		A		
	A				
T2					
T3					
T4					
T5					
T6					
T7					
T8					
T9					
T10					
T11					
T12					
L1					
L2					
L3					
L4					
L5					
S1	R:	L:			
SI-gewricht	R:	L:			

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	A	-
	glenoid	A	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	-
	pelvis	-	-
knie	femur	-	A
	patella	-	-
	tibia	-	A
enkel		-	-
voet	tarsaal	A	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:**

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	17-35

**Conclusie leeftijd:** Op basis van de complexe methode: 23-40 jaar. Dit komt overeen met de leeftijdsschatting op basis van het gebit, waardoor de schatting iets verfijnd kan worden tot 23-35 jaar.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length	<b>27</b>		
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
UI (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		<b>41</b>	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>			
Max diameter femurkop <sup>3</sup>			
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte in situ gemeten is 147 cm, maar dit is tot de helft van de schacht van de tibia. De metingen zijn in het veld verricht. De lengte op basis van Trotter & Gleser (in het geval van een vrouwelijk geslacht): 155,4 +/- 3,72 cm. Lengte op basis van Breitinger: 159,1 +/- 4,9 cm, en Trotter: 159,0 +/- 3,27 (in het geval van een mannelijk geslacht).

**Pathologie:** Infectieziekten: *Woven bone* op bekken links

Deficiëntieziekten: Lichte emailhypoplasie, ontstaan rond de leeftijd van 2, 3 en 4 jaar.

Trauma: Fractuur en dislocatie clavicula rechts met vorming van nieuw gewricht.

**Samenvatting:** Individu waarvan het geslacht niet te bepalen is, 23-35 jaar oud, 155-159 cm lang met een fractuur en dislocatie van de clavicula rechts en een ontstekingsreactie op het linker bekken. Lichte emailhypoplasie wijst op een tekort aan voedingsstoffen of ziekte rond de leeftijd van 2, 3 en 4 jaar.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man



**Naam project: HO-12-KE**

**Individunummer: 57**

**Spoornummer: 495**

**Putnummer: 2**

**Monsternummers: M233**

**Fotogrammetrienummers: 333-335, 342-345**

**Skeletresten compleet (Y/N): N**

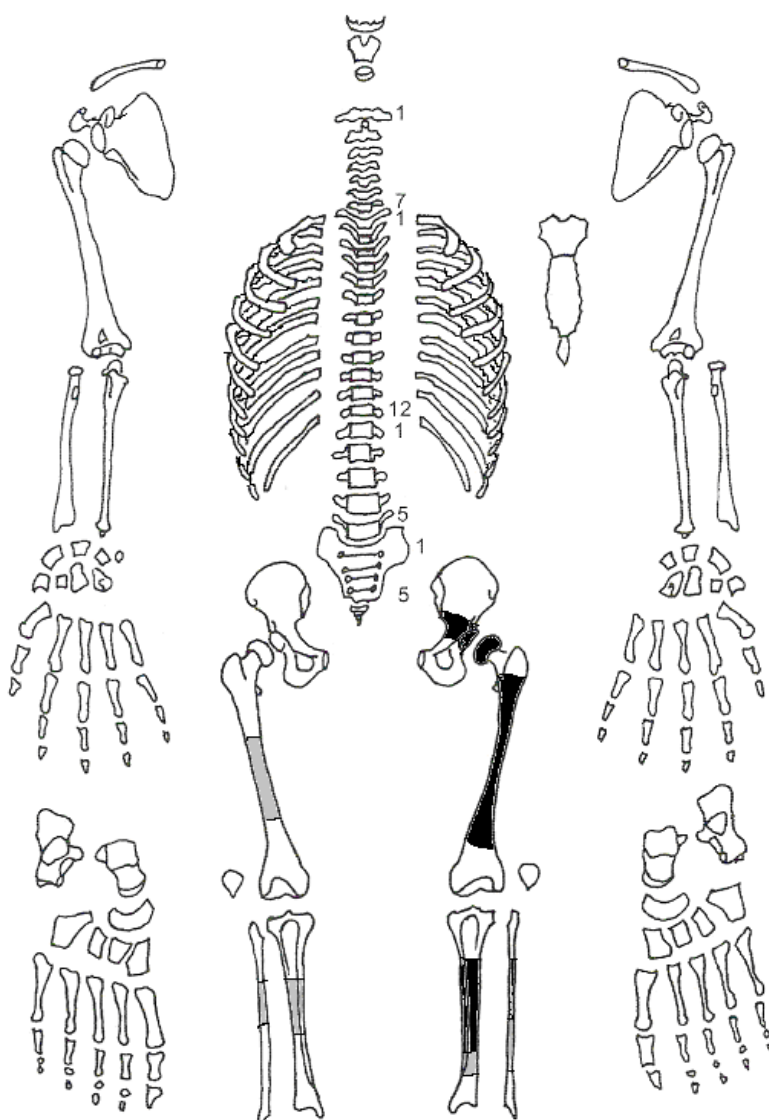
**Individuele botten compleet (Y/N): N**

**Conservering (slecht/matig/goed): slecht**

**Opmerkingen veld:** Het lichaam ligt gestrekt op de rug. Het betreft het onderlichaam van een kind.

**Graftype:** kuilgraf

**Postcranieel:**



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** Het bot is aangetast door PM processen. Er is lichte botvorming op de schacht van de femur en tibia links te zien. Op de achterzijde van de tibia links is een *enthesopathy (cortical defect)* te zien.

## Gewrichten algemeen

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		-	-
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	-	-
	ulna	-	-
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	-	A
	pelvis	-	A
knie	femur	-	-
	patella	-	-
	tibia	-	-
enkel		-	-
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

### Opmerkingen:

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Leeftijdsschatting onvolwassenen	Leeftijd
Synostosering synchondroses	
Epifyse sluiting	<17 jaar door ongefuseerde bekkenkom.
Lengtegroei lange botten	<10,5 jaar
Gebitsmineralisatie	

**Conclusie leeftijd:** Ca 10 jaar. Door de meting met diafysen is de leeftijd volgens de tabel van Maresh niet goed te bepalen, maar het individu is zeker niet ouder dan 10,5 jaar

Measurement	Right	Left	Mean
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length		36,8 <sup>2</sup>	
Ti (1) total length (lateral-medial)			
Ti (1b) max.condylar malleolar length		29 <sup>3</sup>	
Fi (1) maximum length			
APD femur			
Max diameter femur			
APD tibia			
Max diameter tibia			
Diameter femurkop			

**Pathologie:** Diversen: *Enthesopathy (cortical defect)*

**Samenvatting:** Kind van ca 10 jaar oud.

---

<sup>2</sup> Incl. epifysen.

<sup>3</sup> Incl. epifysen.

**Naam project:** HO-12-KE

**Individunummer:** 58

**Spoornummer:** 496

**Putnummer:** 2

**Monsternummers:** M234, M478-M479-M480

**Fotogrammetrienummers:** 327-330, ?

**Skeletresten compleet (Y/N):** N

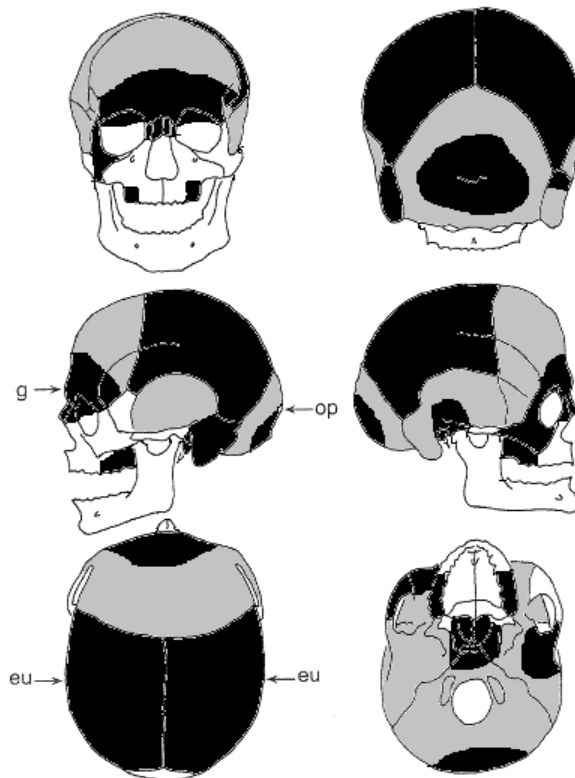
**Individuele botten compleet (Y/N):** N

**Conservering (slecht/matig/goed):** slecht/matig

**Opmerkingen veld:** Het skelet is in het verleden aan de kant geschoven voor individu 2 (sp 94) of verzameld en in een knekelkistje gedeponereerd. De botten liggen nog in de grafkuil die nog goed te zien is. De botten liggen niet in anatomisch verband maar wel netjes begrensd in een rechthoek. De schedel ligt in het midden op de botten, alleen de onderkaak is verdwenen. De botten behoren tot één individu. Naast individu 2 ligt spoor 486. Mogelijk betreft het hier een familiegraf.

**Graftype:** knekelkist / secundaire context / meervoudige begraafing.

**Schedel:**

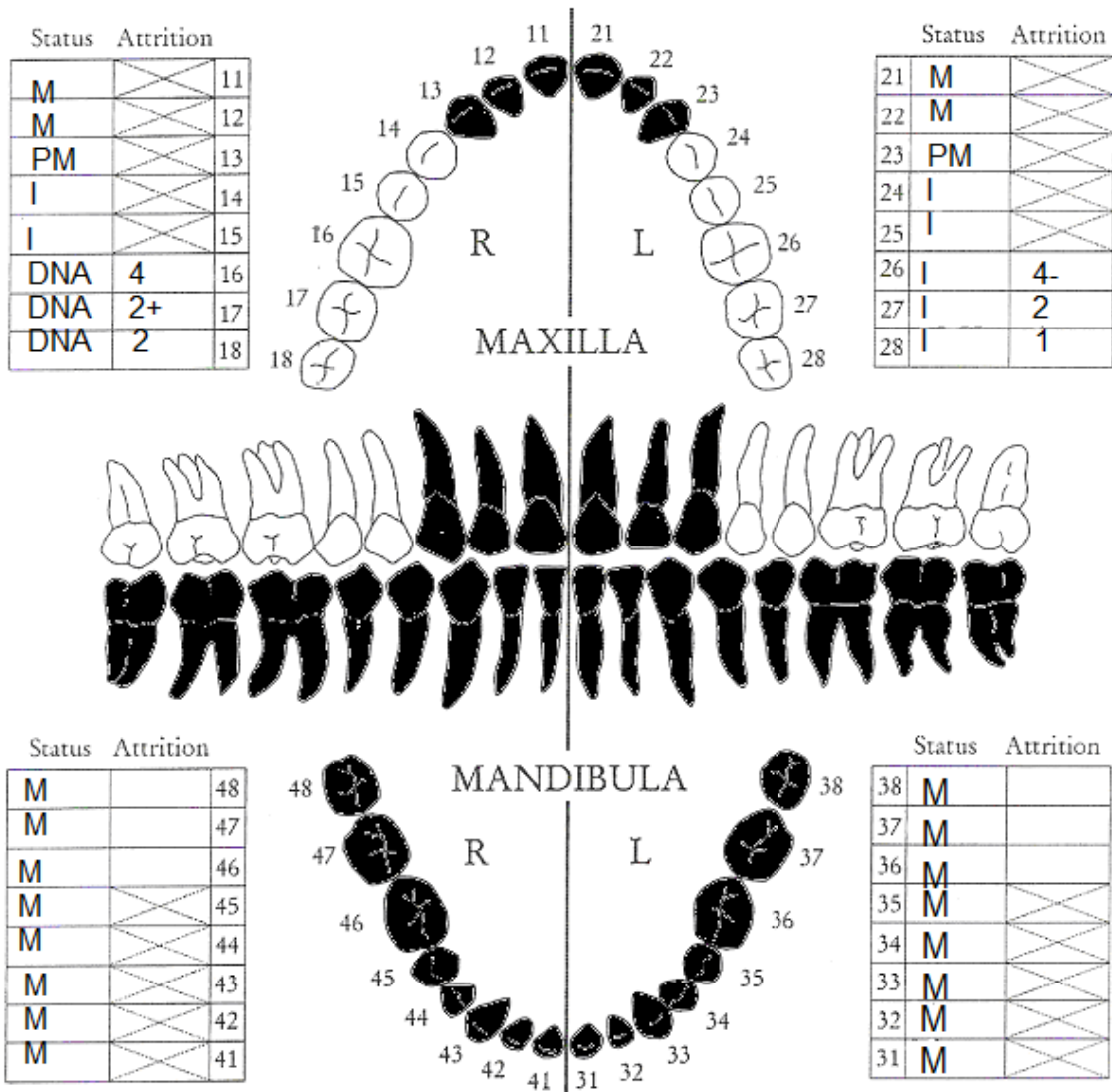


■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

Aanwezigheid botten en kraakbeen	Rechts	Links
Malleus	N	N
Incus	N	Y
Stapes	N	N
Greater horn hyoid bone	N	N
Hyoid bone	N	
Cricoid cartilage (ossified)	N	
Thyroid cartilage (ossified)	N	

**Opmerkingen:** De schedel is redelijk compleet maar gefragmenteerd. De cortex is erg aangetast en de schedel is gesplit. *Cribrum orbitale* en aanslag in de linkeroogkas. Twee mogelijk *peri-mortem cuts* boven het linkeroog en op de neusbrug (foto) zouden kunnen wijzen op een gewelddadige dood.

**Gebit:**



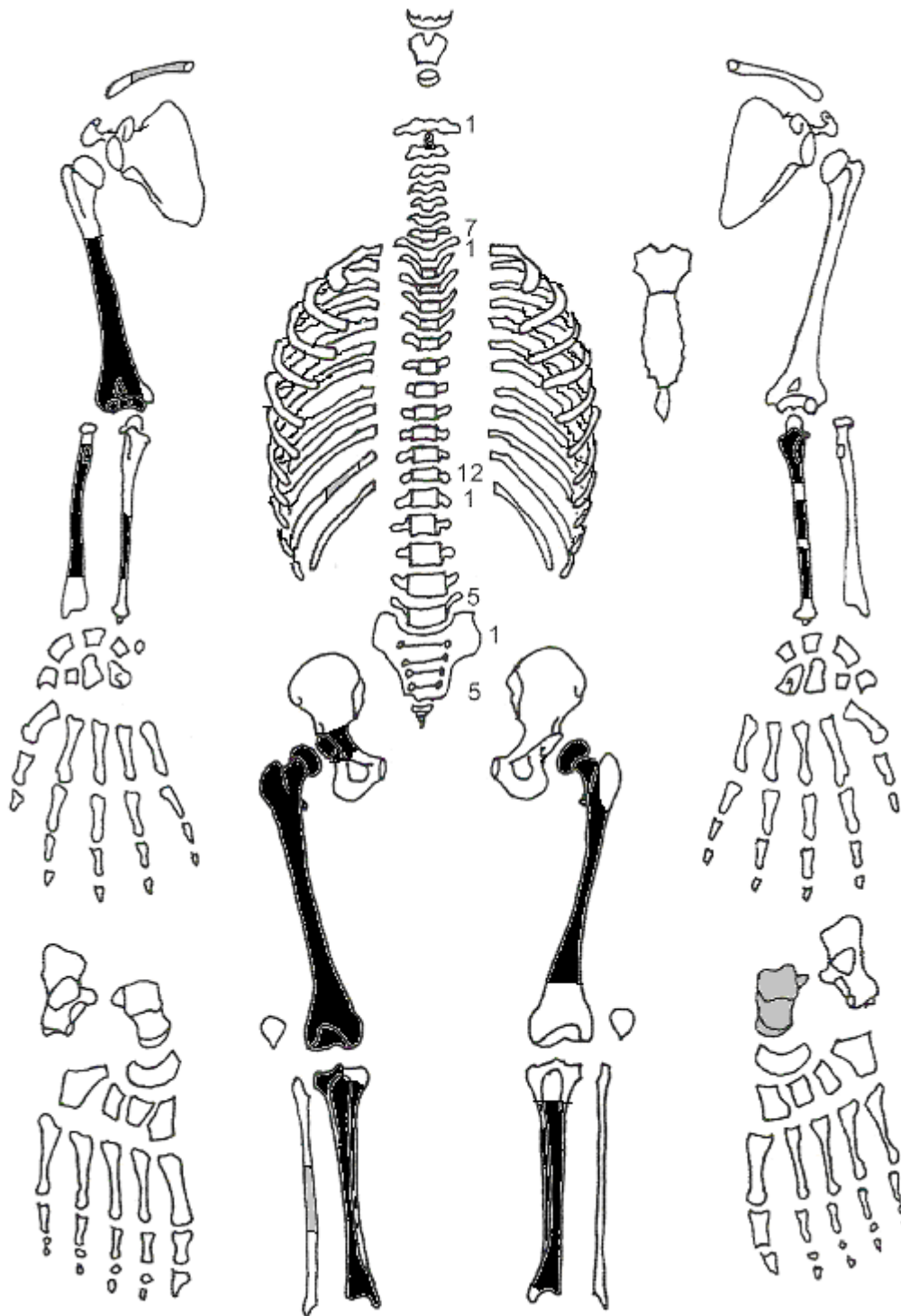
■ = afwezig (Maat/Mastwijk 2004)

**Gebitsgegevens**

N posities geïnspecteerd	7
N elementen geïnspecteerd	10
N niet doorgebroken	-
N extra elementen	-
N AM tandverlies	-
N PM tandverlies	2
N cariës	0
N abscessen	0
N fistulas	0
Calculus	+
Alveolaire atrofie	+

**Opmerkingen:**

Postcranieel:



■ = aanwezig ■ = gefragmenteerd (Maat 1979)

**Opmerkingen:** De botten vallen in splinters uit elkaar.

## Geslachtsdeterminatie

Cranium	Score	Weight	Product
Glabella	1	3	3
Superciliary arch	1	2	2
Frontal & parietal tubera		2	
Frontal inclination		1	
Mastoid process	-1	3	-3
Nuchal plane		3	
External occipital protuberance		2	
Temporo-zygomatic process		3	
Zygomatic bone	0	2	0
Supramastoid crest		2	
Orbit (form & margin)	1	1	1
<i>Total Cranium</i>		11	3
<i>Sexualisation degree cranium</i>			0,3
<i>Percentage scored</i>		46%	

Mandibula	Score	Weight	Product
Mandibula general		3	
Mentum		2	
Angle		2	
Inferior margin		1	
<i>Total Mandibula</i>			
<i>Sexualisation degree mandibula</i>			
<i>Percentage scored</i>			

<b>Total Skull</b>		11	3
<i>Sexualisation degree total skull</i>			0,3
<i>Percentage scored</i>		34%	

Pelvis	Score	Weight	Product
Pre-auriculaire sulcus		3	
Greater sciatic notch		3	
Pubic angle & arch		2	
Arc composé (+1/-1)		2	
Innominate bone		2	
Obturator foramen		2	
Ischial body		2	
Iliac crest		1	
Iliac fossa		1	
Pelvic inlet		1	
<i>Total pelvis</i>			
<i>Sexualisation degree pelvis</i>			
<i>Percentage scored</i>			

**Opmerkingen: Mogelijk mannelijk.** Op basis van de schedel is de geslachtsbepaling mogelijk mannelijk/indifferent. Omdat de metrische geslachtsbepaling duidelijk wijst op een mannelijk individu, is de conclusie: mogelijk mannelijk.

## Gewrichten wervelkolom



A=aanwezig	wervellichaam boven/onder	facetgewrichtjes boven/onder	transversaal	costo-vertebraal gewricht	opmerkingen	
schedelbasis						
Atlas						
Axis					ER en botvorming op dens axis	
C3						
C4						
C5						
C6						
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
T11						
T12						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1	R:	L:				
SI-gewricht	R:	L:				

Cervicaal	M / N / DDD	Hoog thoracaal	M / N / DDD	Laag thoracaal	M / N / DDD	Lumbaal	M / N / DDD
Cervicaal <sup>1</sup>	M / N / VOA	Hoog thoracaal	M / N / VOA	Laag thoracaal	M / N / VOA	Lumbaal	M / N / VOA

A=aanwezig		rechts	links
temporomandibulair gewricht		A	A
acromioclaviculair gewricht		-	-
sternoclaviculair gewricht		-	-
schouder	humerus	-	-
	glenoid	-	-
elleboog	humerus	A	-
	ulna	-	A
	radius	-	-
pols	ulna	-	-
	radius	-	-
hand	carpaal	-	-
	carpaal-metacarpaal	-	-
	metacarpaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-
heup	femur	A	A
	pelvis	A	-
knie	femur	A	-
	patella	-	-
	tibia	A: PM aangetast	-
enkel		A: PM aangetast	A
voet	tarsaal	-	-
	tarsaal-metatarsaal	-	-
	metatarsaal-phalangeal	-	-
	proximaal interphalangeal	-	-
	distaal interphalangeal	-	-

**Opmerkingen:** Lichte slijtage aan de nekwerfel.

<sup>1</sup> M = Missing, N = Normal, DDD = Degenerative Disc Disease, VOA = Vertebral Osteo Arthritis

## Leeftijd

Complexe methode	Fase
Humerus	
Femur	1-2
Pubic symphysis	
Endocranial sutur obliteration	1

Alternatieve leeftijdsschatting	Leeftijd
Auricularis oppervlak	
Leeftijdsschatting adhv gebit	Brothwell fase 1-2: 17-35 jaar

**Conclusie leeftijd:** De femur was niet geschikt om te zagen, maar door het fijnmazige trabeculaire bot kan het aan fase 1-2 toegeschreven worden. De leeftijd volgens de complexe methode is 19-34. Dit komt overeen met de leeftijd op basis van het gebit.

Meting	Rechts	Links	Gemiddeld
Hu (1) maximum length			
Hu (2) total length			
Ra (1) maximum length			
Ra (1b) parallel length			
Ul (1) maximum length			
Fe (1) maximum length	50,5		
Ti (1) total length (lateral-medial)	40	39	39,5
Ti (1b) max.condylar malleolar length			
Fi (1) maximum length			
APD femur <sup>2</sup>	28,0	29,0	28,5
Max diameter femurkop <sup>3</sup>	48,2	51,1	49,7
Verticale diameter humeruskop <sup>4</sup>			

**Lengte:** De lengte van de botten kon alleen in het veld gemeten worden. Lengte Breitinger: 176,3 +/- 4,8 cm. Lengte Trotter: 180,3 +/- 2,99 cm.

**Pathologie:** Deficiëntieziekten: *Cribra orbitalia* in linker oogkas

Degeneratieve aandoeningen: Lichte slijtage nekwerfel

Trauma: Twee mogelijk *perimortem cuts* boven linkeroogkas en op de neusbrug.

**Samenvatting:** Mogelijk mannelijk individu, 19-34 jaar oud, ca 178 cm lang met deficiëntieziekte, lichte slijtage aan de nek en mogelijk *perimortem* schedeltrauma.

<sup>2</sup> Scheidingswaarde: <27 mm vrouw, >27 mm man

<sup>3</sup> scheidingswaarde: < 42,5 mm vrouw, 42,5-43,5 mm vrouw?, 43,5-46,5 mm ntd, 46,5-47,5 mm man?, >47,5 mm man

<sup>4</sup> Scheidingswaarde: < 43 mm vrouw, 43-47 mm ntd, >47 mm man

# **Bijlage 8**

**Glen De Nutte**  
Condor Archaeological Research  
Bedrijfsstraat 10 bus 13  
3500 Hasselt

## RADIOCARBON DATING REPORT

### HO12KE

<p>RICH-23028 (M245 S436) : 1199±32BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 880AD 95.4% probability 690AD ( 7.2%) 750AD 760AD (85.7%) 900AD 920AD ( 2.4%) 950AD</p>	<p>RICH-23026 (M237 S430) : 1205±32BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 880AD 95.4% probability 690AD (10.1%) 750AD 760AD (85.3%) 900AD</p>
<p>RICH-23018 (M241 S343) : 1233±33BP 68.2% probability 690AD (26.0%) 750AD 760AD ( 9.5%) 780AD 790AD (32.8%) 870AD 95.4% probability 680AD (95.4%) 890AD</p>	<p>RICH-23027 (M012 S98) : 1323±35BP 68.2% probability 650AD (52.9%) 710AD 740AD (15.3%) 770AD 95.4% probability 640AD (95.4%) 770AD</p>
<p>RICH-23019 (M020 S74) : 1201±31BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 880AD 95.4% probability 710AD ( 7.0%) 750AD 760AD (86.8%) 900AD 920AD ( 1.6%) 950AD</p>	<p>RICH-23029 (M031 S137) : 1251±31BP 68.2% probability 685AD (68.2%) 775AD 95.4% probability 670AD (95.4%) 870AD</p>
<p>RICH-23020 (M240 S339) : 1316±32BP 68.2% probability 650AD (51.9%) 710AD 740AD (16.3%) 770AD 95.4% probability 650AD (95.4%) 770AD</p>	<p>RICH-23063 (M178 S135) : 1247±26BP 68.2% probability 685AD (68.2%) 775AD 95.4% probability 670AD (95.4%) 870AD</p>
	<p>RICH-23065 (M190 S189) : 1143±28BP 68.2% probability 780AD ( 2.5%) 790AD 870AD (65.7%) 970AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 980AD</p>

<p>RICH-23072 (M248 S497) : 136±28BP  68.2% probability  1670AD ( 9.5%) 1700AD  1720AD (18.0%) 1770AD  1800AD ( 7.8%) 1820AD  1830AD (21.5%) 1880AD  1910AD (11.4%) 1940AD  95.4% probability  1670AD (40.9%) 1780AD  1790AD (54.5%) 1950AD</p>	<p>RICH-23067 (M050 S95) : 1160±28BP  68.2% probability  770AD (29.0%) 850AD  860AD (26.4%) 900AD  920AD (12.8%) 950AD  95.4% probability  770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-23068 (M072 S155) : 1316±29BP  68.2% probability  650AD (50.2%) 710AD  740AD (18.0%) 770AD  95.4% probability  650AD (95.4%) 770AD</p>
---	---

De dateringen in het geel gemarkeerd zijn niet betrouwbaar: de C:N waardes zijn te hoog (zie tabel hieronder). De C:N van goede collageen moet tussen 2,9 en 3,6 zijn om een betrouwbare datering te bekomen. **Een nanofiltratie is uitgevoerd.**

Sample ID	%N	%C	d15N	d13C	at C/N
M237 S430	3.20	10.6	12.3	-21.2	3.9
M020 S74	2.56	8.5	5.3	-24.0	3.9
M0230	1,26	5,19	n.a;	n.a;	4,8
M195	2,64	8,52	n.a;	n.a;	3,7
M196	1,34	5,12	n.a;	n.a;	4,4

#### <sup>14</sup>C dates and stable isotopes after nanofiltration

De stalen hebben na nanofiltratie een C:N tussen 2,9 en 3,6. Bijgevolg zijn de dateringen betrouwbaar.

RICH-23019 (M020 S74) : 1166±34BP

68.2% probability  
770AD (62.1%) 900AD  
920AD ( 6.1%) 940AD  
95.4% probability  
770AD (95.4%) 970AD

RICH-23071 (M196 S112) : 764±32BP

68.2% probability  
1225AD ( 5.9%) 1235AD  
1240AD (62.3%) 1280AD  
95.4% probability  
1215AD (95.4%) 1285AD

RICH-23026.2.1 (M237 S430) : 1225±33BP

68.2% probability

710AD (13.5%) 750AD

760AD (54.7%) 870AD

95.4% probability

680AD (95.4%) 890AD

RICH-23062.2.1 (M230 S157) : 1148±30BP

68.2% probability

770AD ( 5.8%) 790AD

830AD ( 1.4%) 840AD

860AD (61.0%) 970AD

95.4% probability

770AD (95.4%) 980AD

RICH-23064.2.1 (M195 S149) : 1290±32BP

68.2% probability

670AD (43.1%) 715AD

740AD (25.1%) 765AD

95.4% probability

660AD (95.4%) 780AD

<b>Sample ID</b>	<b>d15N</b>	<b>d13C</b>	<b>at C/N</b>
M237 S430	12,0	-20,8	3,4
M020 S74	5,3.	-24,4.	3,4
M0230	9,6	-20,8	3,4
M195	10,6	-20,3	3,2
M196	7,2	-21,3	3,2



## Stable isotopes

De stabiele isotoopmetingen in het blauw gemarkeerd in de tabel zijn niet betrouwbaar gezien de C:N te hoog is. Die zullen ook niet aangerekend worden.

Sample ID	%N	%C	d15N	d13C	at C/N
HO12 KE M174	2.43	8.18	9.5	-22.1	3.9
HO12 KE M5	1.42	6.61	10.1	-22.9	5.4
HO12 KE M353					
S214	4.92	15.03	10.6	-21.7	3.6
HO12 KE M126	6.74	18.34	10.4	-20.4	3.2
HO12 KE M210	1.68	7.01	8.1	-22.5	4.9
HO12 KE M234	11.34	29.34	9.3	-20.5	3.0
HO12 KE M130	10.23	27.71	10.0	-20.5	3.2
HO12 KE M215	6.60	20.40	9.1	-21.1	3.6
HO12 KE M68	6.27	17.08	9.3	-21.4	3.2
HO12 KE M124	11.03	28.73	9.7	-20.8	3.0
HO12 KE M244	5.36	14.75	8.5	-21.2	3.2
HO12 KE M235	5.38	16.96	10.1	-21.3	3.6
HO12 KE M178	11.62	29.04	9.1	-20.4	2.9
HO12 KE M190	12.64	30.47	7.2	-21.9	2.9
HO12 KE M072	14.03	36.12	10.4	-20.3	3.0
HO12 KE M050	12.01	30.72	9.8	-20.6	3.0
HO 12 KE M248	12.14	29.35	5.8	-22.4	2.9
HO 12 KE M031					
S137	10.69	30.5	9.5	-20.8	3.3
HO 12 KE M012					
S98	10.26	28.8	10.4	-20.2	3.3
HO 12 KE M245					
S436	10.24	29.9	9.9	-20.5	3.4
HO 12 KE M241					
S343	6.77	20.0	9.4	-20.8	3.4
HO 12 KE M240					
S339	6.91	19.8	9.9	-20.4	3.4
HO 12 KE M012					
S98	10.26	28.8	10.4	-20.2	3.3

Opmerking: Staal M77 bevatte geen collageen.

Met vriendelijke groeten,  
Mark Van Strydonck



[mark.vanstrydonck@kikirpa.be](mailto:mark.vanstrydonck@kikirpa.be)

Mathieu Boudin



[Mathieu.boudin@kikirpa.be](mailto:Mathieu.boudin@kikirpa.be)





Dr. Dick Mervis  
Condor Archaeological Research  
Martenslidenstraat, 29A  
3742 Martenslind, Belgium

17 October 2013

Rif.CEDAD: 2013 0199

### Results of Radiocarbon Dating

Dear sir, please find enclosed the results of the radiocarbon dating of the samples you submitted to CEDAD (AMS and radiocarbon dating facility, University of Lecce, Italy) and listed in Table 1.

<i>Sample ID</i>	<i>CEDAD Code</i>	<i>Provenance</i>
M210	LTL13530A	

TABLE 1. SUMMARY OF THE DATED SAMPLES.

Macro contaminants were removed from the samples by mechanical handpicking under optical microscope. The selected portion of the samples was treated in order to chemically remove any possible source of contamination.

The purified sample material was then converted to carbon dioxide by combustion in sealed quartz tubes. The obtained carbon dioxide was converted at 550°C into graphite by using ultrahigh purity Hydrogen as reducing medium and 2 mg iron powder as catalyst. The sample yielded enough graphite to allow an accurate determination of the radiocarbon age by the accelerator mass spectrometer. The radiocarbon concentrations have been determined in the accelerator mass spectrometer by comparing the  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  currents and the  $^{14}\text{C}$  counts obtained from the samples with those obtained from standard materials supplied by IAEA (International Atomic Energy Agency) and NIST (National Institute of



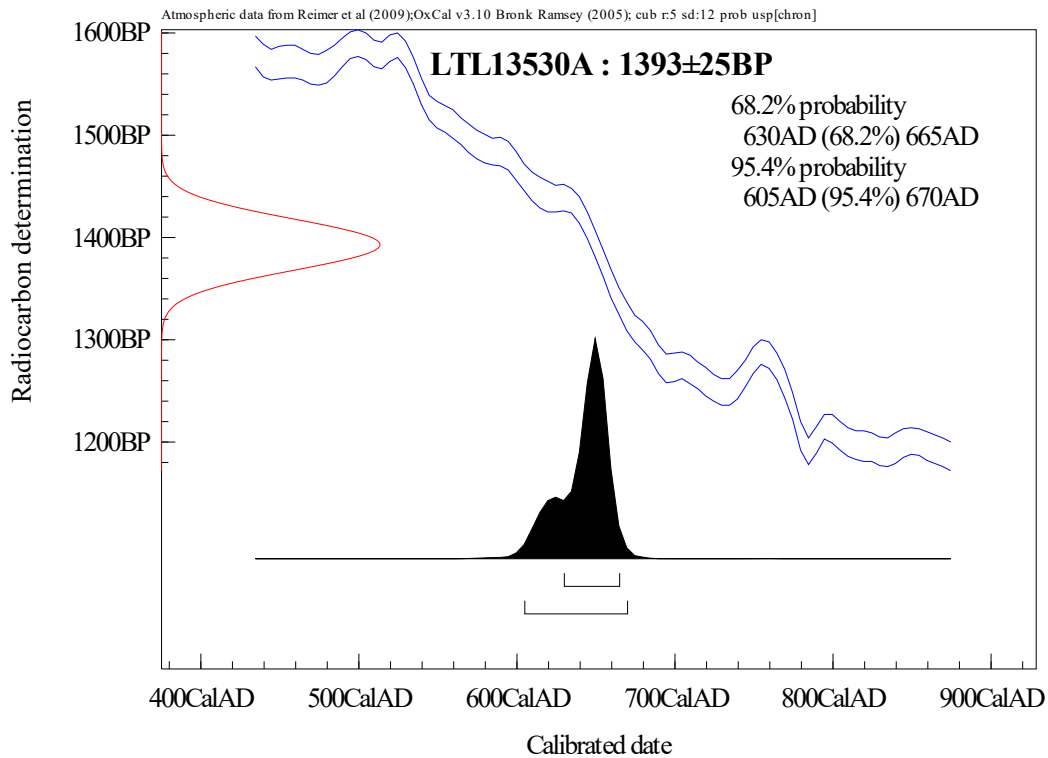
Standard and Technology). The “conventional radiocarbon age” was calculated with a  $\delta^{13}\text{C}$  correction based on the  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratio measured directly with the accelerator. For the estimation of the measurement uncertainty (standard deviation) both the radioisotope counting statistics and the scattering of the data have been taken into account. The larger of the two is given as final error in Table 2.

<b>Sample</b>	<b>Radiocarbon Age (BP)</b>	<b><math>\delta^{13}\text{C}</math> (‰)<sup>(**)</sup></b>	<b>Note</b>
<b>LTL13530A</b>	<b>1393 ± 25</b>	<b>-22.3 ± 0.7</b>	

(\*\*) The listed values of the carbon stable isotopes fractionation term ( $\delta^{13}\text{C}$ ) are measured by AMS. These values can differ from the natural fractionation and from those measured by IRMS.

TABLE 2. MEASURED VALUES.

The conventional radiocarbon ages for the samples were converted into calendar years by using the software OxCal Ver. 3.5 based on the last atmospheric dataset [Reimer PJ, et al. 2009 *Radiocarbon* 51:1111-1150]. The results of the calibration are reported in the following figure.



**Figure 1. Calibration of the radiocarbon age of the sample LTL13530A.**

Best Regards,

Prof. Dr. Lucio Calcagnile

Director, Centro di Datazione e Diagnostica dell'Università del Salento

## **Bijlage 9**

# Waarderend DNA-onderzoek Grafveld Hoeselt

---

Eveline Altena & Lisette Kootker

## Concept rapport 21 september 2013

Opdrachtgever: Condor Archaeological Research bvba  
Martenslindestraat 29A  
3742 Martenslinde  
België

Tussenpersoon: Tom Deville

Datum aanvraag: 19-7-2013

Datum offerte: 7-9-2012

Uitvoerders: Eveline Altena & Risha Smeding  
o.l.v. P. de Knijff  
Forensisch Laboratorium voor DNA-Onderzoek  
Leids Universitair Medisch centrum

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. De uitvoerende partijen aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.





## **Inhoudsopgave**

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Onderzoeksmateriaal.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>DNA-onderzoek .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Resultaten .....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen .....</b>	<b>2</b>



## 1 Inleiding

In deze rapportage worden de resultaten van een waarderend archeologisch DNA-onderzoek beschreven. Het doel van dit onderzoek is het verkrijgen van een indicatie van de kwaliteit en kwantiteit van het aanwezige DNA in de beschikbare skeletresten. Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek kan besloten worden of het zinvol is een volledig DNA-onderzoek uit te voeren. Bij een volledig onderzoek kan onder andere een betrouwbare geslachtsindicatie verkregen worden en wordt het autosomale, het mitochondriale en Y-chromosomale DNA voor verwantschap getypeerd.

## 2 Onderzoeksmateriaal

In de zomer van 2012 is te Hoeselt, België, een vermoedelijk Karolingisch grafveld opgegraven (Project HO-12-KE). Tijdens de opgraving zijn geen DNA-monsters genomen, maar de schedels zijn bedekt met grond in schone zakken opgeslagen. In september 2012 zijn van alle individuen voor zover mogelijk onder forensische omstandigheden drie gebitselementen per individu bemonsterd door Birgit Berk voor DNA- en isotopenonderzoek. Op 25 juli 2013 heeft het FLDO van vijf individuen elk drie DNA-monsters ontvangen voor een waarderend DNA-onderzoek. Voor elk individu is van één monster het DNA geïsoleerd (zie tabel 1).

**Tabel 1:** Overzicht van de ontvangen monsters voor DNA-onderzoek. De grijs gemarkeerde monsters zijn gebruikt voor DNA-onderzoek. \* *Elementnummer volgens Fédération Dentaire Internationale.*

Put	Spoor	Individu	Monster	Element*
2	S094	2	M487	4.7
			M488	1/2/3/4.8
			M489	3.7
2	S137		M436	1.6
			M437	4.3
			M438	3.3
2	S149	32	M460	2.7
			M461	2.8
			M462	3.6
2	S157	38	M475	3.3
			M476	4.3
			M477	4.6
4	S337	43	M463	1.7
			M464	1.6
			M465	1.5

## 3 DNA-onderzoek

Op het FLDO is eventueel contaminerend DNA van andere personen van het gebruikte DNA-monster verwijderd door middel van UV-C licht. Om een indicatie te krijgen van de kwantiteit van het DNA is een kwantificeringstest uitgevoerd. Hiermee kan een indicatie worden verkregen van de concentratie van celkern DNA in het algemeen. Daarnaast is geprobeerd een profiel van het celkern DNA te typeren met behulp van 16 zogenaamde Short Tandem Repeats (STRs). Hiermee kan een inschatting van de mate van fragmentatie van de DNA-moleculen gemaakt worden en ook bekeken worden of er sprake is van contaminerend DNA in het monster. Omdat de afzonderlijke STRs verschillende lengtes hebben, is het aantal STRs dat getypeerd kan

worden gerelateerd aan de mate van fragmentatie van het aanwezige DNA. Op basis van deze resultaten kan ingeschat worden of de betreffende skeletten in aanmerking kunnen komen voor een volledig DNA-onderzoek.

## 4 Resultaten

Met de kwantificeringstest is voor geen van de vijf individuen een concentratie gemeten voor celkern DNA. Voor twee individuen is resultaat behaald met de STR-test; voor individu 2 uit spoor 94 konden vier van de 16 STRs worden getypeerd en voor individu 38 uit spoor 157 kon één van de 16 STRs worden getypeerd (zie tabel 2). Tot nu toe zijn geen indicaties gevonden voor contaminatie.

**Tabel 2:** In bovenstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de resultaten van het kwantificeren van celkern DNA en het typeren van STRs.

**Concentratie DNA:** ++ = zeer goed, + = goed, ± = matig, - = slecht/geen aanwezigheid gemeten.

**# STRs:** aantal STR-markers dat voor een monster met één analyse getypeerd konden worden (maximaal 16).

Put	Spoor	Individu	Monster	Element	Concentratie DNA	# STRs
2	S094	2	M487	4.7	-	4
2	S137		M438	3.3	-	0
2	S149	32	M461	2.8	-	0
2	S157	38	M475	3.3	-	1
4	S337	43	M463	1.7	-	0

## 5 Conclusie en aanbevelingen

Voor slechts twee van de vijf onderzochte individuen was het mogelijk DNA te typeren. De resultaten van deze twee individuen geven echter aan dat ook in deze skeletten het DNA sterk gefragmenteerd is en in slechts kleine hoeveelheden voorkomt. Op basis van de verkregen resultaten komt slechts één individu in aanmerking voor aanvullend DNA-onderzoek. Individu 2 uit spoor 94 lijkt van voldoende kwaliteit voor het typeren van het mitochondriale en eventueel Y-chromosomale DNA, waarmee respectievelijk verwantschap in de vrouwelijke en mannelijke lijn onderzocht kan worden. De methodes die hiervoor gebruikt worden zijn gevoeliger en beter geschikt voor monsters met sterk gefragmenteerd DNA.

Wanneer de vijf onderzochte individuen beschouwd worden als een representatieve steekproef voor het complete grafveld dat is opgegraven, verwachten wij dat, op basis van de verkregen resultaten, het voor de meeste individuen niet mogelijk zal zijn voldoende informatie te verkrijgen om ouder-kind relaties te testen en dat het voor minder dan een kwart van de individuen mogelijk zal zijn het mitochondriale en Y-chromosomale DNA te onderzoeken voor verwantschappen in de vrouwelijke en mannelijke lijn in het algemeen. Grafvelden uit de Karolingische periode zijn echter relatief zeldzaam en er is, voor zover bij ons bekend, niet eerder DNA-onderzoek verricht op een dergelijke populatie uit België of omstreken. Hoewel specifieke archeologische vraagstellingen gericht op de graven uit deze opgraving niet of slechts gedeeltelijk beantwoord zullen kunnen worden, levert de informatie die wel gewonnen kan worden, hoe beperkt dan ook, evengoed een belangrijke aanvulling op de genetische kennis van historisch België en omstreken. Om die reden willen wij graag de mogelijkheid van een *low-risk* onderzoeksvoorstel aanbieden, waarbij op alle overige skeletten een waarderend DNA-onderzoek wordt uitgevoerd, conform onze offerte. Op basis van die resultaten kunnen eventueel de skeletten geselecteerd worden die in aanmerking komen voor aanvullend onderzoek en zal ook duidelijk worden voor welk onderzoek zij in aanmerking komen. Op deze manier wordt de kans op aanvullend onderzoek zonder resultaat geminimaliseerd, maar wordt het beschikbare materiaal wel optimaal benut voor DNA-onderzoek.

Daarnaast brengen wij ook nog graag de mogelijkheid van isotopenonderzoek onder uw aandacht, zoals beschreven in onze offerte. Hoewel de matige tot slechte conservering van het botmateriaal en dentine in ieder geval DNA-onderzoek, maar waarschijnlijk ook koolstof- en stikstofisotopenonderzoek bemoeilijkt, is er geen reden om aan te nemen dat strontium- en zuurstofisotopenonderzoek niet succesvol zal zijn, aangezien dit wordt uitgevoerd op tandglazuur. Dit is van voldoende kwaliteit en biedt de mogelijkheid meer te weten te komen over de herkomst van de begraven populatie. Met dit herkomstonderzoek kan onderzocht worden welke individuen van niet-lokale komaf zijn en eventueel wat hun herkomstgebied is.

*Dit DNA-onderzoek is uitgevoerd met behulp van methoden waarvoor het FLDO door de Raad voor Accreditatie is geaccrediteerd, tenzij expliciet anders is vermeld. De uitslagen van een waarderend archeologisch DNA-onderzoek kunnen niet als definitieve resultaten overgenomen worden. Hiervoor moet replicatie van de resultaten plaats vinden. De verkregen resultaten dienen enkel en alleen voor het verkrijgen van een indicatie van de kwantiteit en kwaliteit van het DNA in de archeologische menselijke resten.*

# **Bijlage 10**

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

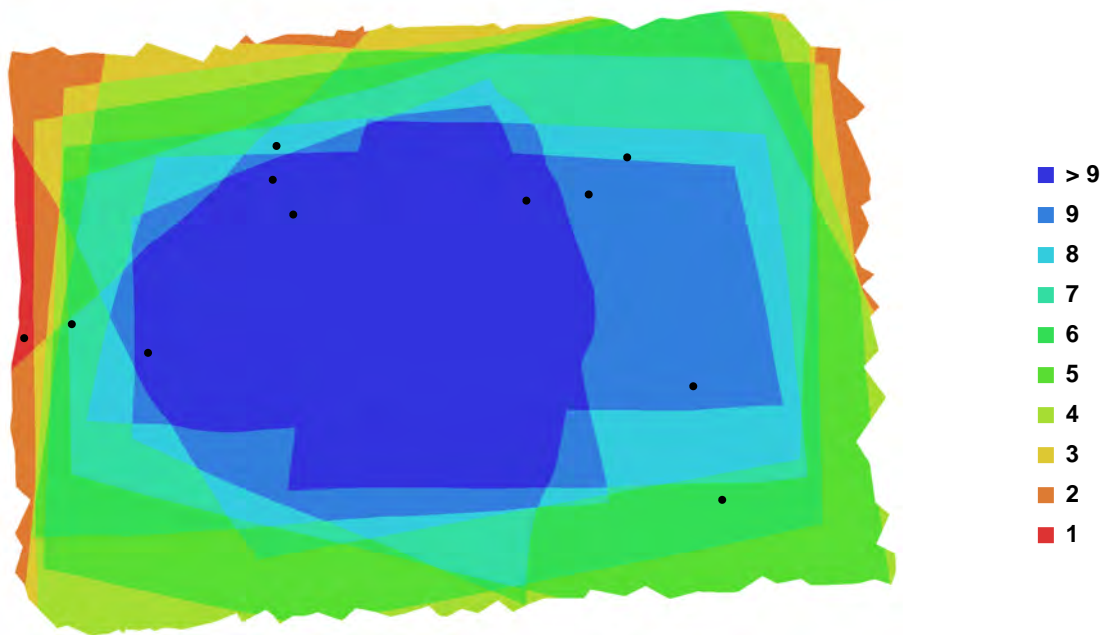


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	12	Camera stations:	12
Flying altitude:	0.957866 m	Tie-points:	22287
Ground resolution:	0.000362505 m/pix	Projections:	53691
Coverage area:	1.61167e-006 sq km	Error:	0.585365 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

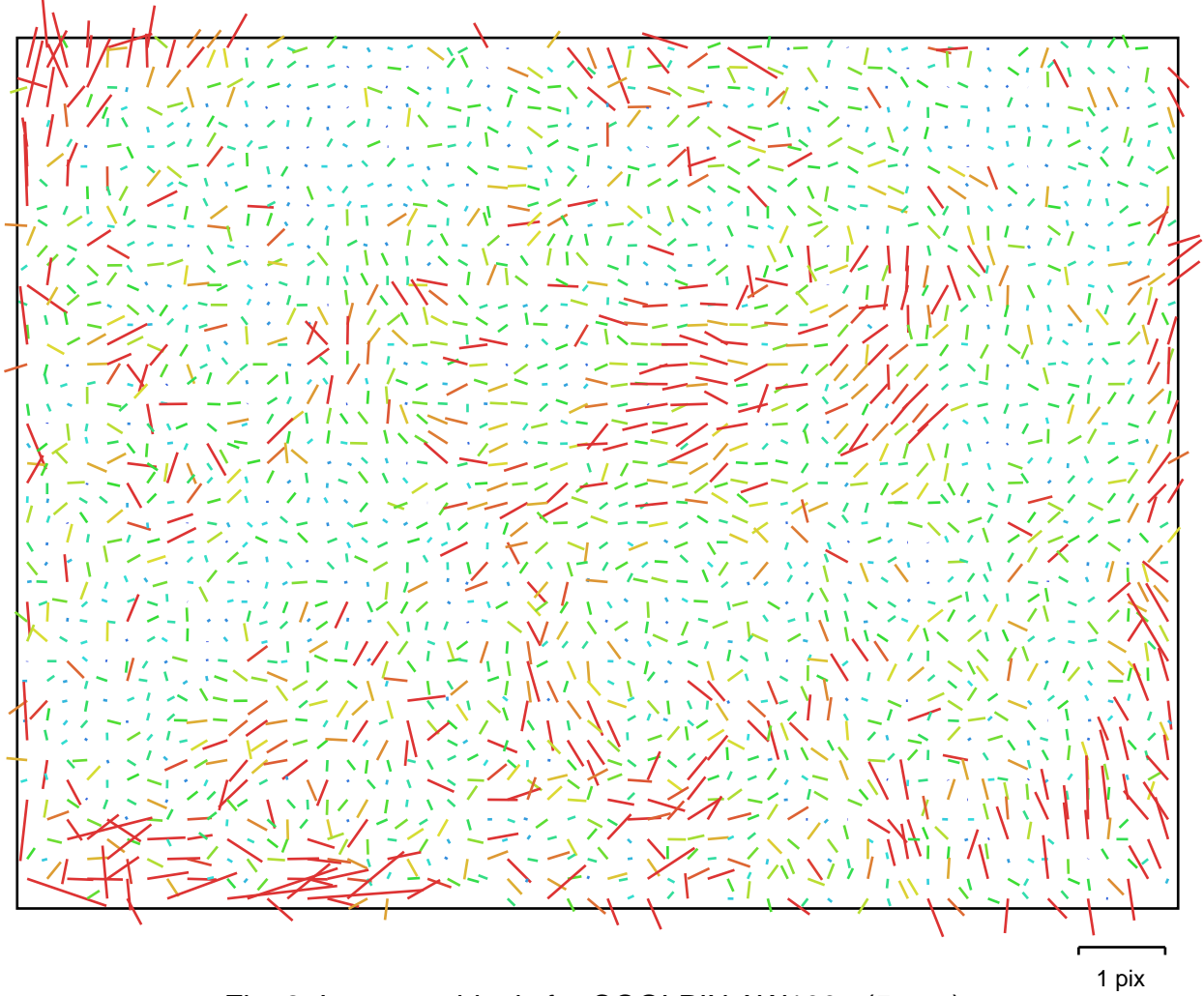


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00467715
Fx:	2138.3	K2:	0.0110098
Fy:	2138.3	K3:	-0.014792
Cx:	1309.66	K4:	0
Cy:	968.863	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points

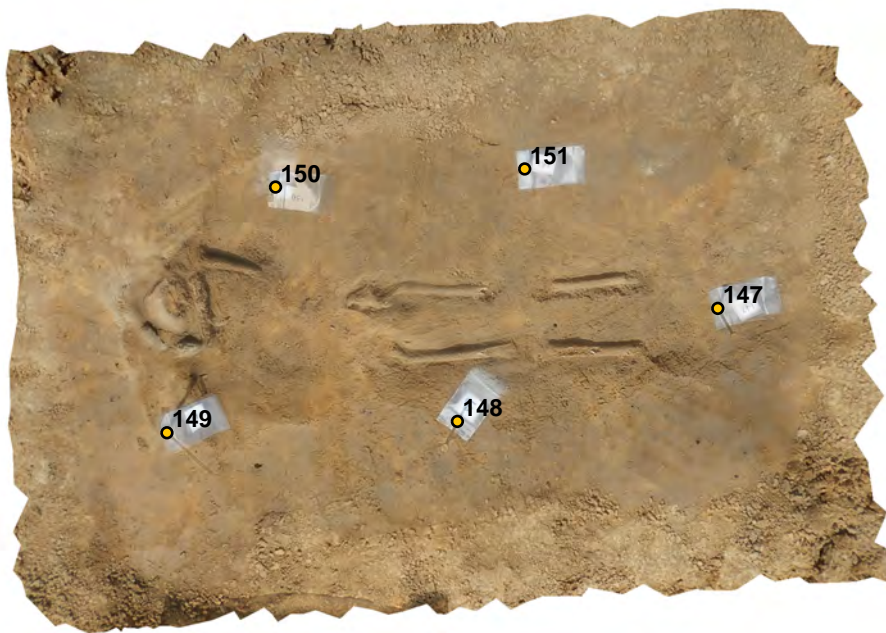


Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
147	-0.009467	-0.008491	-0.007600	0.014815	9	0.000042
148	0.010269	0.008622	0.012007	0.017999	10	0.000035
149	-0.024555	-0.012015	-0.007326	0.028301	8	0.000061
150	-0.003324	-0.010543	0.002098	0.011252	9	0.000039
151	-0.008231	0.022393	0.001183	0.023887	10	0.000043
<b>Total</b>	<b>0.013242</b>	<b>0.013441</b>	<b>0.007230</b>	<b>0.020207</b>	<b>46</b>	<b>0.000044</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

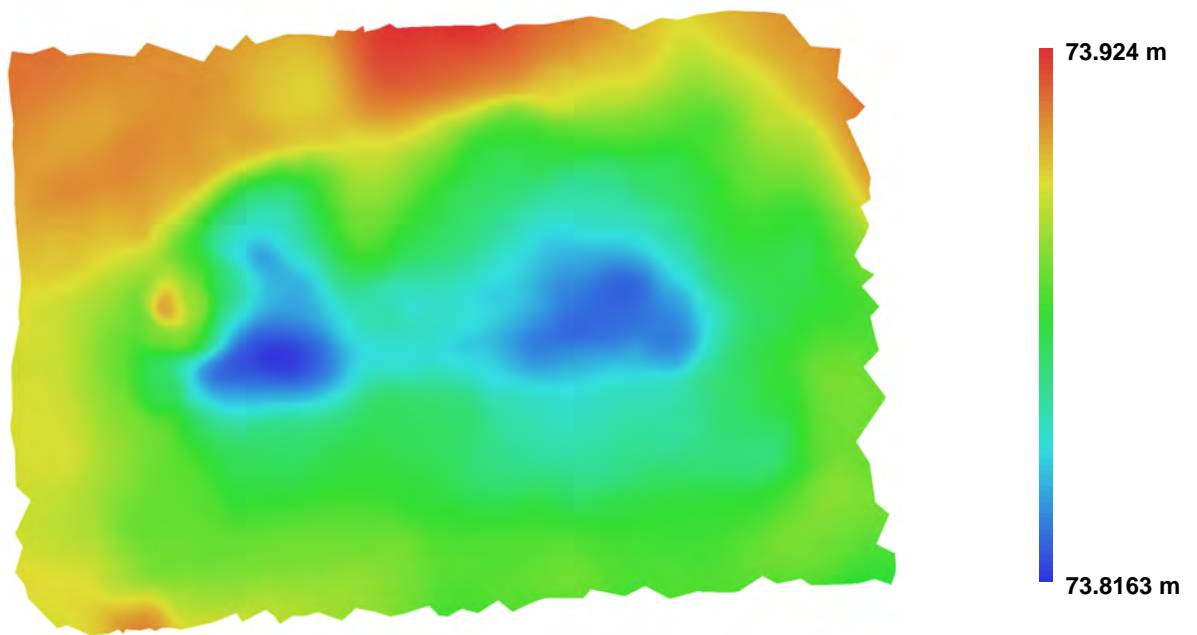


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000492323 m/pix  
Point density: 4.12572e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report

04 February 2016



# Survey Data

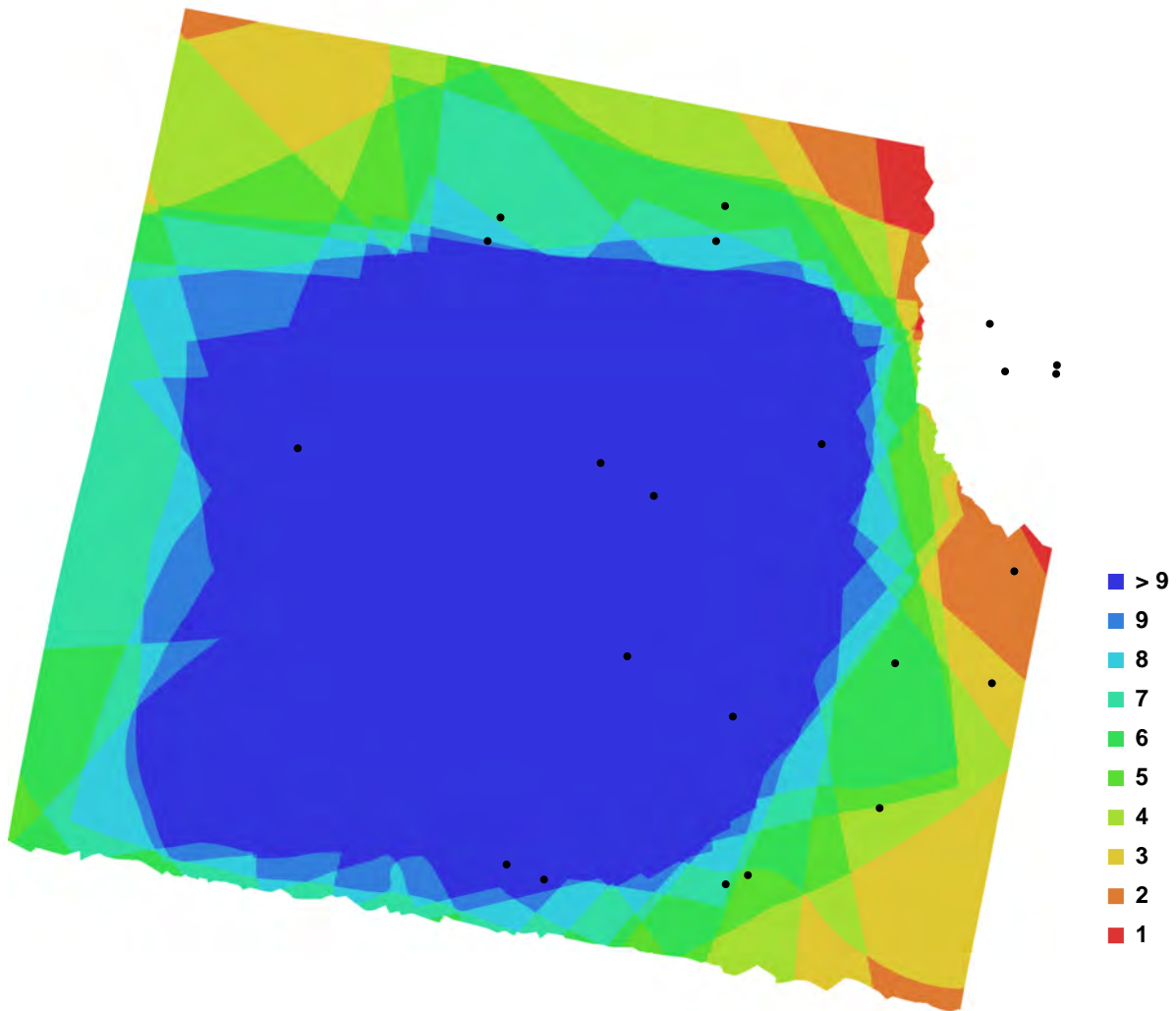


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	22	Camera stations:	22
Flying altitude:	0.616845 m	Tie-points:	49584
Ground resolution:	0.000151785 m/pix	Projections:	119646
Coverage area:	6.88624e-007 sq km	Error:	0.72646 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

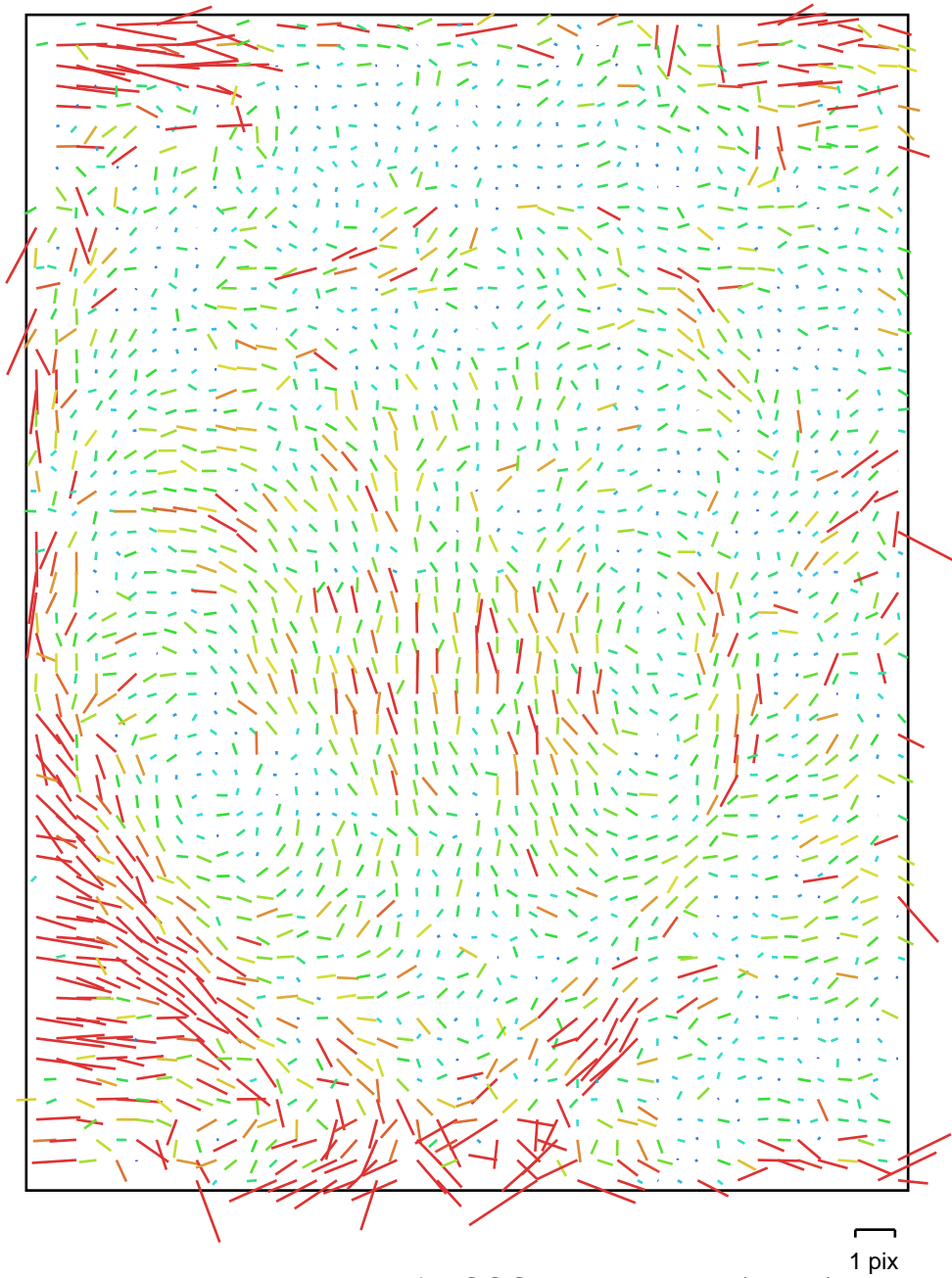


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00259389
Fx:	2115.3	K2:	-0.00404258
Fy:	2115.3	K3:	0.00212066
Cx:	970.463	K4:	0
Cy:	1300.58	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Calibration

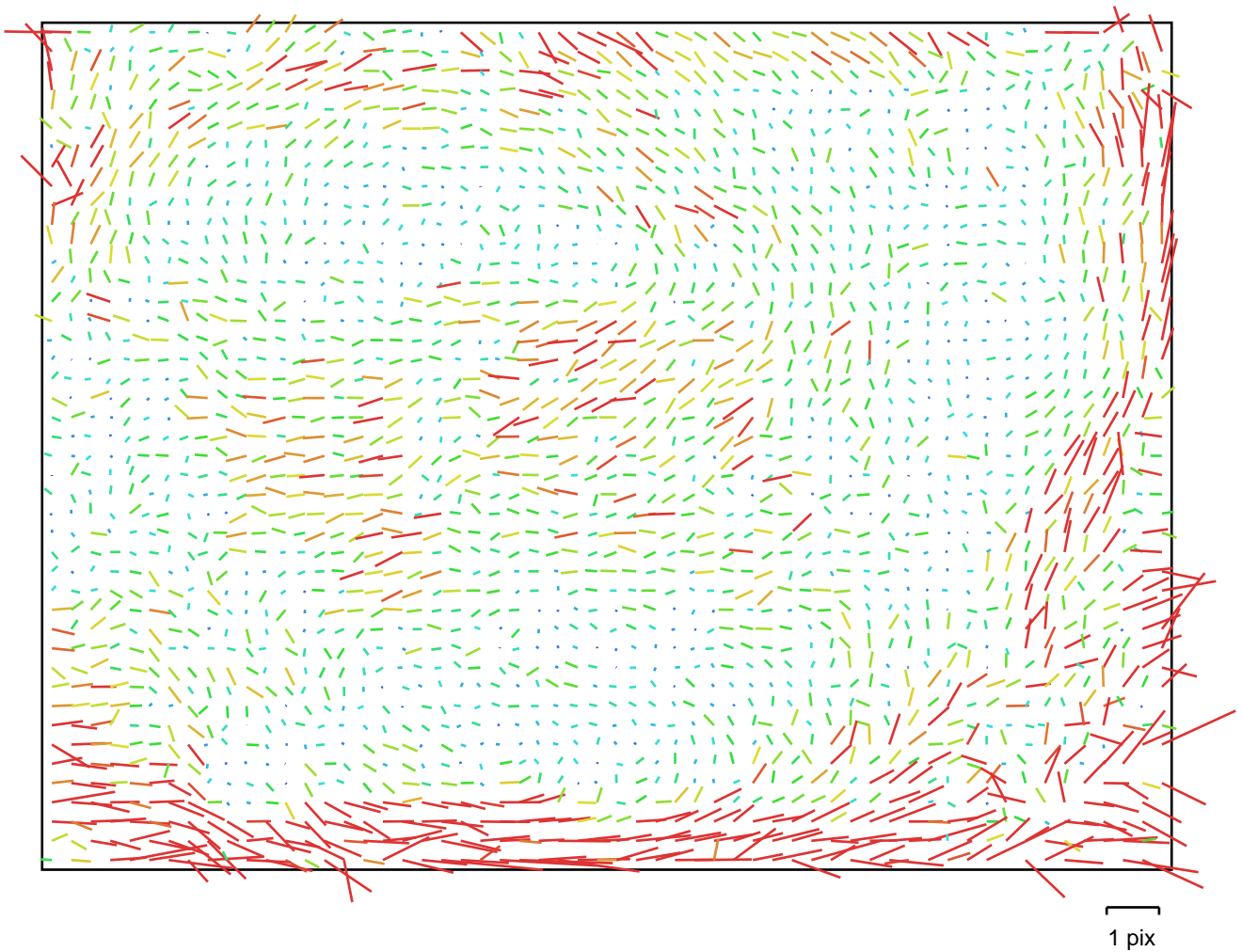


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00159206
Fx:	2117.87	K2:	-0.0350963
Fy:	2117.87	K3:	0.0620051
Cx:	1308.06	K4:	0
Cy:	980.386	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
418	0.004481	-0.001298	-0.000668	0.004713	18	0.000043
419	-0.000575	0.004438	0.000458	0.004498	8	0.000061
425	-0.004048	-0.001654	-0.000183	0.004376	17	0.000037
<b>Total</b>	<b>0.003502</b>	<b>0.002835</b>	<b>0.000480</b>	<b>0.004531</b>	<b>43</b>	<b>0.000045</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

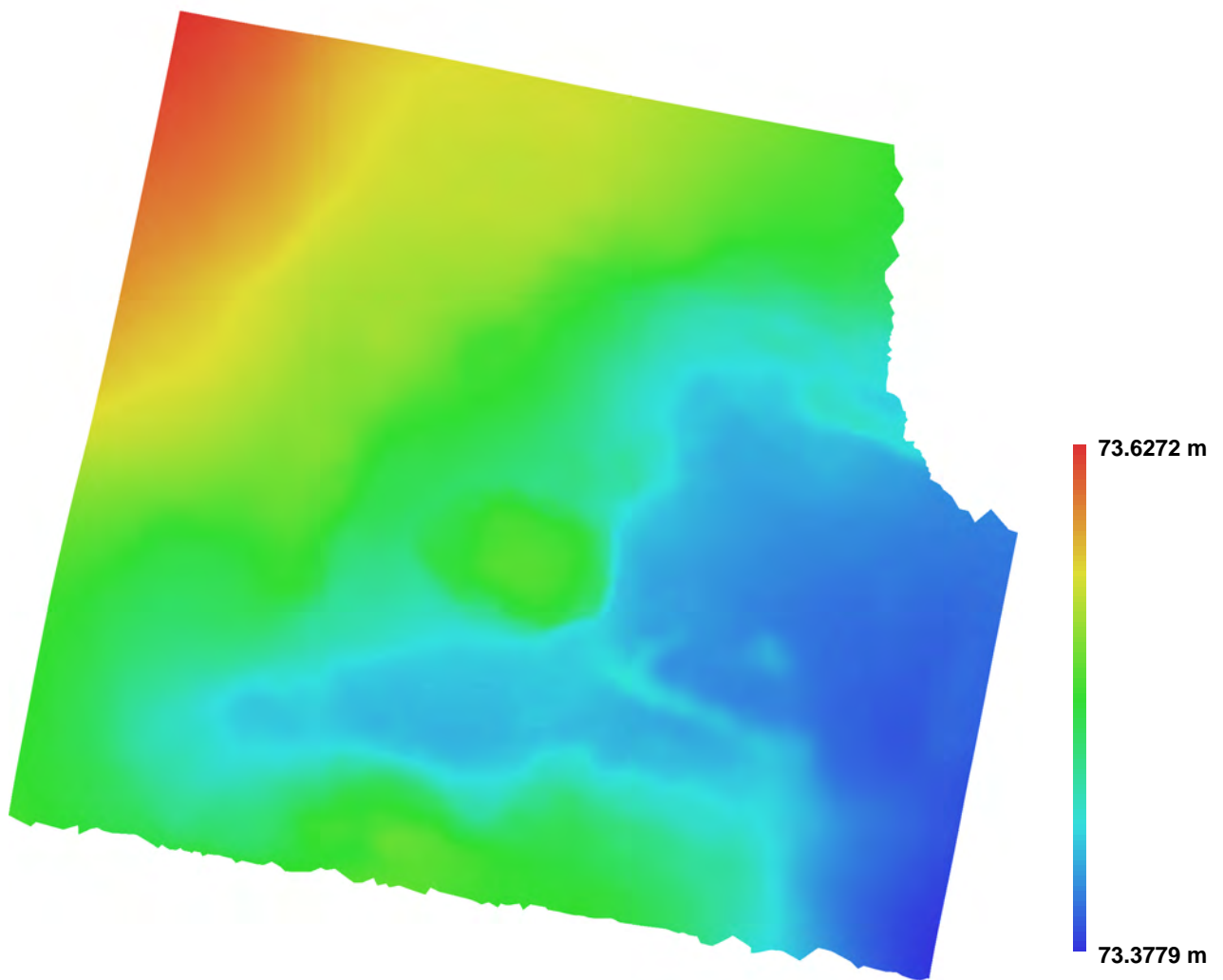


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000232617 m/pix  
Point density: 1.84807e+007 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

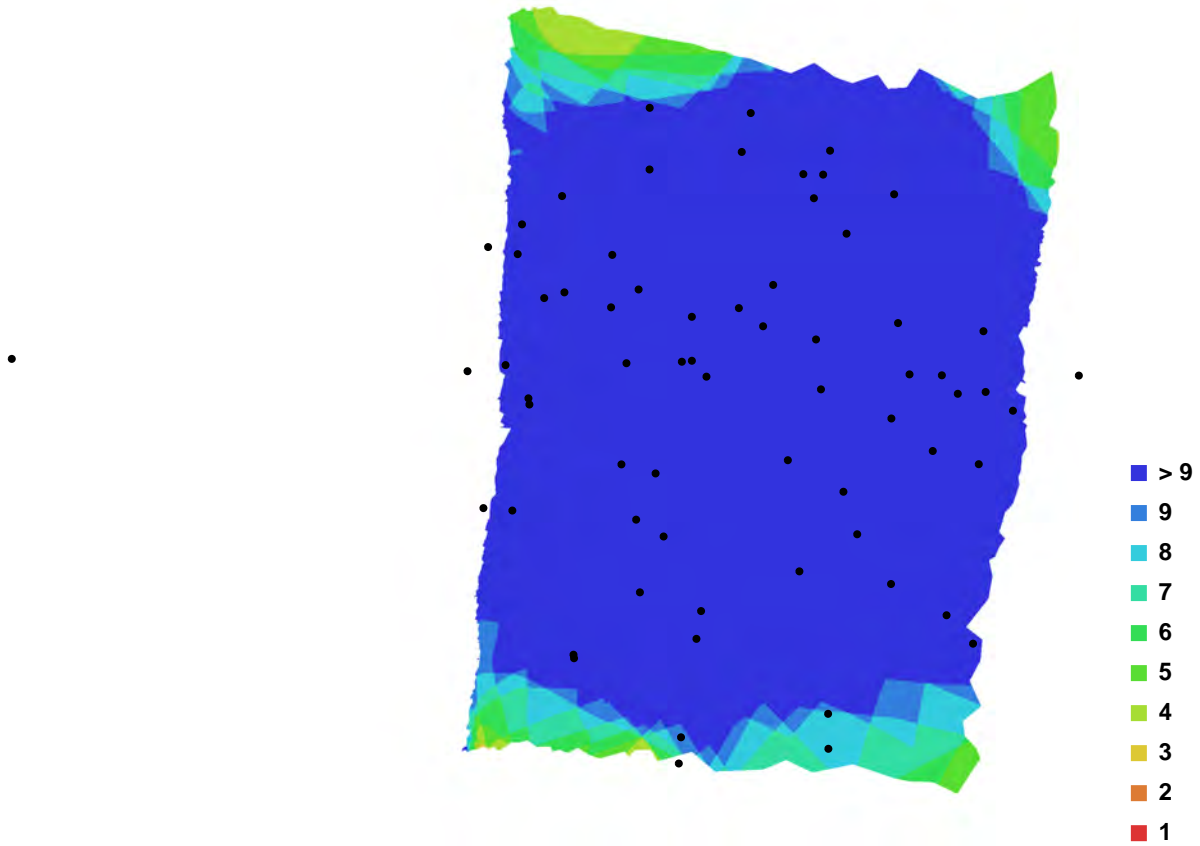


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	67	Camera stations:	67
Flying altitude:	1.37288 m	Tie-points:	138335
Ground resolution:	0.000479121 m/pix	Projections:	454687
Coverage area:	5.16534e-006 sq km	Error:	0.859648 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

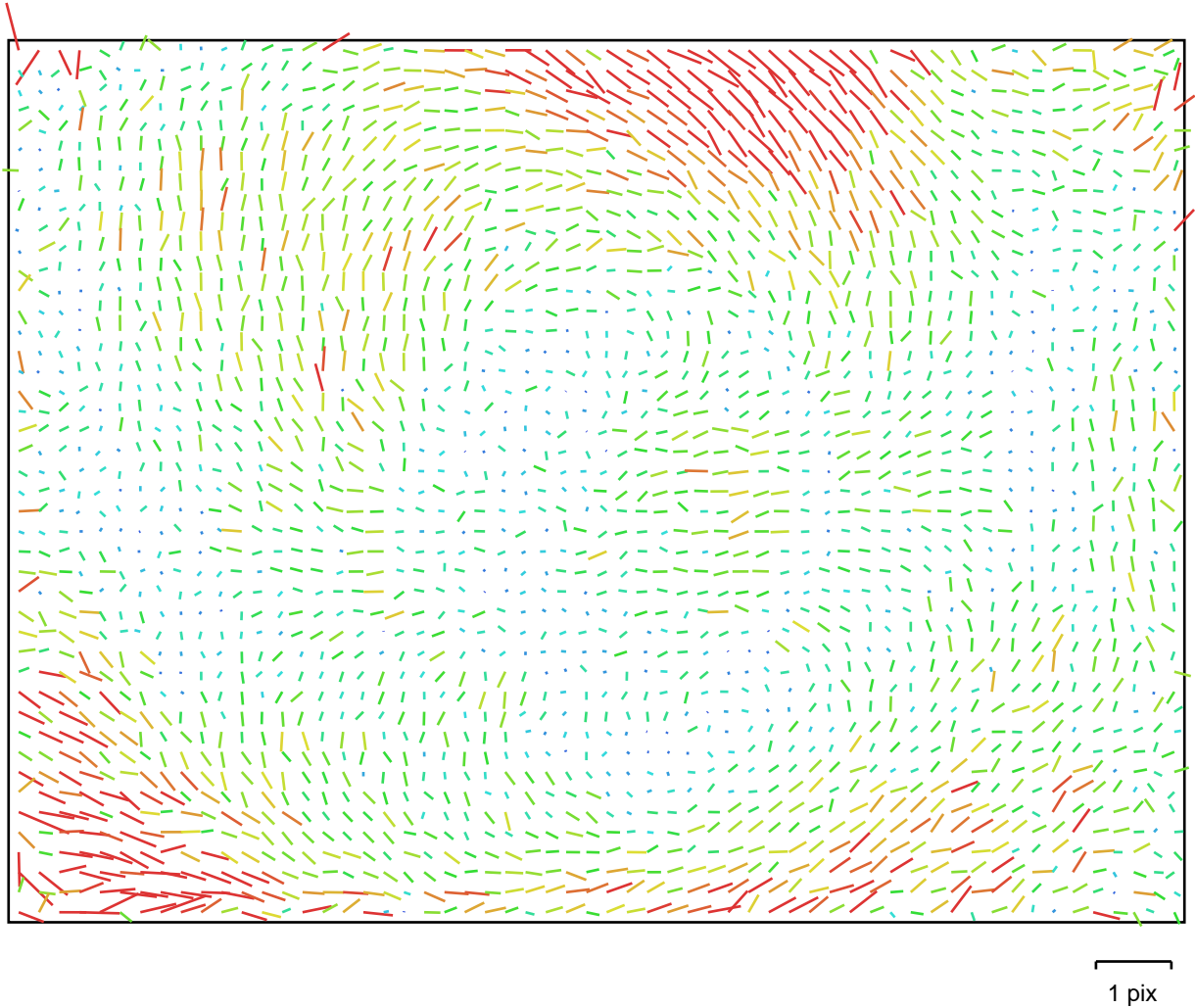


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00120357
Fx:	2123.47	K2:	-0.00930163
Fy:	2124.72	K3:	0.00670748
Cx:	1286.47	K4:	0
Cy:	986.116	P1:	0.00170097
Skew:	-0.256428	P2:	-0.00423261

# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
10	-0.011606	0.013066	0.001944	0.017584	43	0.564916
11	0.020019	-0.009449	0.001457	0.022184	39	0.419233
12	0.001424	0.008994	-0.004457	0.010138	33	0.552985
13	-0.013446	-0.005024	0.005931	0.015531	43	0.492059
14	-0.014379	0.012151	-0.002445	0.018984	47	0.474664
15	-0.002118	-0.008275	-0.002005	0.008774	44	0.463032
16	-0.007189	-0.000932	0.007283	0.010276	41	0.535517
17	-0.008274	0.002049	-0.007500	0.011354	34	0.566387
18	0.000357	0.020793	-0.000208	0.020797	36	0.638544
<b>Total</b>	<b>0.010800</b>	<b>0.010644</b>	<b>0.004476</b>	<b>0.015811</b>	<b>360</b>	<b>0.522935</b>



Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

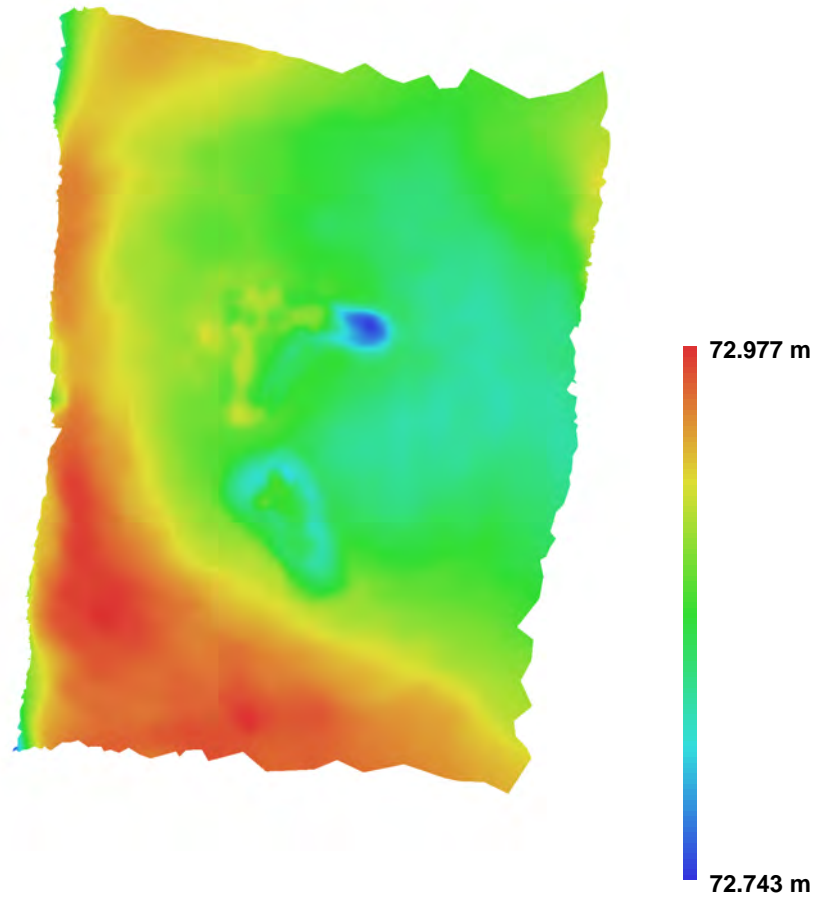


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.0011016 m/pix  
Point density: 824042 points per sq m

# 5-1

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

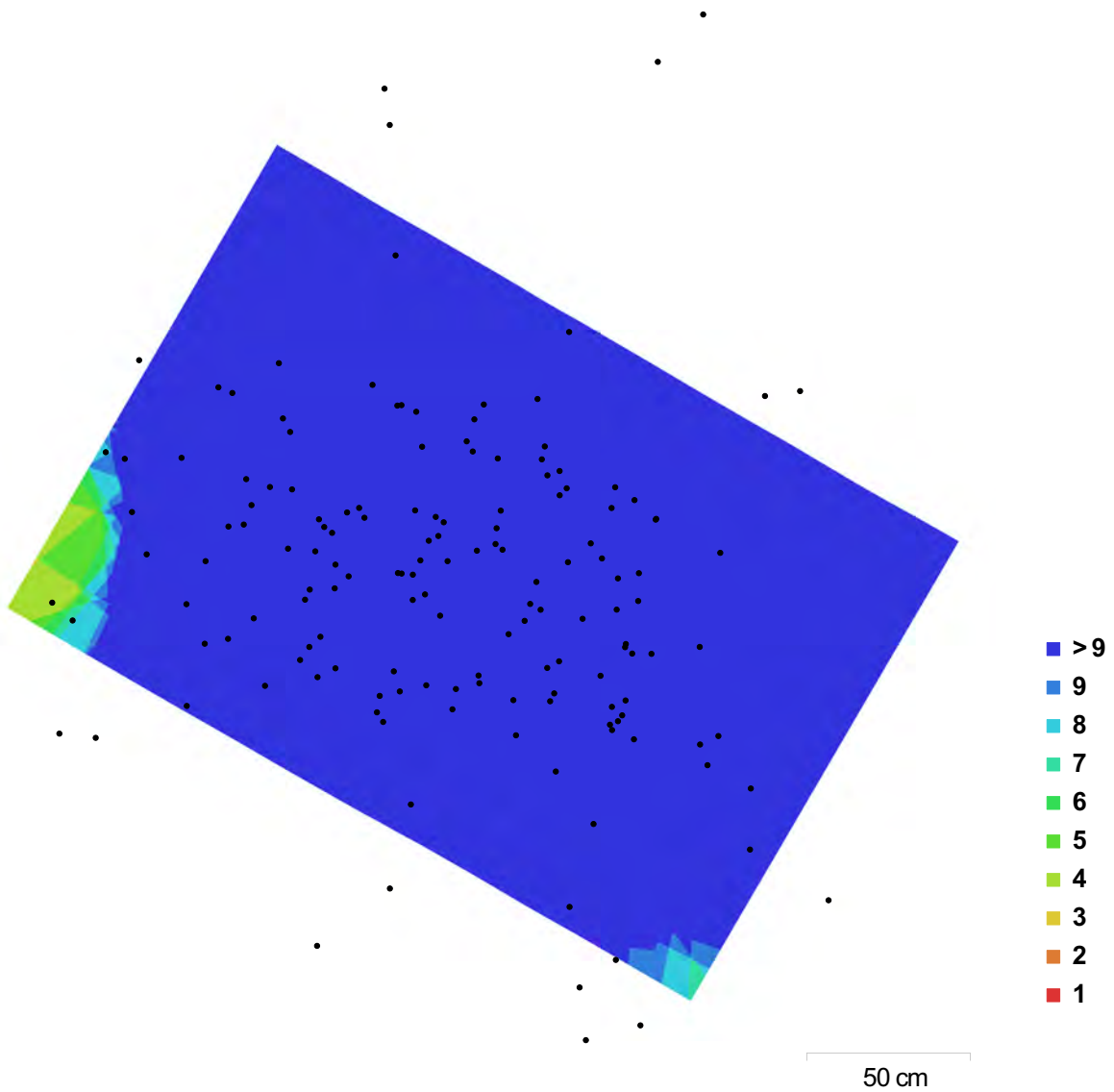


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	153	Camera stations:	153
Flying altitude:	86.7 cm	Tie points:	305,941
Ground resolution:	0.348 mm/pix	Projections:	941,135
Coverage area:	3.95 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.846 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

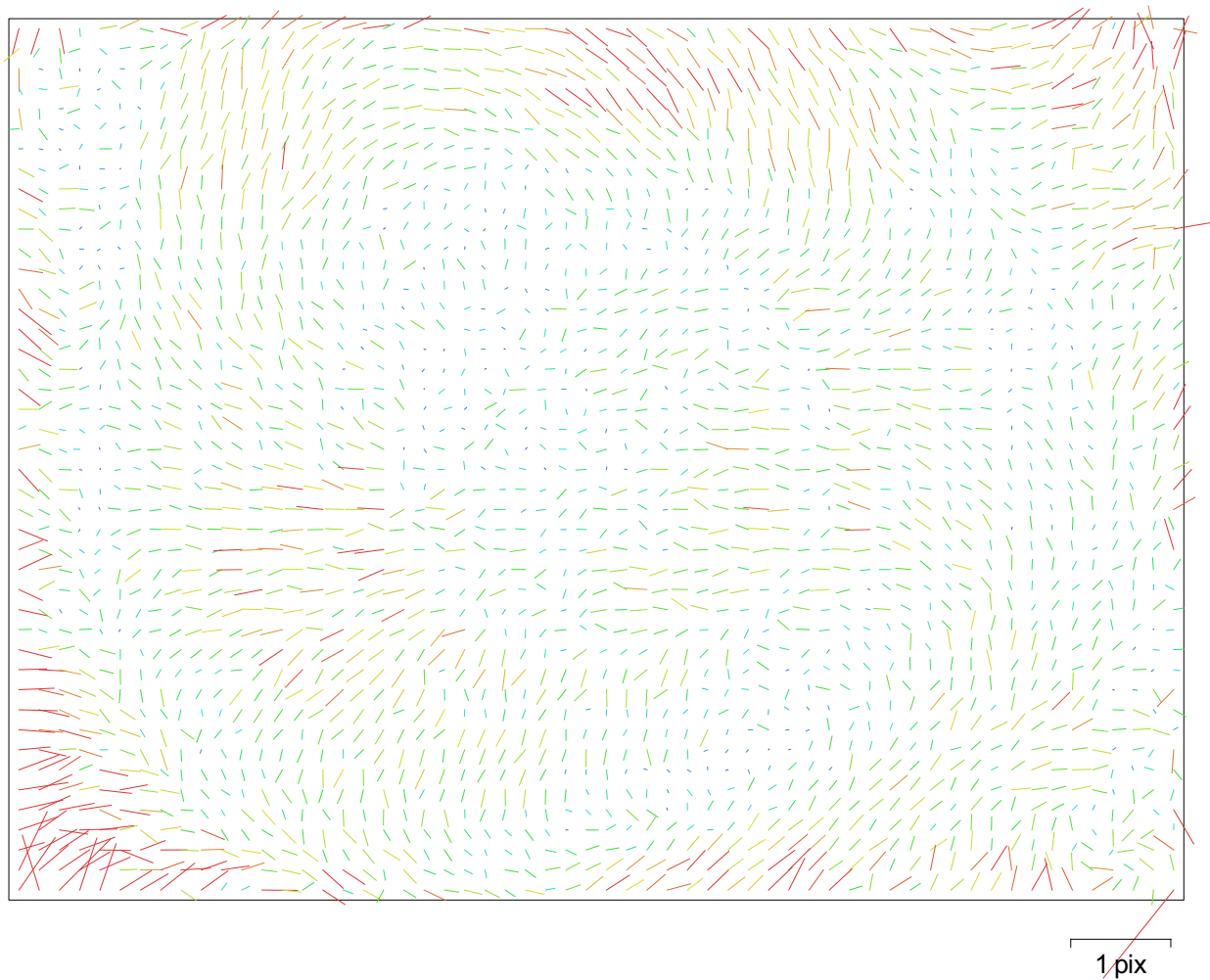


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

130 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2120.43
Cx:	-20.9124	B1:	-0.96439
Cy:	16.1141	B2:	-1.08547
K1:	0.000147787	P1:	-0.00616073
K2:	-0.00982092	P2:	0.00272383
K3:	0.00590962	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Calibration

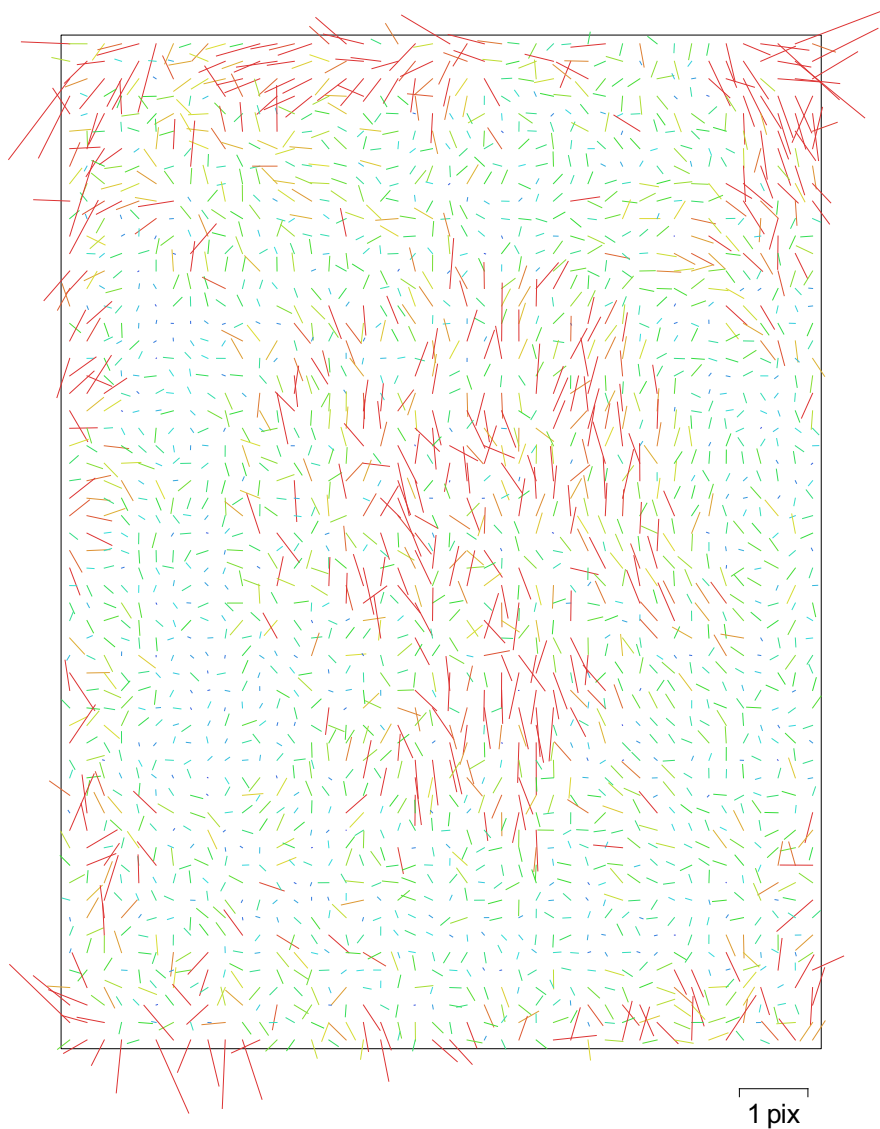


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

23 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>1944 x 2592</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2126.14
Cx:	1.17307	B1:	0.811566
Cy:	-3.25874	B2:	1.38143
K1:	0.00316819	P1:	-7.43406e-05
K2:	-0.0242756	P2:	-0.00156077
K3:	0.0372525	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
304	2.10811	-0.600449	2.19195	72	0.598
349	2.24066	-0.284073	2.2586	78	0.570
350	2.4981	0.860928	2.64229	95	0.566
351	1.11648	-0.341508	1.16754	66	0.631
352	2.81011	-0.49819	2.85393	39	0.747
353	1.83622	0.109851	1.8395	93	0.662
354	1.84136	-0.0974743	1.84394	76	0.641
<b>Total</b>	<b>2.12504</b>	<b>0.47341</b>	<b>2.17714</b>		<b>0.623</b>

Table 2. Control points.



# Digital Elevation Model

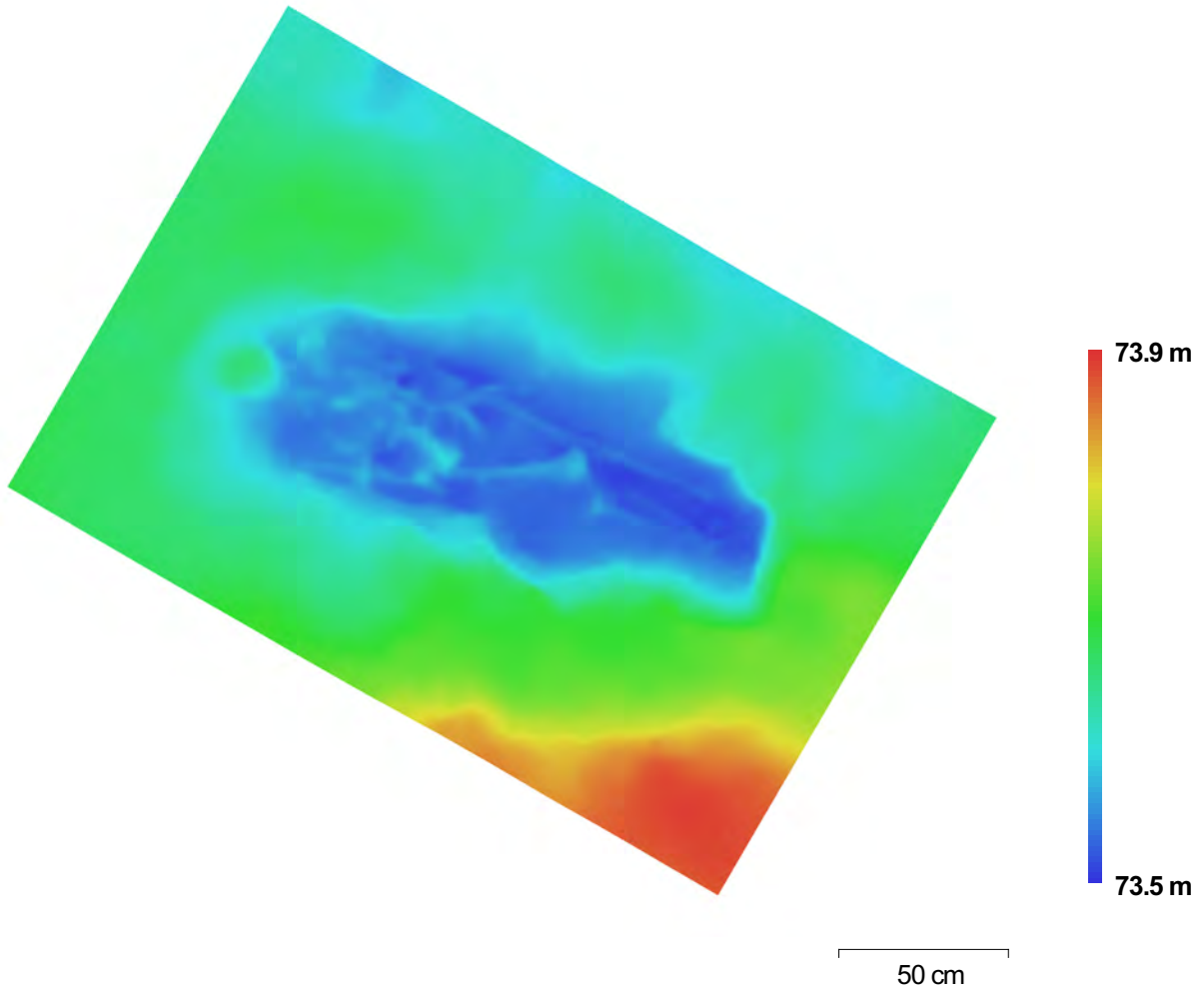


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.59 mm/pix  
Point density: 2.87 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	153
Aligned cameras	153
Markers	7
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	305,941 of 433,941
Reprojection error	0.846398 (7.44041 max)
Effective overlap	4.1427

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 hours 44 minutes
Alignment time	14 minutes 11 seconds

## Dense Point Cloud

Points	11,472,664
--------	------------

## Reconstruction parameters

Quality	High
Depth filtering	Aggressive
Dense cloud generation time	1 hours 24 minutes

## Model

Faces	69,379
Vertices	34,798
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	7 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	2 minutes 55 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
03 February 2015



# Survey Data

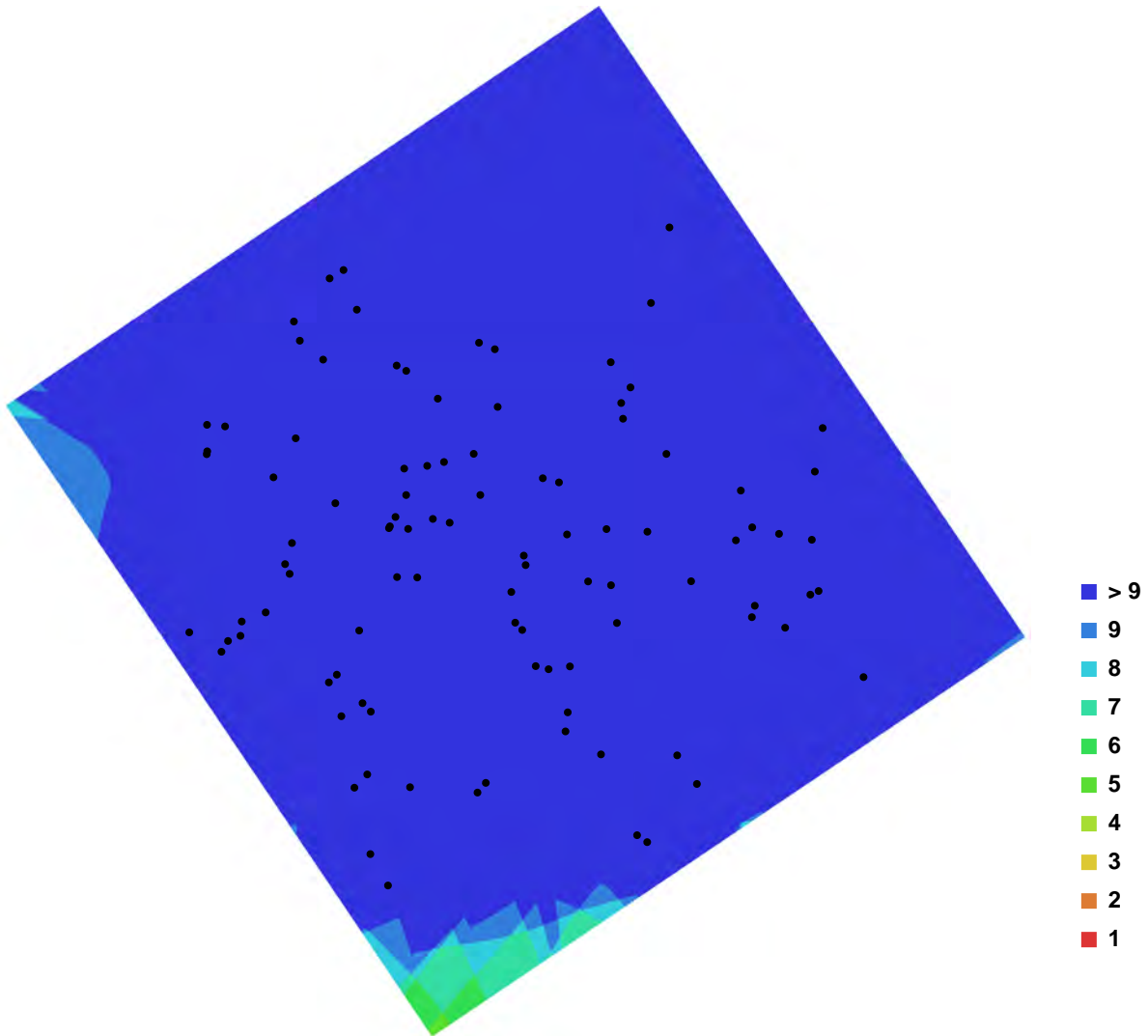


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	99	Camera stations:	99
Flying altitude:	1.33308 m	Tie-points:	198574
Ground resolution:	0.000208601 m/pix	Projections:	539214
Coverage area:	1.67179e-006 sq km	Error:	1.05047 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 nm	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 nm	No

Table. 1. Cameras.

# Ground Control Points



Fig. 2. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
307	-0.012051	0.016779	-0.004531	0.021150	88	0.000051
304	0.015842	0.002961	-0.000474	0.016123	53	0.000040
305	-0.004888	-0.021746	0.002881	0.022474	72	0.000047
<b>Total</b>	<b>0.011834</b>	<b>0.015950</b>	<b>0.003112</b>	<b>0.020103</b>	<b>213</b>	<b>0.000047</b>

Table. 2. Control points.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
306					62	0.000052
<b>Total</b>						

Table. 3. Check points.

# Digital Elevation Model

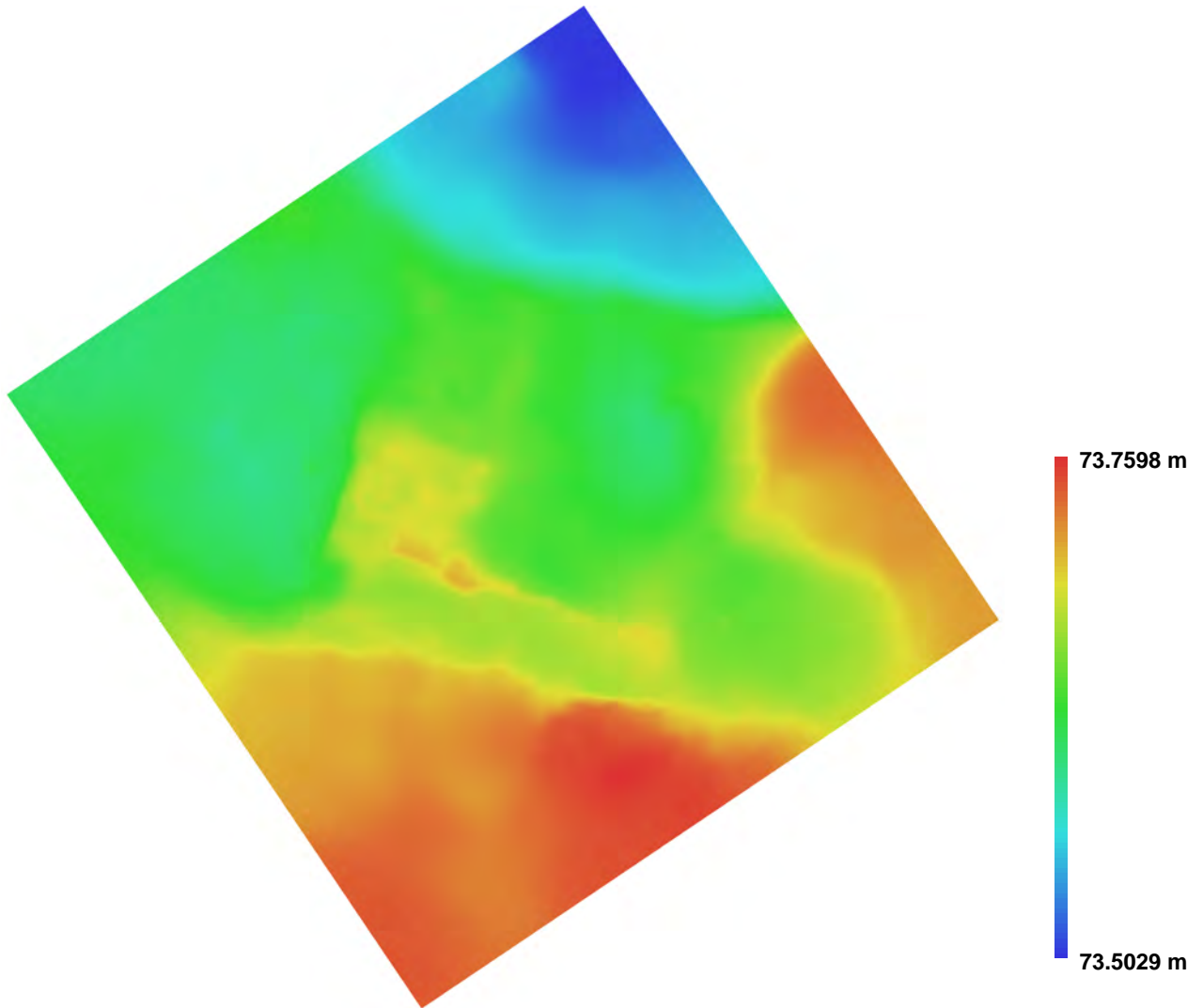


Fig. 3. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000325998 m/pix  
Point density: 4.80859e+007 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
27 January 2015





# Survey Data

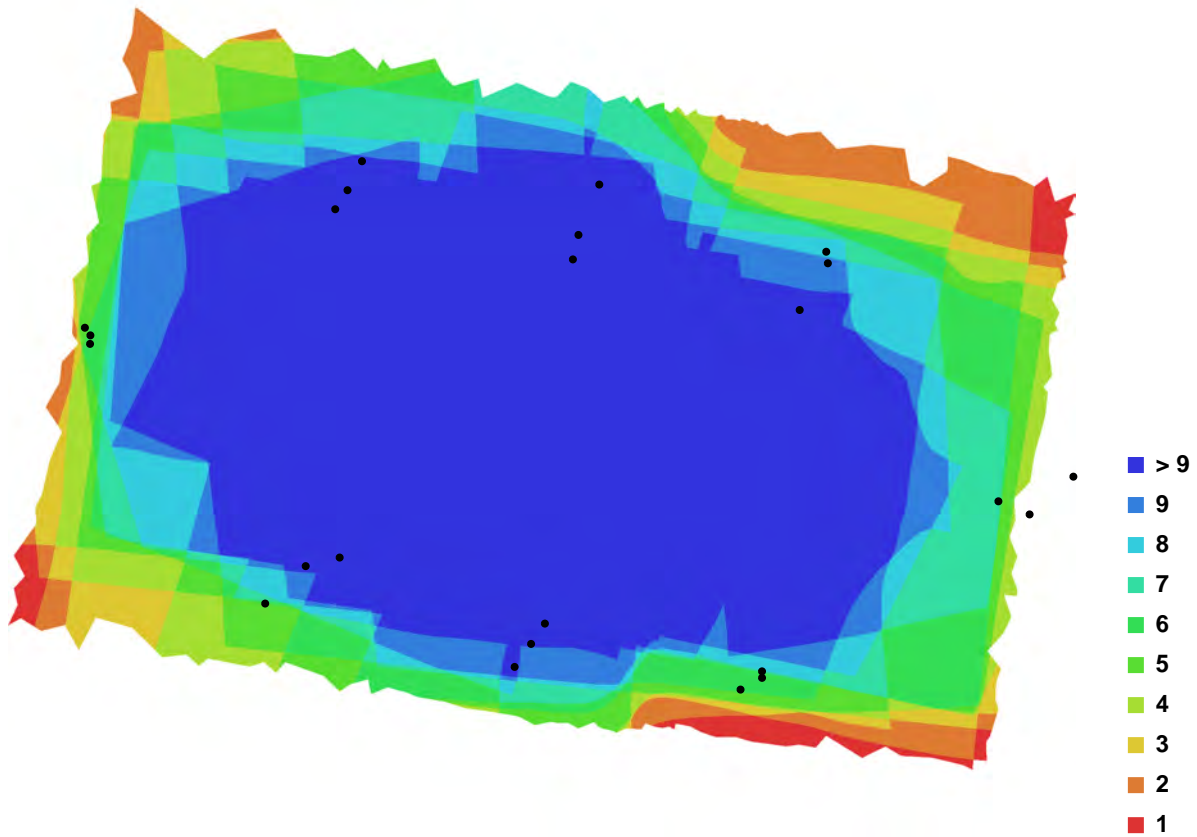


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	24	Camera stations:	24
Flying altitude:	1.22929 m	Tie-points:	60178
Ground resolution:	0.000475461 m/pix	Projections:	148434
Coverage area:	3.50428e-006 sq km	Error:	0.633816 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 nm	No

Table. 1. Cameras.

# Ground Control Points



Fig. 2. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
84	-0.000764	-0.020533	0.005962	0.021395	9	0.000045
85	-0.003637	-0.025163	0.003049	0.025607	6	0.000050
86	-0.017466	-0.011467	-0.001062	0.020921	7	0.000045
87	-0.015782	0.026621	-0.003294	0.031122	6	0.000030
88	0.006120	-0.025032	-0.005230	0.026295	10	0.000036
89	0.004840	0.025365	0.007774	0.026968	14	0.000051
83	-0.004012	0.009532	0.003993	0.011086	15	0.000037
82	0.002007	-0.003093	-0.004925	0.006152	15	0.000039
90	-0.015009	0.022561	-0.000028	0.027097	12	0.000055
91	0.000805	0.000459	-0.004970	0.005055	9	0.000049
81	0.007685	0.000750	-0.001268	0.007825	12	0.000029

<b>Label</b>	<b>X error (m)</b>	<b>Y error (m)</b>	<b>Z error (m)</b>	<b>Error (m)</b>	<b>Projections</b>	<b>Error (pix)</b>
<b>Total</b>	<b>0.009214</b>	<b>0.018526</b>	<b>0.004381</b>	<b>0.021149</b>	<b>115</b>	<b>0.000043</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

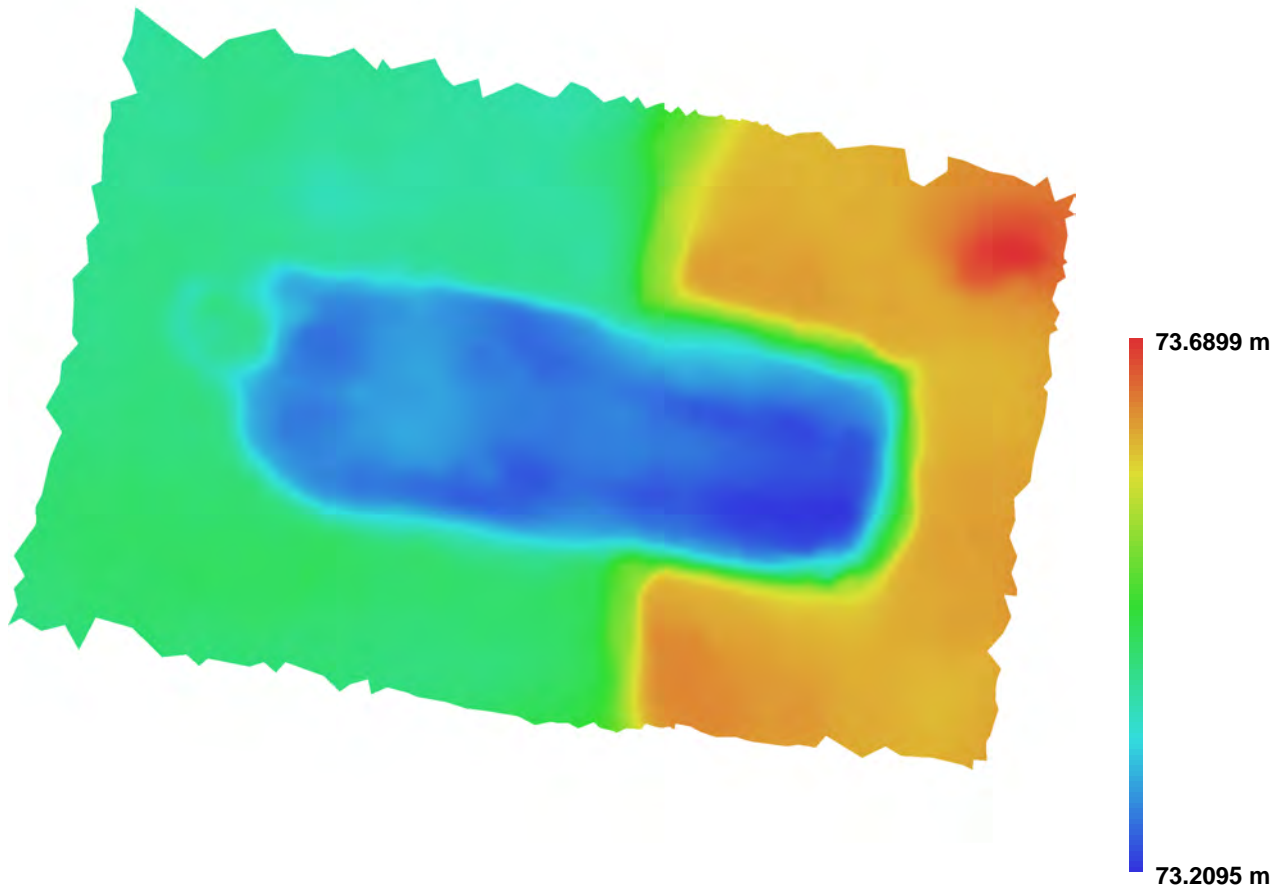


Fig. 3. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000784391 m/pix  
Point density: 6.40533e+006 points per sq m

# Skelet 495

Processing Report  
01 December 2016



# Survey Data

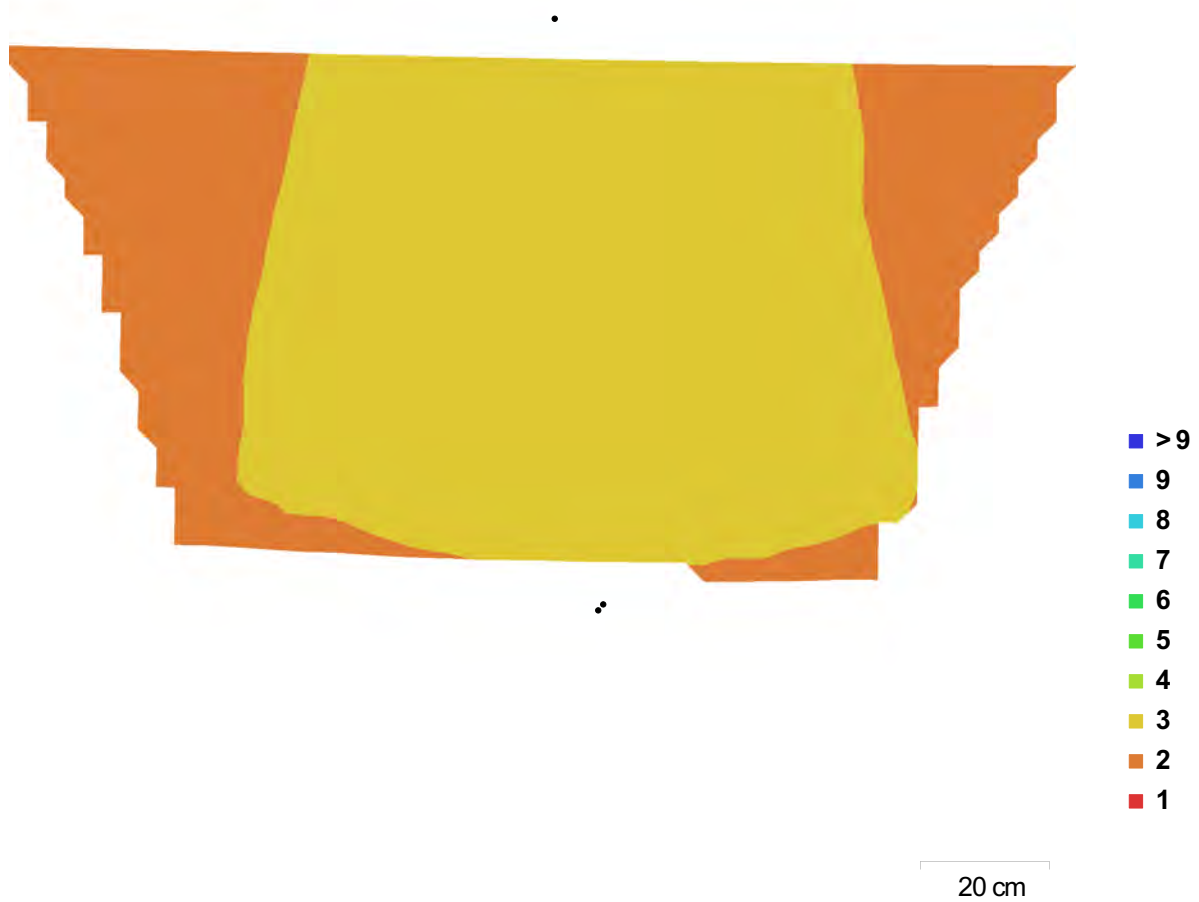


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	3	Camera stations:	3
Flying altitude:	1.11 m	Tie points:	961
Ground resolution:	0.483 mm/pix	Projections:	1,998
Coverage area:	1.05 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.287 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

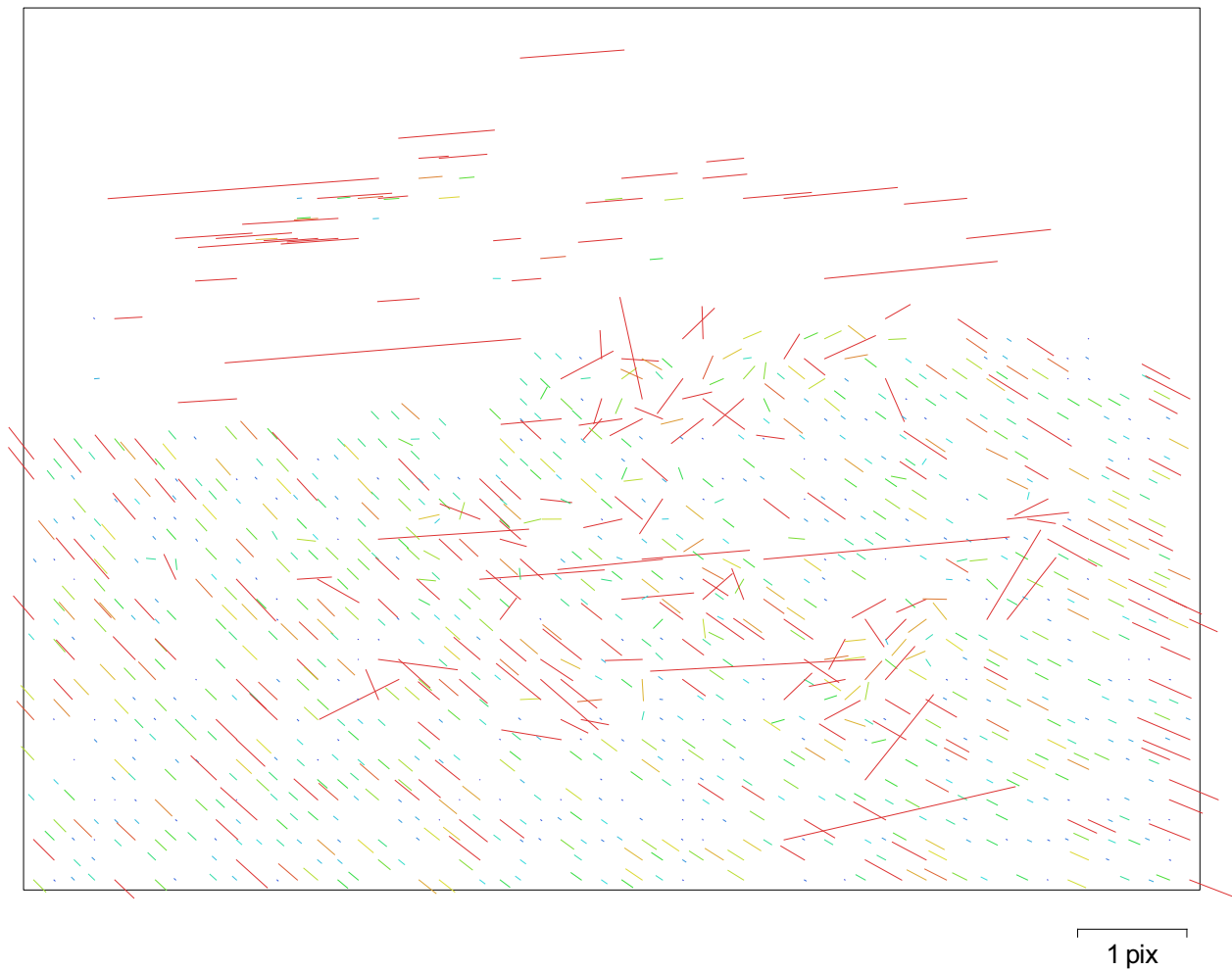


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

3 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	0
K2:	0	P2:	0
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Locations



Fig. 3. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (km)	Y error (km)	XY error (km)	Z error (km)	Total error (km)
610.268	4902.63	4940.47	2357.05	5473.93

Table 2. Average camera location error.

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
334	0.399765	-0.0839813	0.408491	3	0.000
343	2.50616	-1.24942	2.80033	3	0.000
344	1.30732	0.504424	1.40126	3	0.000
<b>Total</b>	<b>1.6482</b>	<b>0.779432</b>	<b>1.82321</b>		<b>0.000</b>

Table 3. Control points.

# Digital Elevation Model

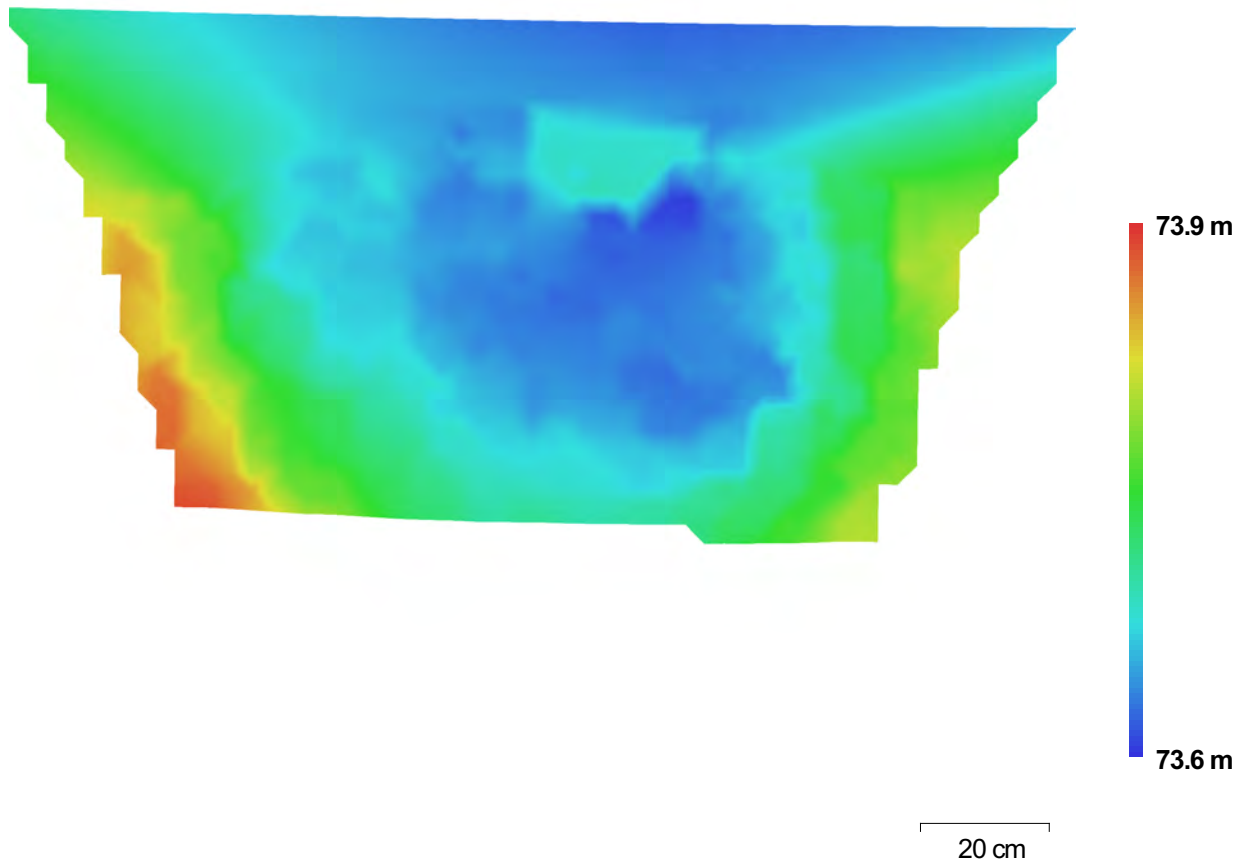


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 2.93 cm/pix  
Point density: 1.17e+03 points/m<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	3
Aligned cameras	3
Markers	3
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	961 of 997
RMS reprojection error	0.097564 (0.287035 pix)
Max reprojection error	0.287664 (2.71275 pix)
Mean key point size	2.43249 pix
Effective overlap	2.07823

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Tie point limit	1,000
Constrain features by mask	No
Adaptive camera model fitting	Yes
Matching time	2 seconds
Alignment time	1 seconds

## Dense Point Cloud

Points	618,153
--------	---------

## Reconstruction parameters

Quality	High
Depth filtering	Aggressive
Depth maps generation time	2 seconds
Dense cloud generation time	1 seconds

## Model

Faces	2,288
Vertices	1,220
Texture	4,096 x 4,096, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Source data	Sparse
Interpolation	Enabled
Geometry type	Point cloud
Face count	90,000
Processing time	0 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 4,096
Enable color correction	No
Enable hole filling	No
UV mapping time	1 seconds
Blending time	7 seconds

## Tiled Model

### Reconstruction parameters

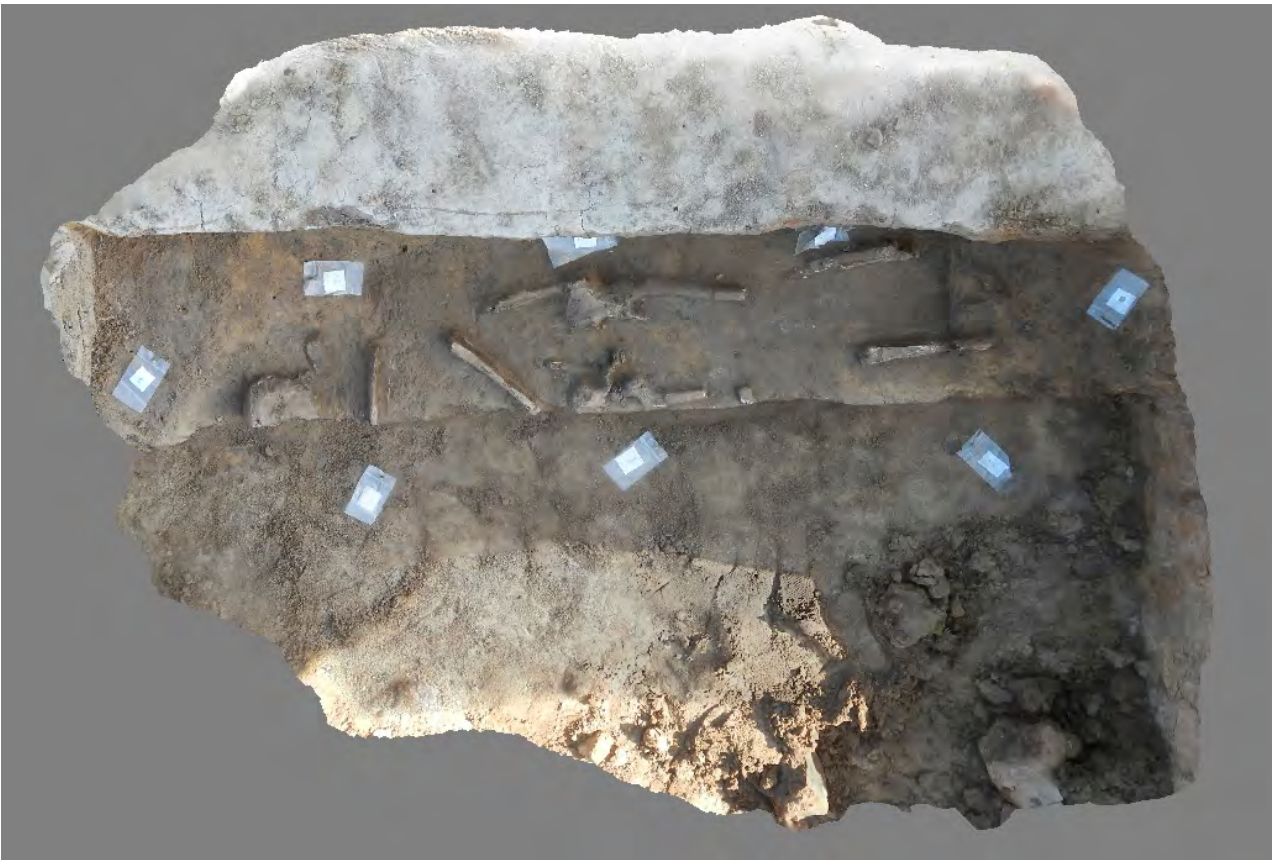
Source data	Dense cloud
Tile size	256
Processing time	3 minutes 3 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 436

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

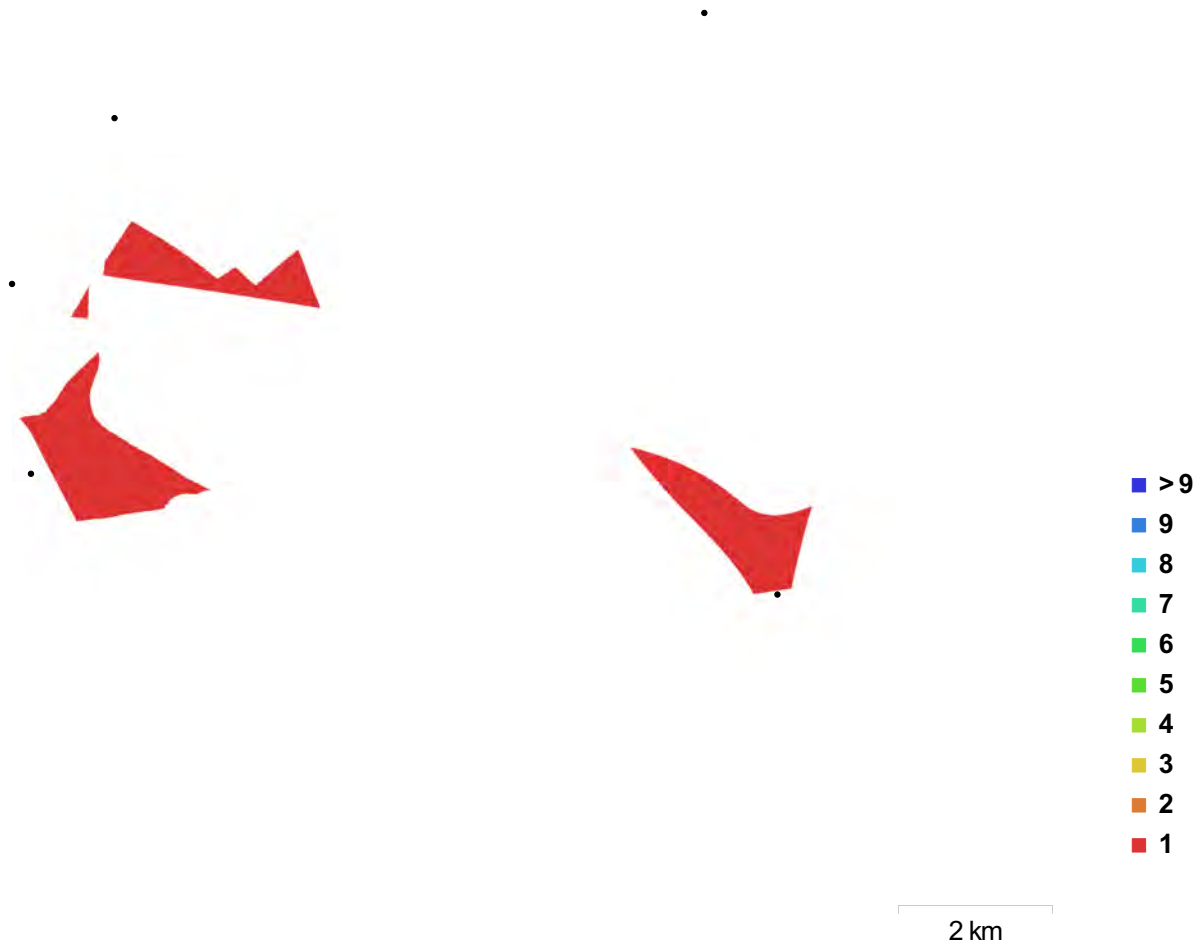


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	5	Camera stations:	5
Flying altitude:	9.7 km	Tie points:	1,794
Ground resolution:	4.45 m/pix	Projections:	4,411
Coverage area:	4.88 km <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.988 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

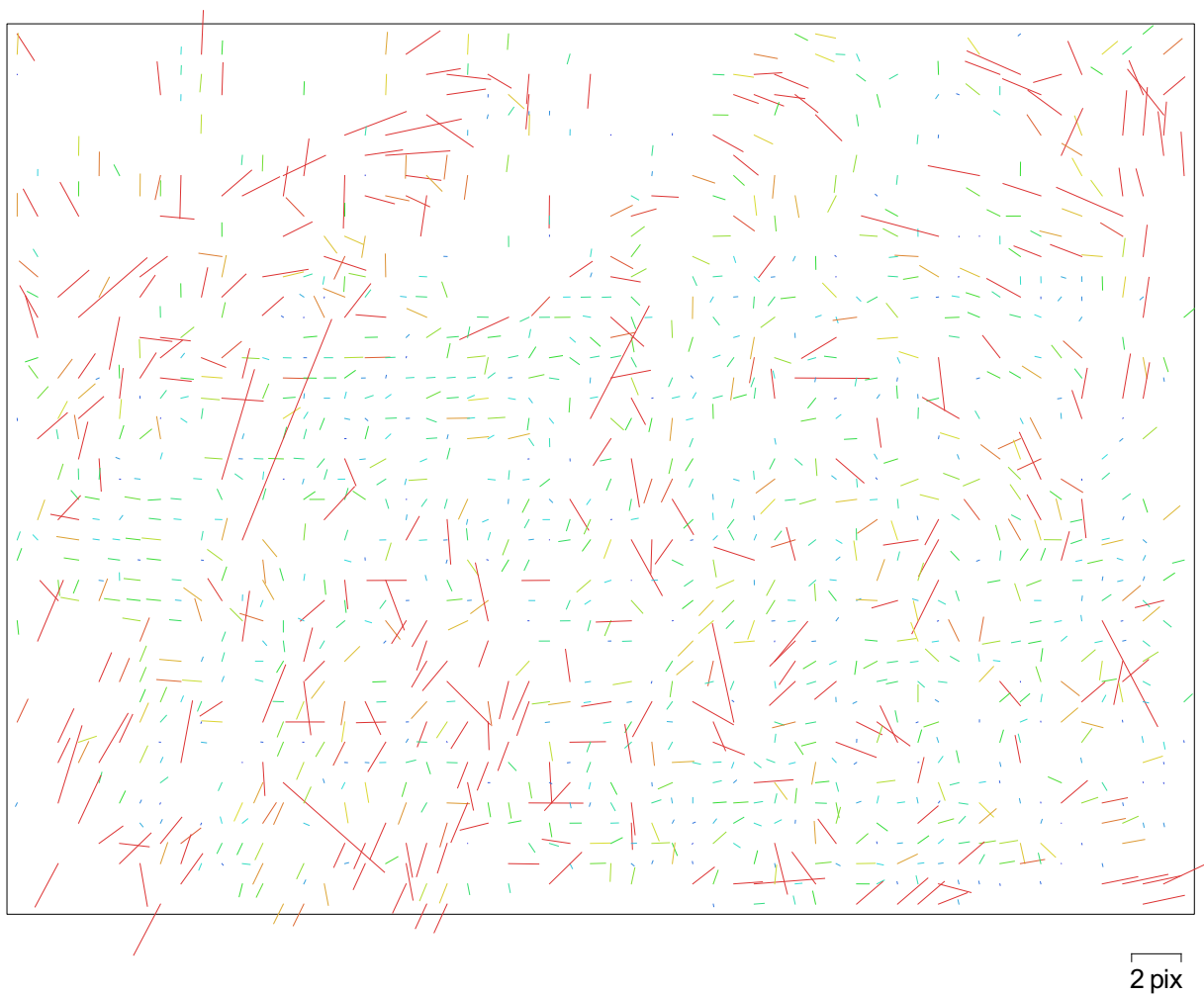


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

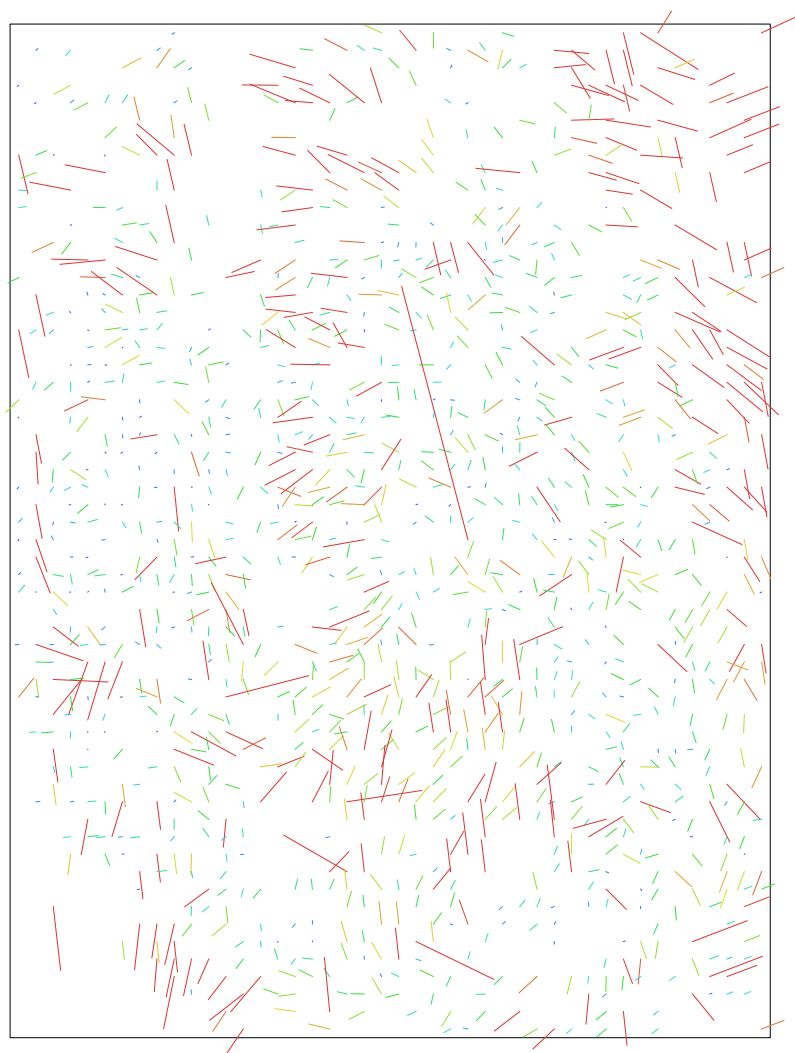
## COOLPIX AW100 (5 mm)

3 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	-0.00369205
K2:	0	P2:	-0.0024058
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration



2 pix

Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

2 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	0.00185311
K2:	0	P2:	-0.00824965
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Ground Control Points



Fig. 5. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
416	-0.009442	0.007810	-0.000283	0.012257	7	0.167491
411	0.004907	0.015820	0.009702	0.019196	6	0.080578
412	-0.003421	0.003649	-0.013006	0.013934	11	0.286703
414	-0.005565	-0.013908	0.006466	0.016316	15	0.216711
415	-0.015444	0.014601	-0.017240	0.027366	10	0.159666
<b>Total</b>	<b>0.008373</b>	<b>0.013964</b>	<b>0.010783</b>	<b>0.019529</b>	<b>81</b>	<b>0.207470</b>

Table 3. Control points.

# Digital Elevation Model

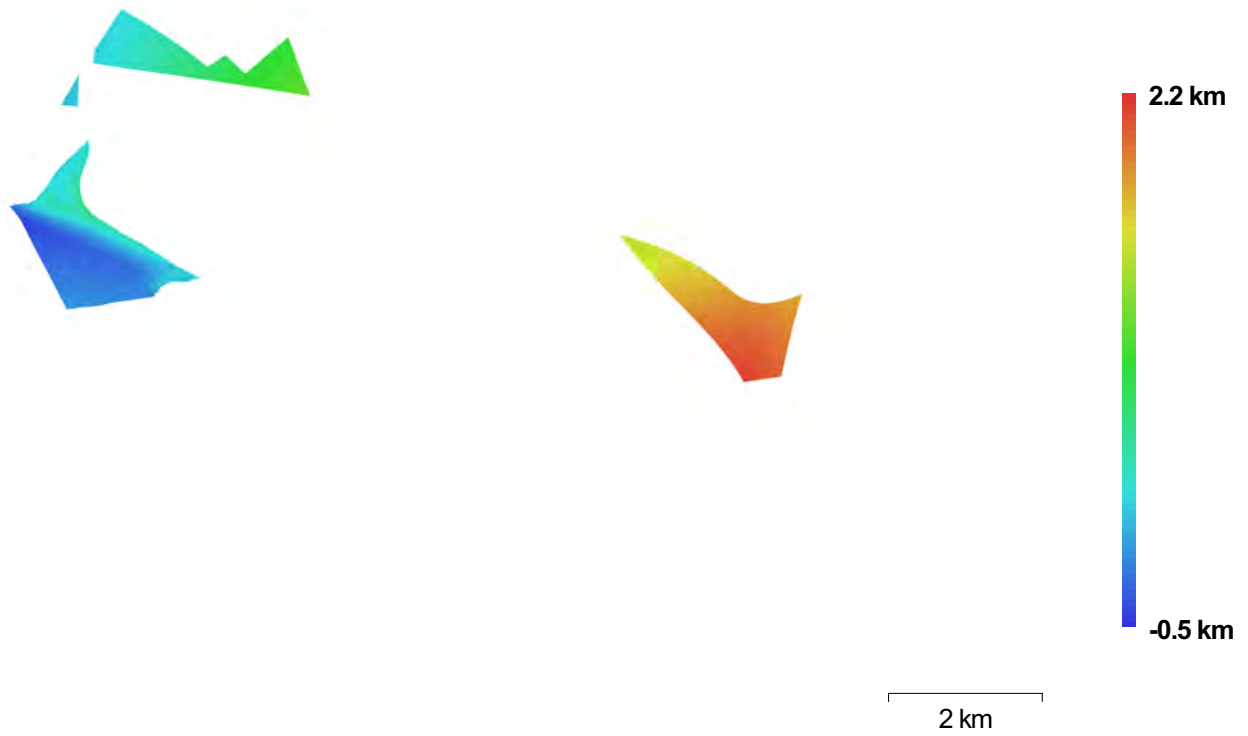


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 8.89 m/pix  
Point density: 0.0126 points/m<sup>2</sup>

# Skelet 433

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

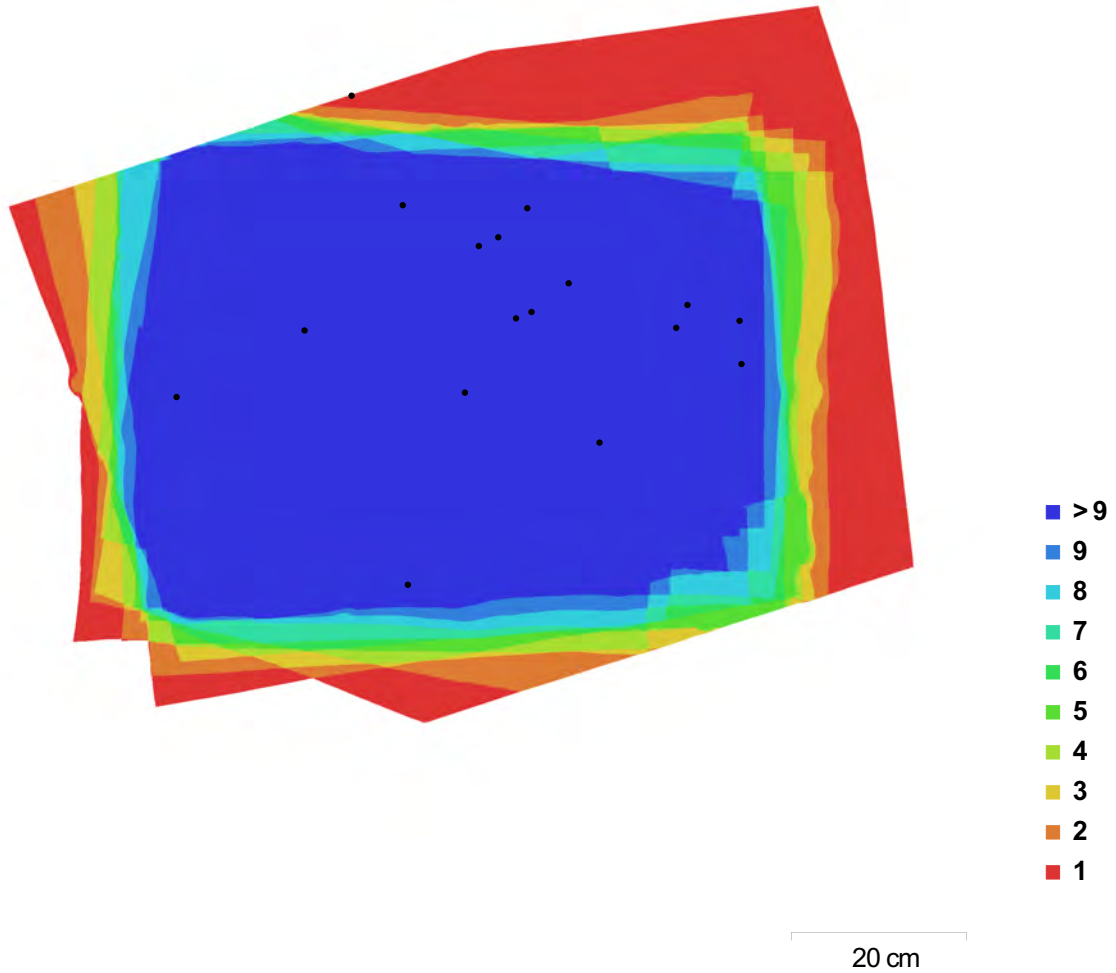


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	17	Camera stations:	17
Flying altitude:	58.1 cm	Tie points:	57,871
Ground resolution:	0.257 mm/pix	Projections:	214,589
Coverage area:	6.28e+03 cm <sup>2</sup>	Reprojection error:	1.01 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.



# Camera Calibration

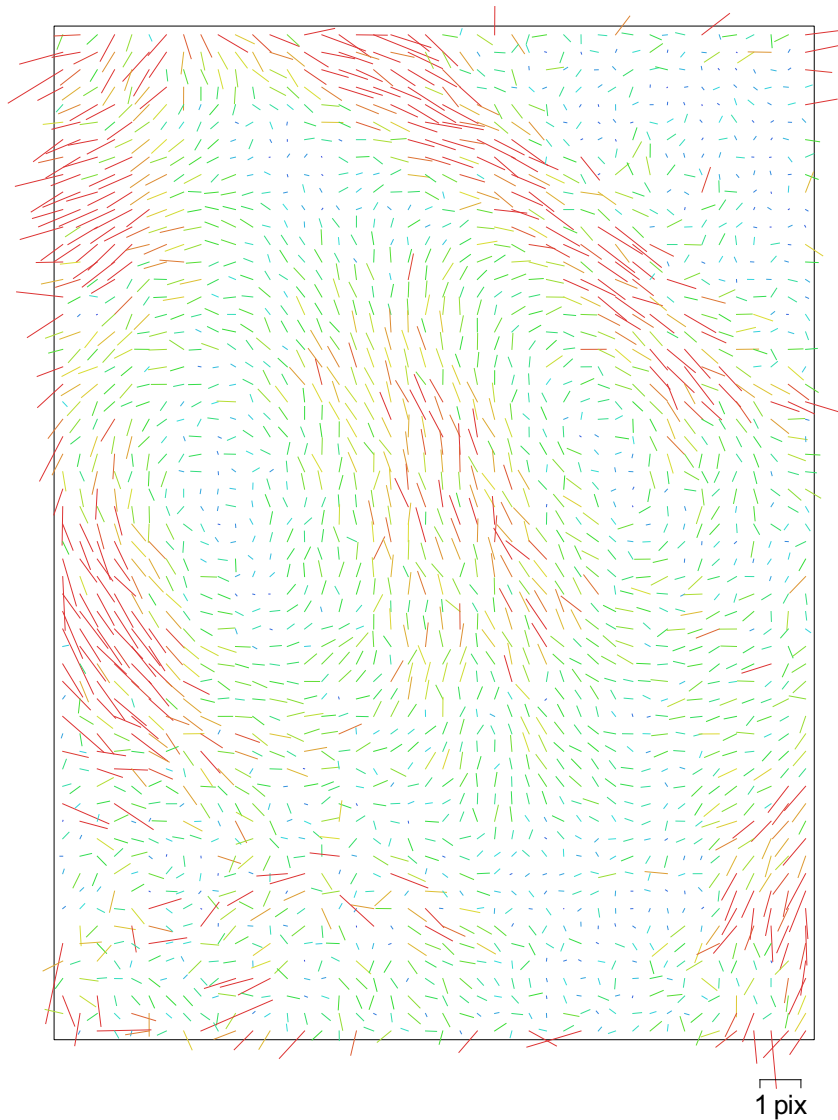


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

7 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2119.45
Cx:	-3.19726	B1:	0
Cy:	12.2944	B2:	0
K1:	-0.00642132	P1:	0
K2:	0.00500299	P2:	0
K3:	0.00283282	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Calibration

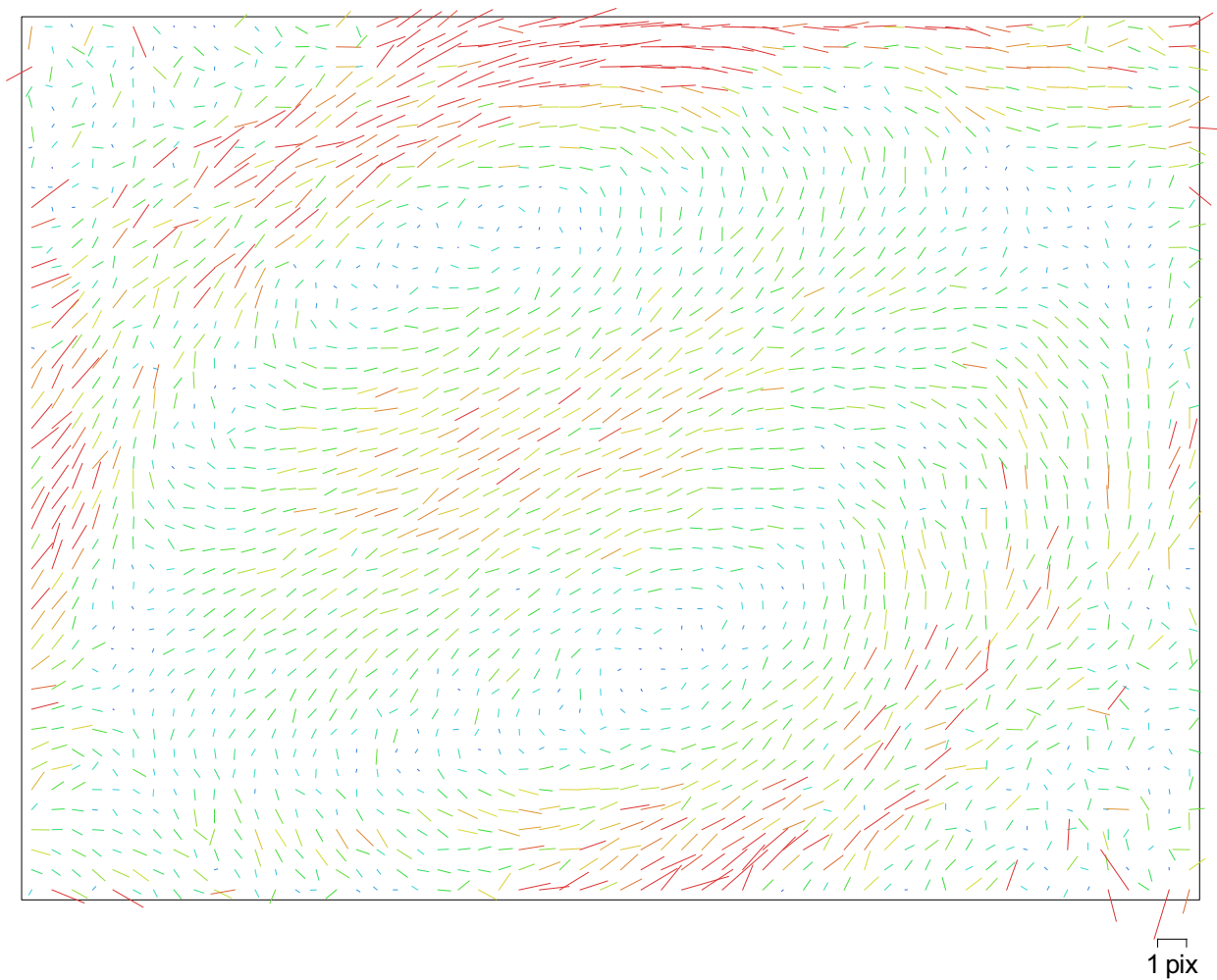


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

10 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2134.55
Cx:	10.0684	B1:	0
Cy:	-0.0162786	B2:	0
K1:	-0.00952682	P1:	0
K2:	0.00756703	P2:	0
K3:	0.004131	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points

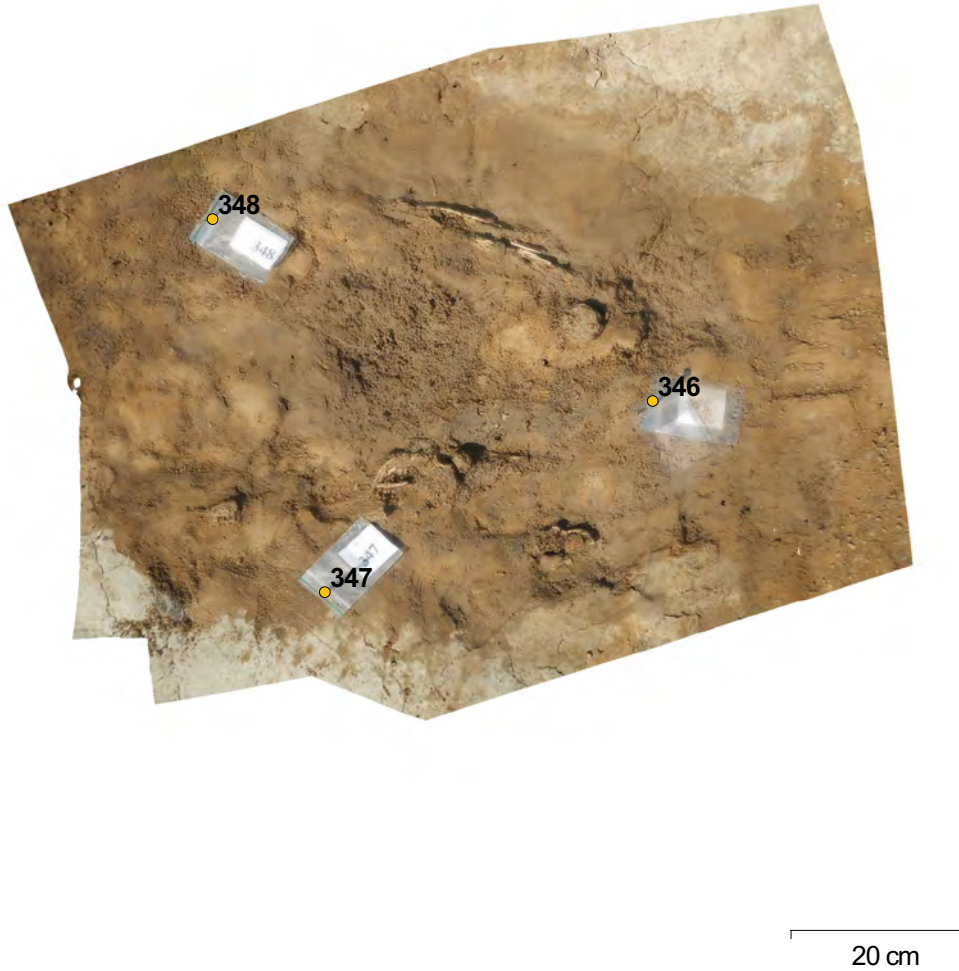


Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
346	1.15422	-0.0303958	1.15462	14	0.000
347	1.39431	-0.137557	1.40108	10	0.000
348	1.10207	0.16811	1.11482	15	0.000
<b>Total</b>	<b>1.22351</b>	<b>0.126632</b>	<b>1.23004</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

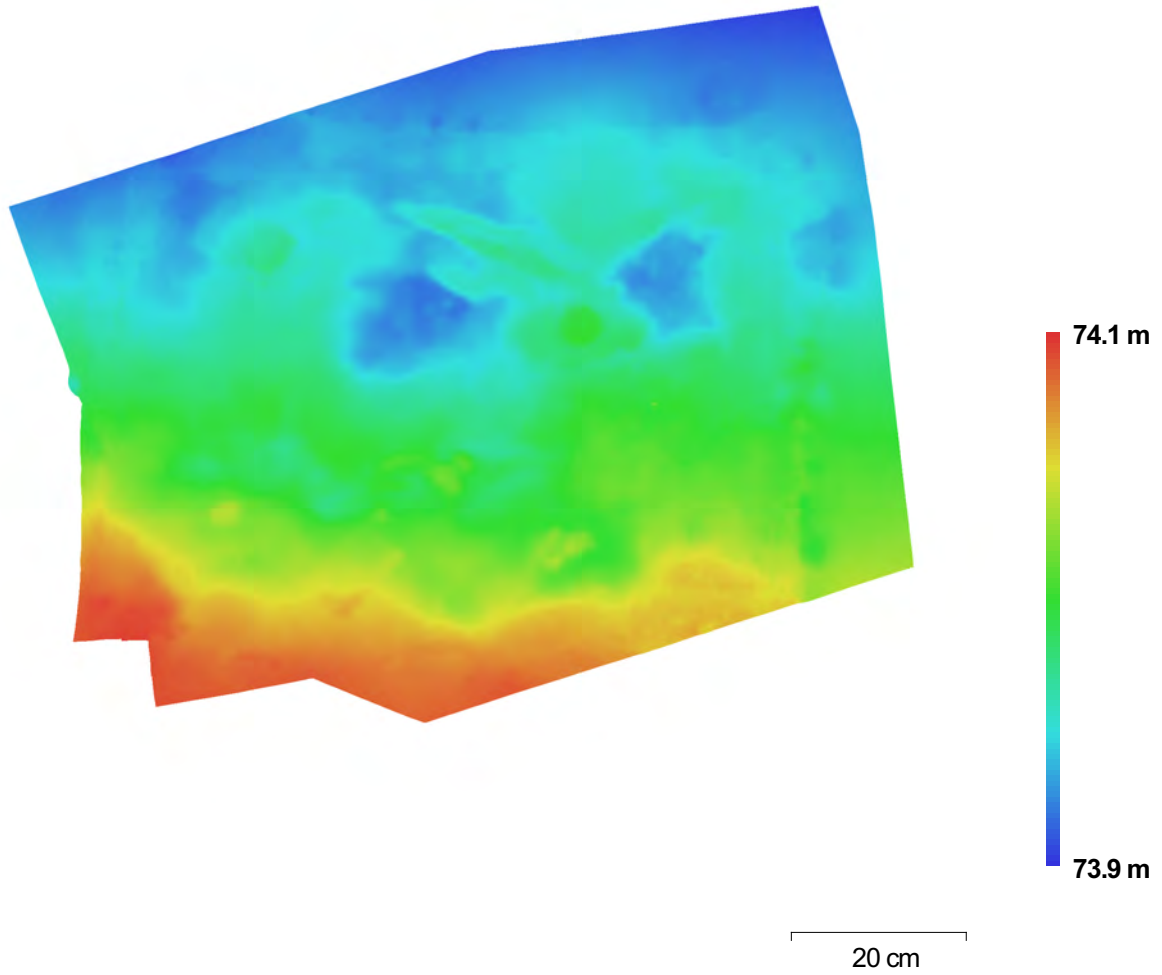


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 1.03 mm/pix  
Point density: 94.4 points/cm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	17
Aligned cameras	17
Markers	3
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	57,871 of 68,093
Reprojection error	1.01222 (3.08656 max)
Effective overlap	3.97594

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 minutes 21 seconds
Alignment time	1 minutes 37 seconds

## Depth Maps

Count	17
<b>Reconstruction parameters</b>	
Quality	Medium
Filtering mode	Aggressive
Processing time	1 minutes 34 seconds

## Model

Faces	21,779
Vertices	10,935
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Smooth
Quality	Medium
Depth filtering	Aggressive
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	8 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	44 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 432

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

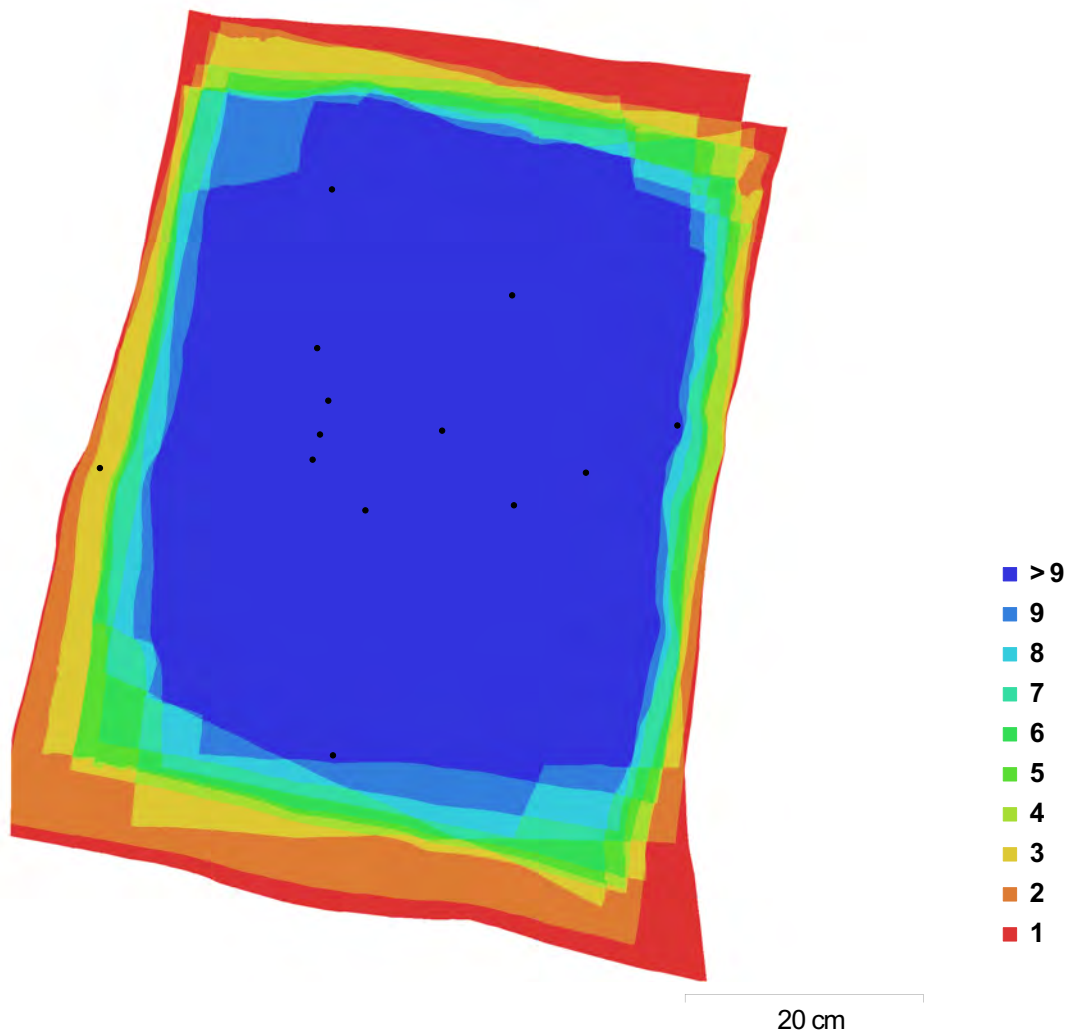


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	13	Camera stations:	13
Flying altitude:	51 cm	Tie points:	42,125
Ground resolution:	0.221 mm/pix	Projections:	144,354
Coverage area:	3.92e+03 cm <sup>2</sup>	Reprojection error:	1.31 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

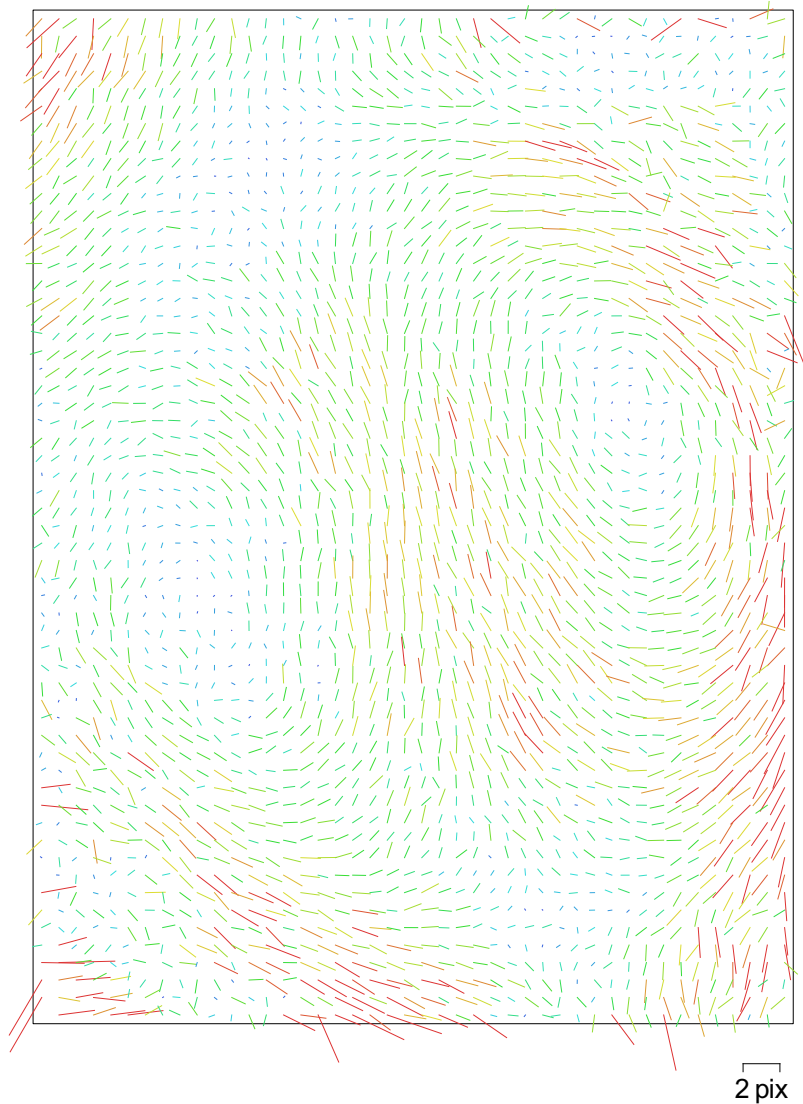


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

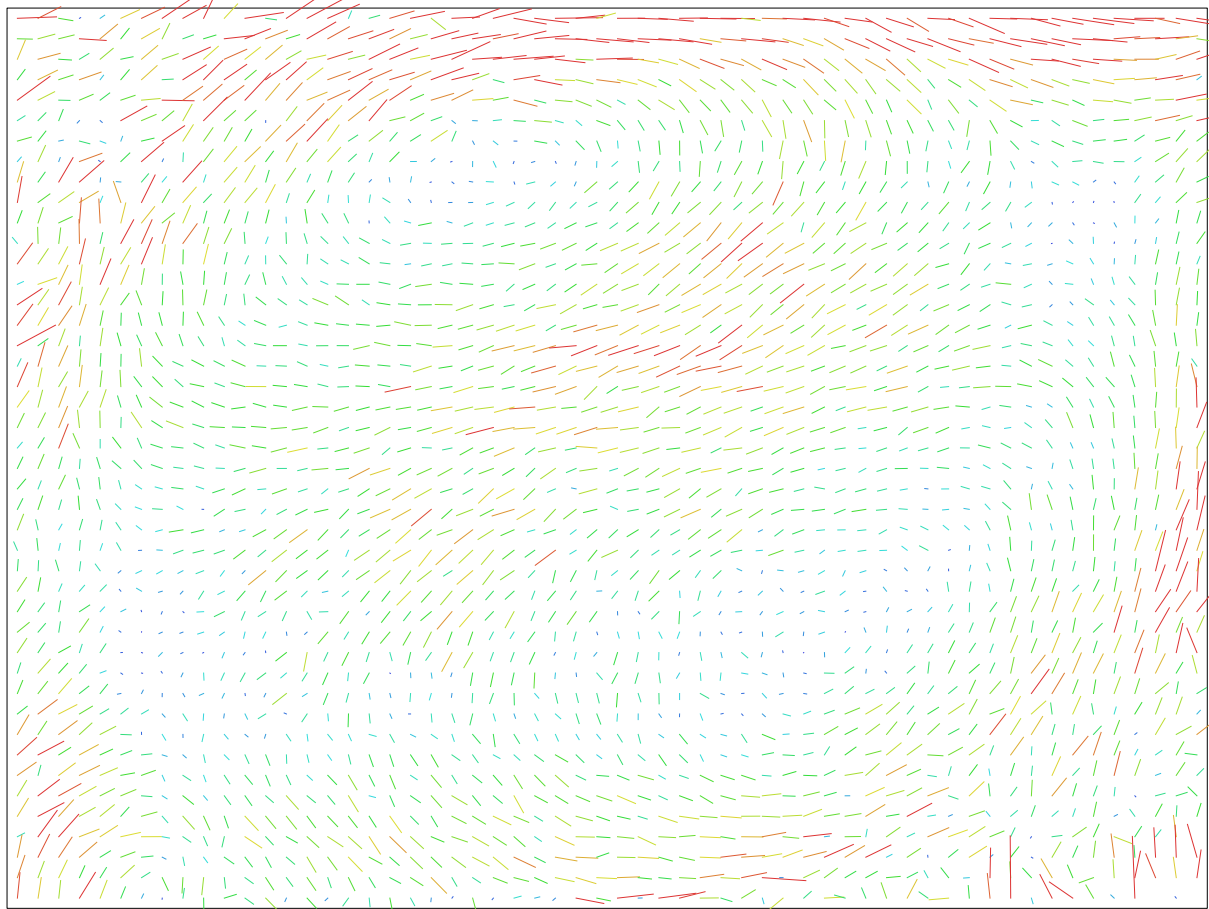
## COOLPIX AW100 (5 mm)

7 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2137.17
Cx:	-8.09545	B1:	0
Cy:	0.42355	B2:	0
K1:	-0.00782038	P1:	0
K2:	-0.015179	P2:	0
K3:	0.00459776	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration



2 pix

Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

6 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2123.76
Cx:	9.94112	B1:	0
Cy:	13.8349	B2:	0
K1:	-0.01047	P1:	0
K2:	-0.00398993	P2:	0
K3:	-0.0144544	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (mm)	Z error (mm)	Error (mm)	Projections	Error (pix)
339	4.41008	-0.185227	4.41397	11	0.000
340	5.5828	0.211723	5.58682	9	0.000
341	5.12516	-0.309491	5.13449	11	0.000
<b>Total</b>	<b>5.0624</b>	<b>0.241468</b>	<b>5.06816</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

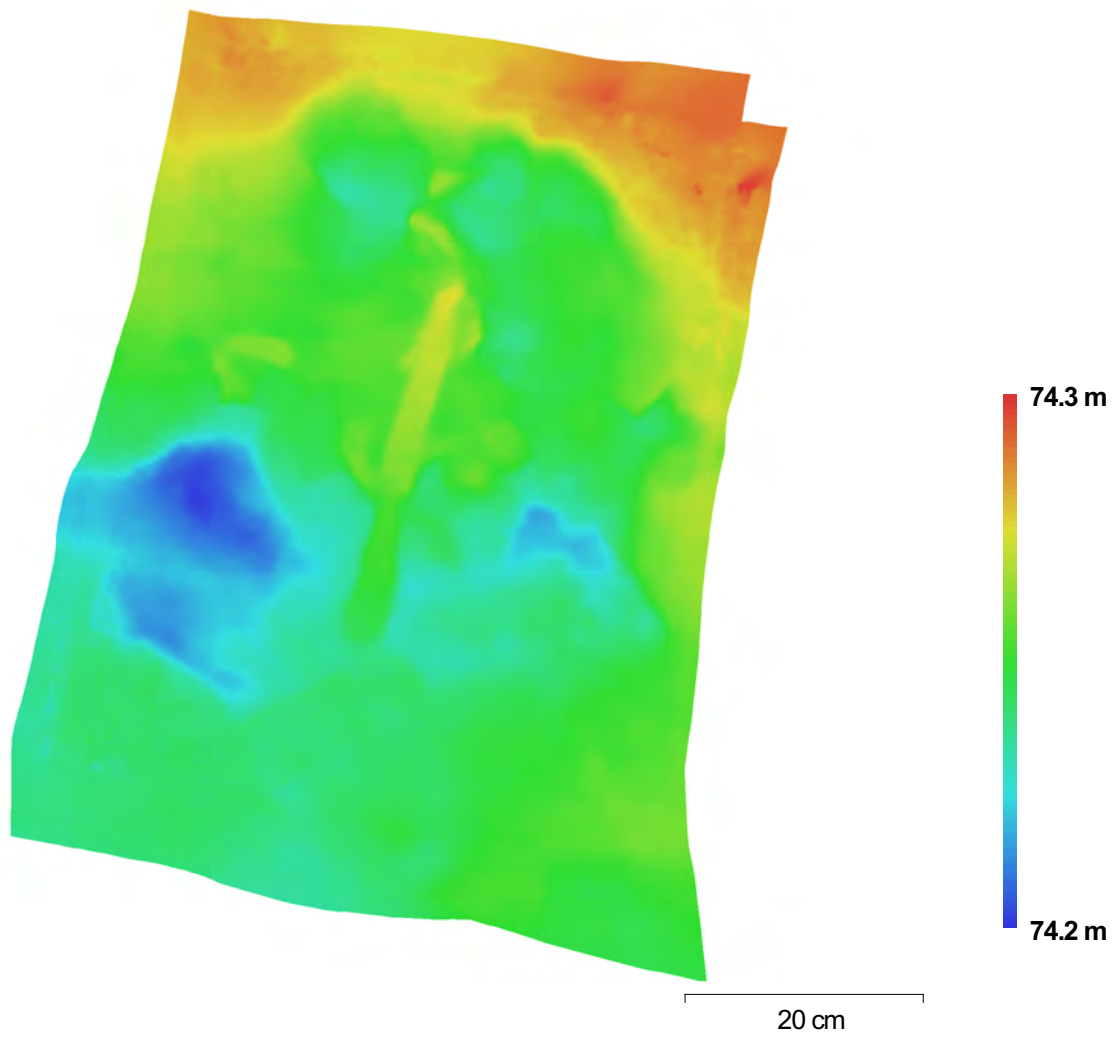


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.884 mm/pix  
Point density: 1.28 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	13
Aligned cameras	13
Markers	3
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	42,125 of 48,326
Reprojection error	1.31078 (3.95595 max)
Effective overlap	3.56738

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	43 seconds
Alignment time	1 minutes 34 seconds

## Depth Maps

Count	13
-------	----

## Reconstruction parameters

Quality	Medium
Filtering mode	Aggressive
Processing time	50 seconds

## Model

Faces	32,472
Vertices	16,260
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Smooth
Quality	Medium
Depth filtering	Aggressive
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	5 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	40 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 430

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

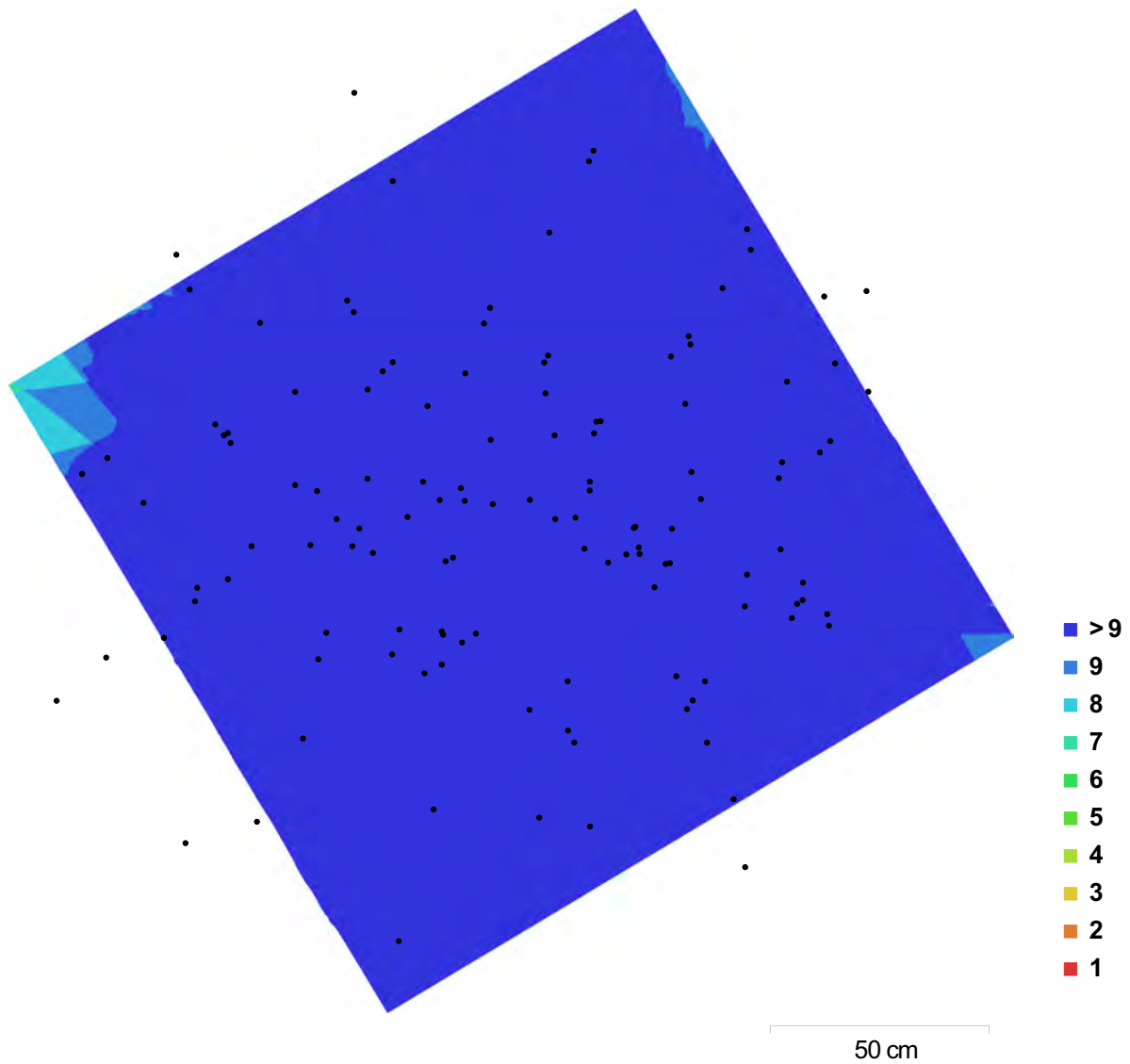


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	127	Camera stations:	127
Flying altitude:	82.9 cm	Tie points:	265,771
Ground resolution:	0.362 mm/pix	Projections:	782,170
Coverage area:	2.81 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	1 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

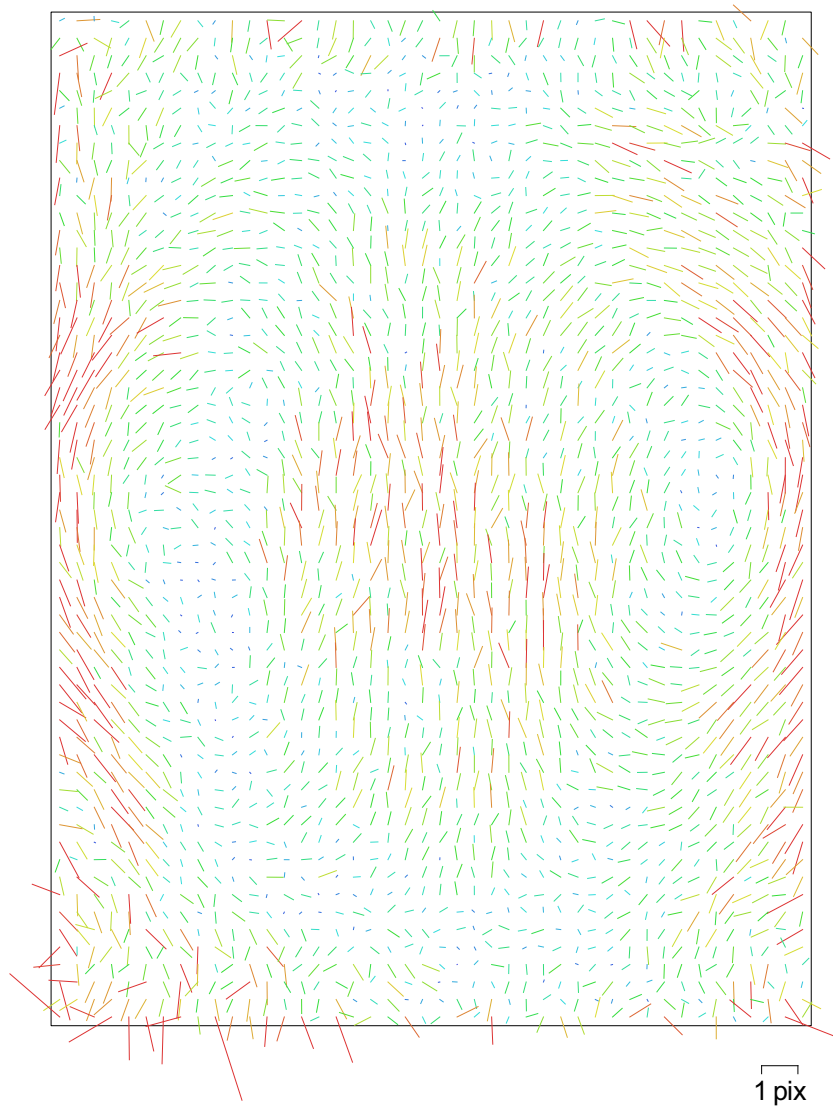


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

18 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2123.03
Cx:	0.601796	B1:	0
Cy:	9.18756	B2:	0
K1:	0.000505683	P1:	0
K2:	-0.0061532	P2:	0
K3:	0.000451134	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration

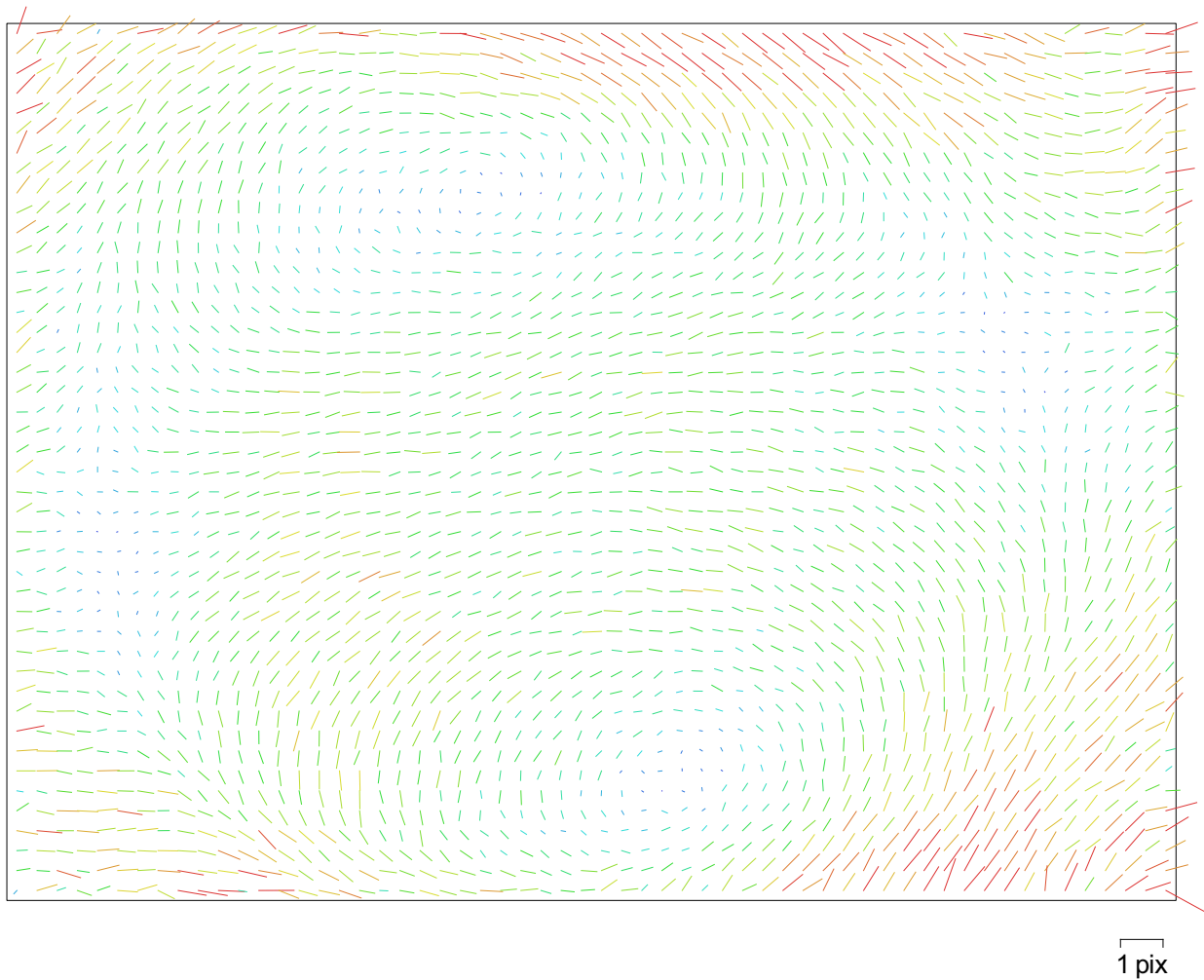


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

109 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2121.57
Cx:	14.5229	B1:	0
Cy:	0.709906	B2:	0
K1:	0.00408317	P1:	0
K2:	-0.0311442	P2:	0
K3:	0.0386265	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points

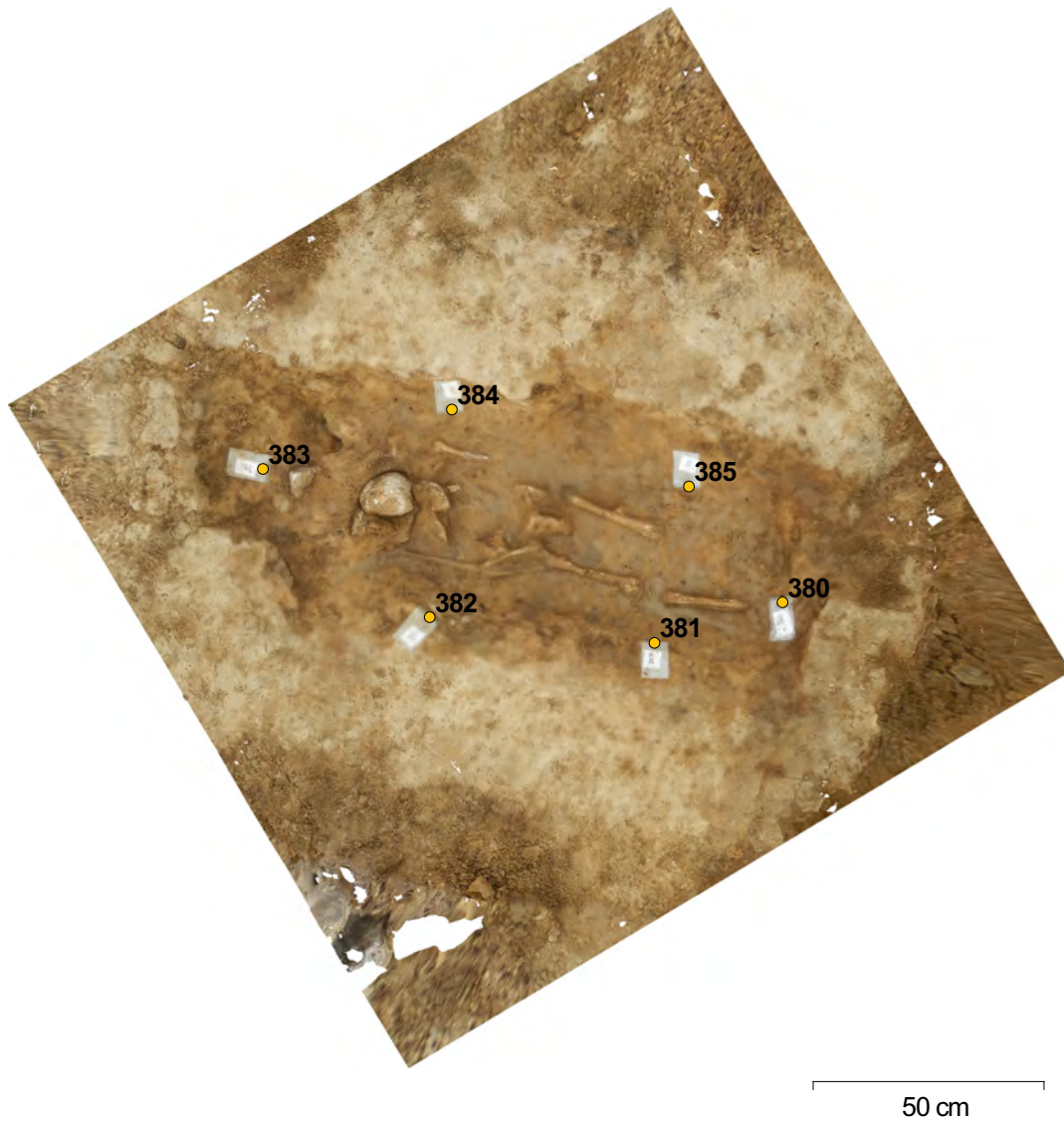


Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
380	1.14143	0.316317	1.18445	91	0.000
381	1.23795	-1.26811	1.77218	86	0.000
382	1.46347	0.607605	1.58459	88	0.000
383	0.120912	0.0309533	0.124811	48	0.000
384	2.21065	-0.712983	2.32278	82	0.000
385	1.81548	0.627191	1.92077	87	0.000
<b>Total</b>	<b>1.48182</b>	<b>0.704746</b>	<b>1.64087</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

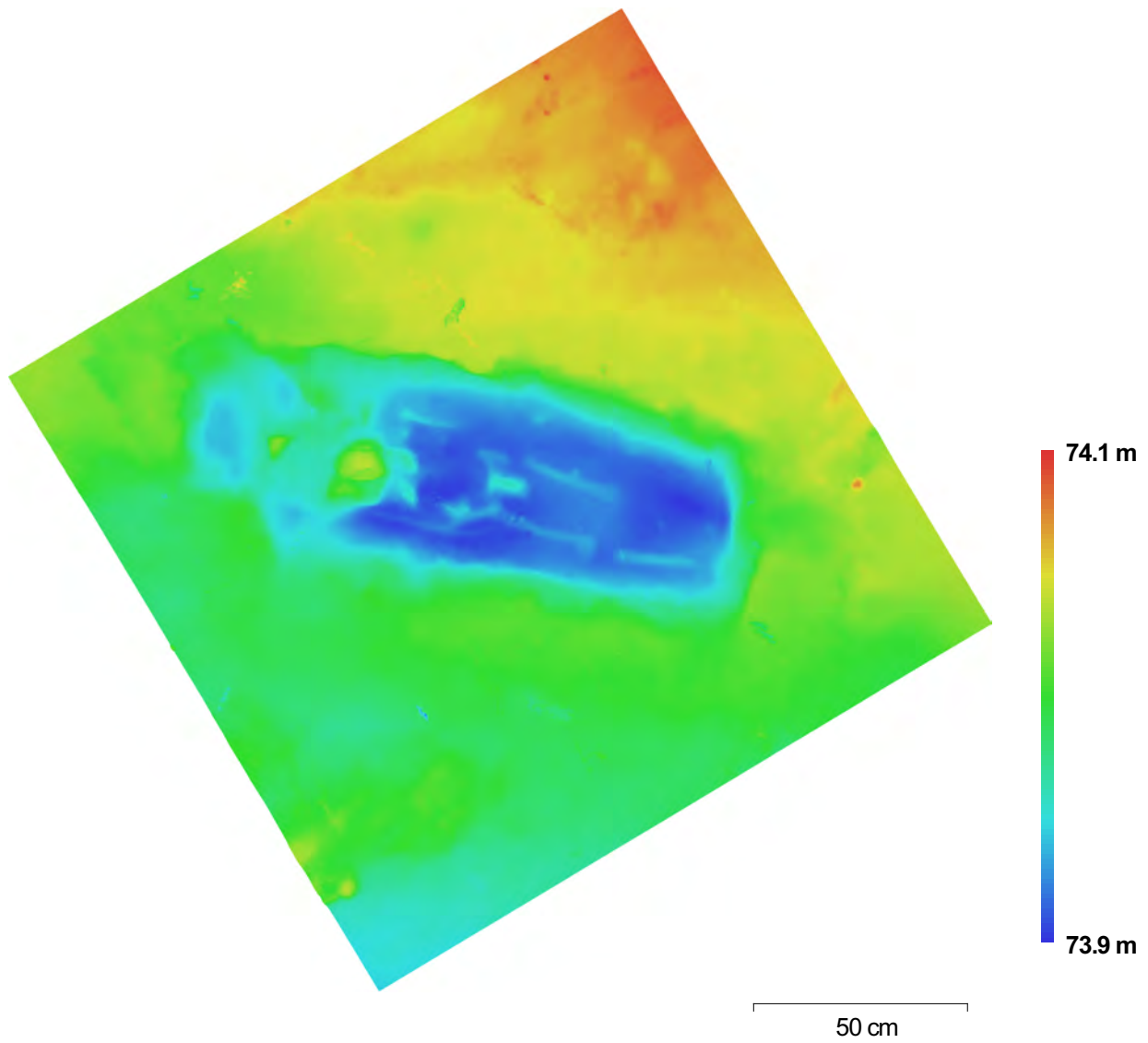


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 1.45 mm/pix  
Point density: 47.8 points/cm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	127
Aligned cameras	127
Markers	6
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	265,771 of 394,077
Reprojection error	1.00306 (3.03119 max)
Effective overlap	4.09464

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 hours 20 minutes
Alignment time	11 minutes 22 seconds

## Depth Maps

Count	126
<b>Reconstruction parameters</b>	
Quality	Medium
Filtering mode	Aggressive
Processing time	14 minutes 37 seconds

## Model

Faces	135,489
Vertices	67,906
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Smooth
Quality	Medium
Depth filtering	Aggressive
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	46 seconds

## Texturing parameters

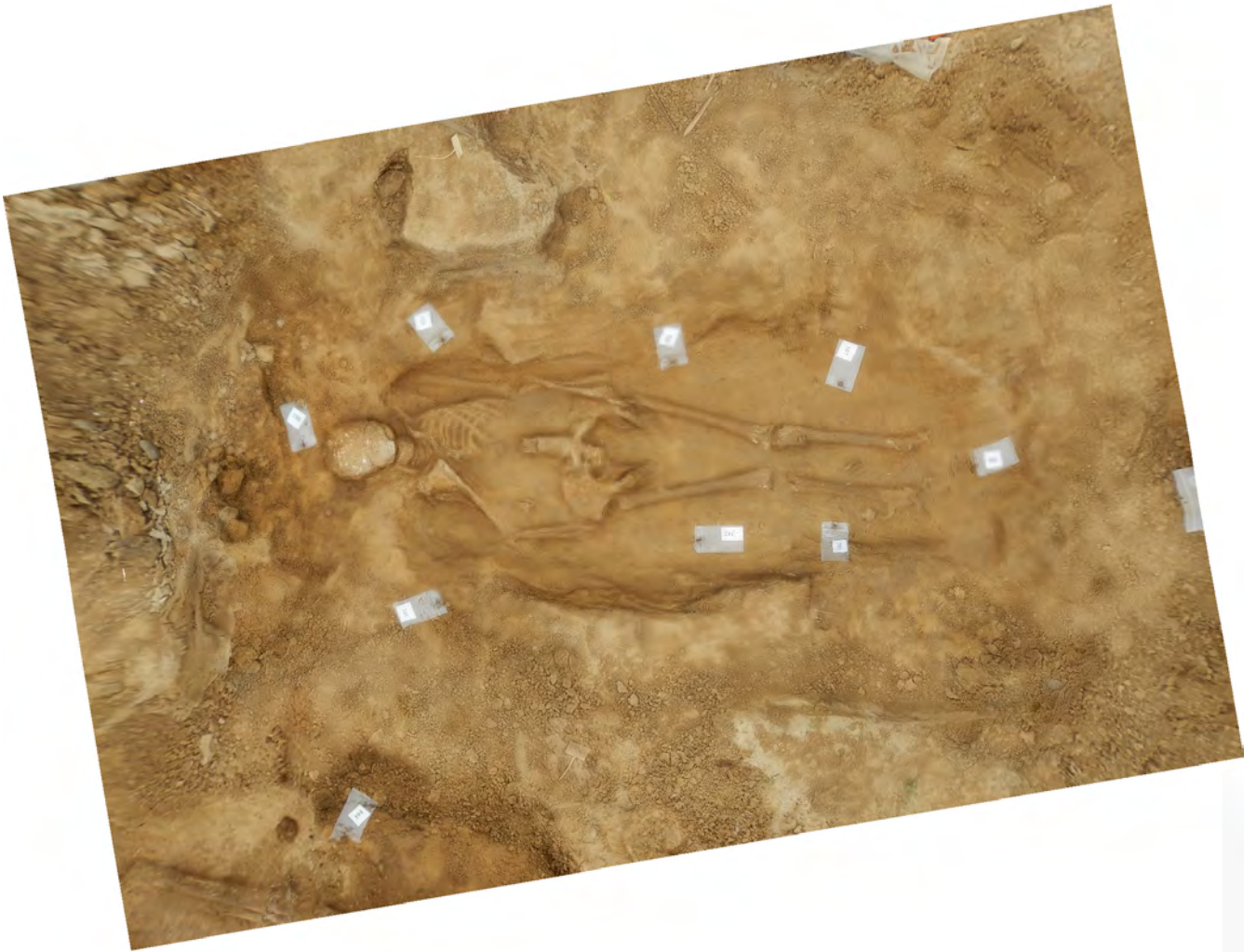
Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	6 minutes 55 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 339

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

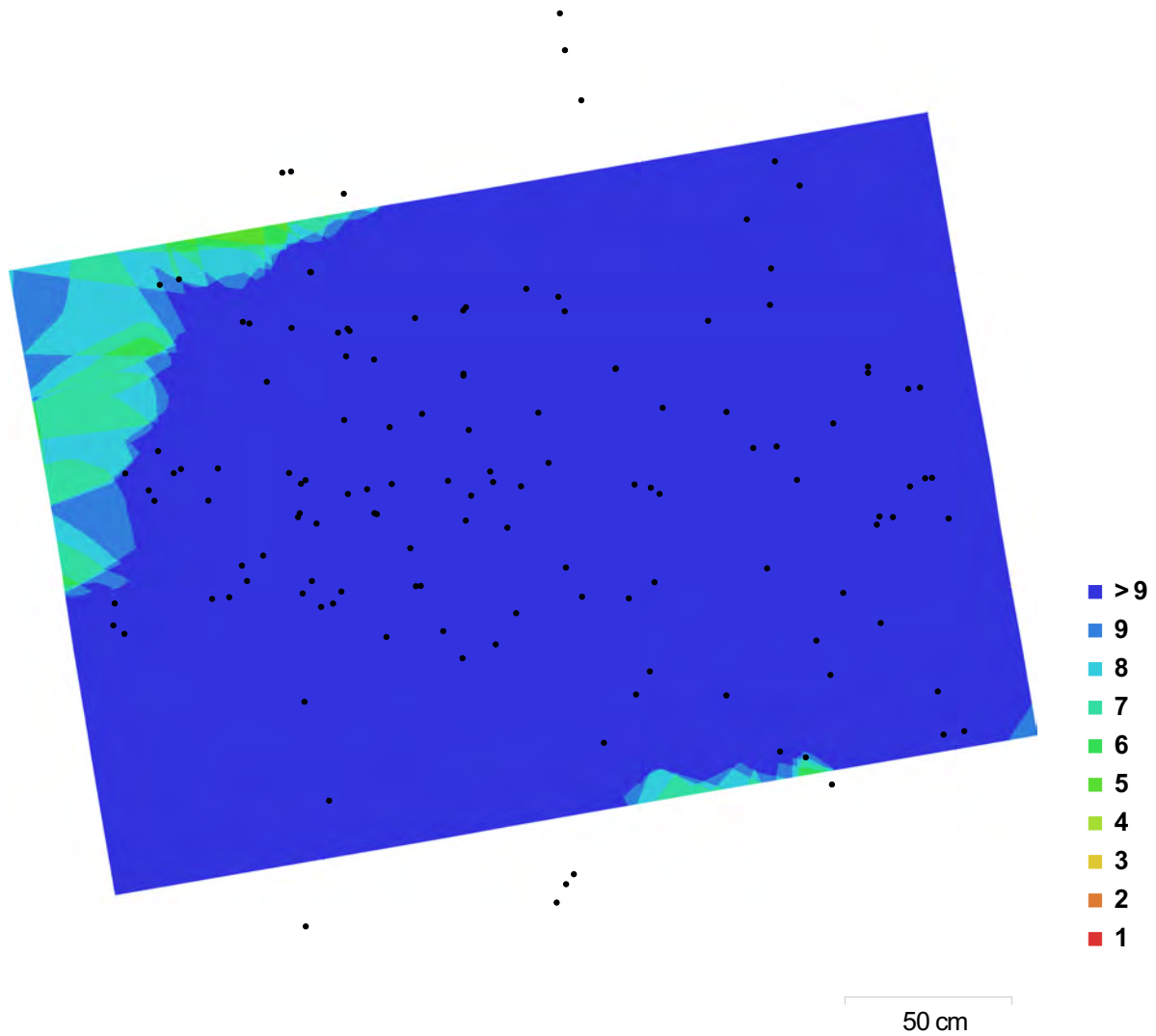


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	133	Camera stations:	133
Flying altitude:	99.7 cm	Tie points:	284,128
Ground resolution:	0.305 mm/pix	Projections:	784,842
Coverage area:	5.34 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.711 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

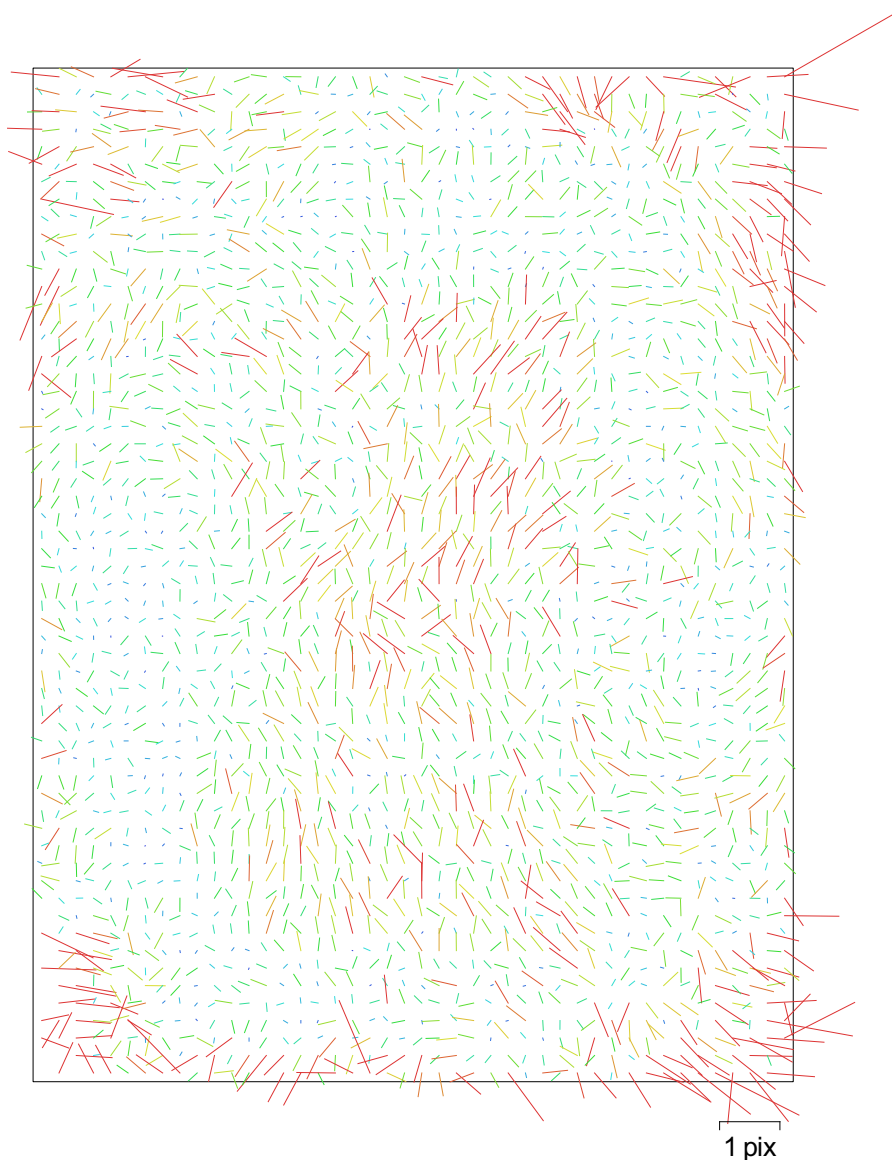


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

9 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2122.49
Cx:	-9.08997	B1:	0.203827
Cy:	-19.321	B2:	0.476637
K1:	-0.00425631	P1:	-0.00130695
K2:	0.00152682	P2:	-0.00567146
K3:	0.00521407	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration

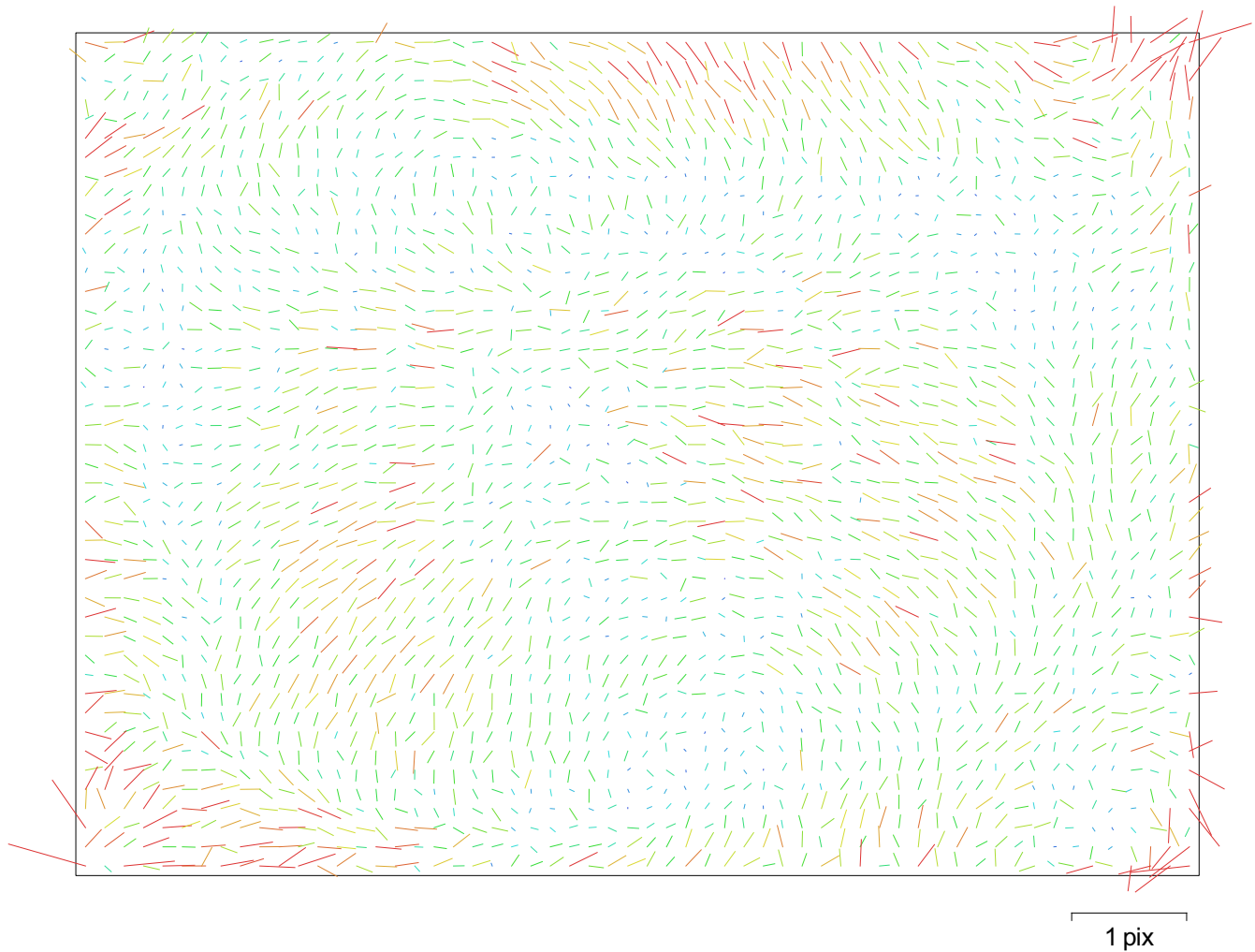


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

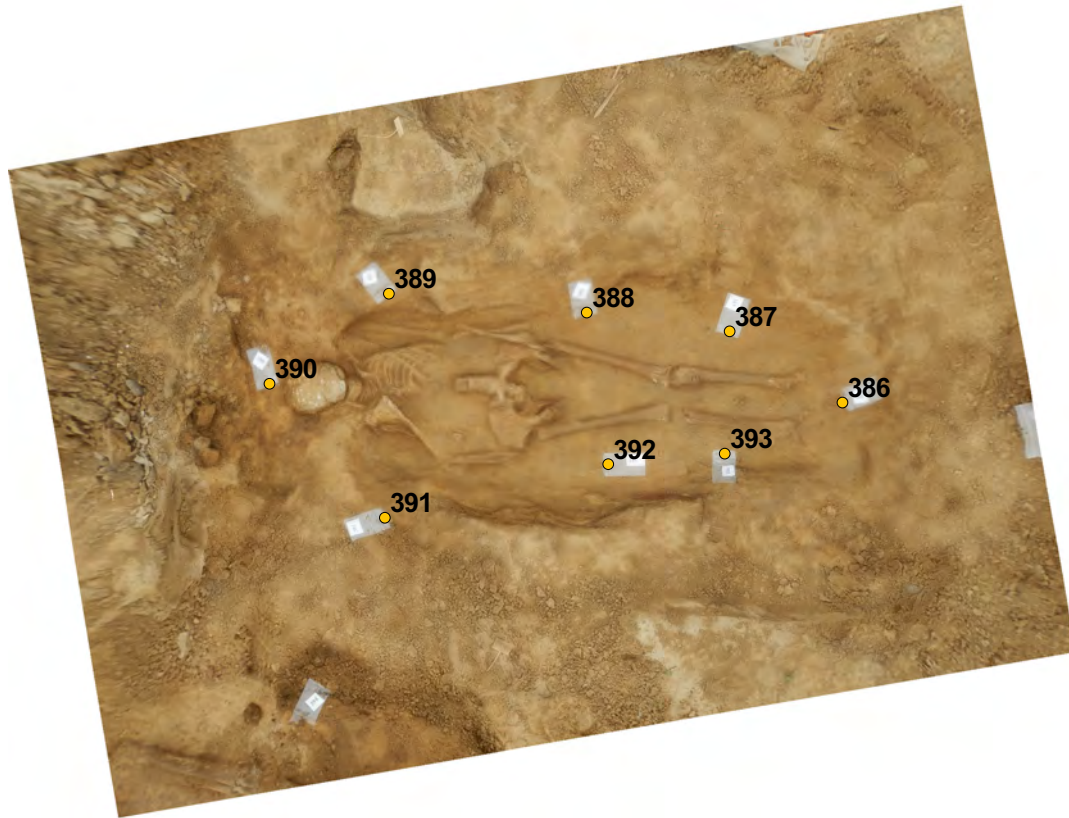
## COOLPIX AW100 (5 mm)

124 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2121.79
Cx:	-14.7864	B1:	-1.40118
Cy:	12.0767	B2:	-0.914796
K1:	0.000286069	P1:	-0.00452891
K2:	-0.0162015	P2:	0.00102986
K3:	0.016526	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points



50 cm

Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
386	1.15643	1.12494	1.61333	72	0.499
387	1.86295	-0.438653	1.9139	82	0.382
388	1.77183	-0.257162	1.79039	98	0.414
389	1.89764	-0.603481	1.99129	94	0.387
390	1.9433	0.675028	2.05721	67	0.525
391	0.462156	-0.0345645	0.463447	72	0.418
392	1.64762	-0.745647	1.80849	88	0.449
393	2.33415	0.344281	2.35941	77	0.381
<b>Total</b>	<b>1.72124</b>	<b>0.614371</b>	<b>1.8276</b>		<b>0.431</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

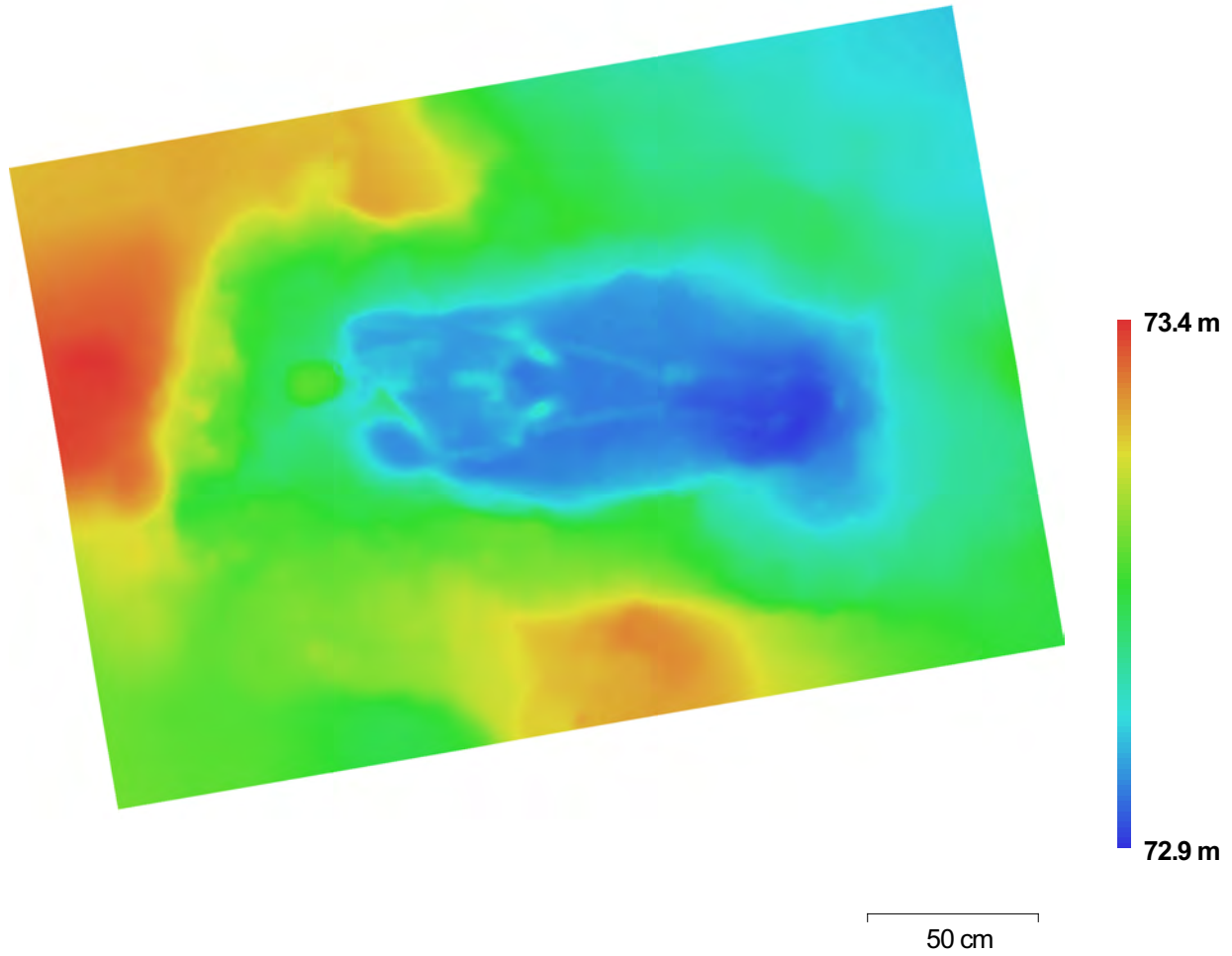


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.687 mm/pix  
Point density: 2.12 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	133
Aligned cameras	133
Markers	8
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	284,128 of 398,551
Reprojection error	0.710761 (4.66893 max)
Effective overlap	3.55557

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 hours 25 minutes
Alignment time	11 minutes 16 seconds

## Model

Faces	80,155
Vertices	40,191
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	7 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	2 minutes 51 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 337

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

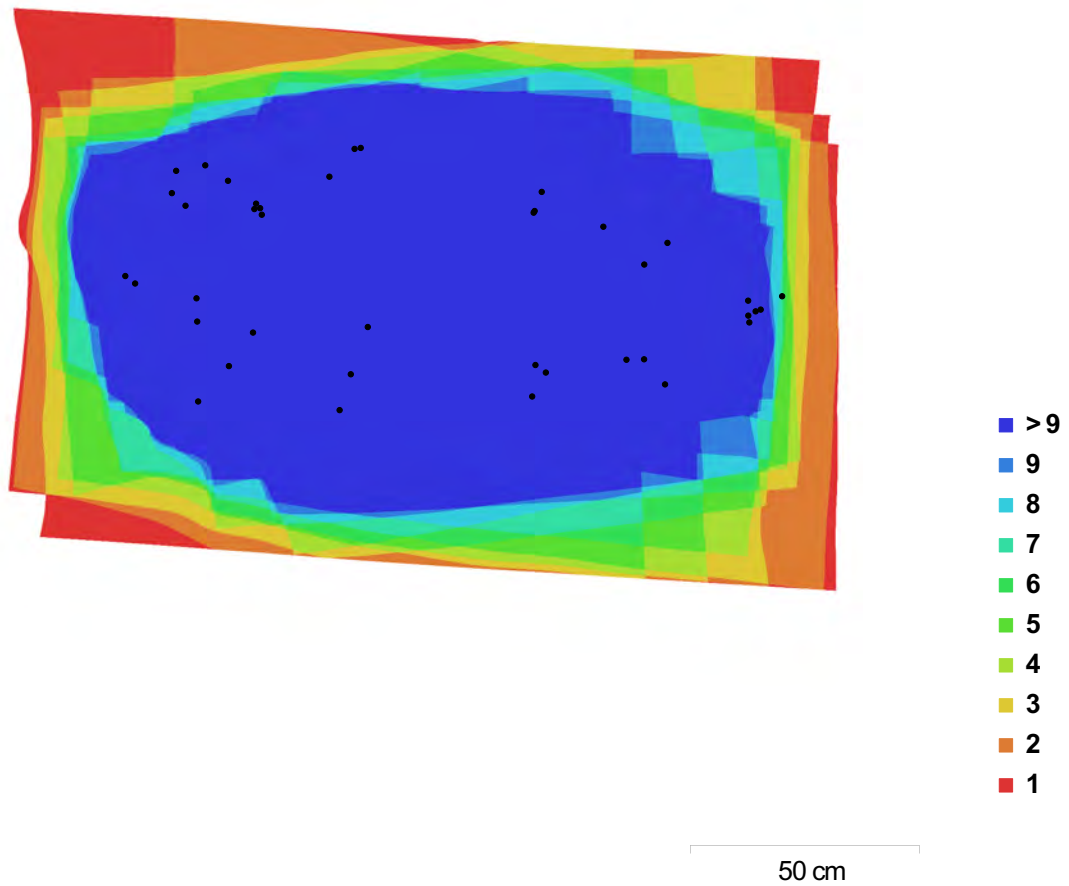


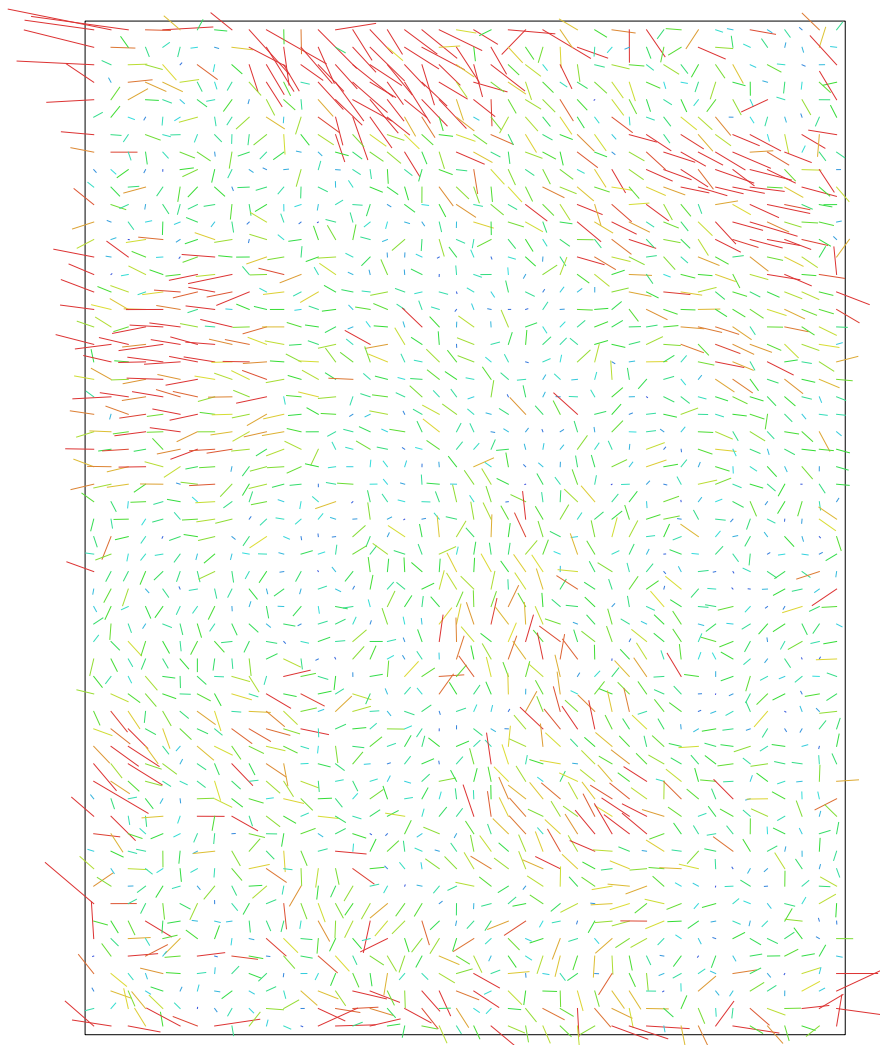
Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	40	Camera stations:	40
Flying altitude:	74.3 cm	Tie points:	123,261
Ground resolution:	0.282 mm/pix	Projections:	362,075
Coverage area:	2.04 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.678 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration



1 pix  
5 mm

Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

12 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2119.25
Cx:	-15.2487	B1:	-1.08971
Cy:	-12.8646	B2:	-1.92933
K1:	0.000191808	P1:	-0.00211847
K2:	-0.0152412	P2:	-0.00643847
K3:	0.0162517	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration

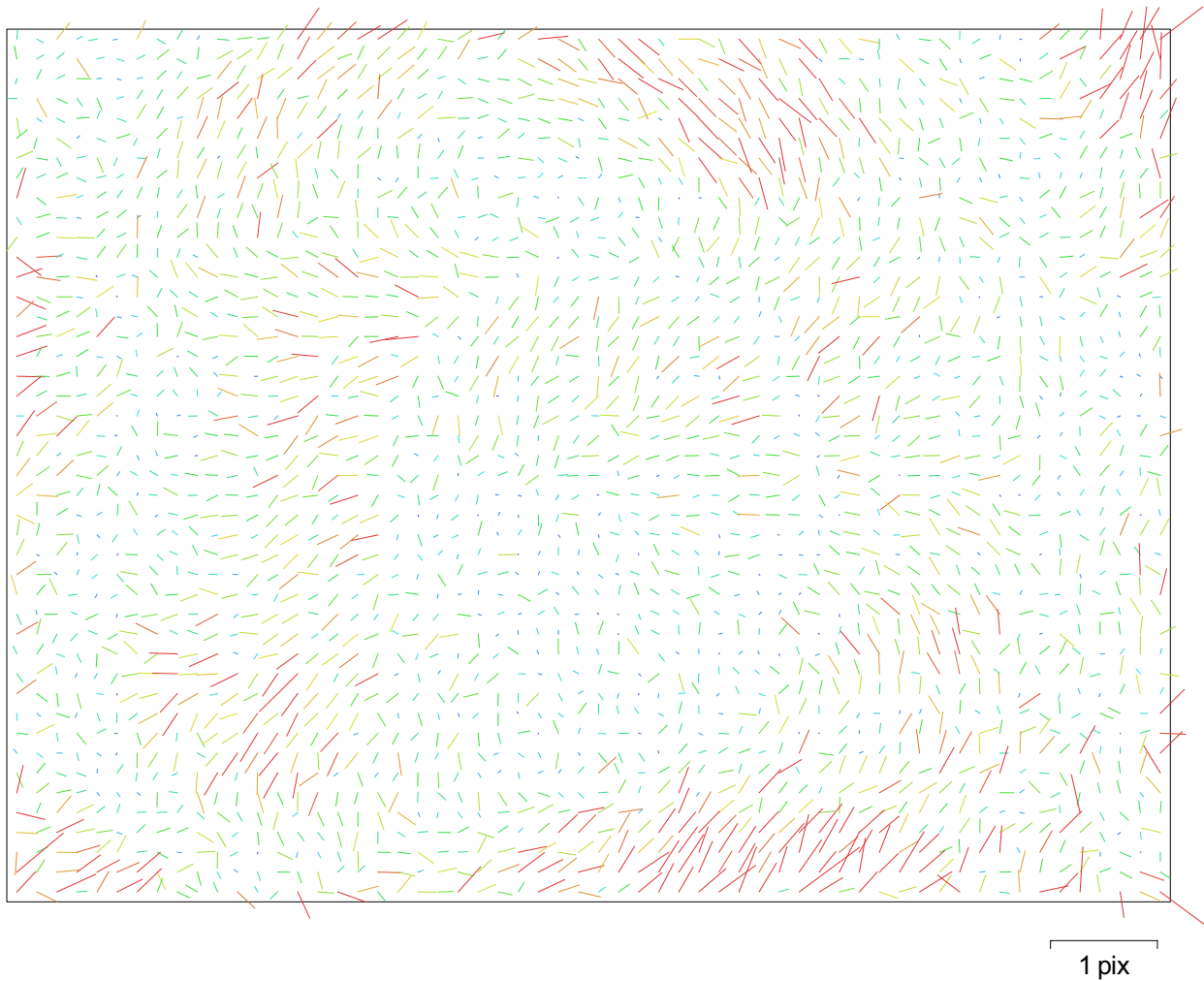


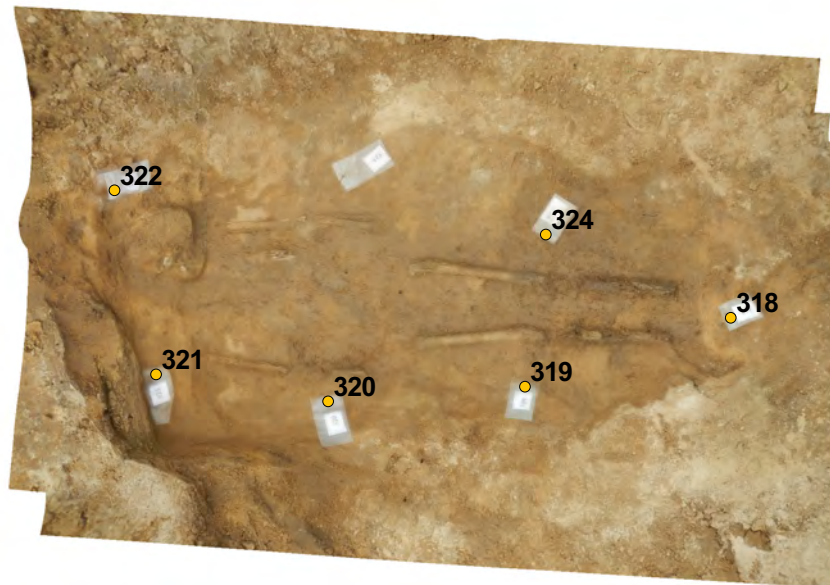
Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

28 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2122
Cx:	-14.6067	B1:	-0.273606
Cy:	14.0743	B2:	-0.113769
K1:	0.00245616	P1:	-0.00533108
K2:	-0.0190119	P2:	0.00142878
K3:	0.0180812	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Ground Control Points



50 cm

Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
318	1.56074	2.49944	2.94672	16	0.696
319	2.95067	-0.325552	2.96858	24	0.593
320	1.95763	-0.648873	2.06236	22	0.817
321	2.76571	-0.0700263	2.7666	16	0.425
322	1.33901	2.14604	2.52951	17	0.784
324	1.8692	-1.01463	2.12682	22	0.518
<b>Total</b>	<b>2.1568</b>	<b>1.43841</b>	<b>2.59245</b>		<b>0.654</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

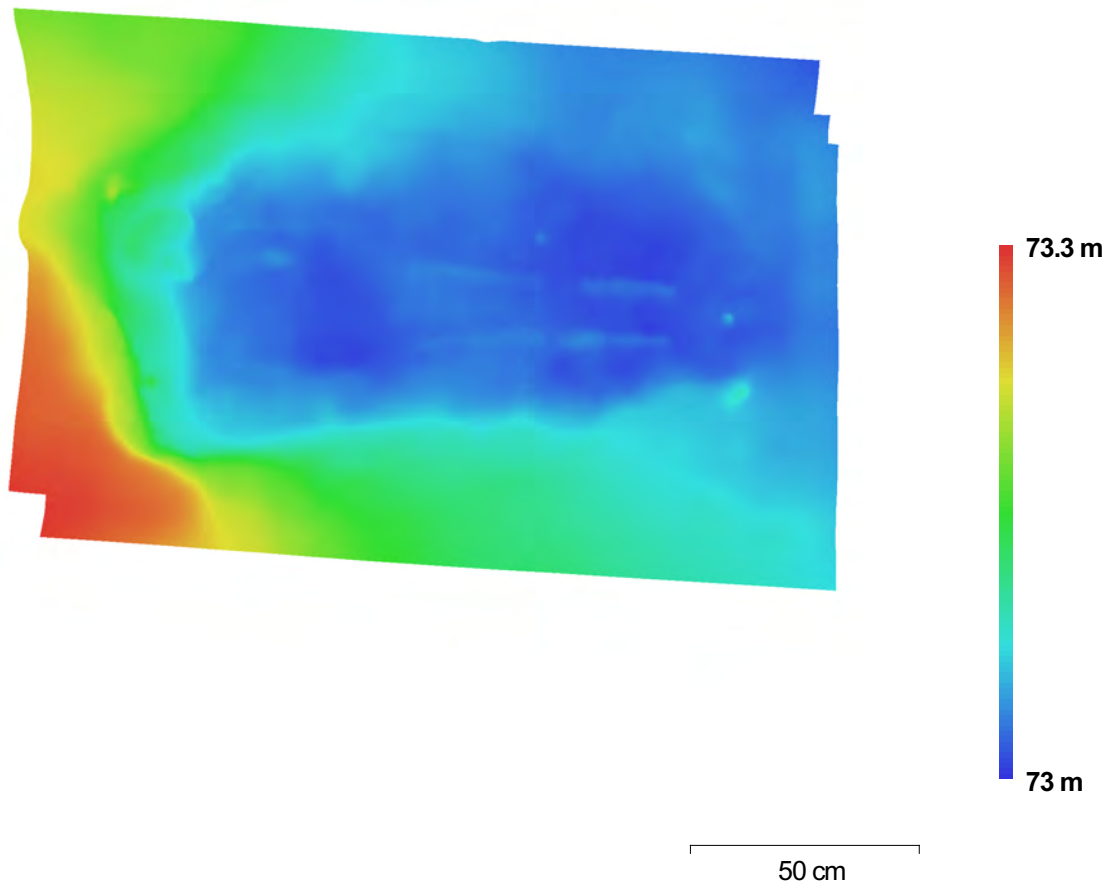


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.558 mm/pix  
Point density: 3.21 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	40
Aligned cameras	40
Markers	6
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	123,261 of 144,899
Reprojection error	0.677886 (6.08556 max)
Effective overlap	3.44732

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	6 minutes 17 seconds
Alignment time	2 minutes 45 seconds

## Model

Faces	35,233
Vertices	17,676
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	5 seconds

## Texturing parameters

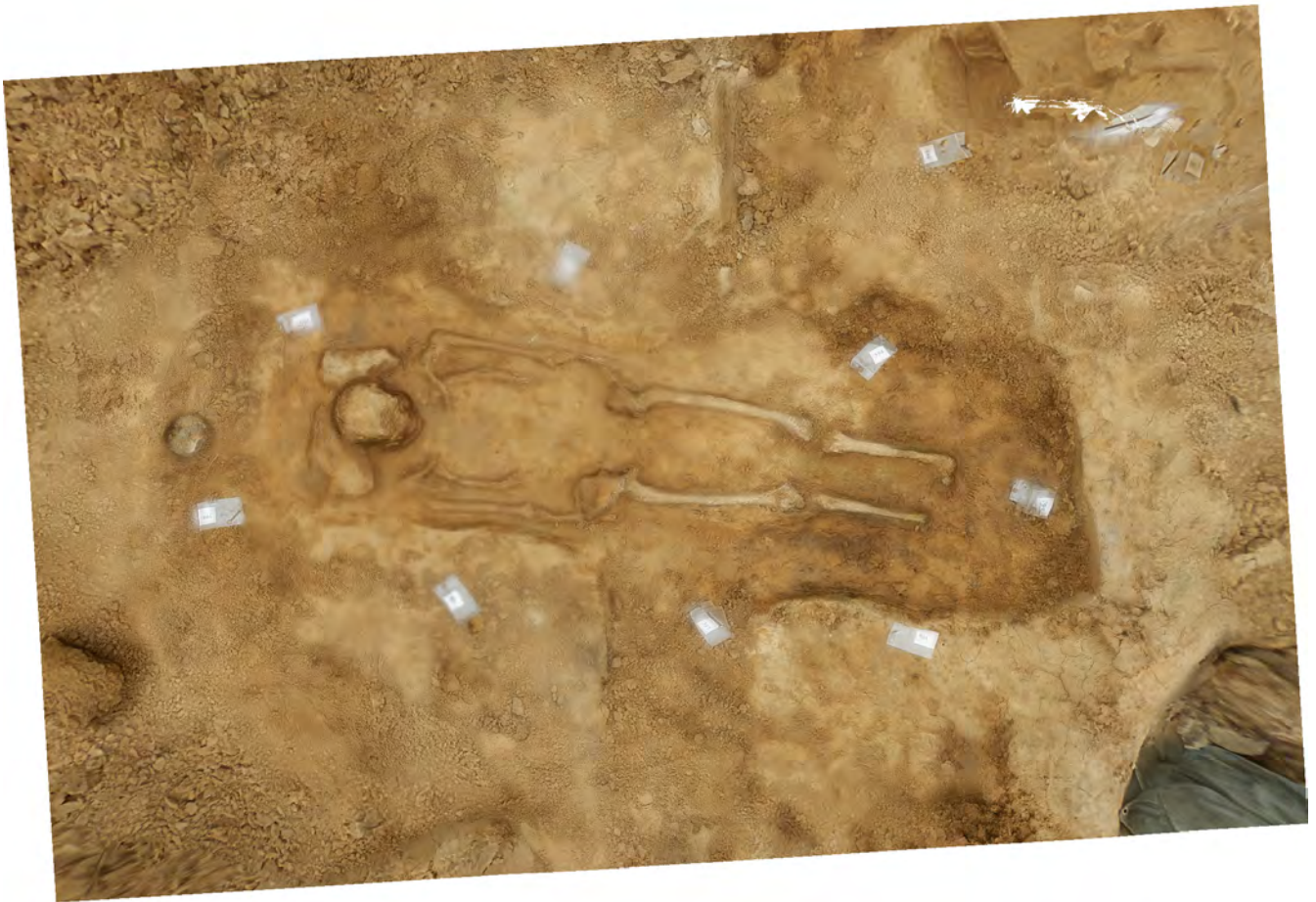
Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	1 minutes 8 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 336

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

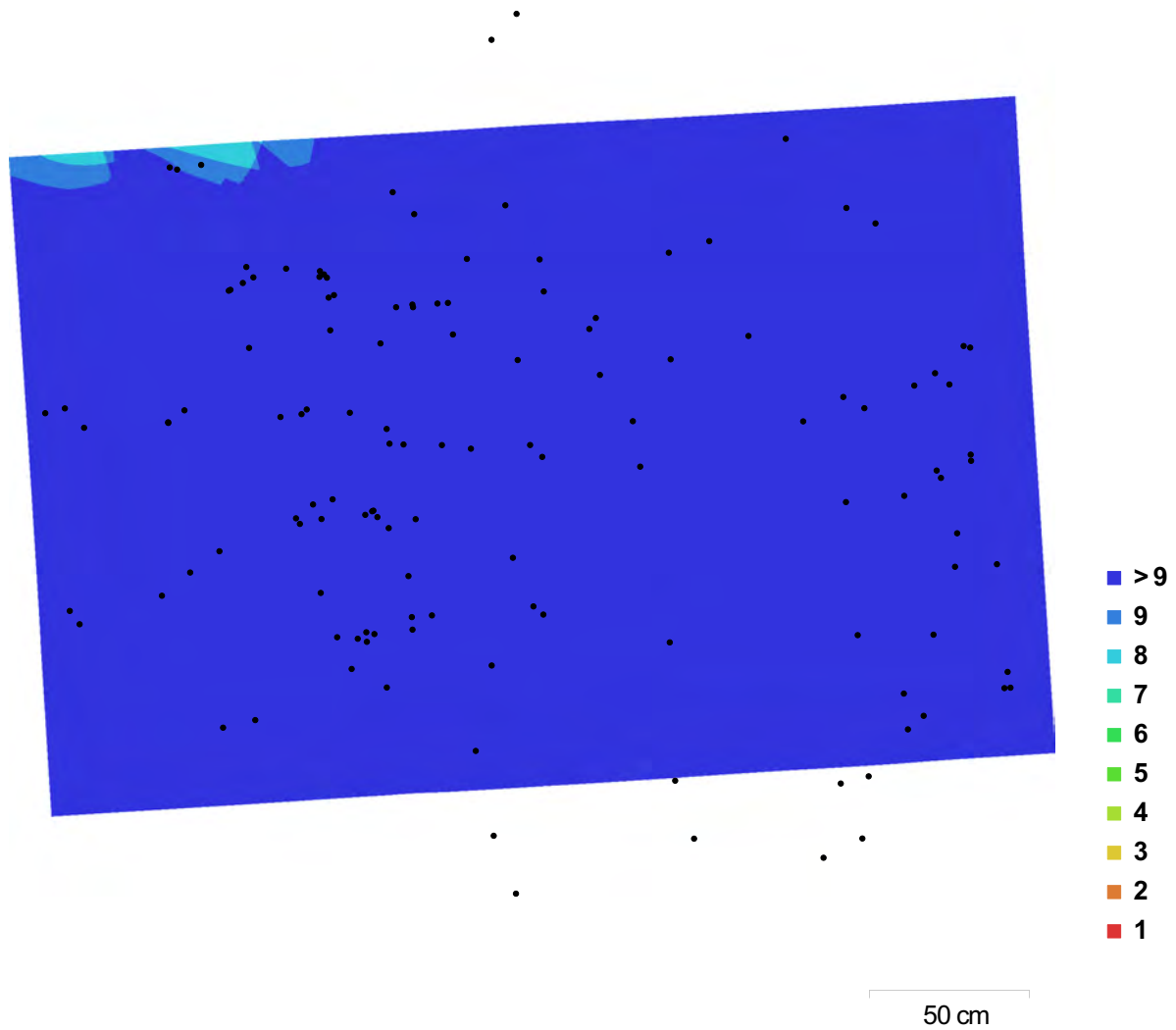


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	131	Camera stations:	131
Flying altitude:	1.24 m	Tie points:	289,343
Ground resolution:	0.314 mm/pix	Projections:	802,973
Coverage area:	6.52 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.789 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.



# Camera Calibration

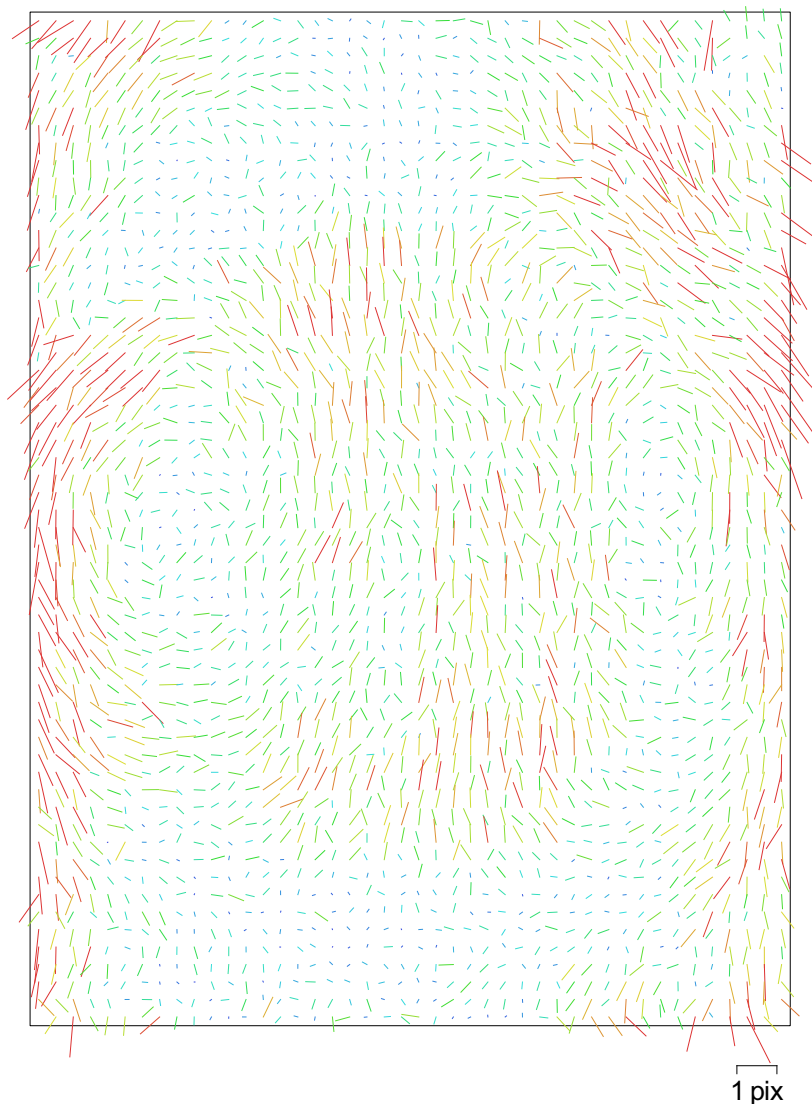


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

12 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2111.28
Cx:	0.221553	B1:	0
Cy:	19.8825	B2:	0
K1:	0.0020284	P1:	0
K2:	-0.0190678	P2:	0
K3:	0.0171497	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Calibration

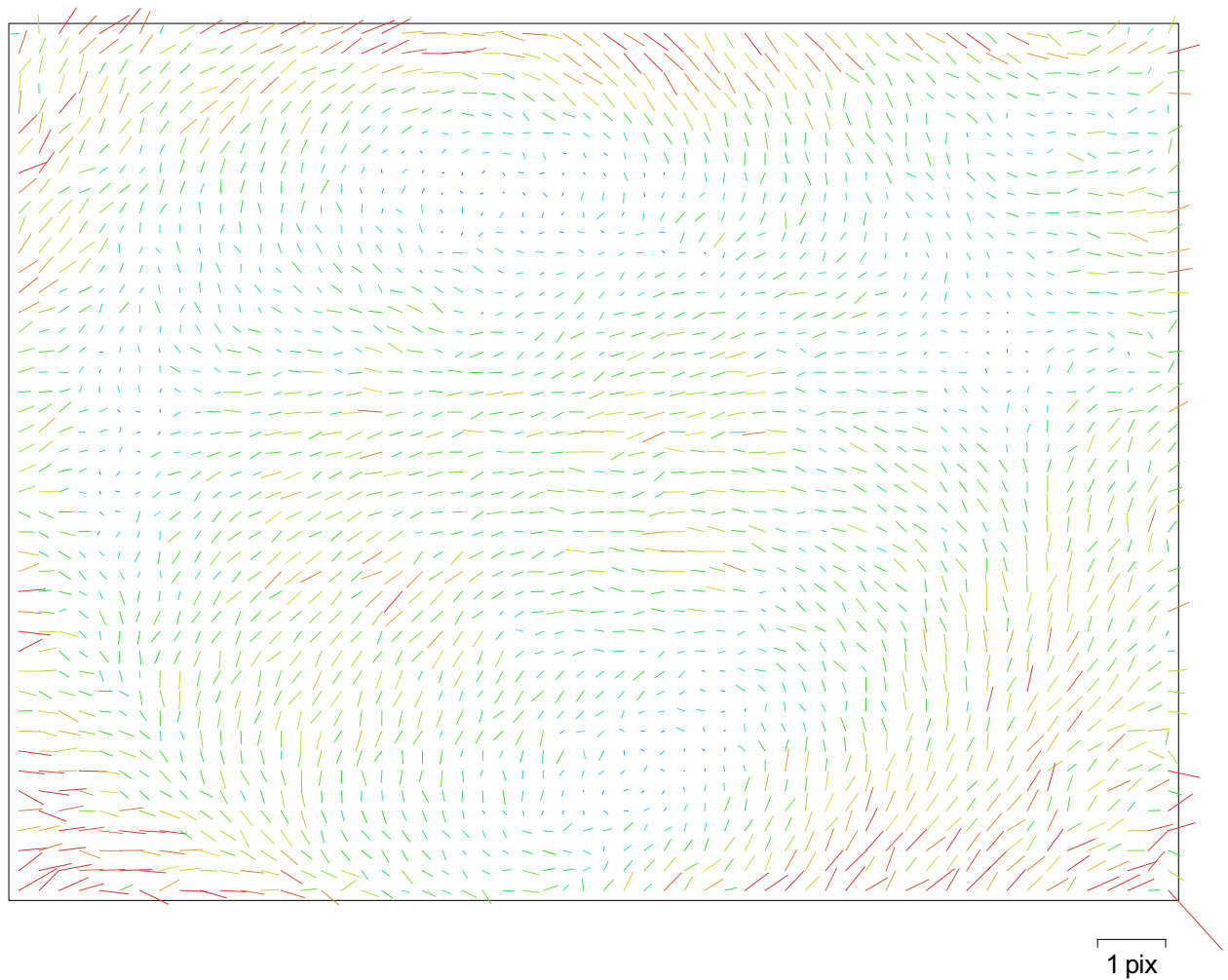


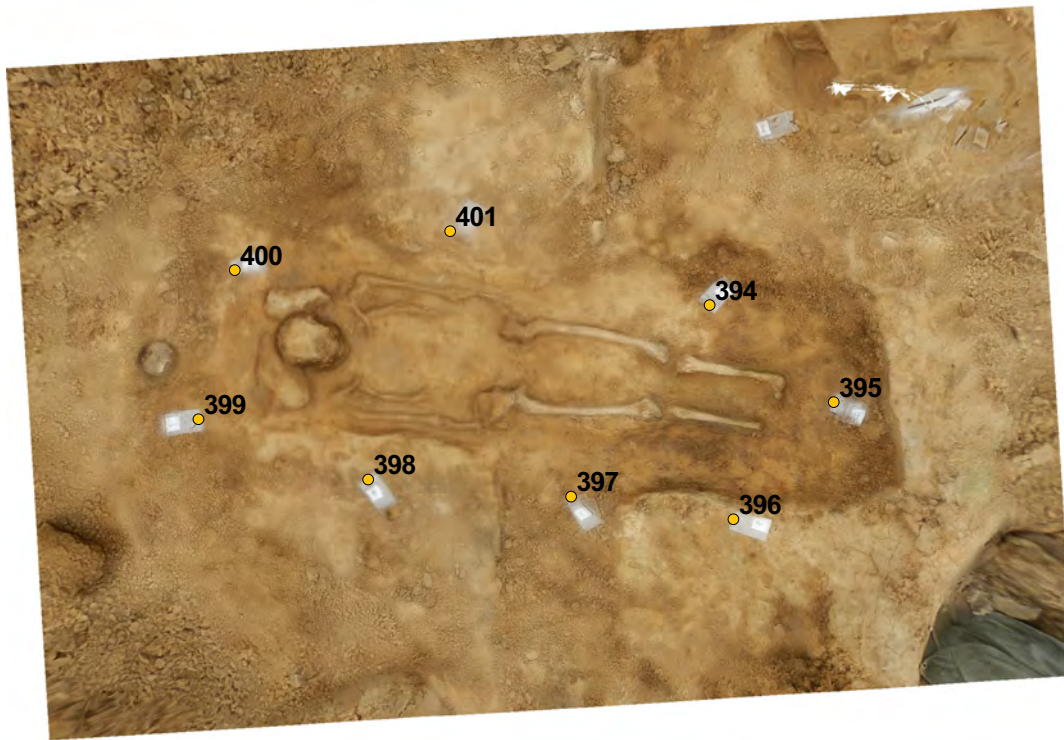
Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

119 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2121.5
Cx:	13.4161	B1:	0
Cy:	5.0049	B2:	0
K1:	-0.00164623	P1:	0
K2:	-0.0118726	P2:	0
K3:	0.0162577	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Ground Control Points



50 cm

Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
394	0.954607	-0.464942	1.06181	76	0.000
395	2.34269	0.490784	2.39354	70	0.000
396	2.41377	0.0688008	2.41475	73	0.000
397	2.0817	0.306979	2.10421	83	0.000
398	2.60237	-0.730957	2.70307	78	0.000
399	2.96093	0.334962	2.97982	50	0.000
400	0.997991	0.778735	1.26587	61	0.000
401	2.11939	-0.516319	2.18138	91	0.000
<b>Total</b>	<b>2.16756</b>	<b>0.509353</b>	<b>2.2266</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

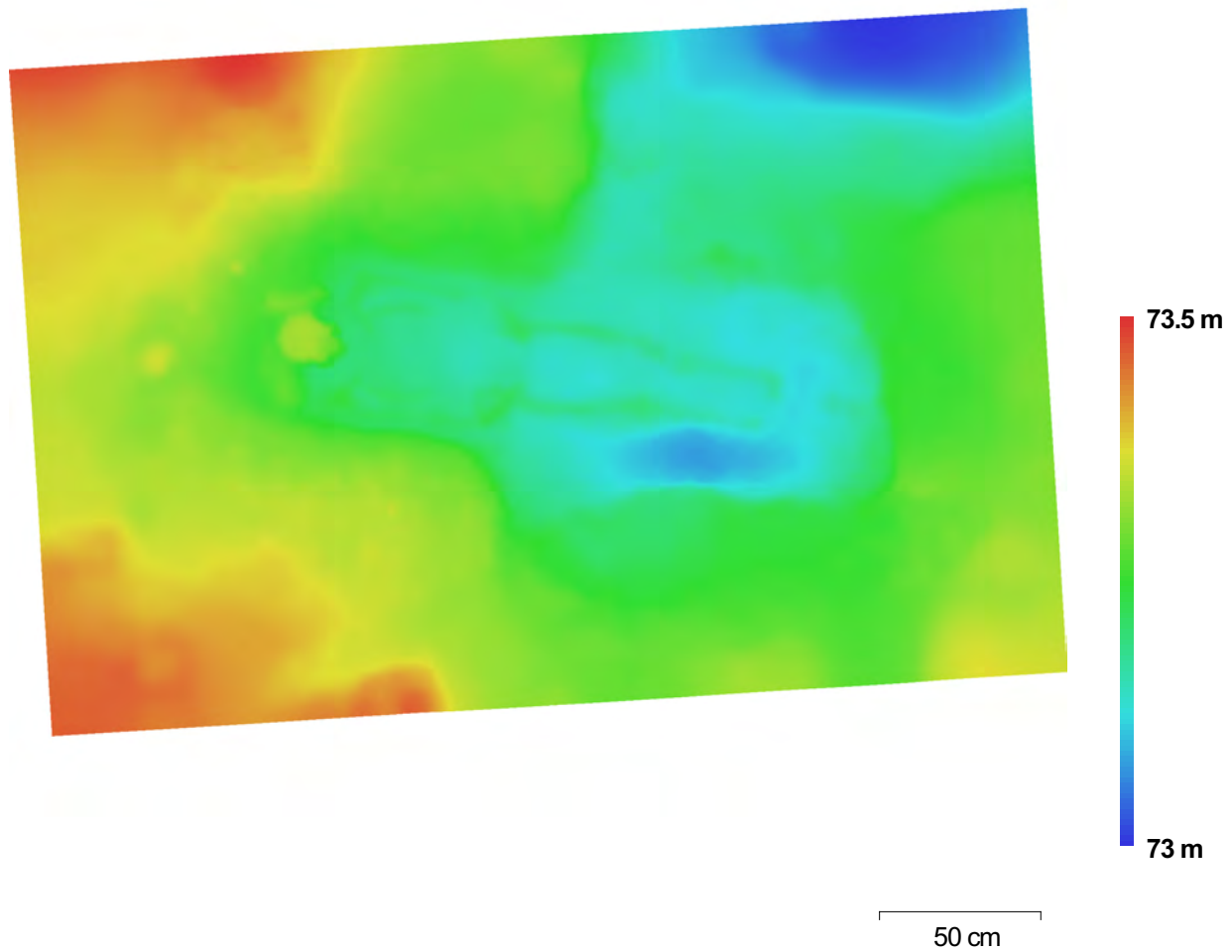


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.769 mm/pix  
Point density: 1.69 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	131
Aligned cameras	131
Markers	8
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	289,343 of 410,422
Reprojection error	0.789327 (2.36899 max)
Effective overlap	3.4813

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 hours 20 minutes
Alignment time	14 minutes 58 seconds

## Model

Faces	69,302
Vertices	34,799
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	7 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	2 minutes 38 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

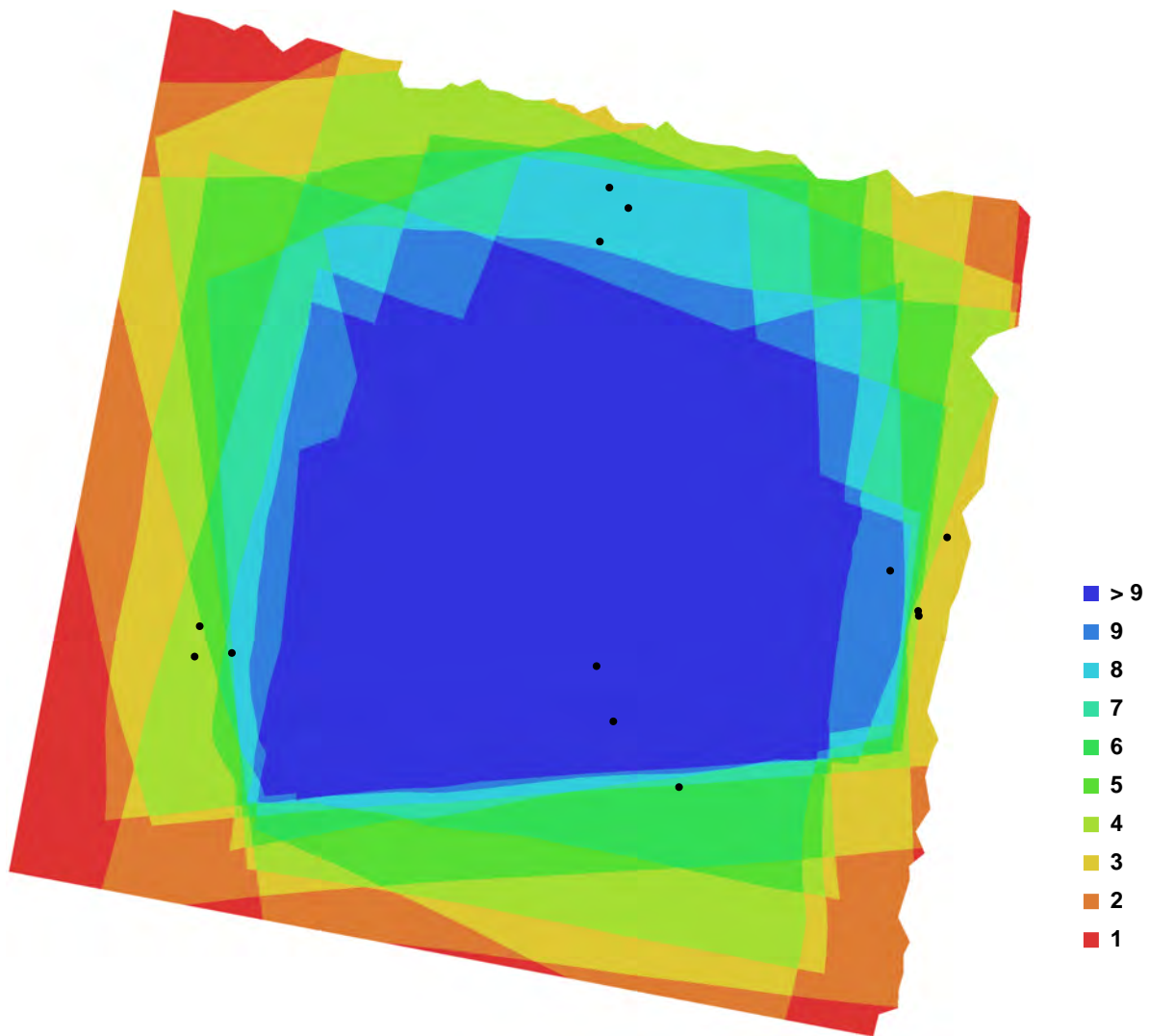


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	13	Camera stations:	13
Flying altitude:	1.00196 m	Tie-points:	54196
Ground resolution:	0.000398453 m/pix	Projections:	132270
Coverage area:	2.15687e-006 sq km	Error:	0.511801 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

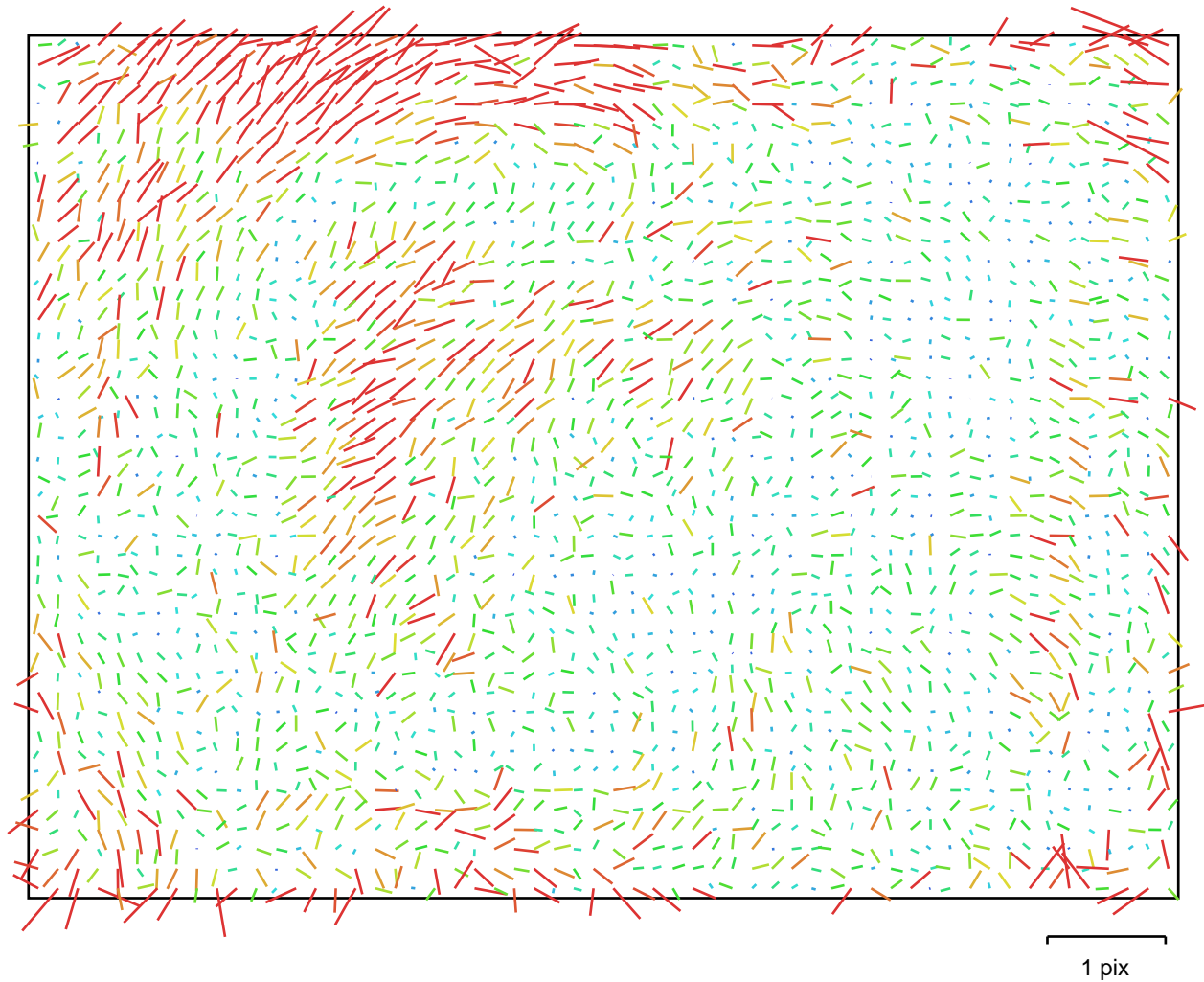


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0162991
Fx:	2109.69	K2:	0.0196146
Fy:	2109.69	K3:	-0.0231542
Cx:	1313.75	K4:	0
Cy:	975.342	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
21	-0.001442	-0.012091	-0.000887	0.012209	5	0.000065
23	-0.006837	-0.001015	0.002070	0.007215	9	0.000056
24	0.018796	0.001497	-0.001631	0.018926	8	0.000037
25	-0.010801	0.007851	0.000645	0.013369	4	0.000020
<b>Total</b>	<b>0.011388</b>	<b>0.007265</b>	<b>0.001427</b>	<b>0.013583</b>	<b>26</b>	<b>0.000049</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

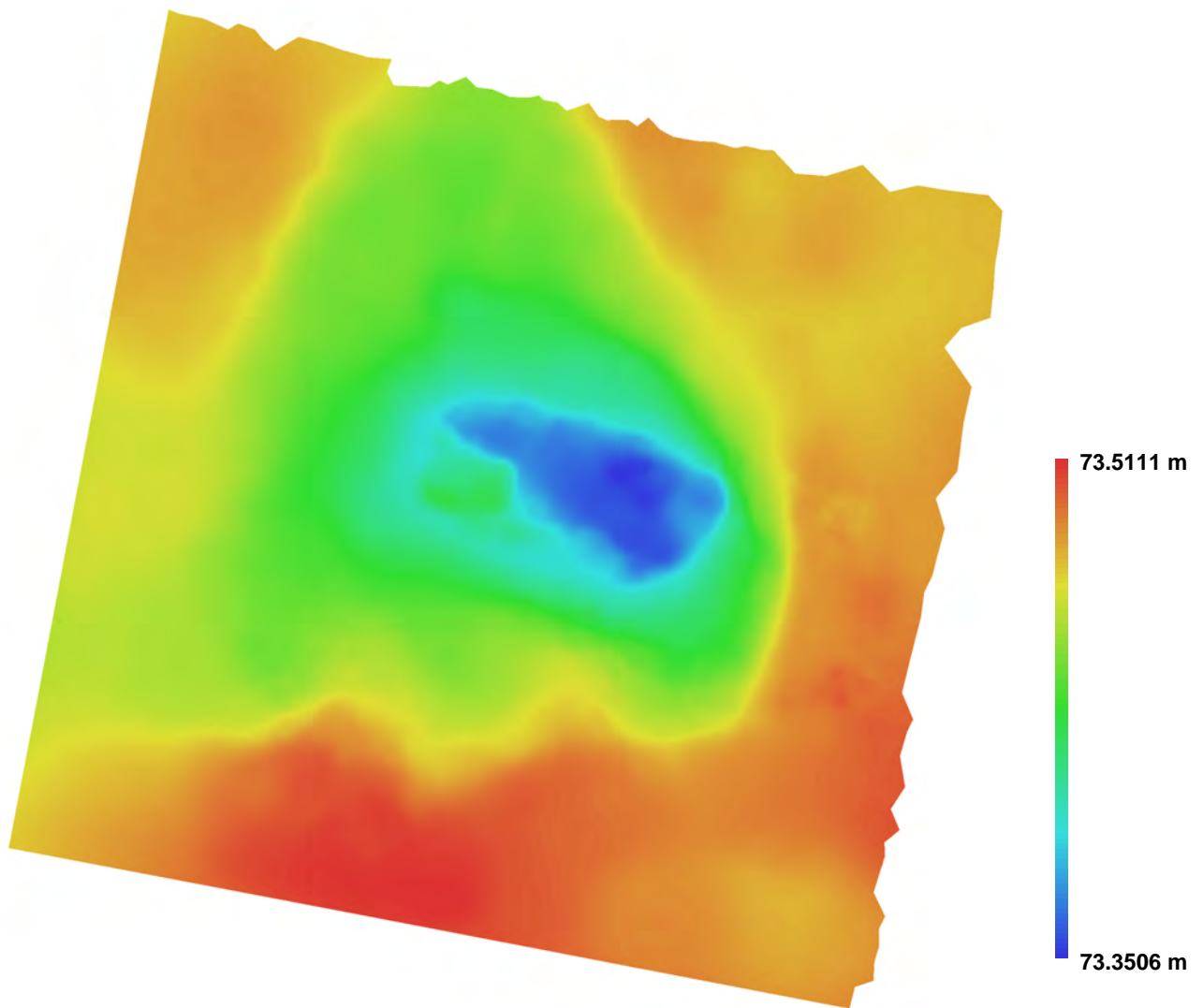


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000419024 m/pix  
Point density: 5.69536e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

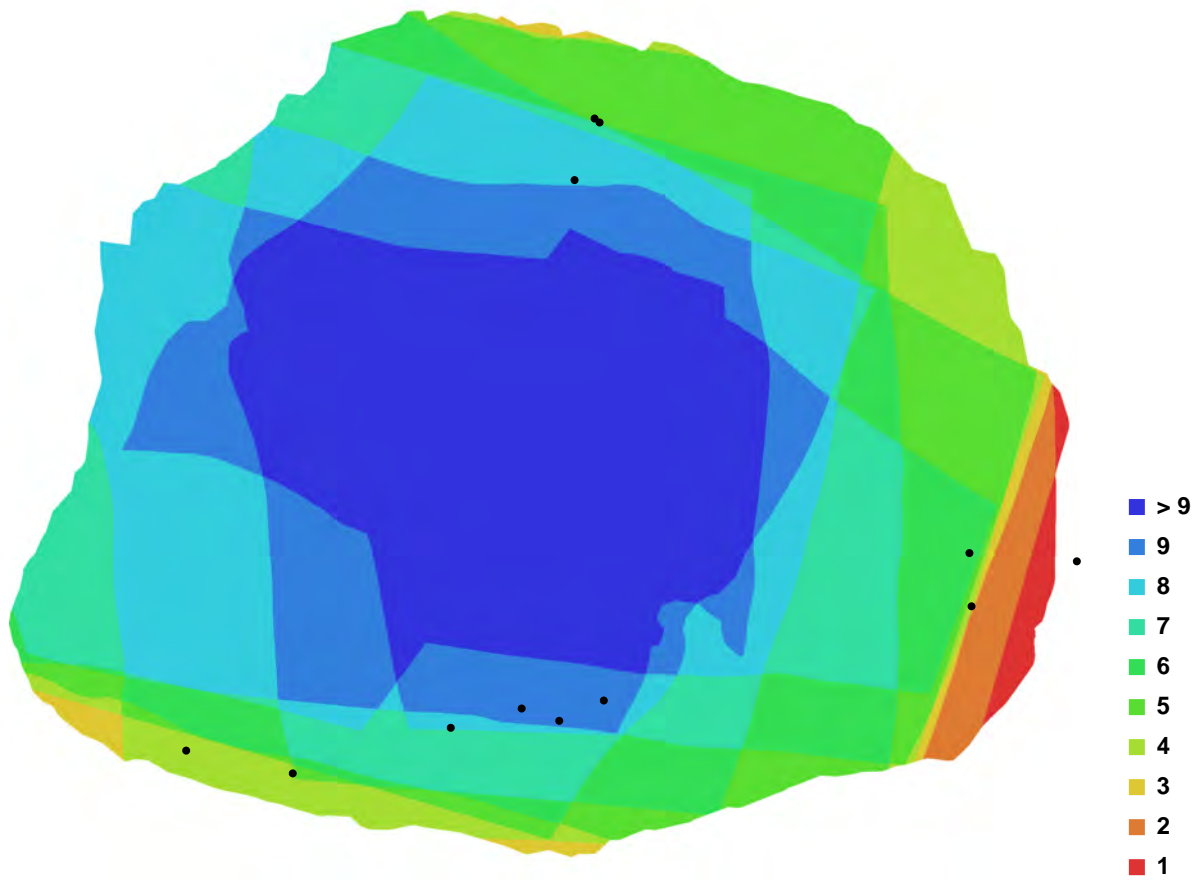


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	12	Camera stations:	12
Flying altitude:	0.850959 m	Tie-points:	4442
Ground resolution:	0.000381027 m/pix	Projections:	17287
Coverage area:	1.05713e-006 sq km	Error:	1.00722 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

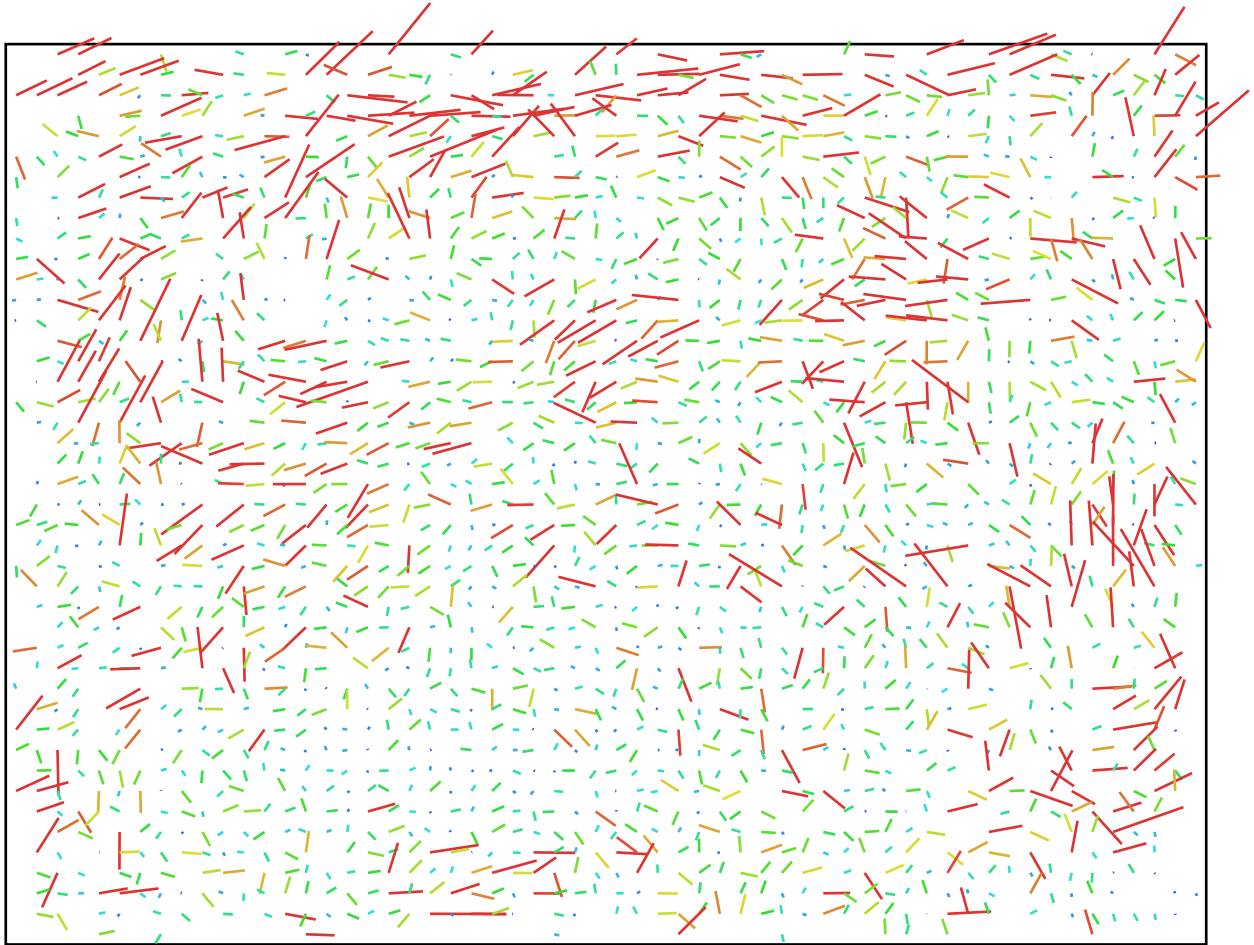


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

2 pix

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00585892
Fx:	2100.24	K2:	-0.0197507
Fy:	2100.24	K3:	0.0237225
Cx:	1312.12	K4:	0
Cy:	980.336	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

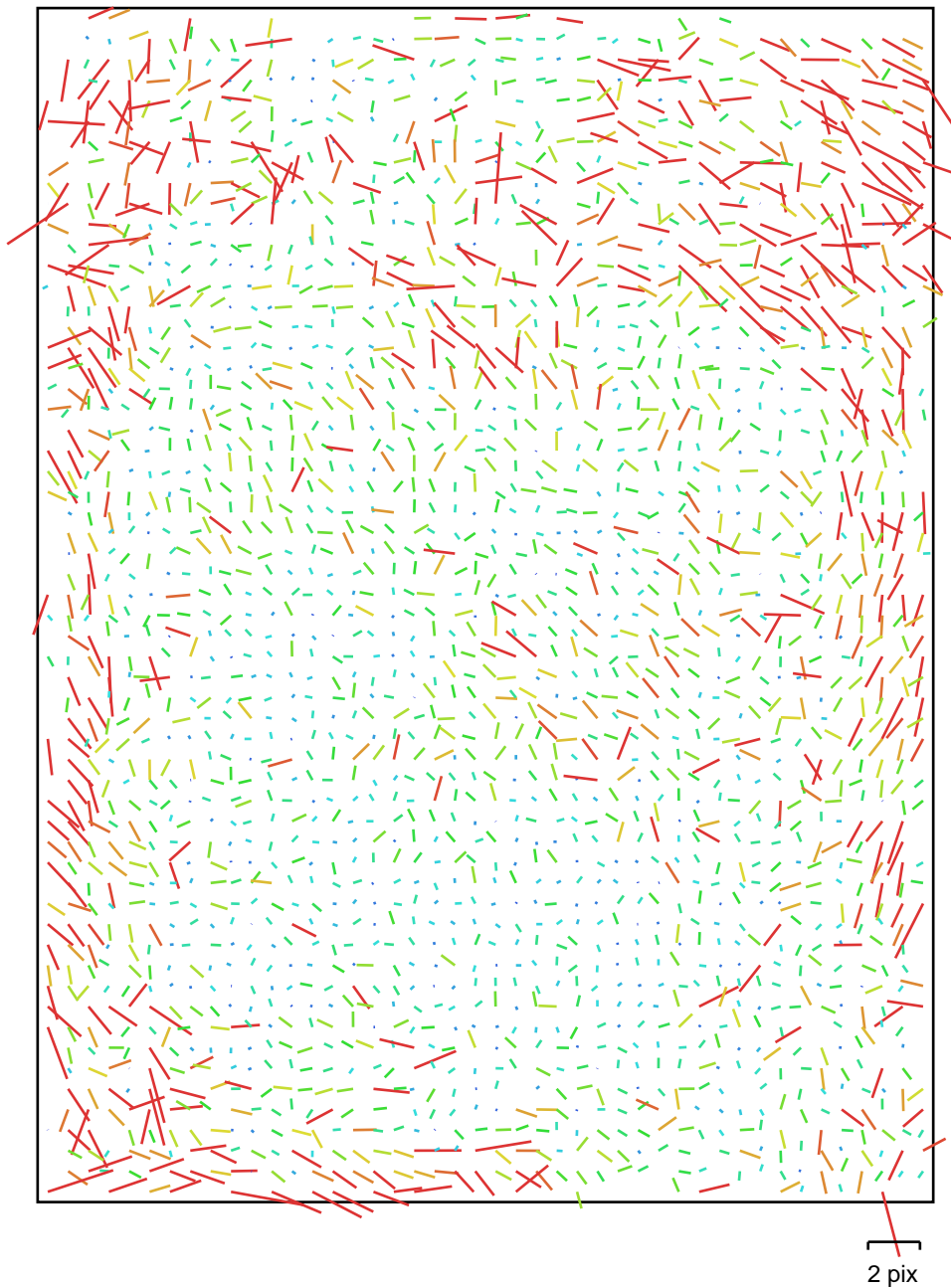


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00450397
Fx:	2117.19	K2:	-0.0491824
Fy:	2117.19	K3:	0.0677764
Cx:	966.524	K4:	0
Cy:	1313.38	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Locations



Fig. 4. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Total error (m)
610275.075121	4902636.339967	2357052.609927	5473936.038652

Table. 2. Average camera location error.

# Ground Control Points

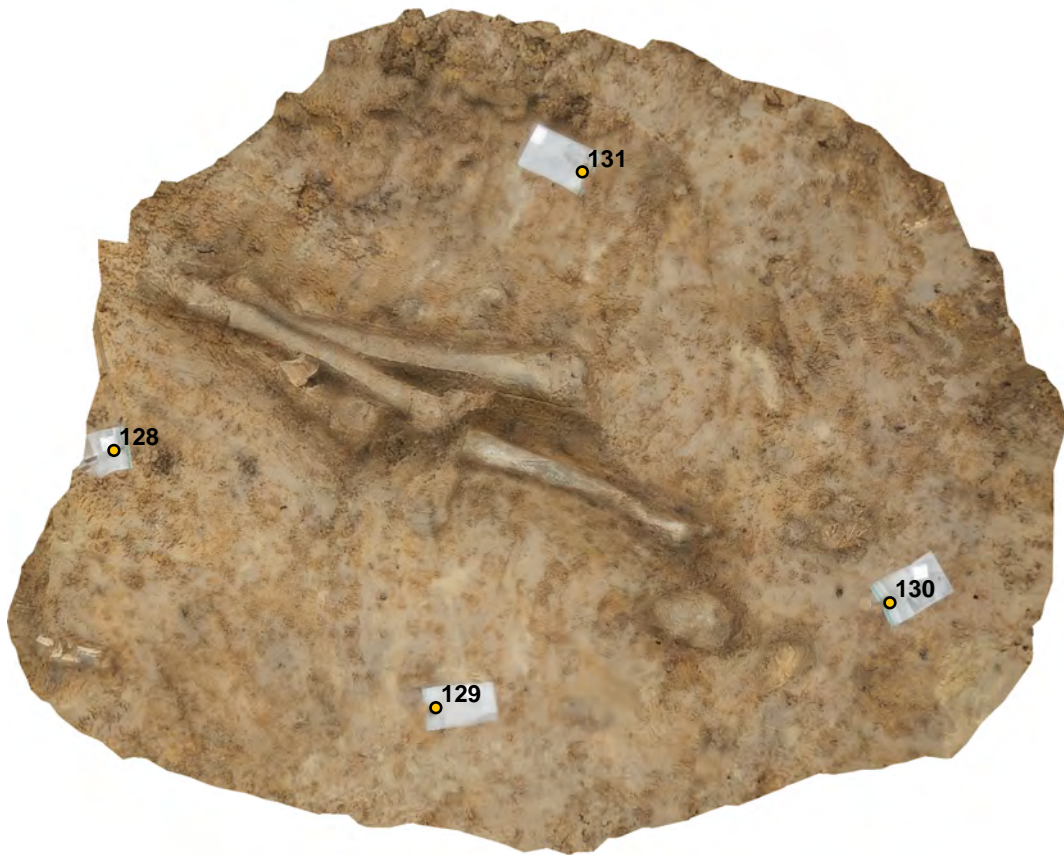


Fig. 5. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
128	0.000547	-0.015992	-0.009998	0.018868	8	0.000039
131	0.025939	0.000346	0.012030	0.028595	8	0.000044
130	-0.009922	0.014996	-0.009435	0.020307	7	0.000052
129	-0.017319	-0.005654	-0.000001	0.018219	9	0.000025
<b>Total</b>	<b>0.016367</b>	<b>0.011322</b>	<b>0.009134</b>	<b>0.021897</b>	<b>32</b>	<b>0.000040</b>

Table. 3. Control points.

# Digital Elevation Model

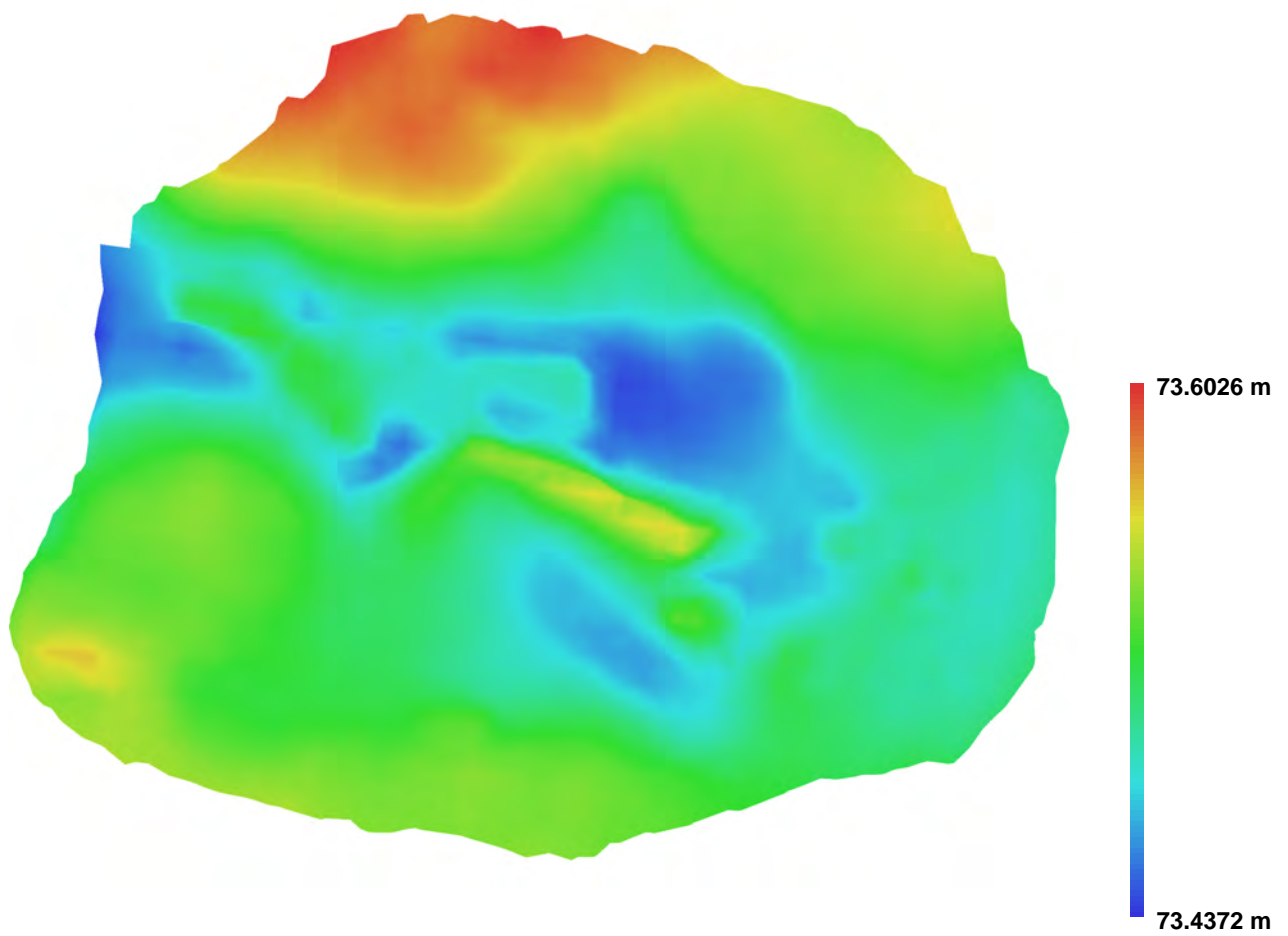


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00356153 m/pix  
Point density: 78836.3 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

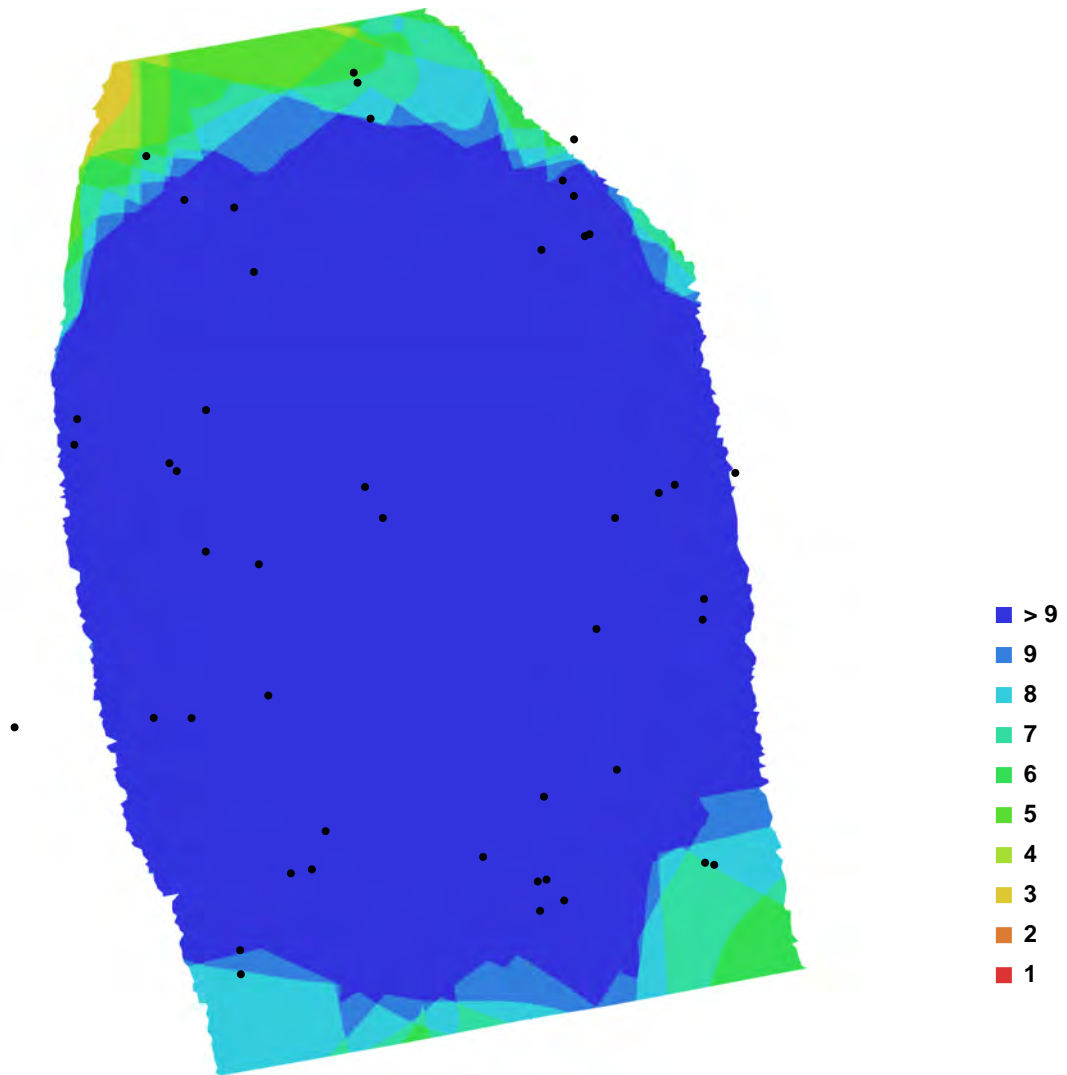


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	47	Camera stations:	47
Flying altitude:	1.41755 m	Tie-points:	113424
Ground resolution:	0.000487311 m/pix	Projections:	302670
Coverage area:	7.42897e-006 sq km	Error:	0.806085 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

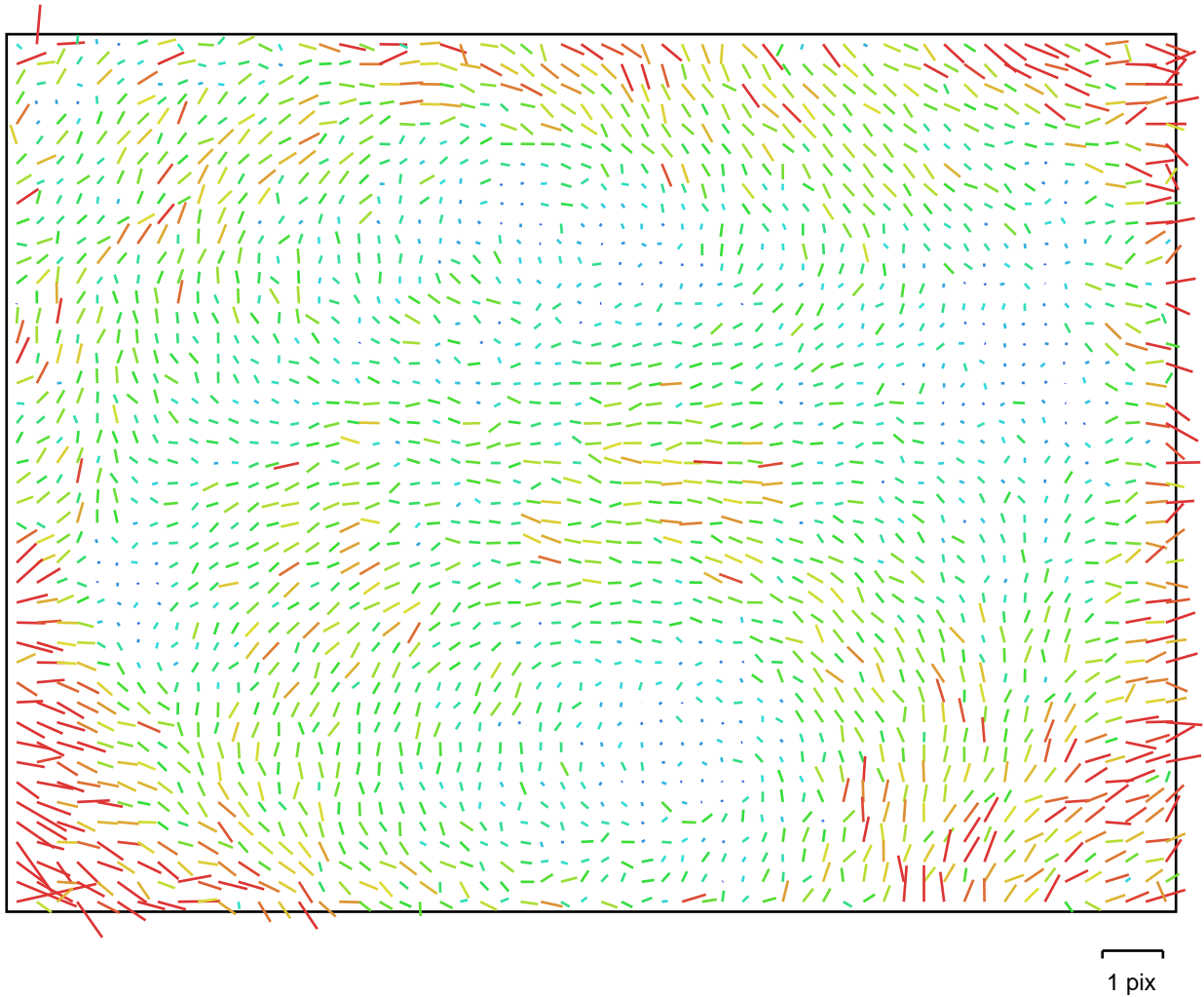


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00206095
Fx:	2126.35	K2:	-0.000634922
Fy:	2126.35	K3:	-0.000714899
Cx:	1312.72	K4:	0
Cy:	972.121	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
19	-0.004402	0.009365	-0.009764	0.014227	23	0.000049
20	0.007563	0.008329	0.010448	0.015354	38	0.000037
21	-0.002174	0.010924	-0.000815	0.011168	38	0.000043
22	-0.007981	0.003372	0.004234	0.009643	25	0.000046
23	0.003550	-0.013257	-0.000652	0.013740	35	0.000044
24	0.002010	-0.020442	-0.005242	0.021199	27	0.000045
25	-0.003906	0.001279	0.002430	0.004775	19	0.000037
<b>Total</b>	<b>0.005027</b>	<b>0.011232</b>	<b>0.006058</b>	<b>0.013716</b>	<b>205</b>	<b>0.000043</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

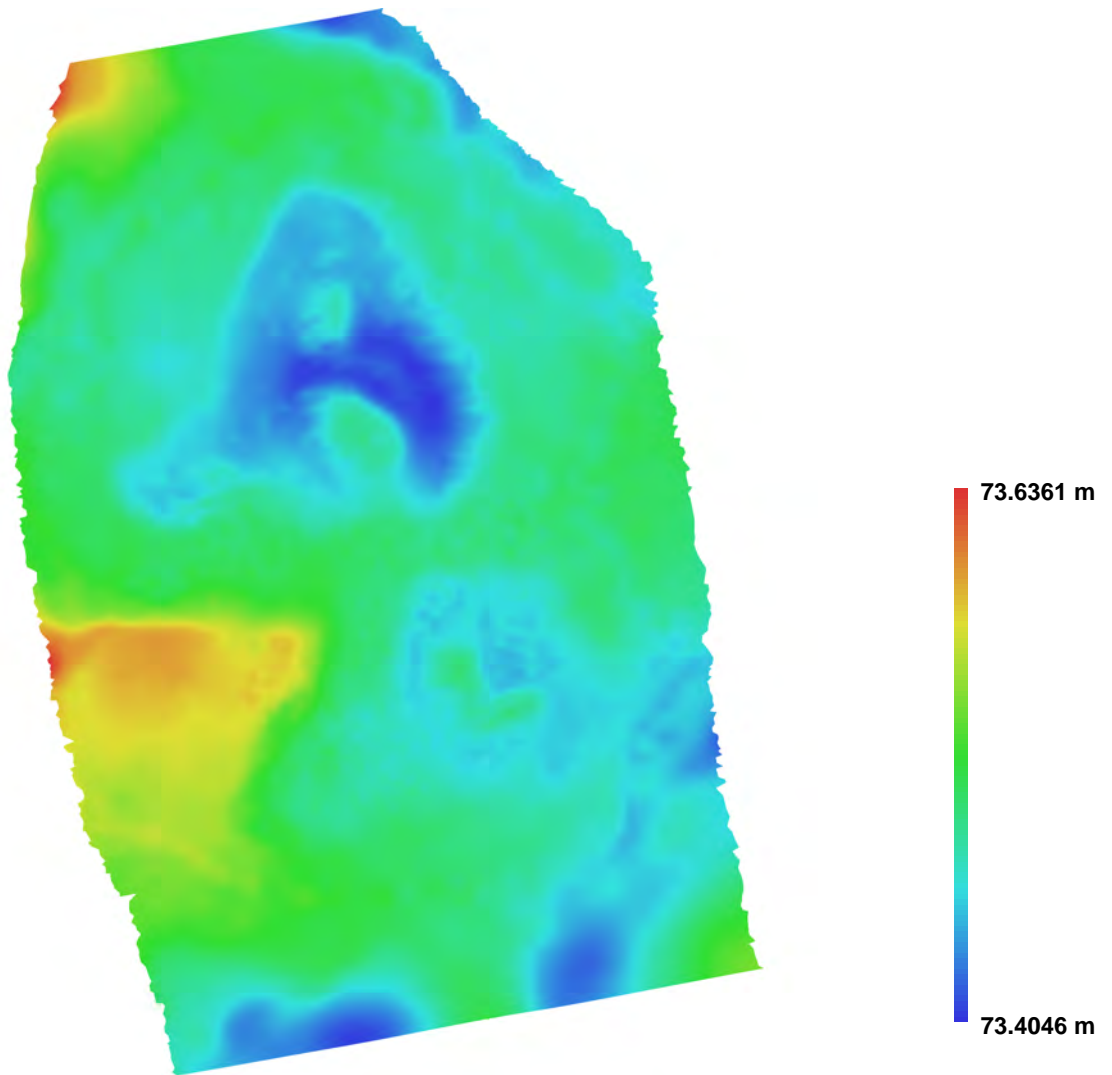


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000869076 m/pix  
Point density: 1.32399e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

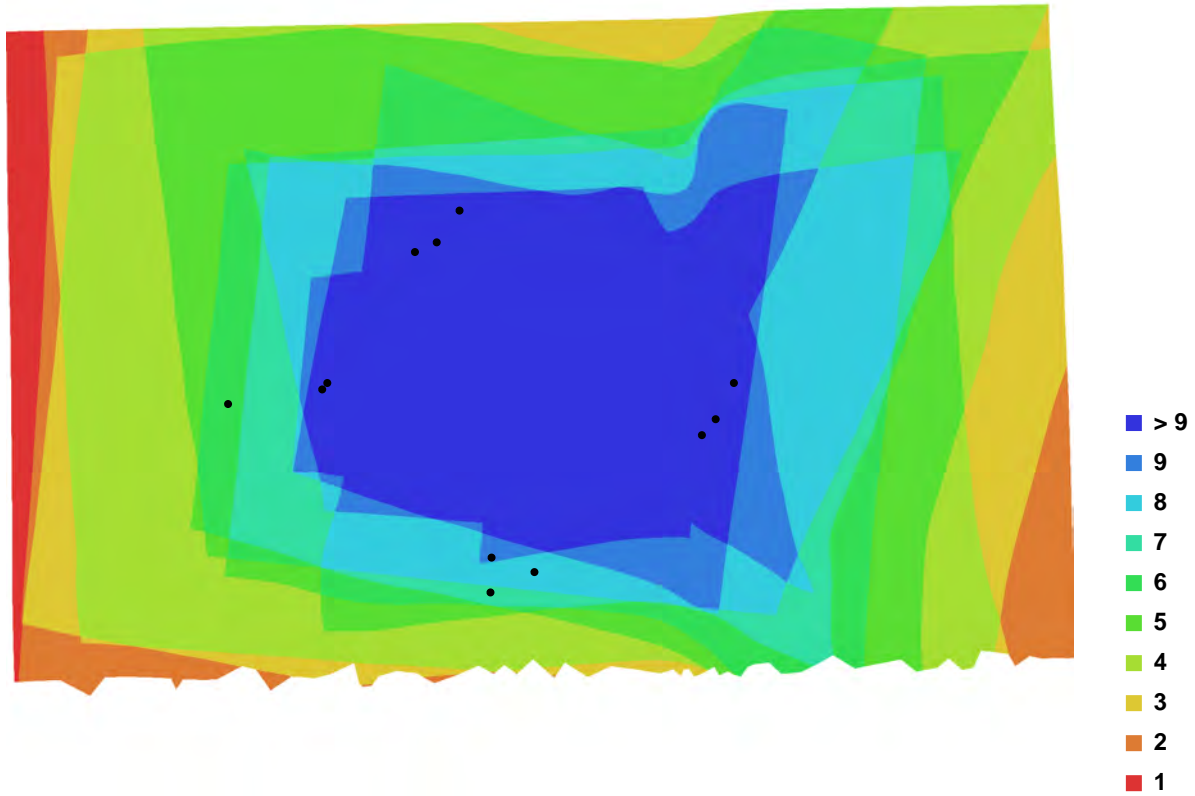


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	12	Camera stations:	12
Flying altitude:	0.740925 m	Tie-points:	31396
Ground resolution:	0.000311541 m/pix	Projections:	79943
Coverage area:	1.36751e-006 sq km	Error:	0.547248 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

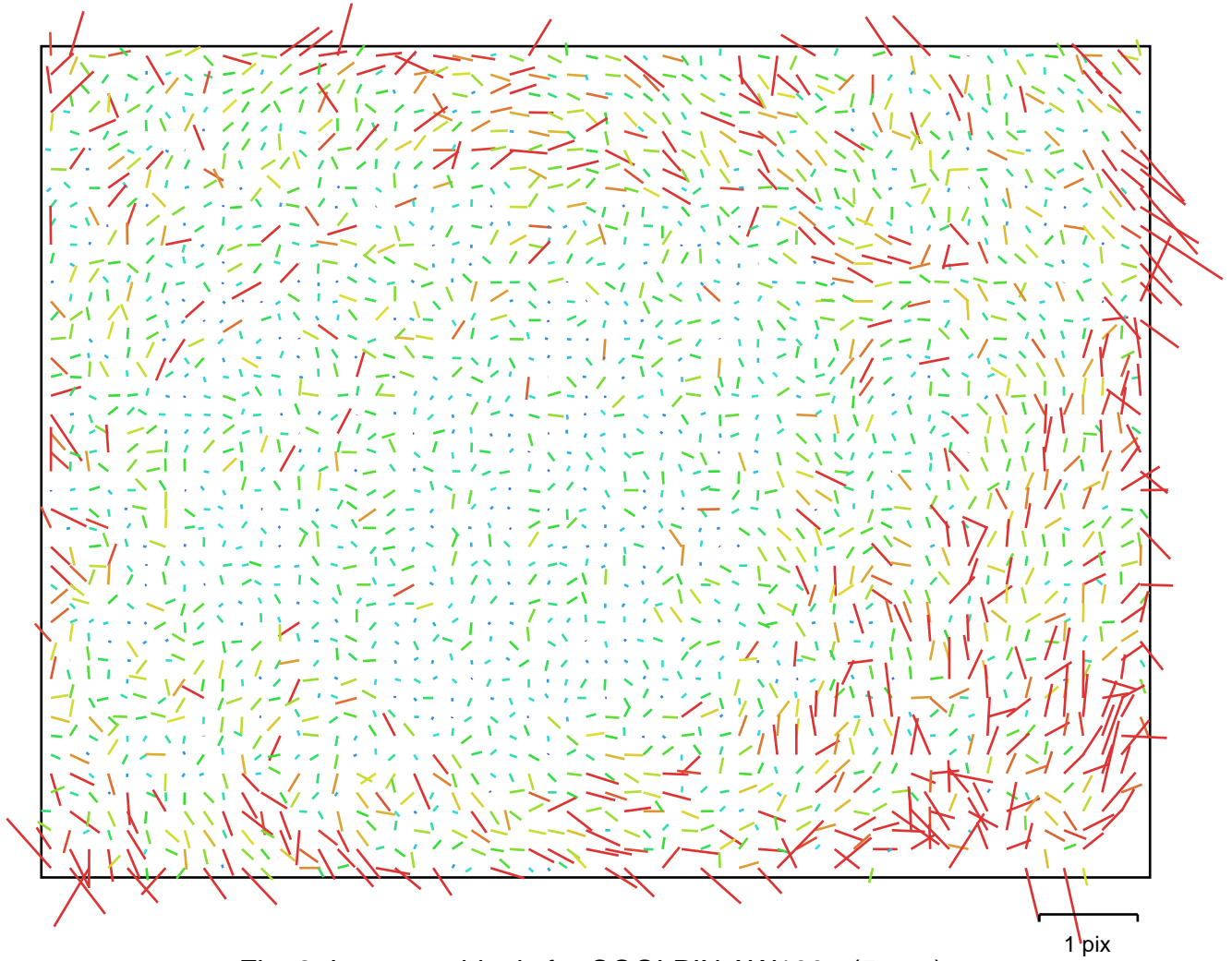


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00524008
Fx:	2120.86	K2:	0.00398589
Fy:	2122.27	K3:	0.0012453
Cx:	1292.41	K4:	0
Cy:	977.846	P1:	0.00120556
Skew:	-0.287909	P2:	-0.00316956

# Camera Calibration

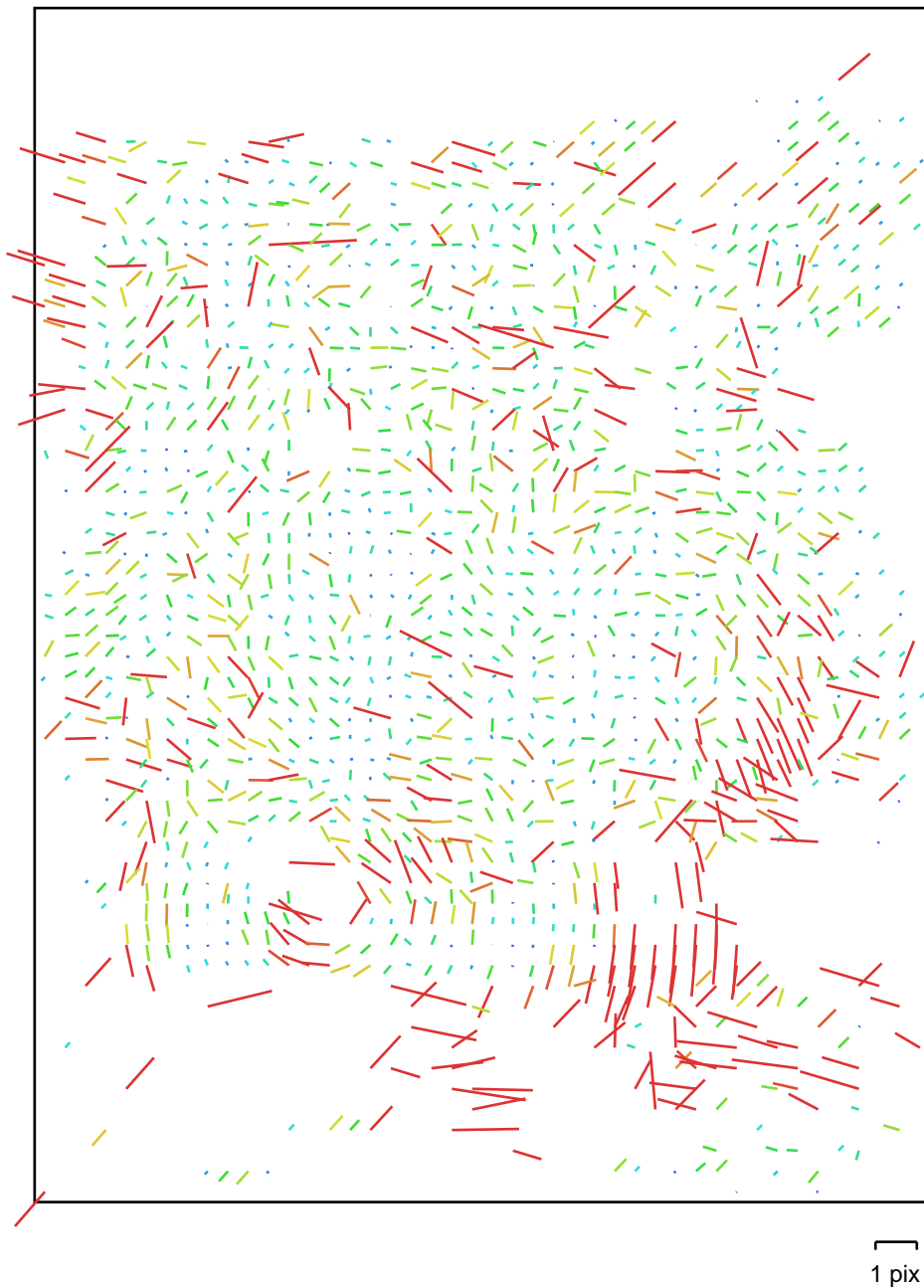


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0302784
Fx:	2090.26	K2:	0.0852158
Fy:	2091.73	K3:	-0.0612974
Cx:	977.881	K4:	0
Cy:	1287.1	P1:	-0.00526963
Skew:	-0.928406	P2:	0.000938665



# Ground Control Points

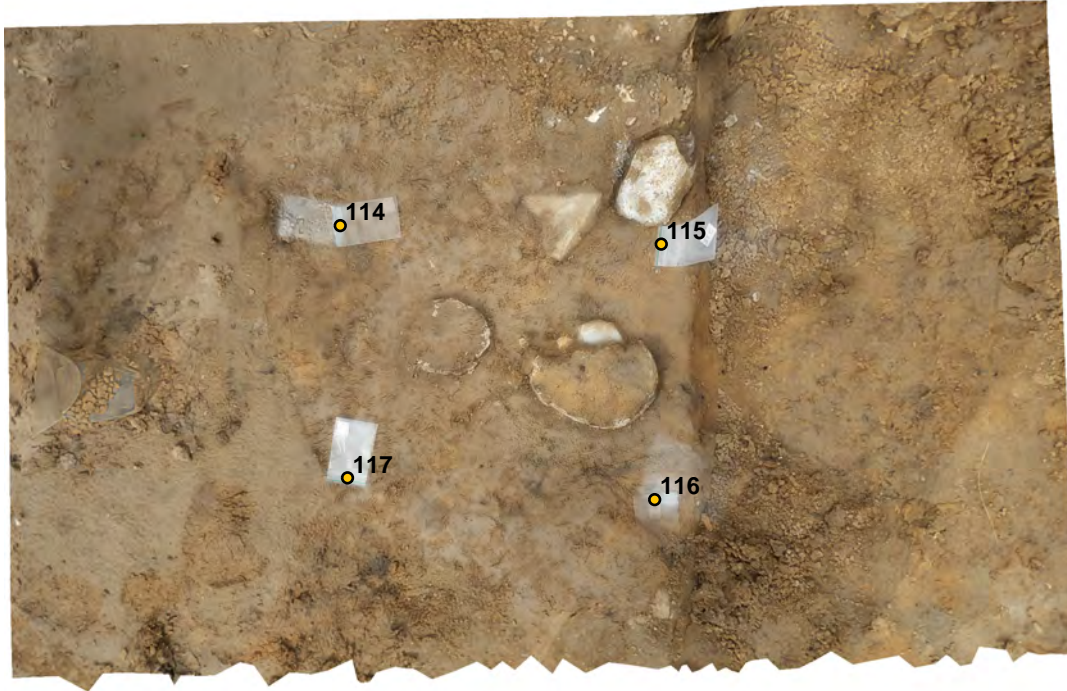


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
114	0.000979	0.026383	-0.004357	0.026758	9	0.357008
115	-0.003848	0.000291	0.002183	0.004433	11	0.295708
116	-0.013147	-0.026426	-0.009191	0.030914	11	0.287139
117	0.011241	0.004306	0.000046	0.012038	10	0.229905
<b>Total</b>	<b>0.008874</b>	<b>0.018795</b>	<b>0.005202</b>	<b>0.021425</b>	<b>41</b>	<b>0.294025</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

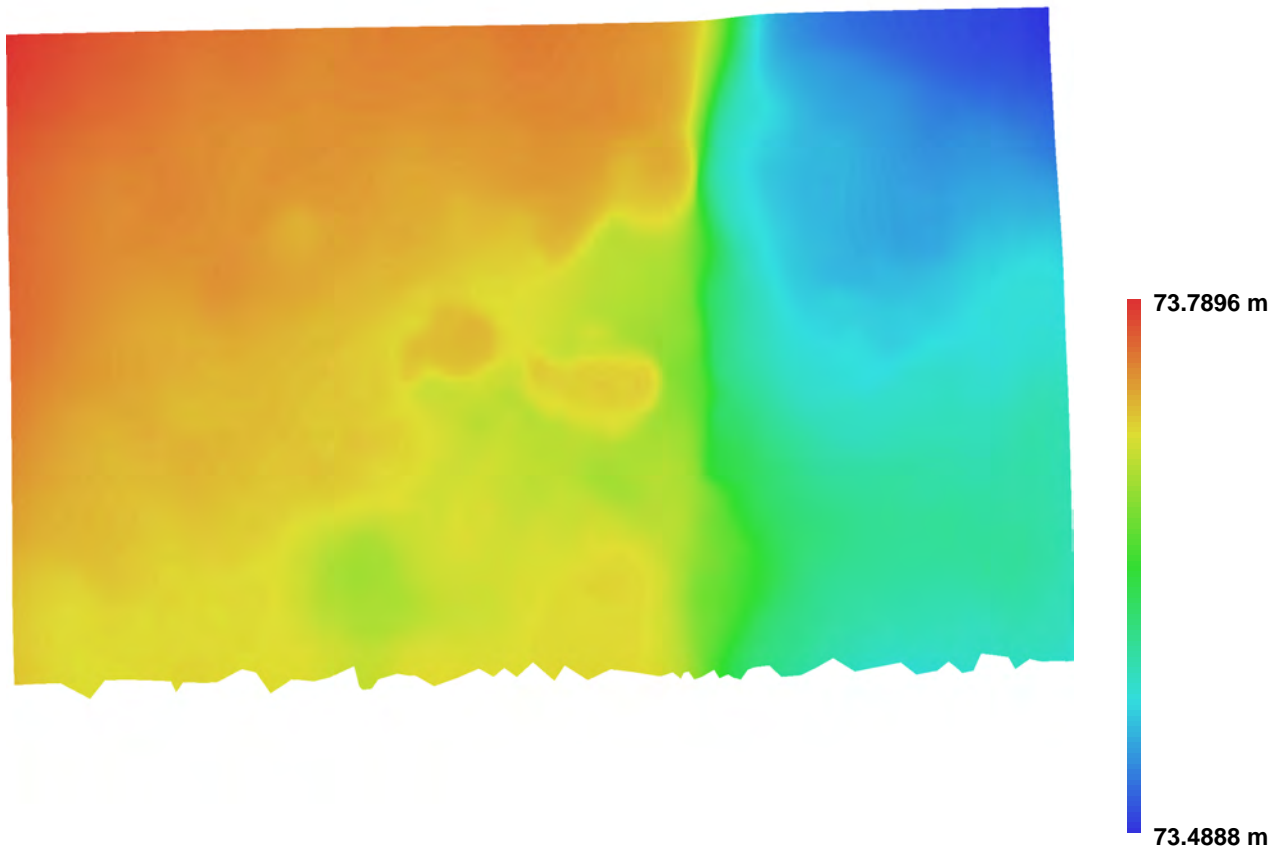


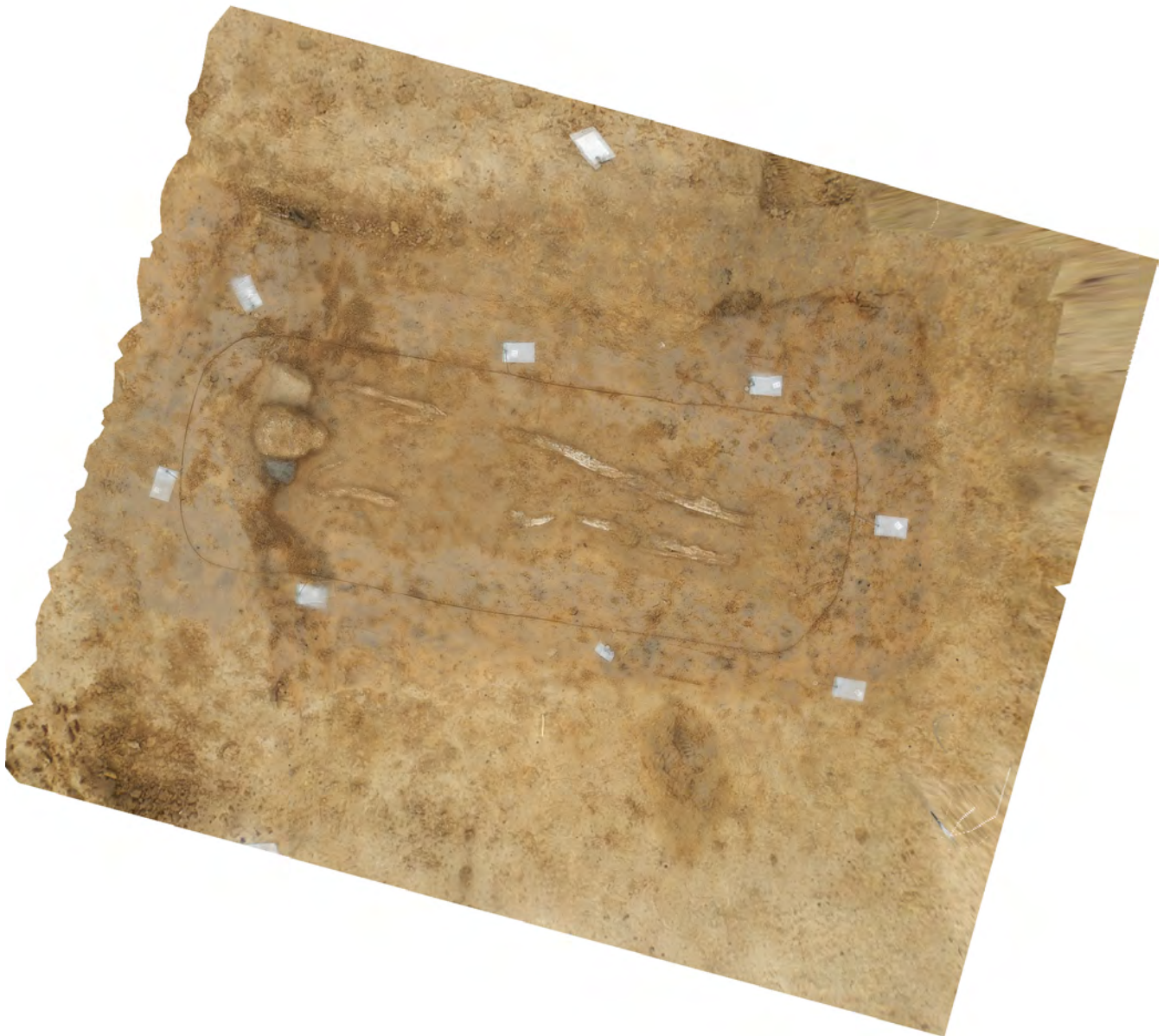
Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000366182 m/pix  
Point density: 7.45771e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

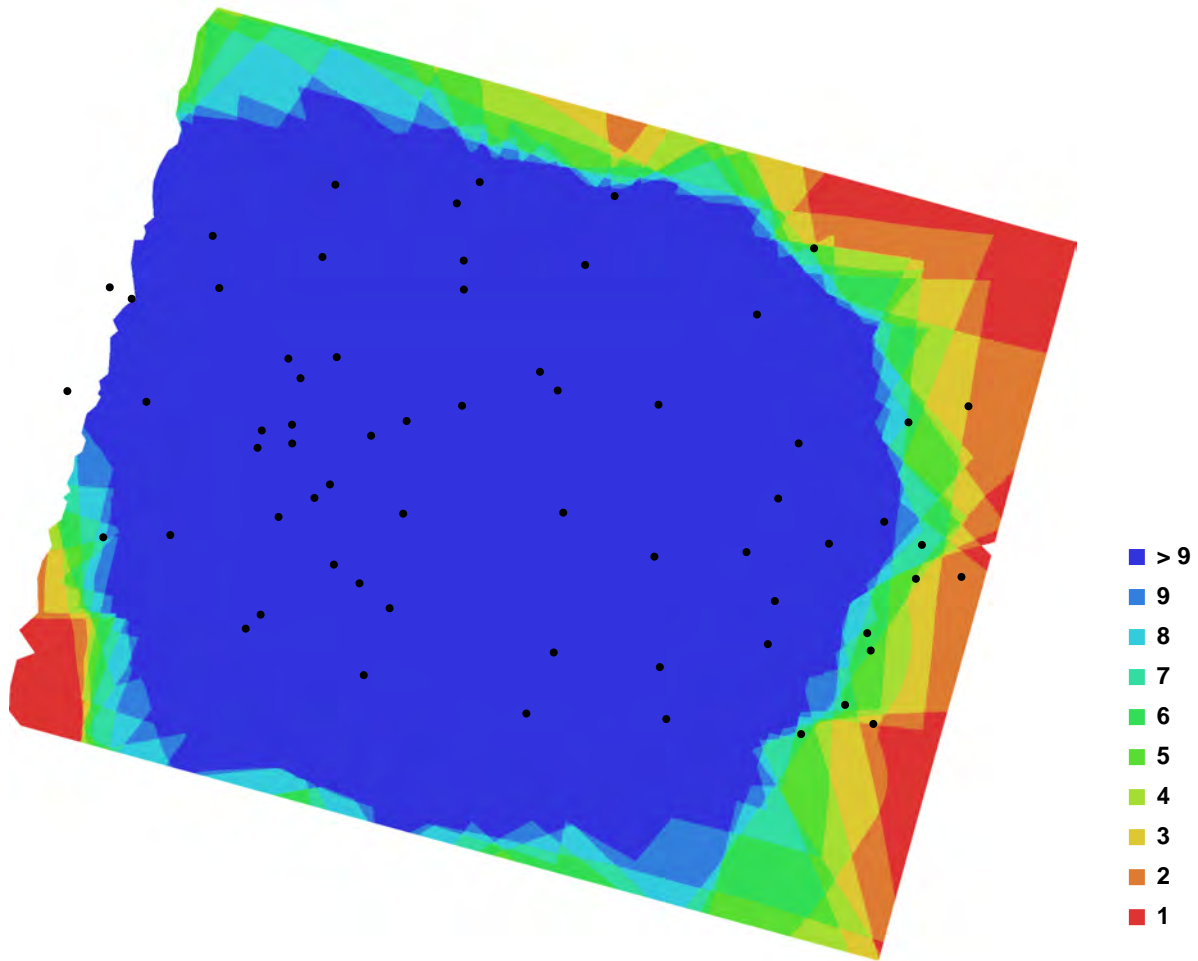


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	64	Camera stations:	64
Flying altitude:	1.26989 m	Tie-points:	157788
Ground resolution:	0.000463334 m/pix	Projections:	582398
Coverage area:	7.2732e-006 sq km	Error:	0.814487 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

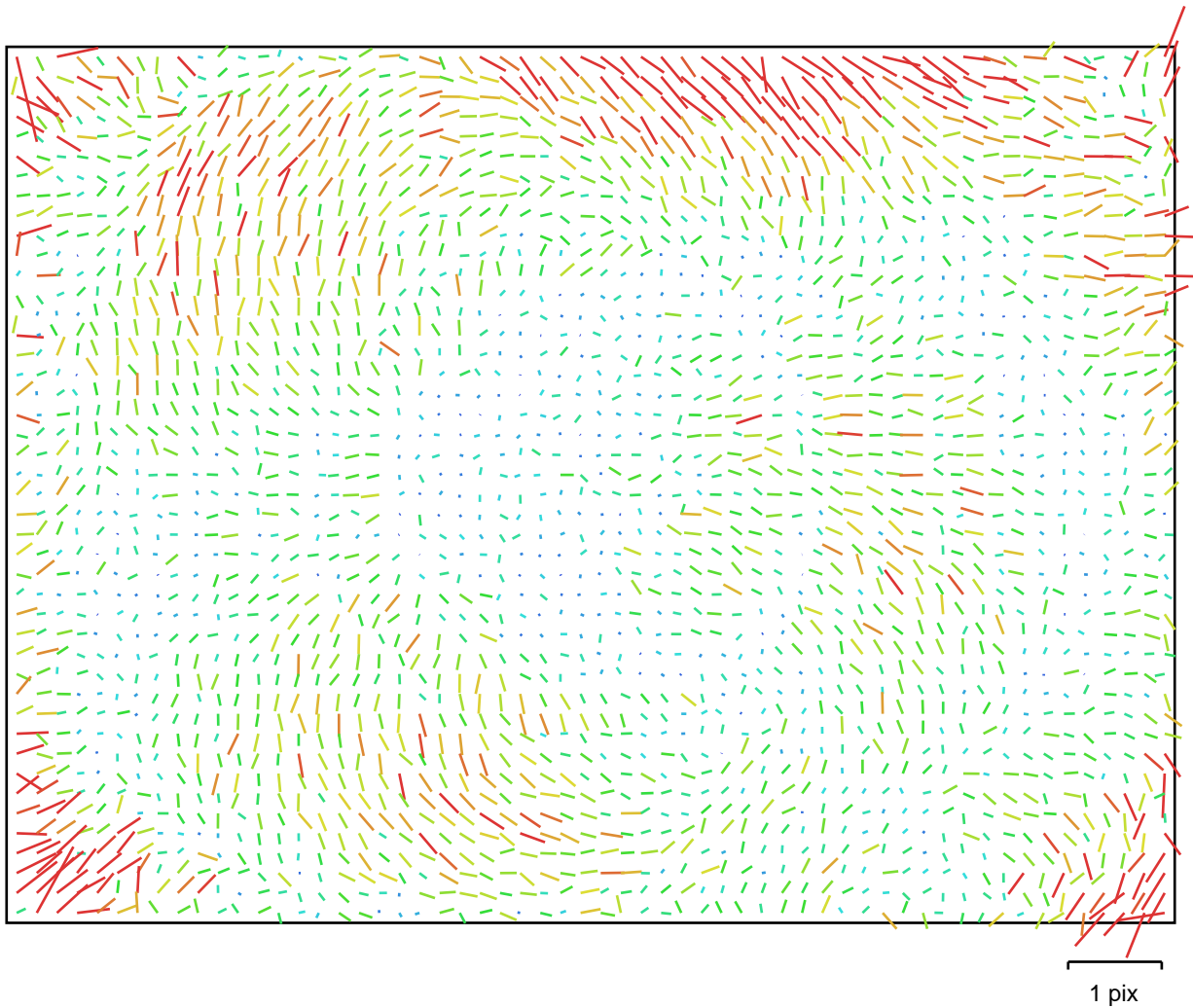


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.000107916
Fx:	2127.9	K2:	-0.00557889
Fy:	2128.49	K3:	-0.00113499
Cx:	1263.45	K4:	0
Cy:	981.454	P1:	0.00129127
Skew:	-1.34743	P2:	-0.00810177

# Camera Calibration

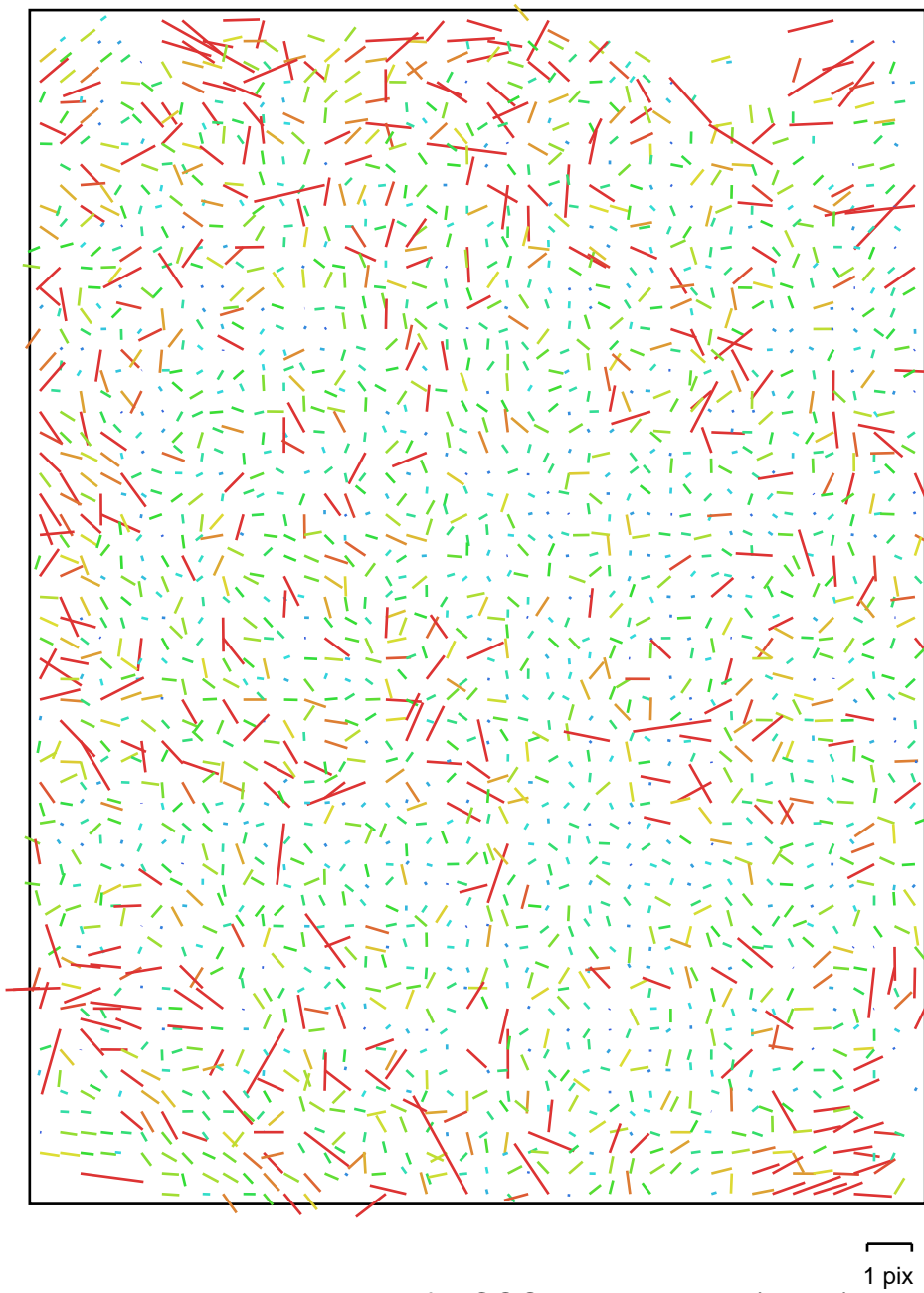


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00220343
Fx:	2106.9	K2:	-0.00279254
Fy:	2107.33	K3:	-0.00199301
Cx:	949.822	K4:	0
Cy:	1276.77	P1:	-0.00606846
Skew:	2.51275	P2:	-0.00502258



# Ground Control Points

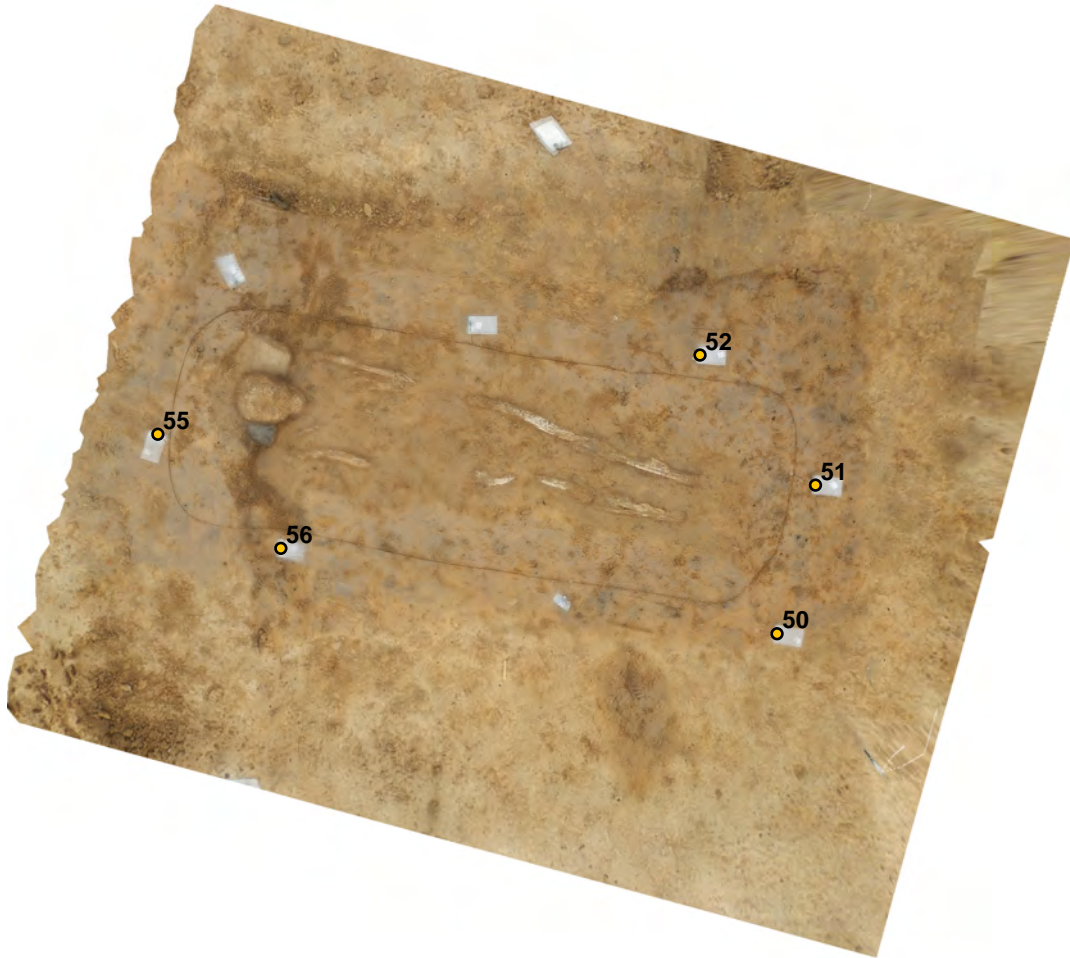


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
50	-0.002185	-0.023050	-0.000197	0.023154	24	1.460018
51	-0.016760	0.020296	0.001006	0.026340	25	0.770236
52	0.026408	0.002699	-0.001710	0.026600	37	0.794070
55	0.005420	0.020591	-0.004581	0.021779	26	0.928194
56	-0.012890	-0.020532	0.005496	0.024858	41	0.978395
<b>Total</b>	<b>0.015353</b>	<b>0.018953</b>	<b>0.003322</b>	<b>0.024616</b>	<b>153</b>	<b>0.993341</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

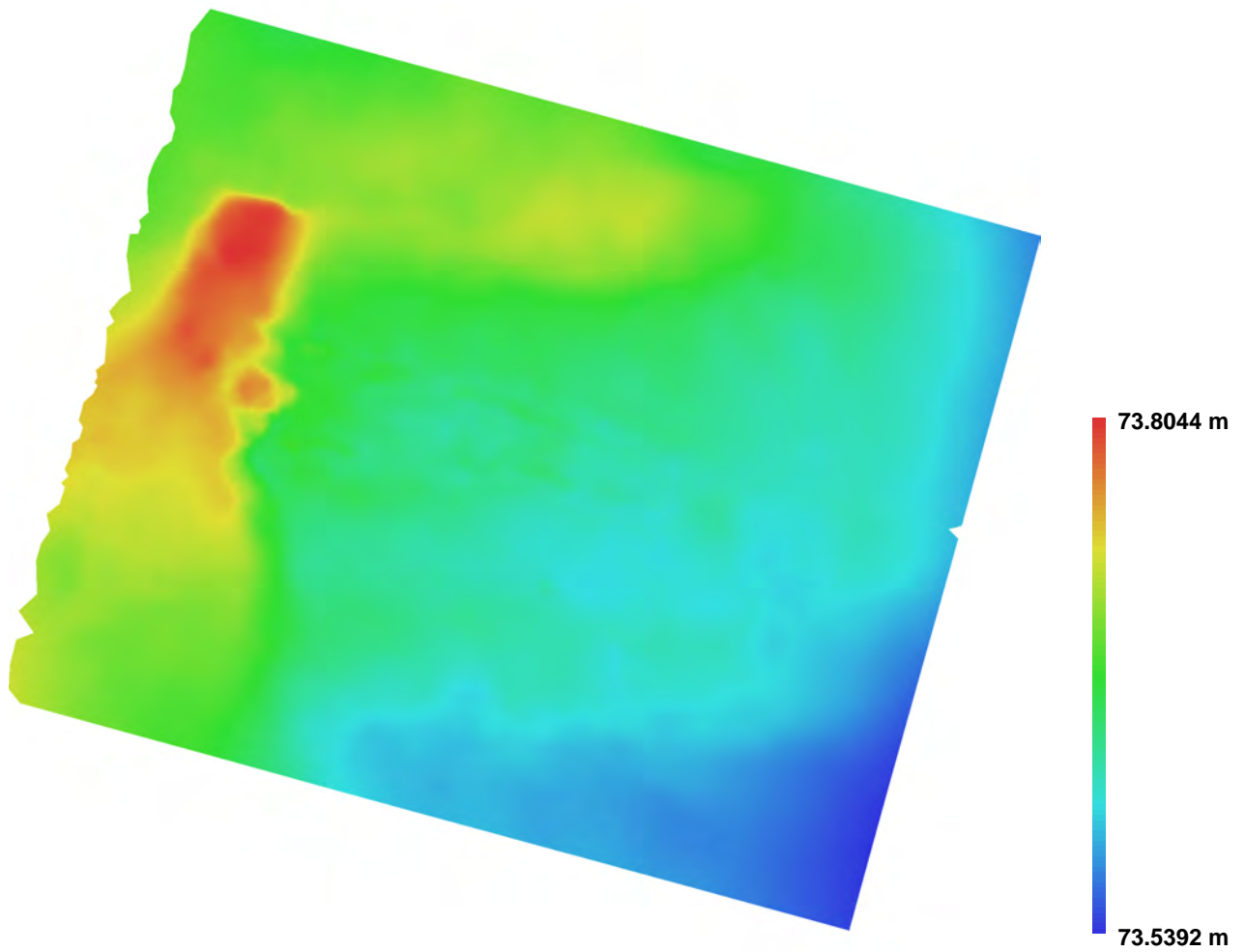


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000853774 m/pix  
Point density: 1.37187e+006 points per sq m

# **Skelet 94**

**Processing Report  
30 November 2016**



# Survey Data

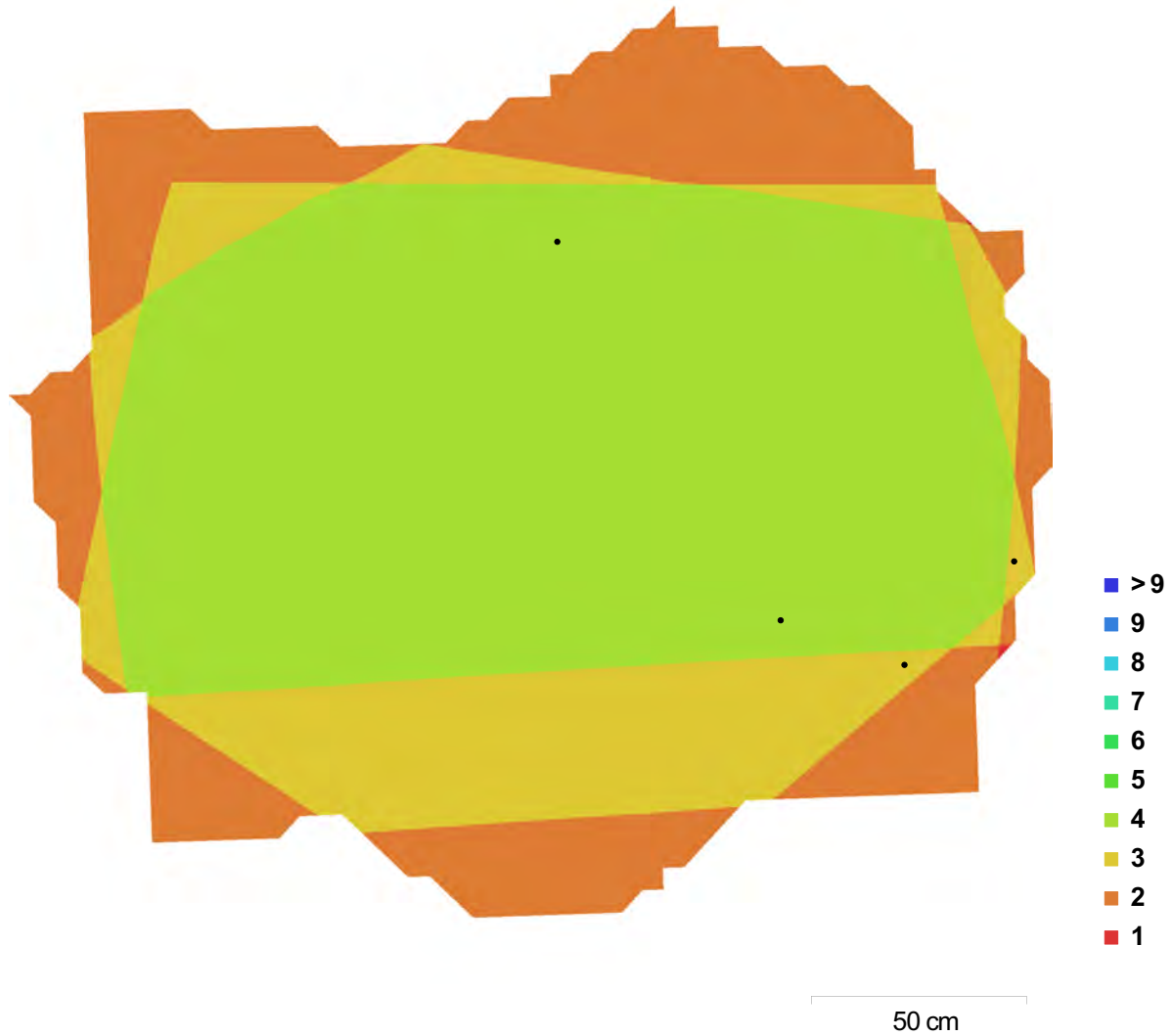


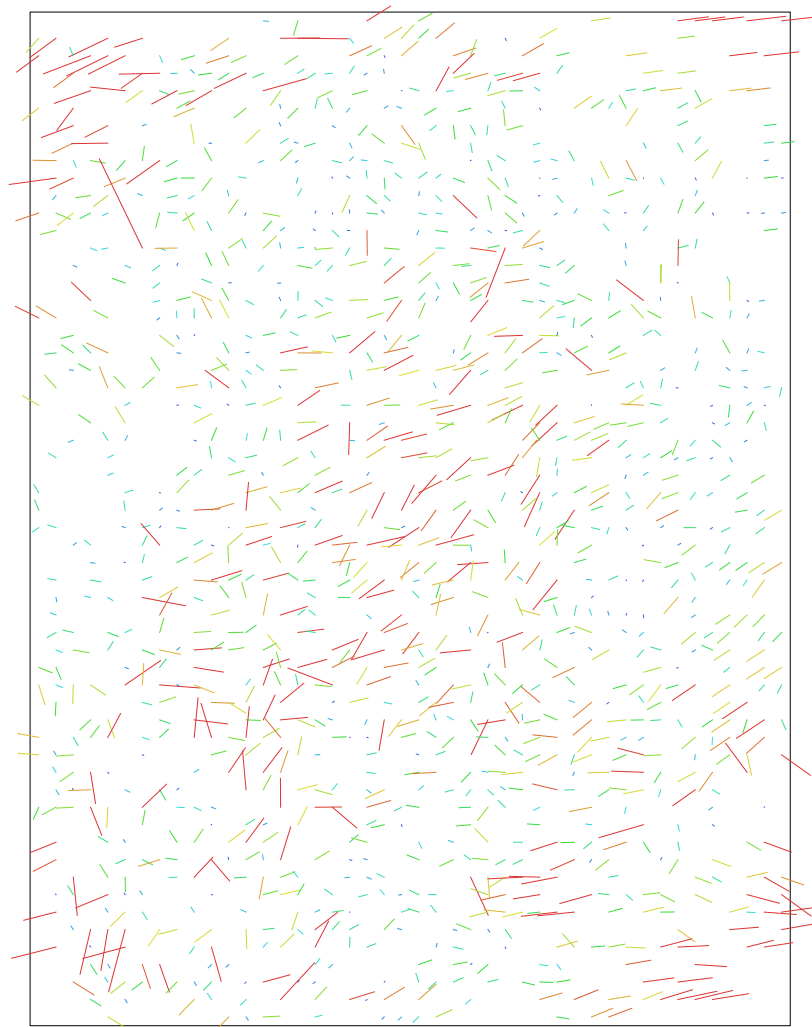
Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	4	Camera stations:	4
Flying altitude:	1.77 m	Tie points:	1,405
Ground resolution:	0.794 mm/pix	Projections:	3,999
Coverage area:	3.71 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.775 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration



2 pix

Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

2 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	0.000855499
K2:	0	P2:	-0.00748926
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Calibration

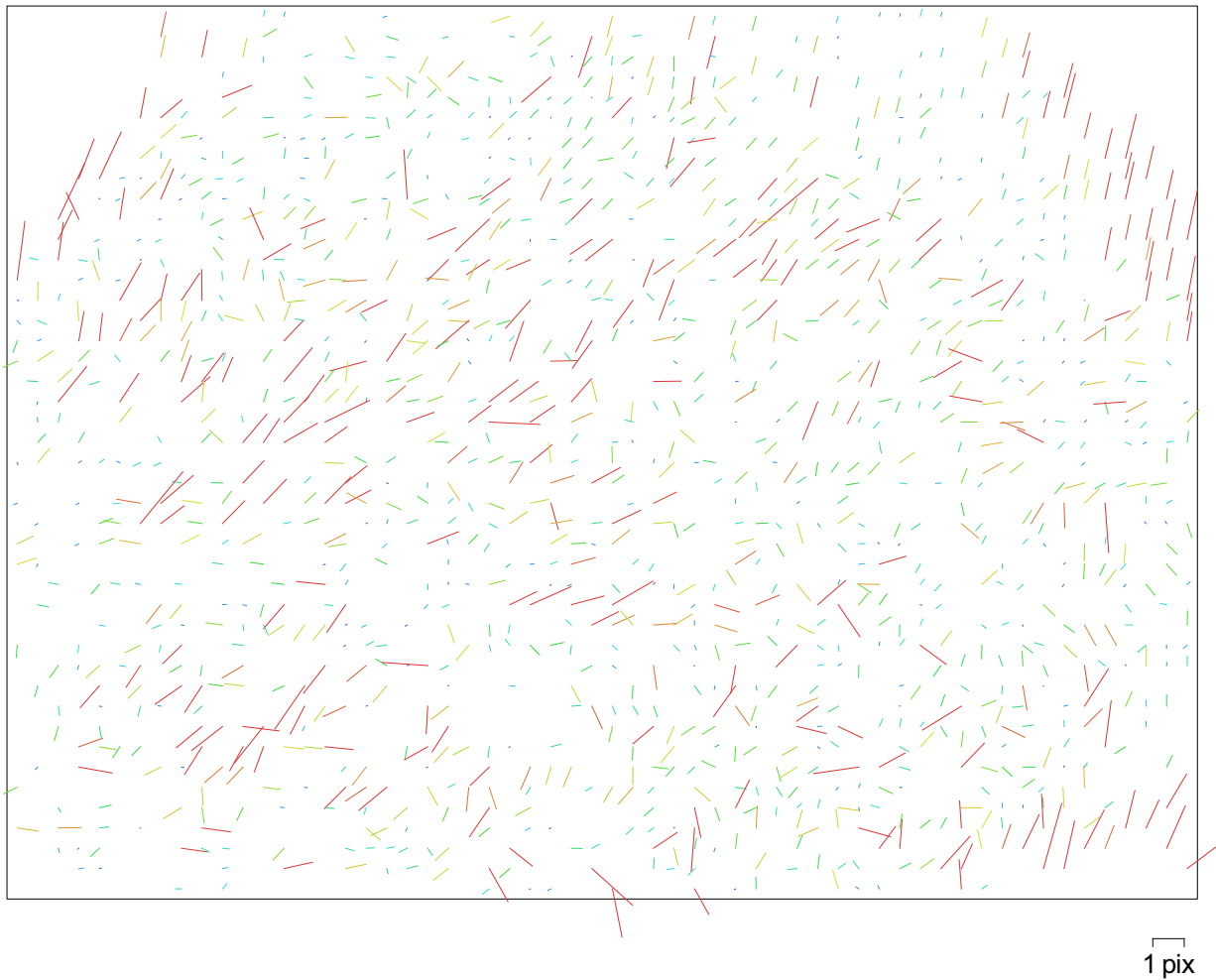


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

2 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	-0.00520527
K2:	0	P2:	-0.00203408
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Locations

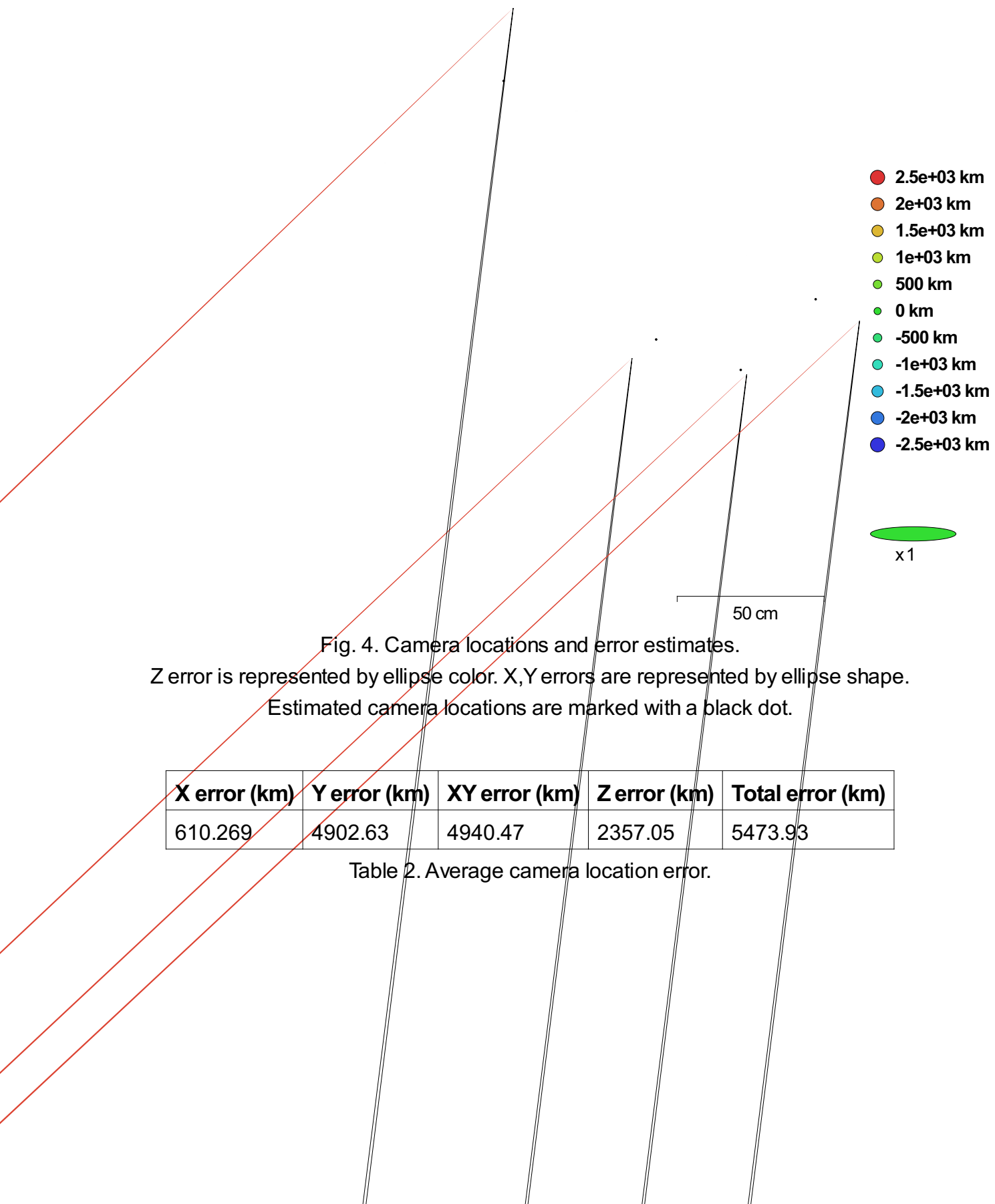


Fig. 4. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.  
 Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (km)	Y error (km)	XY error (km)	Z error (km)	Total error (km)
610.269	4902.63	4940.47	2357.05	5473.93

Table 2. Average camera location error.

# Ground Control Points

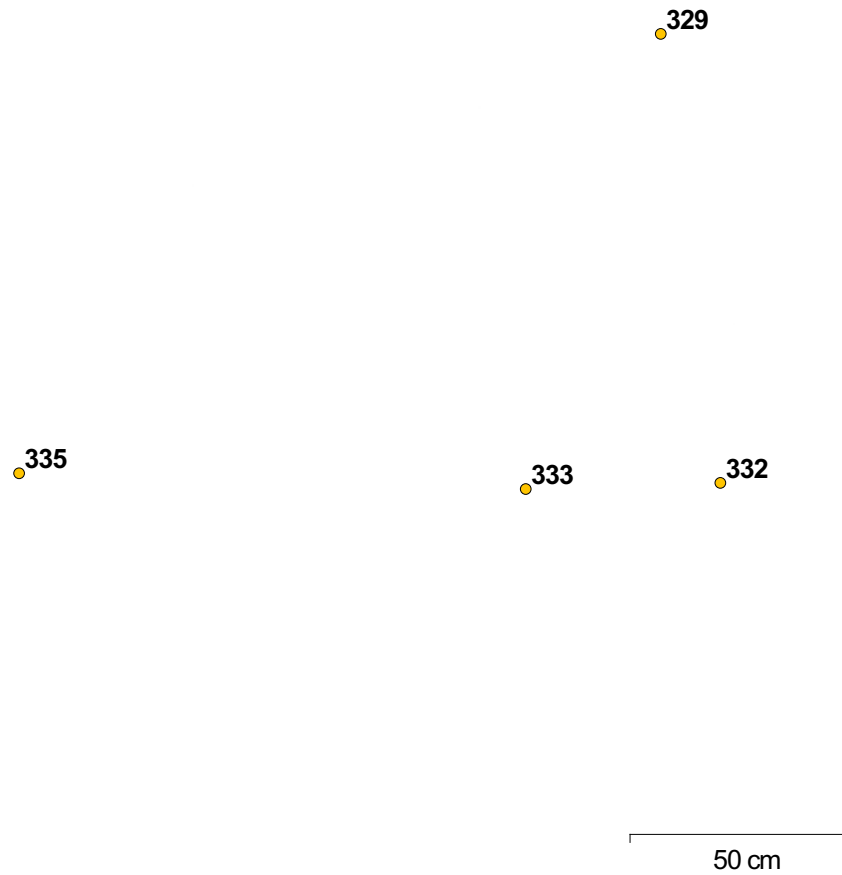


Fig. 5. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
333	3.77213	0.618593	3.82251	4	0.000
332	2.00551	-0.7508	2.14144	3	0.000
329	1.87292	0.131091	1.87751	4	0.000
335	1.63769	0.431414	1.69356	4	0.000
<b>Total</b>	<b>2.47189</b>	<b>0.536111</b>	<b>2.52935</b>		<b>0.000</b>

Table 3. Control points.

# Digital Elevation Model

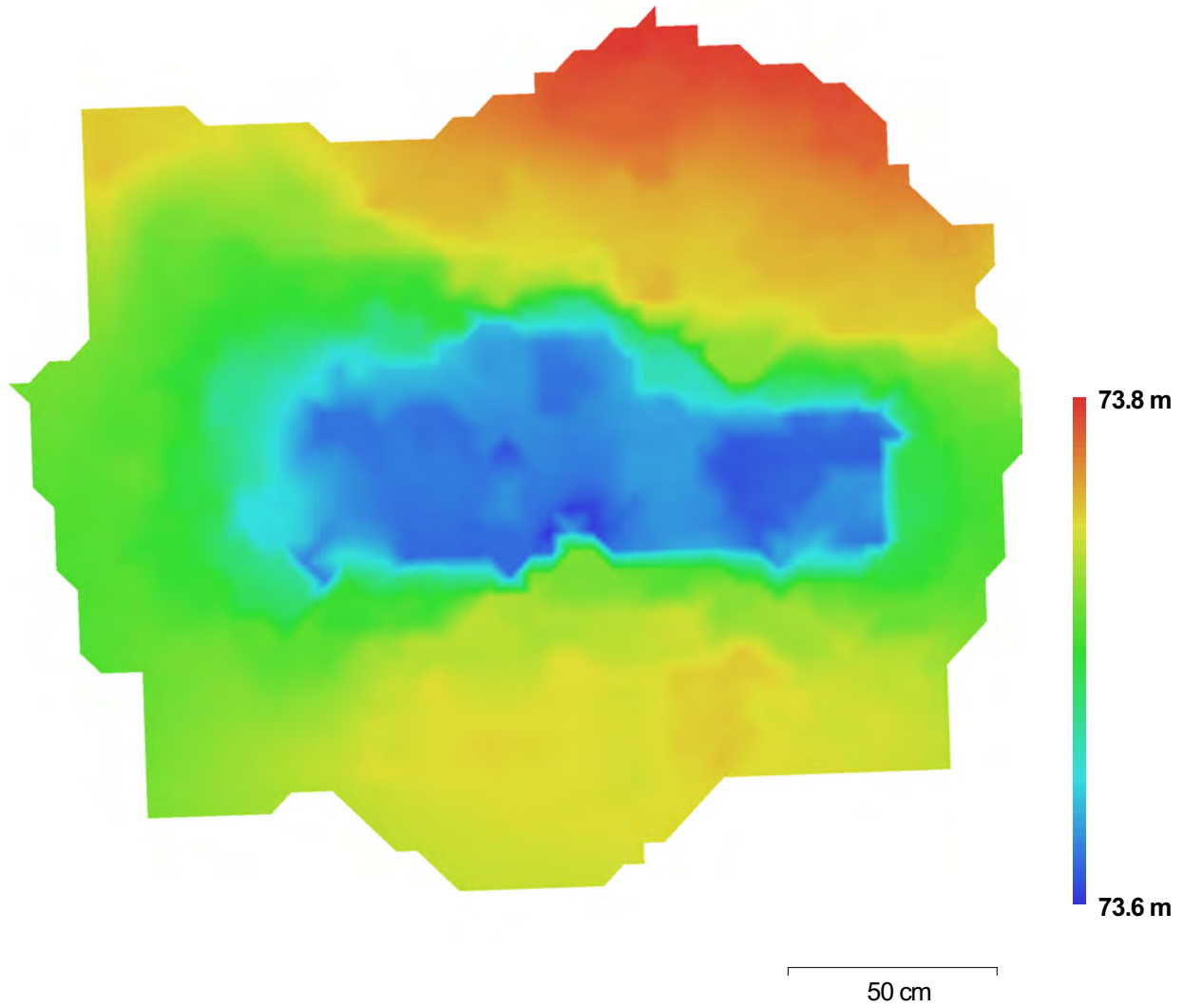


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 4.92 cm/pix  
Point density: 413 points/m<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	4
Aligned cameras	4
Markers	4
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	1,405 of 1,432
RMS reprojection error	0.308377 (0.775444 pix)
Max reprojection error	0.920207 (4.44558 pix)
Mean key point size	2.63261 pix
Effective overlap	2.84567

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Tie point limit	1,000
Constrain features by mask	No
Adaptive camera model fitting	Yes
Matching time	6 seconds
Alignment time	2 seconds

## Dense Point Cloud

Points	1,618,869
--------	-----------

## Reconstruction parameters

Quality	High
Depth filtering	Aggressive
Depth maps generation time	17 seconds
Dense cloud generation time	2 seconds

## Model

Faces	2,881
Vertices	1,517
Texture	4,096 x 4,096, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Source data	Sparse
Interpolation	Enabled
Geometry type	Point cloud
Face count	90,000
Processing time	0 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 4,096
Enable color correction	No
Enable hole filling	No
UV mapping time	5 seconds
Blending time	1 seconds

## Tiled Model

### Reconstruction parameters

Source data	Dense cloud
Tile size	256
Processing time	5 minutes 43 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

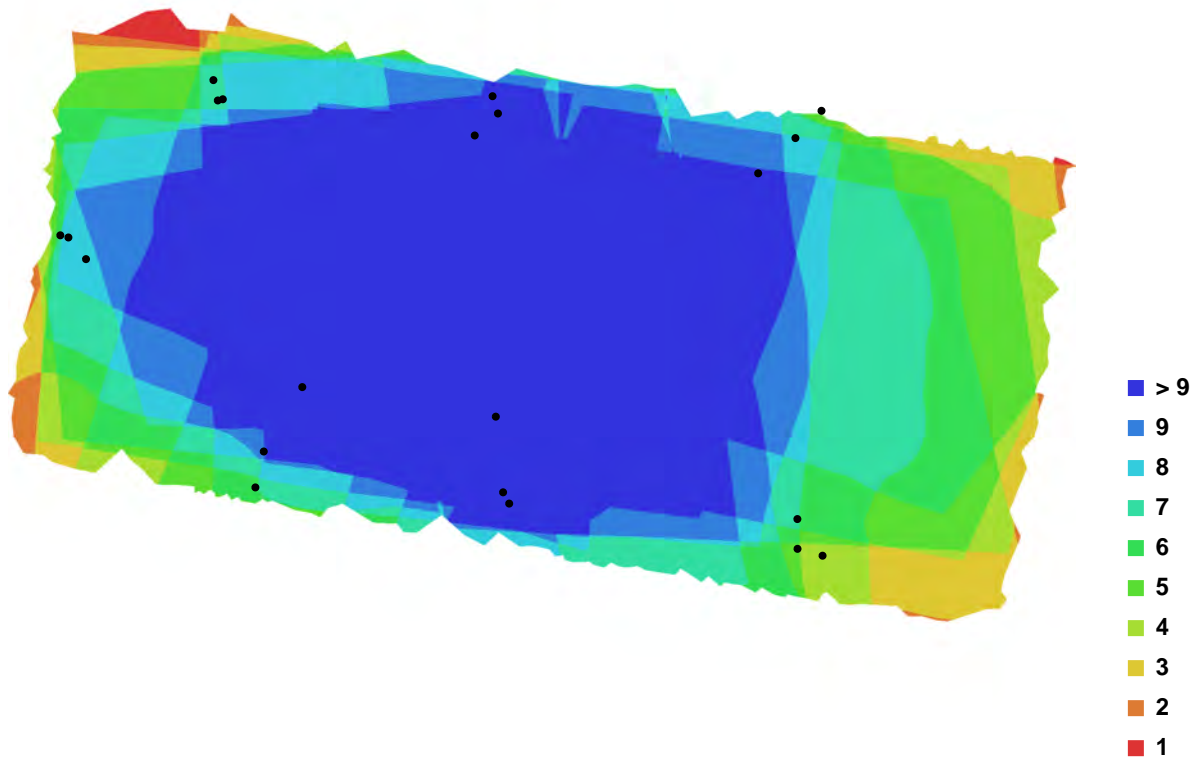


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	21	Camera stations:	21
Flying altitude:	0.932864 m	Tie-points:	45637
Ground resolution:	0.000370689 m/pix	Projections:	109706
Coverage area:	2.41297e-006 sq km	Error:	0.531345 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

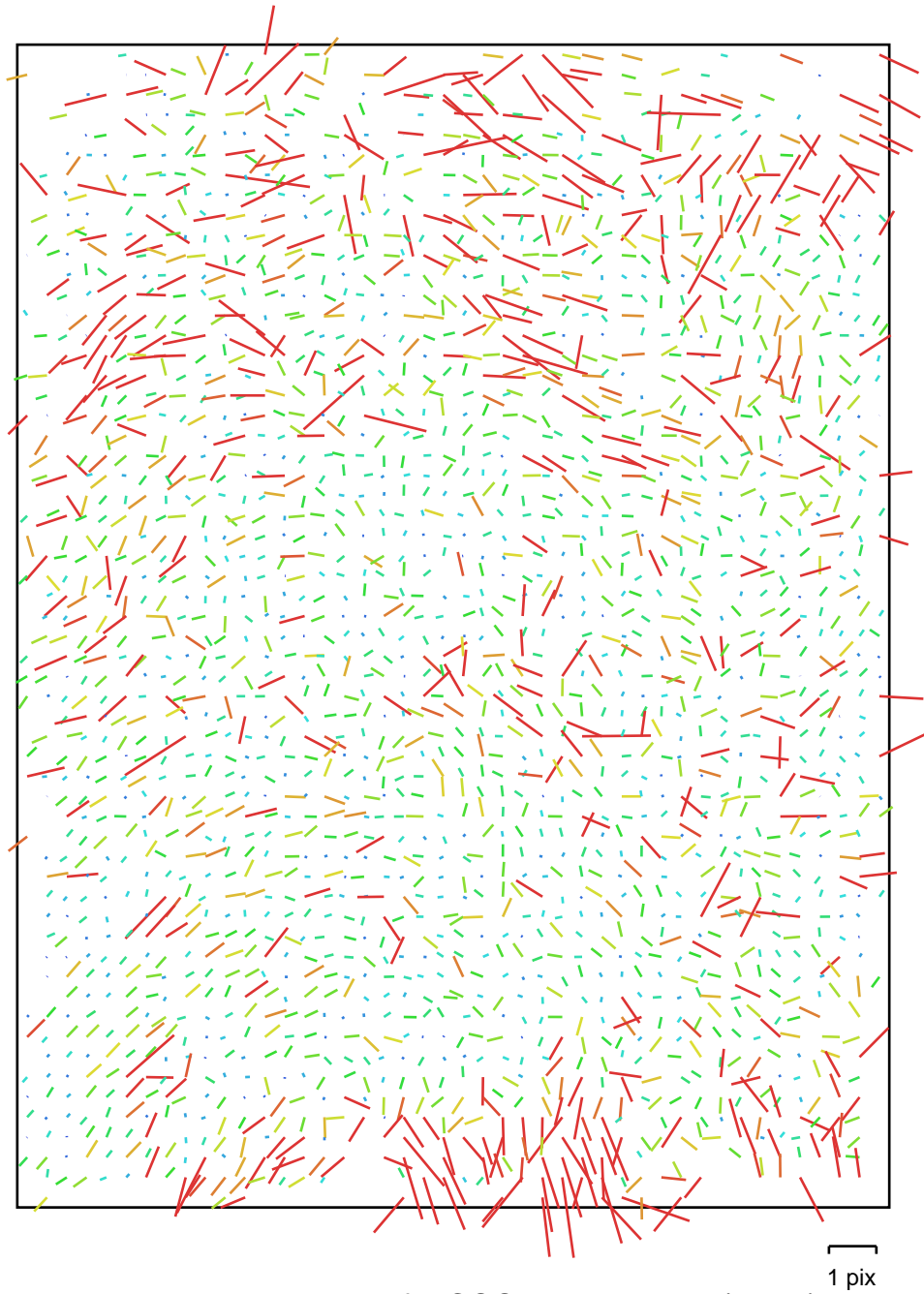


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0100676
Fx:	2080.1	K2:	-0.0010428
Fy:	2078.66	K3:	0.0177494
Cx:	970.587	K4:	0
Cy:	1320.65	P1:	-0.00286723
Skew:	0.382164	P2:	0.000292659

# Camera Calibration

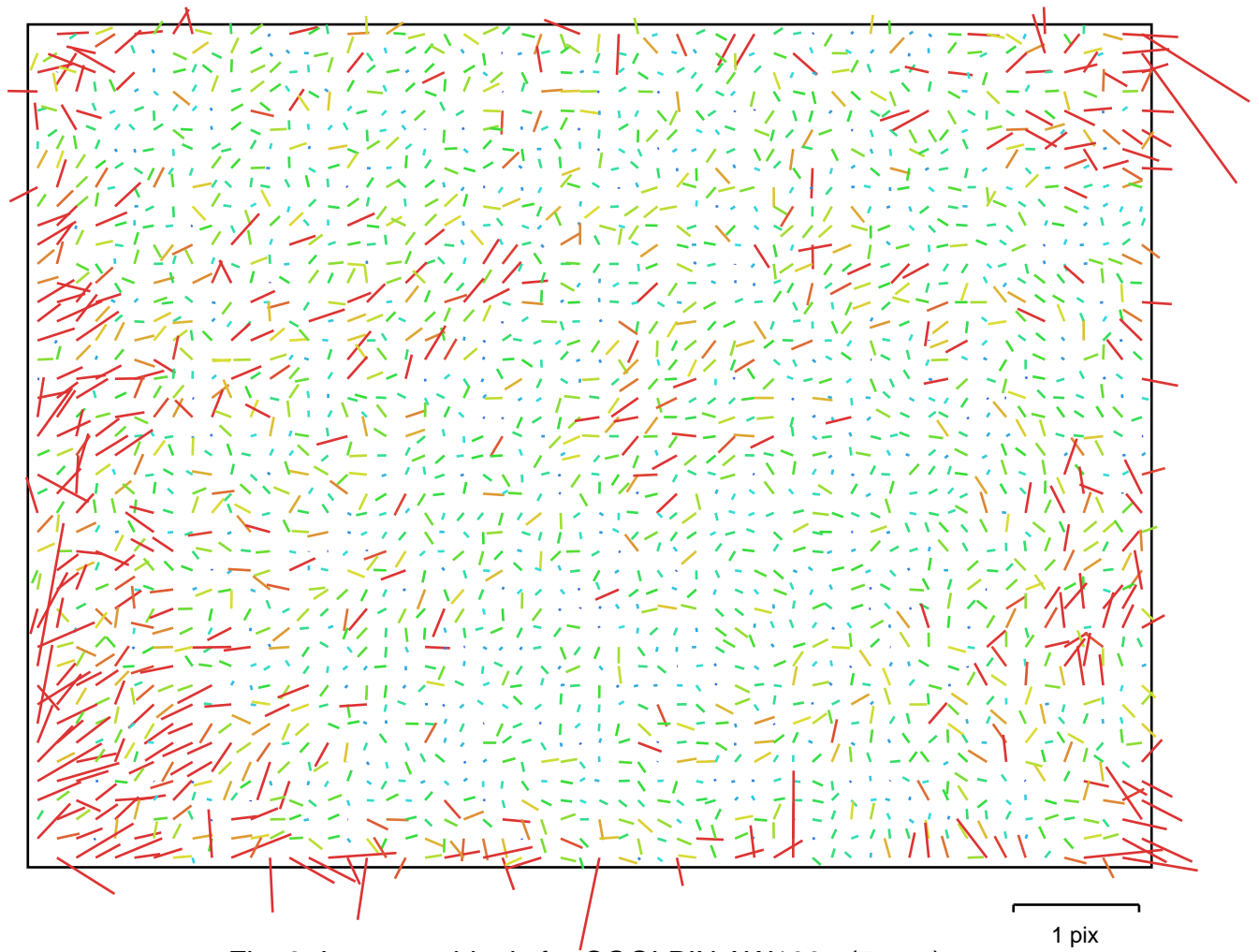


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0050397
Fx:	2128.41	K2:	-0.015383
Fy:	2127.12	K3:	0.0277322
Cx:	1305.91	K4:	0
Cy:	973.981	P1:	0.000840555
Skew:	-0.575305	P2:	-0.00191121

# Ground Control Points

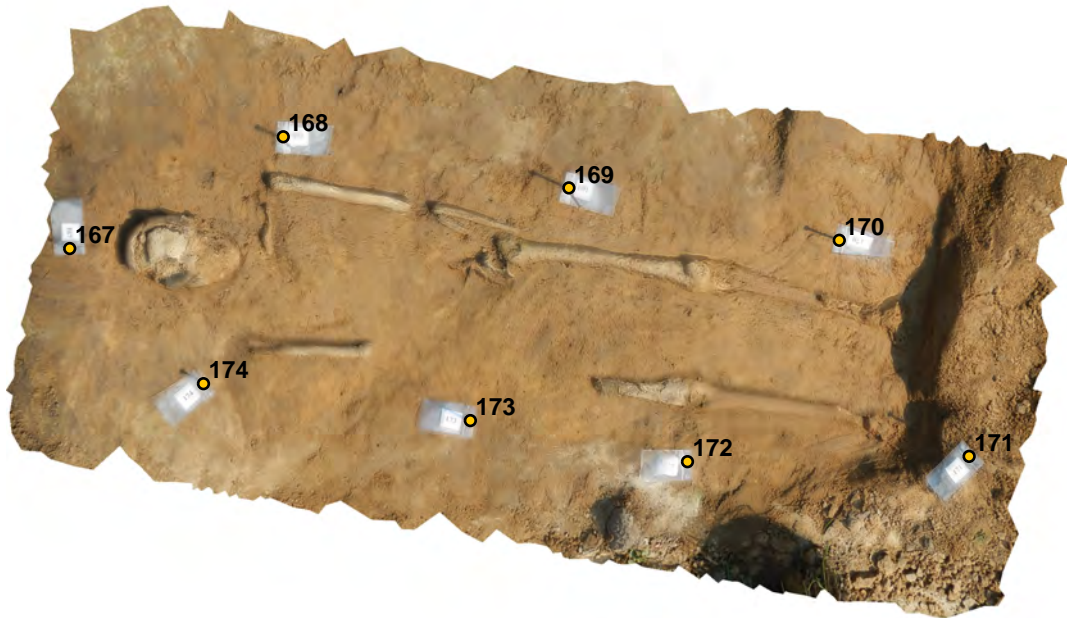


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
167	-0.003532	-0.011010	0.018022	0.021412	8	0.152411
168	-0.009592	0.021265	-0.001605	0.023383	11	0.243205
169	0.007871	0.015982	-0.000649	0.017827	13	0.205905
170	-0.009442	0.007810	-0.000283	0.012257	7	0.167491
171	0.004907	0.015820	0.009702	0.019196	6	0.080578
172	-0.003421	0.003649	-0.013006	0.013934	11	0.286703
173	-0.005565	-0.013908	0.006466	0.016316	15	0.216711
174	-0.015444	0.014601	-0.017240	0.027366	10	0.159666
<b>Total</b>	<b>0.008373</b>	<b>0.013964</b>	<b>0.010783</b>	<b>0.019529</b>	<b>81</b>	<b>0.207470</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

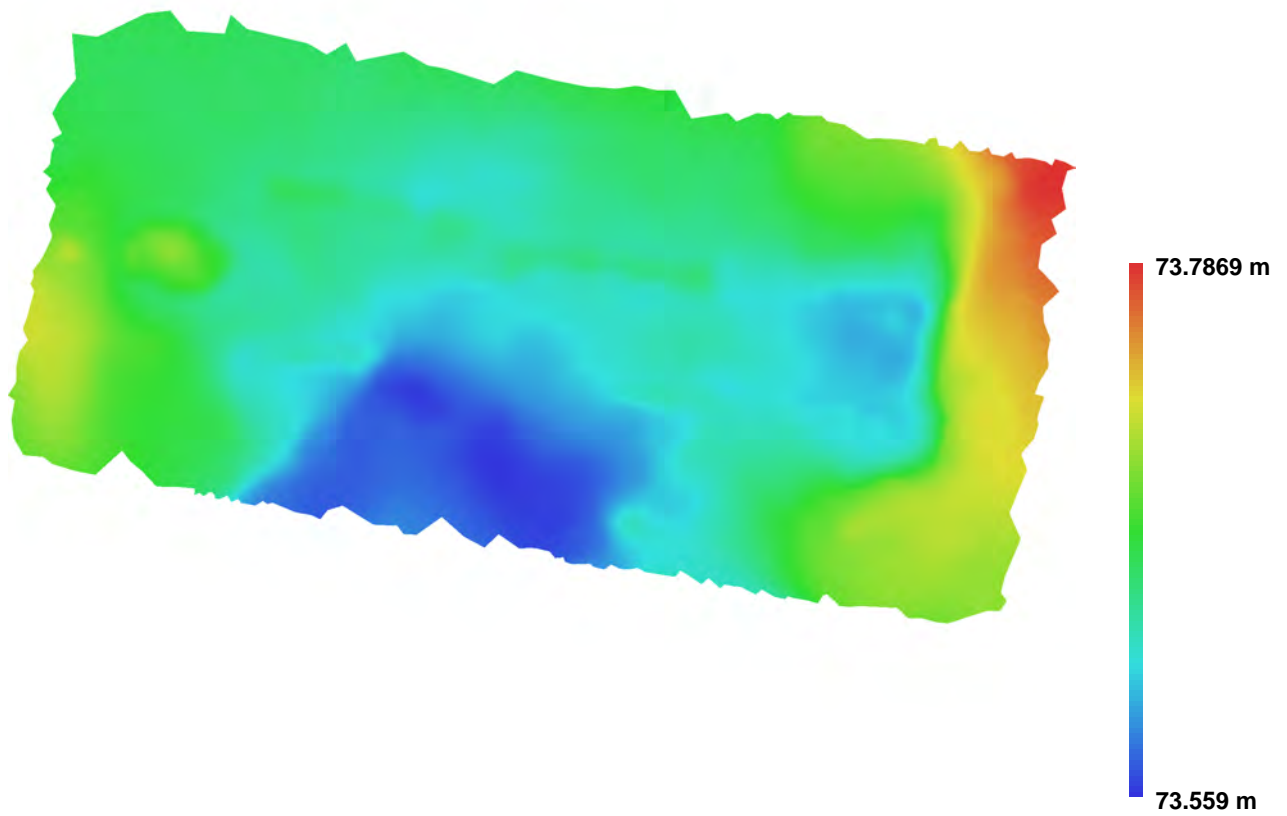


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000804509 m/pix  
Point density: 1.54504e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

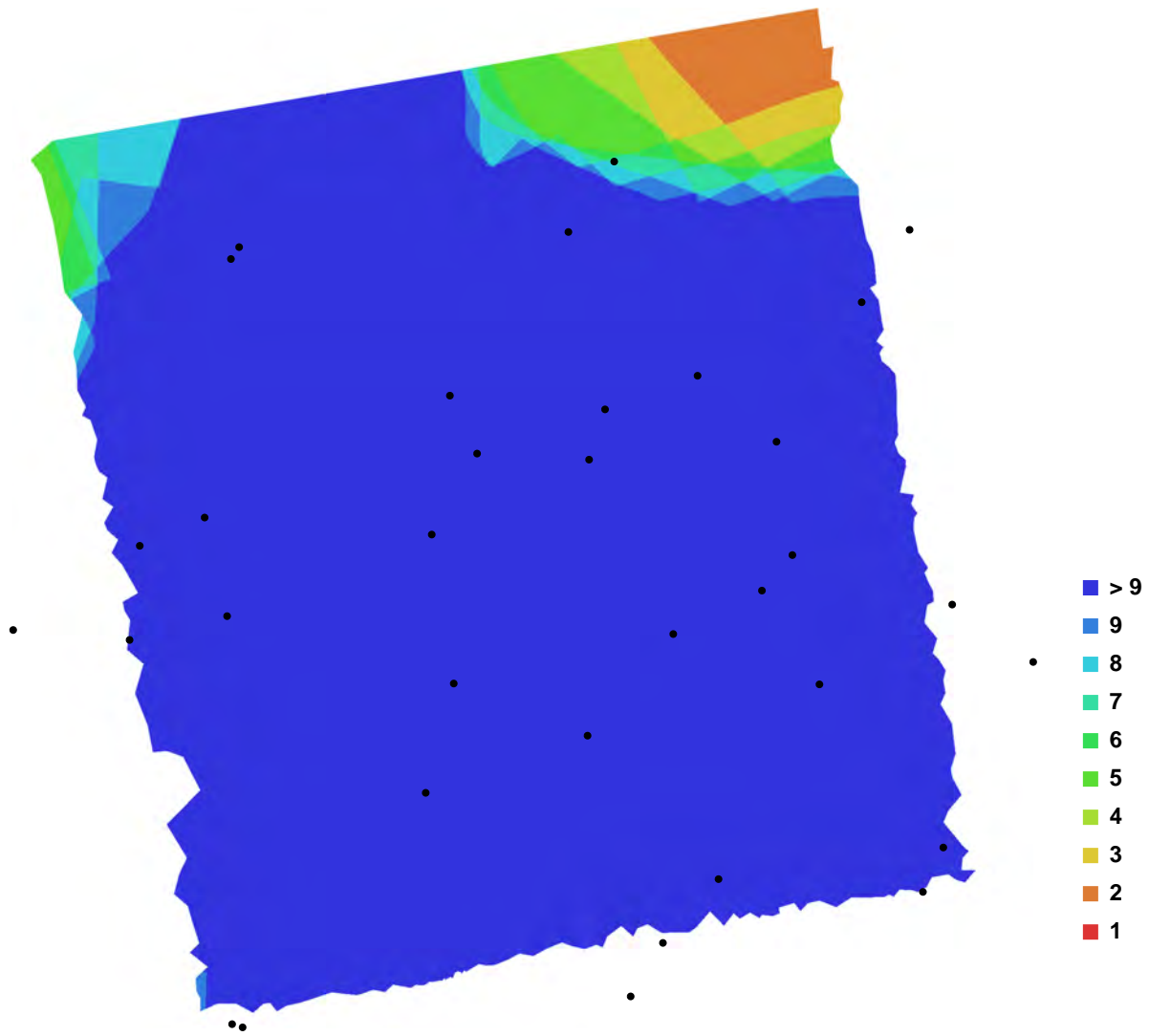


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	34	Camera stations:	34
Flying altitude:	1.30176 m	Tie-points:	89160
Ground resolution:	0.000525231 m/pix	Projections:	311769
Coverage area:	3.31555e-006 sq km	Error:	0.829801 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

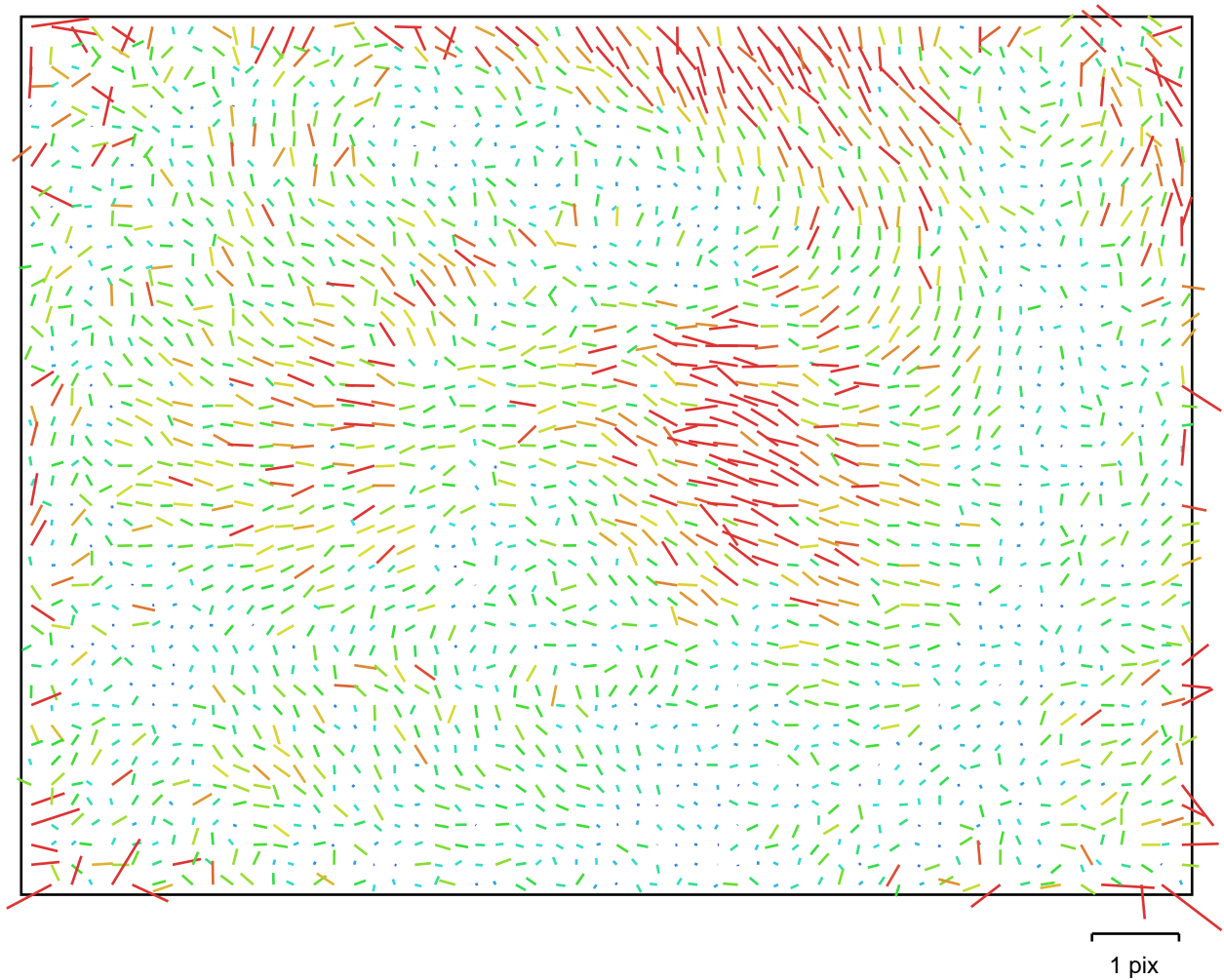


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00606621
Fx:	2126.74	K2:	0.0110836
Fy:	2126.67	K3:	-0.0208335
Cx:	1266.41	K4:	0
Cy:	979.424	P1:	0.000626235
Skew:	-0.607383	P2:	-0.00709728

# Ground Control Points

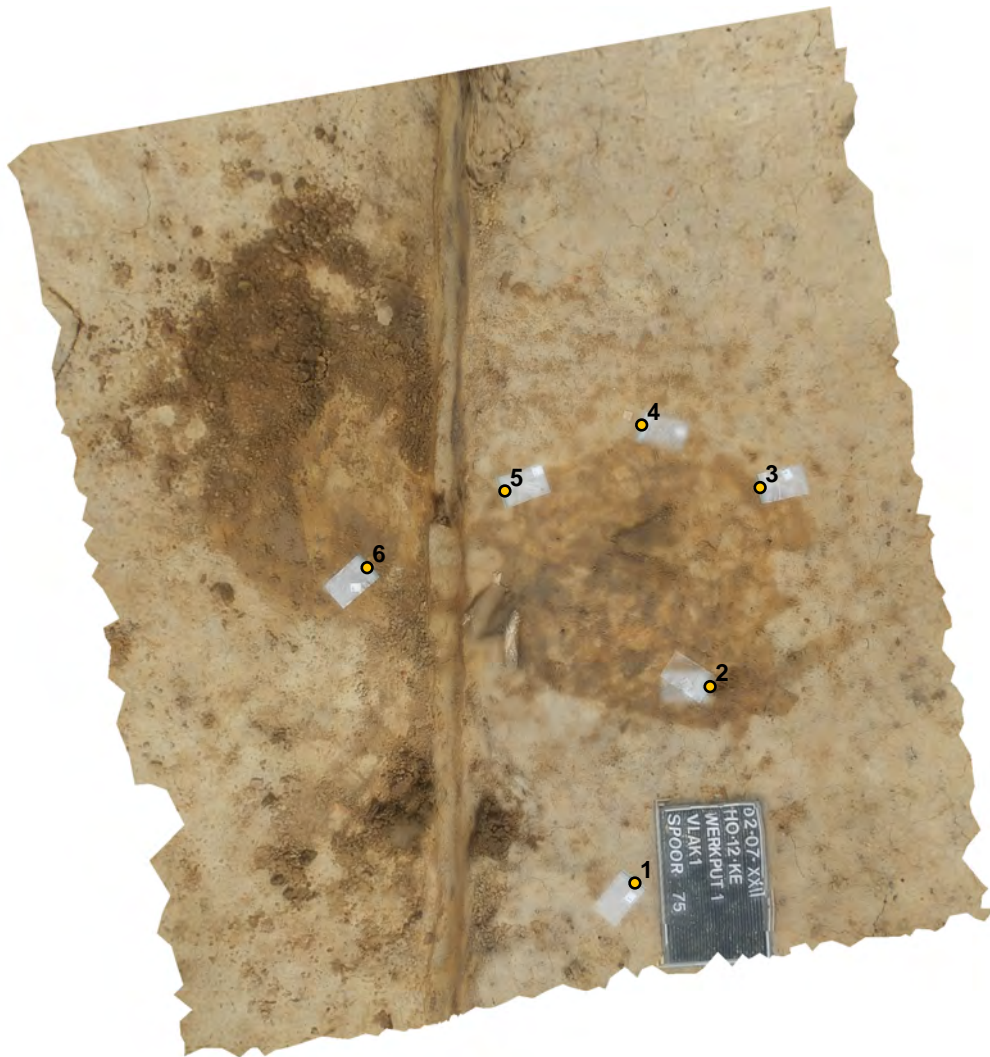


Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
1	-0.004104	-0.001242	0.004940	0.006542	27	0.669478
2	-0.002137	0.019286	-0.013470	0.023621	30	0.778570
3	-0.024563	0.000762	0.001419	0.024615	31	0.529834
4	0.010023	0.008989	0.007258	0.015295	32	0.472748
5	0.006220	-0.017469	0.002380	0.018696	34	0.653593
6	0.000357	-0.010693	-0.005042	0.011828	25	0.489886
<b>Total</b>	<b>0.011284</b>	<b>0.012072</b>	<b>0.006972</b>	<b>0.017935</b>	<b>179</b>	<b>0.610269</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

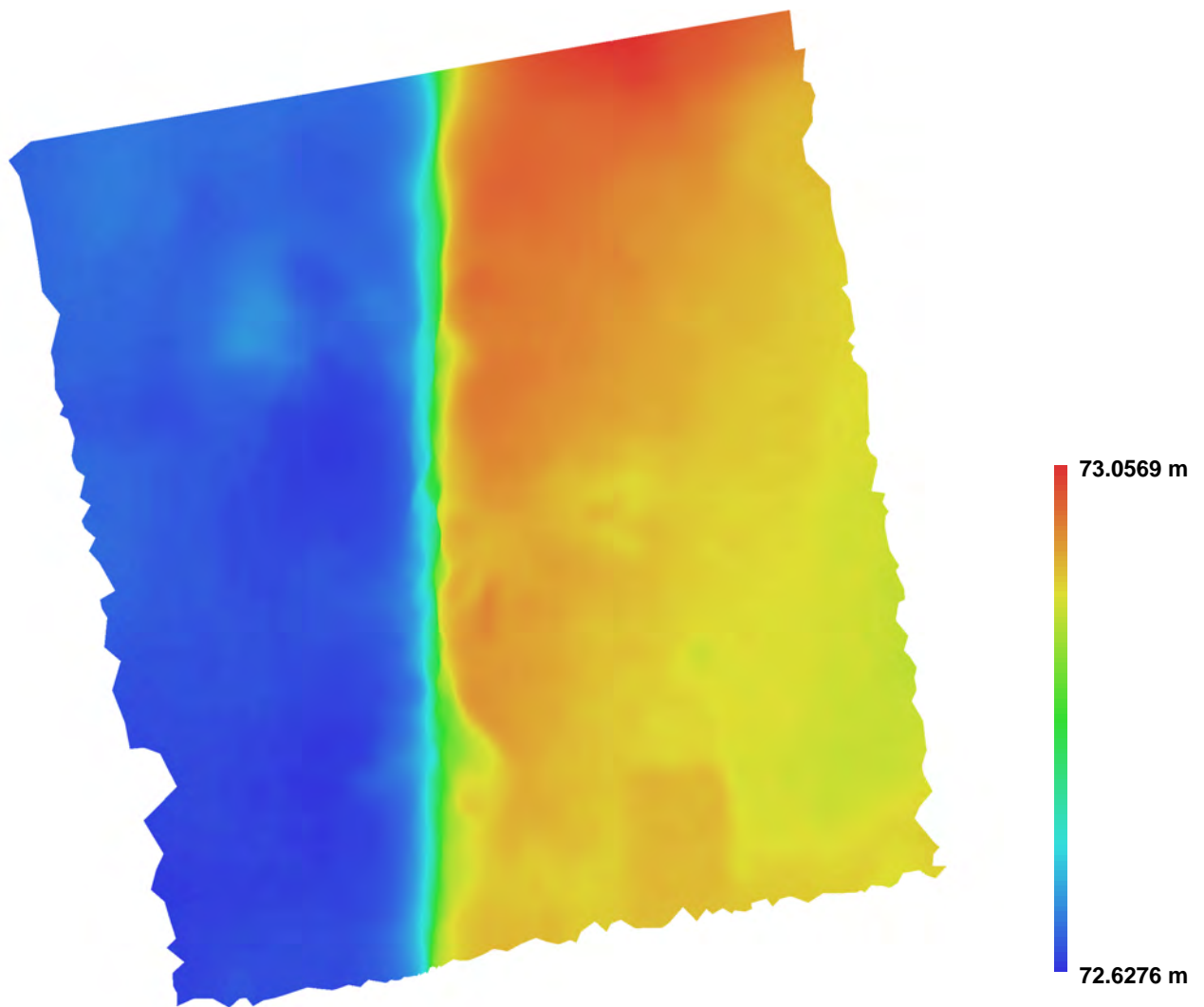


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000618216 m/pix  
Point density: 2.61649e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

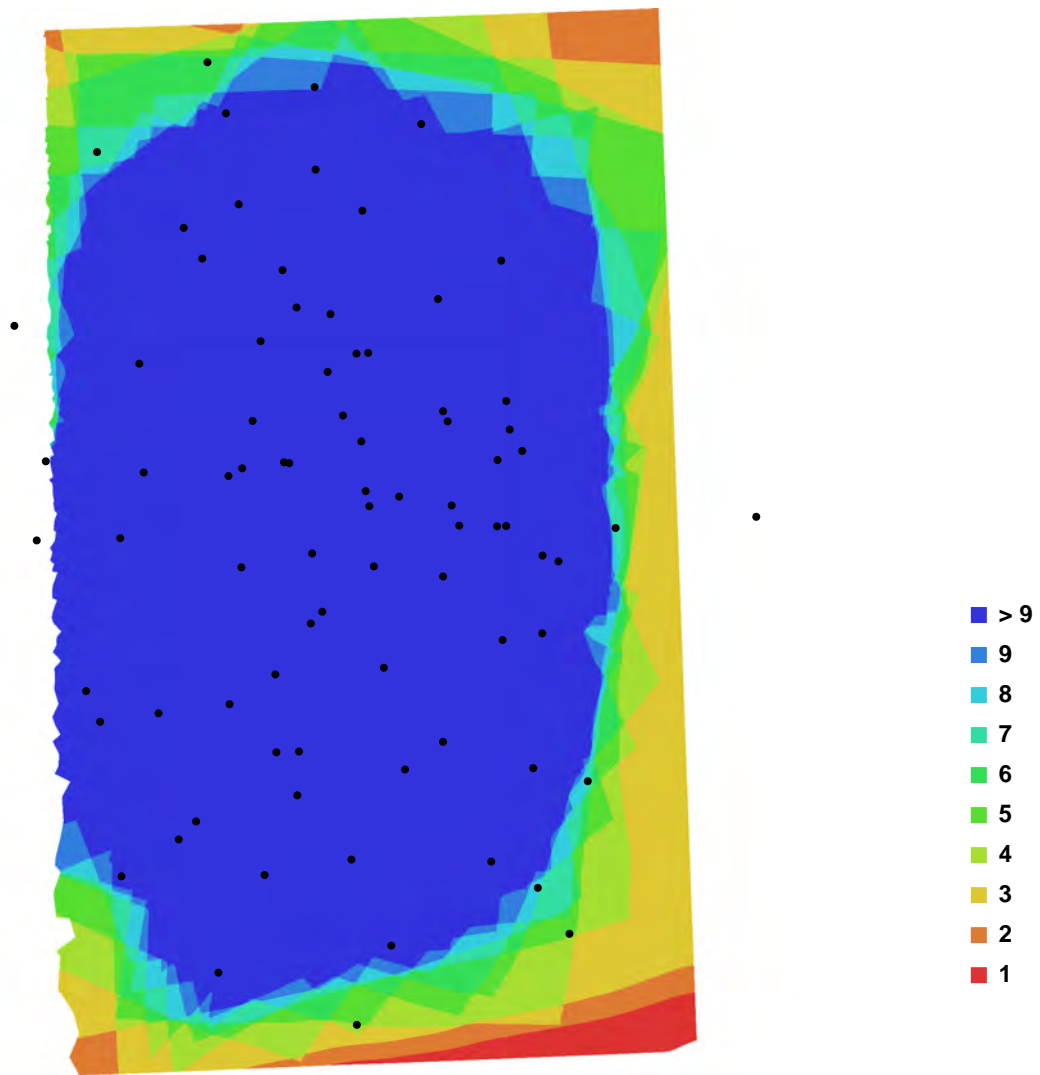


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	81	Camera stations:	81
Flying altitude:	1.35855 m	Tie-points:	198670
Ground resolution:	0.0004918 m/pix	Projections:	718724
Coverage area:	5.57143e-006 sq km	Error:	0.881136 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

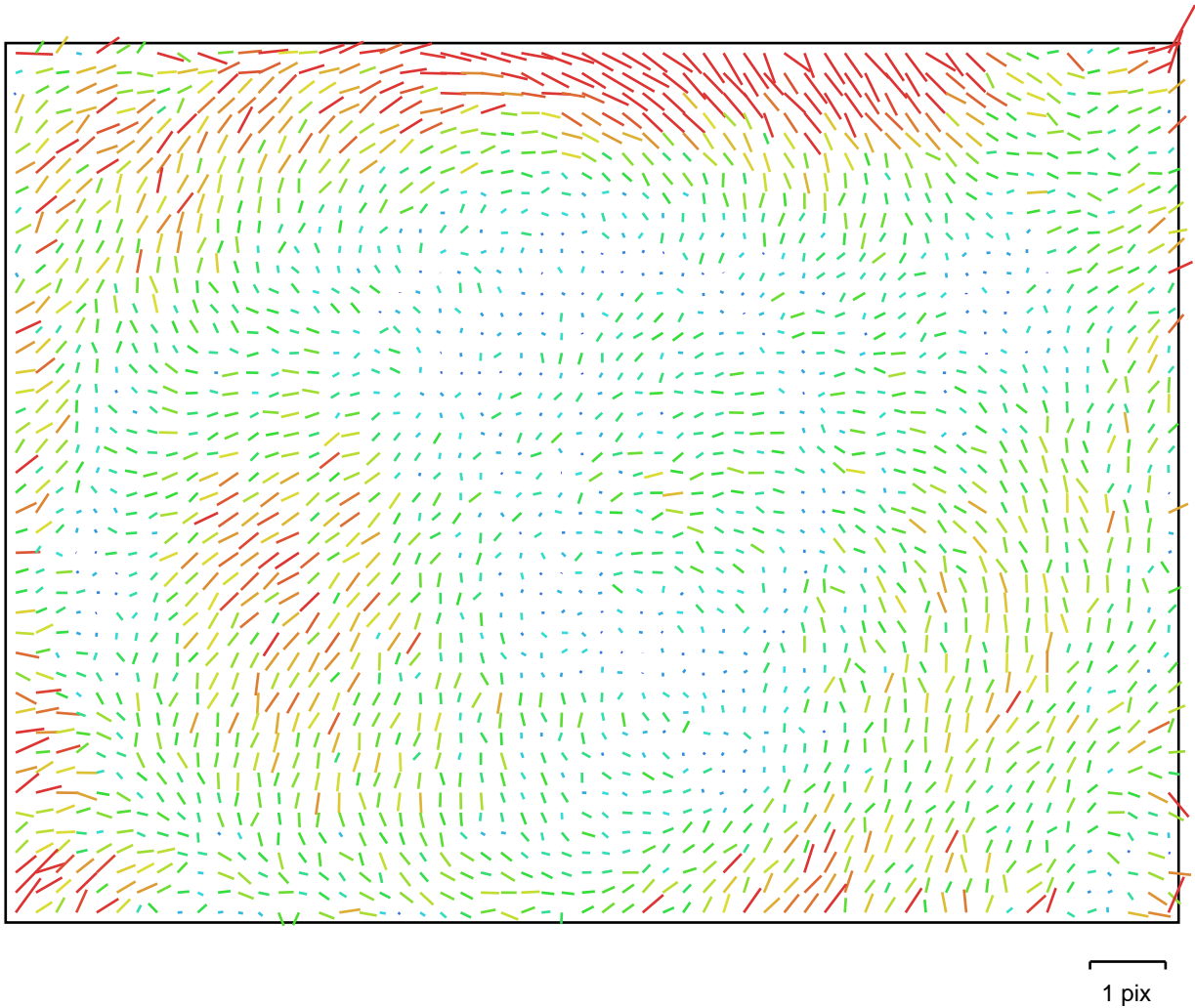


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00209844
Fx:	2120.21	K2:	-0.0160938
Fy:	2121.33	K3:	0.0171382
Cx:	1278.71	K4:	0
Cy:	987.224	P1:	0.00206979
Skew:	-1.23807	P2:	-0.00588131



# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
40	-0.005314	-0.011088	0.001104	0.012346	15	0.749952
41	0.013410	-0.013128	0.011322	0.021917	30	0.993603
42	-0.006627	0.017306	-0.011327	0.021719	33	0.918225
43	-0.004991	-0.012332	-0.005527	0.014406	32	0.937285
44	-0.002191	-0.024469	0.000536	0.024572	20	0.958551
45	0.006303	0.020727	0.009700	0.023736	18	0.756649
46	-0.013617	0.018728	-0.002719	0.023314	17	1.168313
47	0.008085	0.004744	0.000670	0.009398	53	0.861065
48	-0.004309	0.018362	-0.001452	0.018917	51	1.021271
49	0.006839	-0.014883	-0.001128	0.016418	26	1.001478

<b>Label</b>	<b>X error (m)</b>	<b>Y error (m)</b>	<b>Z error (m)</b>	<b>Error (m)</b>	<b>Projections</b>	<b>Error (pix)</b>
<b>Total</b>	<b>0.007985</b>	<b>0.016453</b>	<b>0.006276</b>	<b>0.019335</b>	<b>295</b>	<b>0.946789</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

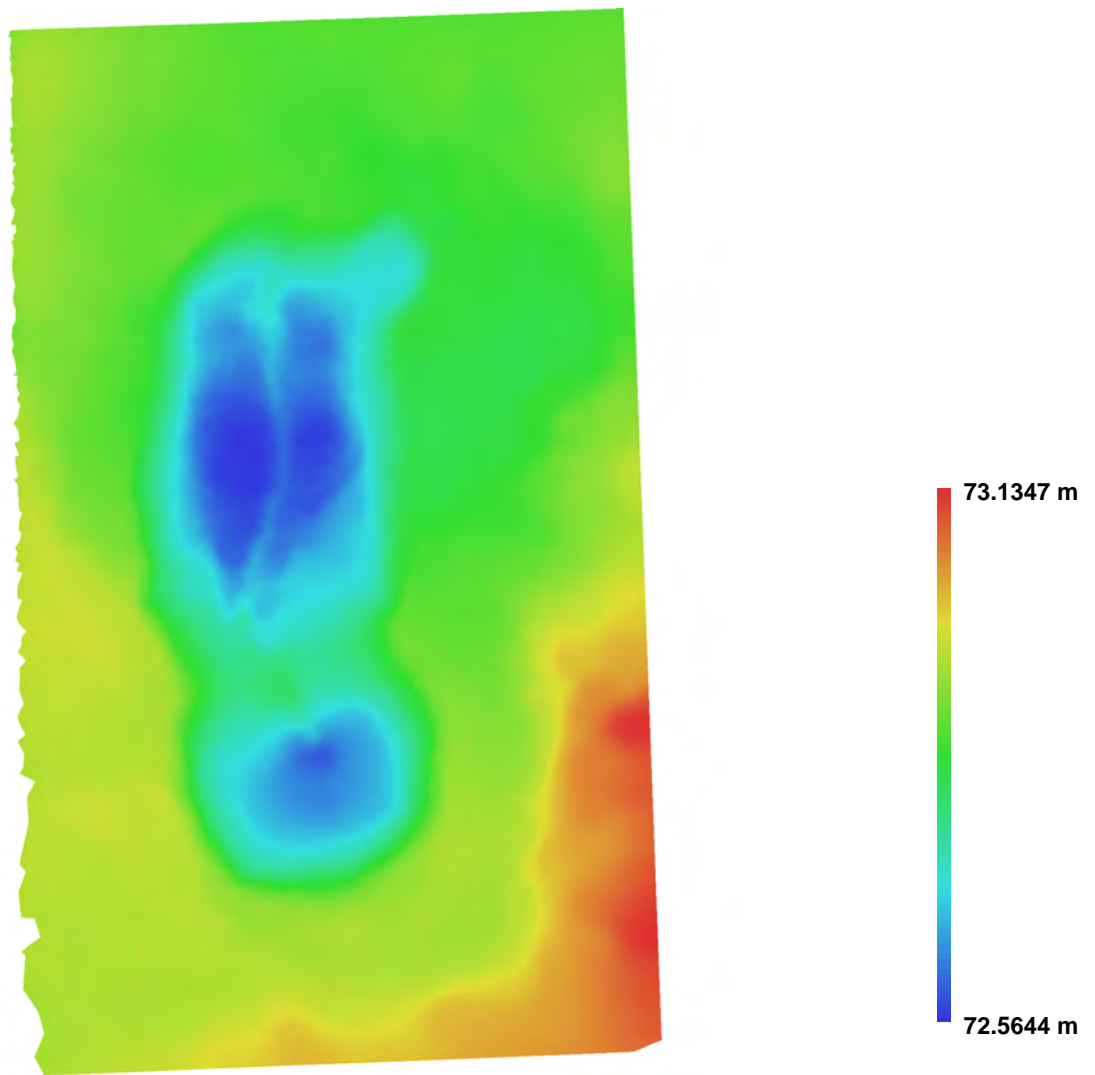


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000747006 m/pix  
Point density: 1.79206e+006 points per sq m

# Skelet 480

Processing Report  
01 December 2016



# Survey Data



Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	6	Camera stations:	6
Flying altitude:	1.45 m	Tie points:	1,704
Ground resolution:	0.689 mm/pix	Projections:	5,434
Coverage area:	166 cm <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.757 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

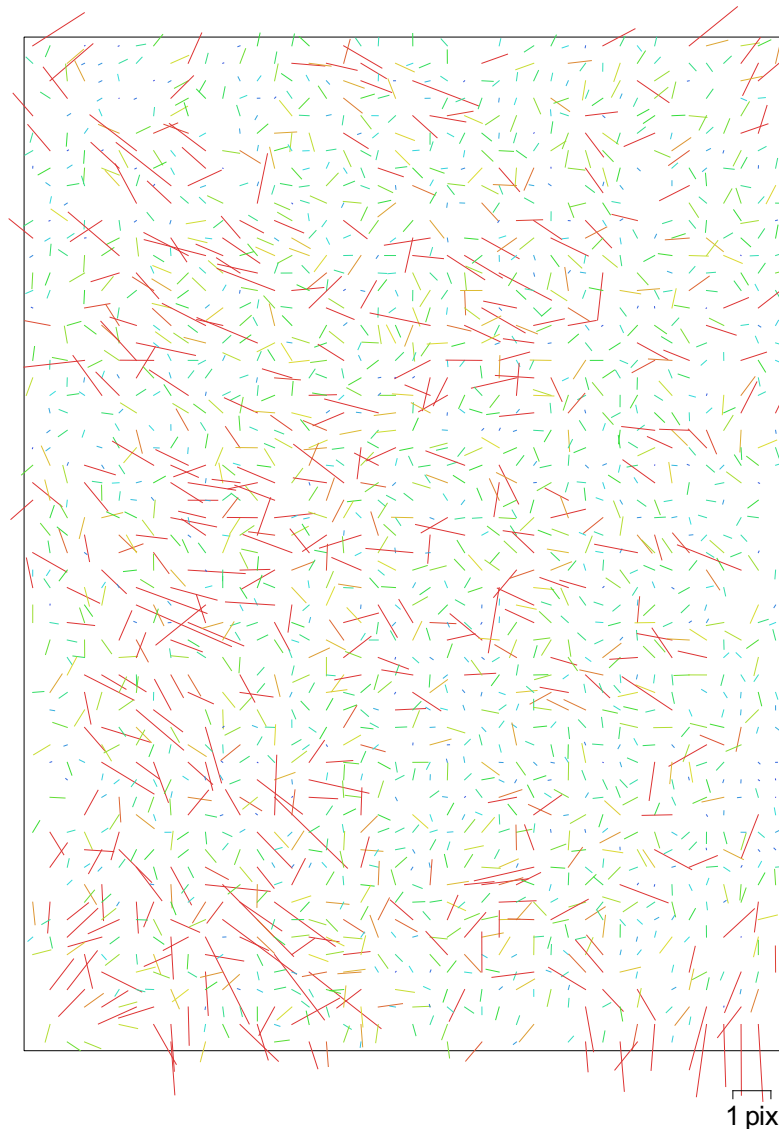


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

6 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	0.00112293
K2:	0	P2:	-0.00551996
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Locations

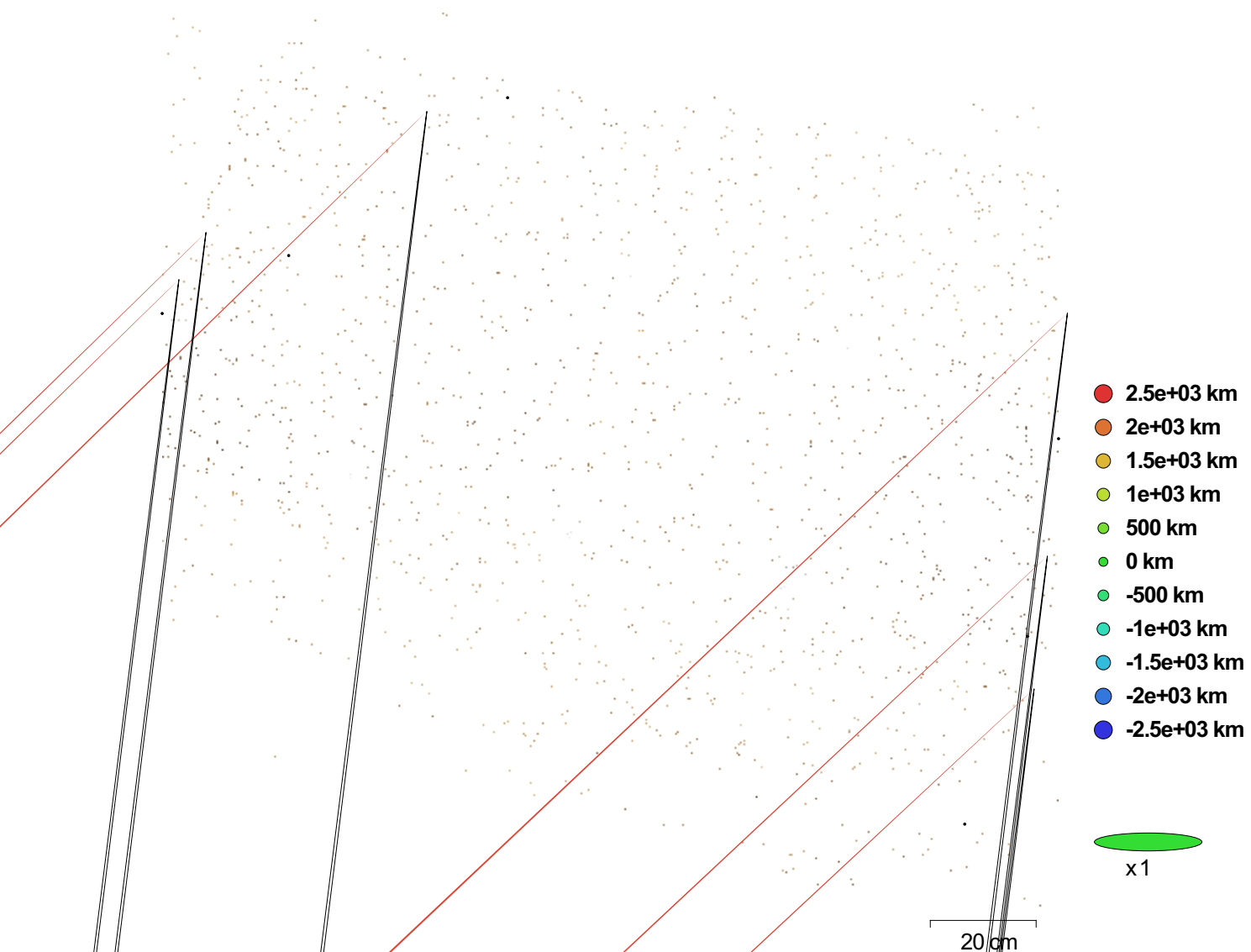


Fig. 3. Camera locations and error estimates.  
 Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.  
 Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (km)	Y error (km)	XY error (km)	Z error (km)	Total error (km)
610.268	4902.64	4940.48	2357.06	5473.94

Table 2. Average camera location error.



# Ground Control Points

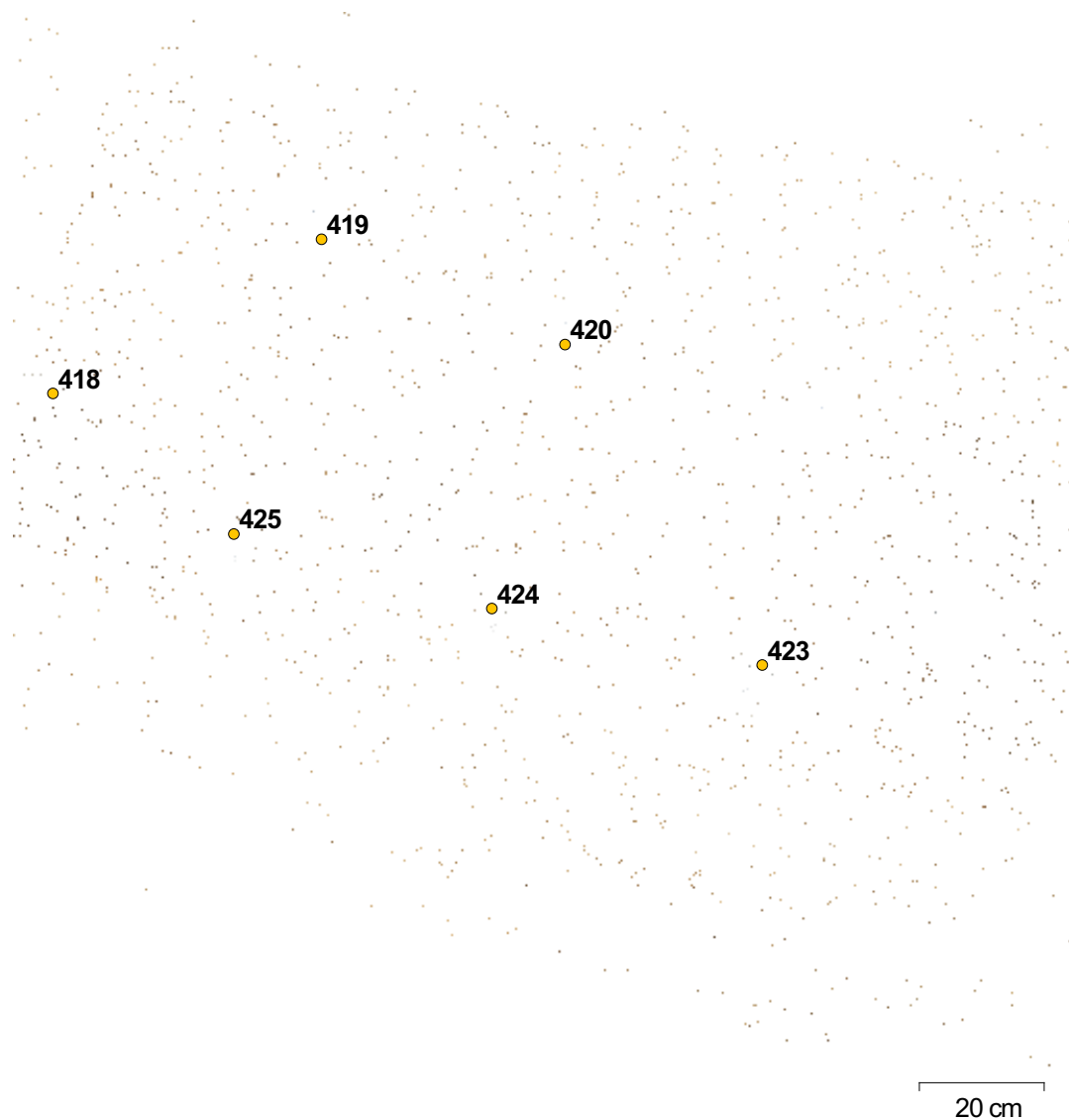


Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
418	0.138014	-0.343773	0.370442	6	5.262
419	2.68705	0.517759	2.73648	6	3.821
420	4.01119	0.556637	4.04963	6	5.083
425	0.8132	0.557491	0.985947	6	7.155
424	0.945932	-1.62393	1.87935	6	2.959
423	1.48831	0.170819	1.49808	6	7.049
<b>Total</b>	<b>2.12525</b>	<b>0.782435</b>	<b>2.2647</b>		<b>5.443</b>

Table 3. Control points.

# Digital Elevation Model

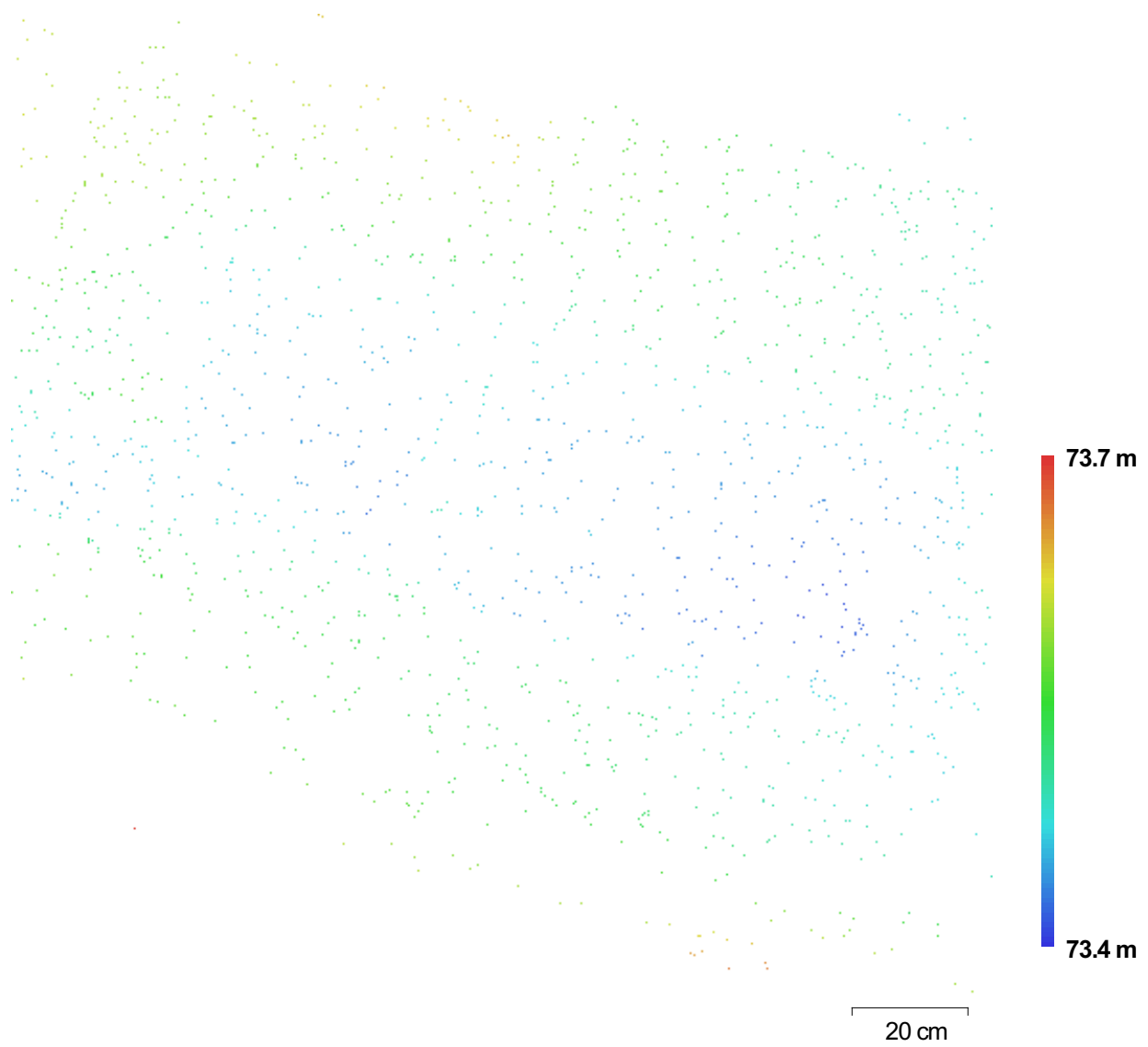


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: unknown

Point density: unknown

# Processing Parameters

## General

Cameras	6
Aligned cameras	6
Markers	6
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	1,704 of 1,801
RMS reprojection error	0.269069 (0.756635 pix)
Max reprojection error	0.820284 (4.10341 pix)
Mean key point size	2.69946 pix
Effective overlap	3.25652

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Tie point limit	1,000
Constrain features by mask	No
Adaptive camera model fitting	Yes
Matching time	10 seconds
Alignment time	3 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

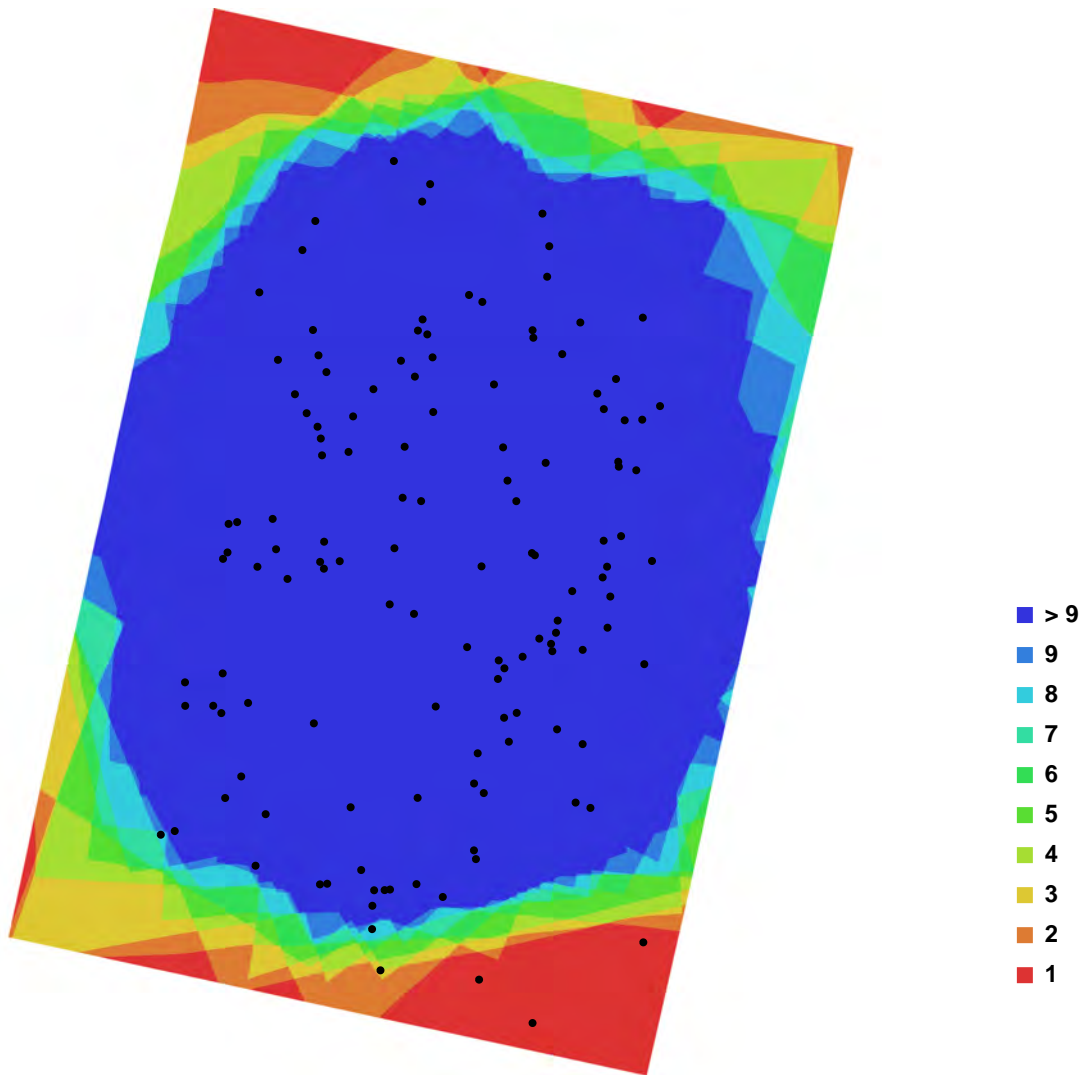


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	132	Camera stations:	132
Flying altitude:	1.05341 m	Tie-points:	229298
Ground resolution:	0.000398312 m/pix	Projections:	722343
Coverage area:	5.3749e-006 sq km	Error:	1.07116 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

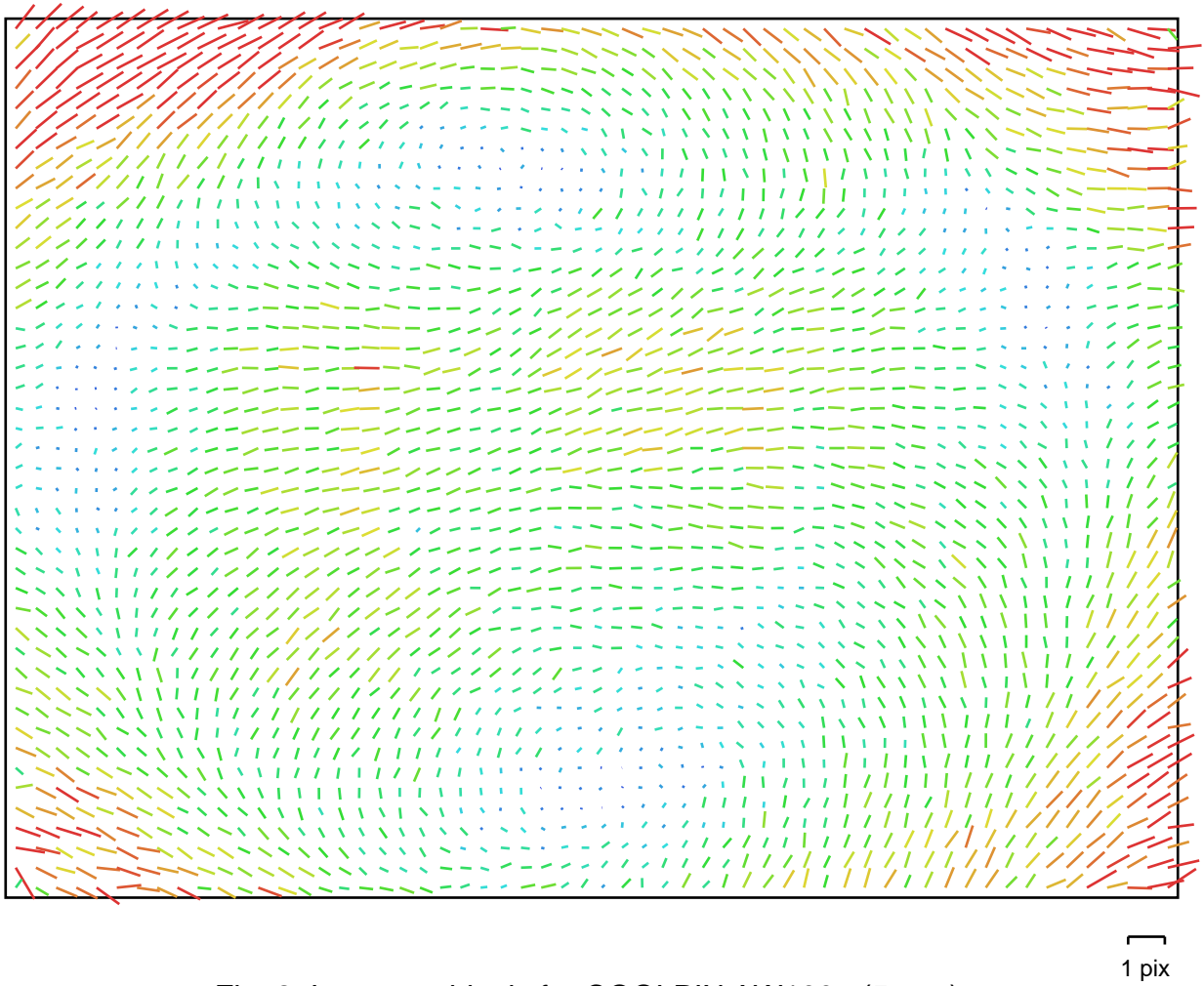


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00153582
Fx:	2122.79	K2:	-0.0228693
Fy:	2122.79	K3:	0.0251778
Cx:	1313.1	K4:	0
Cy:	973.841	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

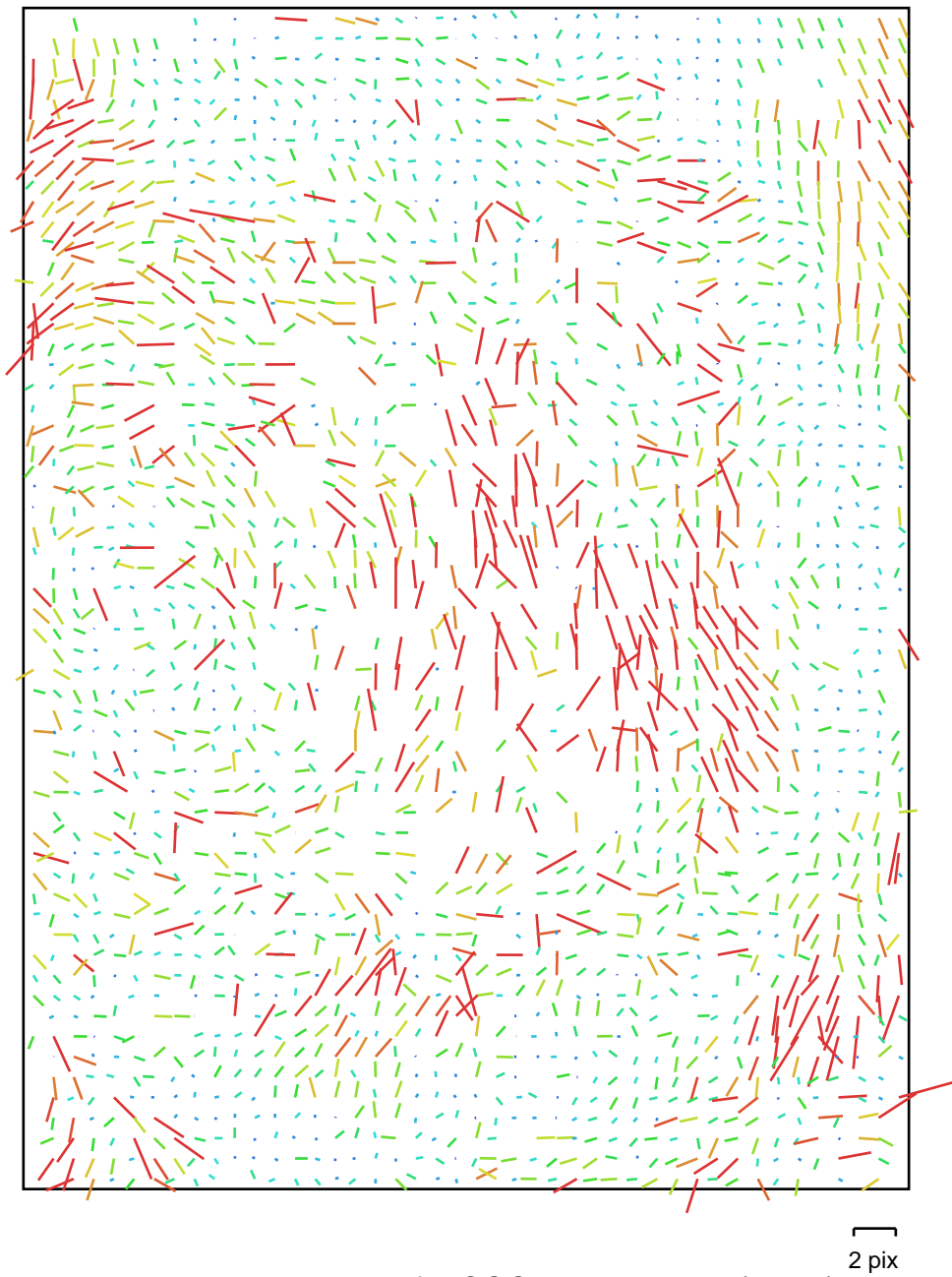


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.0136143
Fx:	2133.33	K2:	-0.0441859
Fy:	2133.33	K3:	0.0415317
Cx:	977.794	K4:	0
Cy:	1301.75	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
433	0.006555	-0.014843	-0.012627	0.020560	64	0.000044
434	0.017778	0.000347	-0.000847	0.017802	77	0.000044
435	-0.004098	-0.008086	0.000501	0.009079	50	0.000044
436	0.001360	-0.013844	0.002157	0.014077	43	0.000045
437	0.017510	-0.015935	0.004076	0.024023	40	0.000046
438	-0.002256	0.001020	-0.007769	0.008154	47	0.000042
439	-0.002395	-0.008761	0.007206	0.011594	70	0.000046
440	0.011518	-0.021845	-0.001153	0.024722	68	0.000048
441	-0.021042	-0.012882	0.006539	0.025524	51	0.000051
442	0.013022	-0.000372	-0.004042	0.013640	62	0.000043

<b>Label</b>	<b>X error (m)</b>	<b>Y error (m)</b>	<b>Z error (m)</b>	<b>Error (m)</b>	<b>Projections</b>	<b>Error (pix)</b>
<b>Total</b>	<b>0.012001</b>	<b>0.012052</b>	<b>0.005953</b>	<b>0.018019</b>	<b>572</b>	<b>0.000045</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

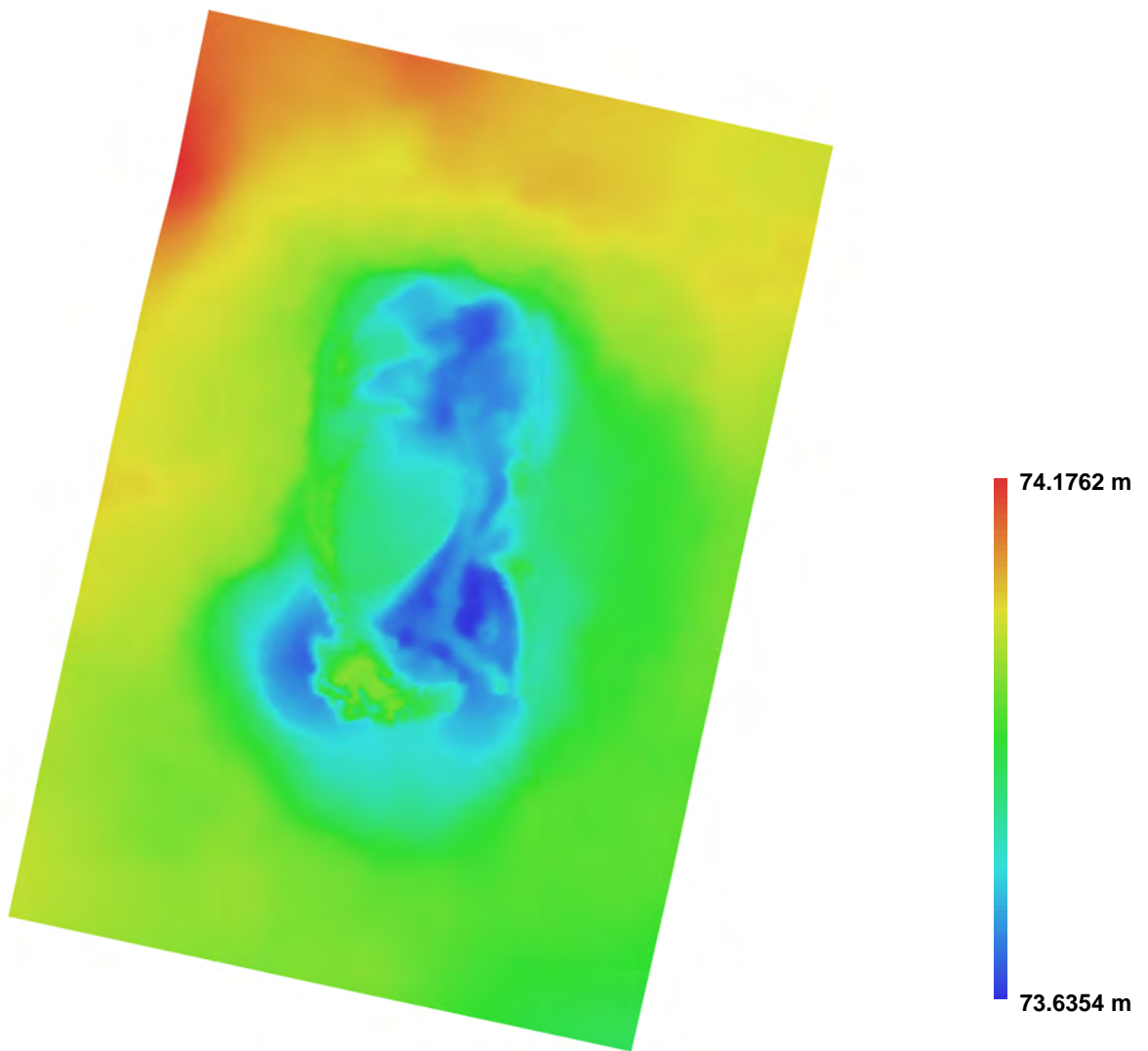


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000682996 m/pix  
Point density: 2.1437e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

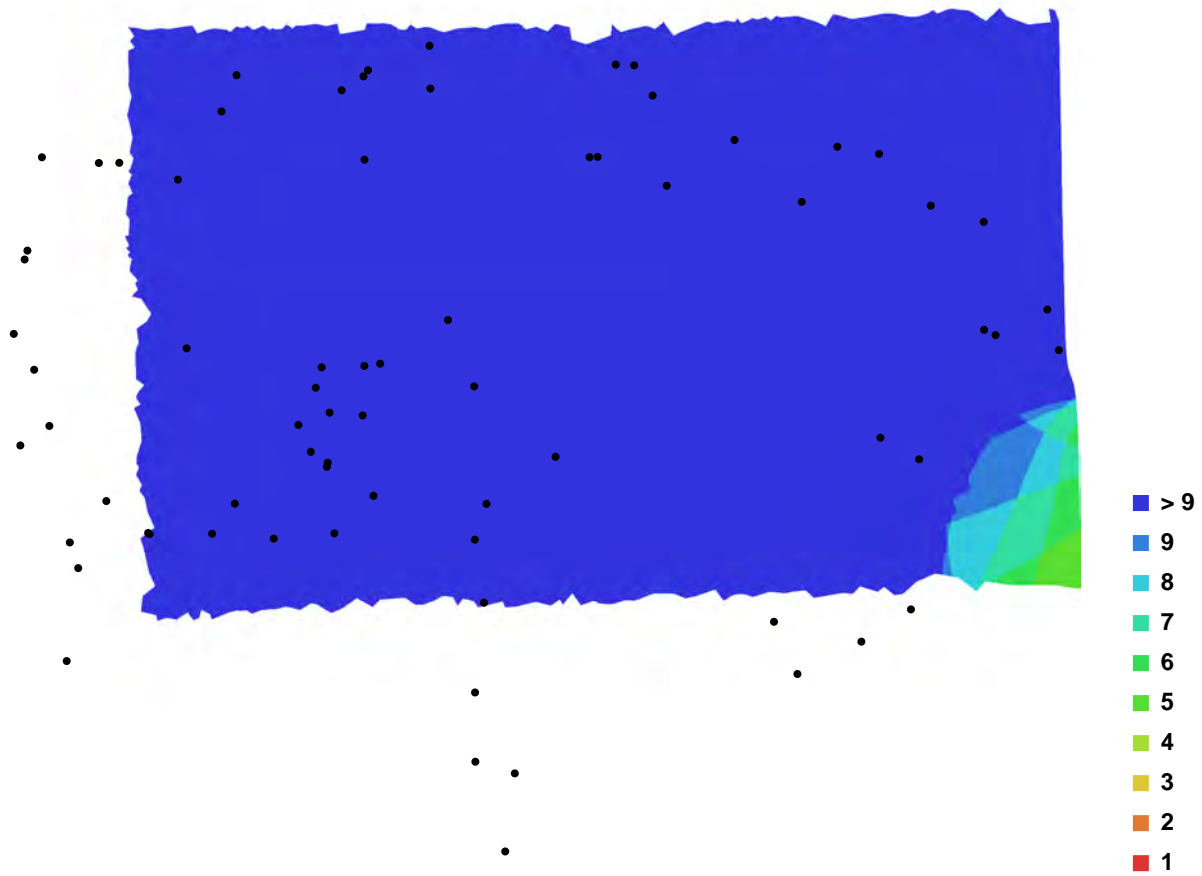


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	72	Camera stations:	72
Flying altitude:	1.00478 m	Tie-points:	166744
Ground resolution:	0.000399576 m/pix	Projections:	472652
Coverage area:	1.93933e-006 sq km	Error:	0.780249 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

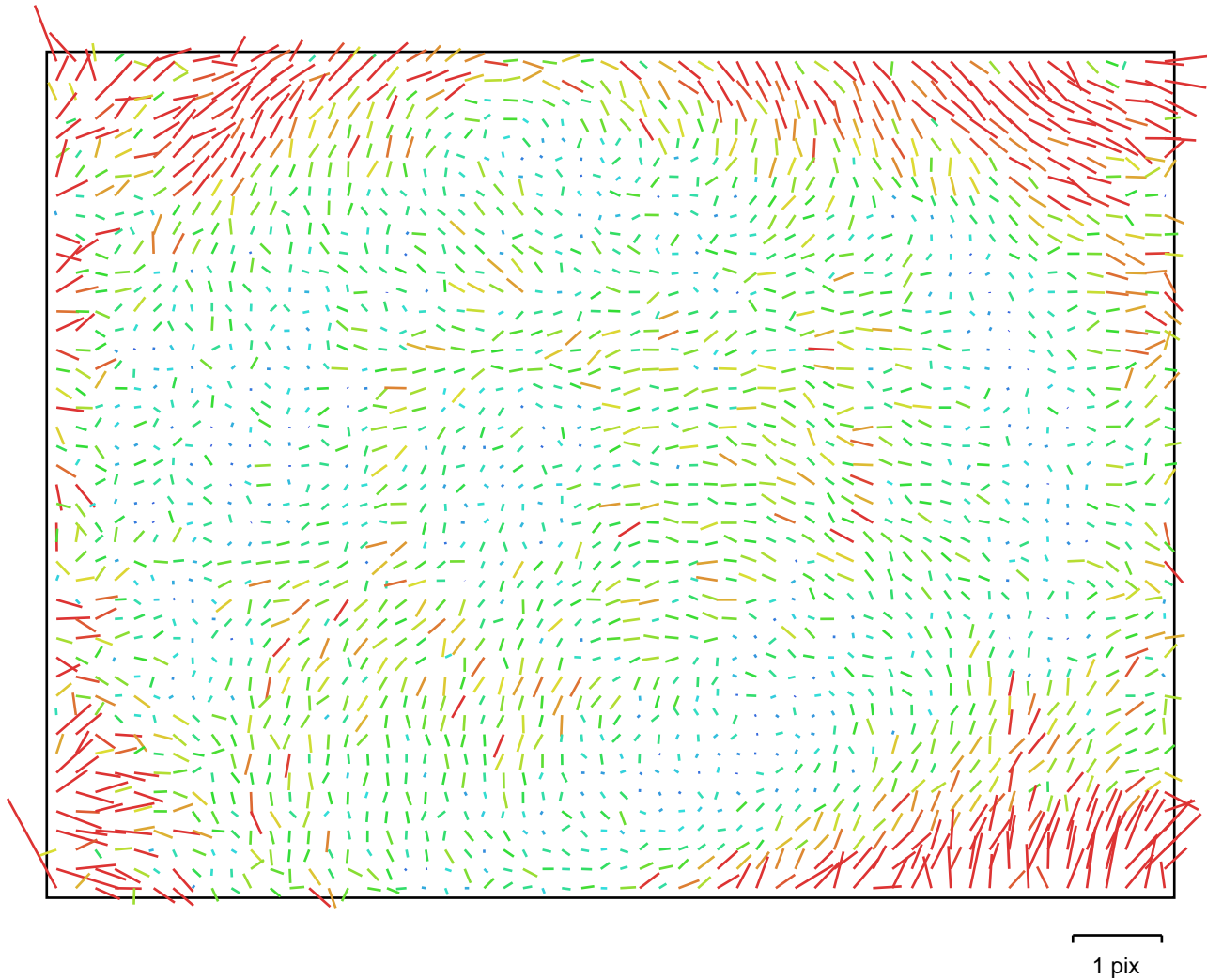


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00140709
Fx:	2122.64	K2:	-0.0148758
Fy:	2122.64	K3:	0.0124095
Cx:	1308.95	K4:	0
Cy:	976.336	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Calibration

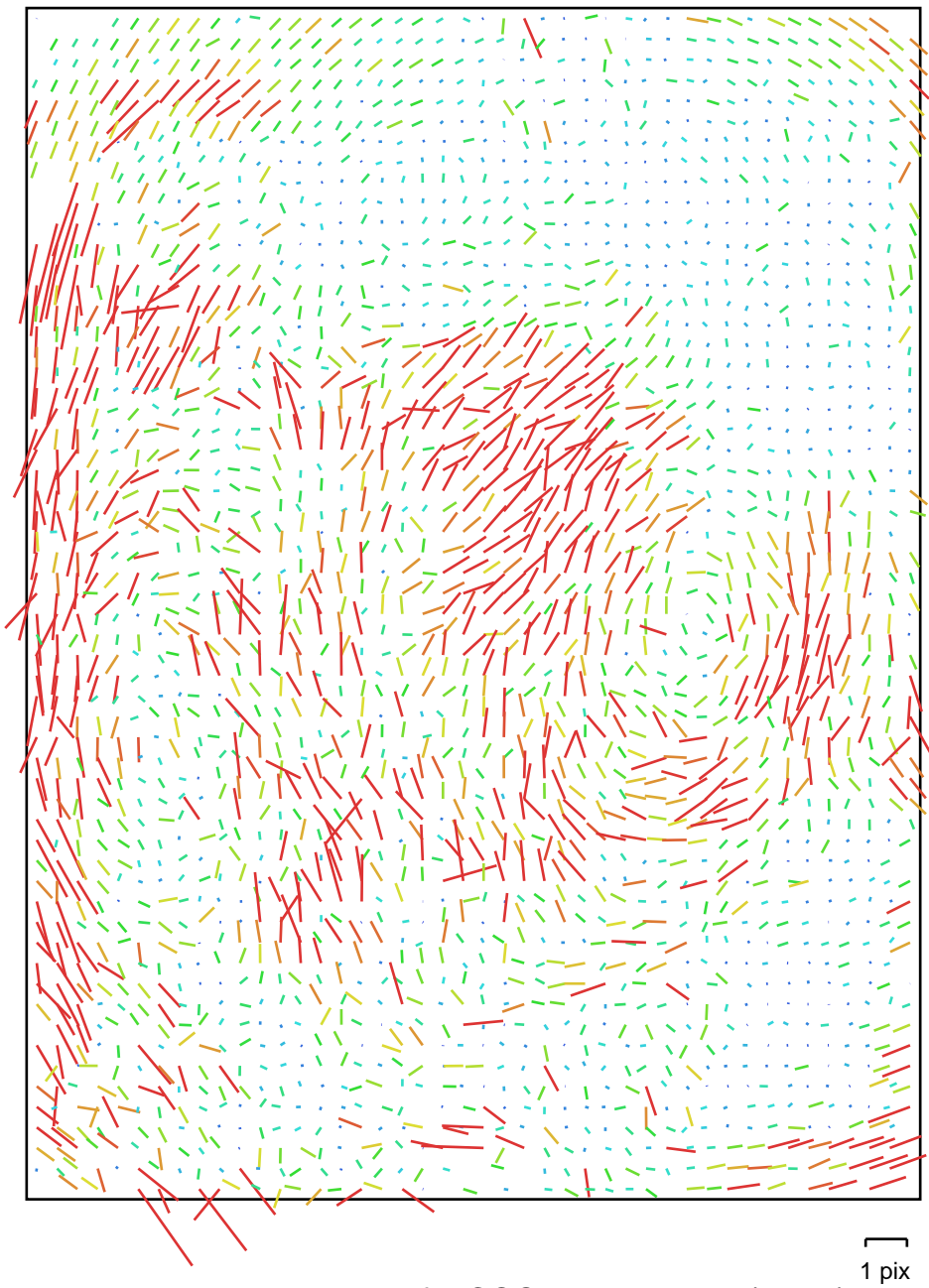


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.0124796
Fx:	2116.36	K2:	-0.0704301
Fy:	2116.36	K3:	0.119937
Cx:	983.915	K4:	0
Cy:	1308.67	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
426	0.021917	0.009912	0.003711	0.024339	43	0.000046
427	0.015895	0.024504	0.006306	0.029881	58	0.000051
428	-0.023793	0.014170	-0.000617	0.027699	65	0.000039
429	0.002250	0.010506	-0.006279	0.012444	58	0.000040
430	-0.012089	-0.009544	0.007270	0.017032	57	0.000044
431	0.010958	-0.010169	-0.005600	0.015964	59	0.000042
432	-0.013557	0.016034	-0.005214	0.021634	56	0.000038
<b>Total</b>	<b>0.015830</b>	<b>0.014449</b>	<b>0.005408</b>	<b>0.022105</b>	<b>396</b>	<b>0.000043</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

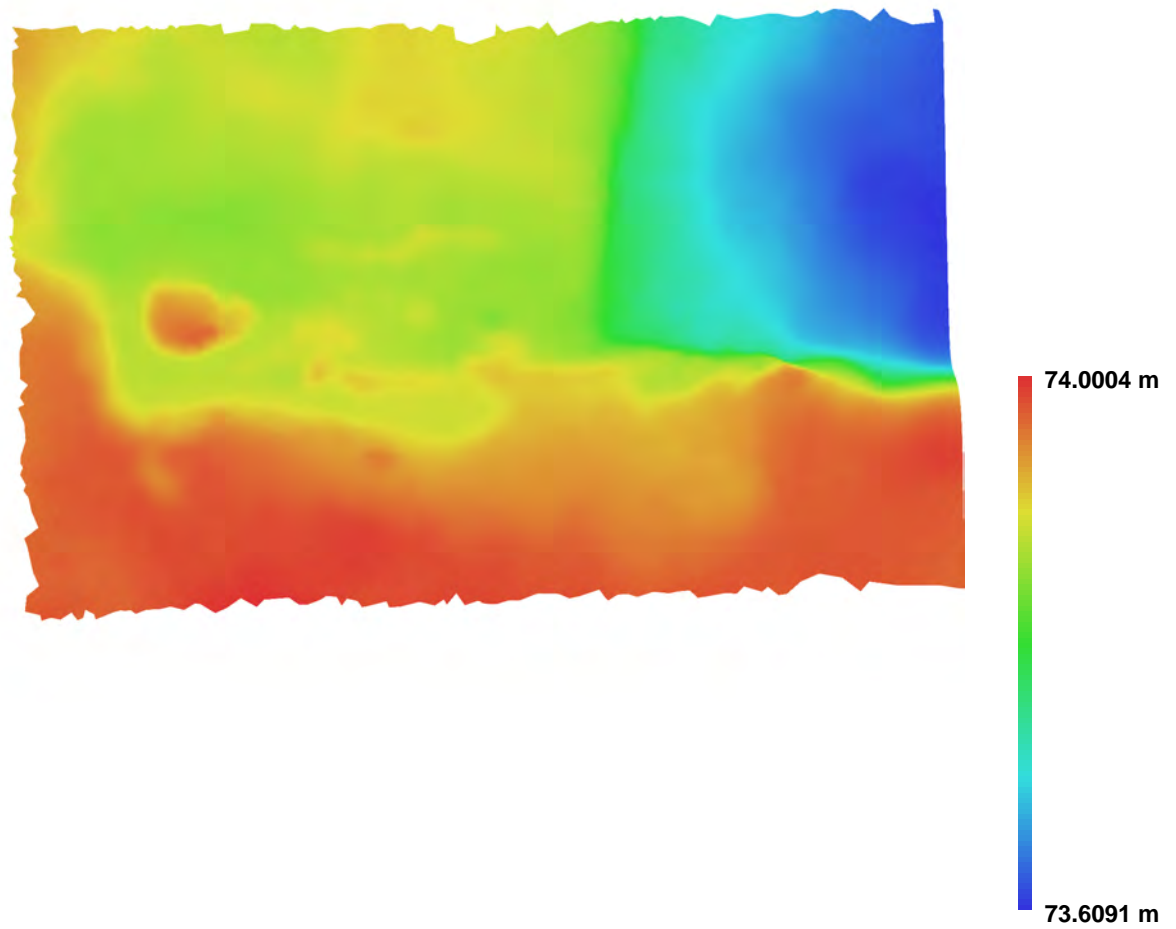


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000523556 m/pix  
Point density: 3.64816e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

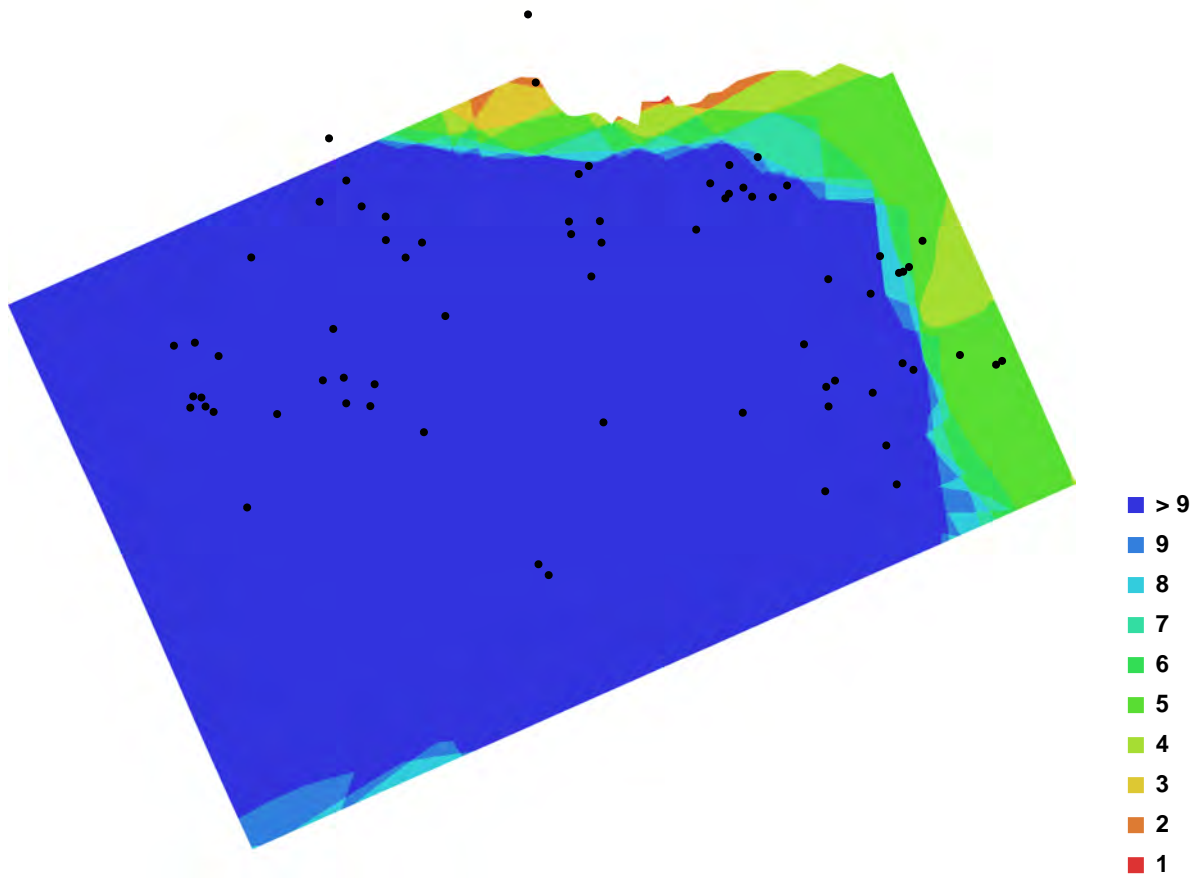


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	70	Camera stations:	70
Flying altitude:	0.799206 m	Tie-points:	170892
Ground resolution:	0.000278642 m/pix	Projections:	485986
Coverage area:	3.13546e-006 sq km	Error:	0.876669 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

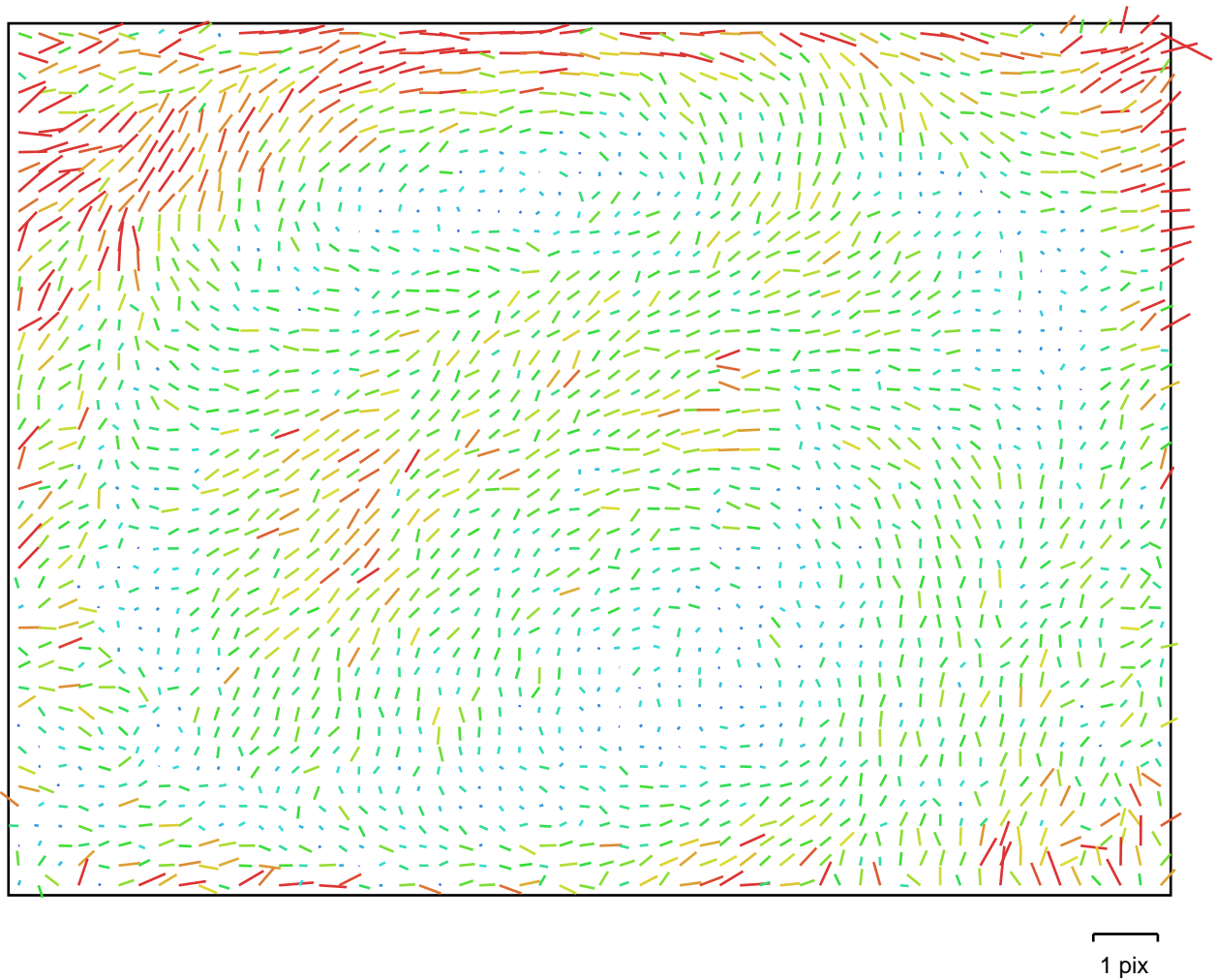


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.000588314
Fx:	2121.55	K2:	-0.0213162
Fy:	2121.55	K3:	0.0253499
Cx:	1310.49	K4:	0
Cy:	974.715	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Calibration

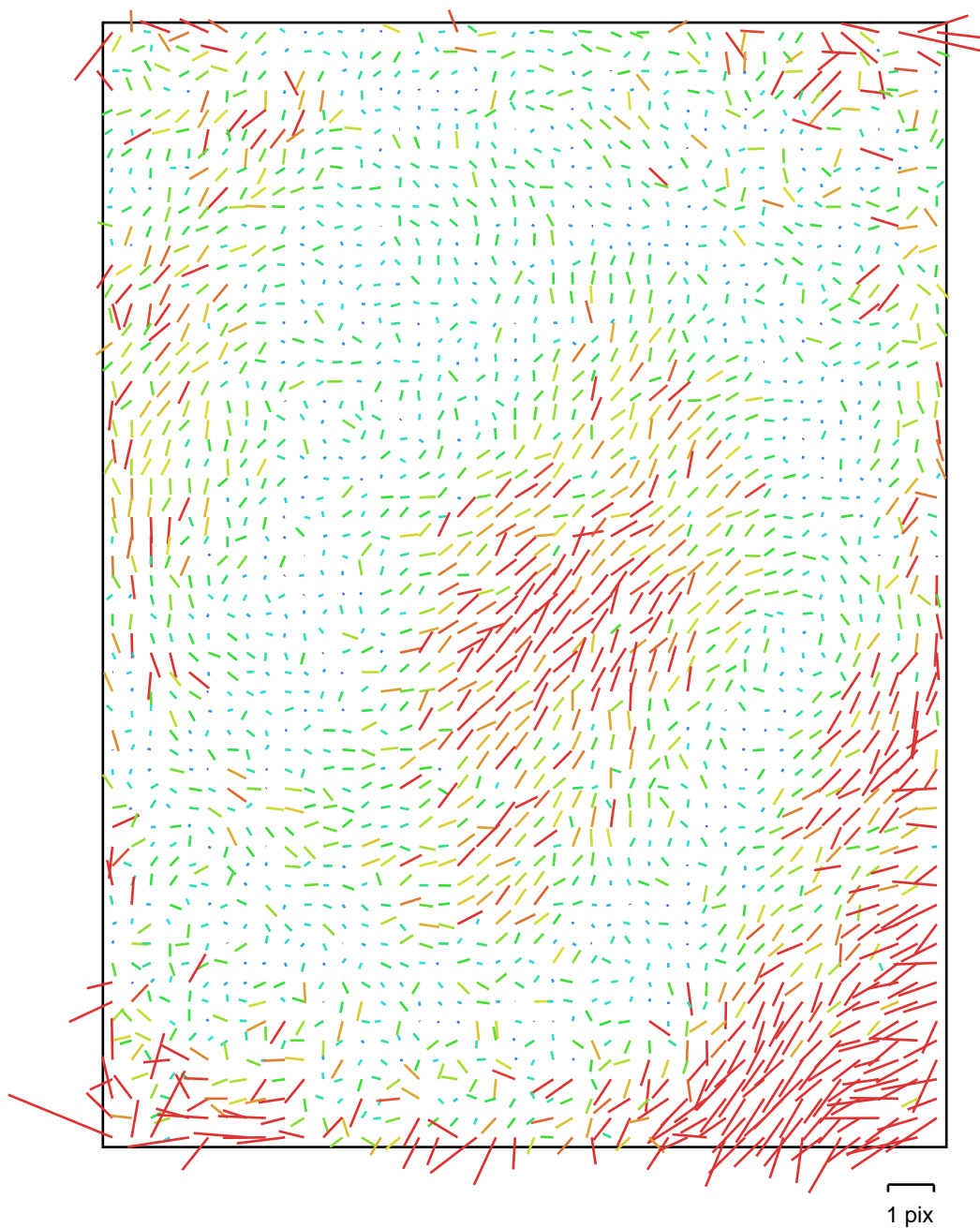


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00292632
Fx:	2128.62	K2:	-0.0153781
Fy:	2128.62	K3:	0.00530496
Cx:	973.925	K4:	0
Cy:	1297.93	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
246	-0.000888	-0.018319	0.010482	0.021125	28	0.000042
247	0.013924	-0.010604	-0.005241	0.018270	35	0.000048
248	-0.007246	0.006786	0.007242	0.012288	49	0.000047
249	-0.008458	-0.018467	0.000557	0.020319	52	0.000052
250	0.002865	-0.006069	-0.004791	0.008245	36	0.000057
251	0.012395	-0.024826	0.011288	0.029957	39	0.000040
252	0.010896	0.021790	-0.001263	0.024395	48	0.000036
253	0.010776	-0.006699	-0.013960	0.018865	43	0.000033
<b>Total</b>	<b>0.009456</b>	<b>0.015843</b>	<b>0.008193</b>	<b>0.020188</b>	<b>330</b>	<b>0.000045</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

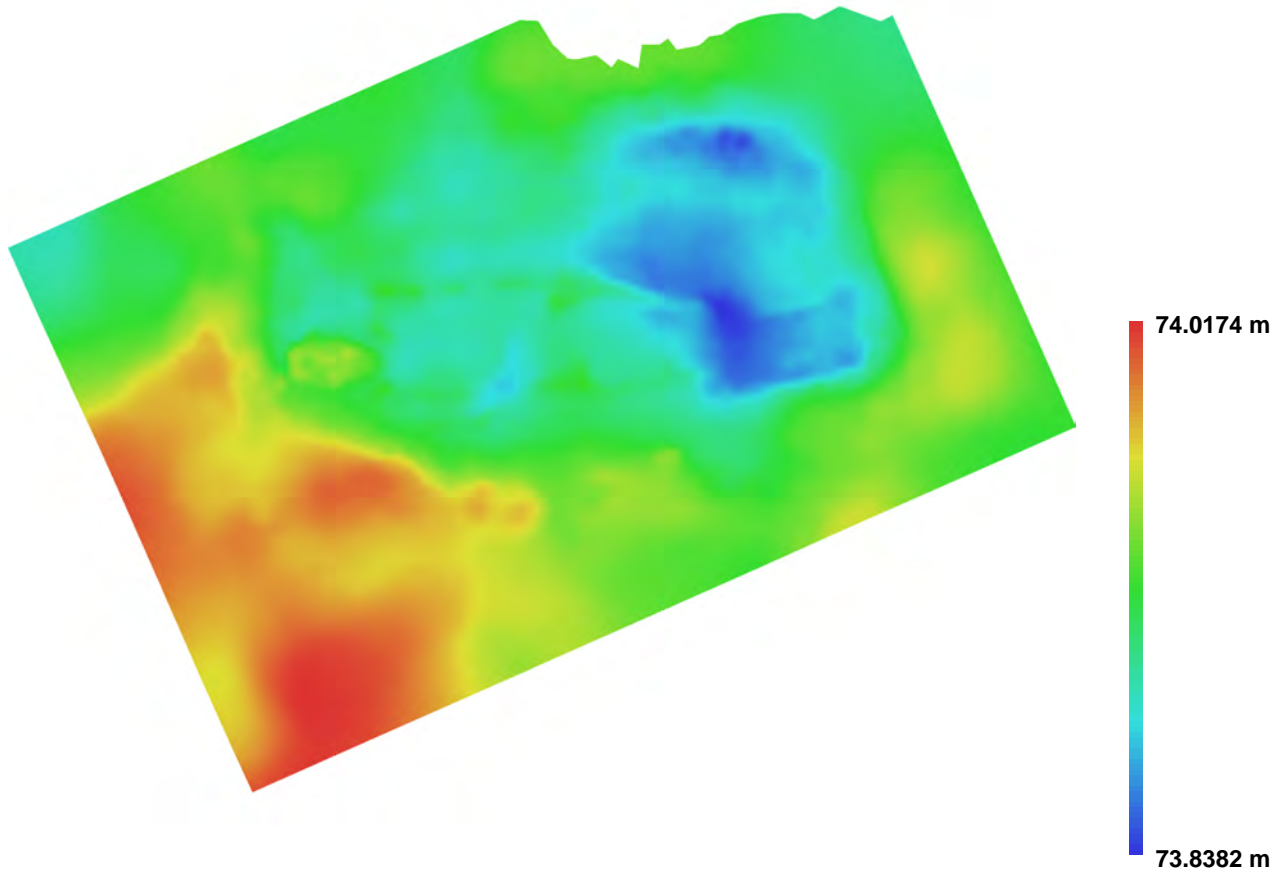


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000546911 m/pix  
Point density: 3.34324e+006 points per sq m

# Skelet 356

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

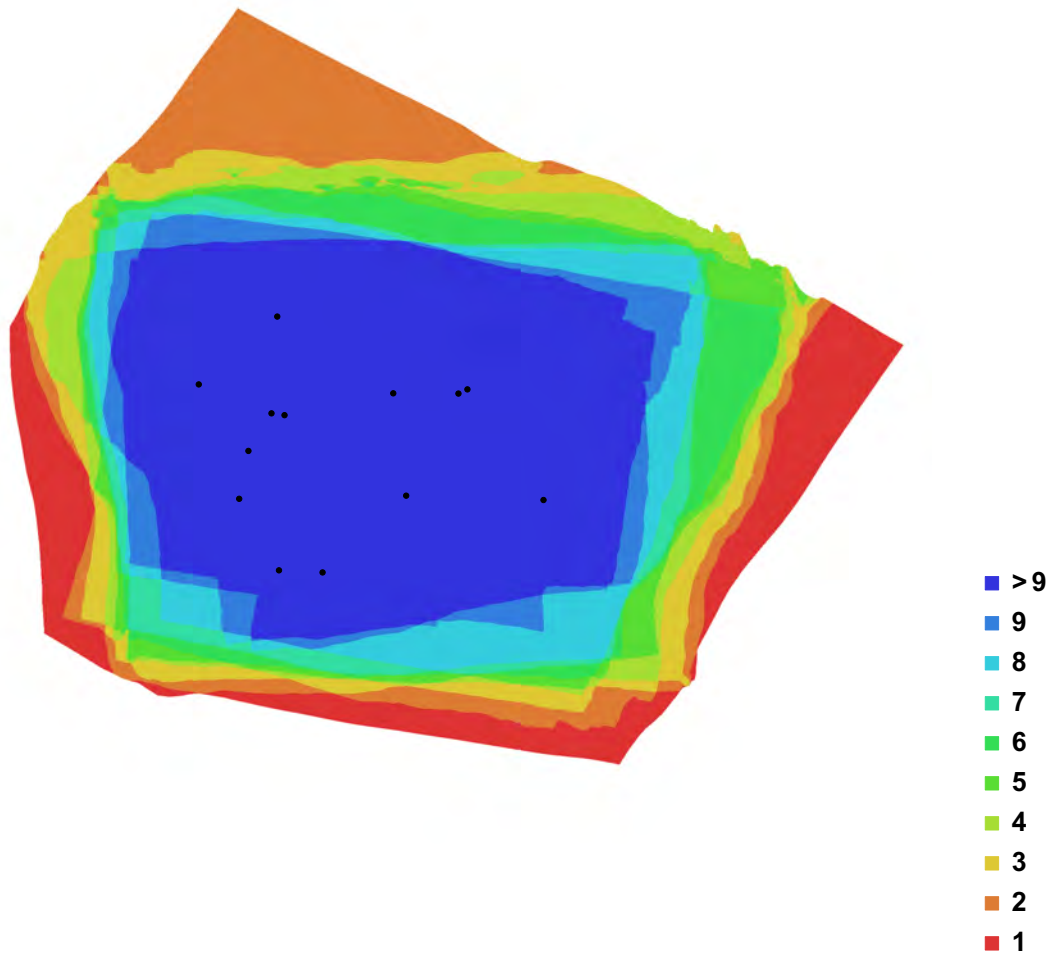


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images: 13

Camera stations: 13

Tie points: 49,567

Projections: 126,141

Reprojection error: 0.685 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu\text{m}$	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

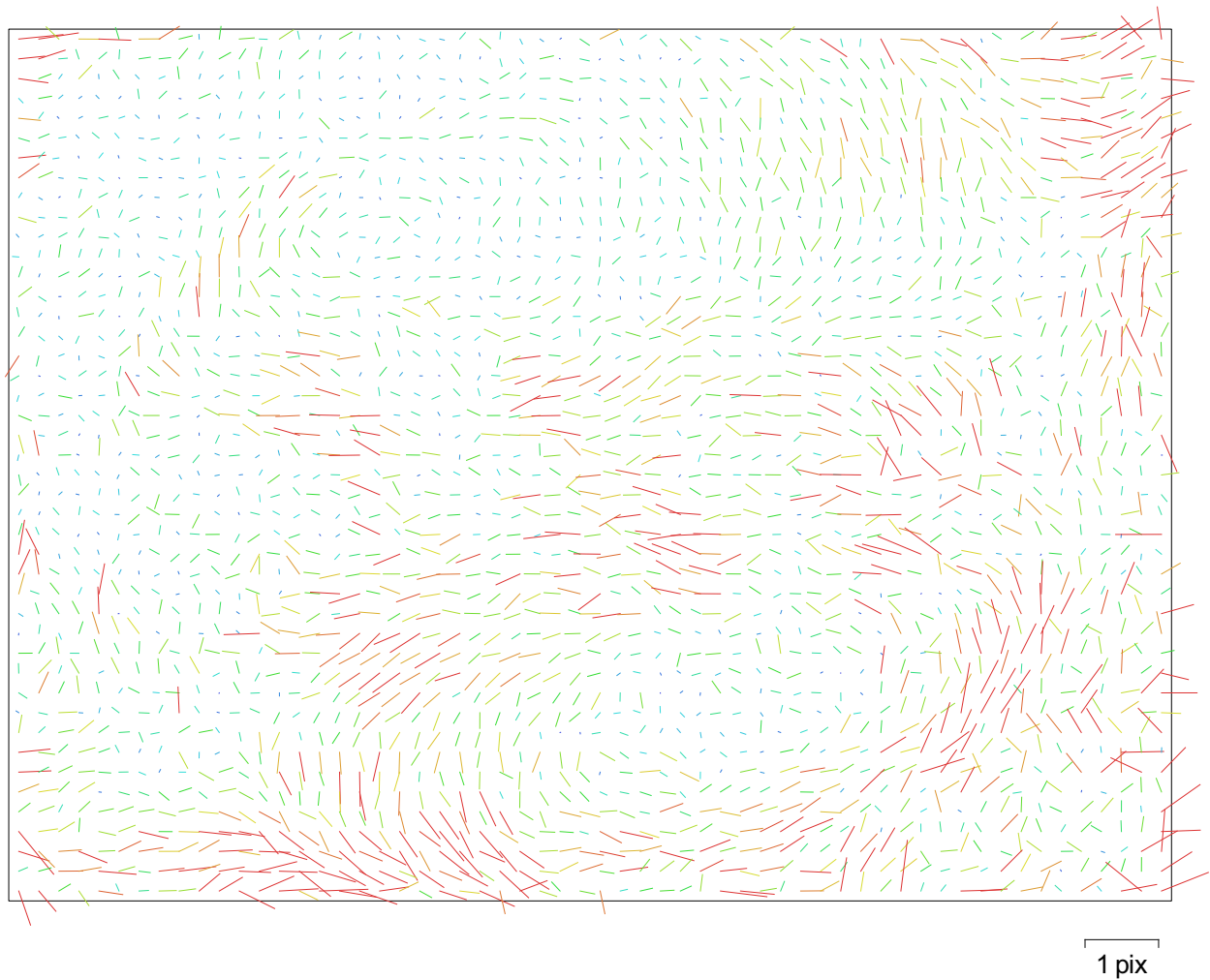


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

13 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2118.12
Cx:	14.8249	B1:	0
Cy:	-8.65733	B2:	0
K1:	0.000121149	P1:	0
K2:	0.00318118	P2:	0
K3:	-0.0168727	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Digital Elevation Model

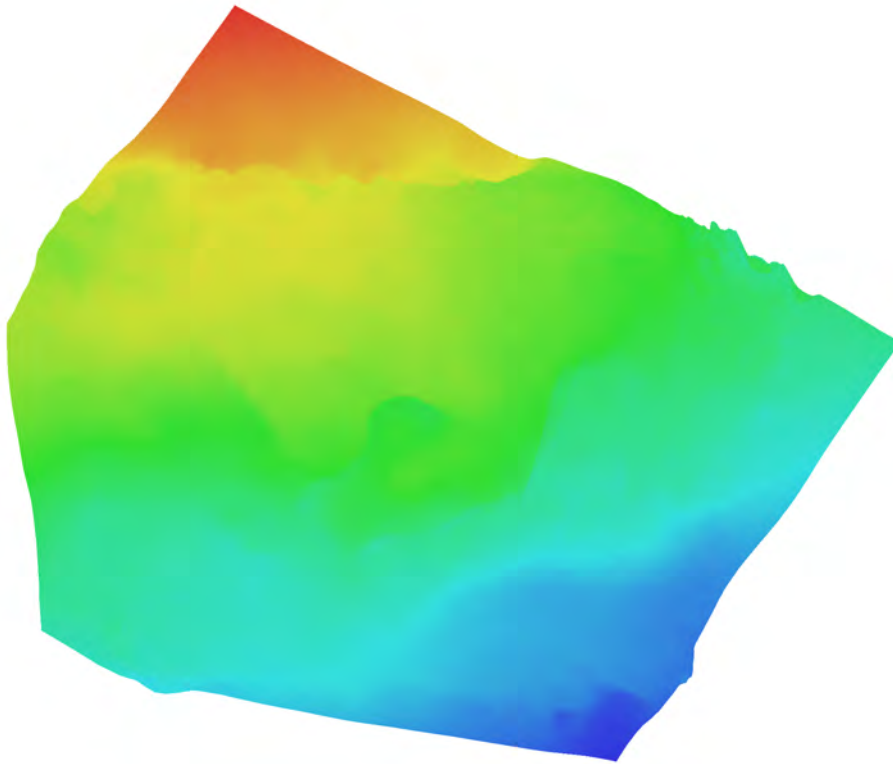
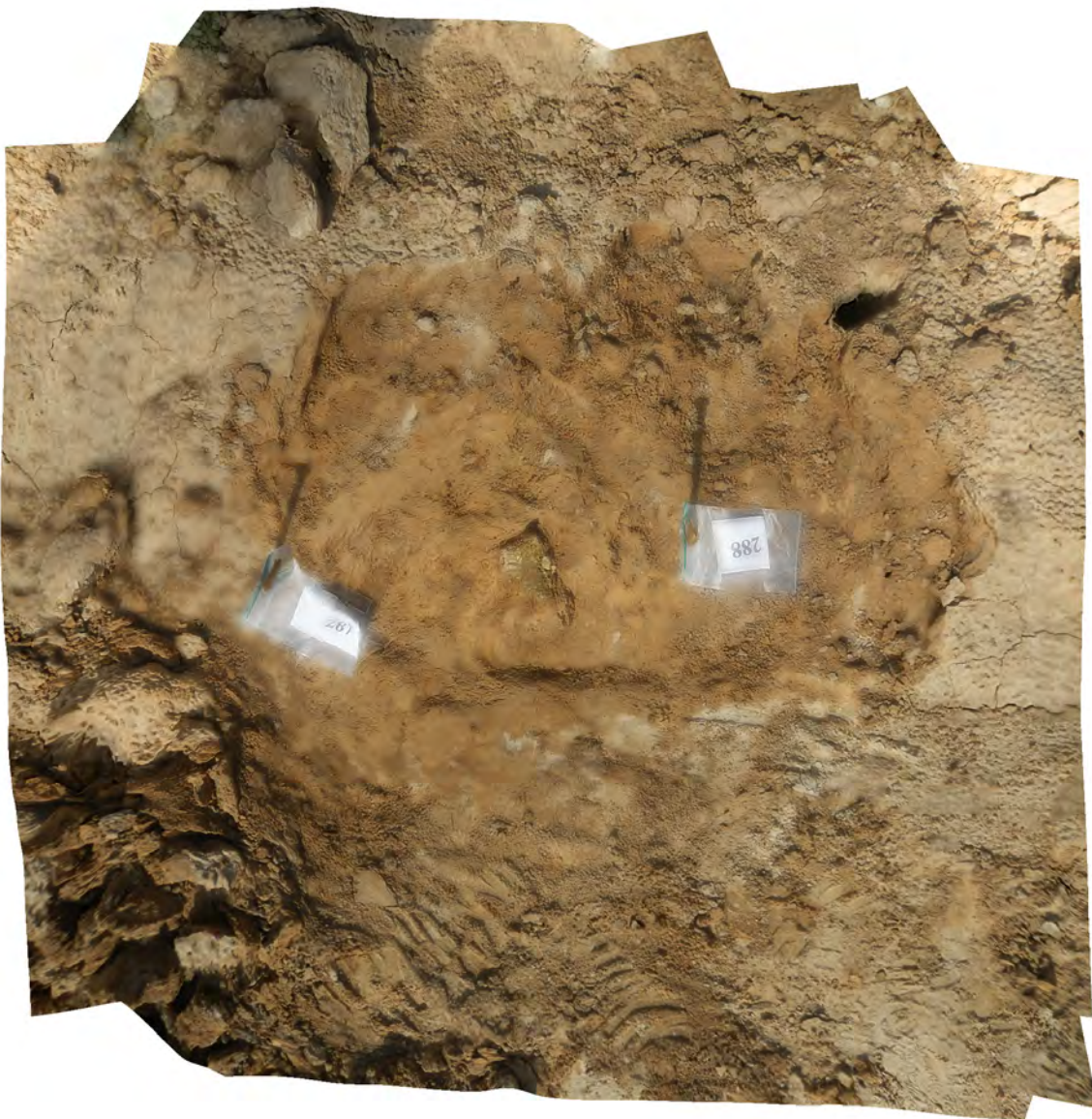


Fig. 3. Reconstructed digital elevation model.



# Skelet 354

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

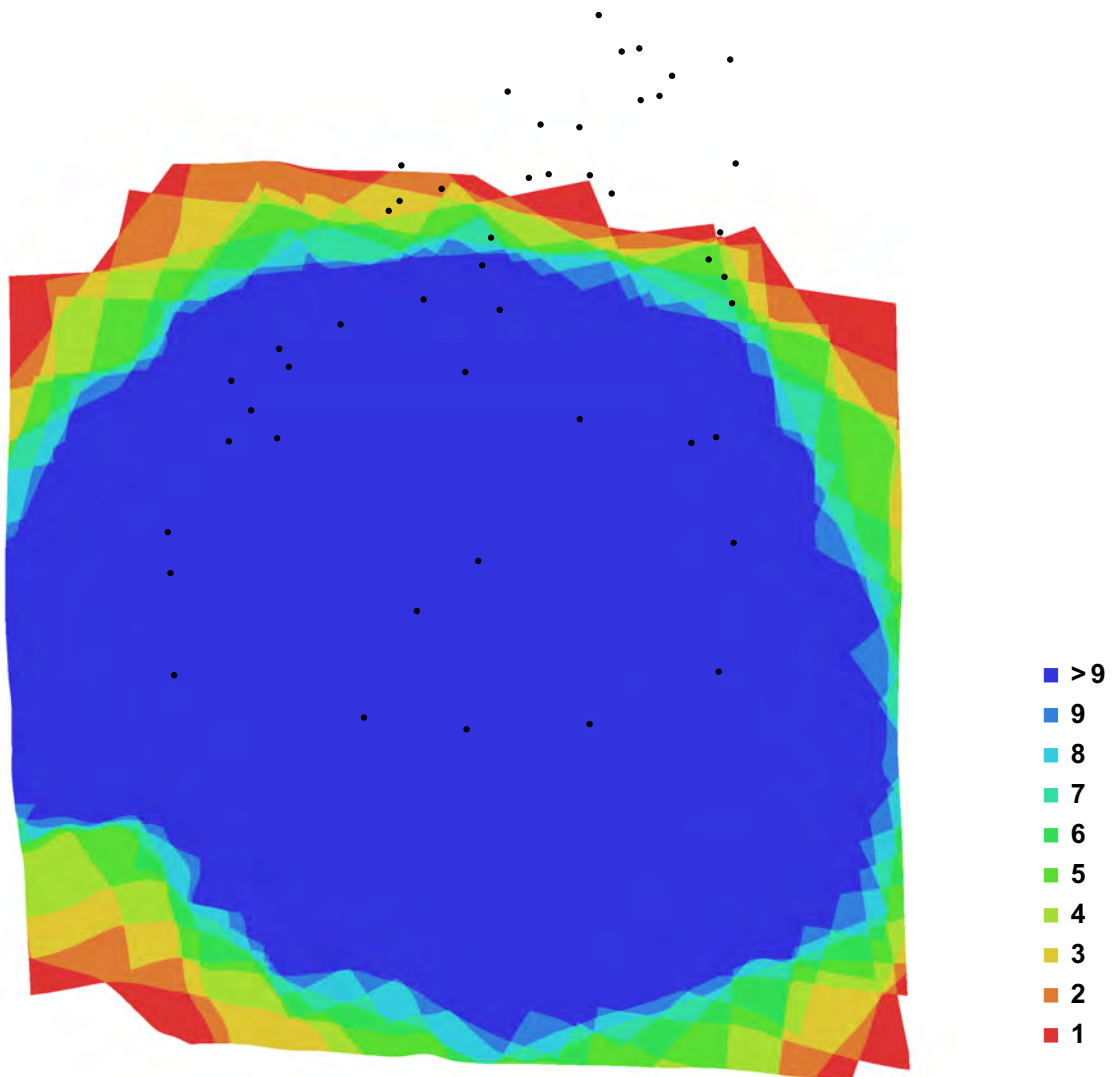


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images: 48

Camera stations: 48

Tie points: 153,978

Projections: 656,261

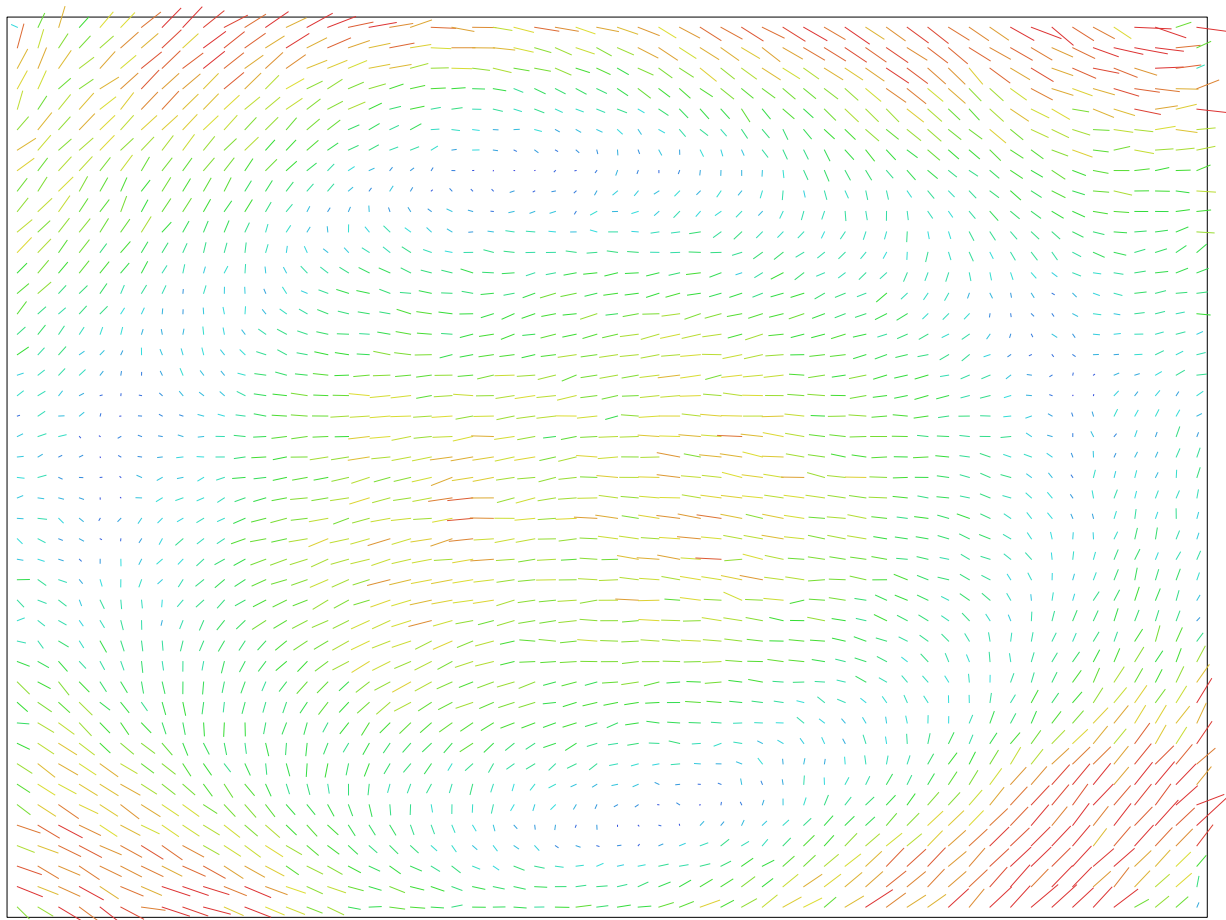
Reprojection error: 1.03 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5.9 mm)	2592 x 1944	5.9 mm	2.39 x 2.39 $\mu\text{m}$	No

Table 1. Cameras.



# Camera Calibration



1 pix

Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5.9 mm).

## COOLPIX AW100 (5.9 mm)

48 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5.9 mm</b>	<b>2.39 x 2.39 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2501.12
Cx:	11.7176	B1:	0
Cy:	7.23494	B2:	0
K1:	0.00657618	P1:	0
K2:	-0.0568243	P2:	0
K3:	0.0988722	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Digital Elevation Model

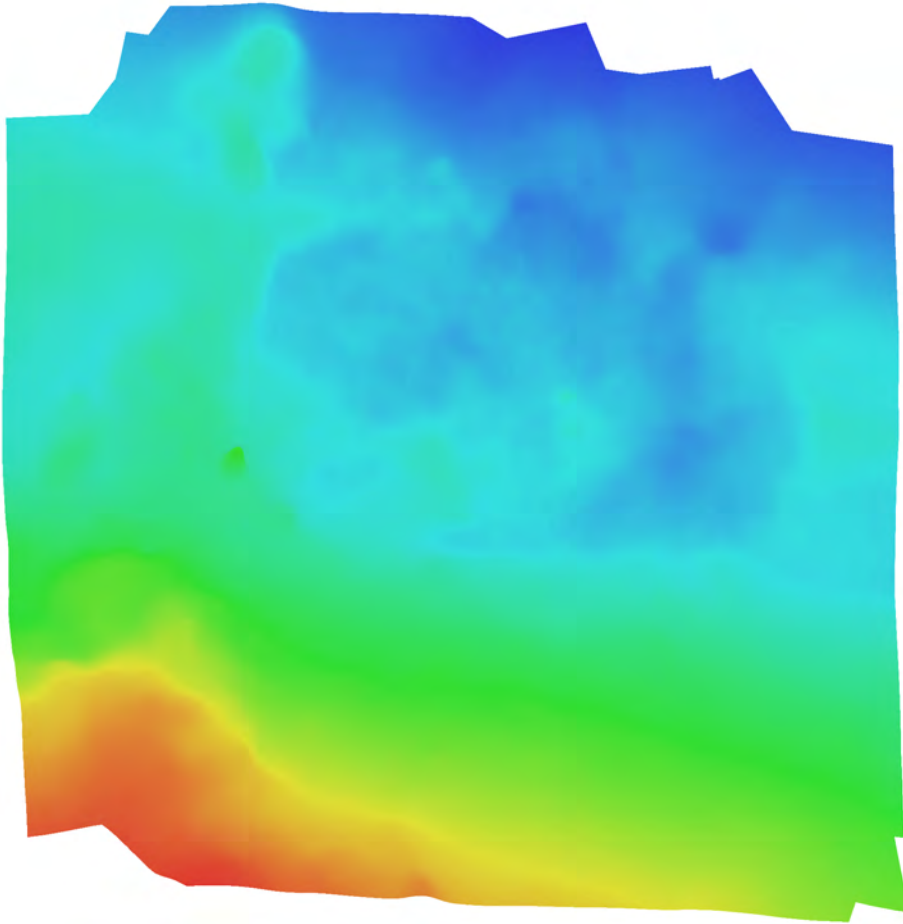


Fig. 3. Reconstructed digital elevation model.

# Processing Parameters

## General

Cameras	48
Aligned cameras	48
Markers	2
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	153,978 of 177,265
Reprojection error	1.02772 (3.09008 max)
Effective overlap	4.89792

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	10 minutes 37 seconds
Alignment time	3 minutes 58 seconds

## Model

Faces	75,333
Vertices	37,829
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	9 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	1 minutes 52 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 353

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

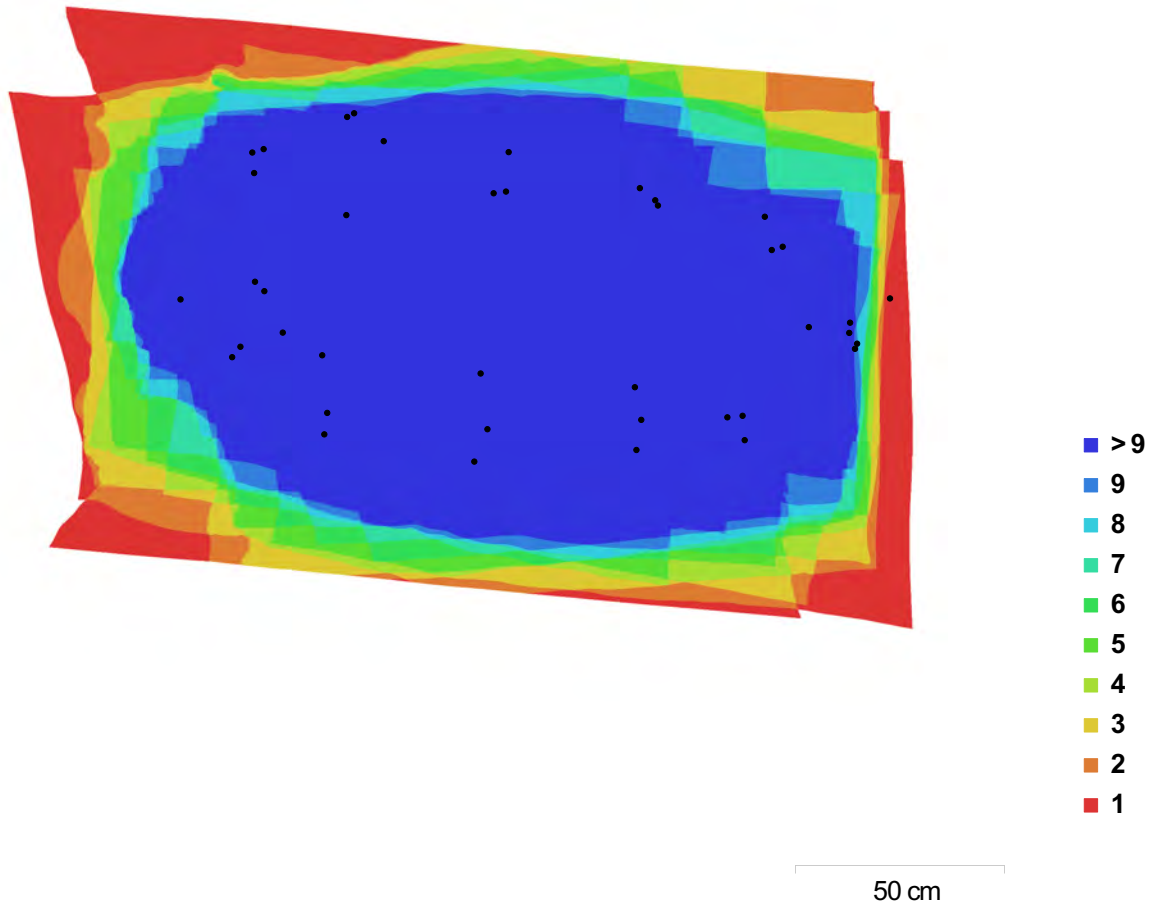


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	40	Camera stations:	40
Flying altitude:	86.7 cm	Tie points:	102,379
Ground resolution:	0.378 mm/pix	Projections:	285,733
Coverage area:	2.65 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.871 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

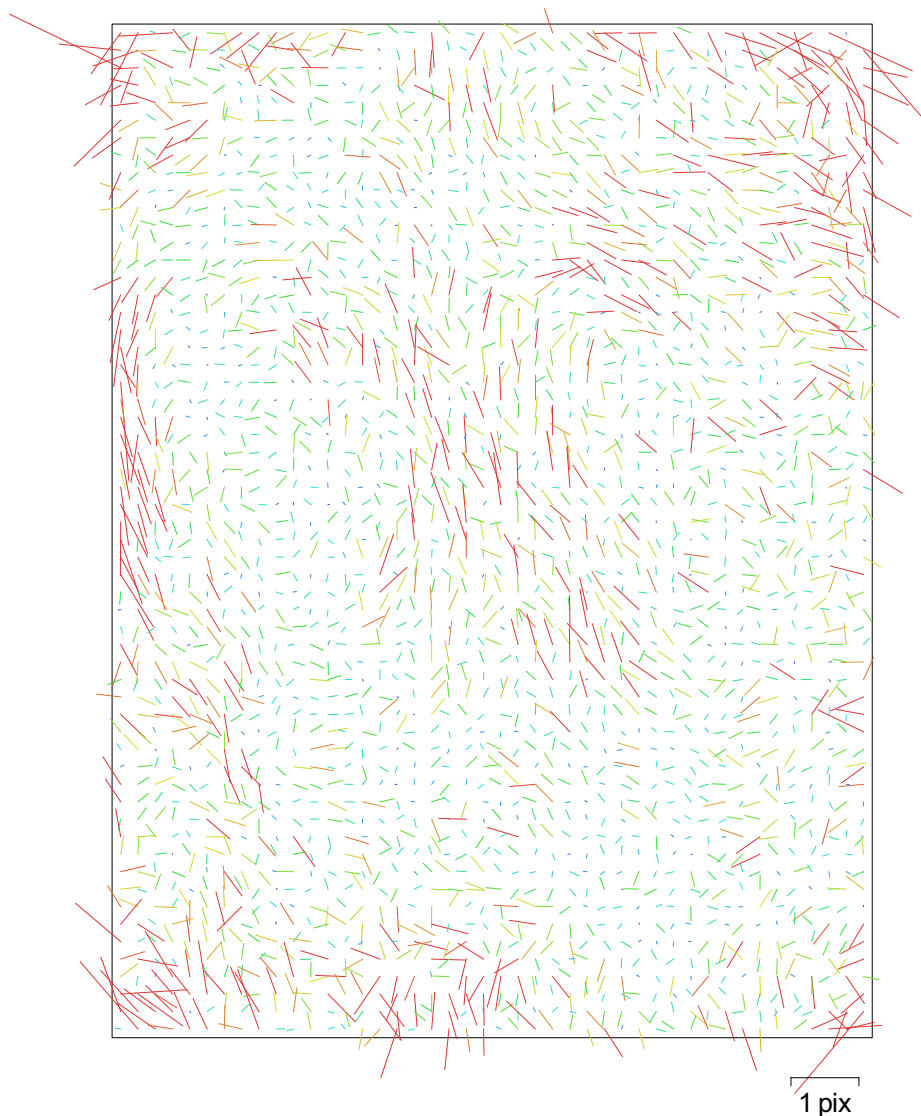


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

12 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2149.51
Cx:	-4.26015	B1:	0
Cy:	0.447571	B2:	0
K1:	-0.00126232	P1:	0
K2:	-0.021764	P2:	0
K3:	0.0288351	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Calibration

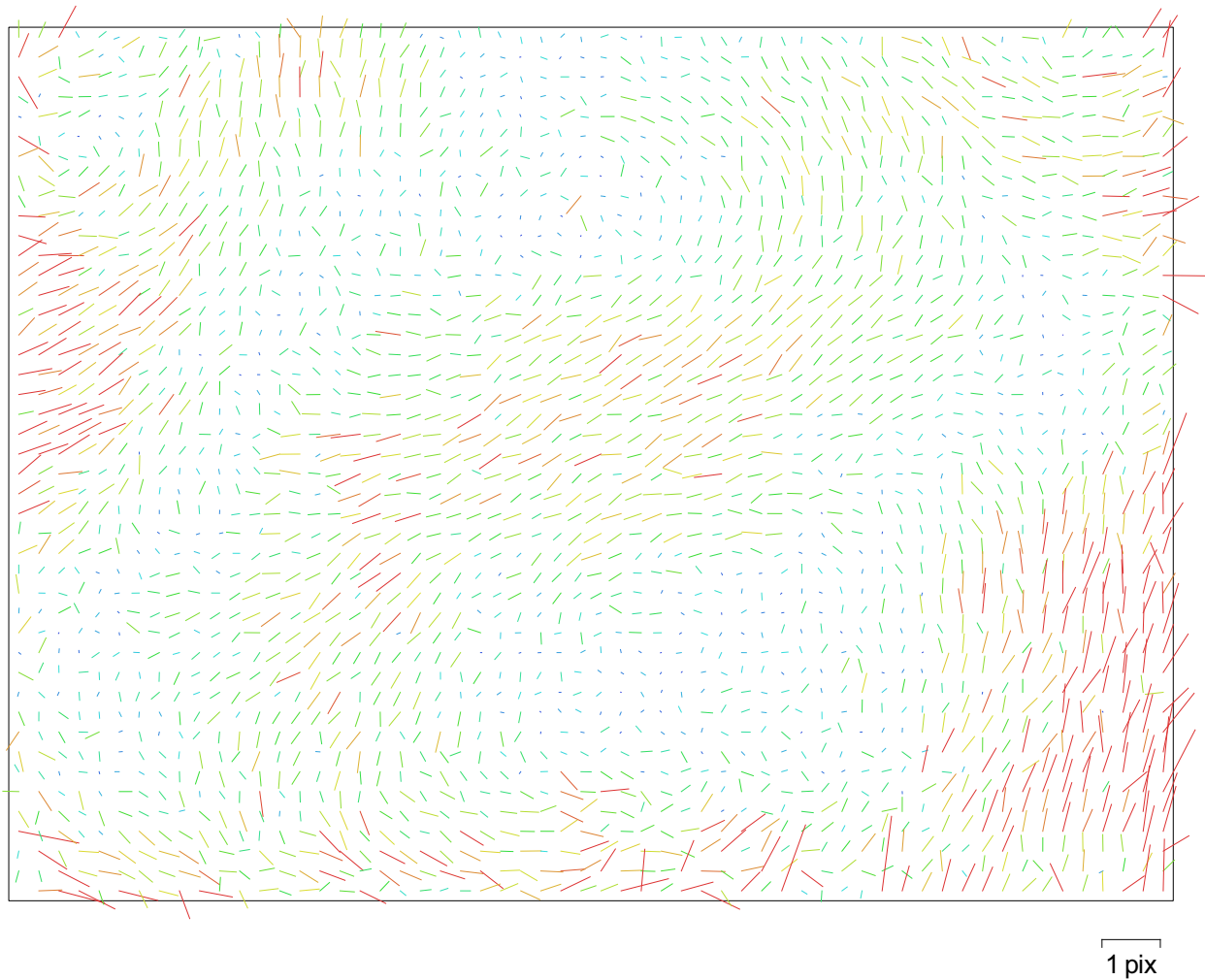


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

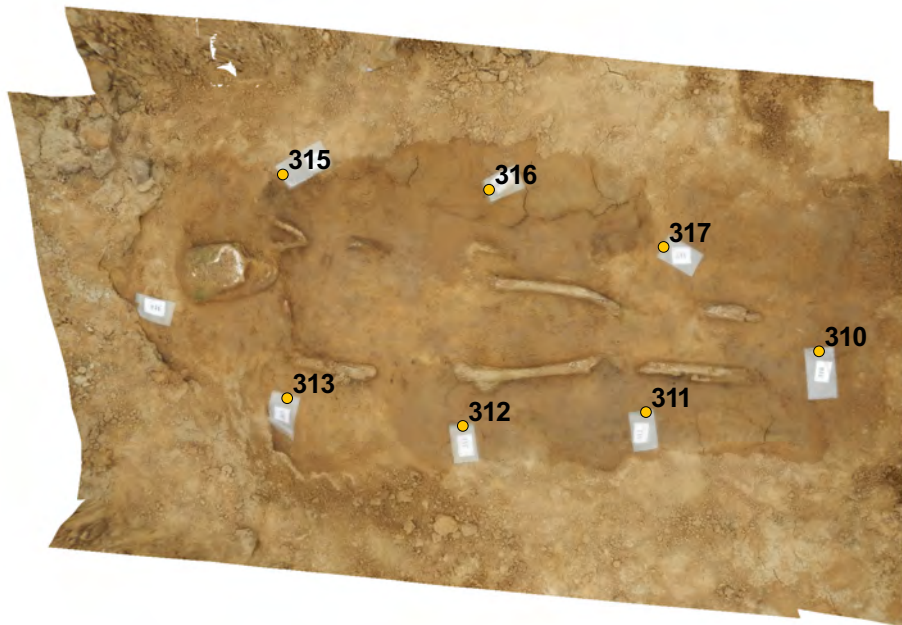
## COOLPIX AW100 (5 mm)

28 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2131.75
Cx:	15.5425	B1:	0
Cy:	1.5731	B2:	0
K1:	-0.00594172	P1:	0
K2:	-0.00261836	P2:	0
K3:	0.00152952	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points



50 cm

Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
310	1.99079	0.0128248	1.99083	16	0.000
311	1.70326	0.386299	1.74652	23	0.000
312	2.59645	0.199835	2.60412	26	0.000
313	2.2241	-0.551773	2.29153	22	0.000
315	1.89753	-0.232718	1.91174	18	0.000
316	2.10539	1.5129	2.59259	24	0.000
317	1.5254	-1.25156	1.97313	25	0.000
<b>Total</b>	<b>2.03233</b>	<b>0.793113</b>	<b>2.18161</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

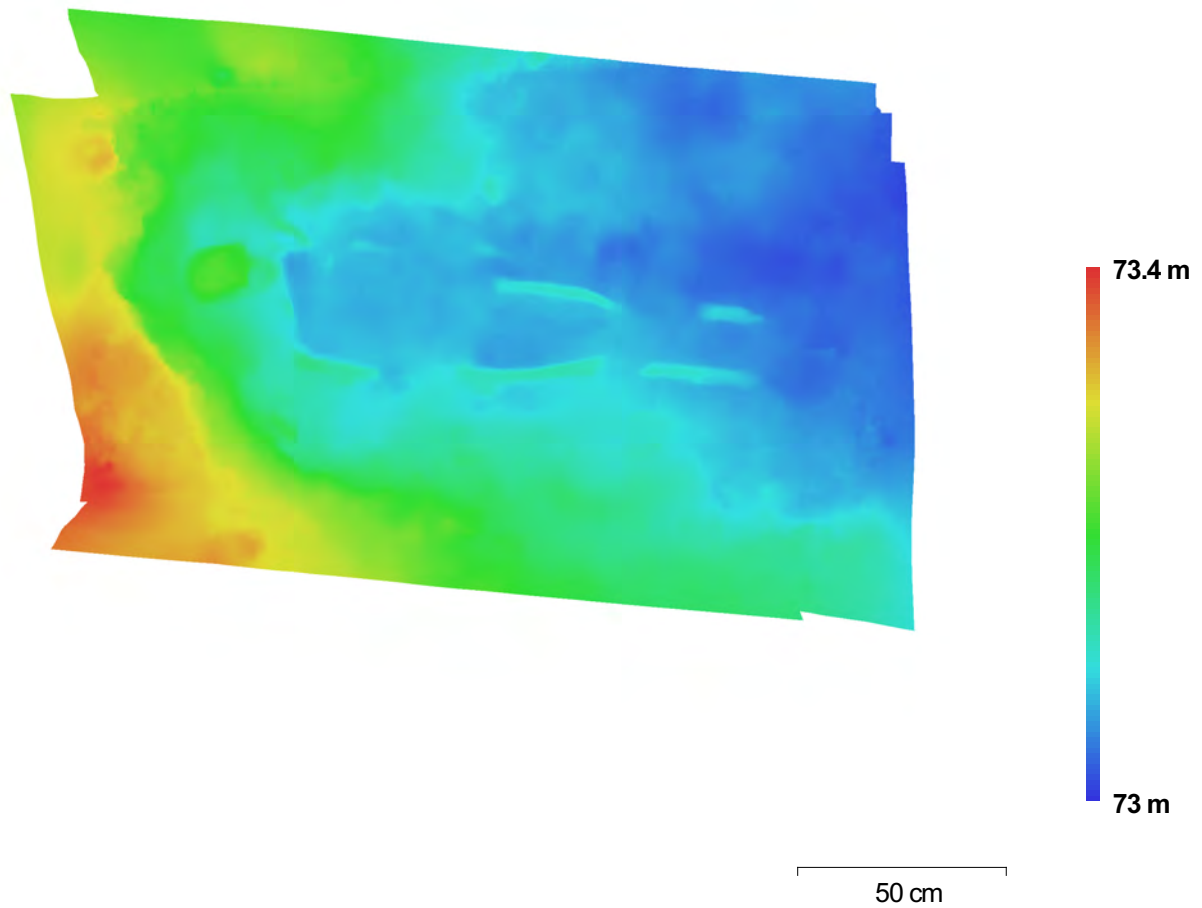


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 1.51 mm/pix  
Point density: 43.7 points/cm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	40
Aligned cameras	40
Markers	7
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	102,379 of 126,403
Reprojection error	0.870802 (2.67904 max)
Effective overlap	3.26983

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	6 minutes 56 seconds
Alignment time	2 minutes 49 seconds

## Depth Maps

Count	40
-------	----

## Reconstruction parameters

Quality	Medium
Filtering mode	Aggressive
Processing time	2 minutes 19 seconds

## Model

Faces	66,684
Vertices	33,424
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Smooth
Quality	Medium
Depth filtering	Aggressive
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	17 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	1 minutes 19 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Skelet 343

Processing Report  
30 November 2016



# Survey Data

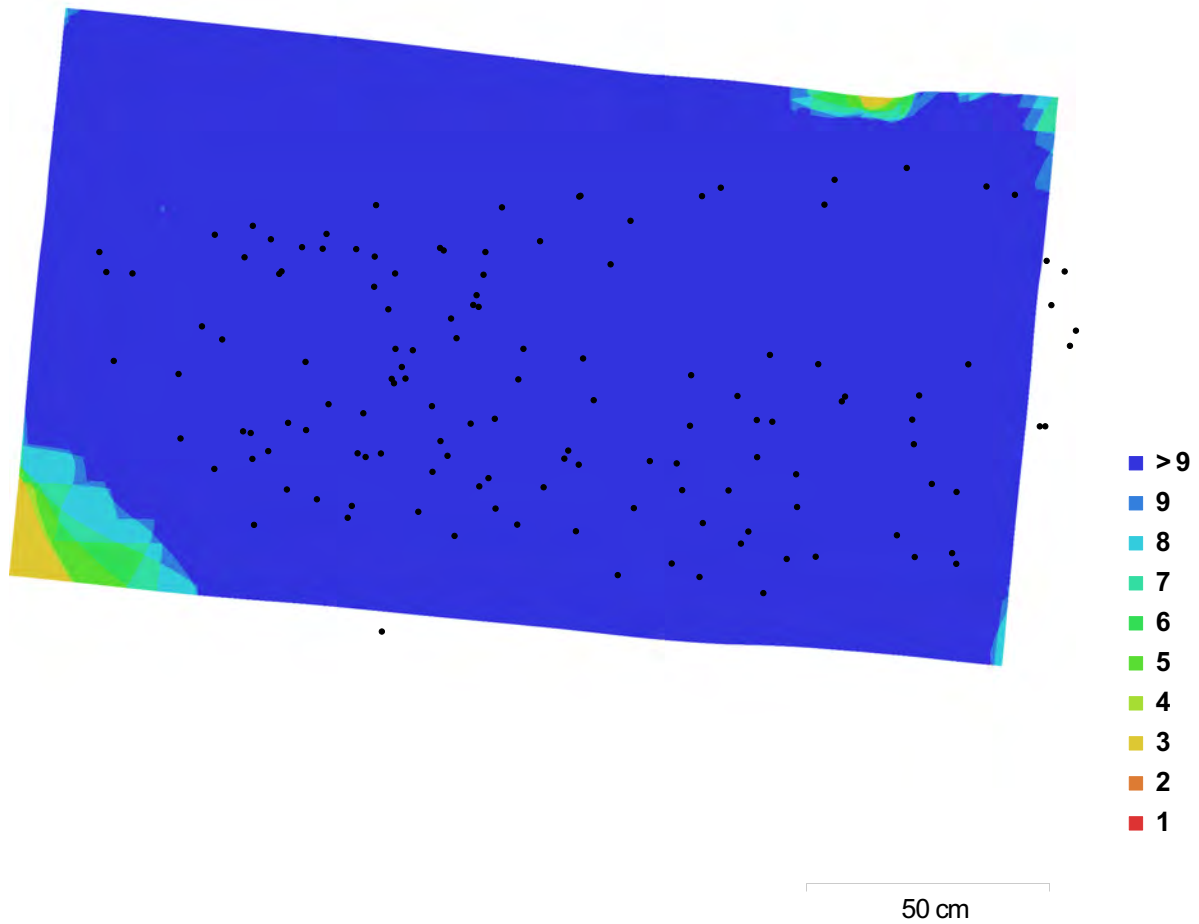


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	134	Camera stations:	134
Flying altitude:	74 cm	Tie points:	320,390
Ground resolution:	0.272 mm/pix	Projections:	897,484
Coverage area:	2.4 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.855 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38 x 2.38 $\mu$ m	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration

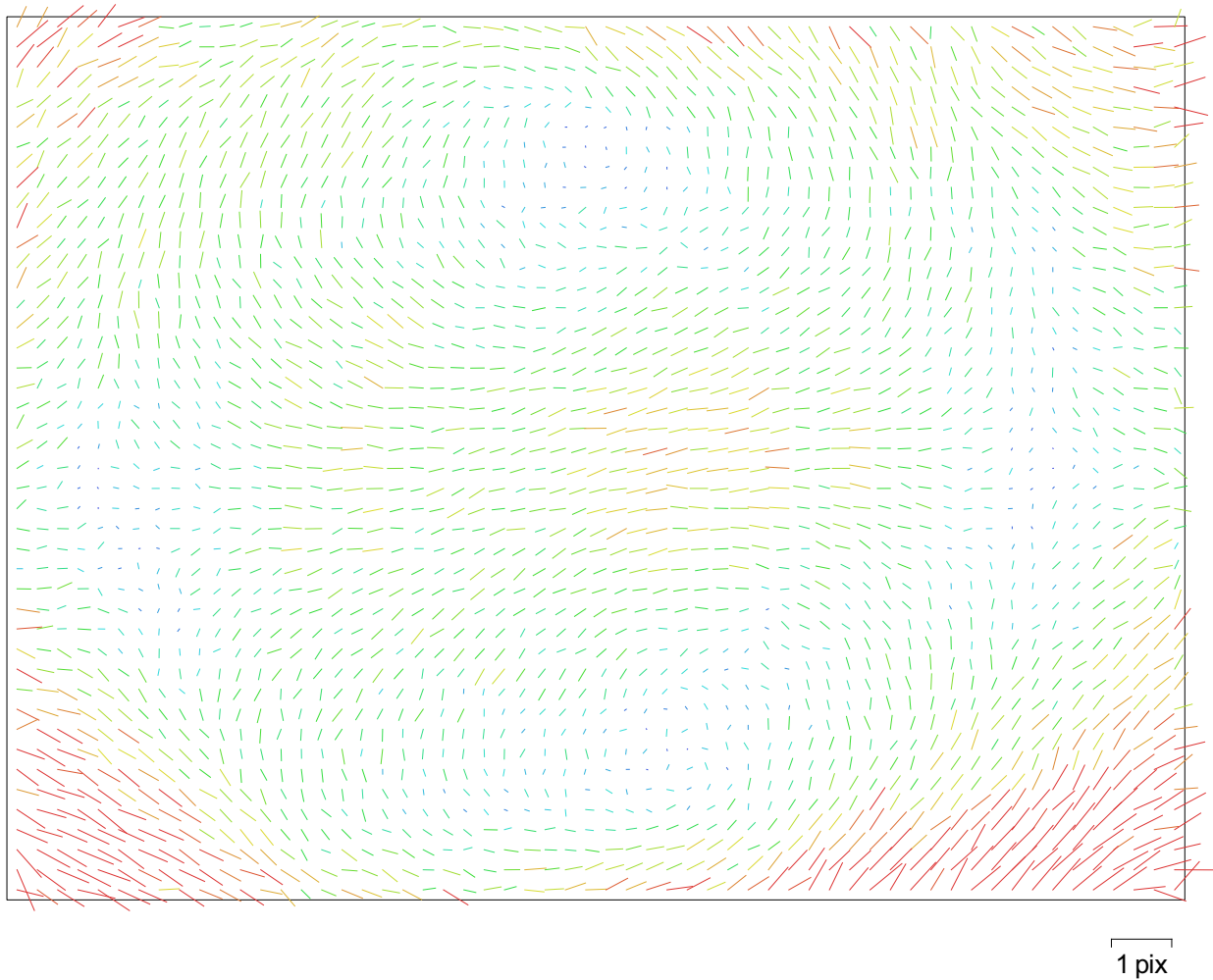


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

124 images

Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
<b>2592 x 1944</b>	<b>5 mm</b>	<b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>No</b>
Type:	Frame	F:	2122.11
Cx:	16.7103	B1:	0
Cy:	2.90513	B2:	0
K1:	0.00219204	P1:	0
K2:	-0.0295955	P2:	0
K3:	0.0334151	P3:	0
K4:	0	P4:	0

# Camera Calibration

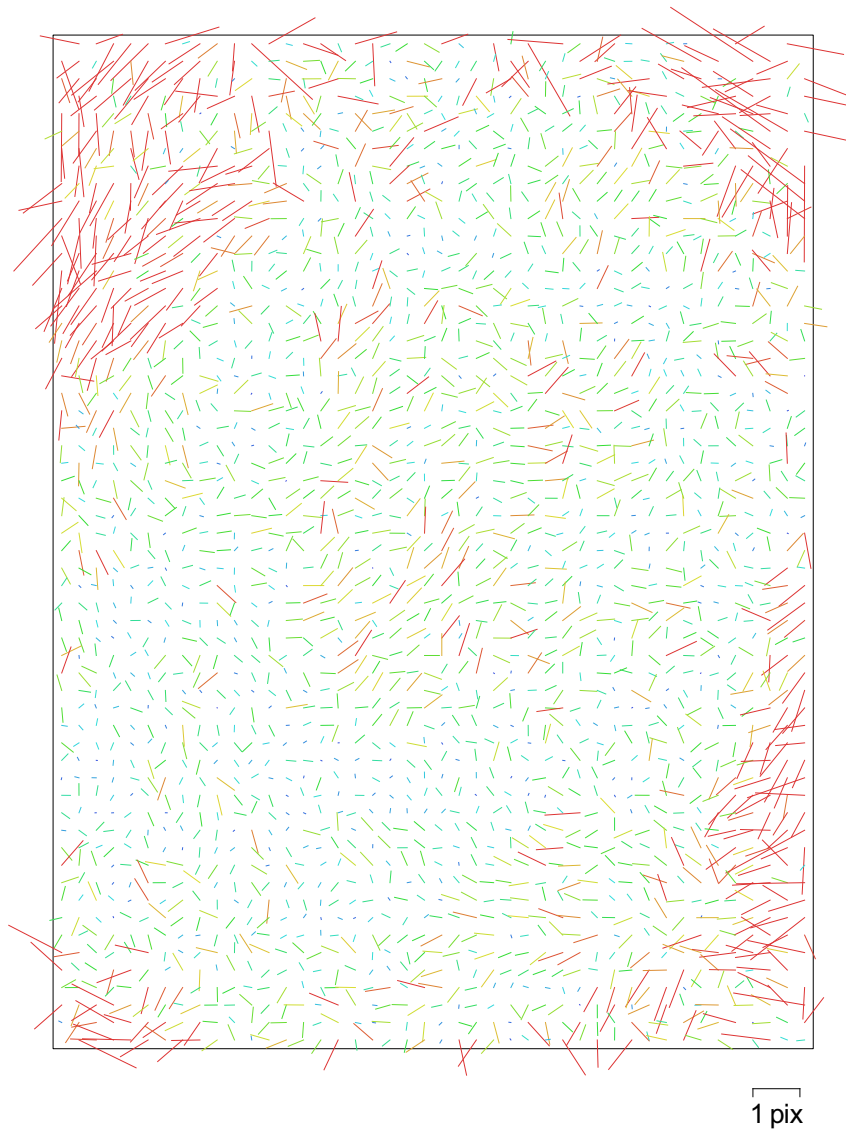


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

10 images

Resolution <b>1944 x 2592</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2122.99
Cx:	8.46495	B1:	0
Cy:	12.396	B2:	0
K1:	-0.000201575	P1:	0
K2:	-0.0374959	P2:	0
K3:	0.0483386	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Ground Control Points

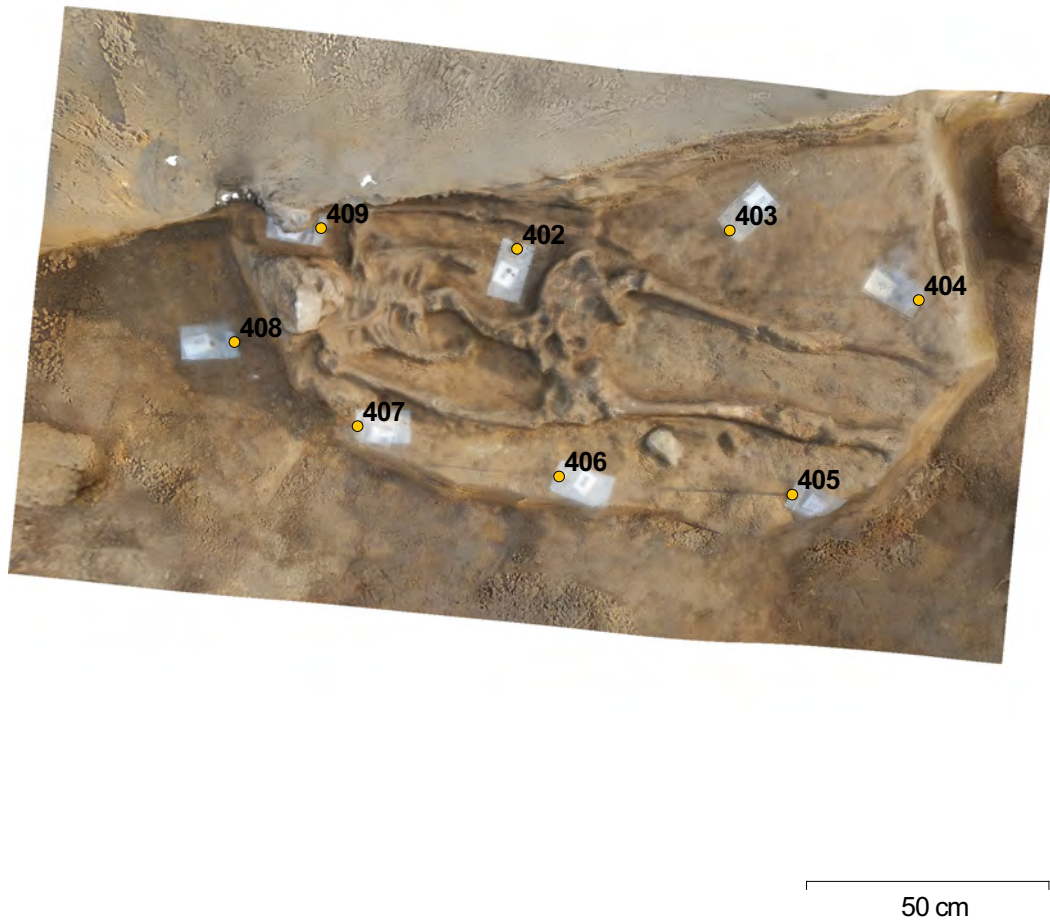


Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
402	2.44853	0.392163	2.47973	106	0.000
403	3.12847	0.513643	3.17036	73	0.000
404	0.885773	-0.727169	1.14602	34	0.000
405	2.24924	0.68063	2.34997	47	0.000
406	1.75836	-0.964198	2.00537	69	0.000
407	2.87482	0.575746	2.93191	67	0.000
408	1.67759	-0.194511	1.68883	57	0.000
409	2.9403	-0.615324	3.00399	57	0.000
<b>Total</b>	<b>2.35697</b>	<b>0.621216</b>	<b>2.43746</b>		<b>0.000</b>

Table 2. Control points.

# Digital Elevation Model

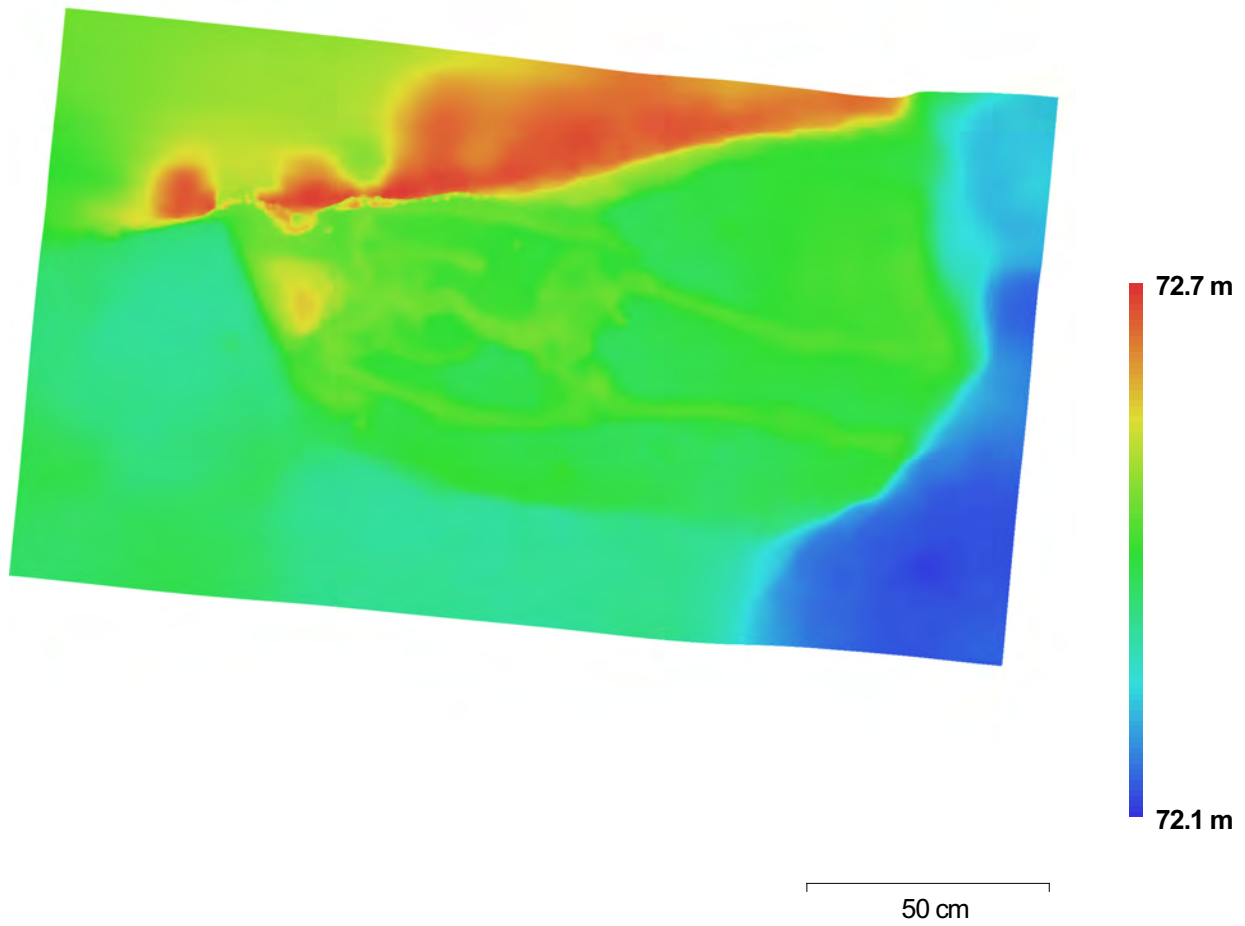


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.504 mm/pix  
Point density: 3.94 points/mm<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	134
Aligned cameras	134
Markers	8
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	320,390 of 474,443
Reprojection error	0.854511 (2.59558 max)
Effective overlap	3.65489

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Constrain features by mask	No
Matching time	1 hours 46 minutes
Alignment time	18 minutes 54 seconds

## Model

Faces	203,660
Vertices	101,972
Texture	4,096 x 8,192, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Geometry type	Point cloud
Face count	0
Filter threshold	0
Processing time	7 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 8,192
Processing time	4 minutes 4 seconds

## Software

Version	1.2.5 build 2680
Platform	Windows 64 bit

# Agisoft PhotoScan

Processing Report

04 February 2016



# Survey Data

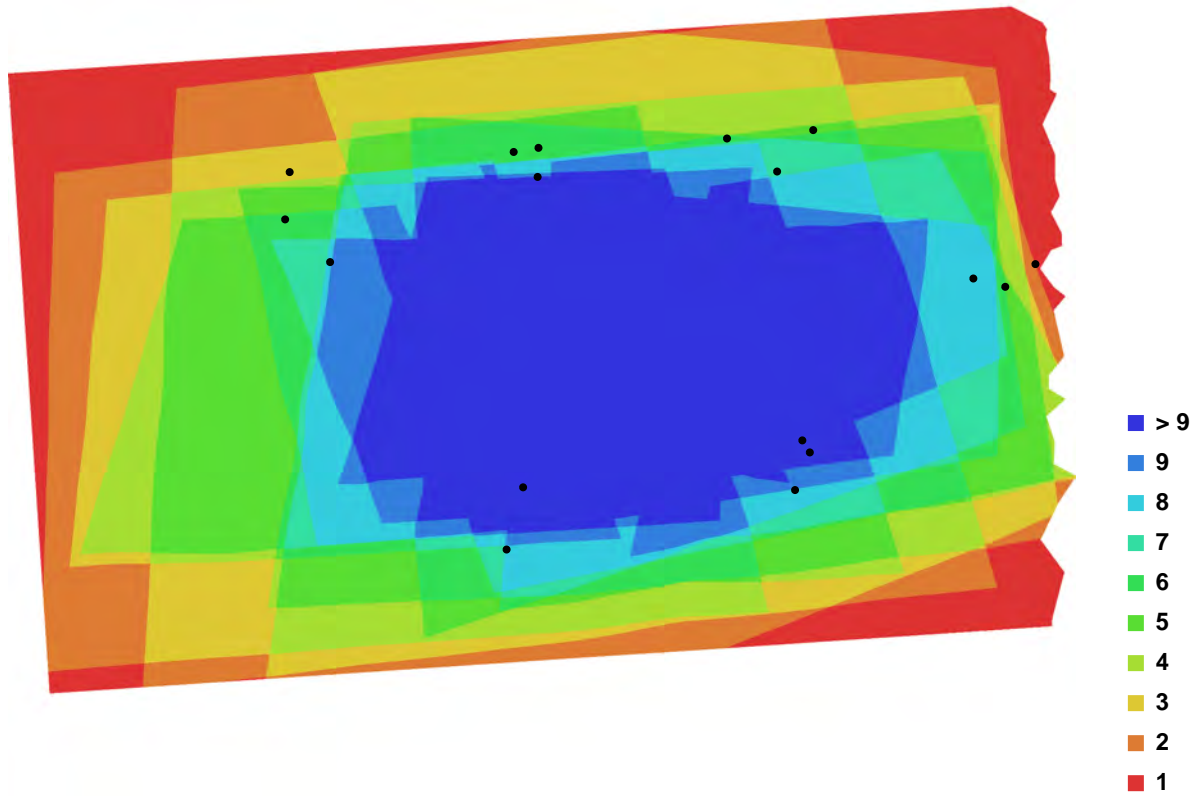


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	17	Camera stations:	17
Flying altitude:	0.917313 m	Tie-points:	39446
Ground resolution:	0.000373357 m/pix	Projections:	95406
Coverage area:	3.19907e-006 sq km	Error:	0.493908 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

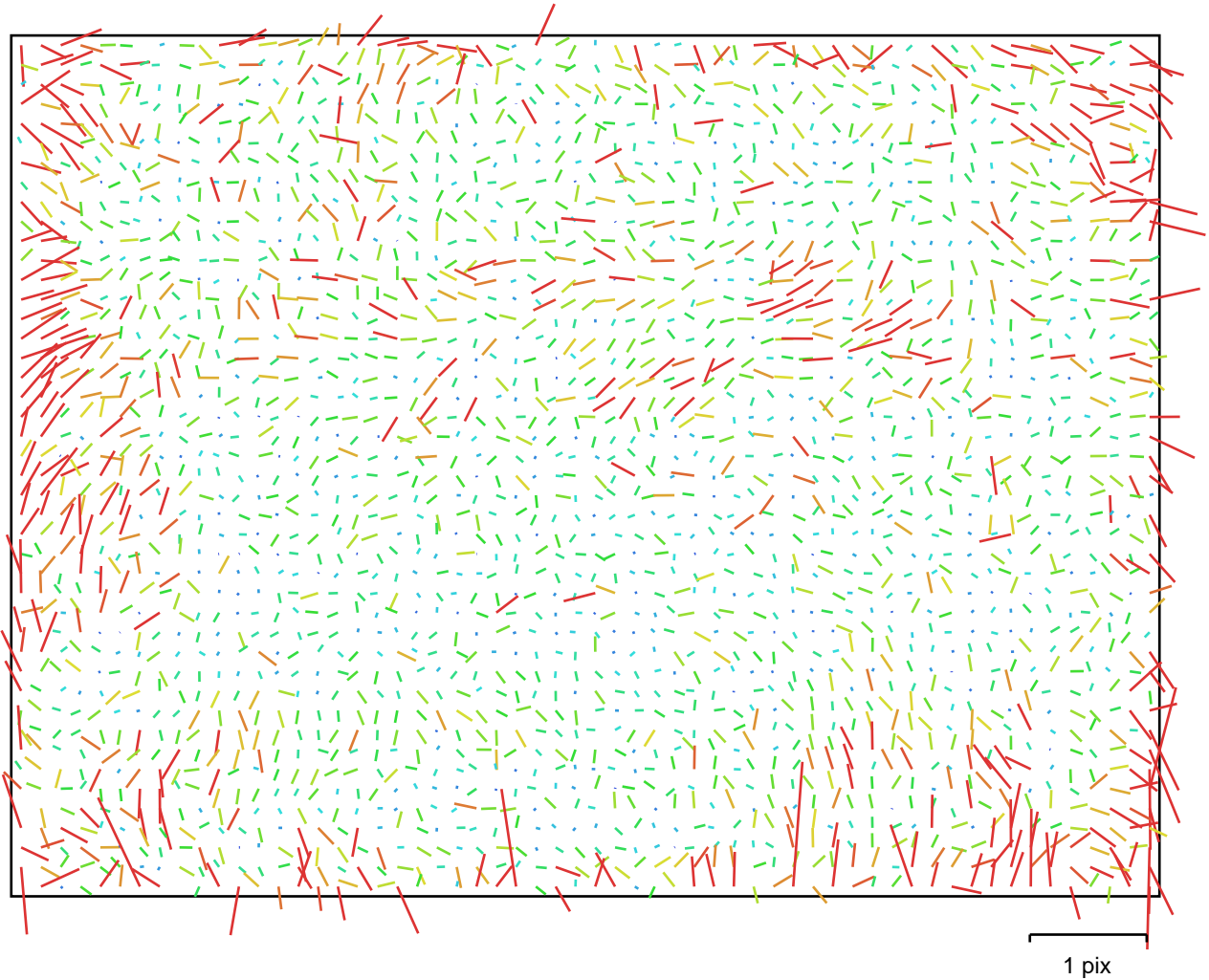


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00290523
Fx:	2116.45	K2:	-0.0119311
Fy:	2116.45	K3:	0.00621659
Cx:	1310.22	K4:	0
Cy:	972.488	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Calibration

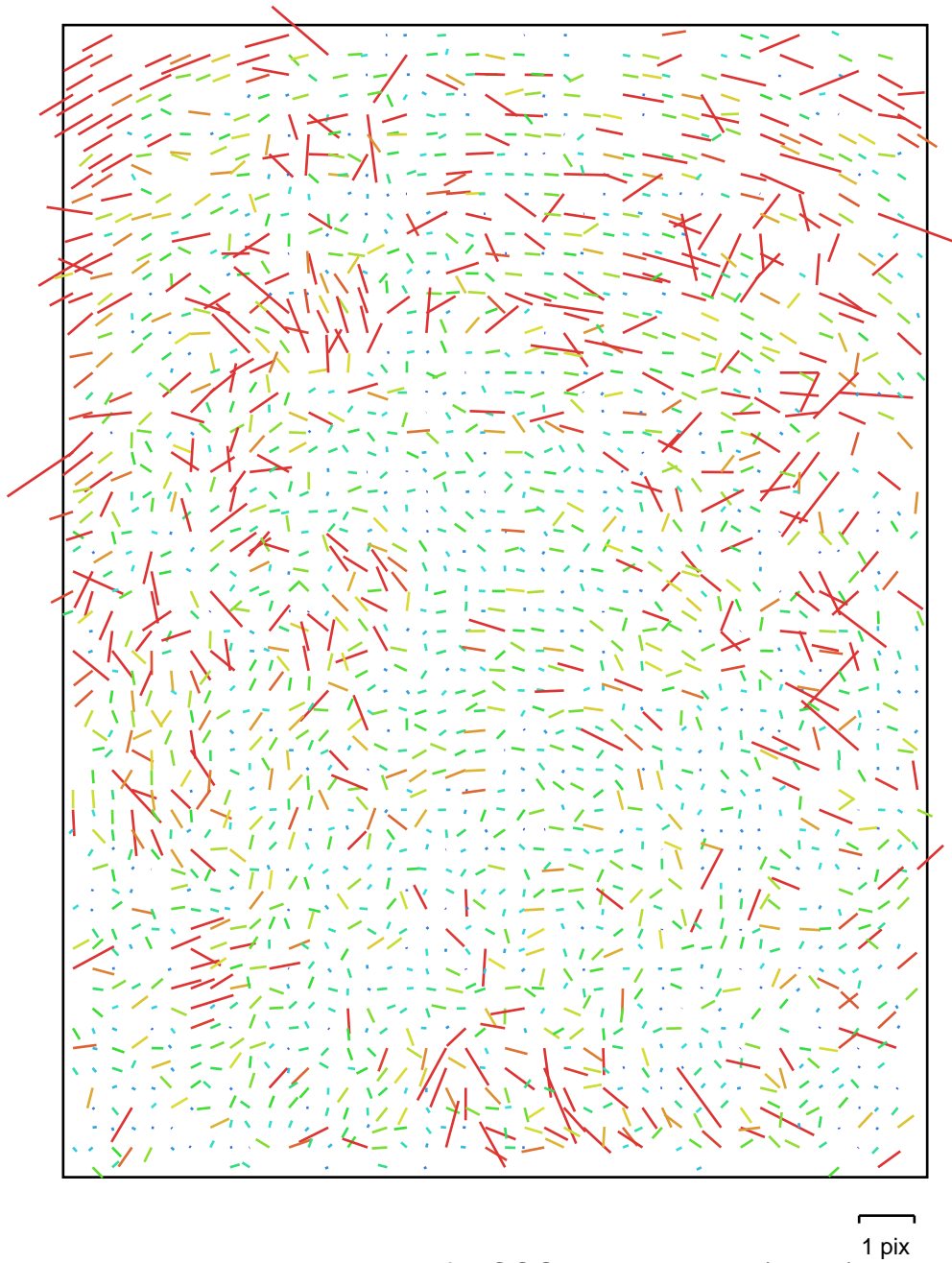


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0205746
Fx:	2164.54	K2:	0.0263357
Fy:	2164.54	K3:	0.0245314
Cx:	959.893	K4:	0
Cy:	1296.15	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
107	0.014371	-0.013373	-0.007423	0.020987	8	37.057072
108	-0.010441	-0.009600	-0.012112	0.018651	10	0.000048
109	-0.009015	-0.014385	0.018660	0.025227	11	0.000035
110	-0.010345	0.026034	-0.002435	0.028120	6	0.000036
112	0.015019	-0.002898	0.001769	0.015398	11	0.000036
113	0.000611	-0.014571	0.004725	0.015330	10	0.000034
<b>Total</b>	<b>0.011028</b>	<b>0.015146</b>	<b>0.009844</b>	<b>0.021164</b>	<b>56</b>	<b>14.006257</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

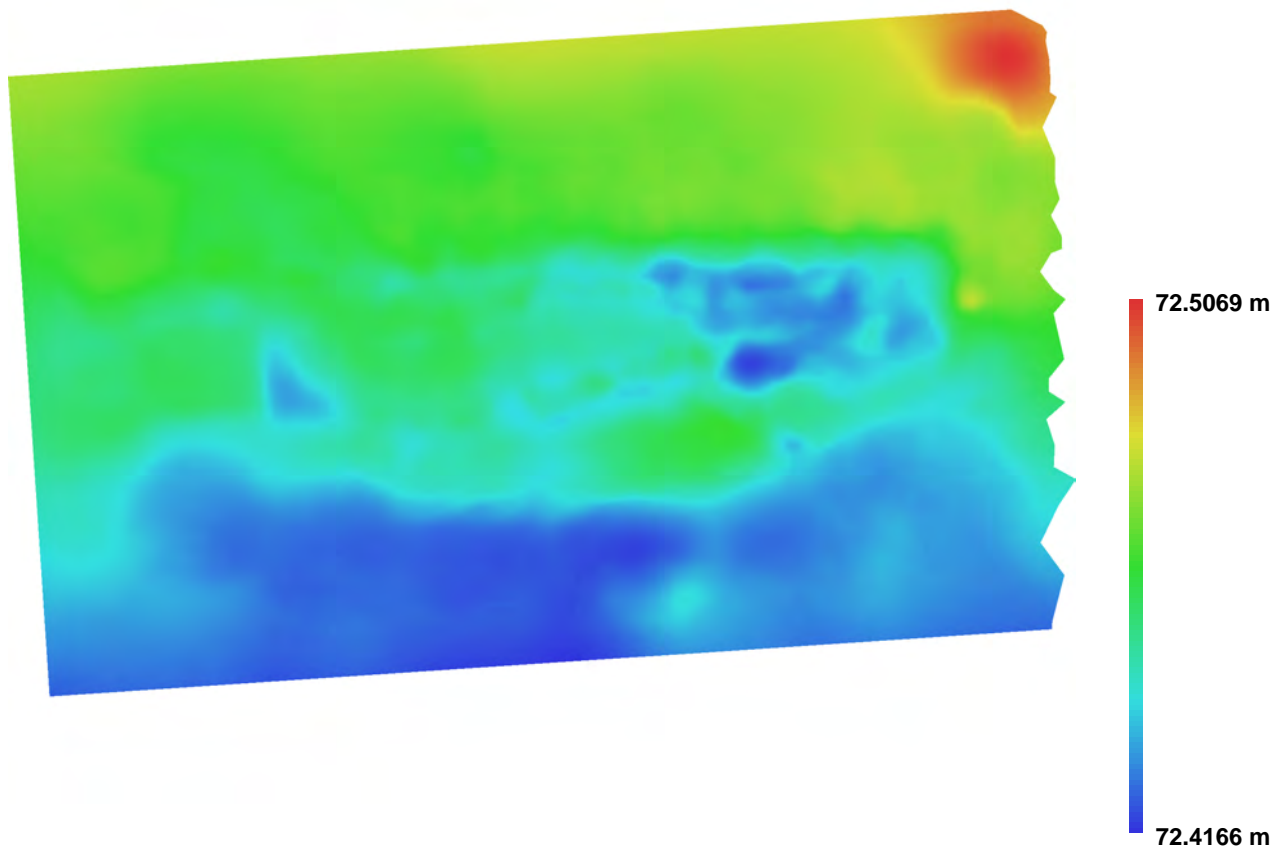


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00062833 m/pix  
Point density: 2.53294e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

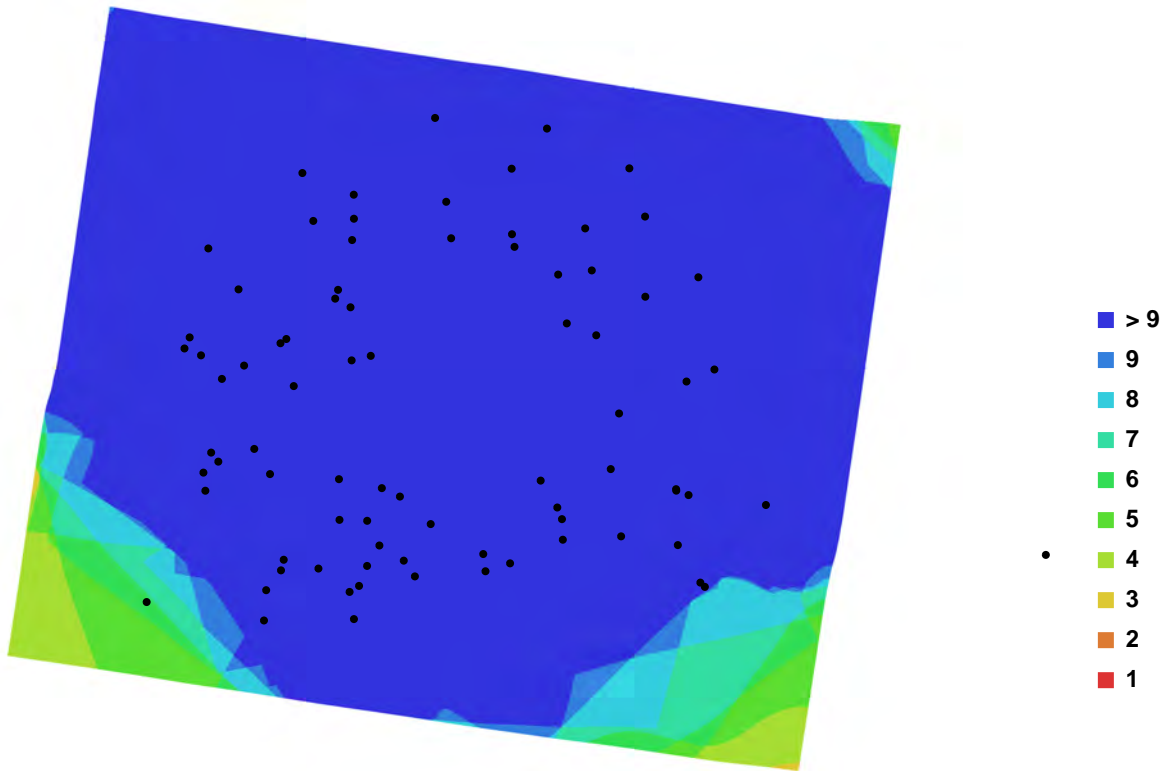


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	87	Camera stations:	87
Flying altitude:	1.26172 m	Tie-points:	178653
Ground resolution:	0.00044981 m/pix	Projections:	509657
Coverage area:	6.97977e-006 sq km	Error:	1.0132 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

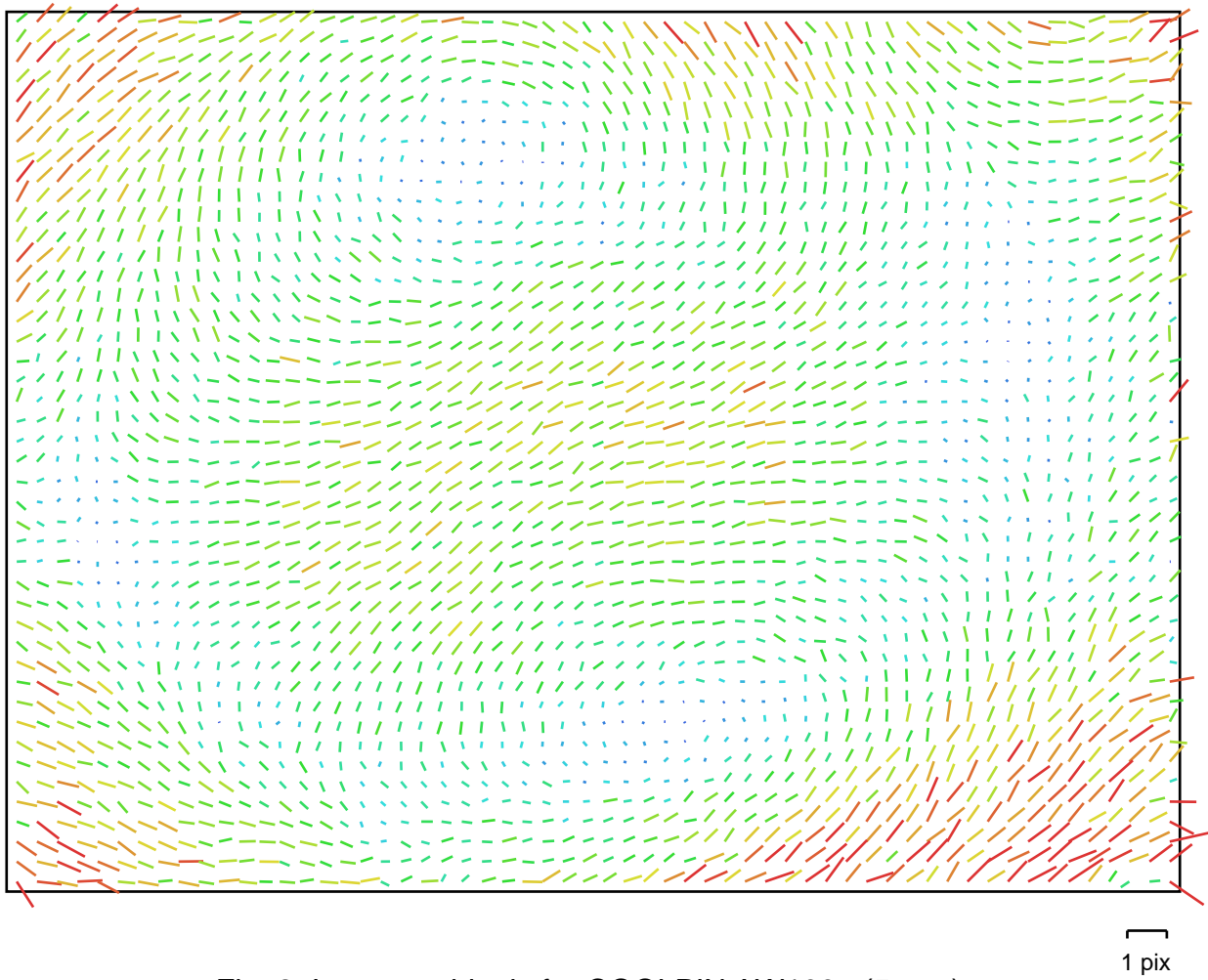


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00269503
Fx:	2122.05	K2:	-0.0294697
Fy:	2122.05	K3:	0.0353658
Cx:	1309.1	K4:	0
Cy:	974.241	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
222	0.010084	0.008098	-0.002499	0.013172	26	0.000039
223	-0.004660	-0.008784	0.013880	0.017075	27	0.000038
224	-0.023224	0.017667	-0.000837	0.029192	34	0.000033
225	-0.002060	-0.003104	-0.031129	0.031351	45	0.000038
226	0.001466	-0.010709	-0.025942	0.028104	33	0.000039
227	0.003582	-0.007698	-0.016627	0.018670	18	0.000051
230	-0.015716	-0.017502	0.007248	0.024614	21	0.000031
231	0.002606	-0.005284	-0.020002	0.020852	56	0.000046
<b>Total</b>	<b>0.010815</b>	<b>0.011027</b>	<b>0.017926</b>	<b>0.023662</b>	<b>260</b>	<b>0.000040</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

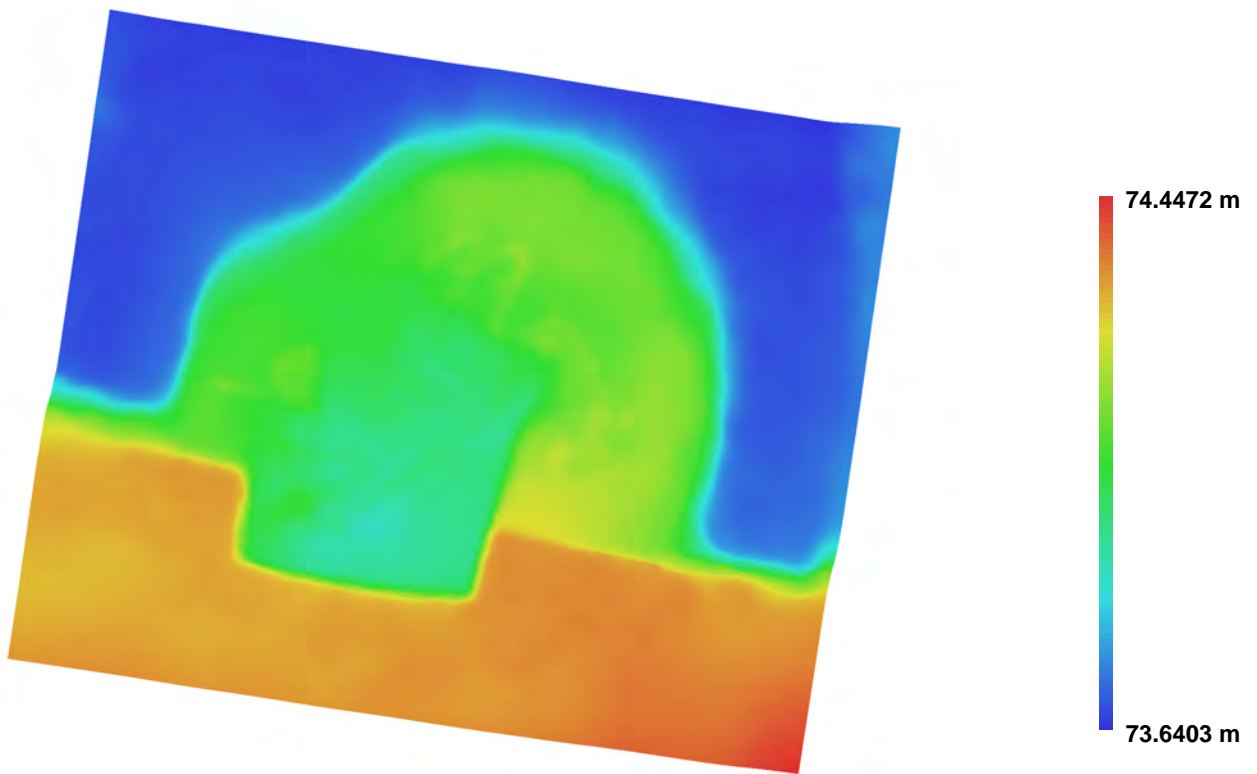


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000712508 m/pix  
Point density: 1.96979e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report

04 February 2016



# Survey Data

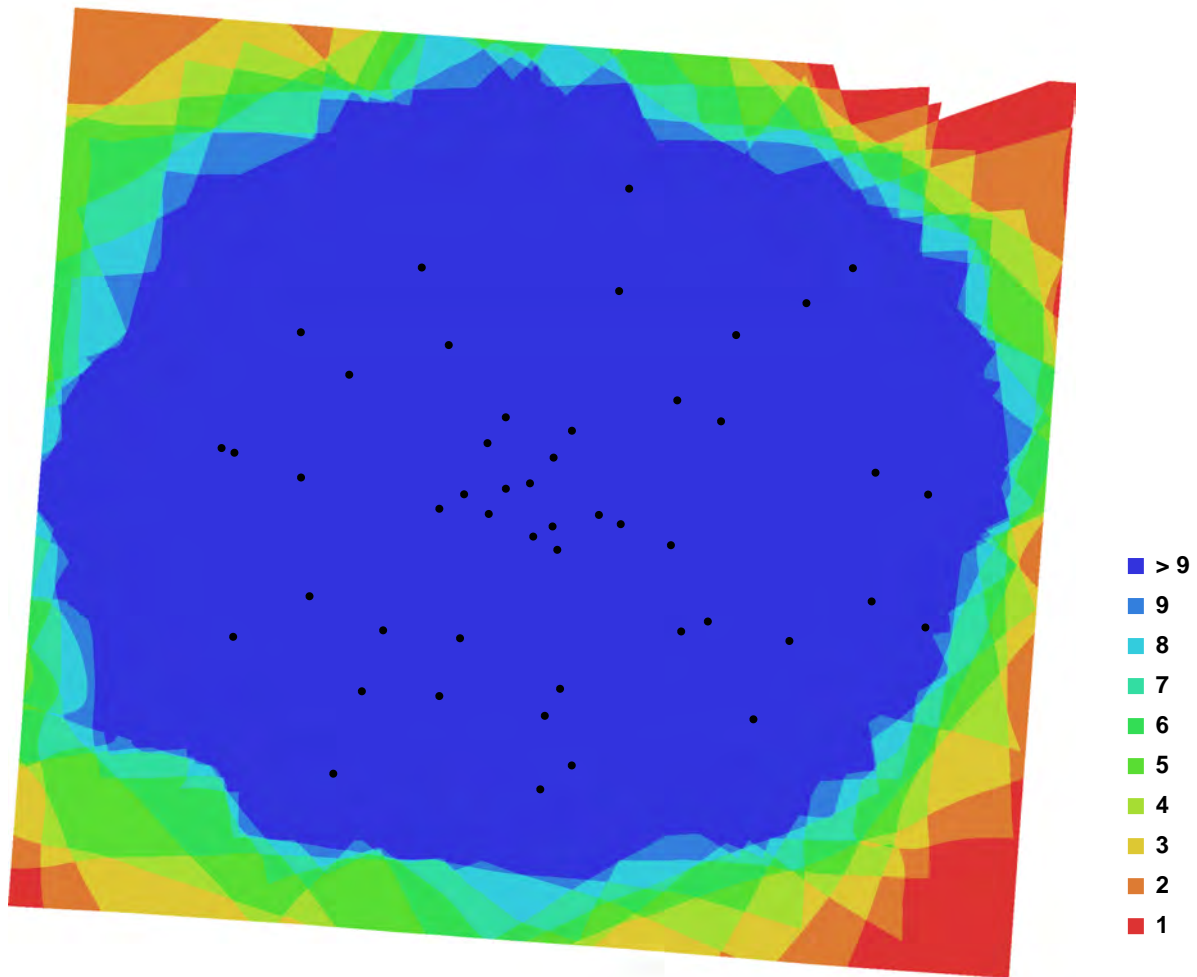


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	48	Camera stations:	48
Flying altitude:	0.934037 m	Tie-points:	142545
Ground resolution:	0.000339459 m/pix	Projections:	545470
Coverage area:	2.68227e-006 sq km	Error:	1.29848 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

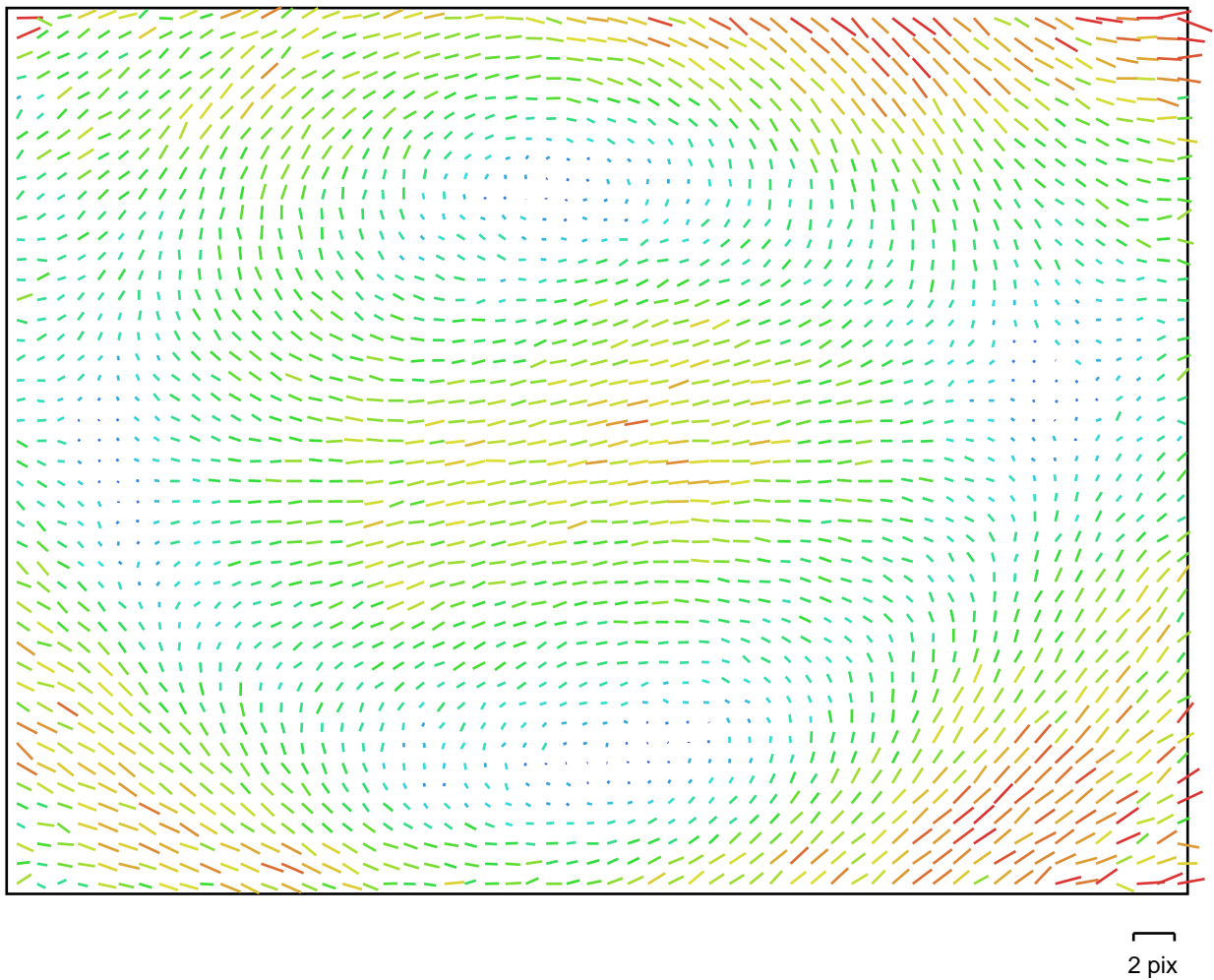


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00407324
Fx:	2130.23	K2:	-0.0307722
Fy:	2130.23	K3:	0.0360241
Cx:	1310.57	K4:	0
Cy:	970.342	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Camera Calibration

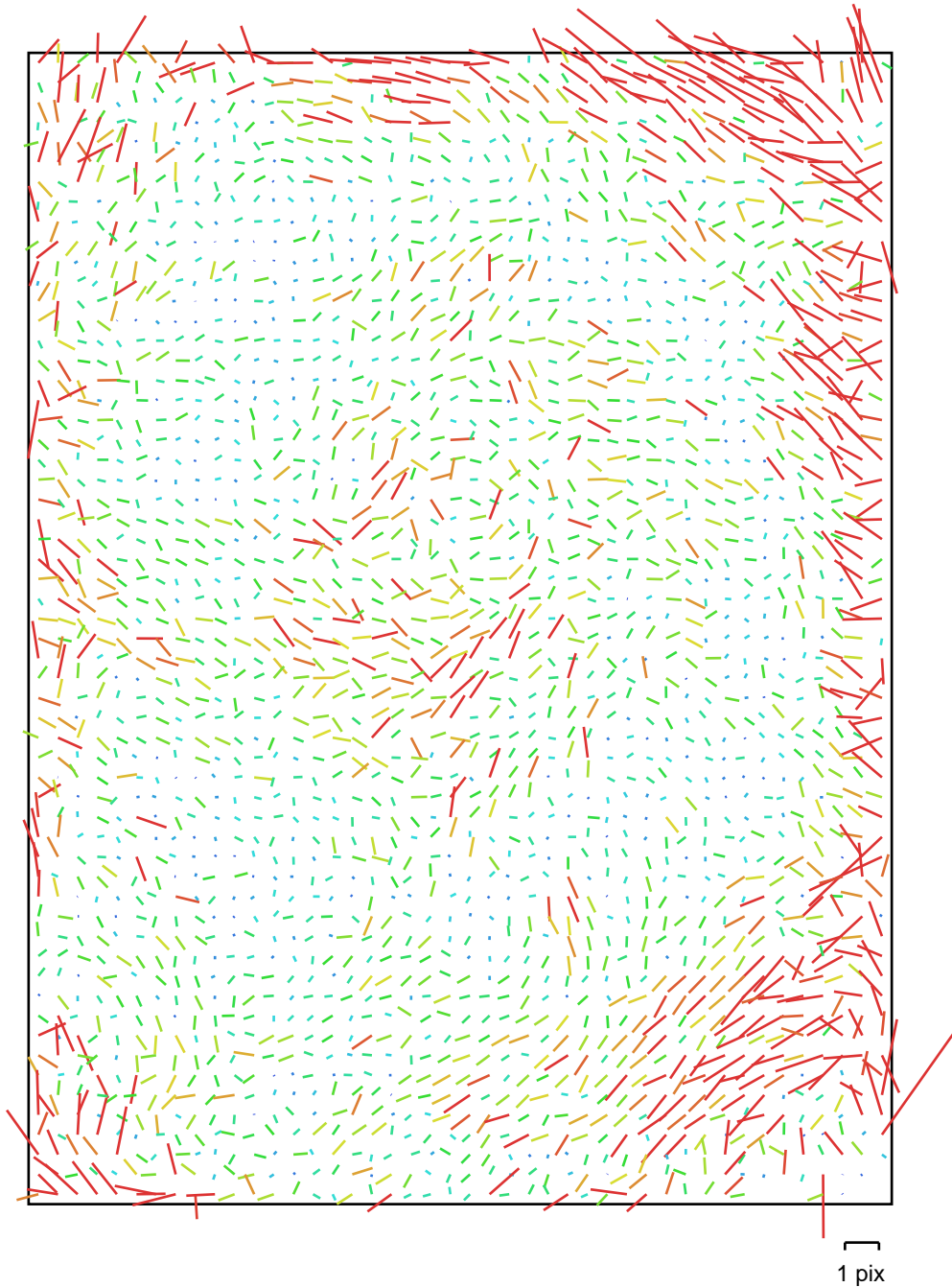


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.0149584
Fx:	2142.36	K2:	-0.0790475
Fy:	2142.36	K3:	0.0930273
Cx:	972.012	K4:	0
Cy:	1284.95	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points

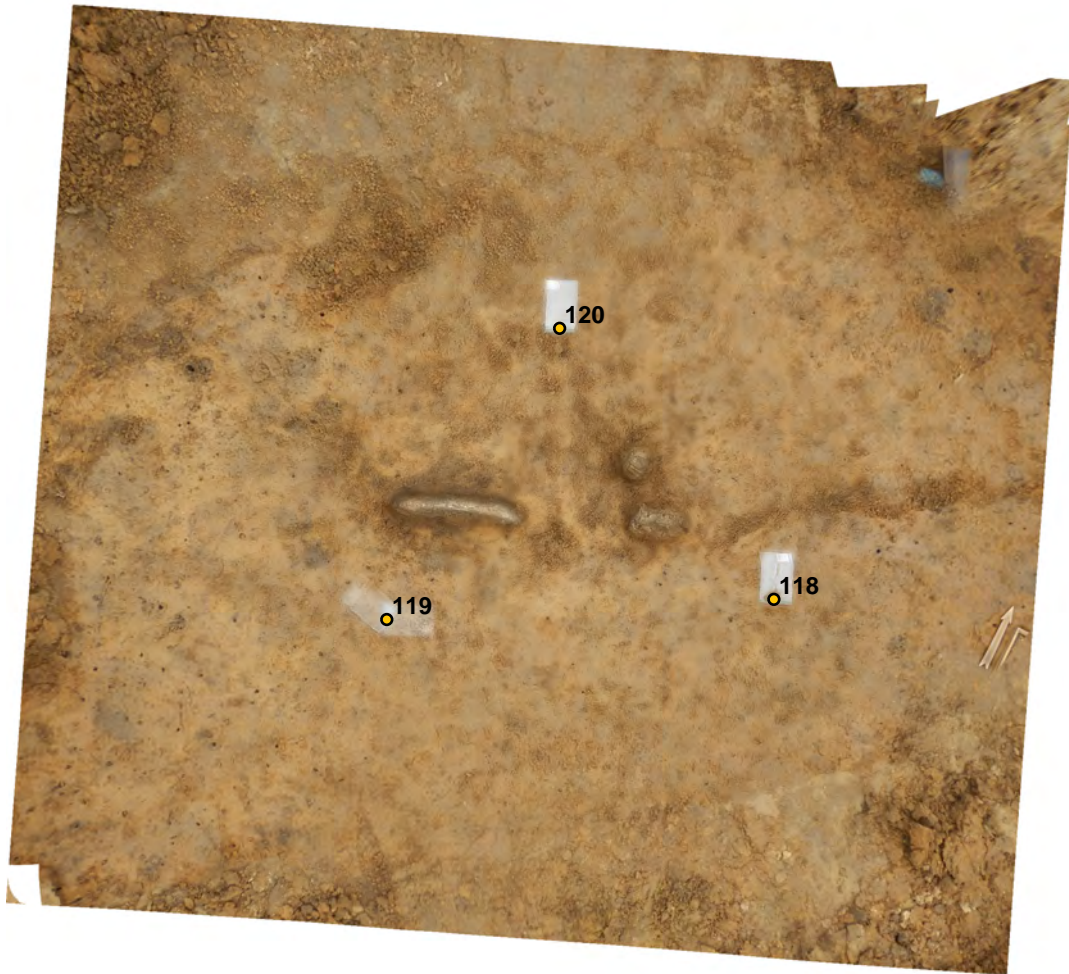


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
118	-0.028443	0.003562	-0.001120	0.028687	40	0.000051
119	0.005810	0.024270	-0.000444	0.024960	43	0.000048
120	-0.011948	-0.027996	-0.000621	0.030445	45	0.000046
<b>Total</b>	<b>0.018124</b>	<b>0.021490</b>	<b>0.000782</b>	<b>0.028124</b>	<b>128</b>	<b>0.000048</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

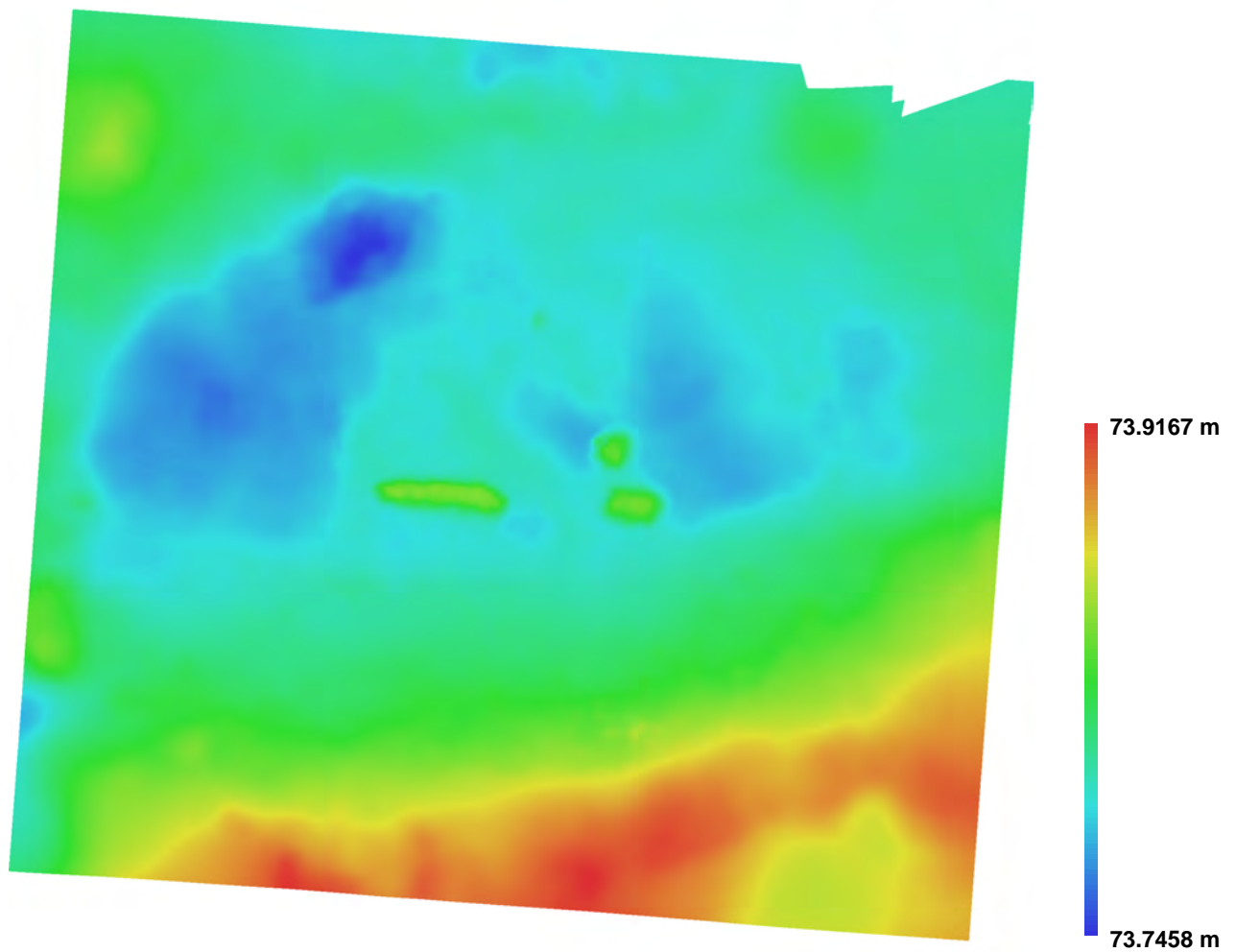


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000423964 m/pix  
Point density: 5.56343e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

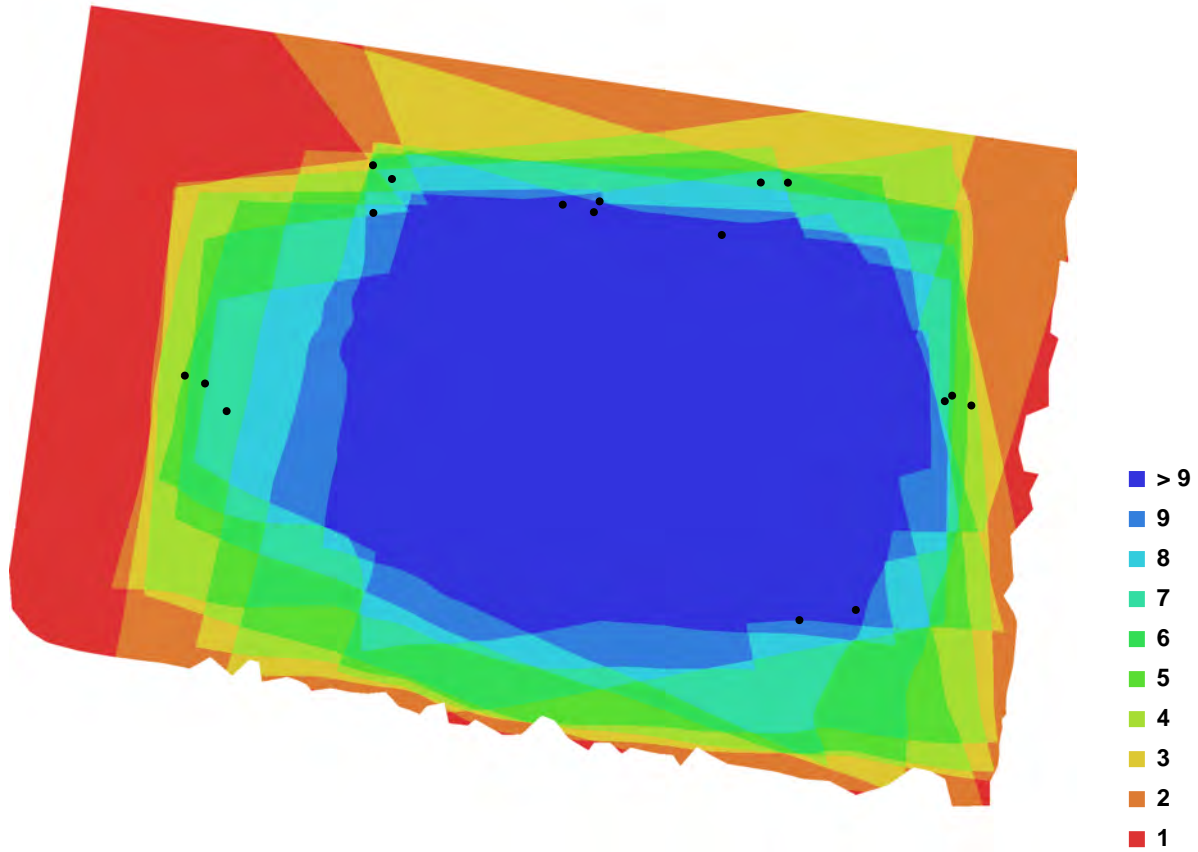


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	17	Camera stations:	17
Flying altitude:	0.871382 m	Tie-points:	36845
Ground resolution:	0.000331583 m/pix	Projections:	94867
Coverage area:	2.74804e-006 sq km	Error:	0.512441 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

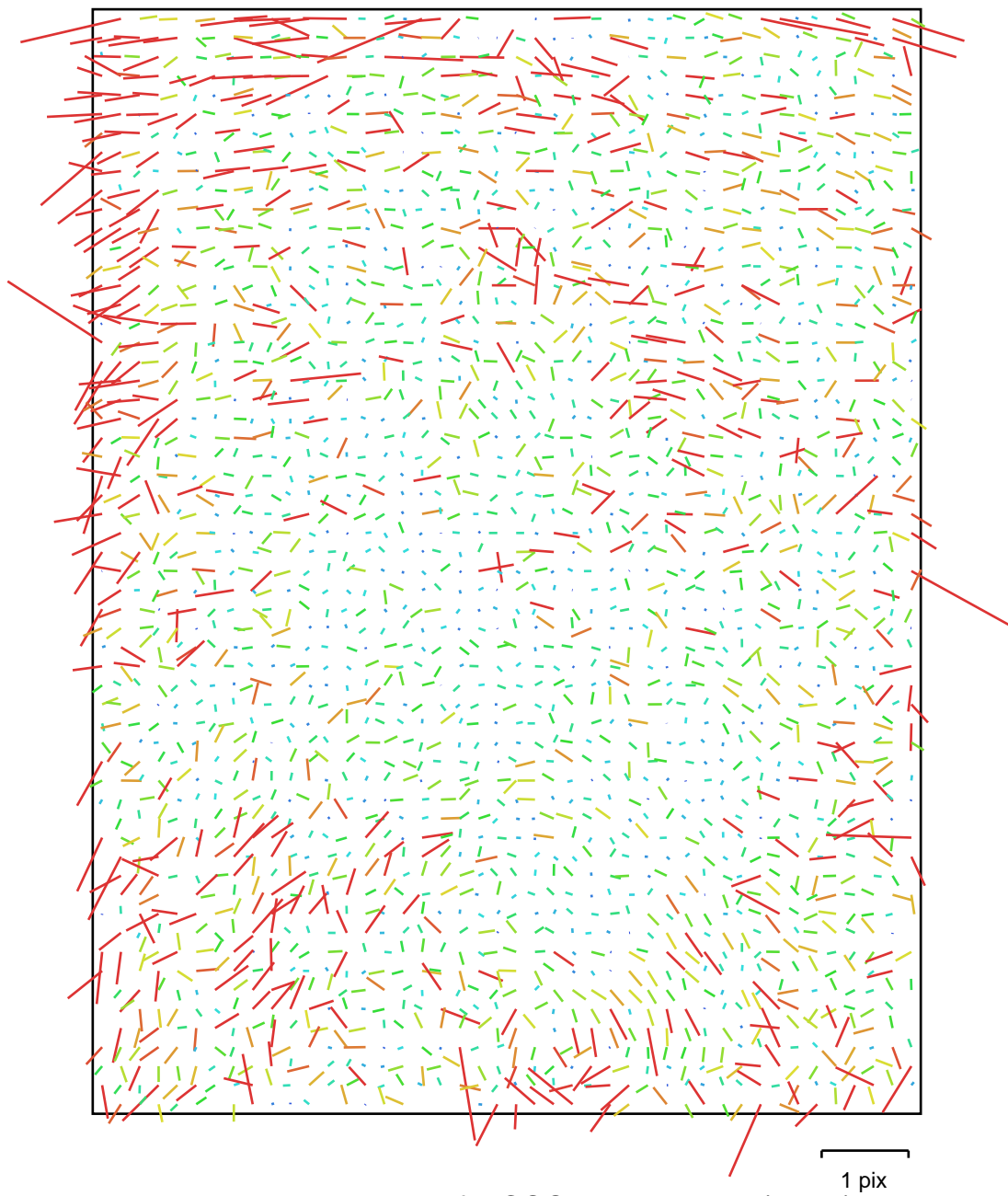


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0194699
Fx:	2111.21	K2:	0.0461304
Fy:	2111.98	K3:	-0.039365
Cx:	975.369	K4:	0
Cy:	1316.4	P1:	-0.00144664
Skew:	5.56035	P2:	0.000233058

# Camera Calibration

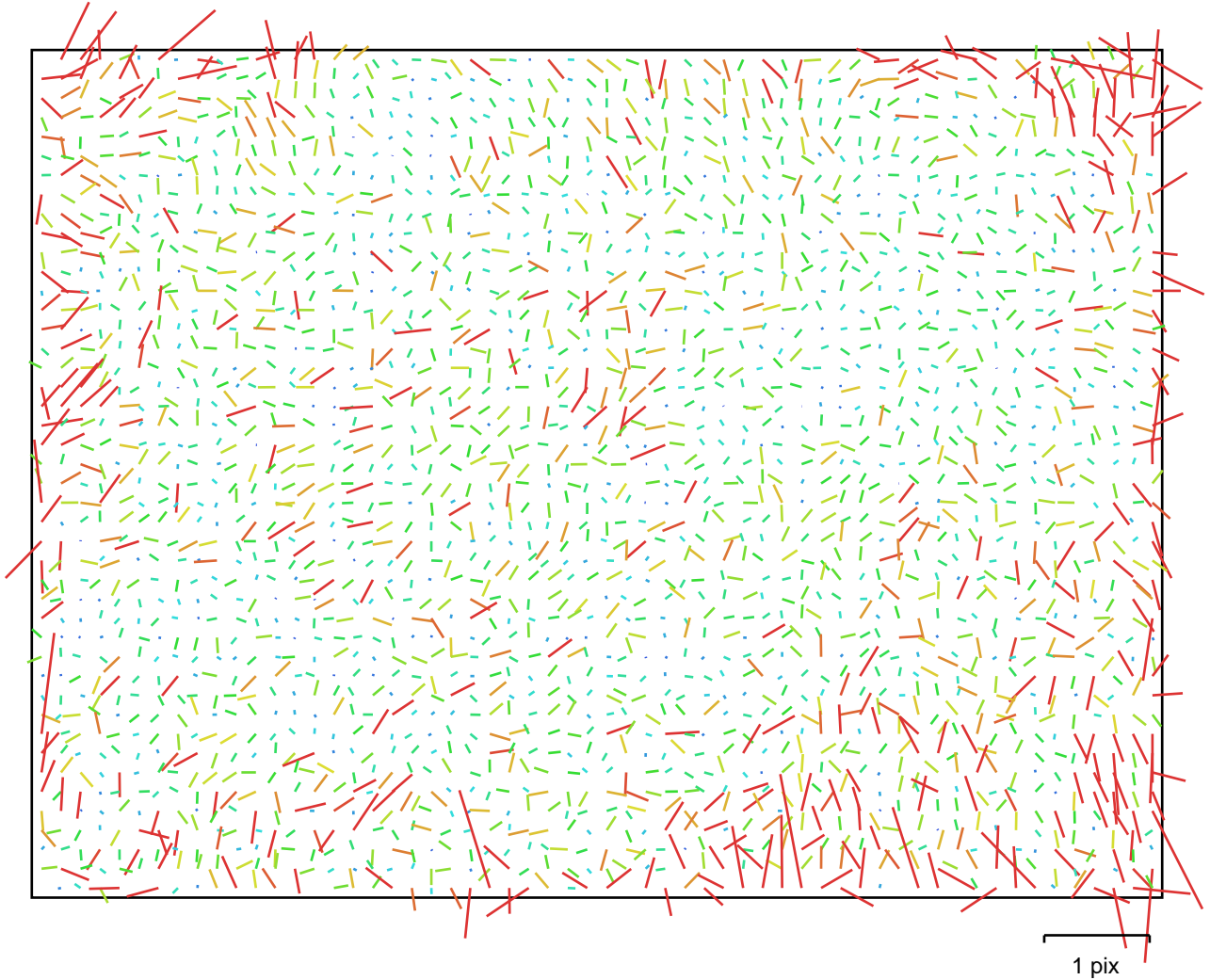


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00498352
Fx:	2133.35	K2:	-0.00940795
Fy:	2128.18	K3:	0.0161936
Cx:	1298.19	K4:	0
Cy:	969.515	P1:	0.000775332
Skew:	-7.12134	P2:	-0.00265417



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
160	-0.008337	0.006471	-0.008793	0.013737	10	0.109551
161	0.012815	0.024275	0.003427	0.027663	13	0.138452
162	-0.006661	-0.027901	-0.007386	0.029621	12	0.193216
163	-0.000869	-0.011815	0.001517	0.011943	7	0.171039
164	0.006468	-0.021421	-0.003221	0.022607	9	0.237406
165	-0.000850	-0.023720	0.005252	0.024309	13	0.142738
166	0.006085	-0.008232	0.005419	0.011583	13	0.151412
<b>Total</b>	<b>0.007156</b>	<b>0.019415</b>	<b>0.005519</b>	<b>0.021415</b>	<b>77</b>	<b>0.164835</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

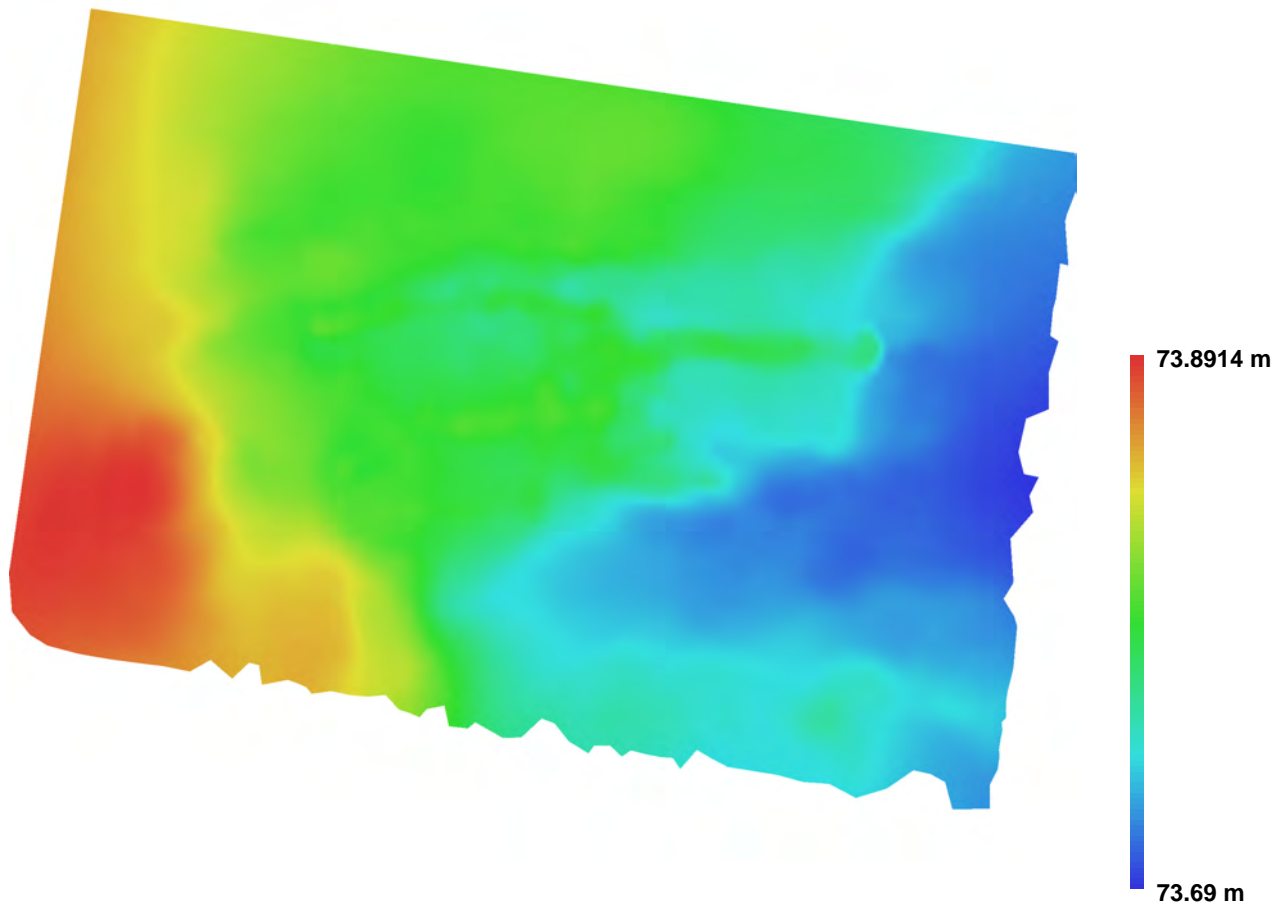


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000542531 m/pix  
Point density: 3.39743e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

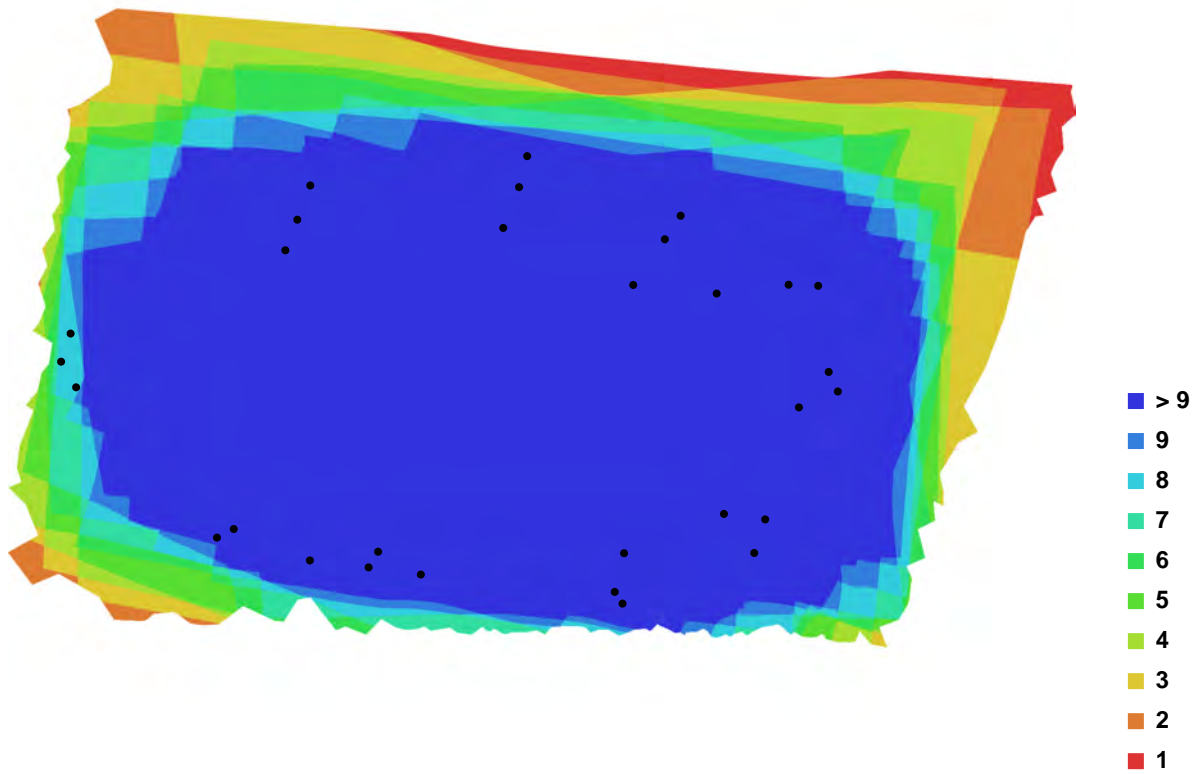


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	30	Camera stations:	30
Flying altitude:	0.873177 m	Tie-points:	77078
Ground resolution:	0.000345896 m/pix	Projections:	207476
Coverage area:	1.9893e-006 sq km	Error:	0.58943 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

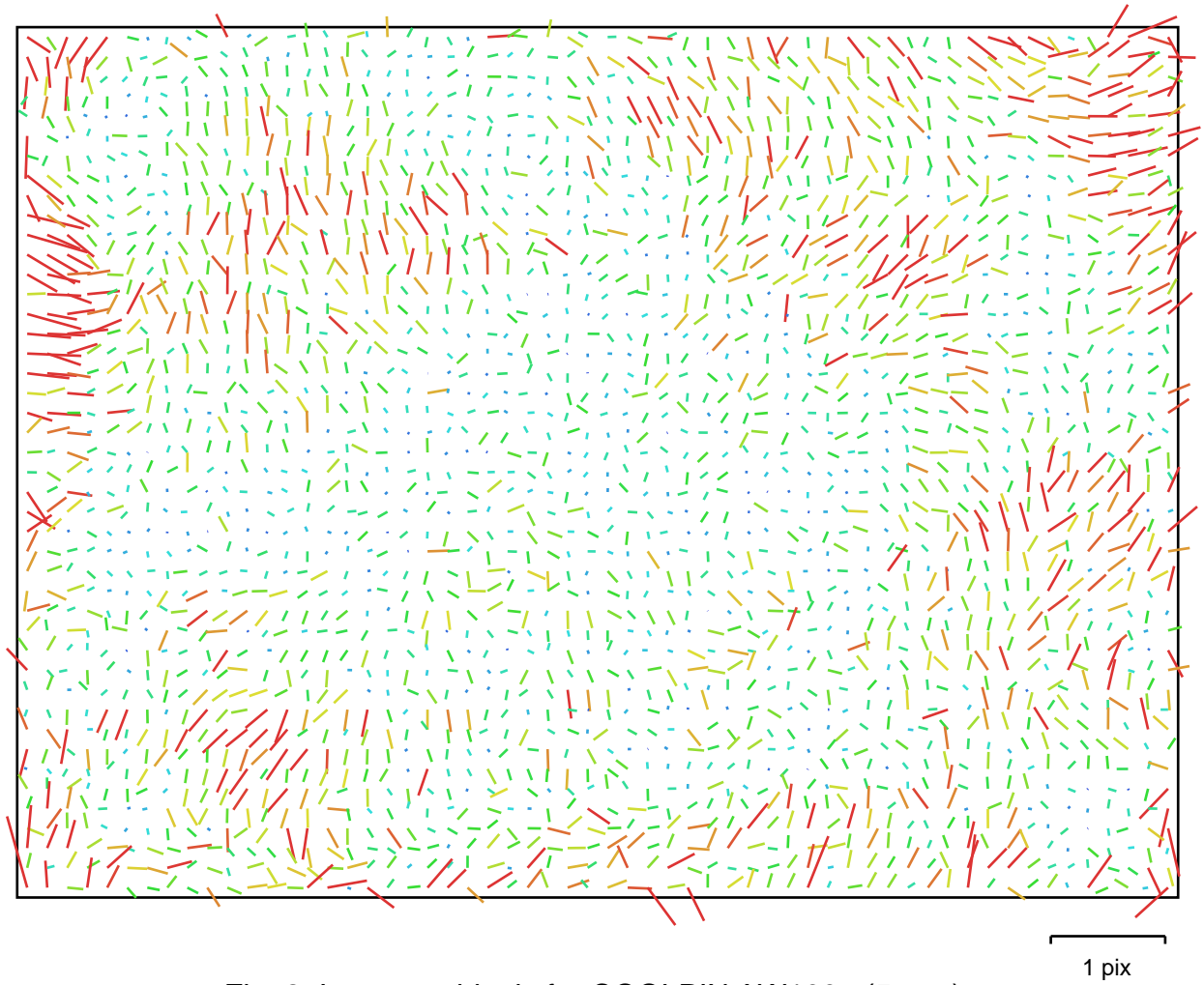


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.000759047
Fx:	2126.3	K2:	0.00171031
Fy:	2126.72	K3:	-0.00782807
Cx:	1292.29	K4:	0
Cy:	981.611	P1:	0.000563041
Skew:	-4.07758	P2:	-0.00389184

# Camera Calibration

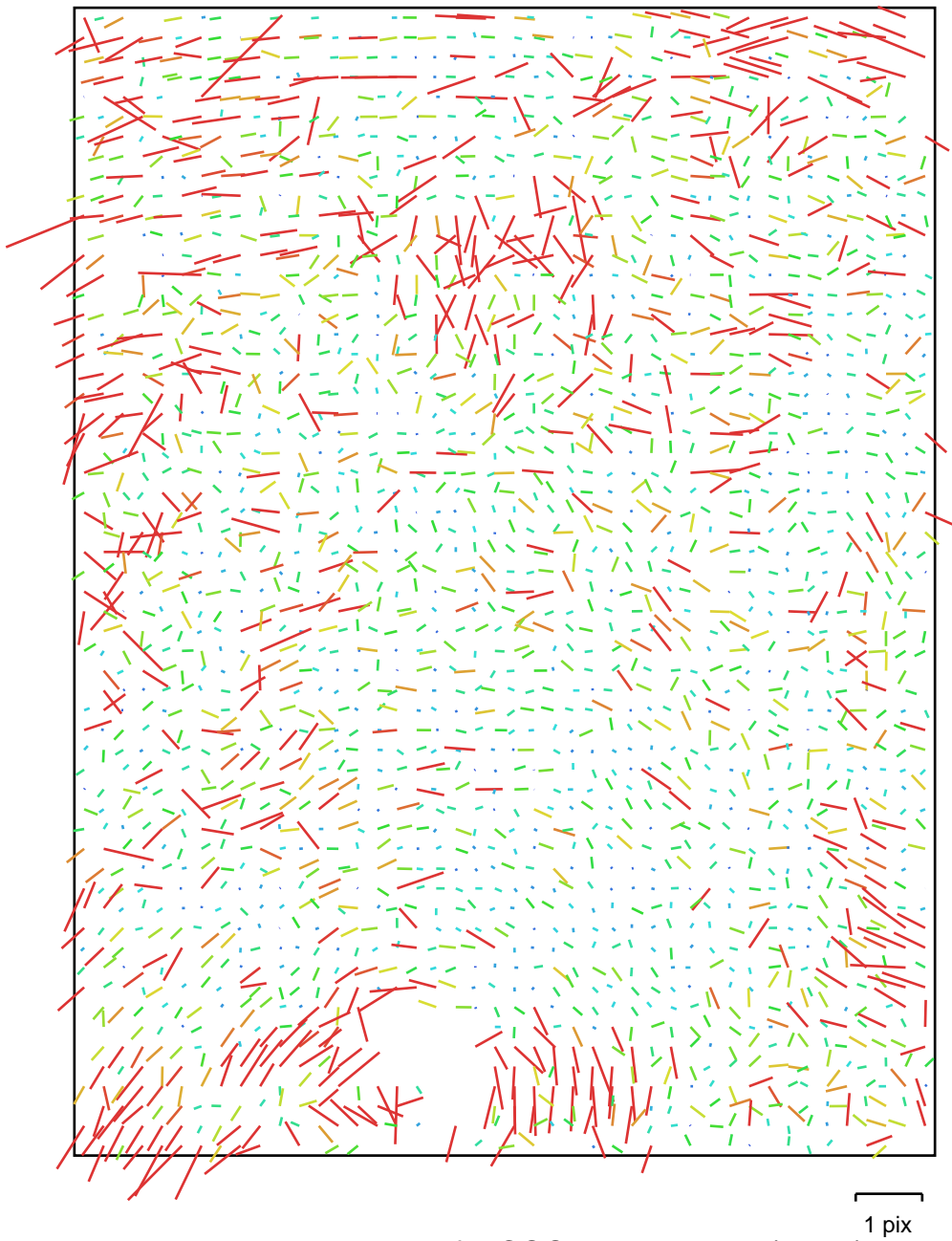


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0106107
Fx:	2076.17	K2:	0.0301083
Fy:	2076.91	K3:	-0.0419997
Cx:	963.169	K4:	0
Cy:	1332.37	P1:	-0.00308737
Skew:	2.53243	P2:	-0.000251227

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
208	0.016248	-0.012951	0.011571	0.023783	14	0.228426
209	0.007837	-0.002957	-0.010286	0.013265	21	0.332324
210	-0.021034	-0.001685	-0.005002	0.021686	19	0.396287
211	0.024145	0.000179	0.004951	0.024648	13	0.363661
212	0.016412	-0.020637	-0.002263	0.026464	8	0.290673
213	-0.009804	0.009092	0.001762	0.013487	17	0.410424
214	0.013403	0.003976	0.006712	0.015508	18	0.370137
215	-0.005742	0.017086	-0.008914	0.020109	22	0.328839
<b>Total</b>	<b>0.015528</b>	<b>0.011156</b>	<b>0.007263</b>	<b>0.020453</b>	<b>132</b>	<b>0.349646</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

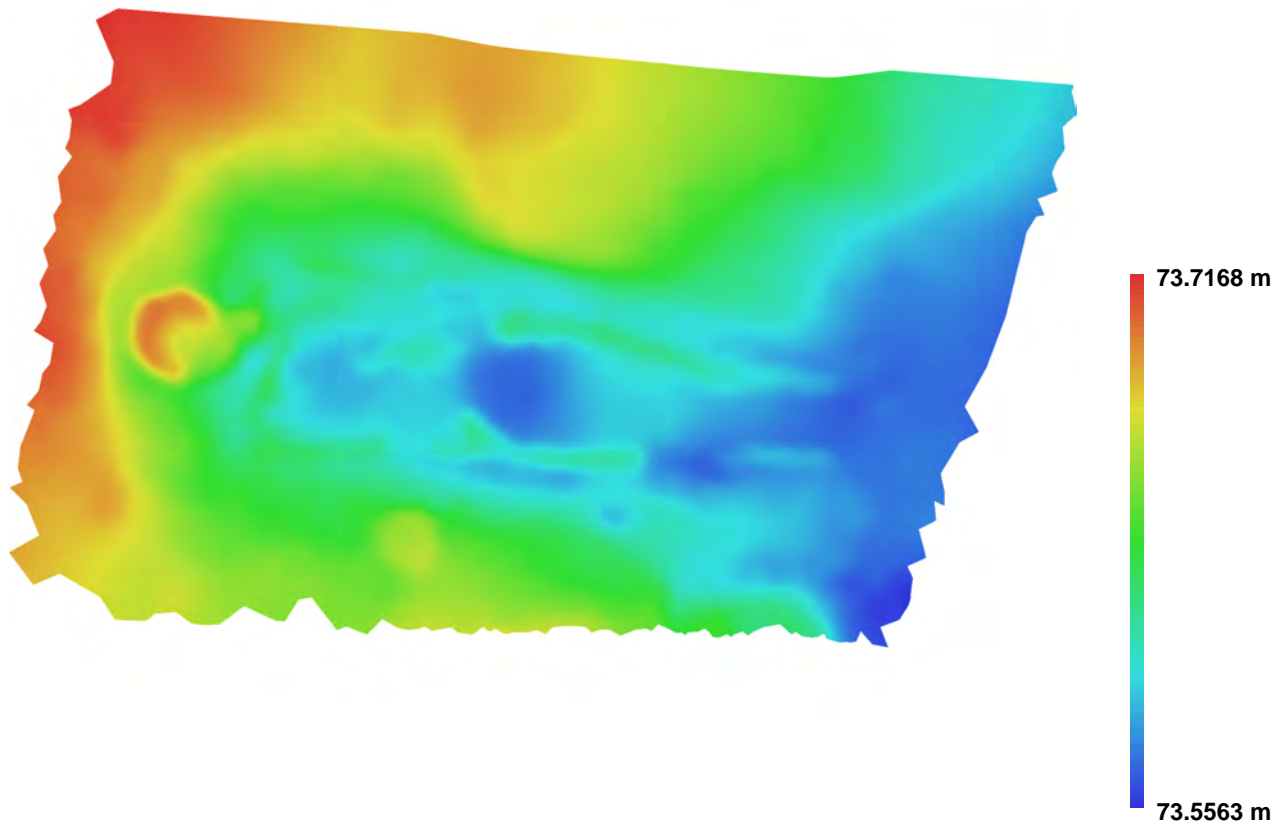


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000560491 m/pix  
Point density: 3.18319e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

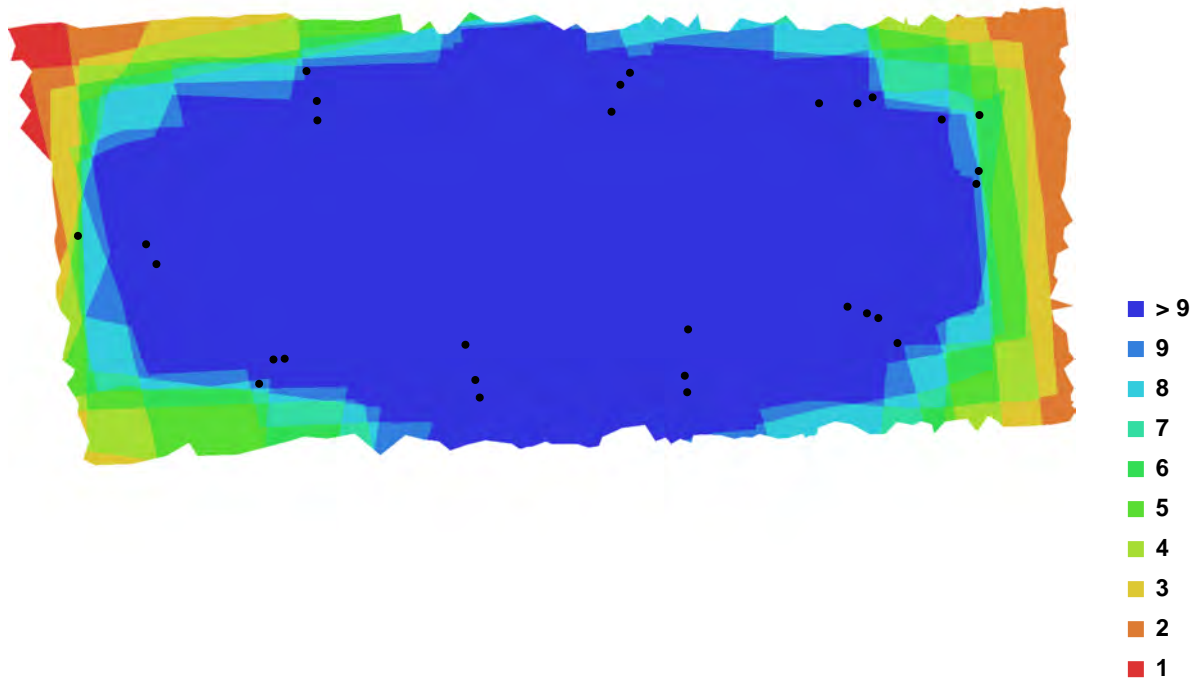


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	29	Camera stations:	29
Flying altitude:	0.865421 m	Tie-points:	86077
Ground resolution:	0.000360336 m/pix	Projections:	244684
Coverage area:	2.08224e-006 sq km	Error:	0.840468 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

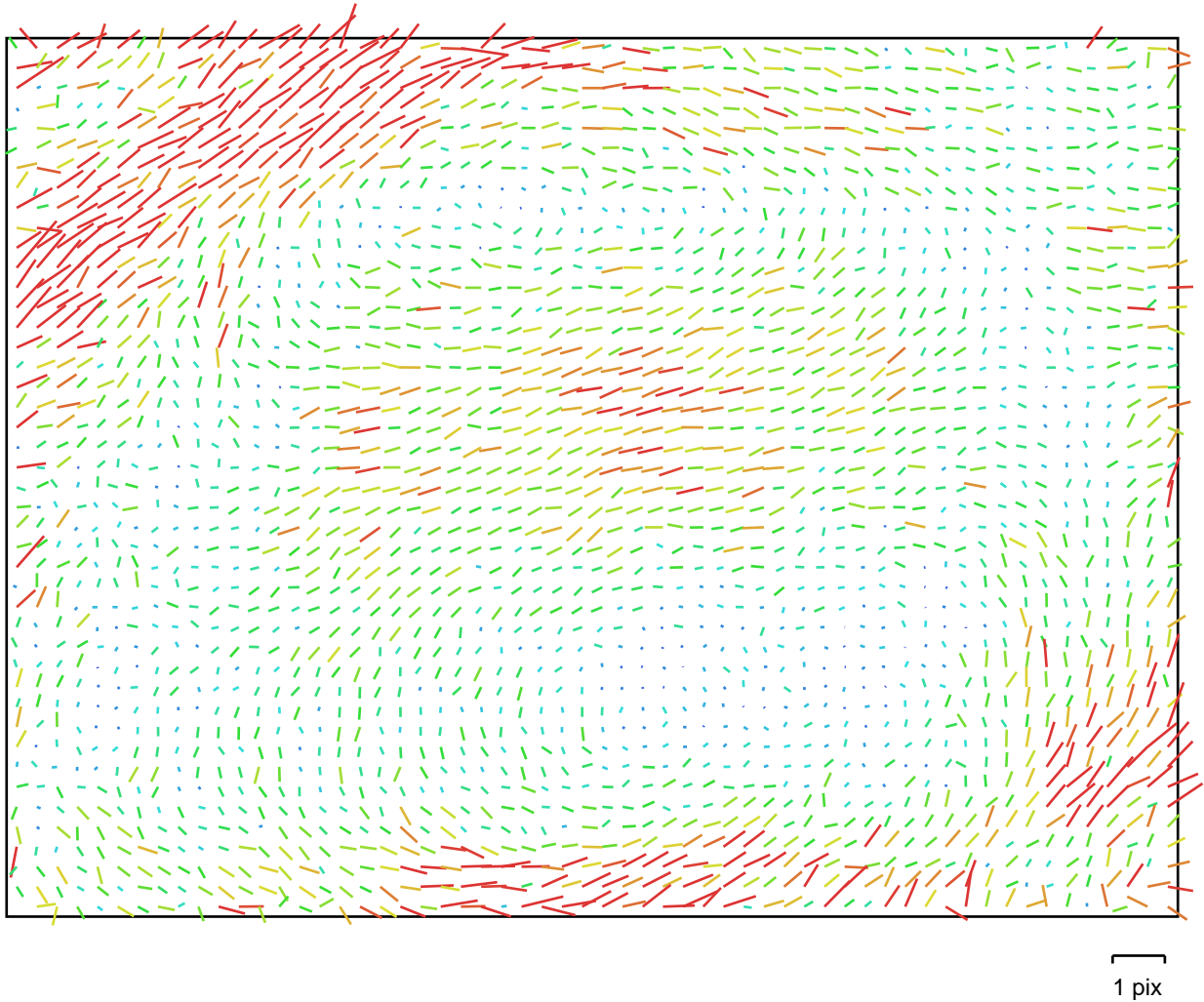


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0032344
Fx:	2109.68	K2:	0.000395628
Fy:	2109.68	K3:	0.00172543
Cx:	1326.36	K4:	0
Cy:	978.905	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

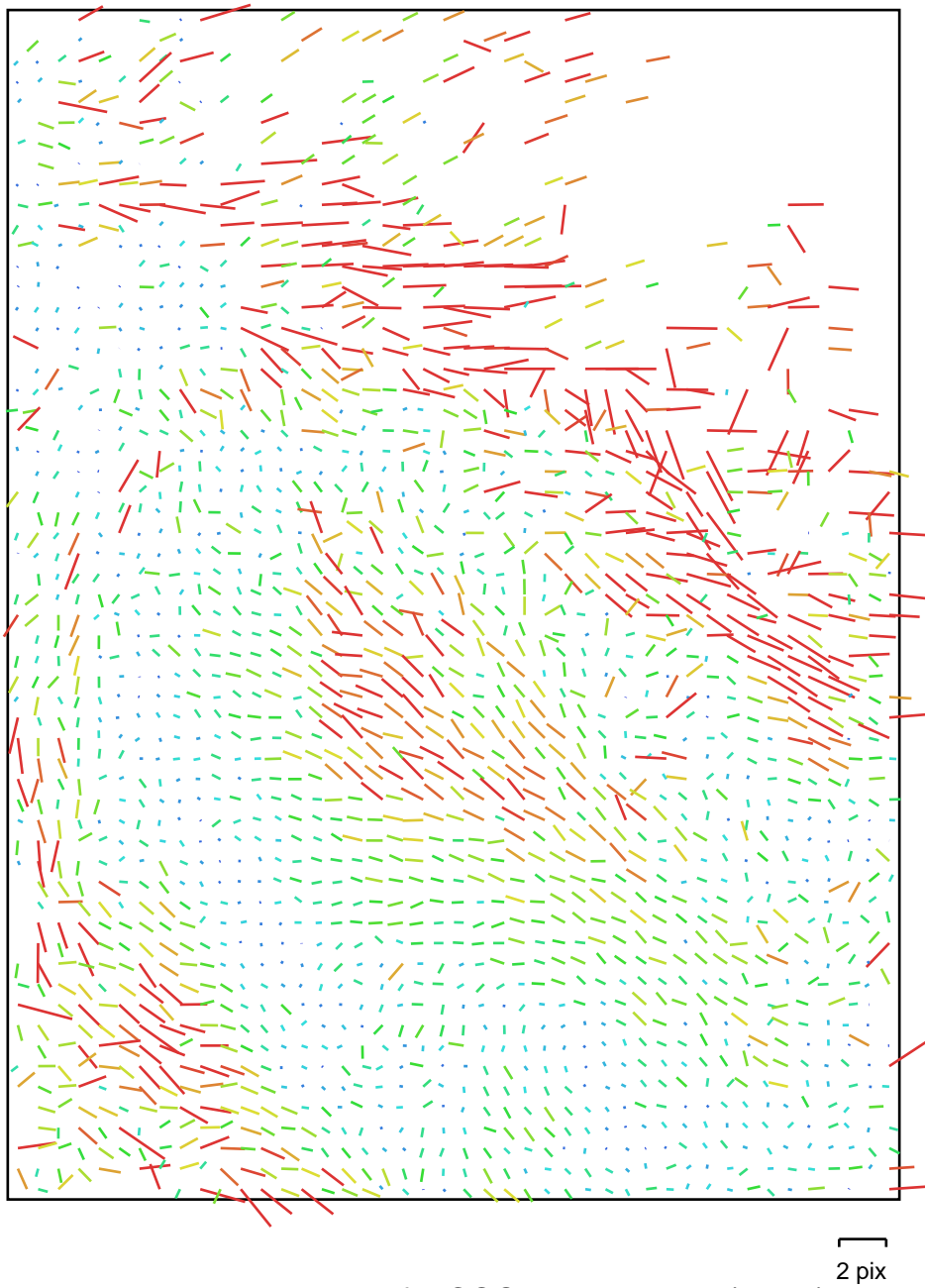


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00762095
Fx:	2130.42	K2:	-0.00966566
Fy:	2130.42	K3:	0.0278923
Cx:	959.287	K4:	0
Cy:	1305.96	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
200	-0.002726	-0.003889	-0.000509	0.004777	12	0.000058
201	0.003280	-0.018657	-0.013597	0.023317	16	0.000036
202	0.004506	-0.009256	0.004352	0.011177	16	0.000037
203	-0.003045	0.014658	-0.001440	0.015040	12	0.000034
204	-0.015738	-0.025371	-0.005875	0.030429	10	0.000046
205	-0.000426	0.024379	-0.005806	0.025064	14	0.000035
206	-0.014813	0.024519	-0.000260	0.028647	16	0.000041
207	-0.004349	0.002870	0.006631	0.008433	15	0.000046
<b>Total</b>	<b>0.008170</b>	<b>0.017717</b>	<b>0.006309</b>	<b>0.020505</b>	<b>111</b>	<b>0.000042</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

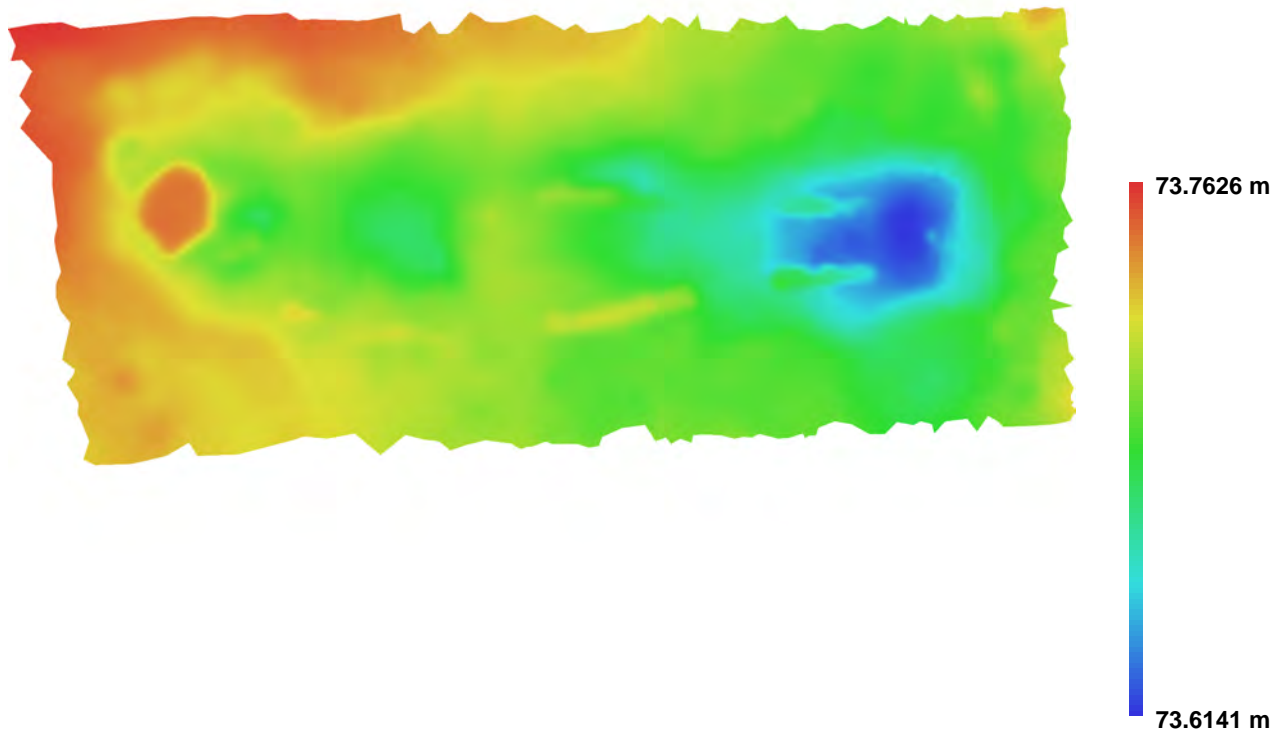
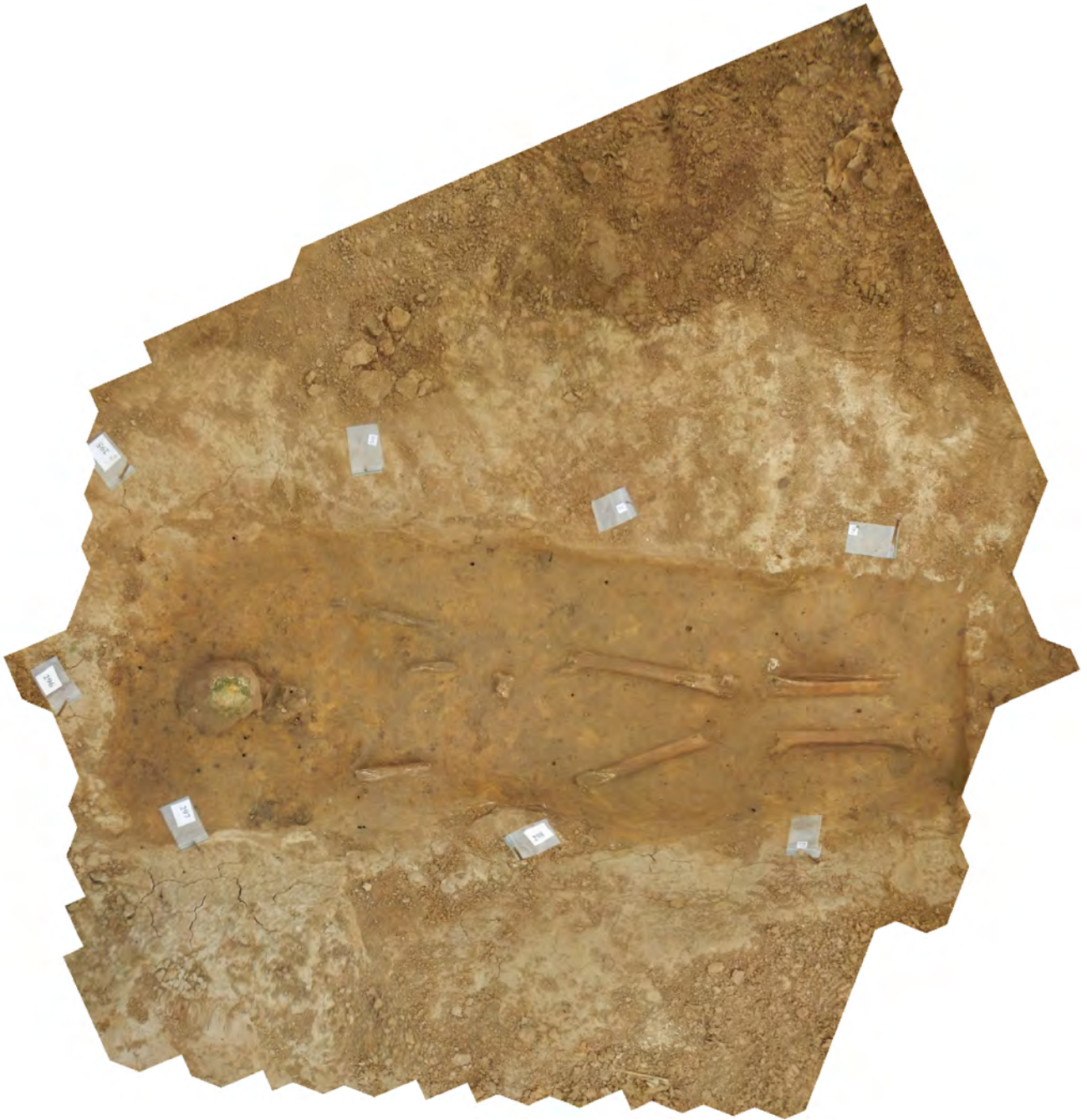


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000712411 m/pix  
Point density: 1.97033e+006 points per sq m

# Skelet 152

Processing Report  
01 December 2016





# Survey Data

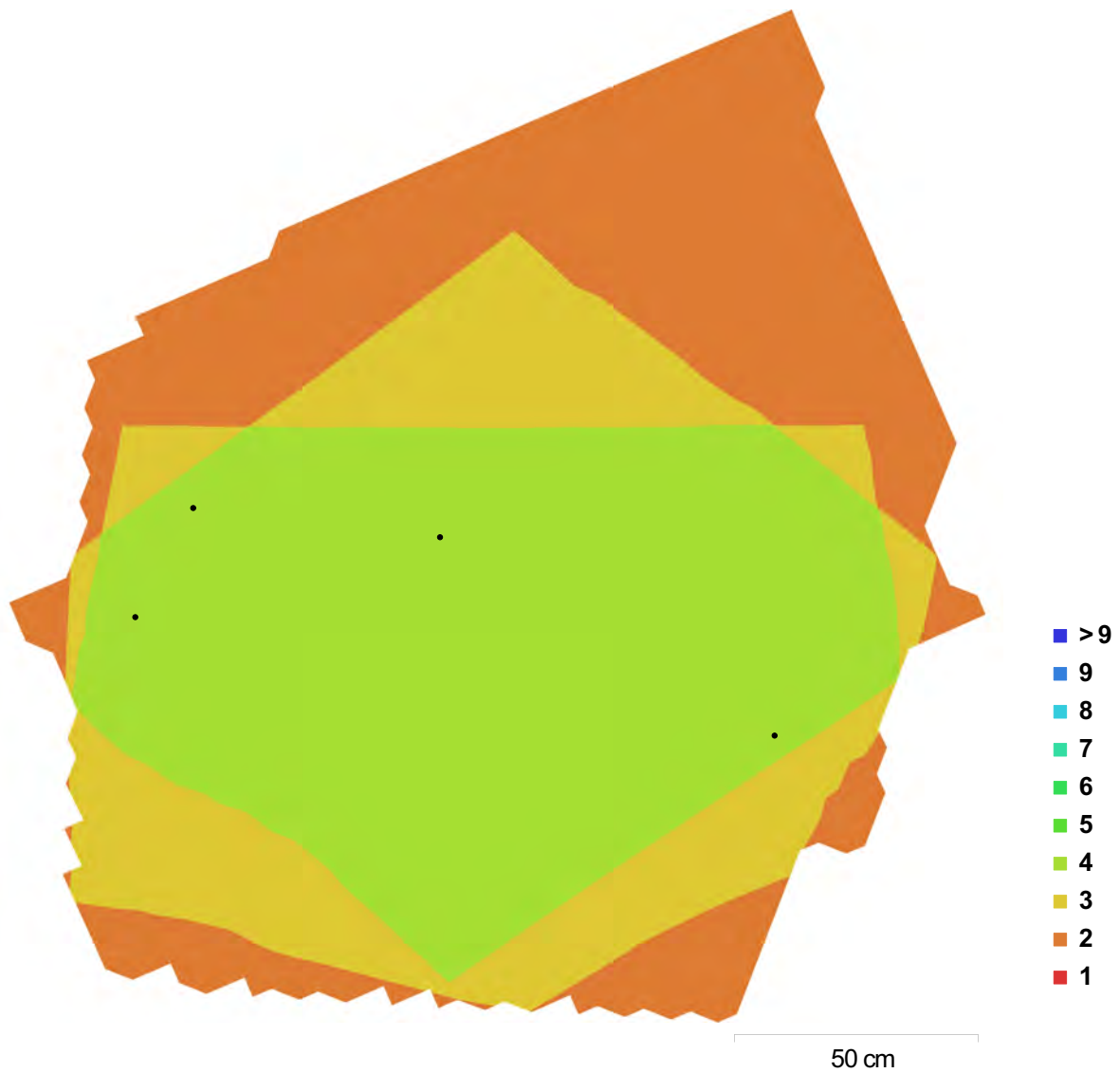


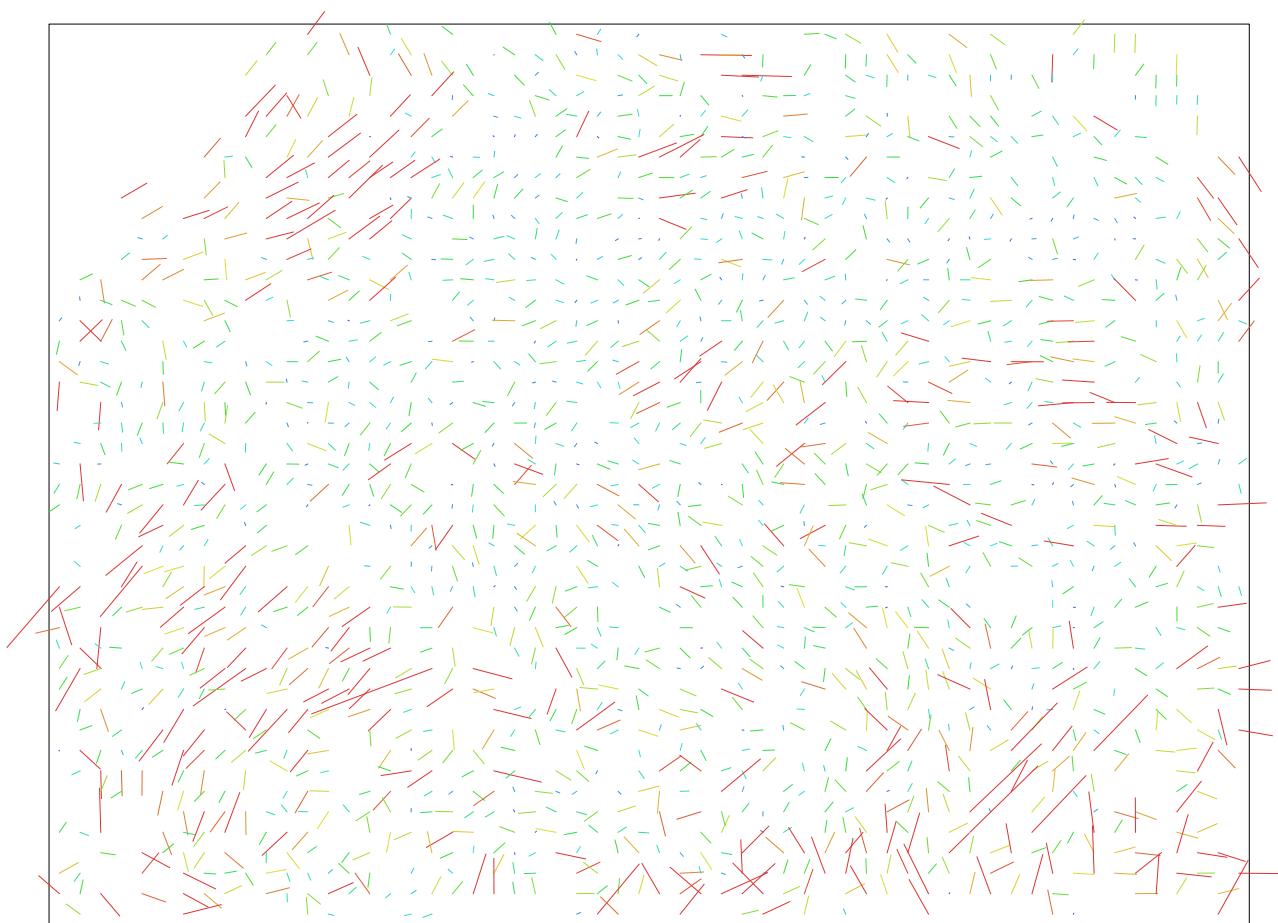
Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	4	Camera stations:	4
Flying altitude:	1.55 m	Tie points:	1,275
Ground resolution:	0.69 mm/pix	Projections:	3,811
Coverage area:	2.84 m <sup>2</sup>	Reprojection error:	0.952 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38 x 2.38 μm	No

Table 1. Cameras.

# Camera Calibration



2 pix

Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

4 images

Resolution <b>2592 x 1944</b>	Focal Length <b>5 mm</b>	Pixel Size <b>2.38 x 2.38 <math>\mu\text{m}</math></b>	Precalibrated <b>No</b>
Type:	Frame	F:	2096.77
Cx:	0	B1:	0
Cy:	0	B2:	0
K1:	0	P1:	-0.00639639
K2:	0	P2:	-0.00467634
K3:	0	P3:	0
K4:	0	P4:	0



# Camera Locations

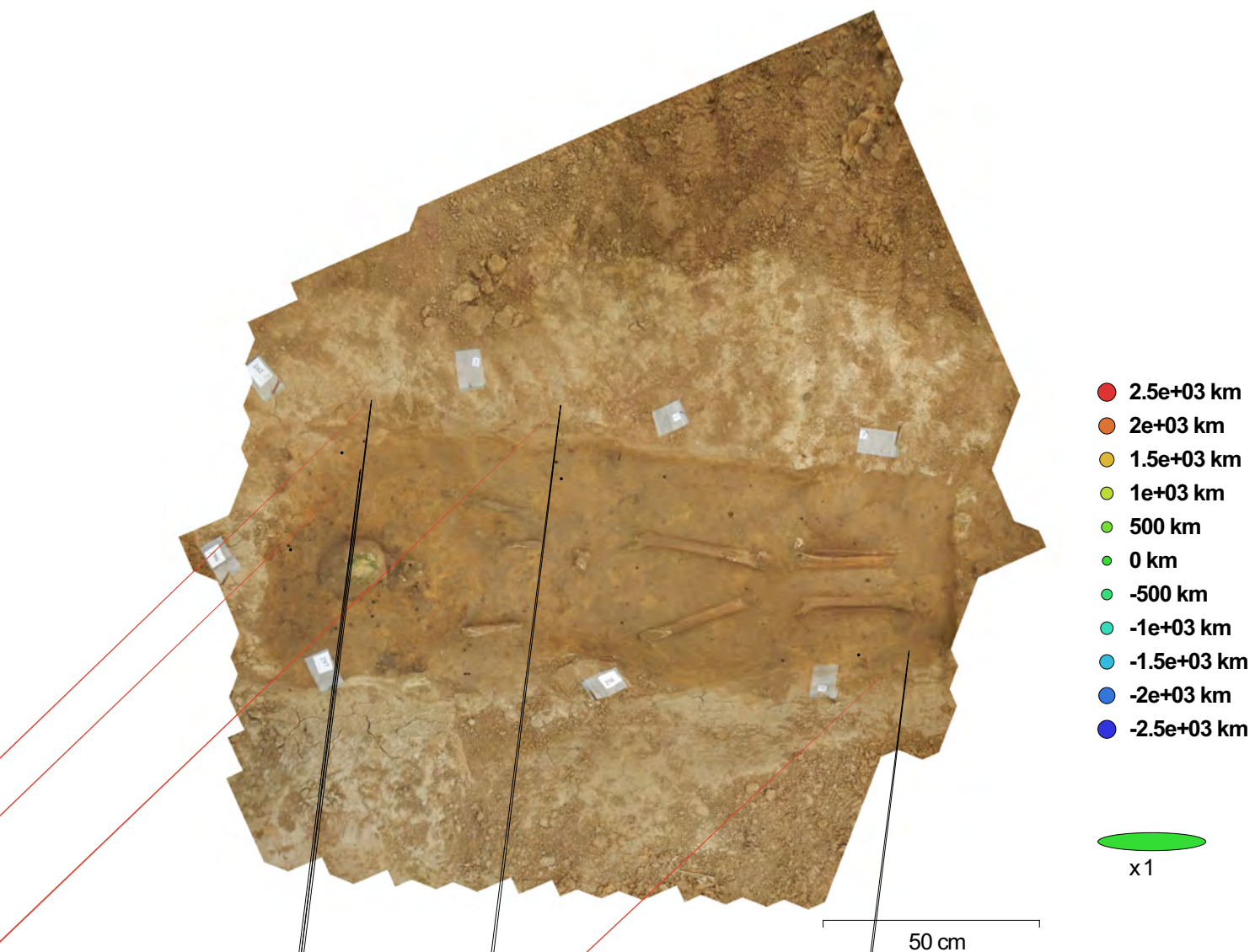


Fig. 3. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.  
 Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (km)	Y error (km)	XY error (km)	Z error (km)	Total error (km)
610.258	4902.64	4940.47	2357.05	5473.93

Table 2. Average camera location error.

# Ground Control Points

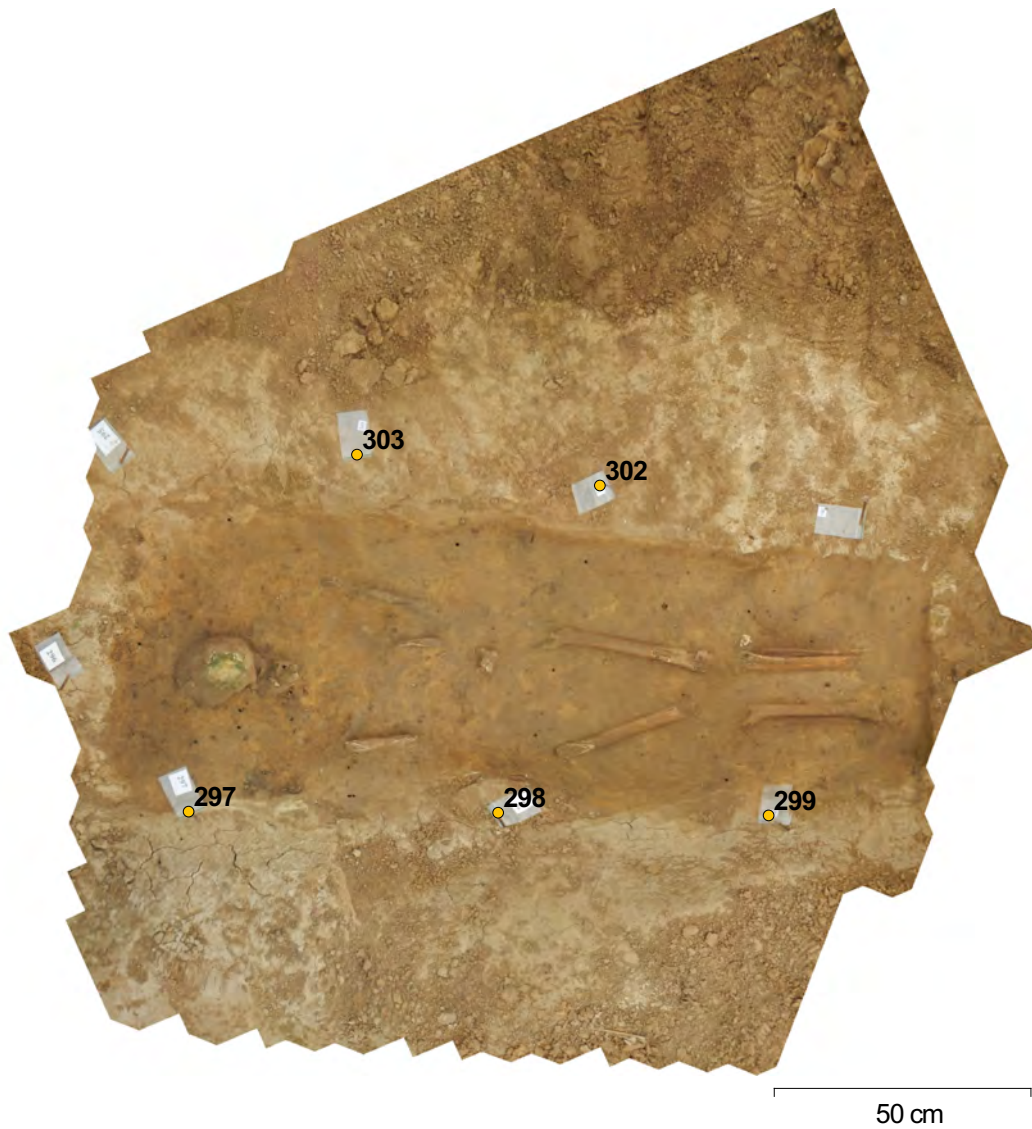


Fig. 4. GCP locations.

Label	XY error (cm)	Z error (cm)	Error (cm)	Projections	Error (pix)
299	2.28725	-0.740874	2.40425	4	2.091
298	1.17229	0.772308	1.40383	4	2.548
297	1.91973	-0.949621	2.14177	4	3.608
303	3.01251	0.961108	3.16211	4	1.440
302	3.92803	0.149892	3.93088	4	3.025
<b>Total</b>	<b>2.63802</b>	<b>0.773735</b>	<b>2.74915</b>		<b>2.650</b>

Table 3. Control points.

# Digital Elevation Model

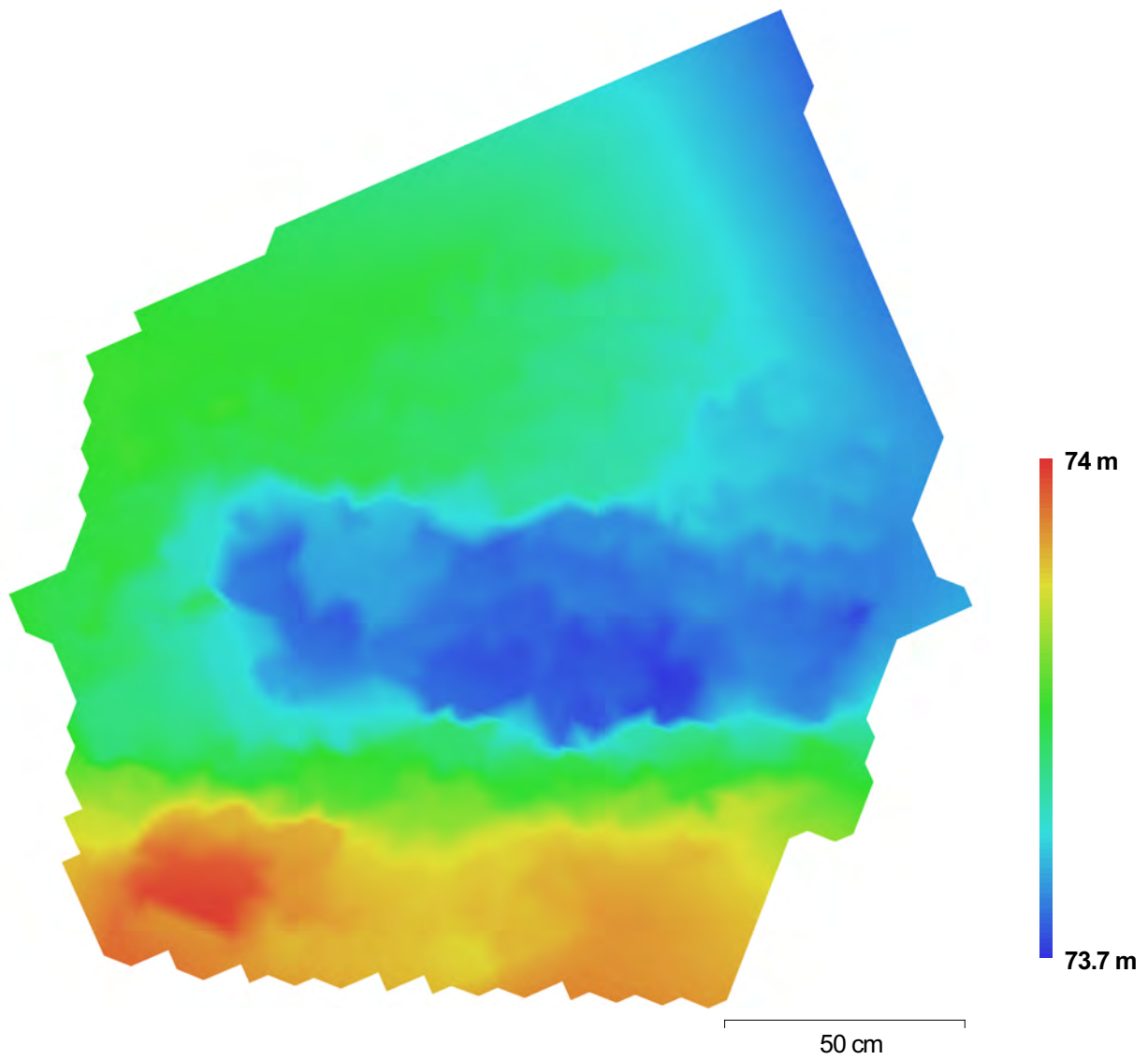


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 4.22 cm/pix  
Point density: 561 points/m<sup>2</sup>

# Processing Parameters

## General

Cameras	4
Aligned cameras	4
Markers	5
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)

## Point Cloud

Points	1,275 of 1,295
RMS reprojection error	0.348469 (0.952104 pix)
Max reprojection error	1.02898 (5.69831 pix)
Mean key point size	2.84182 pix
Effective overlap	2.99151

## Alignment parameters

Accuracy	High
Pair preselection	Disabled
Keypoint limit	40,000
Tie point limit	1,000
Constrain features by mask	No
Adaptive camera model fitting	Yes
Matching time	6 seconds
Alignment time	1 seconds

## Dense Point Cloud

Points	1,495,648
--------	-----------

## Reconstruction parameters

Quality	High
Depth filtering	Aggressive
Depth maps generation time	20 seconds
Dense cloud generation time	2 seconds

## Model

Faces	2,990
Vertices	1,570
Texture	4,096 x 4,096, uint8

## Reconstruction parameters

Surface type	Height field
Source data	Sparse
Interpolation	Enabled
Geometry type	Point cloud
Face count	90,000
Processing time	0 seconds

## Texturing parameters

Mapping mode	Generic
Blending mode	Mosaic
Texture size	4,096 x 4,096
Enable color correction	No
Enable hole filling	No
UV mapping time	2 seconds
Blending time	9 seconds

## Tiled Model

### Reconstruction parameters

Source data	Dense cloud
Tile size	256
Processing time	5 minutes 46 seconds

## Orthomosaic

Size	2,905 x 3,010
Coordinate system	WGS 84 (EPSG:4326)
Channels	3, uint8
Blending mode	Mosaic

**Reconstruction parameters**

Surface

Enable color correction

Processing time

Mesh

No

3 seconds

**Software**

Version

1.2.5 build 2680

Platform

Windows 64 bit



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

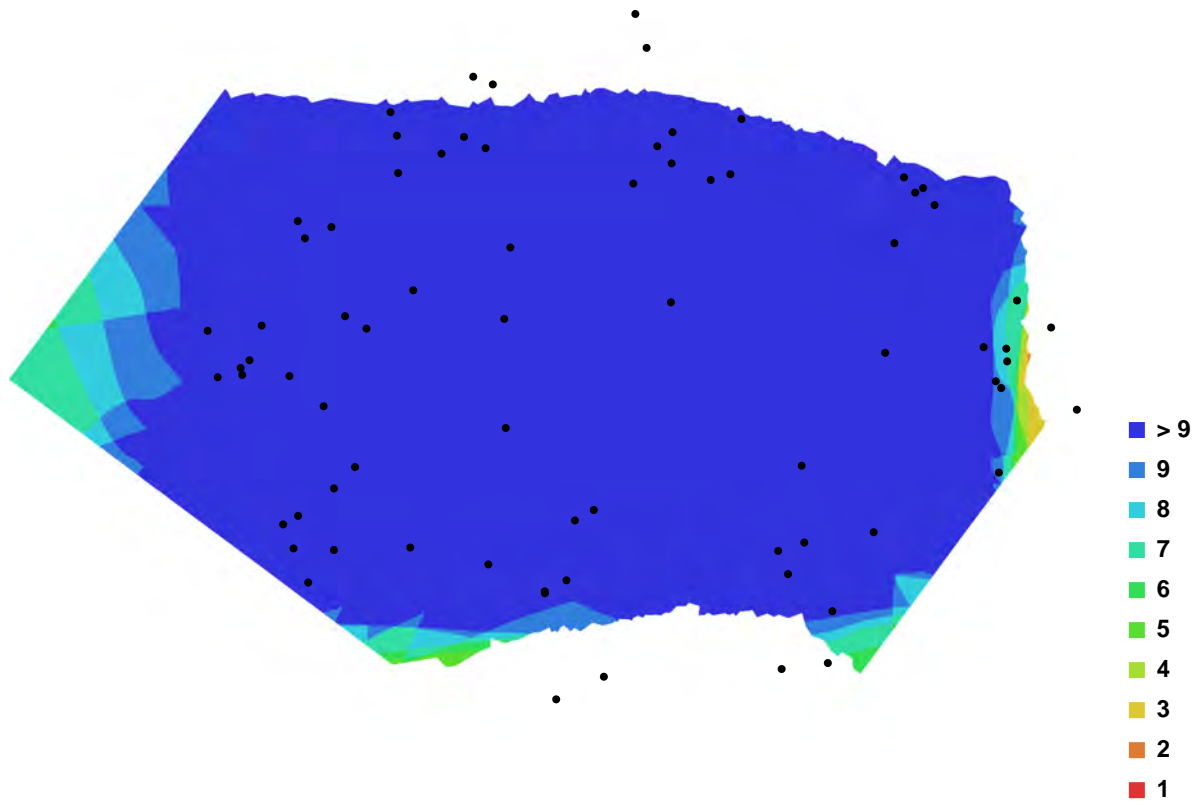


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	74	Camera stations:	74
Flying altitude:	0.726361 m	Tie-points:	181806
Ground resolution:	0.000255718 m/pix	Projections:	481692
Coverage area:	1.88566e-006 sq km	Error:	0.790768 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

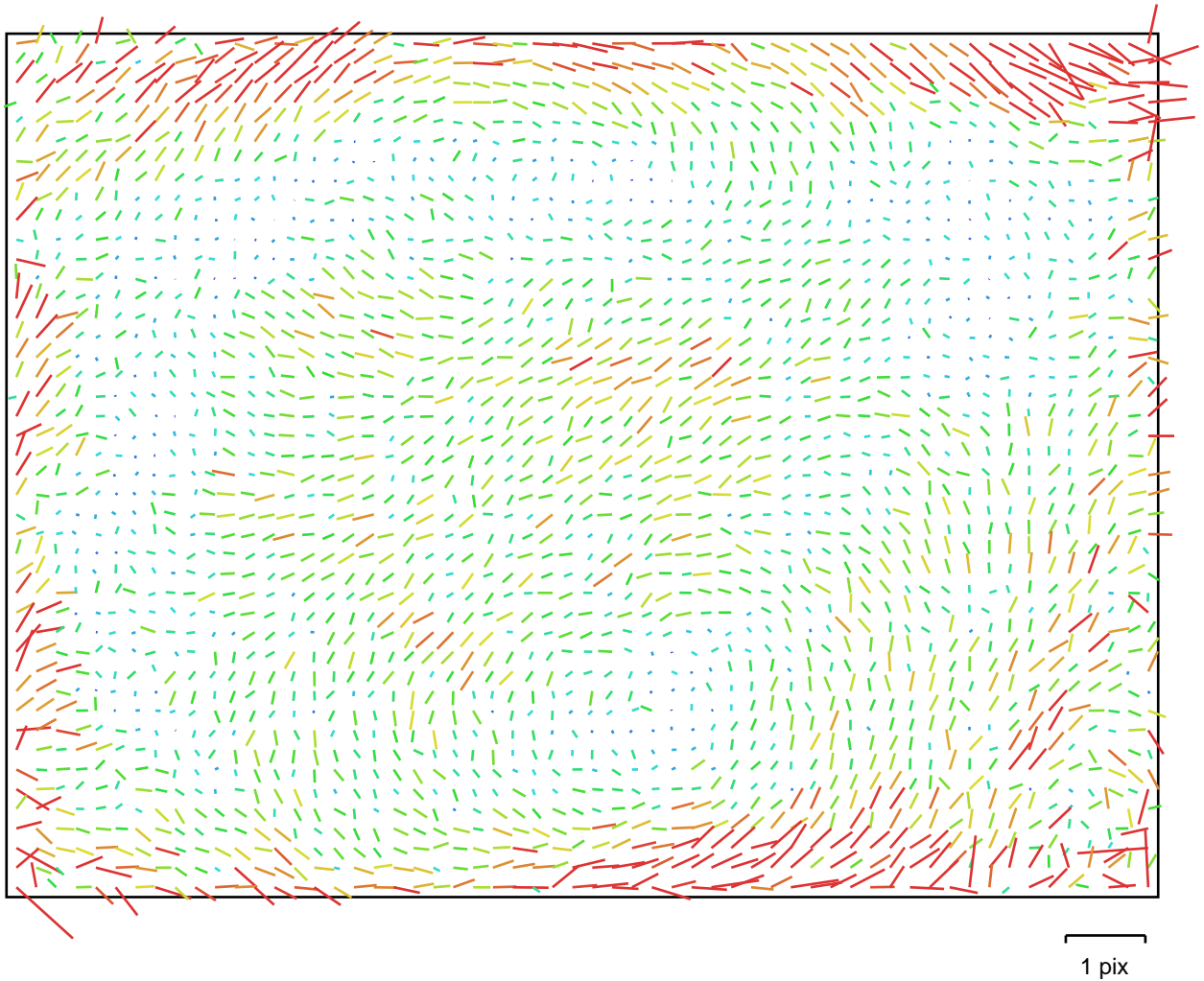


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00247023
Fx:	2122.13	K2:	-0.00152564
Fy:	2122.13	K3:	-0.00170344
Cx:	1310.17	K4:	0
Cy:	976.209	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

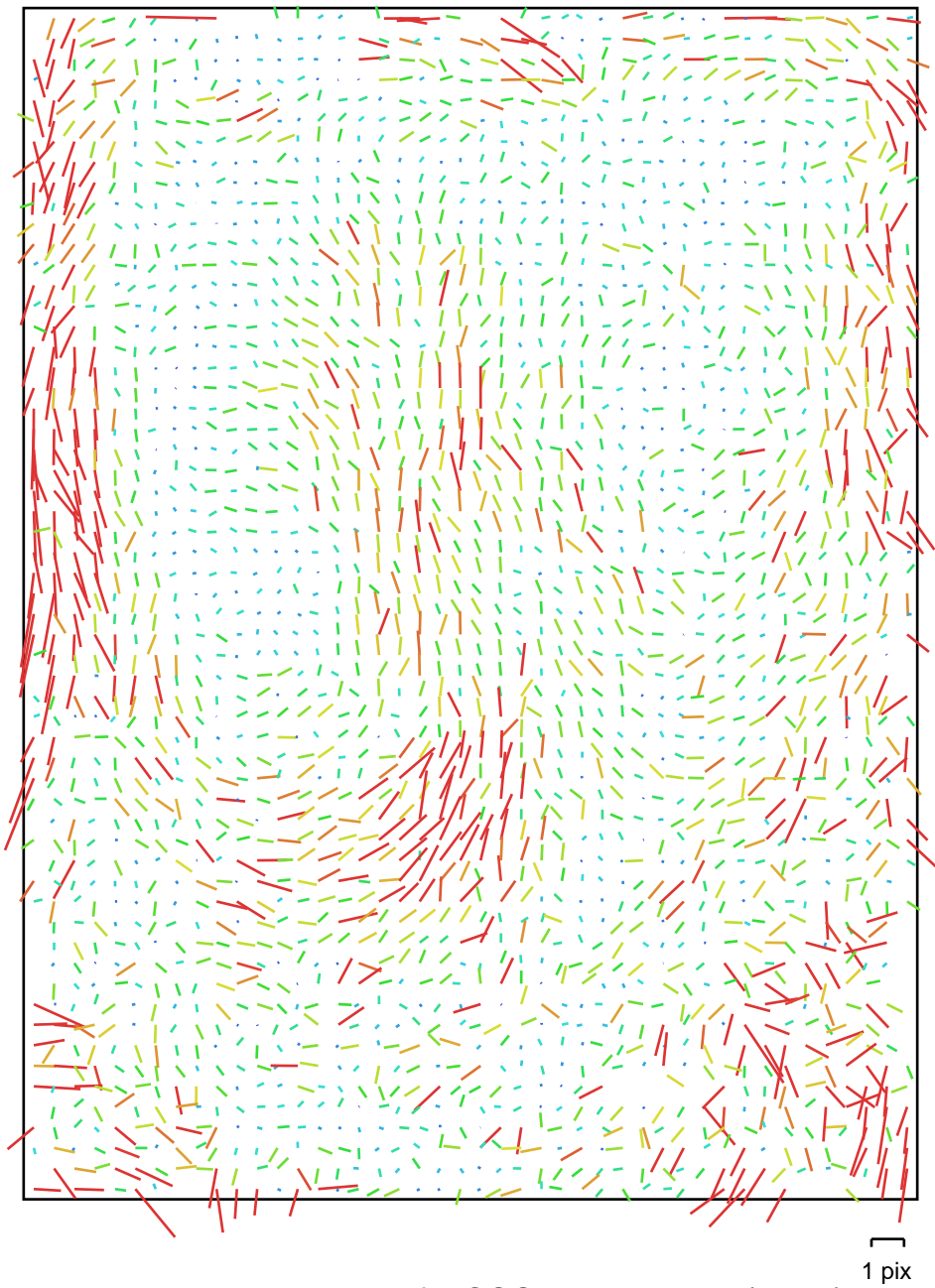


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00143298
Fx:	2114.72	K2:	-0.0117512
Fy:	2114.72	K3:	0.0231384
Cx:	972.593	K4:	0
Cy:	1307.8	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
241	-0.000518	0.007852	0.000361	0.007877	33	0.000060
242	0.008938	-0.008112	-0.005876	0.013425	58	0.000042
243	0.008966	-0.021543	0.004122	0.023696	59	0.000039
244	-0.016525	0.009014	-0.003194	0.019093	35	0.000053
245	0.001003	0.013886	0.004217	0.014547	63	0.000043
<b>Total</b>	<b>0.009323</b>	<b>0.013158</b>	<b>0.003991</b>	<b>0.016613</b>	<b>248</b>	<b>0.000046</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

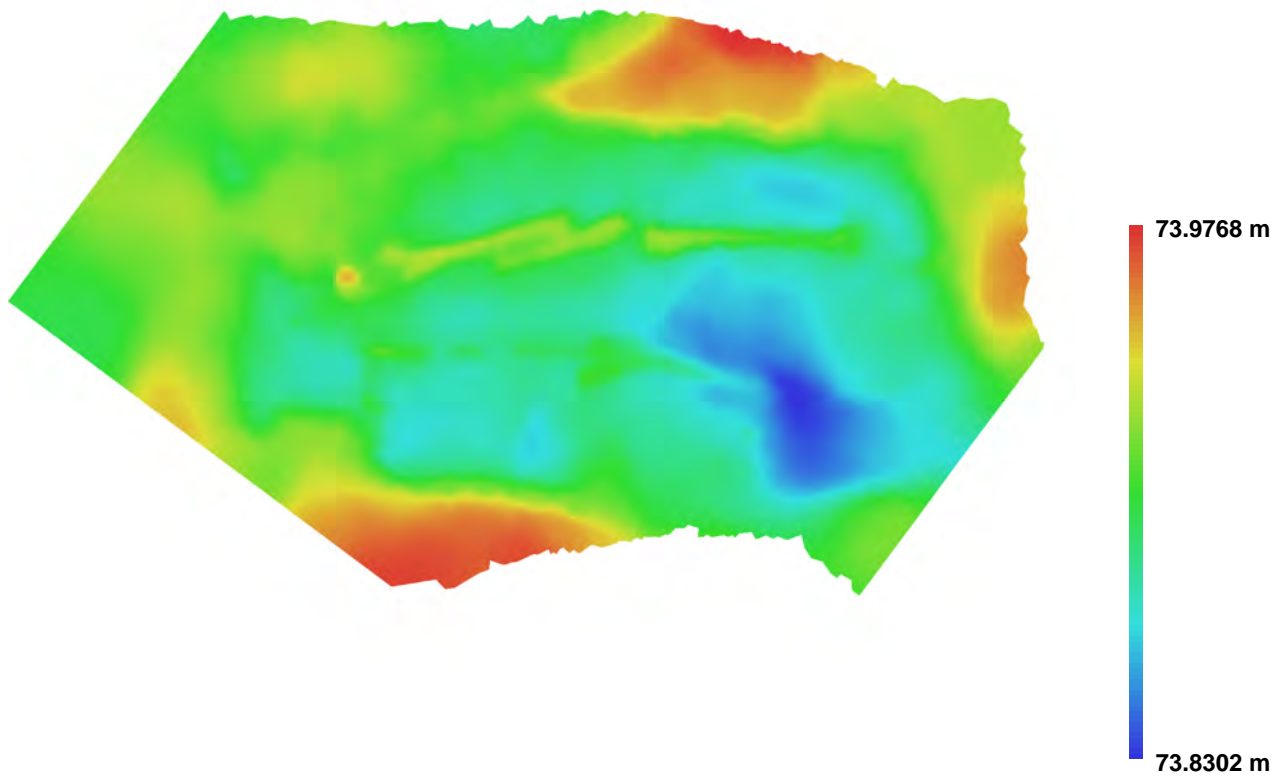
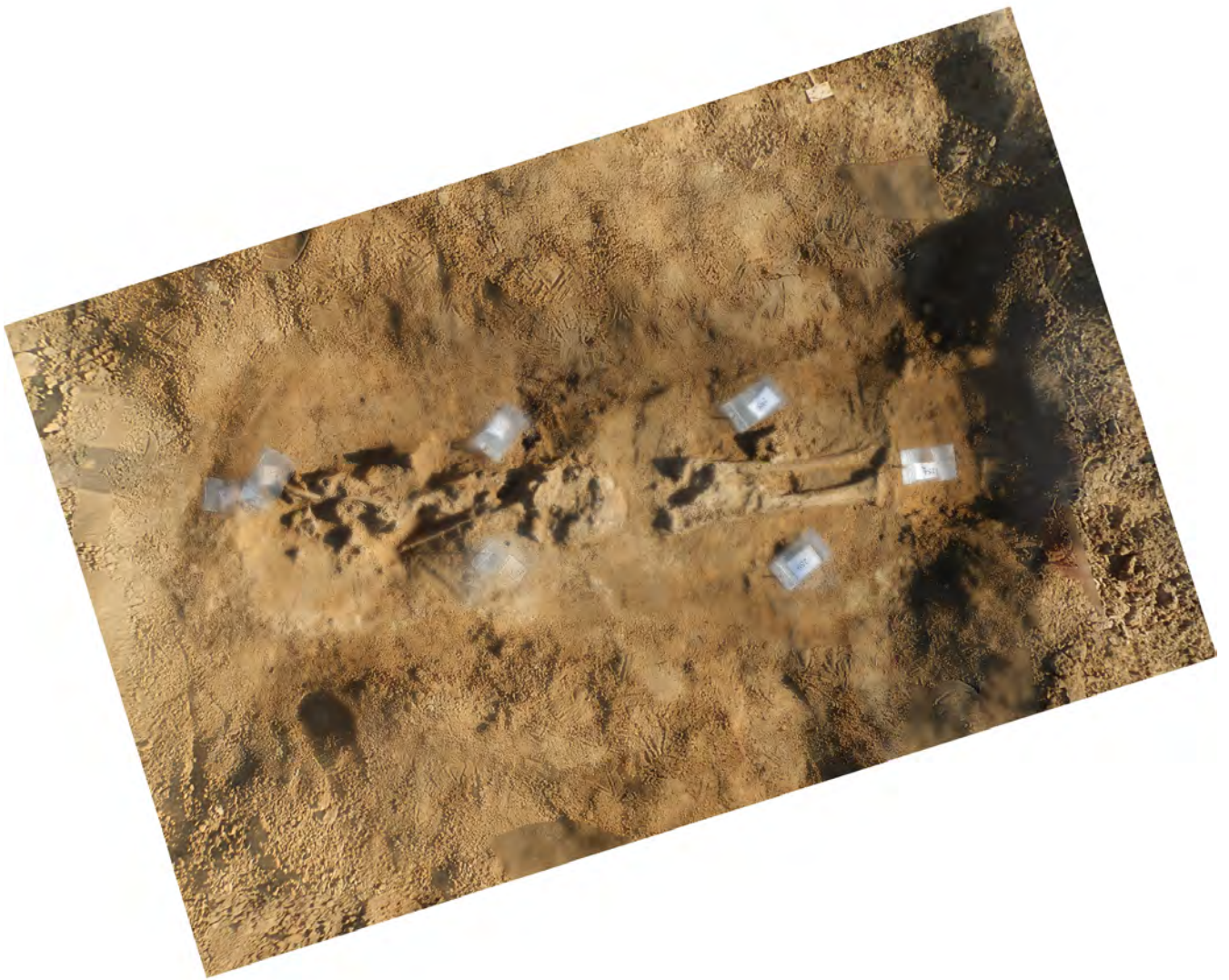


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000431777 m/pix  
Point density: 5.3639e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

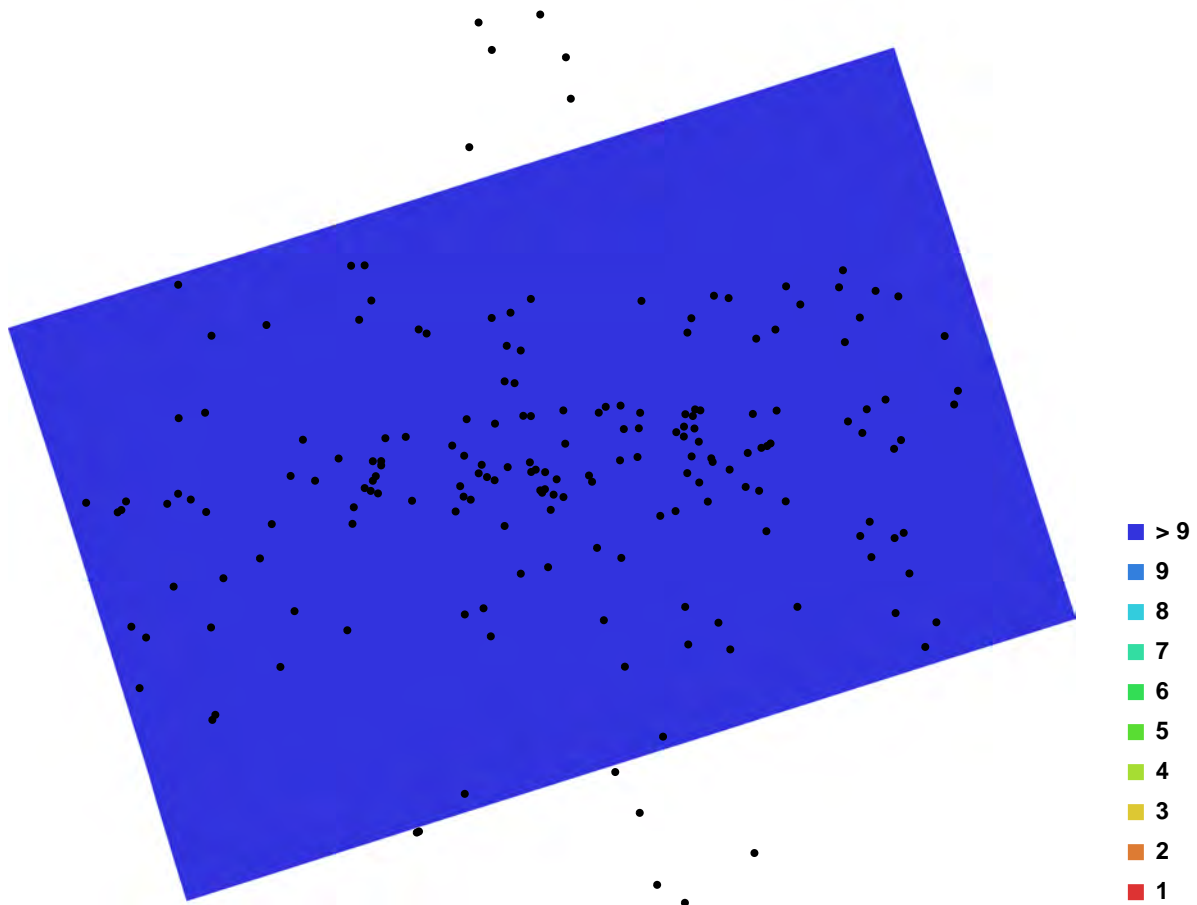


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	185	Camera stations:	185
Flying altitude:	0.649236 m	Tie-points:	396622
Ground resolution:	0.000227627 m/pix	Projections:	1131816
Coverage area:	3.09511e-006 sq km	Error:	0.8048 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

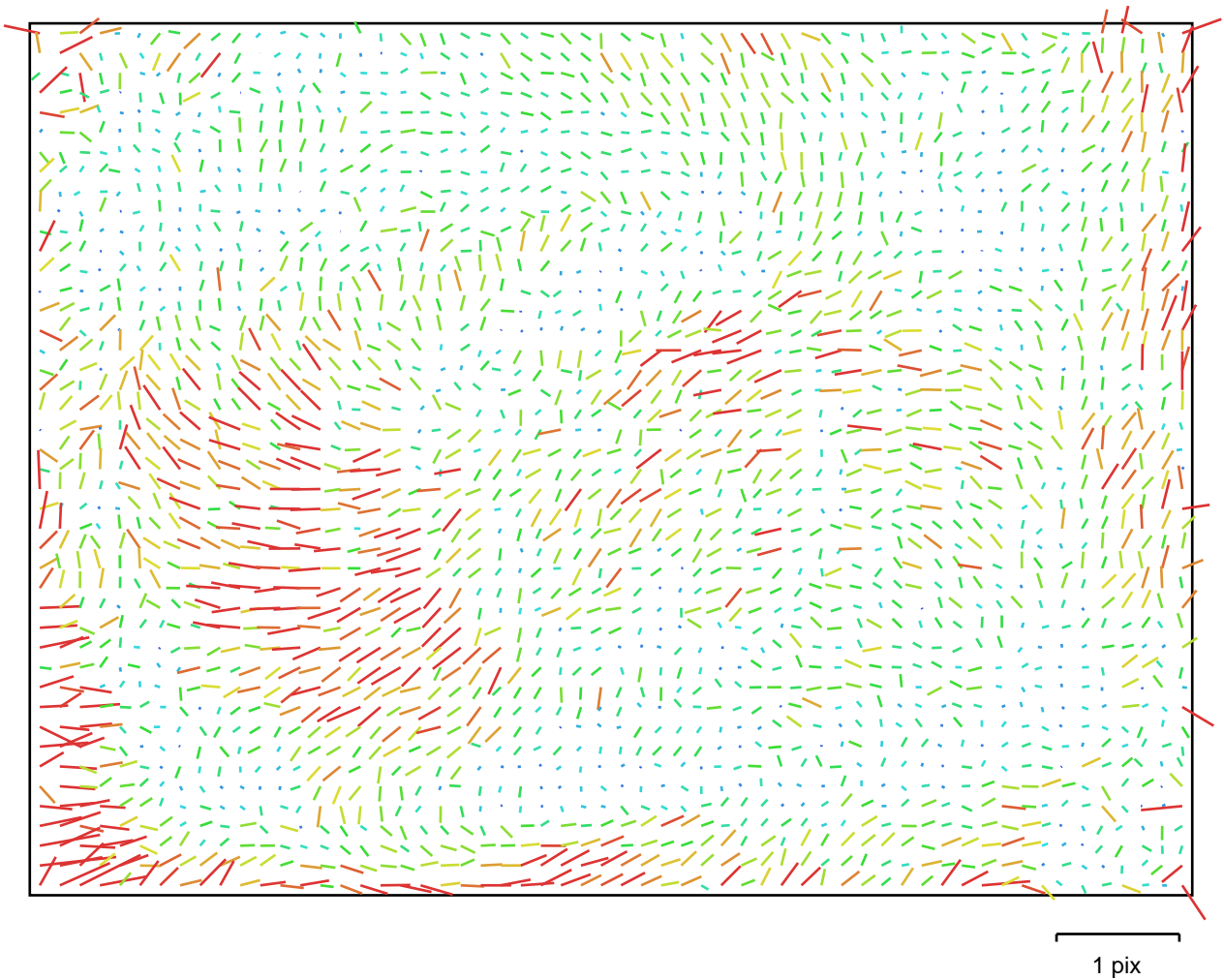


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.000193268
Fx:	2122.76	K2:	-0.00137796
Fy:	2123.19	K3:	-0.00141375
Cx:	1273.41	K4:	0
Cy:	979.71	P1:	0.00153959
Skew:	-0.498865	P2:	-0.00569606



# Camera Calibration

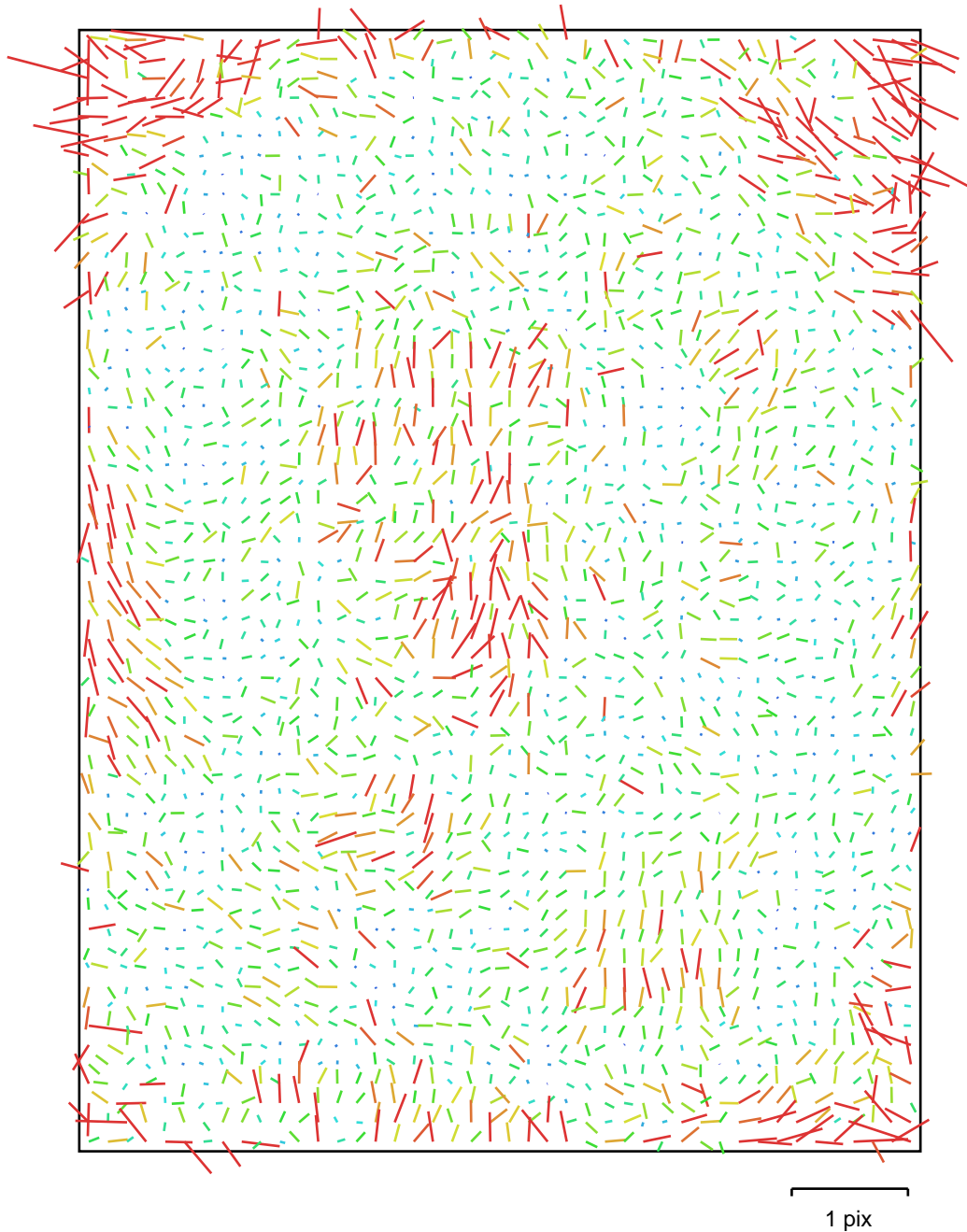


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00149443
Fx:	2123.39	K2:	0.0169908
Fy:	2122.96	K3:	-0.0250522
Cx:	970.794	K4:	0
Cy:	1296.62	P1:	-0.000263619
Skew:	0.536141	P2:	-0.000396083

# Ground Control Points

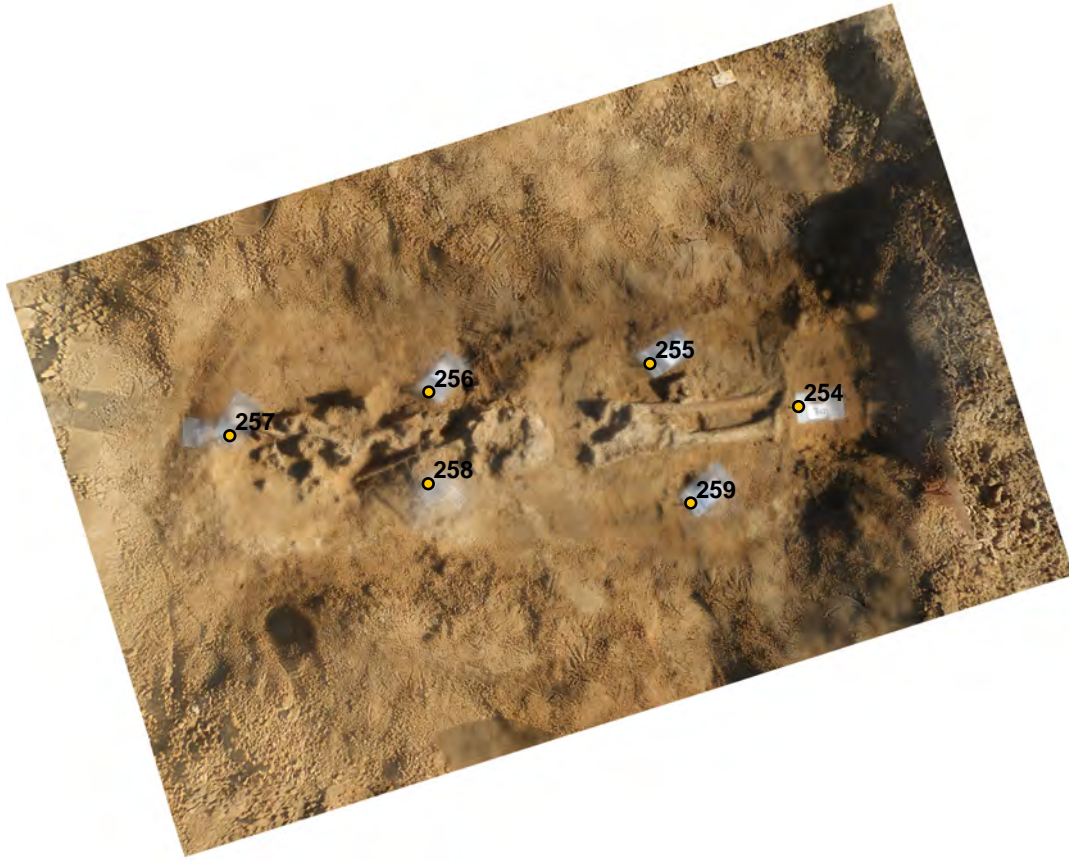


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
254	-0.009104	0.023966	0.007127	0.026609	72	0.433915
255	-0.007083	0.013786	-0.007200	0.017090	124	0.480756
256	-0.000038	0.002694	0.006655	0.007179	113	0.393931
257	-0.011211	0.010924	0.003693	0.016083	76	0.444663
258	-0.001324	0.008972	-0.003669	0.009783	113	0.381652
259	0.018701	0.019275	-0.002726	0.026994	95	0.347272
<b>Total</b>	<b>0.010085</b>	<b>0.014961</b>	<b>0.005499</b>	<b>0.018862</b>	<b>593</b>	<b>0.416147</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

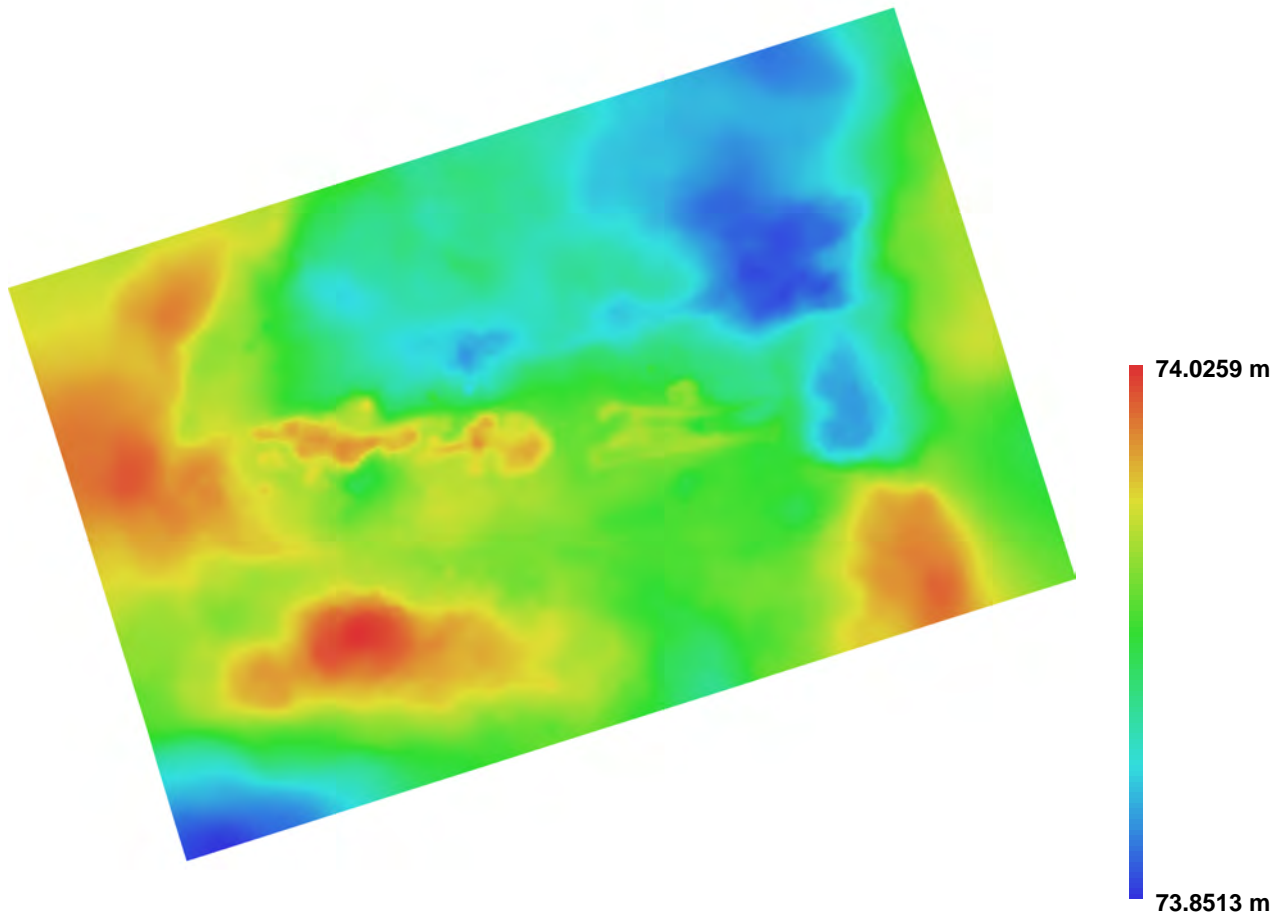


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000534495 m/pix  
Point density: 3.50036e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

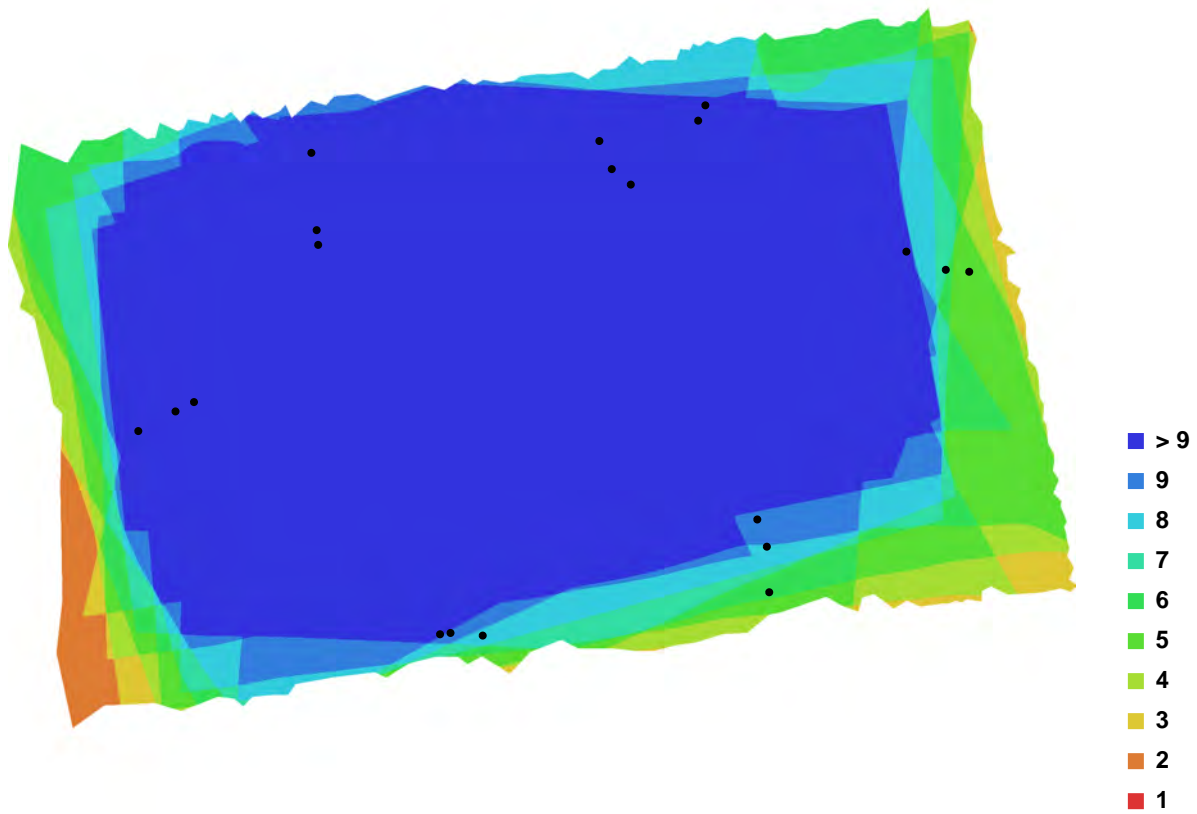


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	20	Camera stations:	20
Flying altitude:	0.983004 m	Tie-points:	71601
Ground resolution:	0.000401388 m/pix	Projections:	196214
Coverage area:	2.2538e-006 sq km	Error:	0.578187 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

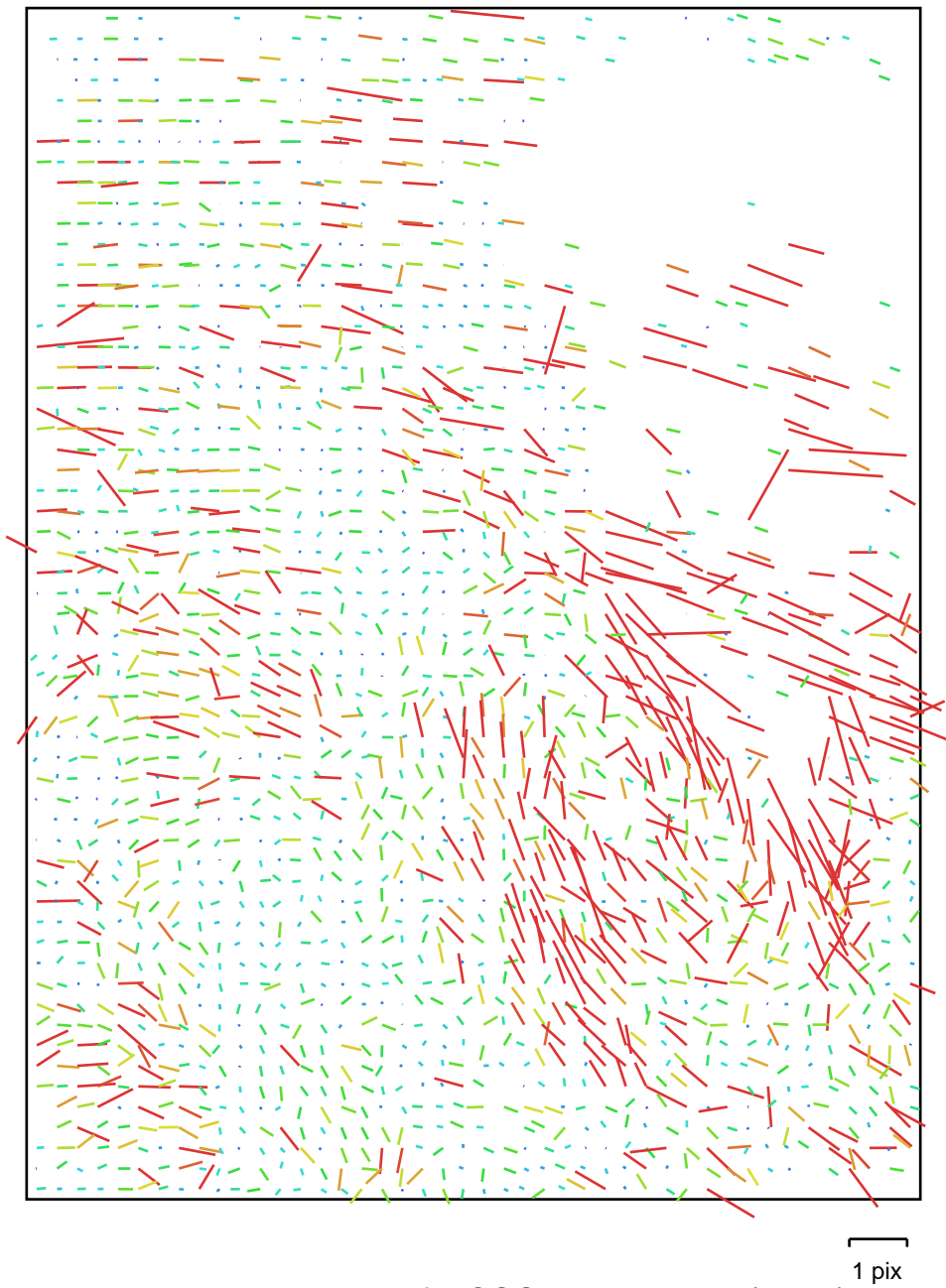


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0249167
Fx:	2126.29	K2:	0.0203618
Fy:	2126.29	K3:	0.000205644
Cx:	964.912	K4:	0
Cy:	1301.11	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

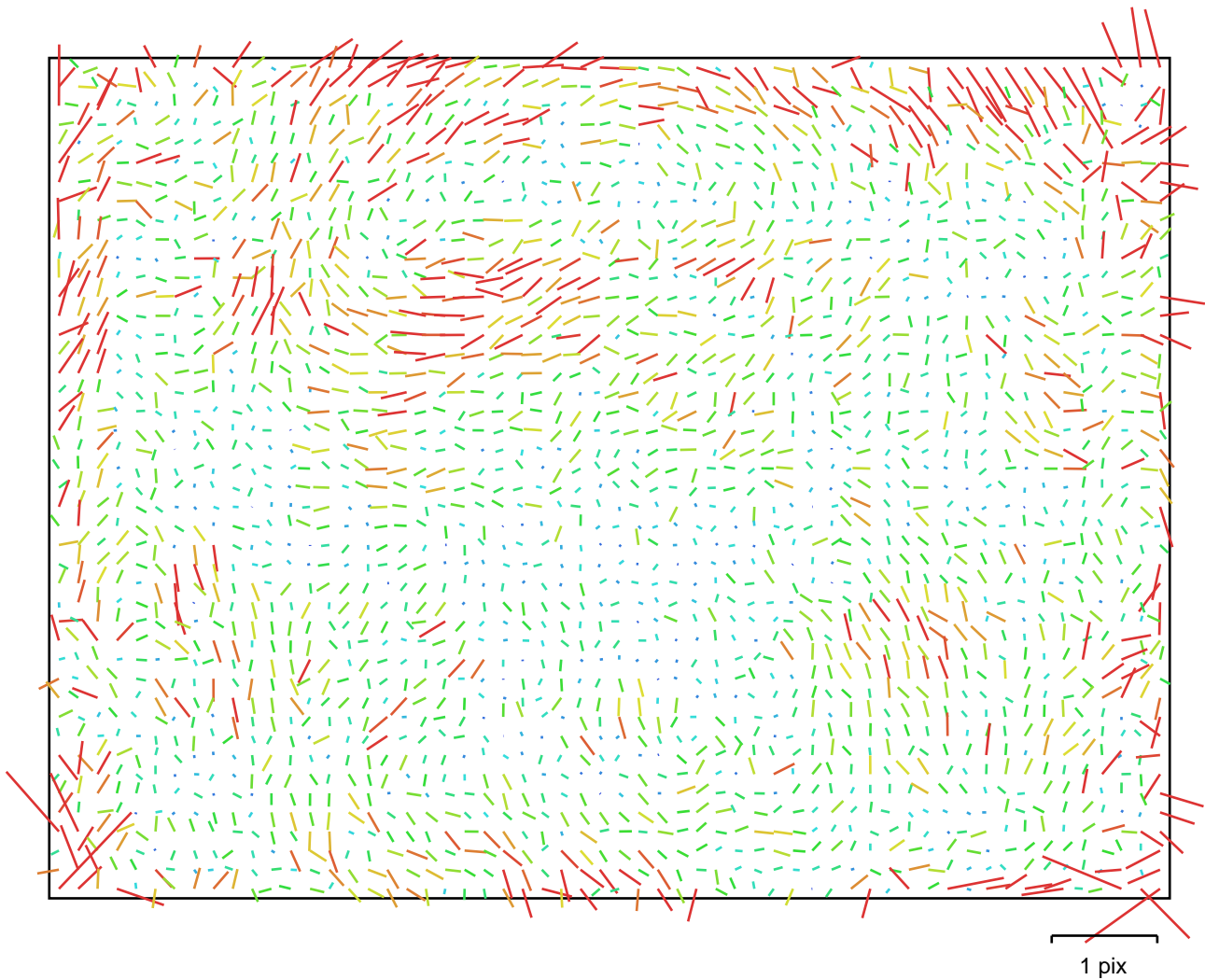


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00722373
Fx:	2146.57	K2:	0.0125454
Fy:	2146.57	K3:	-0.0143261
Cx:	1312.64	K4:	0
Cy:	962.299	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
132	0.011725	0.011967	-0.002986	0.017018	12	0.000049
133	0.013109	0.022568	0.007157	0.027062	12	0.000035
134	0.011631	-0.003002	-0.003876	0.012622	15	0.000025
135	-0.007878	-0.013743	-0.002353	0.016015	13	0.000034
136	-0.010644	0.006198	0.007650	0.014499	16	0.000050
137	-0.017404	-0.024248	-0.004470	0.030181	16	0.000046
<b>Total</b>	<b>0.012402</b>	<b>0.015688</b>	<b>0.005151</b>	<b>0.020651</b>	<b>84</b>	<b>0.000041</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

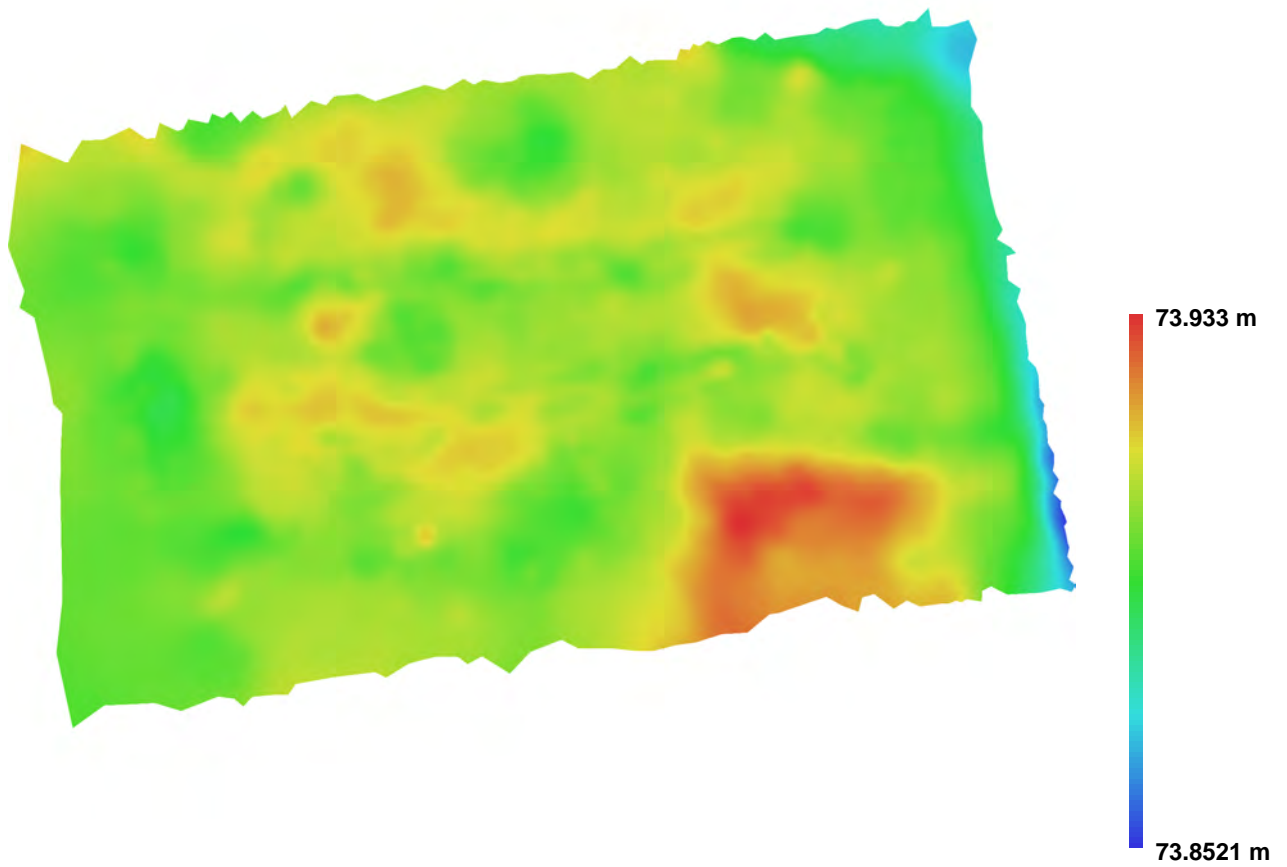


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000602312 m/pix  
Point density: 2.75649e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report

04 February 2016



# Survey Data

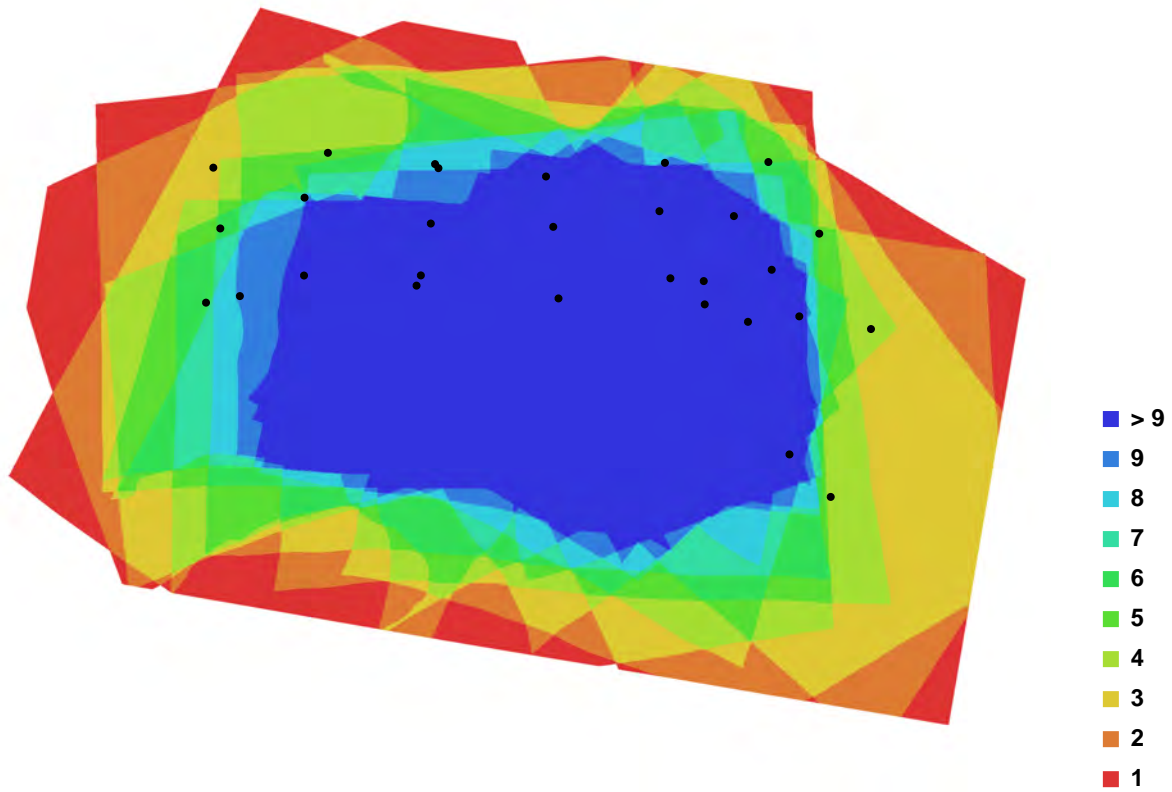


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	29	Camera stations:	29
Flying altitude:	1.24518 m	Tie-points:	77329
Ground resolution:	0.000441883 m/pix	Projections:	227395
Coverage area:	6.65685e-006 sq km	Error:	0.744621 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

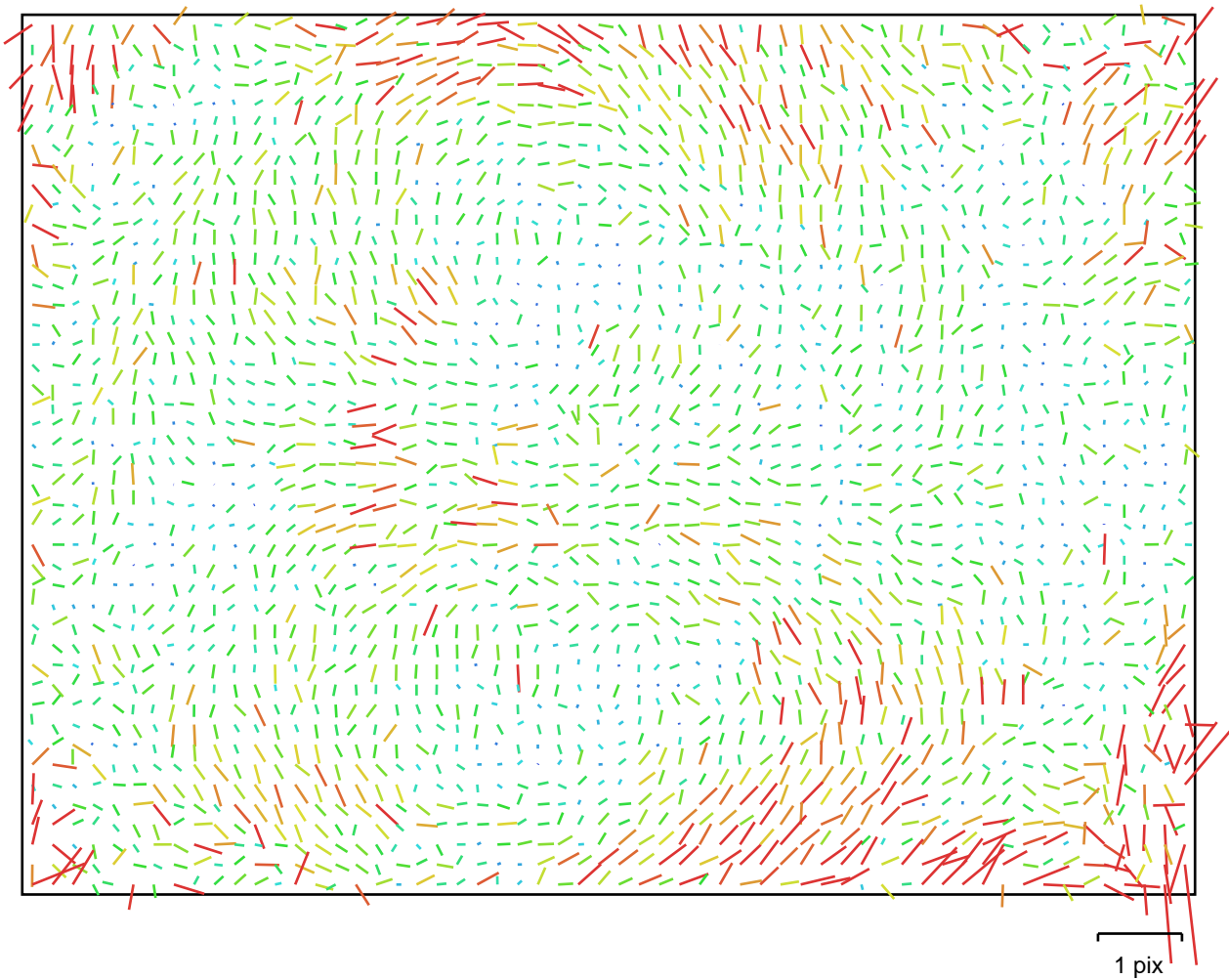


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00170502
Fx:	2136.33	K2:	0.0091827
Fy:	2135.85	K3:	-0.0133193
Cx:	1279.58	K4:	0
Cy:	971.35	P1:	0.000664504
Skew:	-0.763416	P2:	-0.00648114

# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
138	-0.008519	-0.034281	0.003553	0.035502	19	0.562692
139	0.004212	0.045749	0.014747	0.048251	11	0.538893
140	-0.015156	0.013718	0.000366	0.020445	7	0.367263
141	0.000124	-0.002892	-0.005064	0.005833	5	0.458395
142	-0.005427	-0.018466	-0.006897	0.020445	11	0.918141
143	-0.007486	-0.010909	0.001413	0.013305	18	0.817988
144	0.009333	-0.020627	0.012994	0.026104	12	0.447168
145	-0.003090	0.022141	-0.006377	0.023248	13	0.525497
146	0.023391	0.016201	-0.010736	0.030412	15	0.669887
<b>Total</b>	<b>0.010798</b>	<b>0.023811</b>	<b>0.008368</b>	<b>0.027452</b>	<b>111</b>	<b>0.638427</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

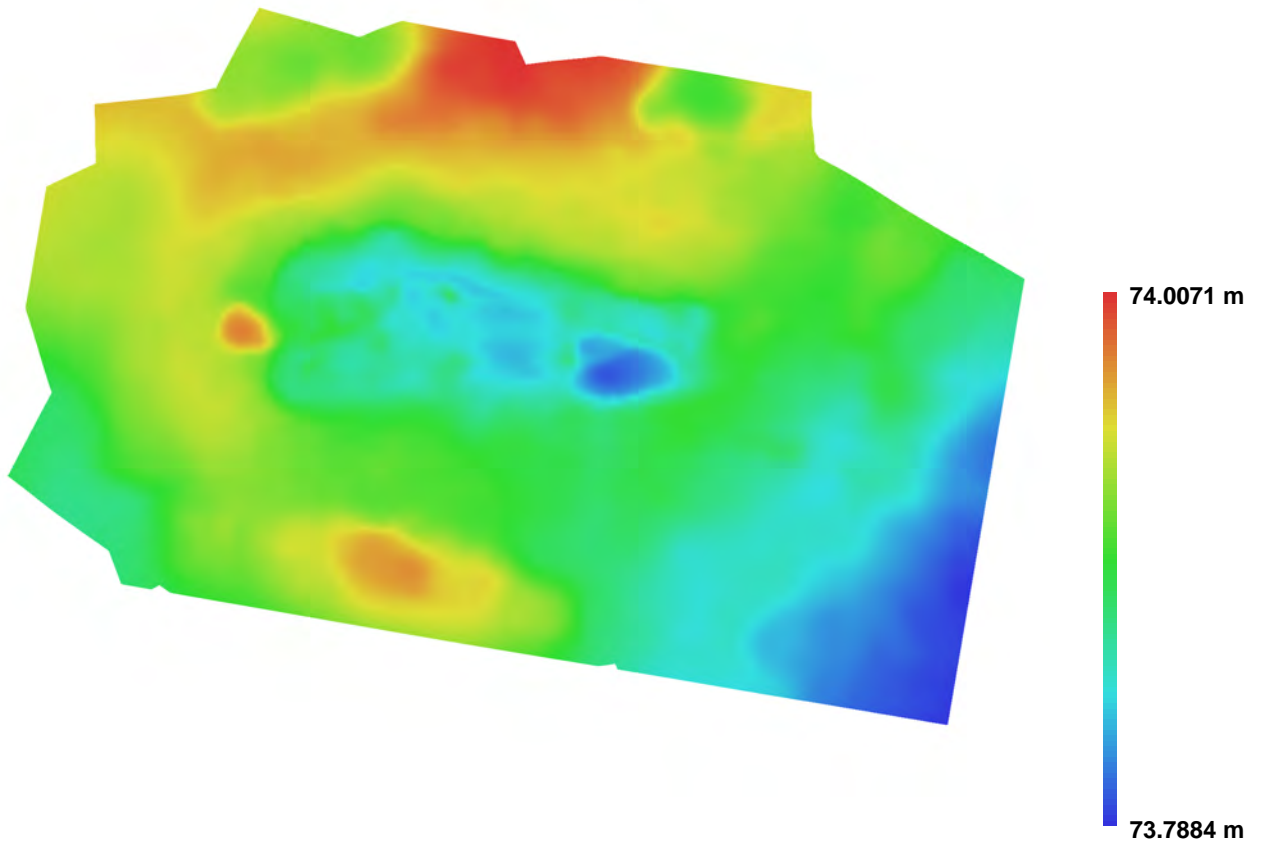


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000849282 m/pix  
Point density: 1.38642e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

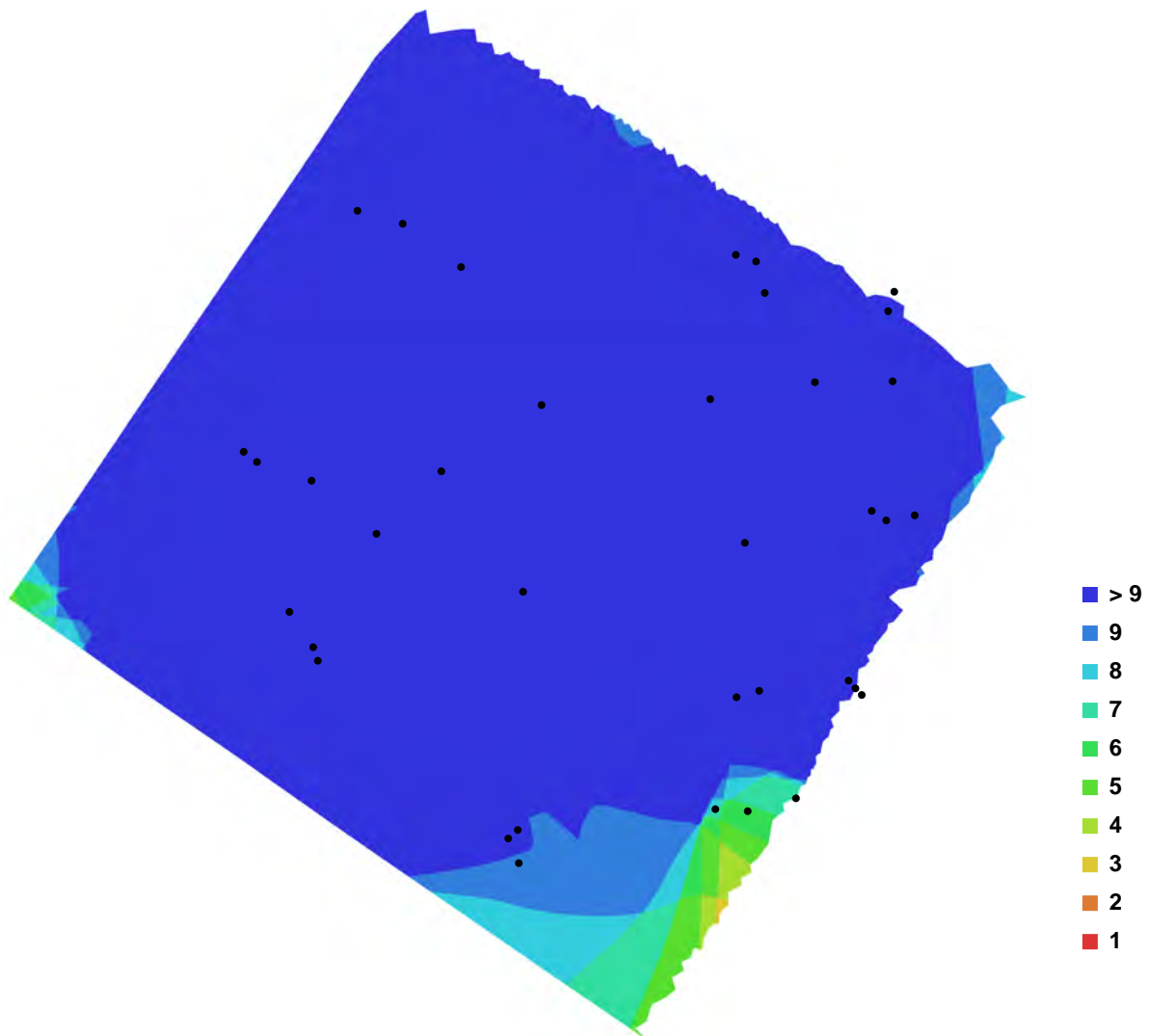


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	36	Camera stations:	36
Flying altitude:	0.899325 m	Tie-points:	65105
Ground resolution:	0.000335535 m/pix	Projections:	171096
Coverage area:	2.3634e-006 sq km	Error:	0.827366 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

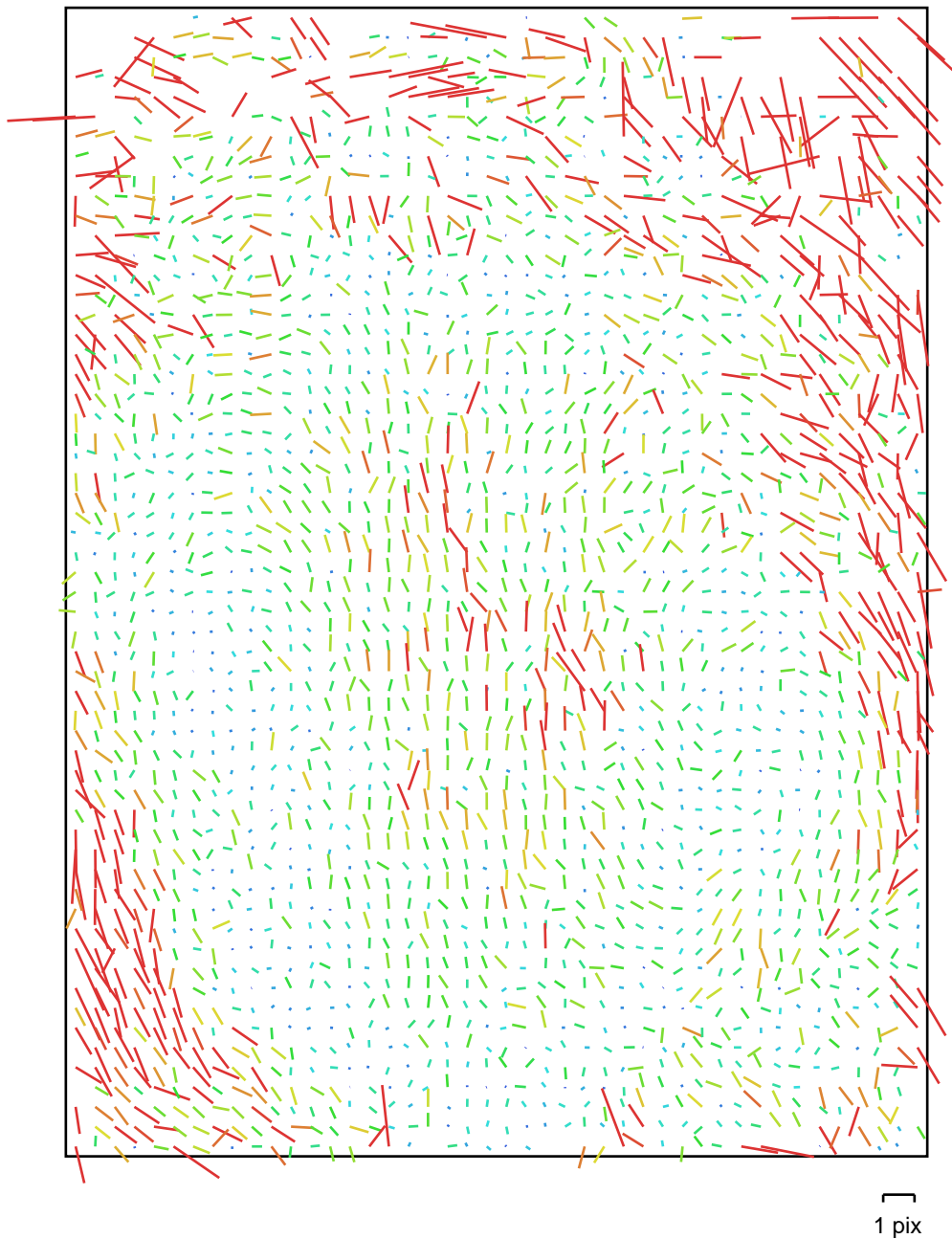


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.000614386
Fx:	2102.27	K2:	-0.0156144
Fy:	2102.27	K3:	-0.0295507
Cx:	964.318	K4:	0
Cy:	1315.43	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

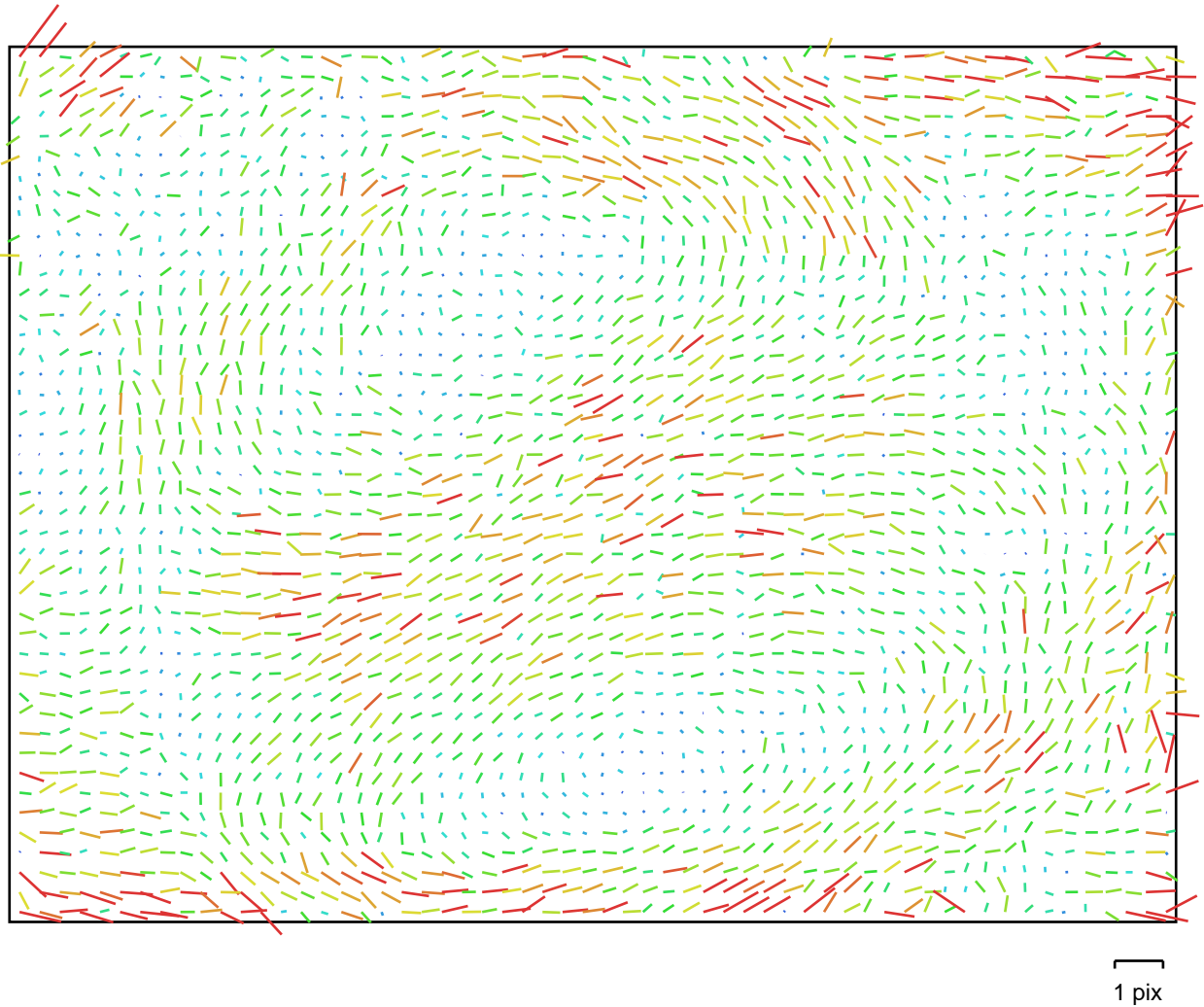


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00435797
Fx:	2114.62	K2:	-0.0447056
Fy:	2114.62	K3:	0.0487959
Cx:	1308.38	K4:	0
Cy:	973.213	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
216	0.014493	0.018485	0.001841	0.023561	34	0.000049
217	0.003807	-0.020725	-0.003751	0.021403	34	0.000045
218	0.005529	-0.012850	-0.000295	0.013992	33	0.000038
219	-0.021702	0.010364	0.005453	0.024660	31	0.000031
220	-0.003159	0.003218	-0.003220	0.005542	35	0.000035
<b>Total</b>	<b>0.012133</b>	<b>0.014520</b>	<b>0.003396</b>	<b>0.019224</b>	<b>167</b>	<b>0.000040</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

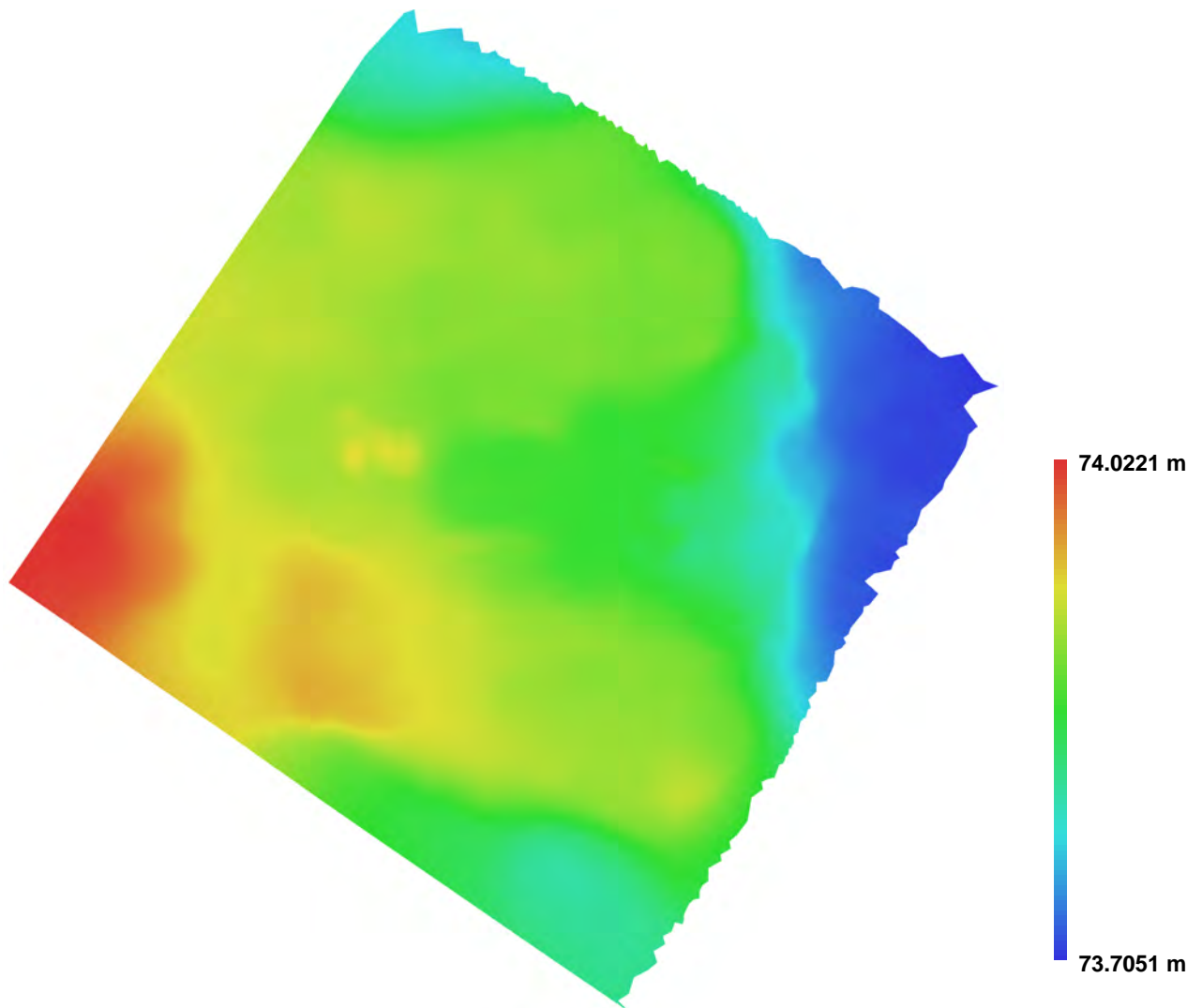


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000433156 m/pix  
Point density: 5.32979e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

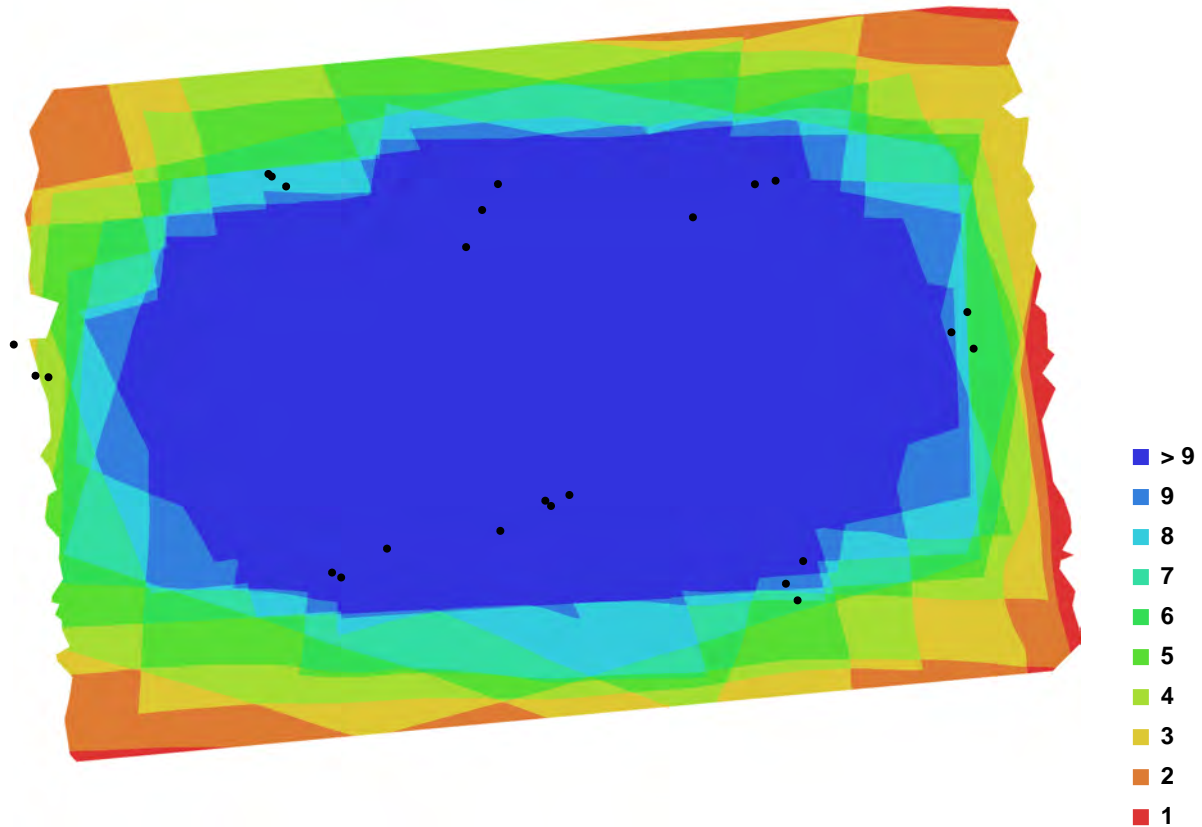


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	25	Camera stations:	25
Flying altitude:	0.980304 m	Tie-points:	62416
Ground resolution:	0.000373425 m/pix	Projections:	160796
Coverage area:	3.02274e-006 sq km	Error:	0.581771 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

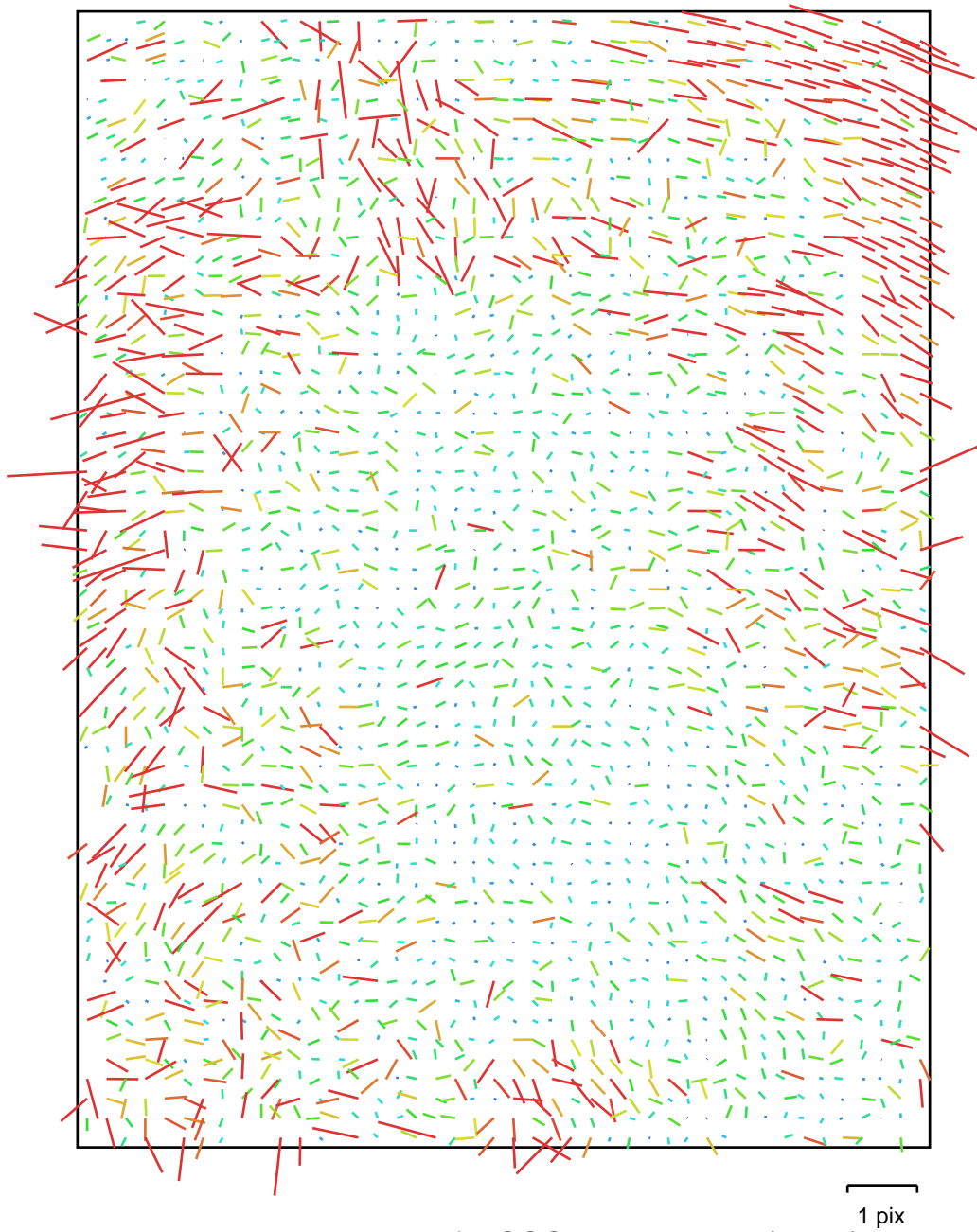


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00762371
Fx:	2090.07	K2:	0.00474079
Fy:	2089.75	K3:	-0.00338778
Cx:	964.156	K4:	0
Cy:	1315.01	P1:	-0.00407542
Skew:	-1.28609	P2:	-0.000561314

# Camera Calibration

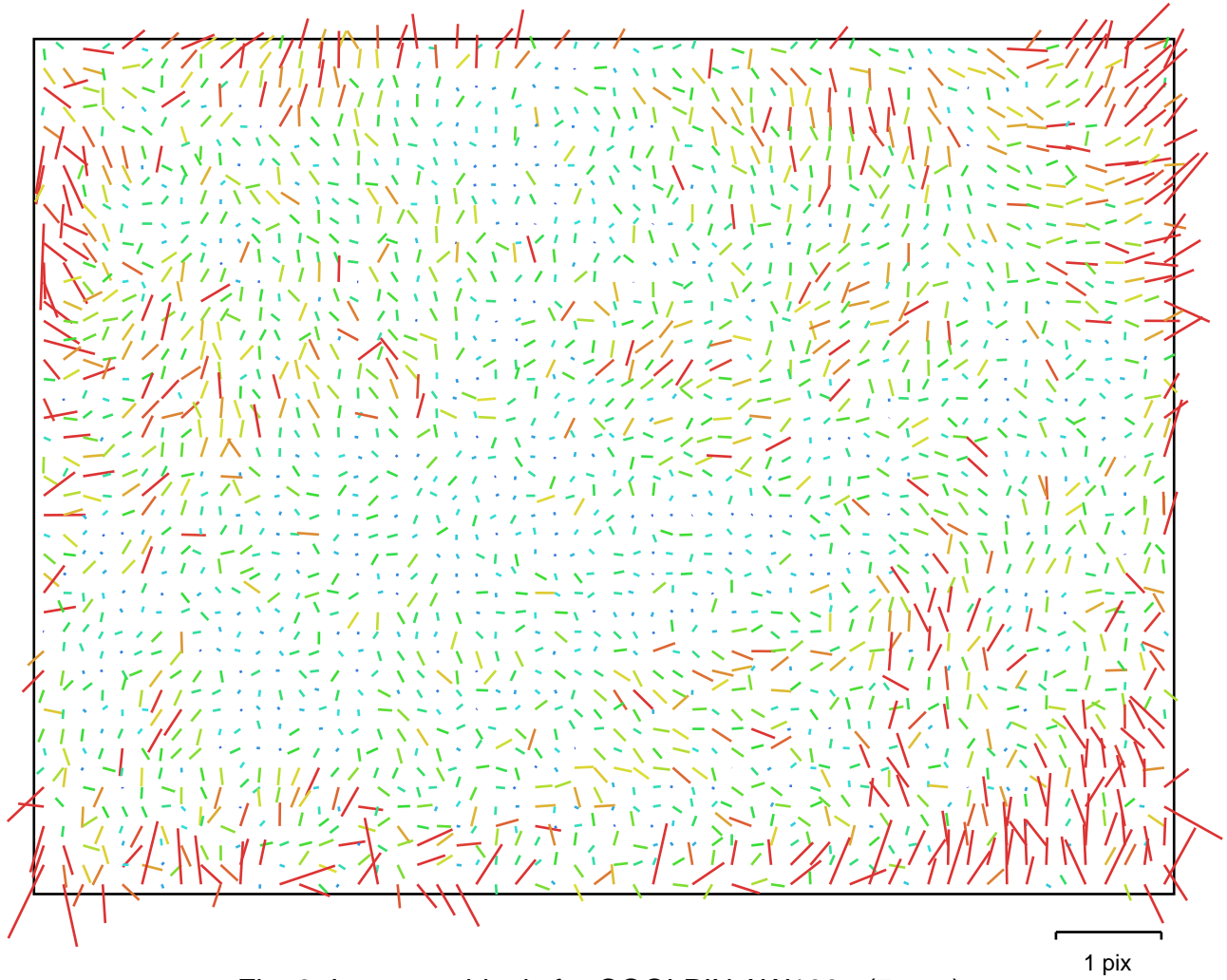


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00140452
Fx:	2127.57	K2:	-0.0143033
Fy:	2125.7	K3:	0.0132721
Cx:	1297.94	K4:	0
Cy:	975.946	P1:	0.000177162
Skew:	-1.13985	P2:	-0.00282552



# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
175	0.018380	-0.005786	-0.007645	0.020730	10	0.200969
176	0.014393	-0.002161	0.003660	0.015007	19	0.274769
177	0.017421	0.025433	0.000734	0.030836	19	0.275385
178	0.005339	0.021483	0.002436	0.022270	13	0.267883
179	0.011234	0.019145	-0.001929	0.022282	8	0.137176
180	0.008627	-0.023267	-0.003387	0.025045	12	0.396011
181	0.015697	0.020417	0.002229	0.025849	19	0.267345
182	0.015013	0.023464	0.005705	0.028434	17	0.269902
<b>Total</b>	<b>0.013917</b>	<b>0.019435</b>	<b>0.004047</b>	<b>0.024244</b>	<b>117</b>	<b>0.274889</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

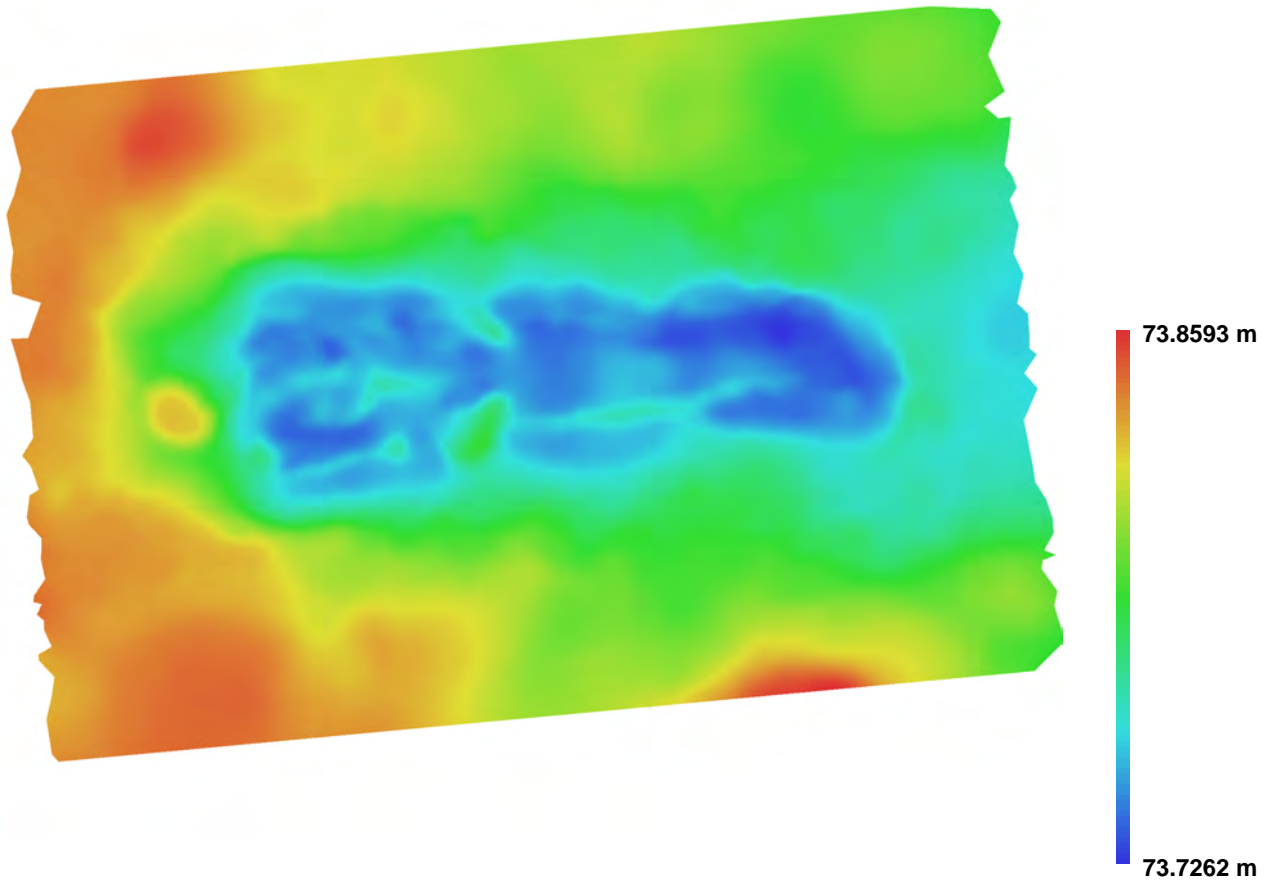


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000633166 m/pix  
Point density: 2.4944e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

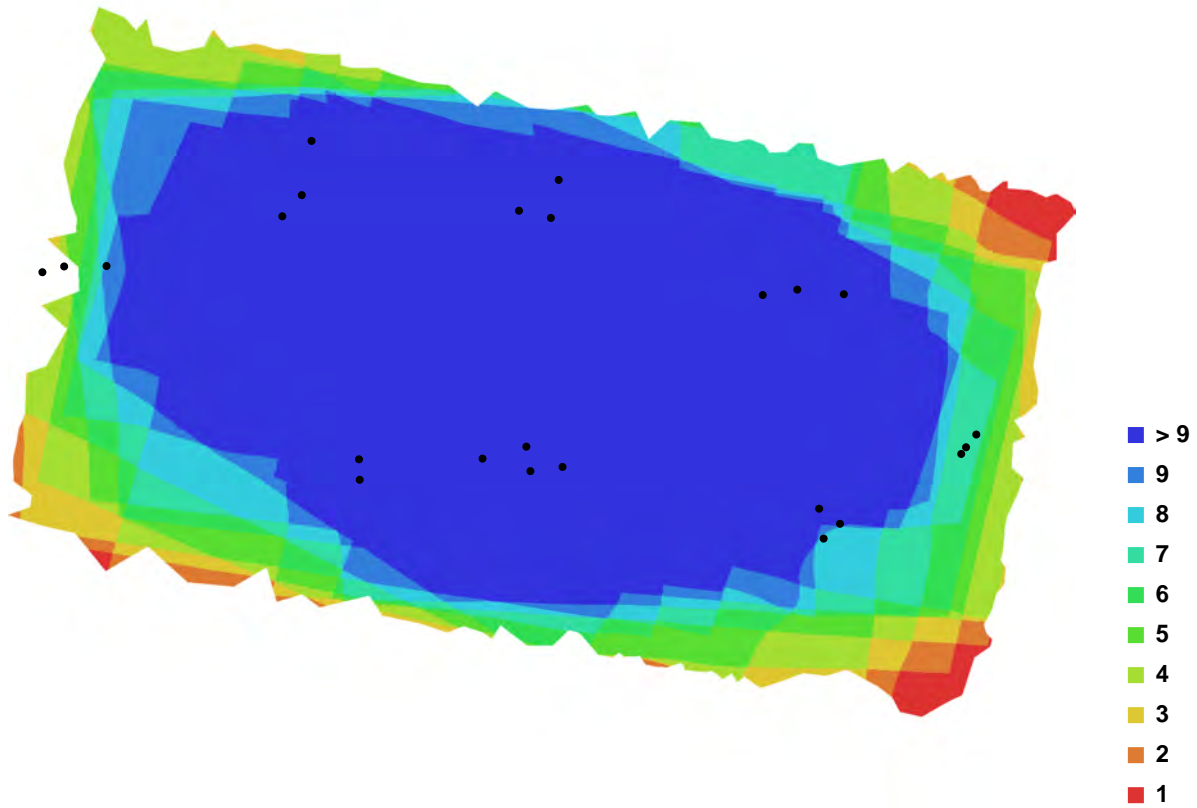


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	24	Camera stations:	24
Flying altitude:	0.921257 m	Tie-points:	57104
Ground resolution:	0.00036912 m/pix	Projections:	157075
Coverage area:	2.10468e-006 sq km	Error:	0.67379 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

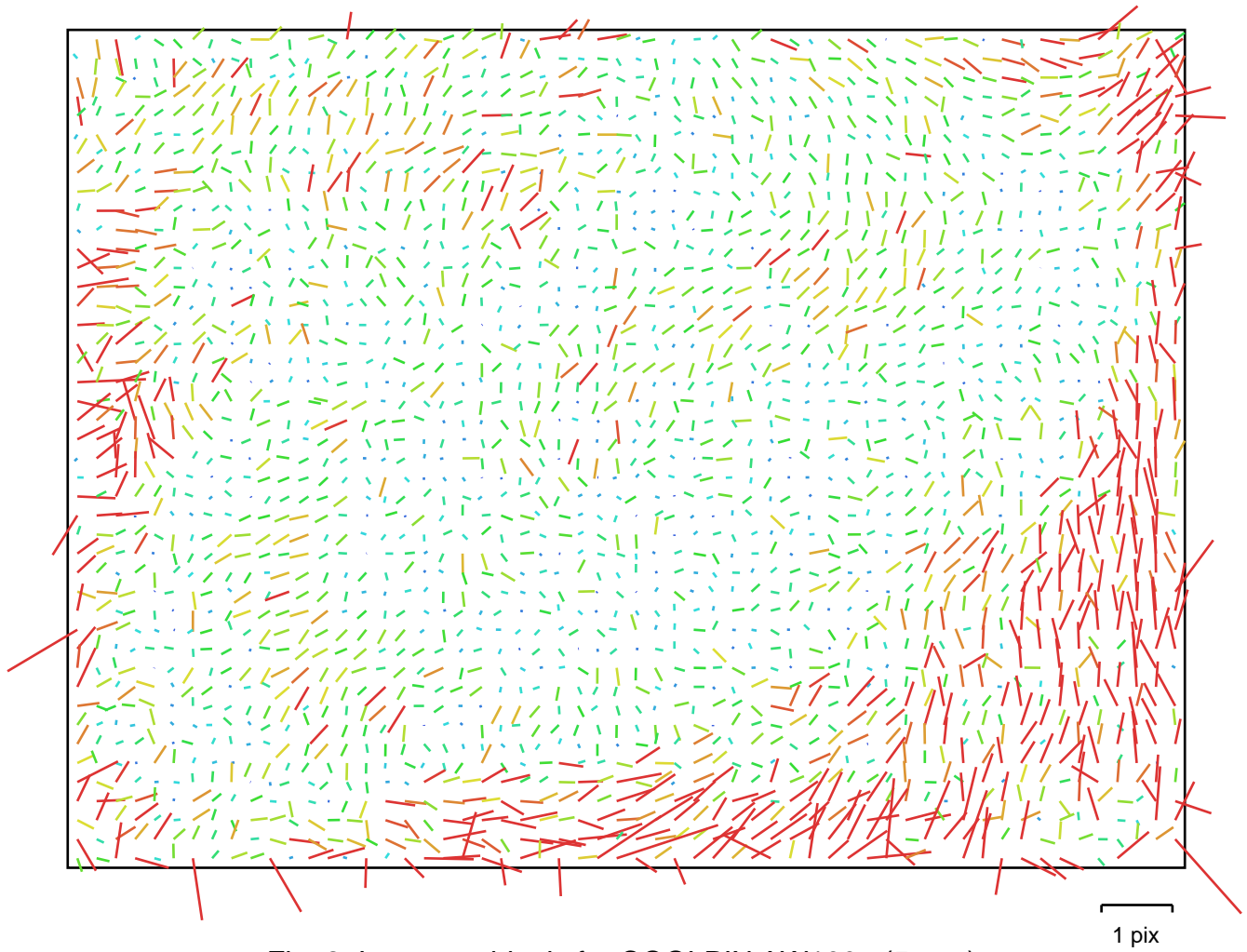


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00128186
Fx:	2105.12	K2:	-0.0259666
Fy:	2107.41	K3:	0.0276207
Cx:	1301.26	K4:	0
Cy:	993.298	P1:	0.00176153
Skew:	-5.23034	P2:	-0.00389066

# Camera Calibration

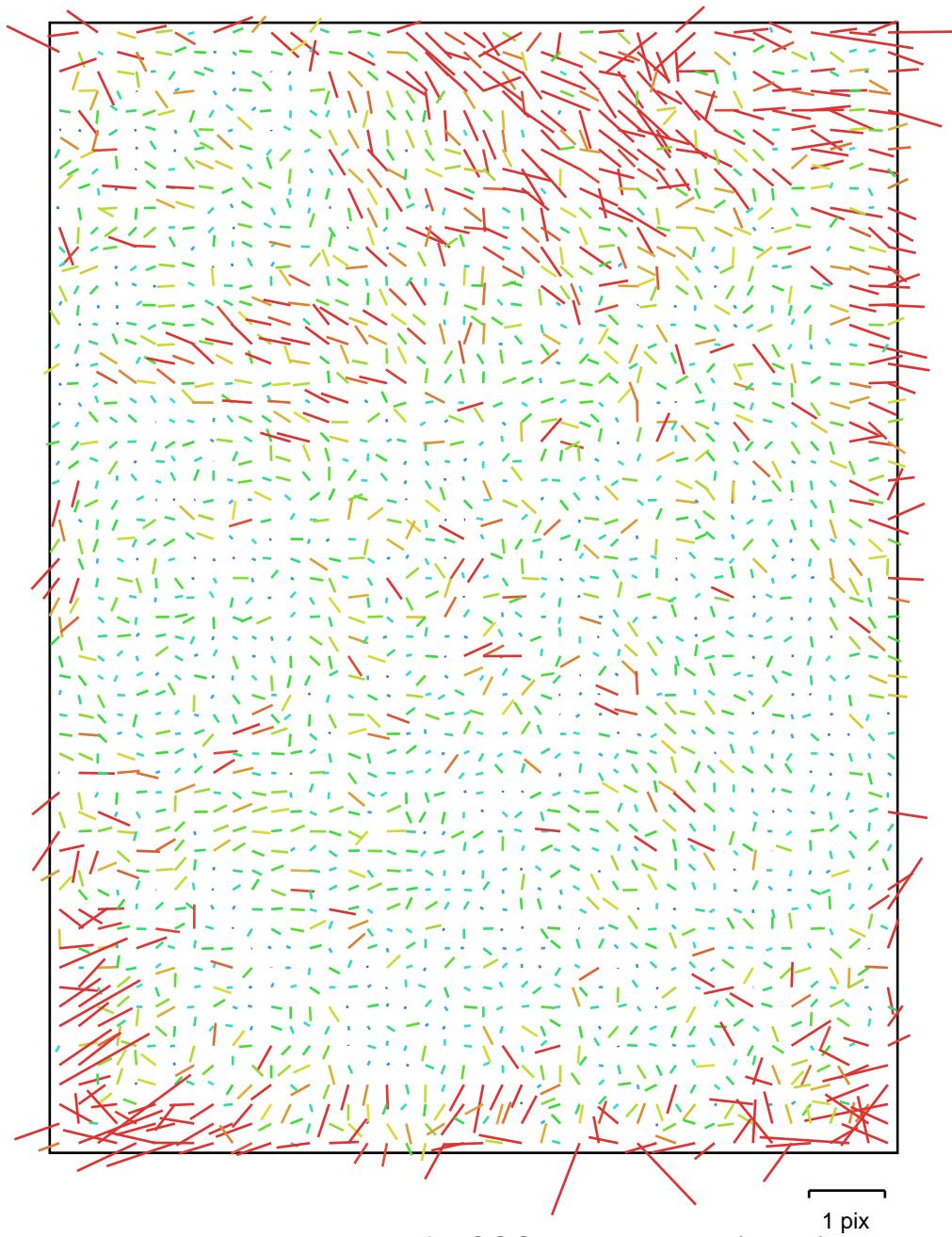


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.0119021
Fx:	2129.66	K2:	0.0214355
Fy:	2128.18	K3:	-0.0328163
Cx:	958.078	K4:	0
Cy:	1307.09	P1:	-0.00233254
Skew:	5.13115	P2:	-0.000279059

# Ground Control Points

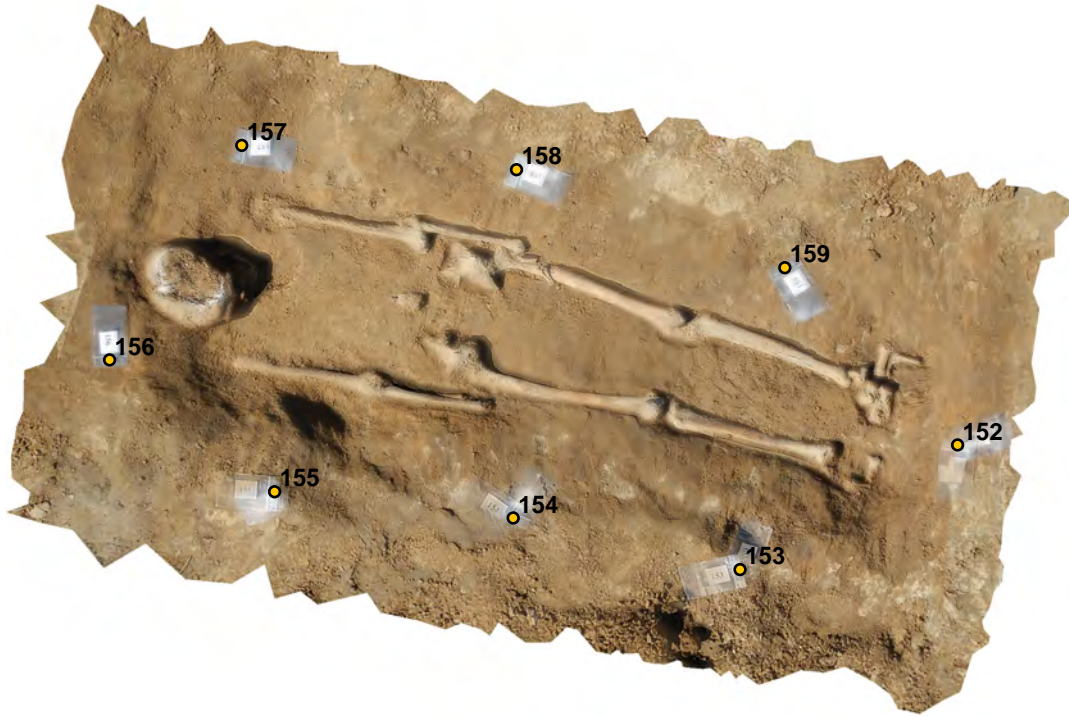


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
152	0.011818	-0.024931	-0.006213	0.028281	7	0.161174
153	-0.006384	0.000670	-0.003367	0.007249	9	0.531471
154	-0.008233	-0.006016	0.004436	0.011120	13	0.531985
155	0.001282	-0.008520	-0.006565	0.010832	8	0.423781
156	-0.016077	-0.019472	0.005857	0.025922	10	0.188740
157	0.005195	0.025723	-0.013419	0.029475	11	0.579421
158	-0.001521	-0.023511	0.017432	0.029308	18	0.529904
159	0.013920	0.000432	0.001839	0.014048	16	0.232341
<b>Total</b>	<b>0.009562</b>	<b>0.017046</b>	<b>0.008905</b>	<b>0.021478</b>	<b>92</b>	<b>0.439950</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

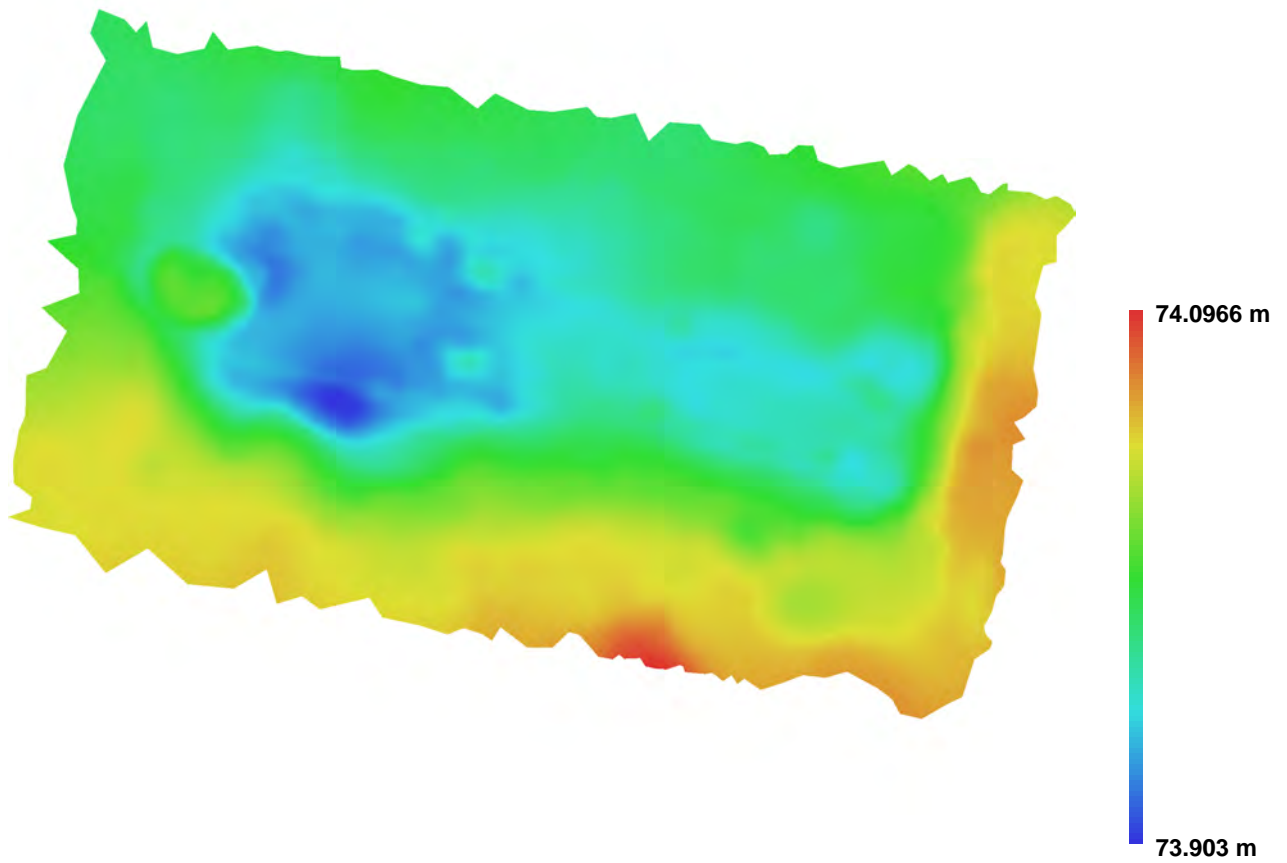


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000633715 m/pix  
Point density: 2.49007e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report

04 February 2016



# Survey Data

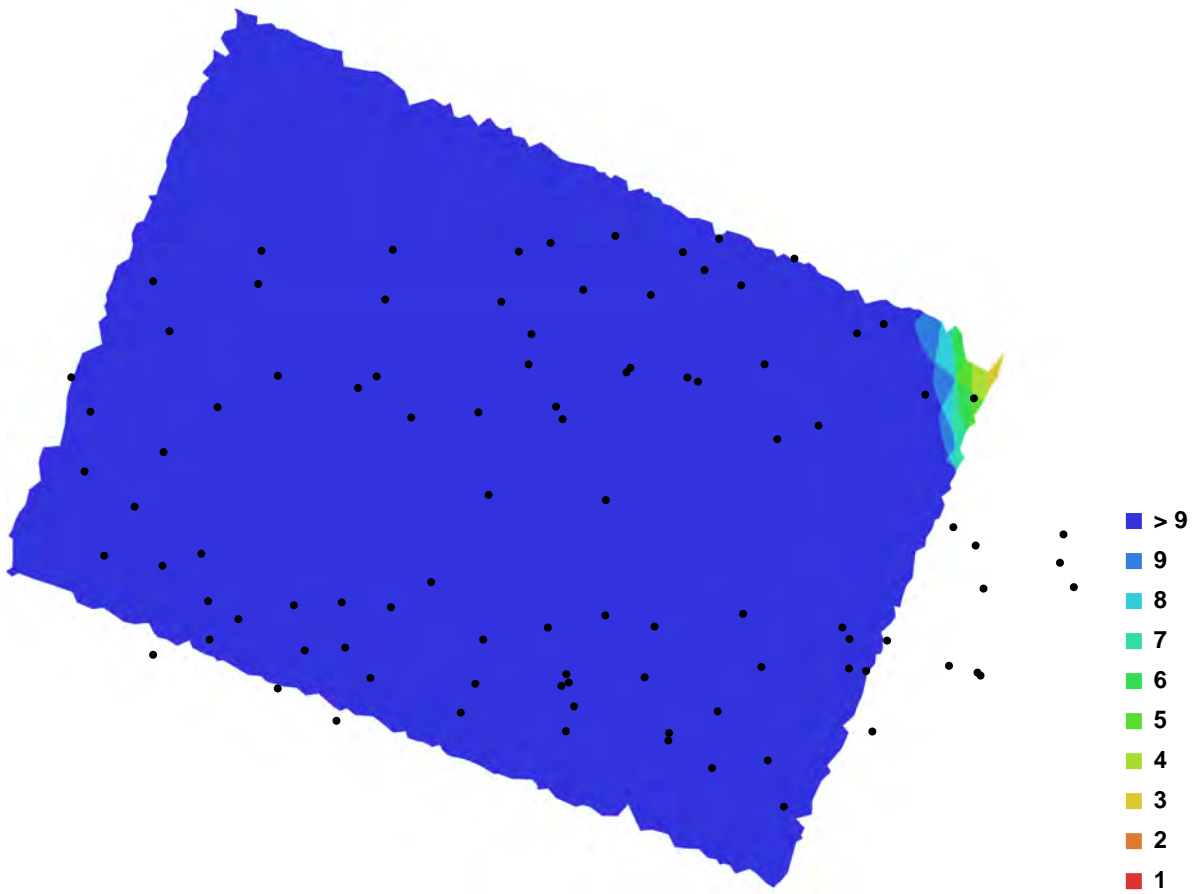


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	96	Camera stations:	96
Flying altitude:	1.27809 m	Tie-points:	230555
Ground resolution:	0.000433799 m/pix	Projections:	701061
Coverage area:	3.9959e-006 sq km	Error:	0.905308 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

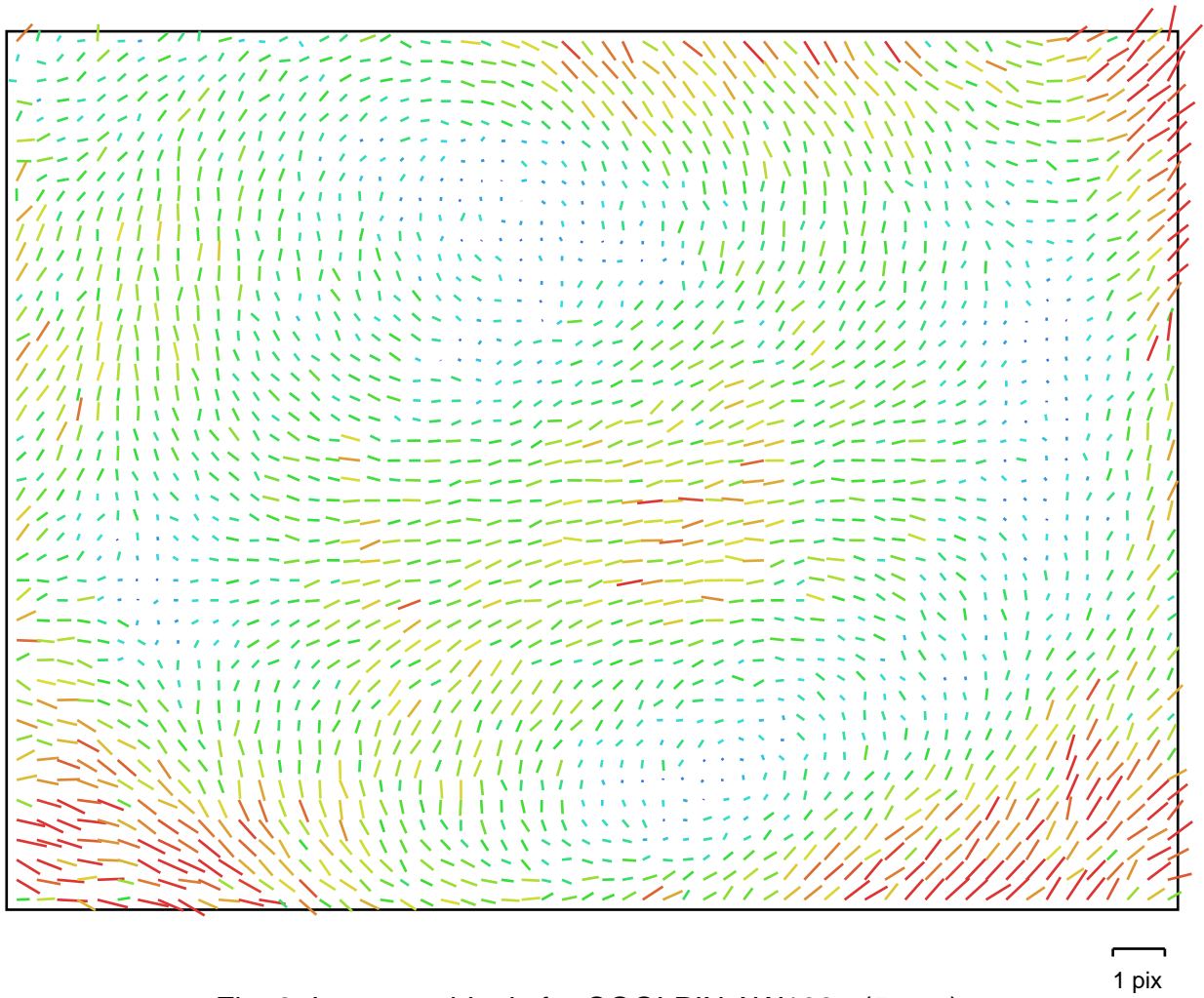


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00100123
Fx:	2130.75	K2:	-0.0167354
Fy:	2130.75	K3:	0.0182071
Cx:	1310.46	K4:	0
Cy:	967.944	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points

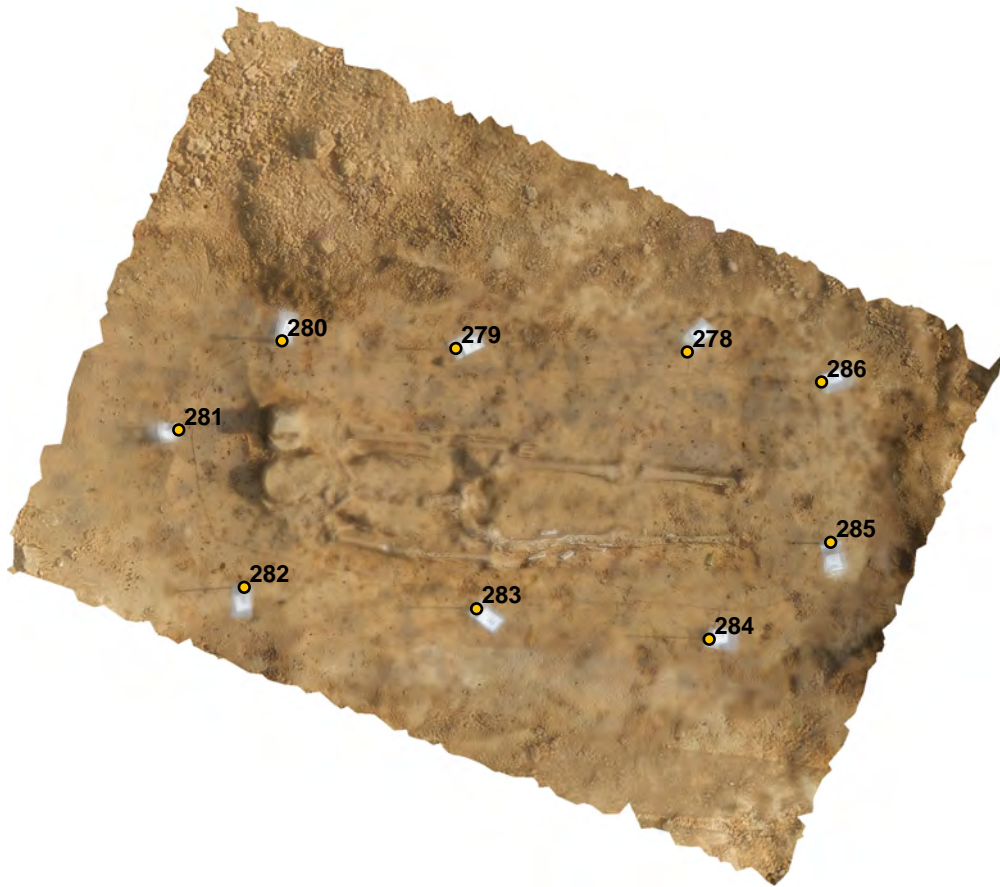


Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
278	0.017803	-0.011818	-0.011155	0.024105	57	0.000052
279	-0.003963	-0.001829	0.004409	0.006204	82	0.000050
280	-0.003484	0.019712	0.005666	0.020804	63	0.000042
281	-0.014251	-0.010121	0.006978	0.018821	54	0.000039
282	-0.004689	-0.010889	-0.016282	0.020142	62	0.000049
283	-0.015689	-0.016197	0.002888	0.022734	80	0.000040
284	0.009402	0.008879	0.014906	0.019734	56	0.000039
285	0.001387	0.005339	-0.010455	0.011821	42	0.000049
286	0.010776	0.014421	0.004602	0.018581	34	0.000054
<b>Total</b>	<b>0.010659</b>	<b>0.012158</b>	<b>0.009723</b>	<b>0.018866</b>	<b>530</b>	<b>0.000046</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

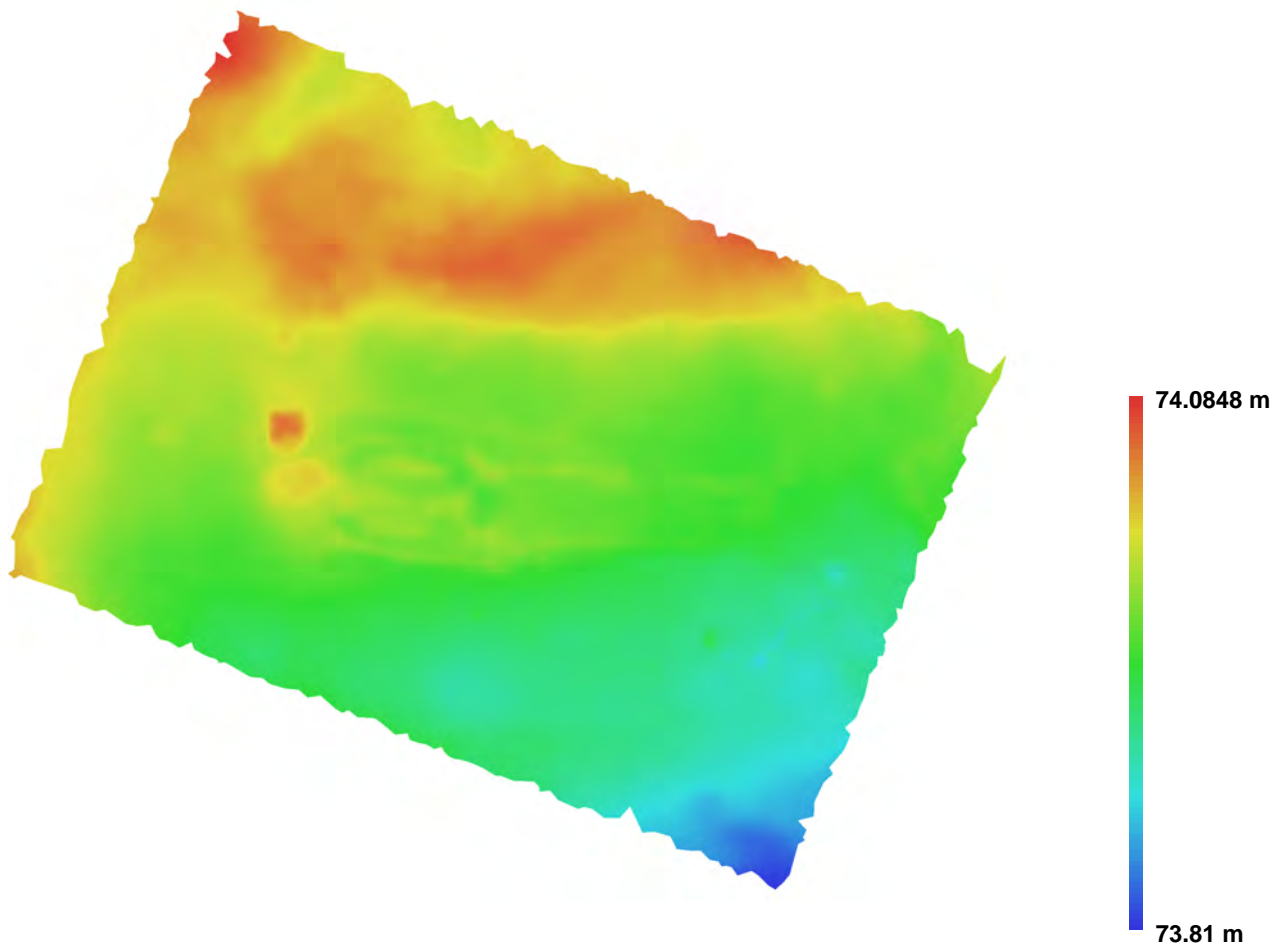


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000802608 m/pix  
Point density: 1.55236e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

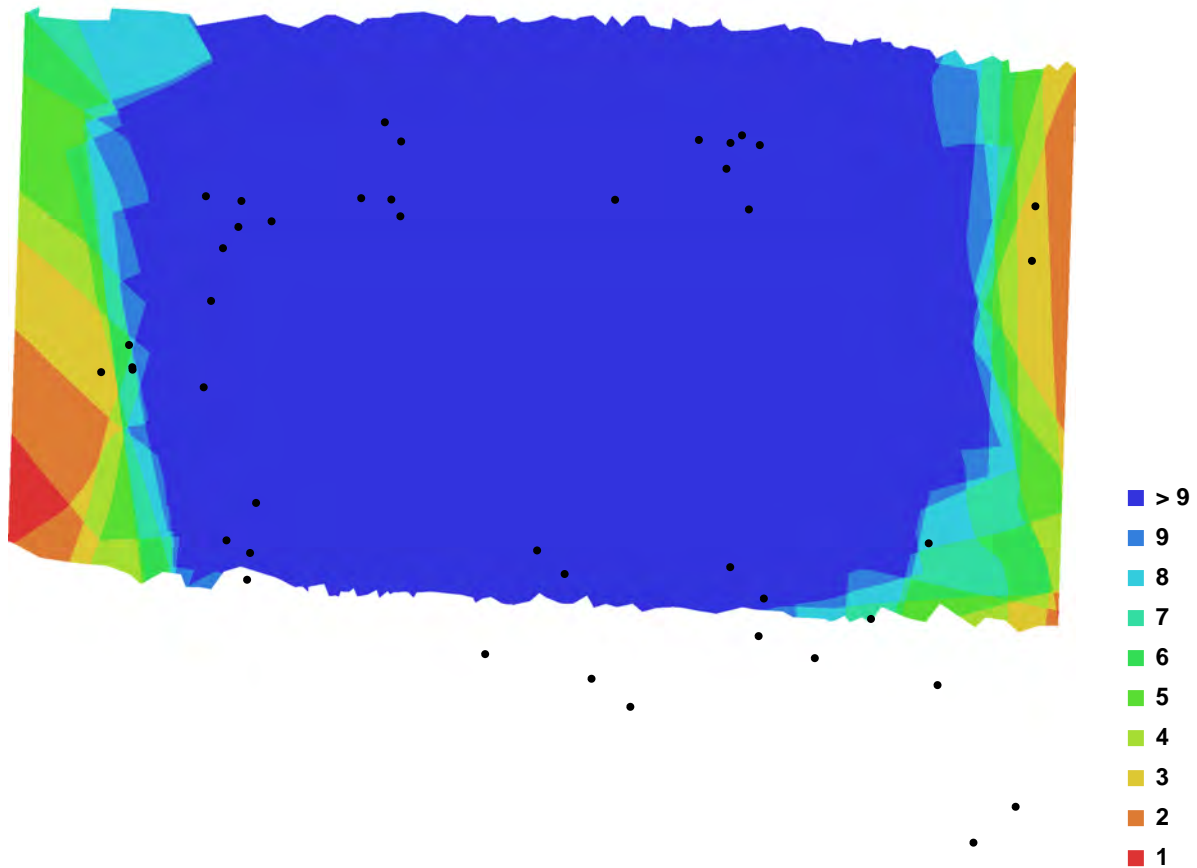


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	43	Camera stations:	43
Flying altitude:	0.955888 m	Tie-points:	120400
Ground resolution:	0.000360616 m/pix	Projections:	326379
Coverage area:	3.05713e-006 sq km	Error:	0.649895 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (8.4 mm)	2592 x 1944	8.4 mm	2.38665 x 2.38665 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

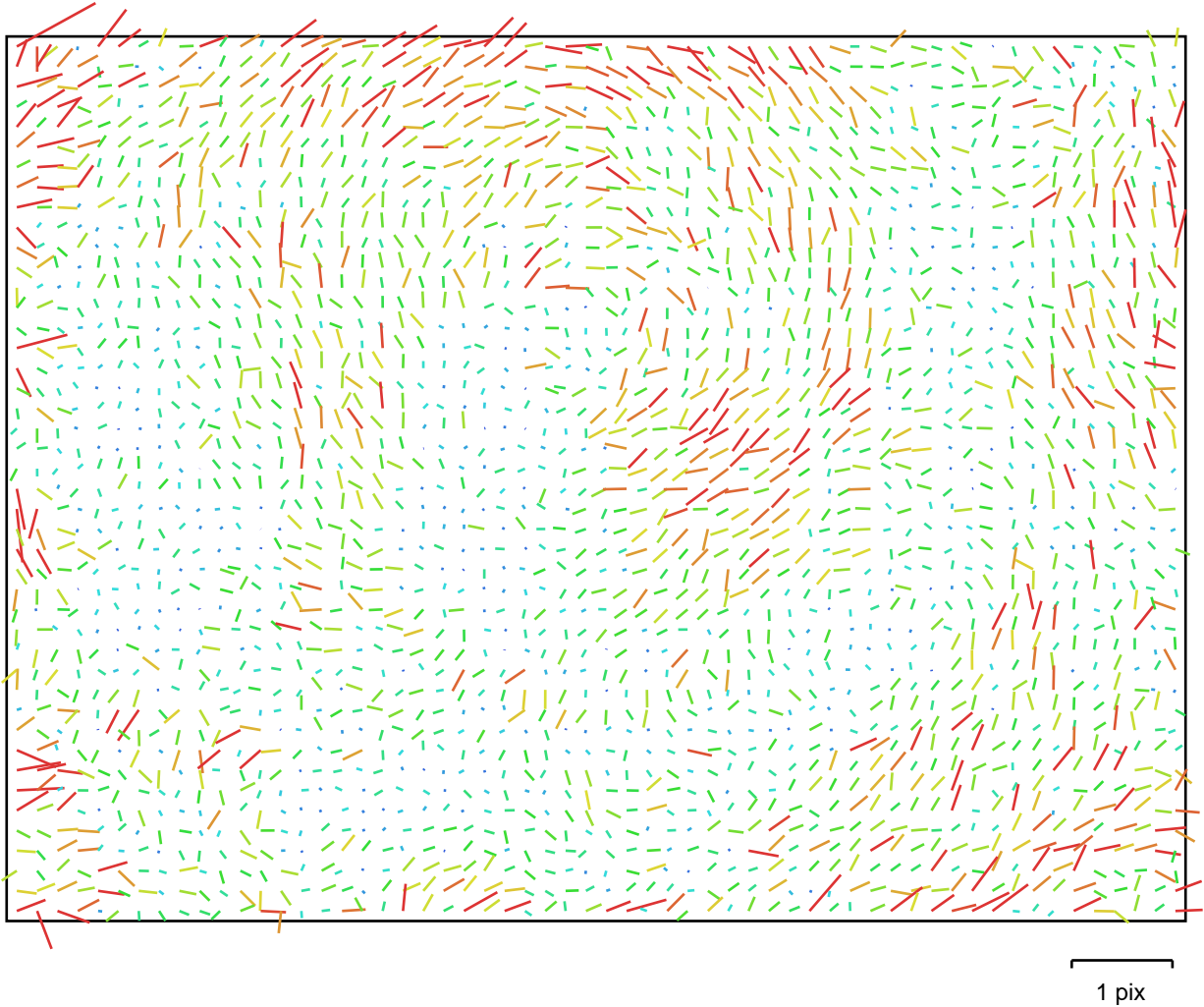


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.000400307
Fx:	2116.74	K2:	-0.0189762
Fy:	2117.08	K3:	0.0128713
Cx:	1283.46	K4:	0
Cy:	981.255	P1:	0.00185091
Skew:	-0.949224	P2:	-0.0043362



# Camera Calibration

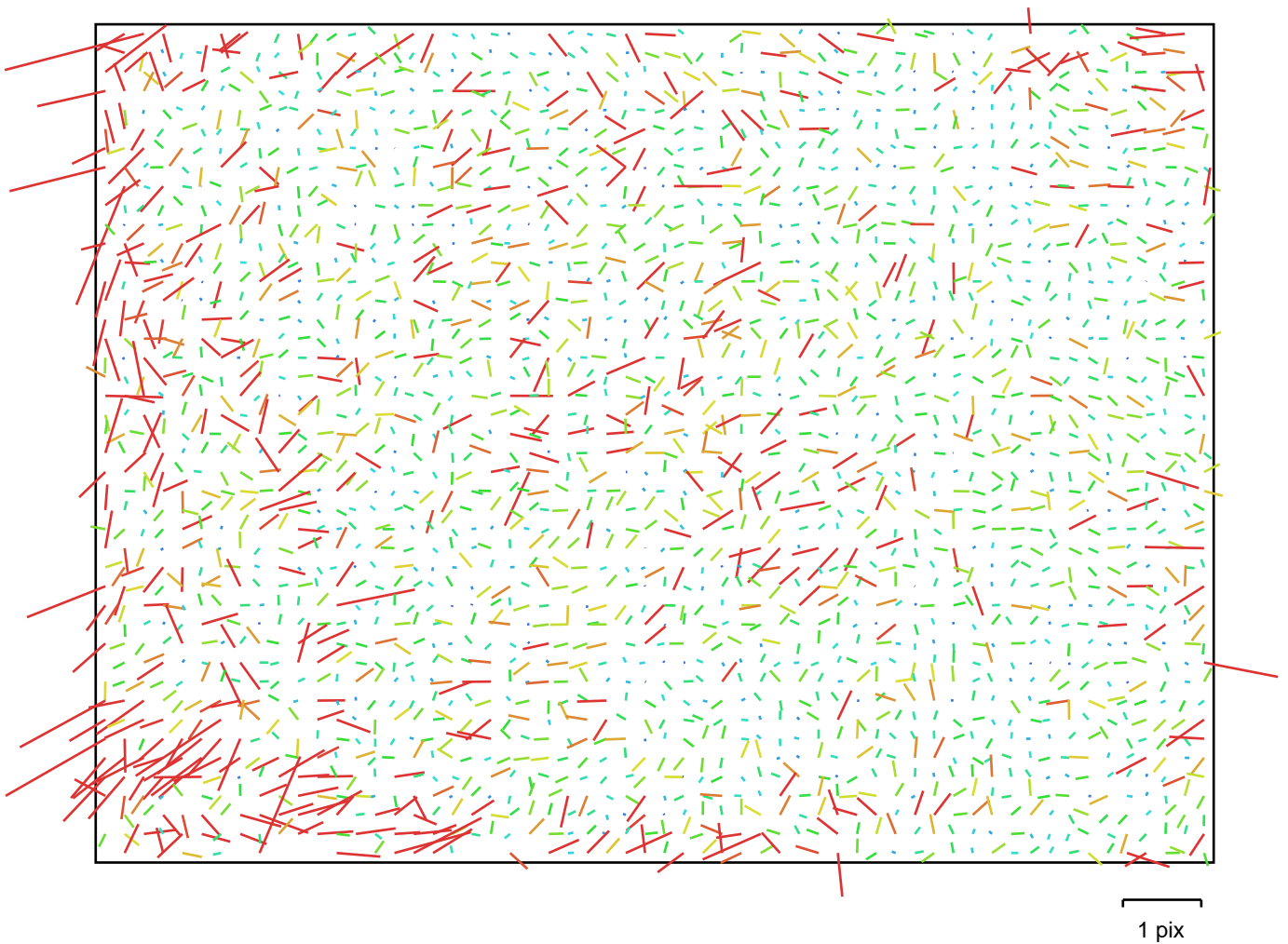


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (8.4 mm).

## COOLPIX AW100 (8.4 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00520332
Fx:	3458.4	K2:	-0.0217784
Fy:	3454.96	K3:	0.0856549
Cx:	1285.9	K4:	0
Cy:	990.525	P1:	0.000644823
Skew:	4.96475	P2:	-0.00198192

# Camera Calibration

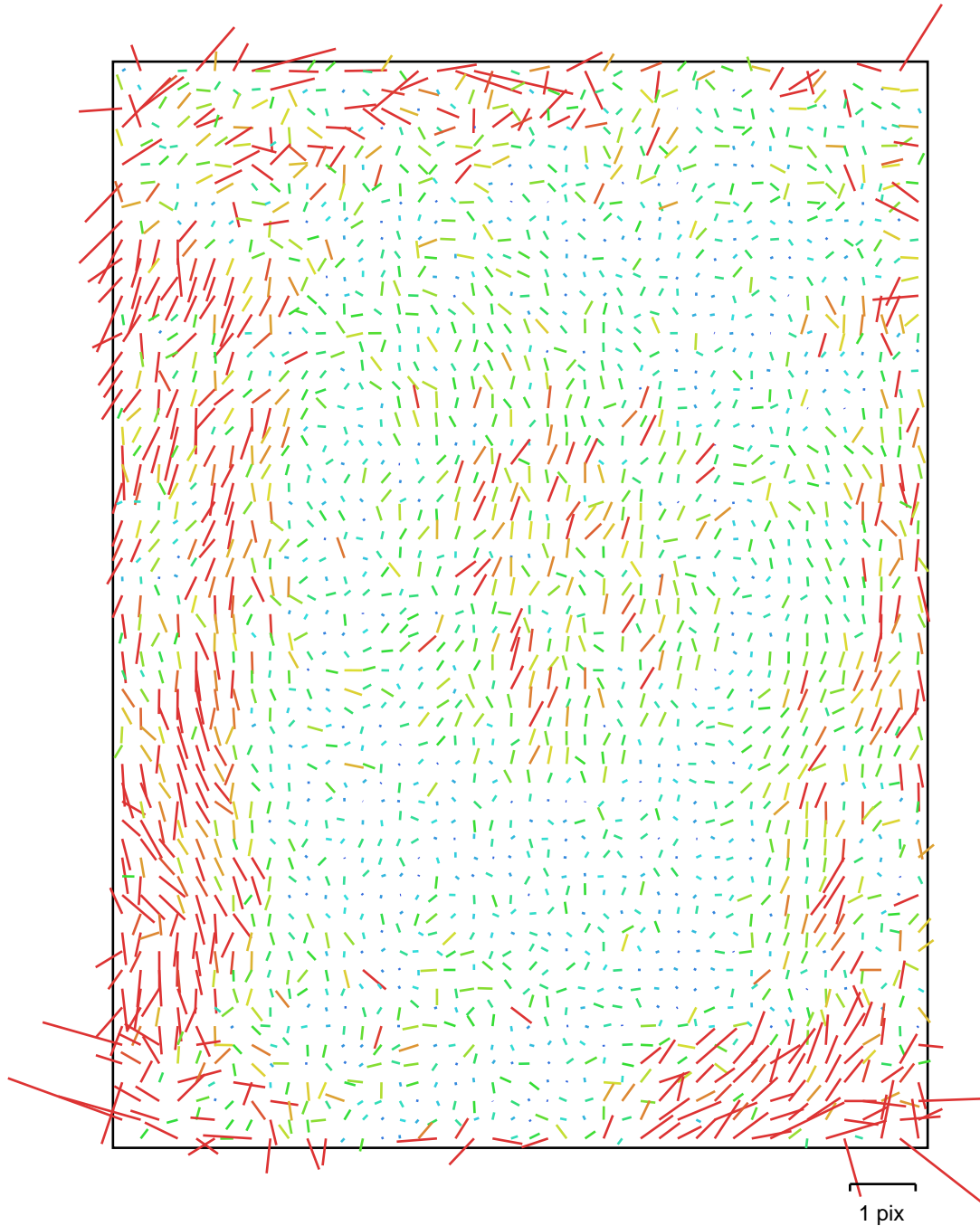


Fig. 4. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00426062
Fx:	2126.98	K2:	-0.0489703
Fy:	2125.1	K3:	0.0553742
Cx:	969.351	K4:	0
Cy:	1256.54	P1:	-0.00661245
Skew:	0.986753	P2:	-0.000861323

# Ground Control Points

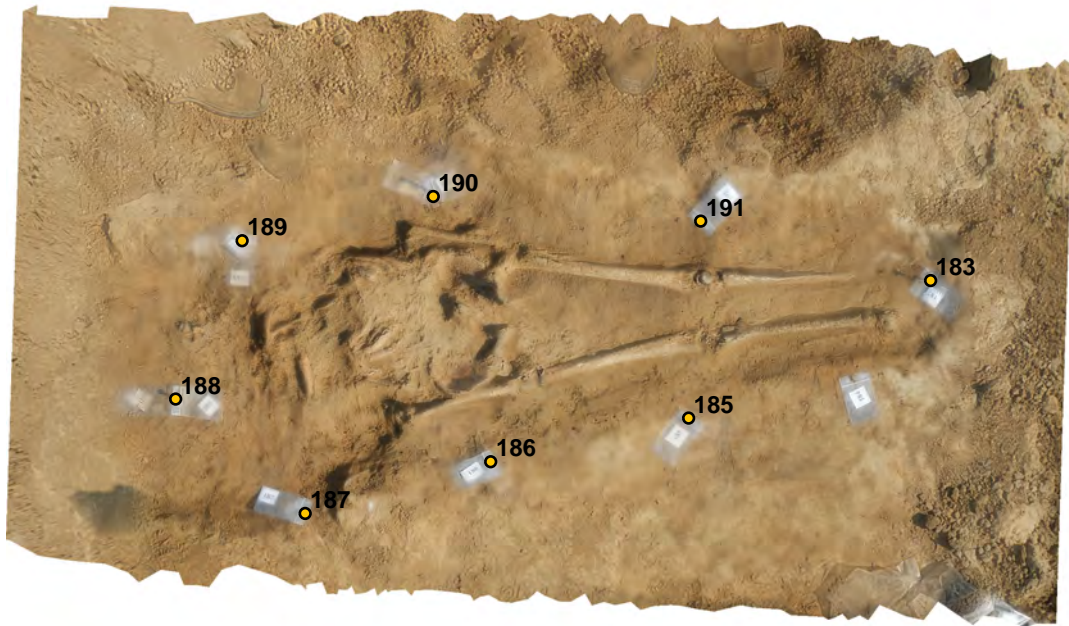


Fig. 5. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
183	-0.022123	-0.000679	0.008182	0.023597	16	0.513321
185	-0.005662	-0.033360	-0.002850	0.033957	26	0.361721
186	0.004714	-0.020805	-0.015982	0.026655	32	0.550905
187	0.007903	-0.026413	0.026197	0.038031	21	0.437474
188	-0.003167	0.009653	-0.013092	0.016571	14	0.428102
189	0.006247	-0.021881	0.004148	0.023131	24	0.849577
190	-0.019462	0.022475	0.000326	0.029732	37	0.377833
191	-0.013572	0.022464	-0.004467	0.026622	27	0.493434
<b>Total</b>	<b>0.012340</b>	<b>0.021868</b>	<b>0.012377</b>	<b>0.027994</b>	<b>197</b>	<b>0.519143</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

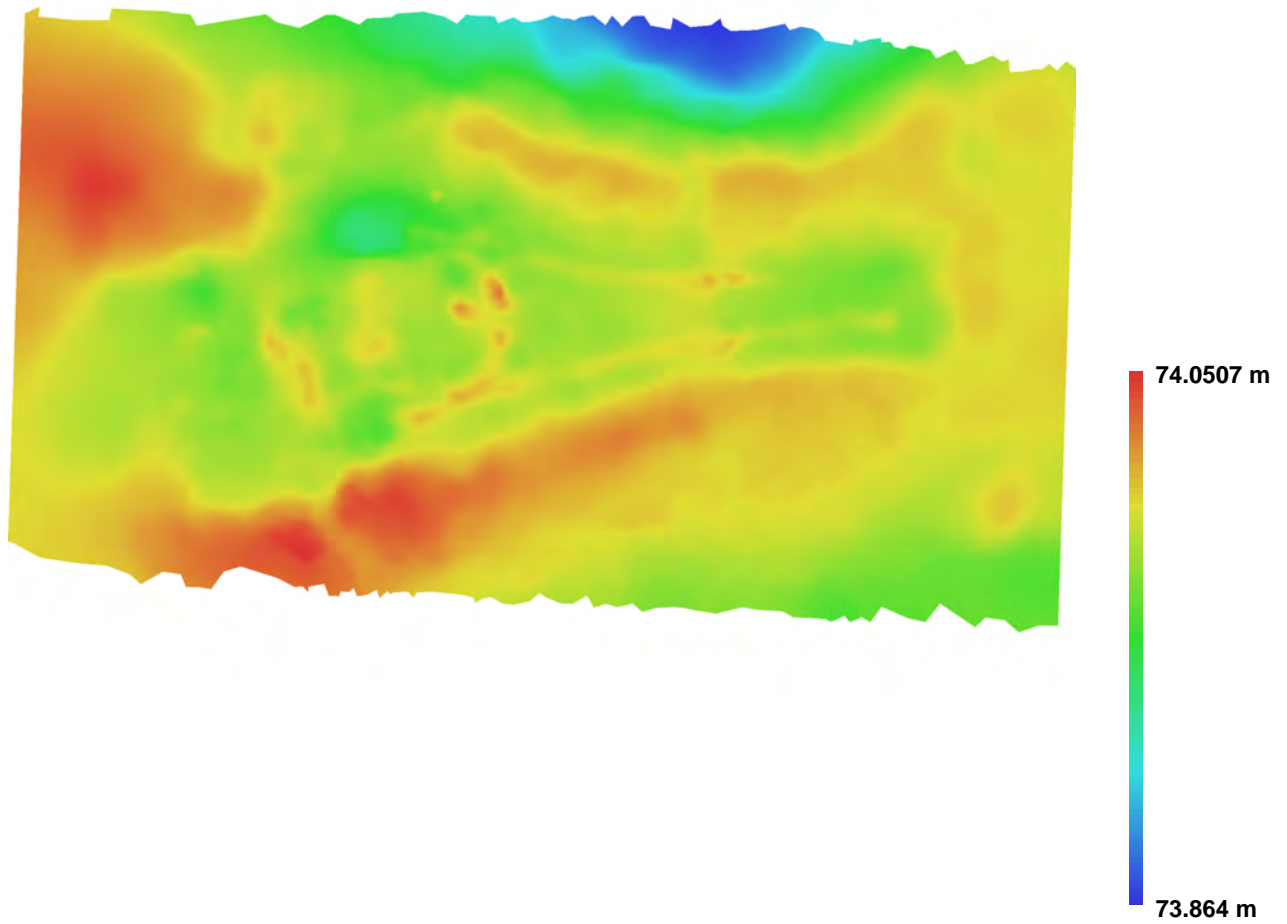


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000580348 m/pix  
Point density: 2.96909e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

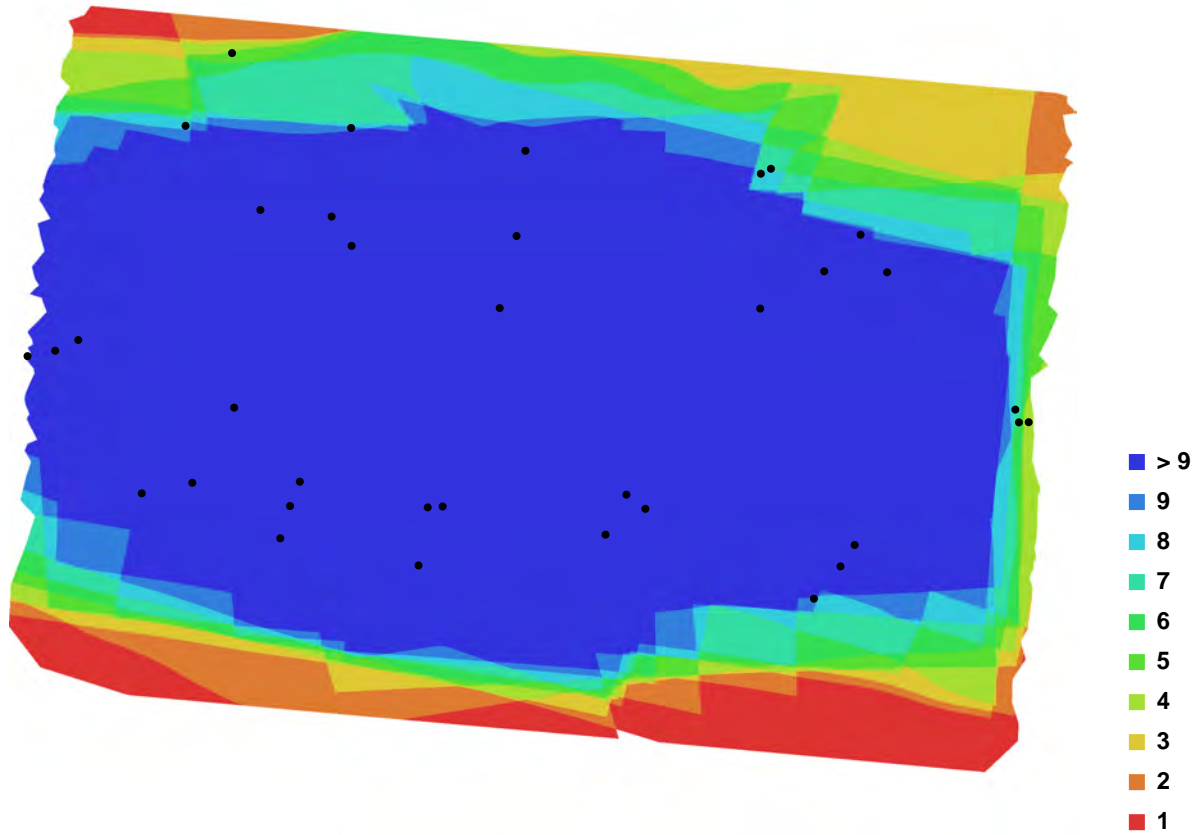


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	36	Camera stations:	36
Flying altitude:	0.849949 m	Tie-points:	91136
Ground resolution:	0.000342438 m/pix	Projections:	240498
Coverage area:	2.36816e-006 sq km	Error:	0.631879 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

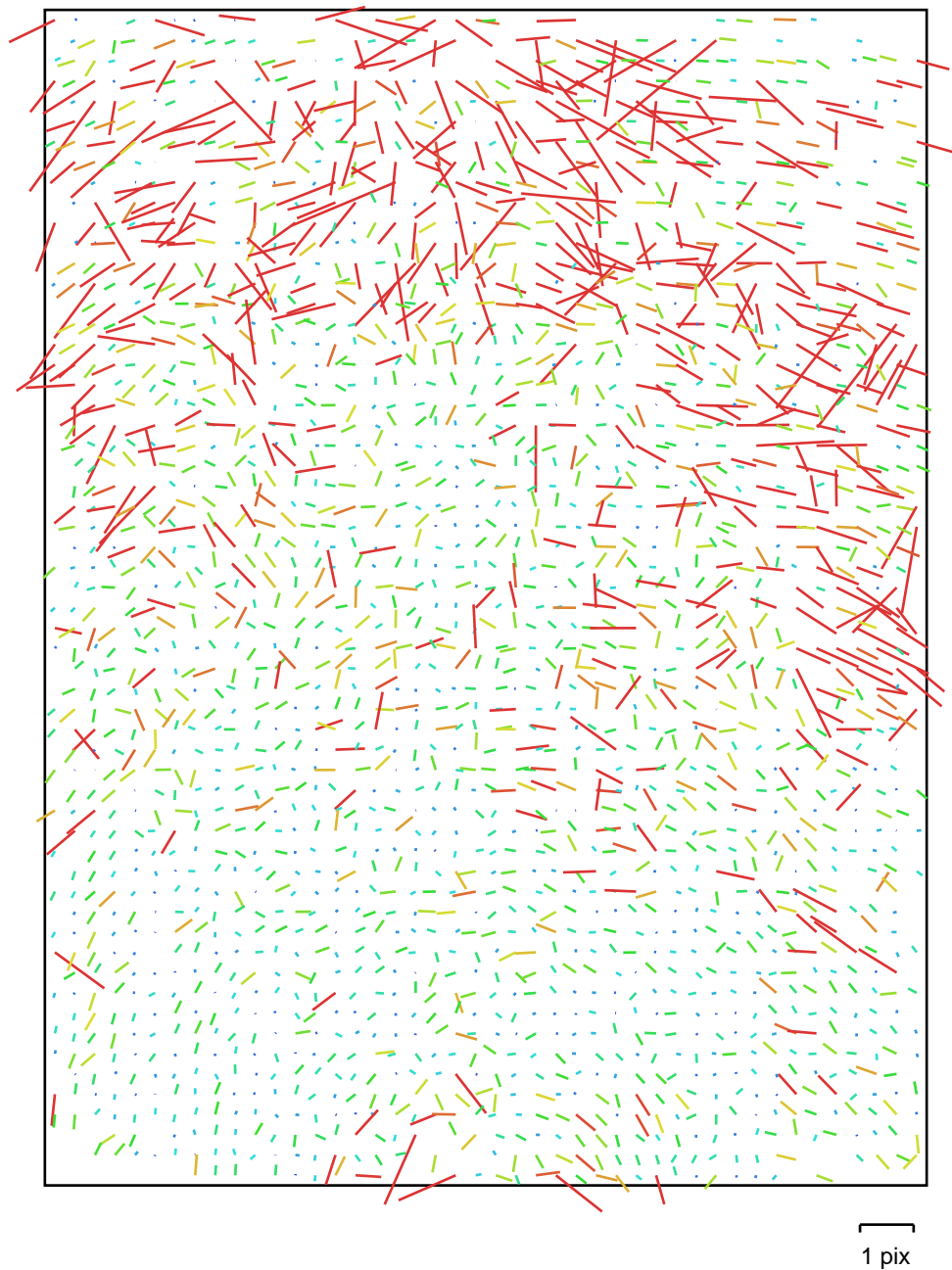


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00498393
Fx:	2131.92	K2:	-0.0550048
Fy:	2134.16	K3:	0.0588335
Cx:	963.601	K4:	0
Cy:	1289.18	P1:	-0.00365622
Skew:	-1.27999	P2:	-0.000429808



# Camera Calibration

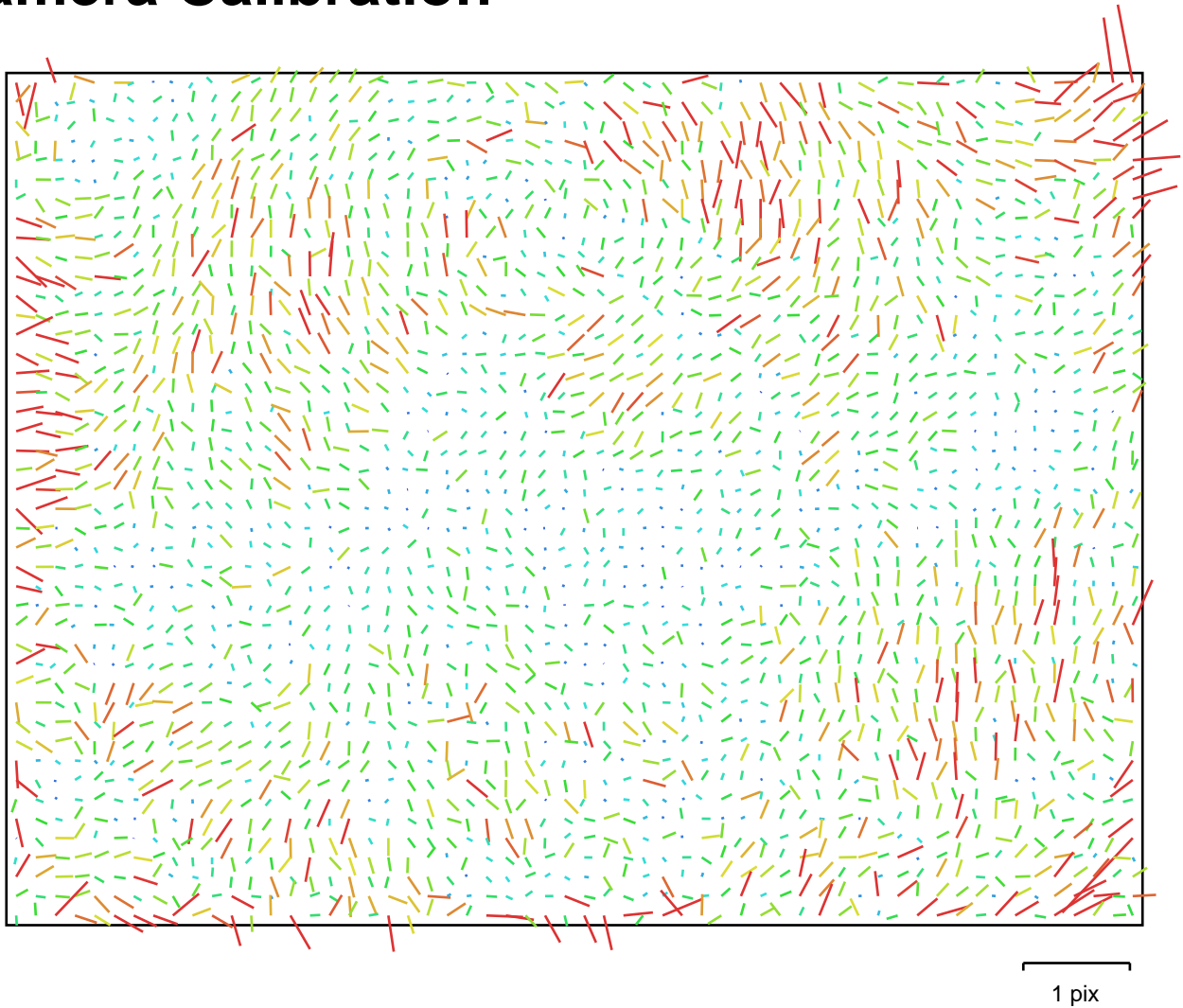


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.000444075
Fx:	2132.72	K2:	-0.00987449
Fy:	2129.61	K3:	0.00516063
Cx:	1295.98	K4:	0
Cy:	979.409	P1:	0.0008654
Skew:	3.53166	P2:	-0.00301163

# Ground Control Points



Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
232	0.003370	0.016046	0.002437	0.016576	13	0.279755
233	0.011128	-0.018318	0.012676	0.024901	15	0.406958
234	-0.007143	-0.000336	-0.022135	0.023261	25	0.346546
235	0.006102	-0.000863	0.002681	0.006721	18	0.307420
236	-0.001709	0.009759	0.009079	0.013438	14	0.185852
237	0.003022	0.018229	0.003176	0.018749	14	0.457143
238	-0.006151	-0.014478	-0.010594	0.018965	17	0.376371
239	0.000043	-0.020352	0.007429	0.021666	22	0.449927
240	-0.007234	0.010018	-0.003465	0.012833	15	0.296216
<b>Total</b>	<b>0.006015</b>	<b>0.013927</b>	<b>0.010196</b>	<b>0.018279</b>	<b>153</b>	<b>0.359668</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

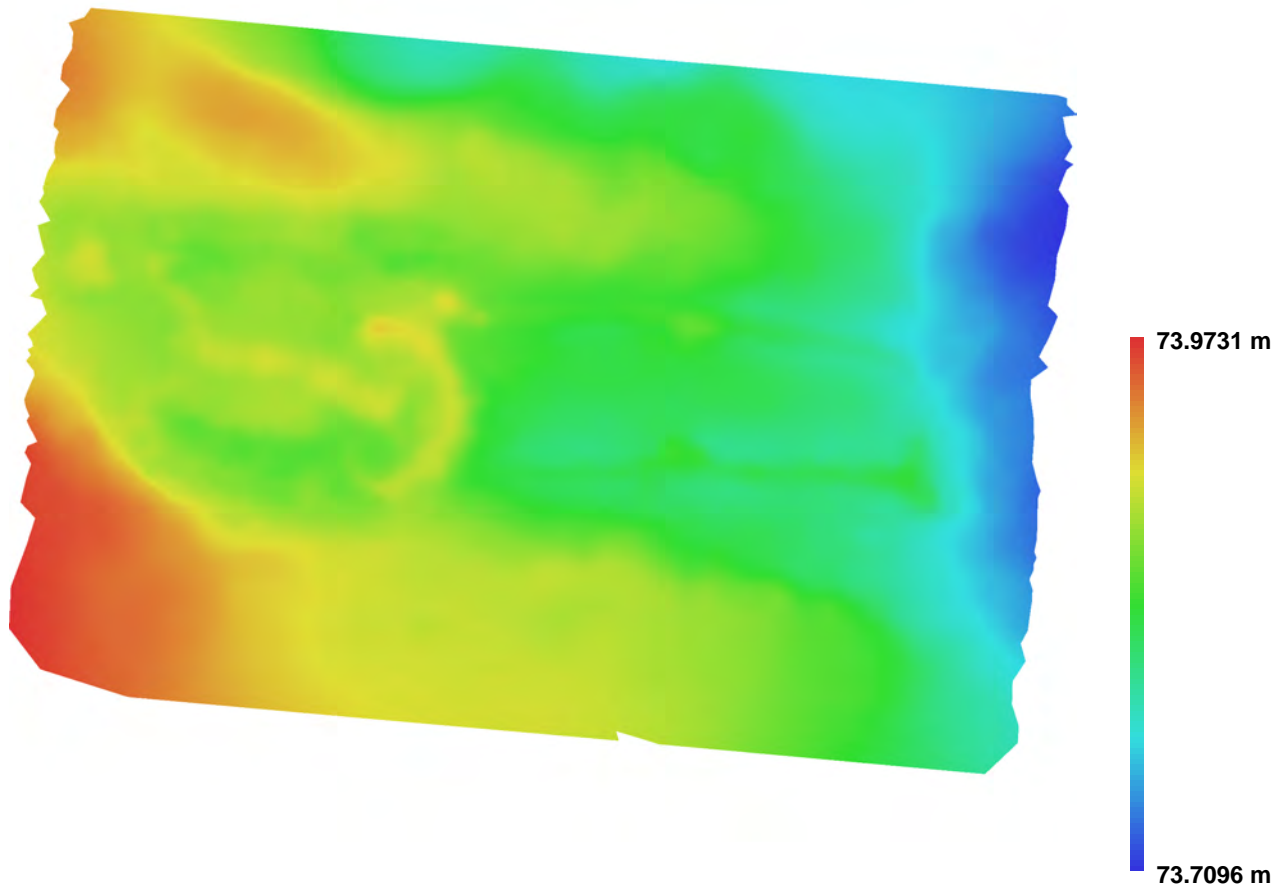


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000669547 m/pix  
Point density: 2.23068e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

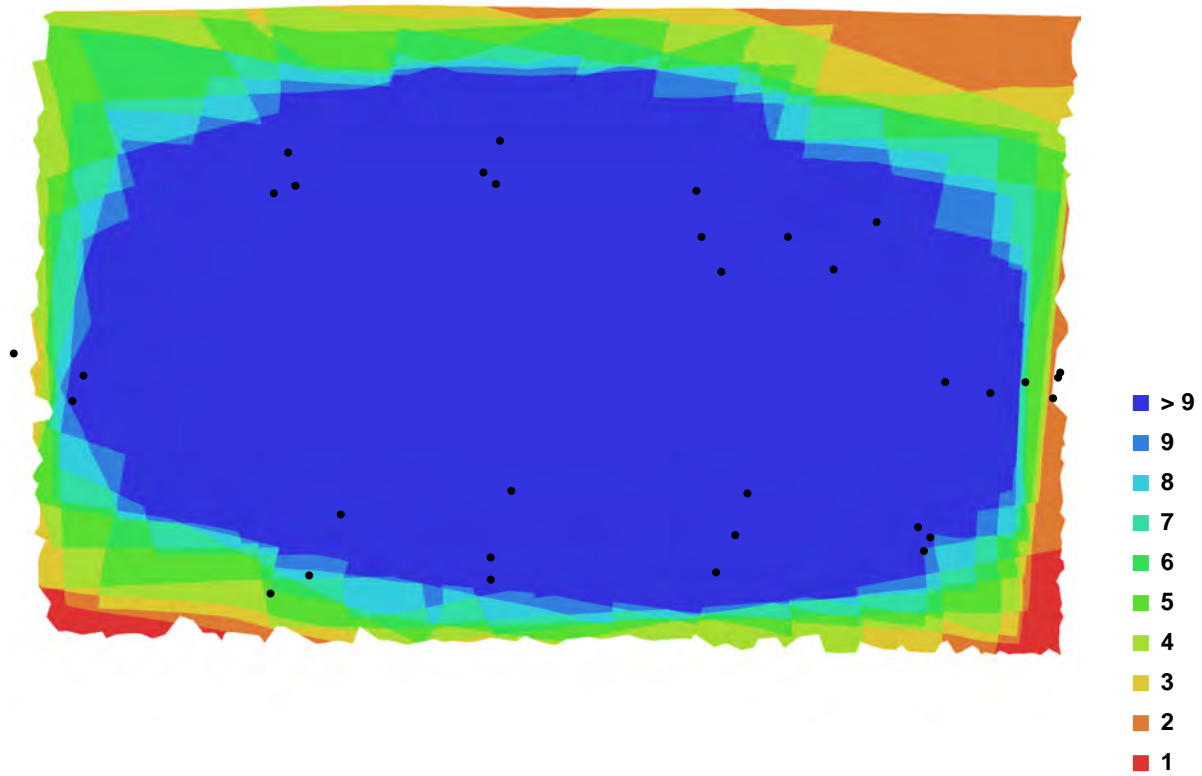


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	33	Camera stations:	33
Flying altitude:	0.879353 m	Tie-points:	89581
Ground resolution:	0.000332996 m/pix	Projections:	268837
Coverage area:	2.47308e-006 sq km	Error:	0.700754 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

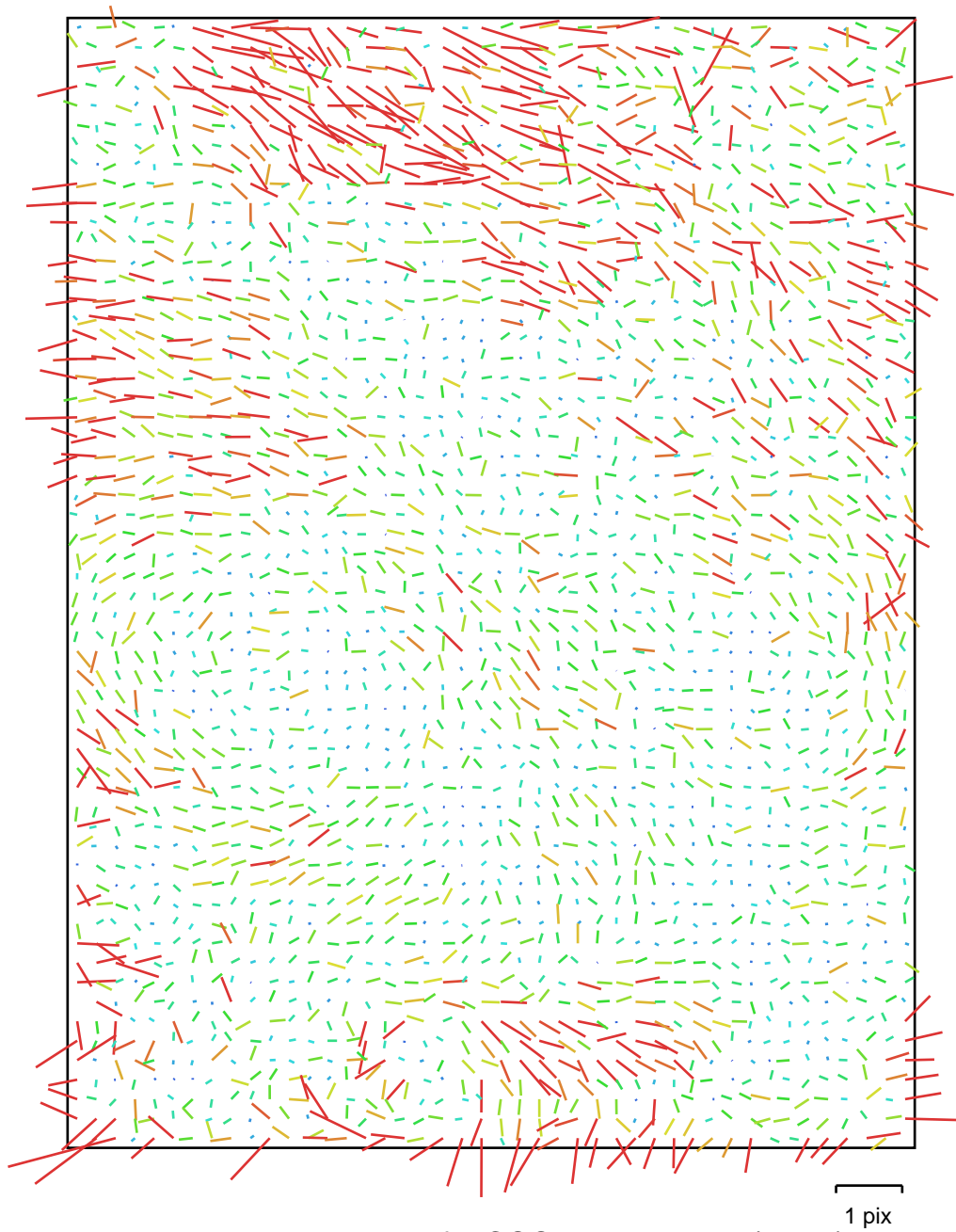


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00295332
Fx:	2131.08	K2:	-0.026191
Fy:	2132.83	K3:	0.0327621
Cx:	961.399	K4:	0
Cy:	1295.94	P1:	-0.00385306
Skew:	1.50465	P2:	-0.00129159

# Camera Calibration

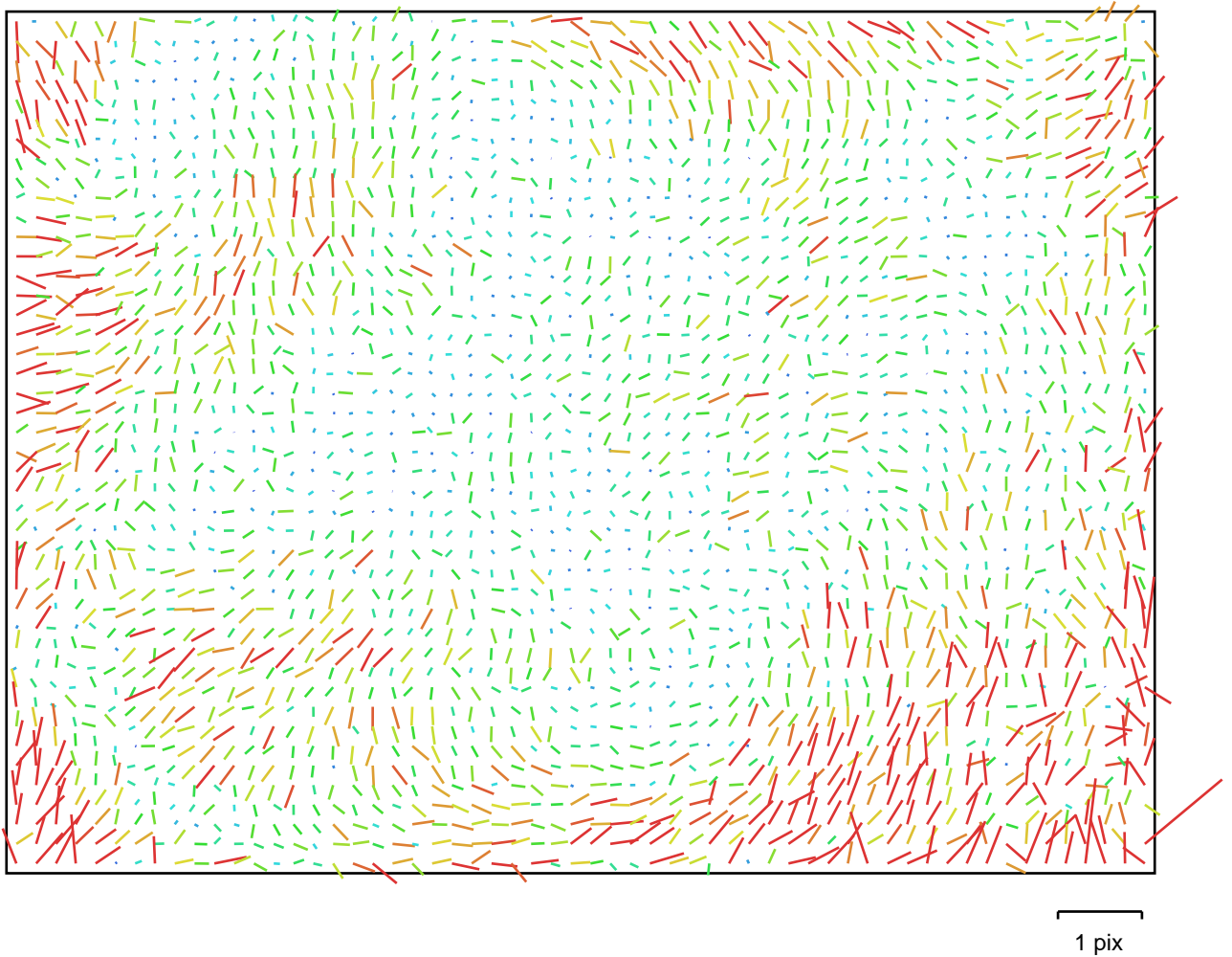


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.00336075
Fx:	2120.46	K2:	-0.00706508
Fy:	2122.53	K3:	-0.00203534
Cx:	1294.85	K4:	0
Cy:	983.581	P1:	0.000413113
Skew:	-0.867591	P2:	-0.00294293

# Ground Control Points

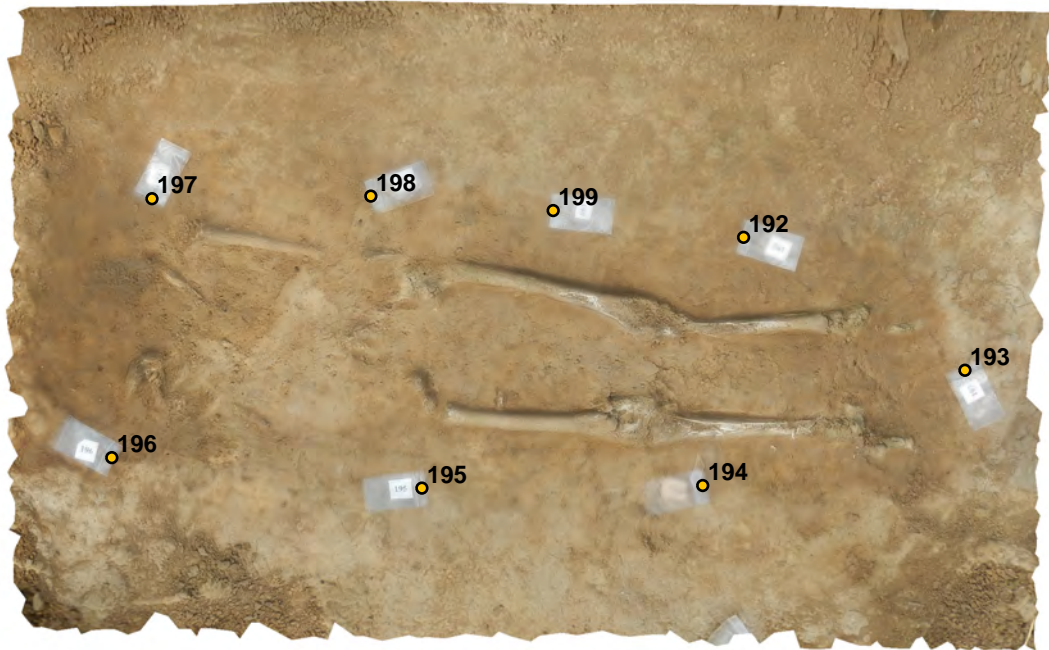


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
192	0.004865	-0.025981	0.004830	0.026871	21	0.318972
193	0.015512	-0.007976	0.005670	0.018341	14	0.363947
194	-0.004671	-0.010999	-0.005854	0.013306	22	0.365079
195	0.009230	-0.016084	0.001273	0.018588	22	0.342140
196	0.001037	-0.012093	-0.002227	0.012340	11	0.238140
197	-0.025968	-0.006057	0.008211	0.027901	14	0.513903
198	-0.020213	-0.000942	0.000226	0.020236	22	0.517098
199	0.019596	0.004114	-0.009730	0.022262	25	0.431019
<b>Total</b>	<b>0.015163</b>	<b>0.012841</b>	<b>0.005684</b>	<b>0.020666</b>	<b>151</b>	<b>0.401543</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

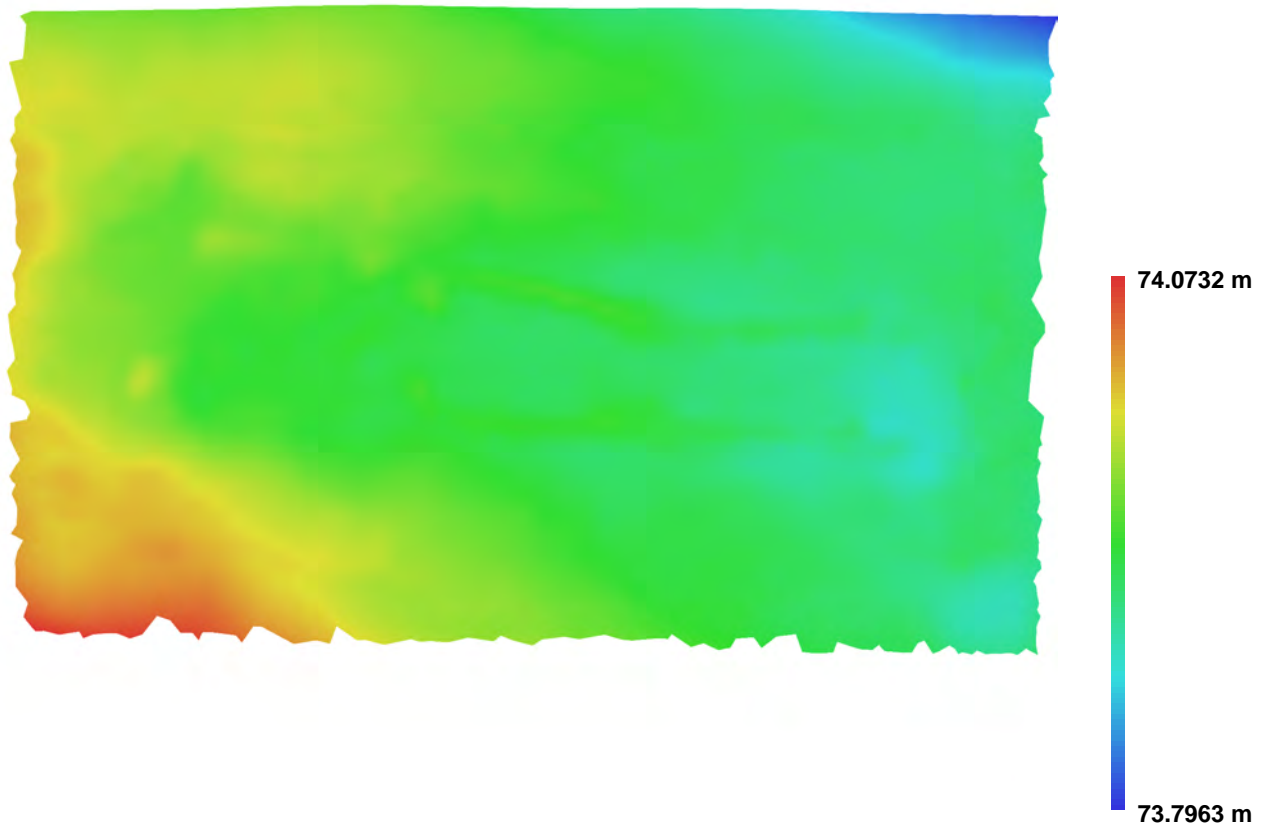


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000635574 m/pix  
Point density: 2.47553e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
05 February 2016





# Survey Data

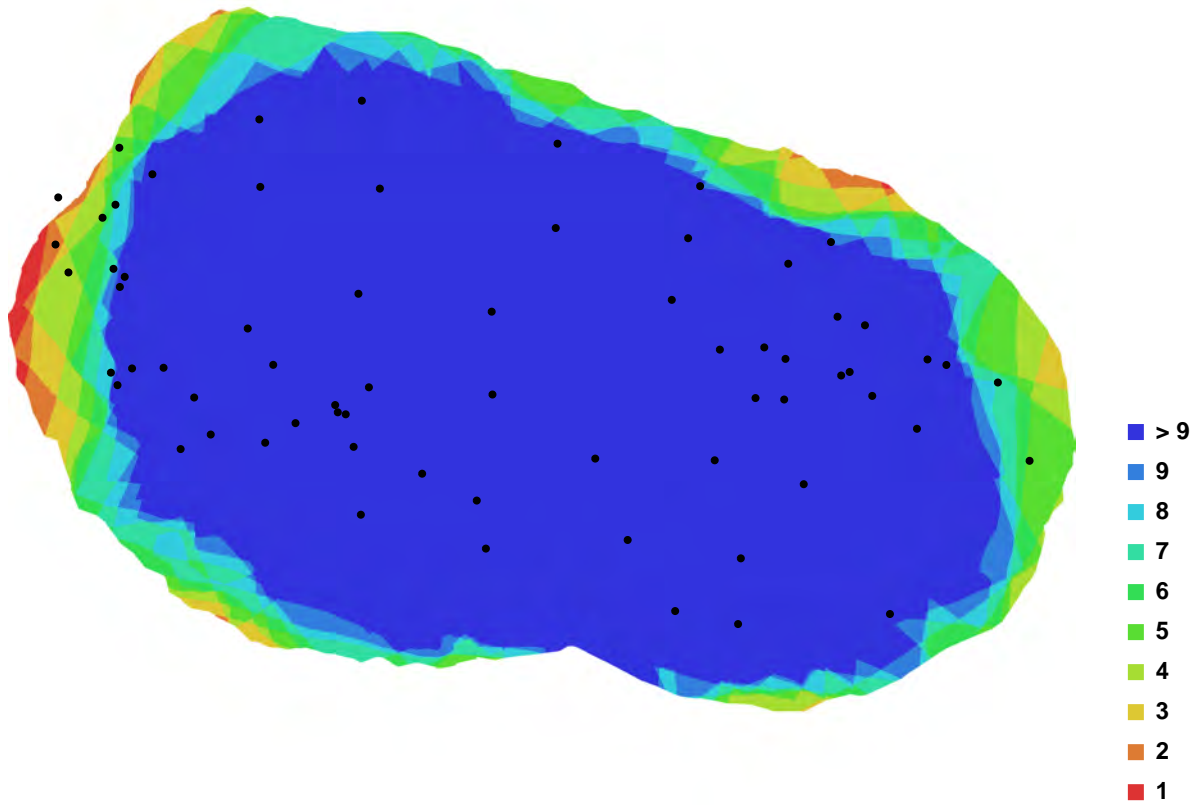


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	67	Camera stations:	67
Flying altitude:	0.947212 m	Tie-points:	9274
Ground resolution:	0.000392851 m/pix	Projections:	102927
Coverage area:	3.21995e-006 sq km	Error:	22.79 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.



# Camera Calibration

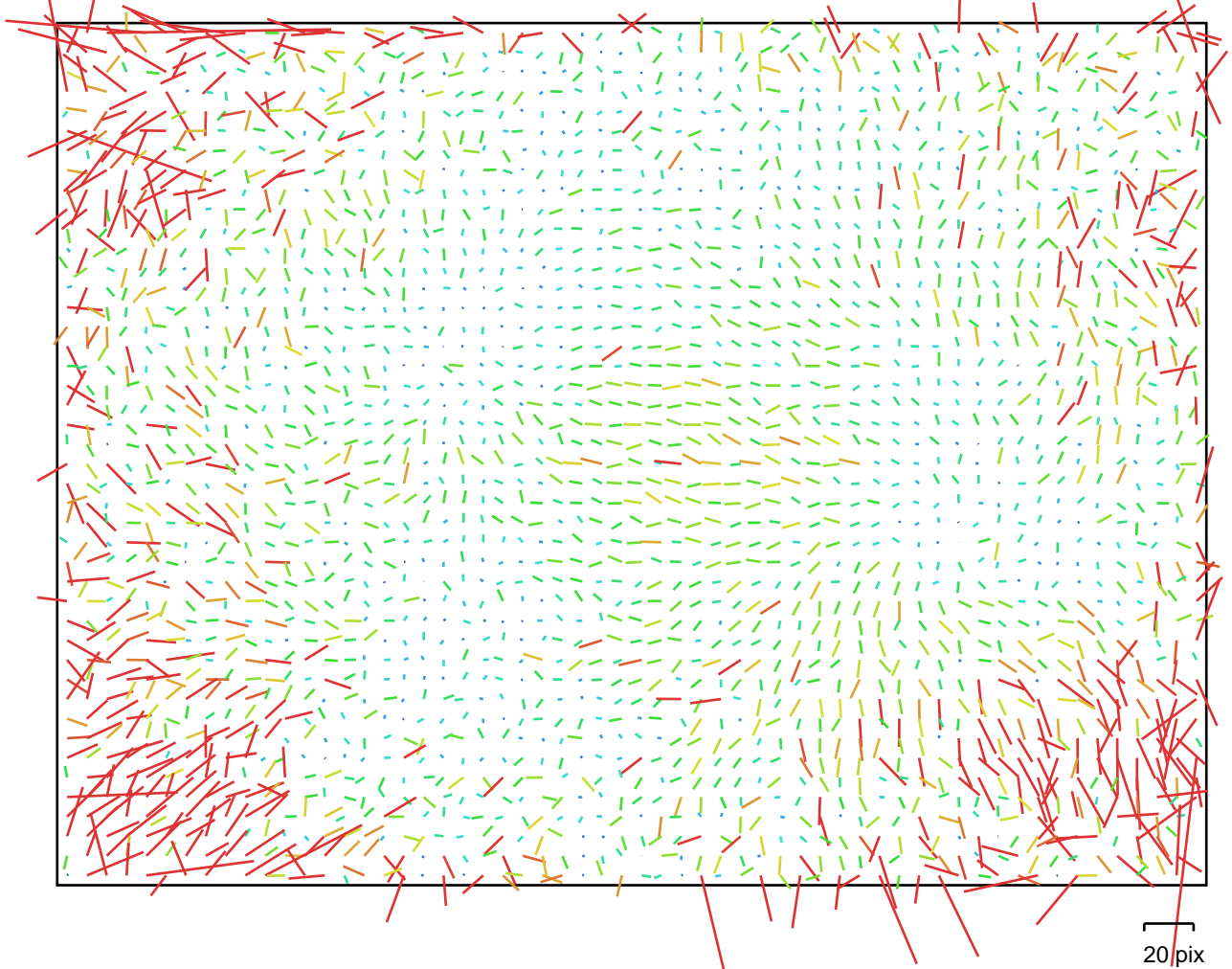


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.124707
Fx:	2186.4	K2:	-0.365618
Fy:	2265.63	K3:	0.273454
Cx:	1006.15	K4:	0
Cy:	986.883	P1:	0.00380091
Skew:	18.6519	P2:	-0.010741

# Camera Calibration

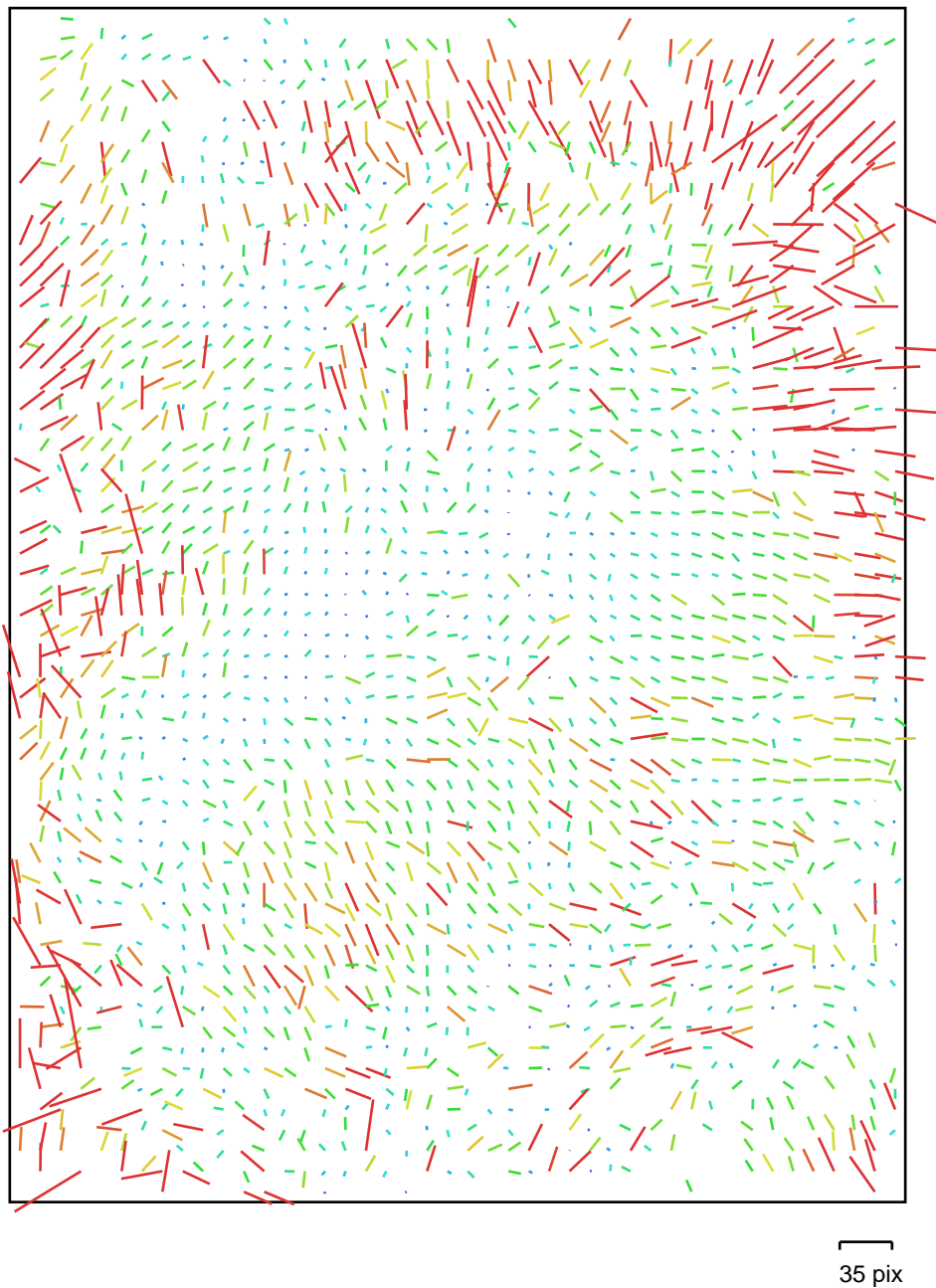


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.014955
Fx:	2325.23	K2:	0.0576903
Fy:	2211.69	K3:	-0.0383748
Cx:	1597.05	K4:	0
Cy:	1606.33	P1:	0.0240482
Skew:	31.1537	P2:	0.0269063

# Camera Locations



Fig. 4. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Total error (m)
610260.842004	4902631.860869	2357045.492295	5473927.375408

Table. 2. Average camera location error.

# Ground Control Points

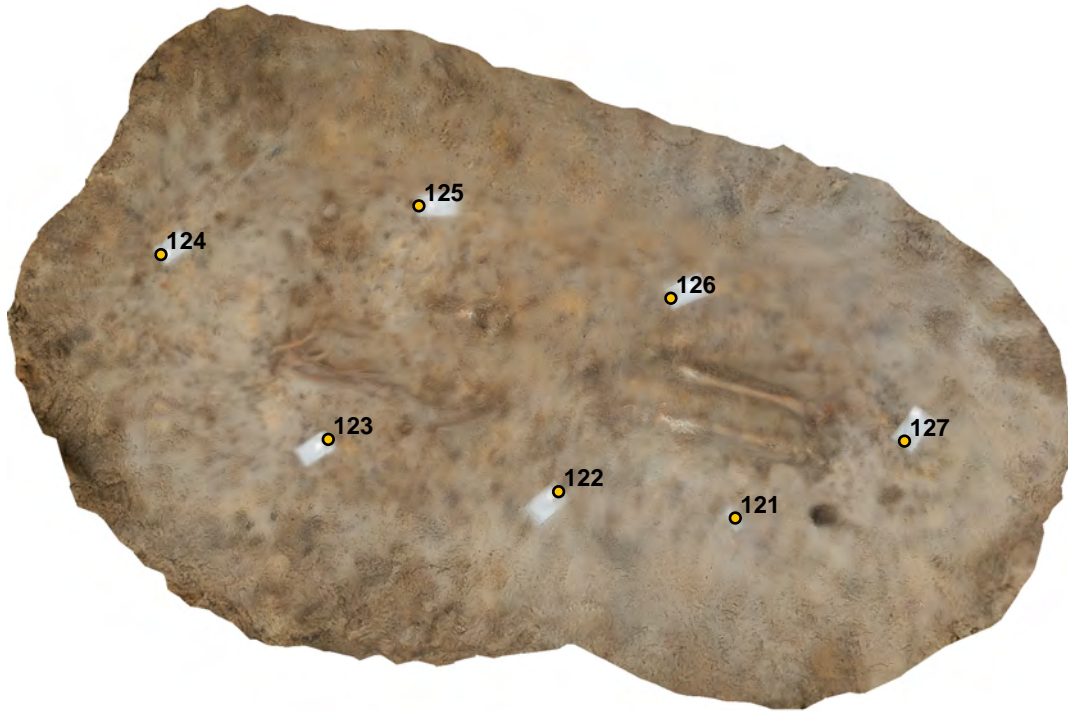


Fig. 5. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
121	0.007118	0.023443	-0.001865	0.024571	32	23.249151
122	-0.003423	-0.023328	0.000074	0.023578	41	18.480847
123	-0.004534	-0.006319	-0.000242	0.007781	40	10.909397
124	0.007966	0.001534	-0.002422	0.008466	19	11.735591
125	0.006347	0.009750	-0.002902	0.011990	35	16.985627
126	-0.009834	0.005815	-0.000179	0.011425	36	17.403161
127	-0.000708	-0.010625	0.000485	0.010659	22	15.262808
<b>Total</b>	<b>0.006368</b>	<b>0.014030</b>	<b>0.001608</b>	<b>0.015491</b>	<b>225</b>	<b>16.971021</b>

Table. 3. Control points.

# Digital Elevation Model

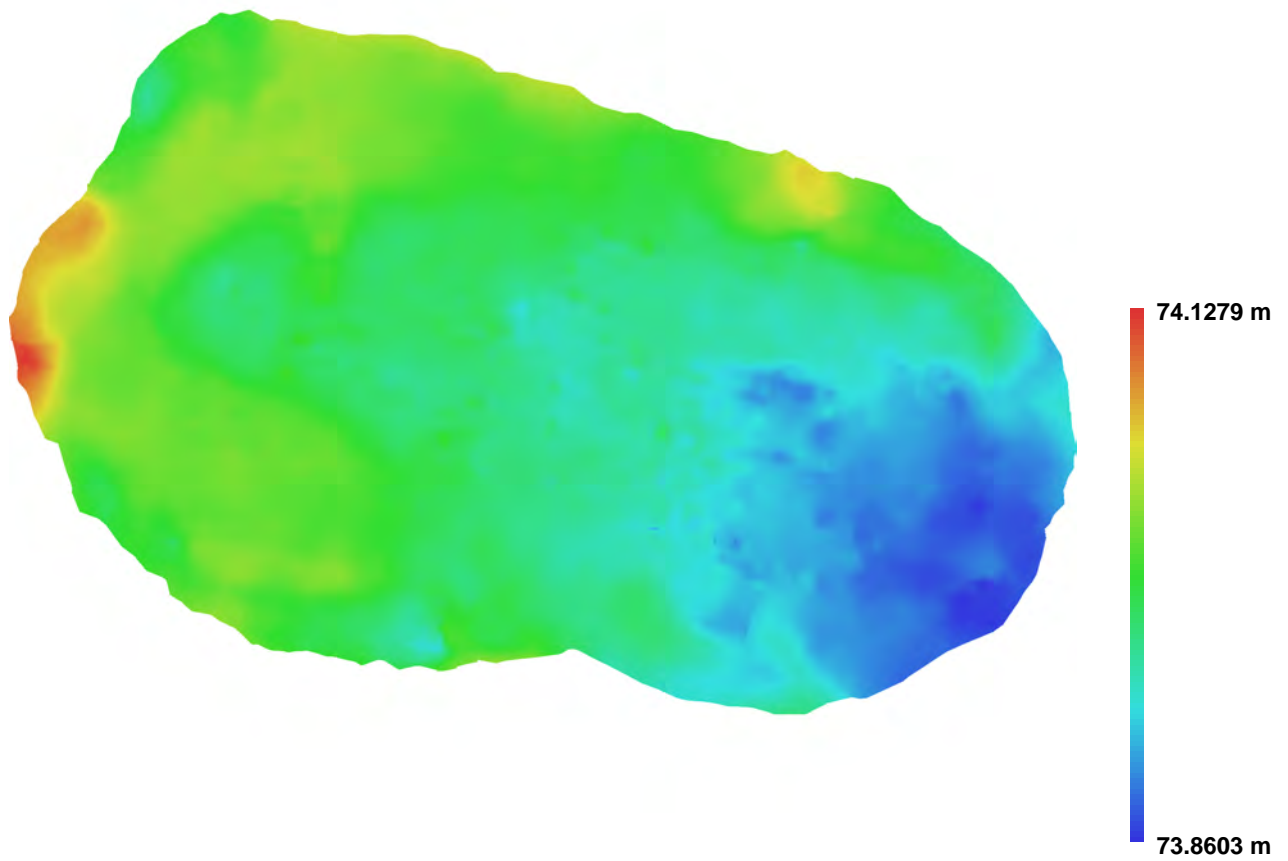


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00571034 m/pix  
Point density: 30667.4 points per sq m







# Survey Data

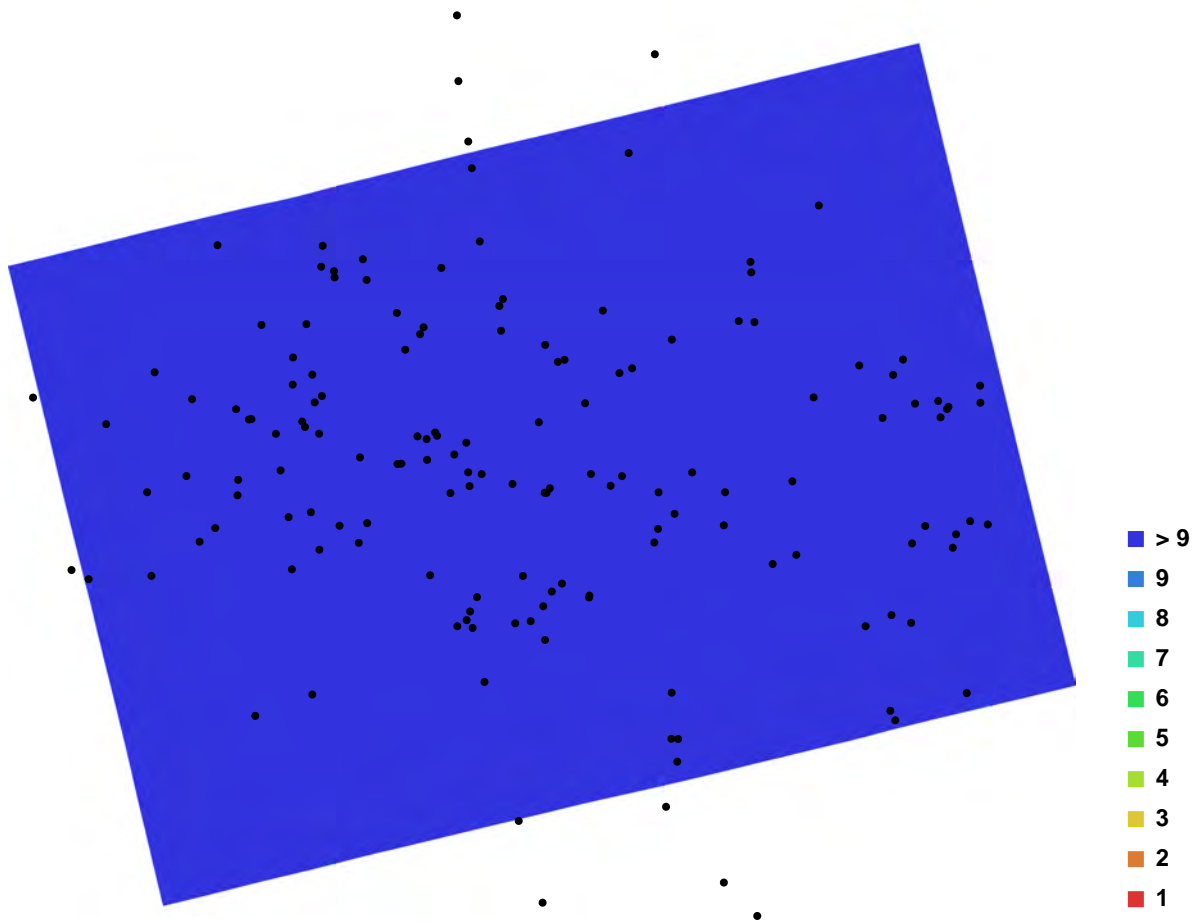


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	153	Camera stations:	153
Flying altitude:	1.08211 m	Tie-points:	370876
Ground resolution:	0.000301988 m/pix	Projections:	1041794
Coverage area:	4.21045e-006 sq km	Error:	0.548459 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
uT6000,ST6000 (5 mm)	1920 x 2560	5 mm	2.41443 x 2.41443 um	No
uT6000,ST6000 (5 mm)	2560 x 1920	5 mm	2.41443 x 2.41443 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

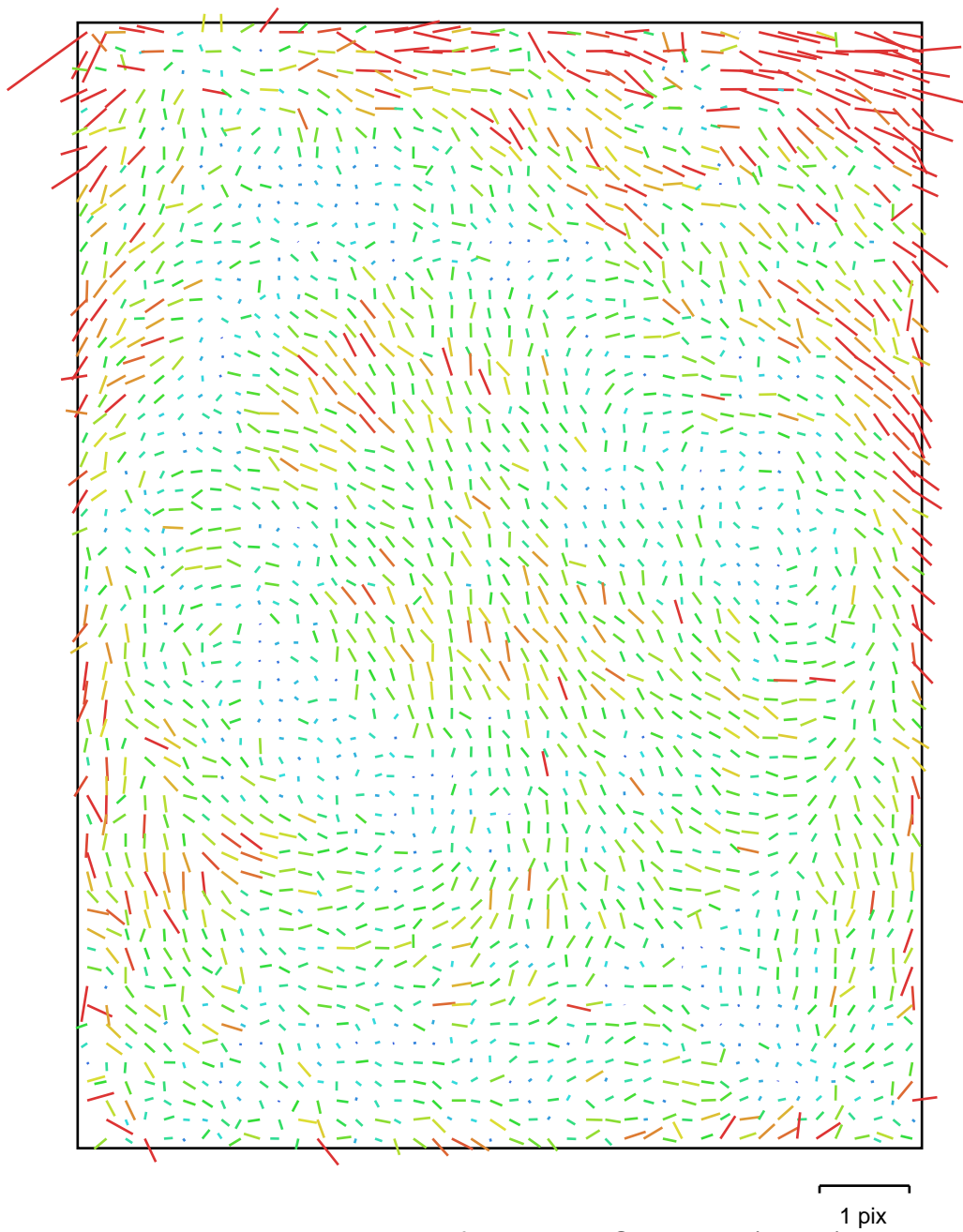


Fig. 2. Image residuals for uT6000,ST6000 (5 mm).

## uT6000,ST6000 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.135337
Fx:	2027.28	K2:	0.107094
Fy:	2028.27	K3:	0.0266049
Cx:	957.719	K4:	0
Cy:	1261.96	P1:	-0.00184724
Skew:	0.148772	P2:	-0.00125279

# Camera Calibration

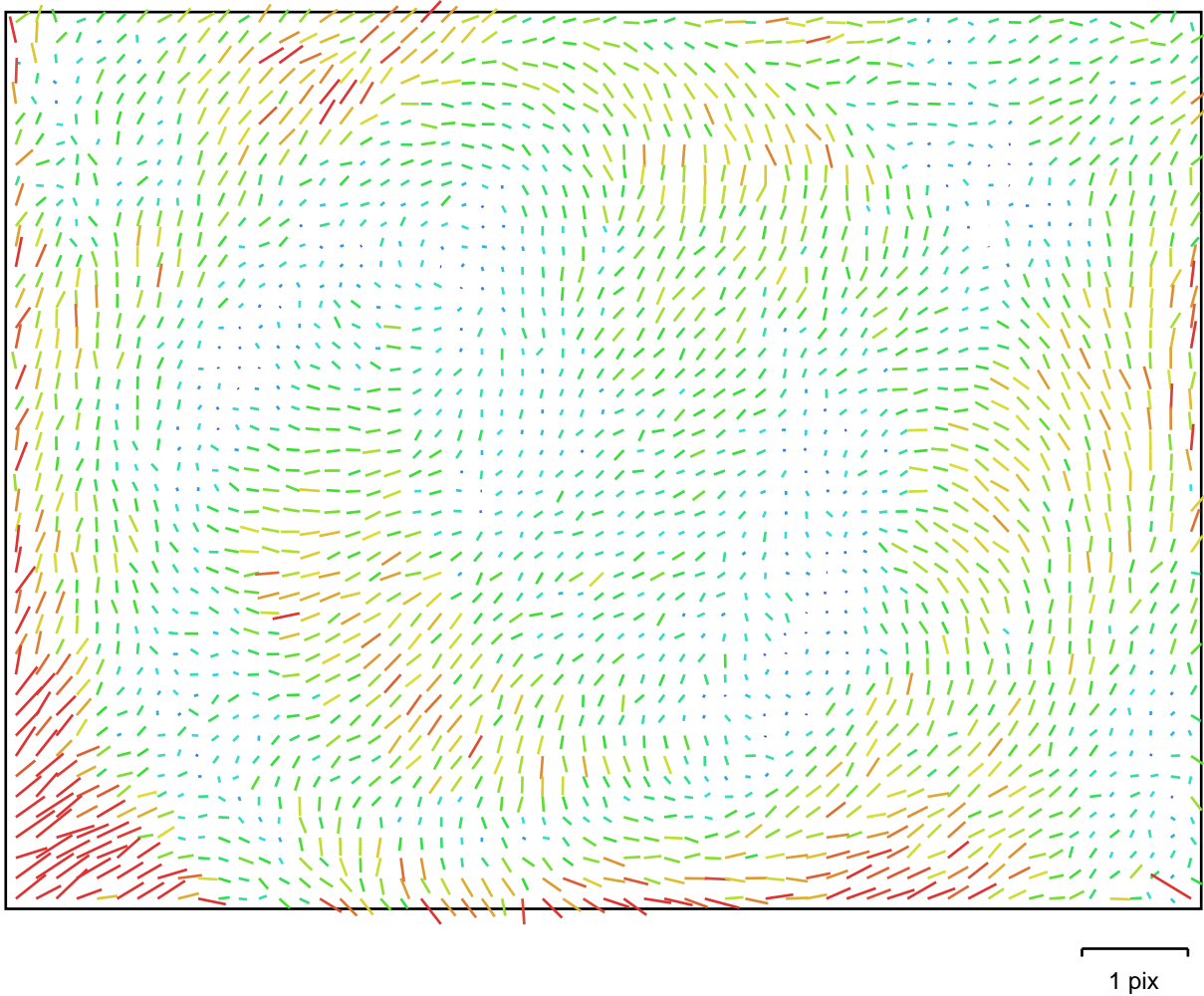


Fig. 3. Image residuals for uT6000,ST6000 (5 mm).

## uT6000,ST6000 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.135004
Fx:	2027.91	K2:	0.107555
Fy:	2027.9	K3:	0.0238342
Cx:	1253.33	K4:	0
Cy:	964.785	P1:	0.00163326
Skew:	0.43264	P2:	-0.00277077

# Ground Control Points

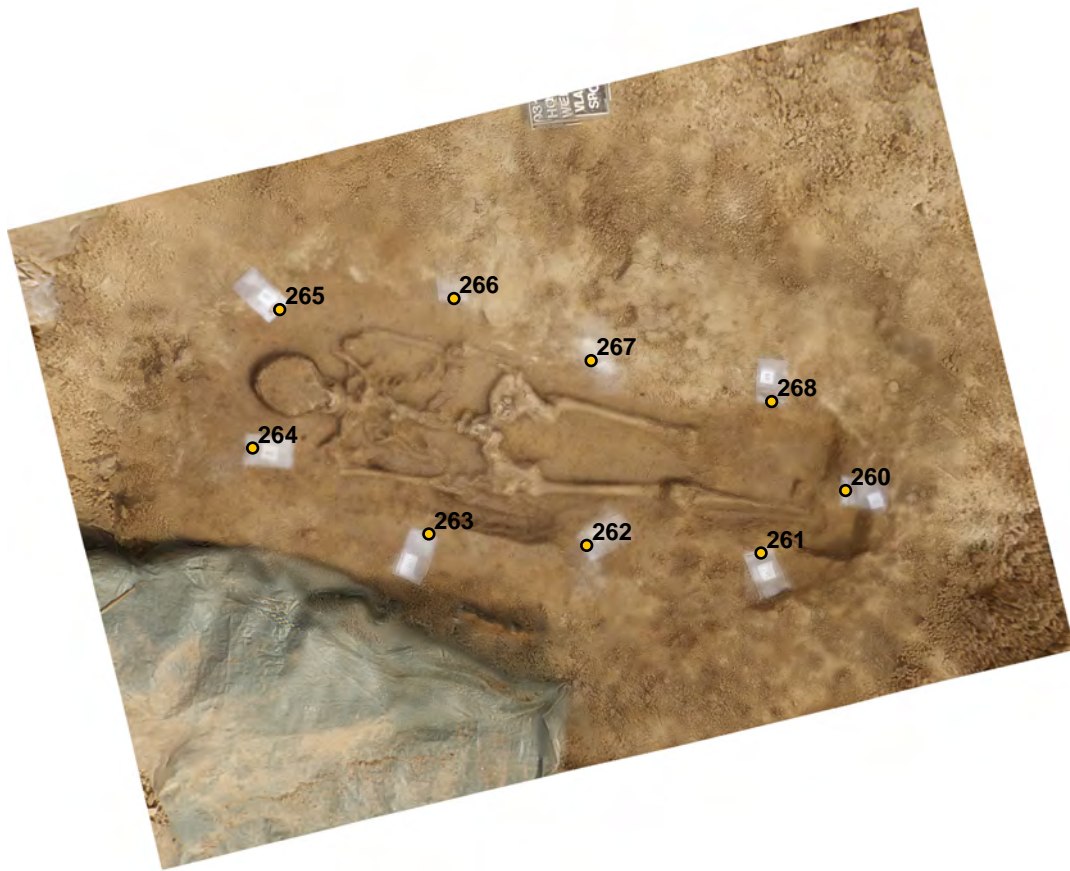


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
260	-0.025365	0.000535	0.003913	0.025671	69	0.443692
261	0.000503	0.004376	-0.010399	0.011294	84	0.378608
262	0.003197	0.024274	-0.000075	0.024483	92	0.488964
263	0.013830	-0.001557	0.006491	0.015357	94	0.389965
264	-0.023525	0.000253	-0.001514	0.023575	84	0.384598
265	0.011878	-0.027928	0.000145	0.030349	74	0.624013
266	0.008921	0.000996	-0.001570	0.009112	90	0.439468
267	0.014726	0.005805	-0.003344	0.016178	74	0.476378
268	-0.007008	0.010190	0.004054	0.013015	81	0.361273
<b>Total</b>	<b>0.014473</b>	<b>0.013037</b>	<b>0.004690</b>	<b>0.020036</b>	<b>742</b>	<b>0.446463</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

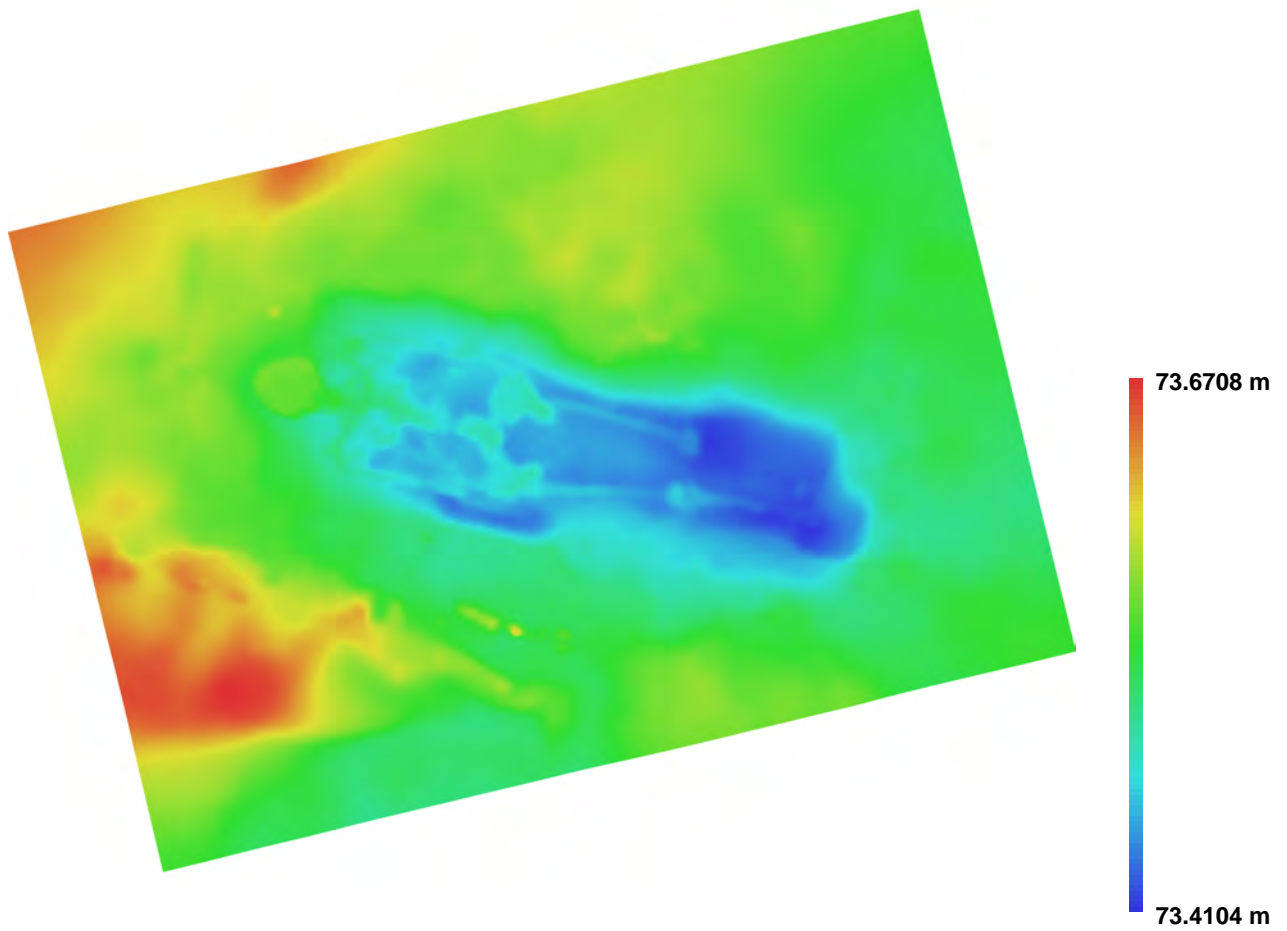


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000597798 m/pix  
Point density: 2.79828e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

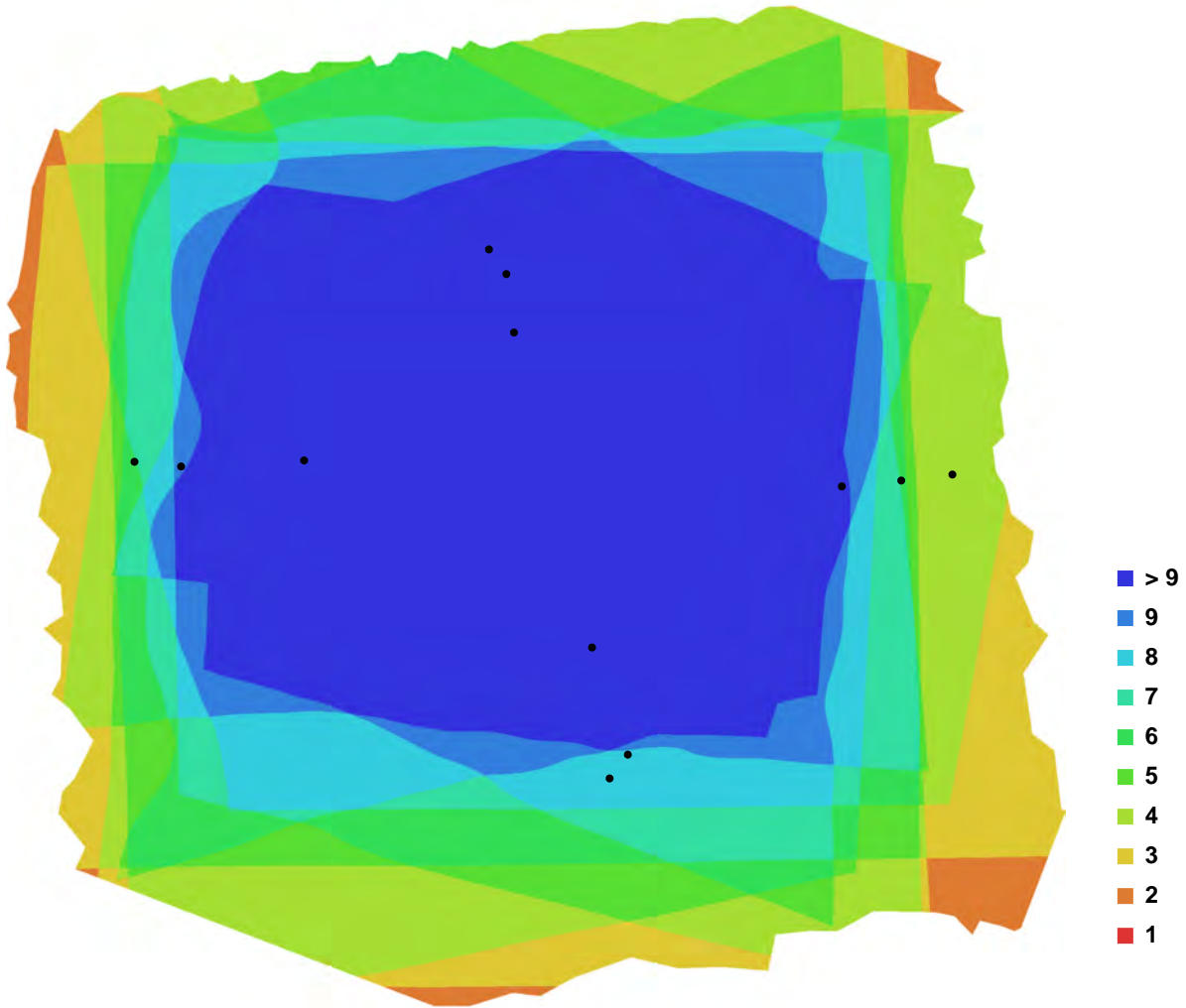


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	12	Camera stations:	12
Flying altitude:	0.989722 m	Tie-points:	31253
Ground resolution:	0.000402291 m/pix	Projections:	80458
Coverage area:	1.61224e-006 sq km	Error:	0.81113 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

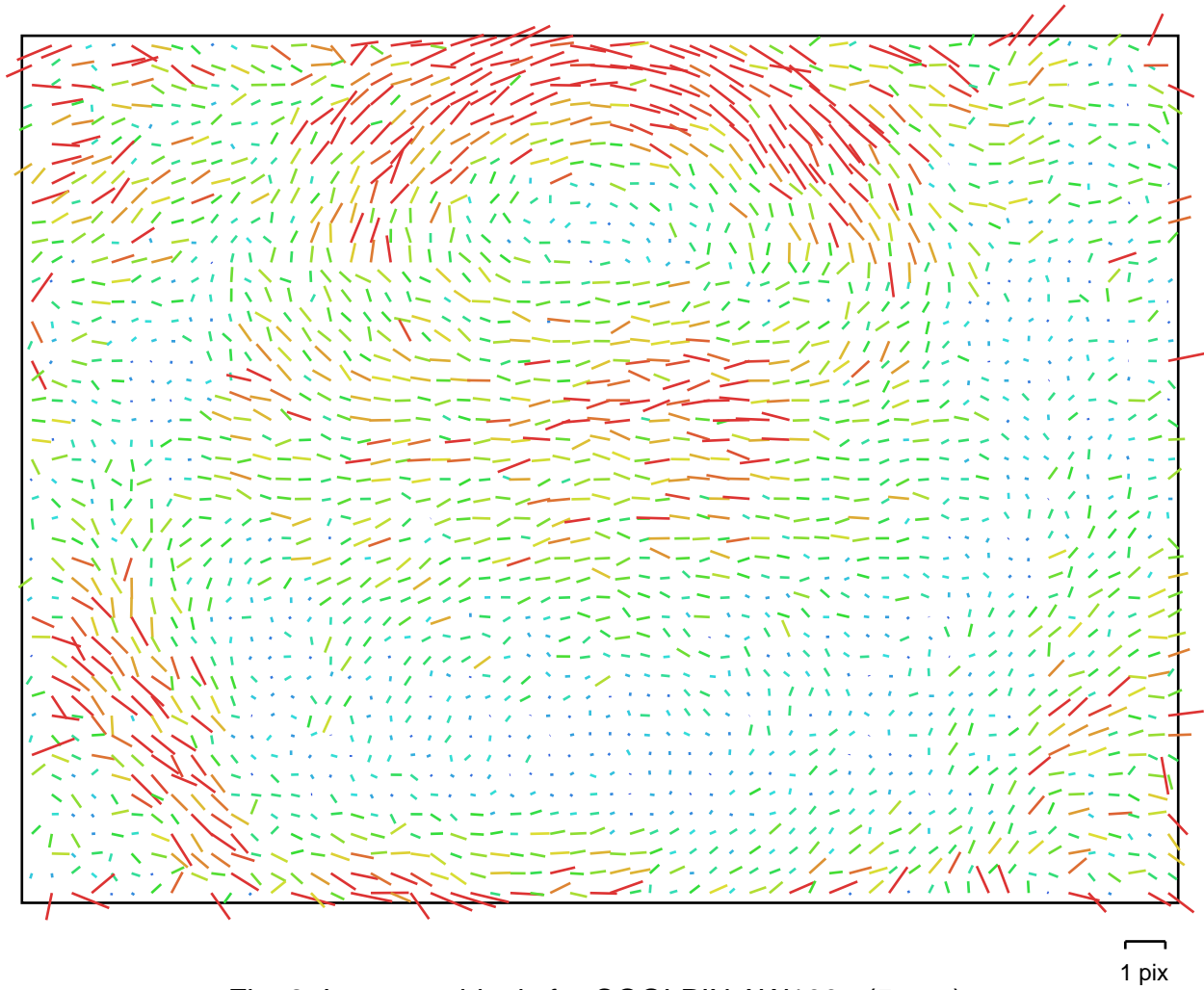


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.0214735
Fx:	2119.71	K2:	-0.0493775
Fy:	2119.71	K3:	0.0345019
Cx:	1309.23	K4:	0
Cy:	975.474	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points



Fig. 3. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
92	0.017646	-0.020817	0.001258	0.027319	11	0.000034
93	-0.000938	0.018846	0.001939	0.018968	10	0.000029
94	-0.006951	0.015307	0.002208	0.016956	12	0.000036
95	-0.003839	-0.012436	-0.002492	0.013252	11	0.000041
<b>Total</b>	<b>0.009687</b>	<b>0.017157</b>	<b>0.002027</b>	<b>0.019807</b>	<b>44</b>	<b>0.000035</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

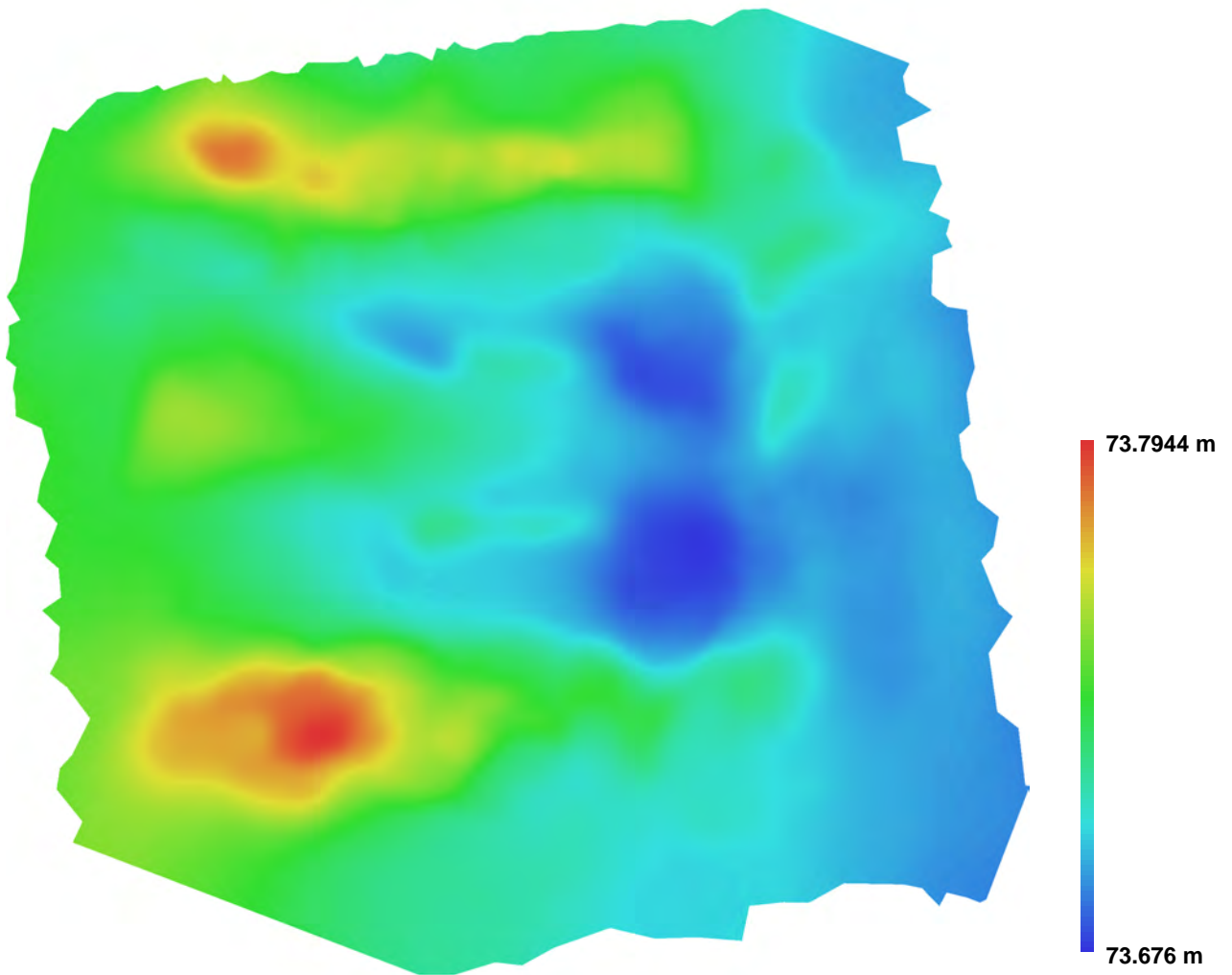
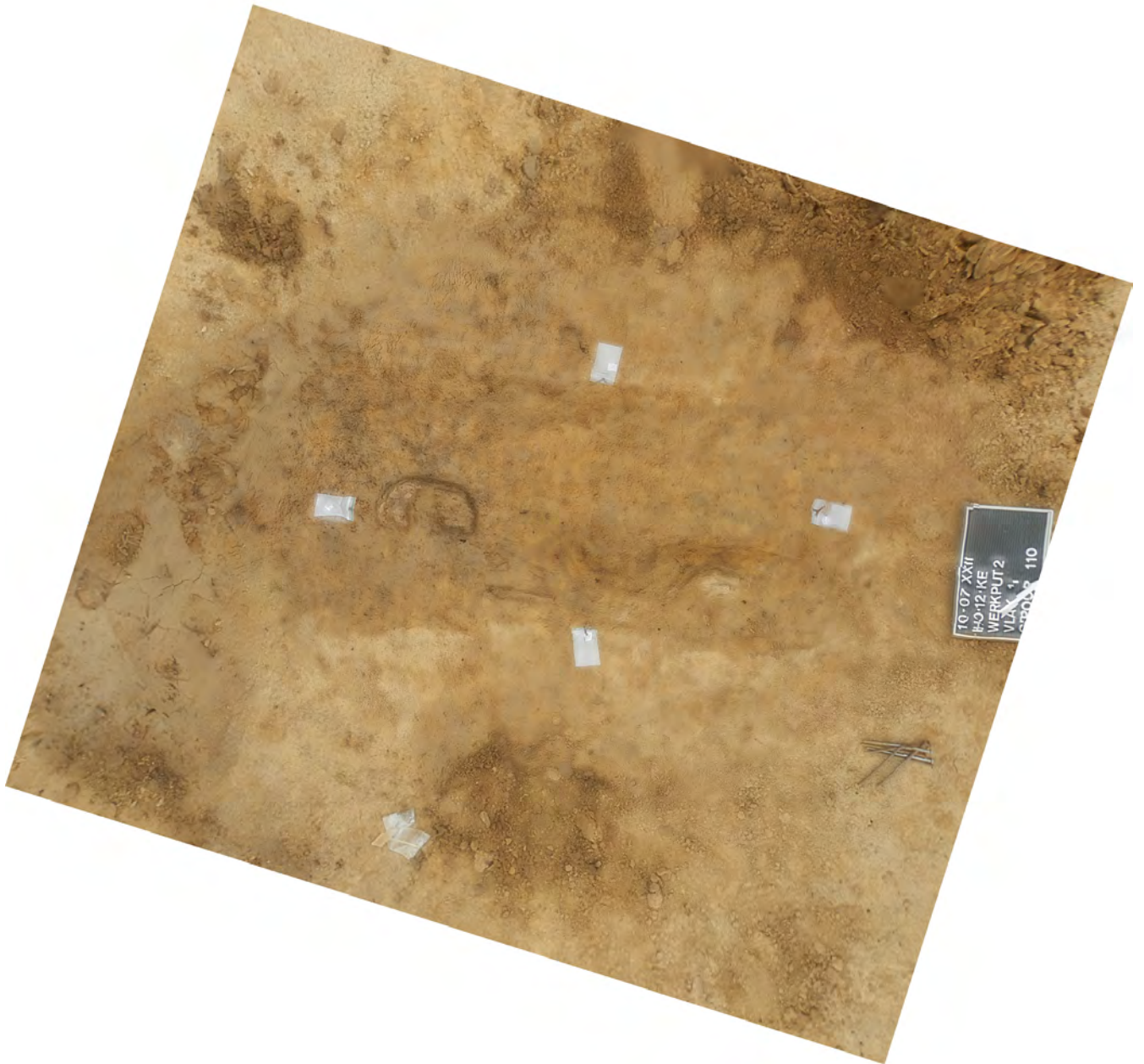


Fig. 4. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000397613 m/pix  
Point density: 6.32527e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016





# Survey Data

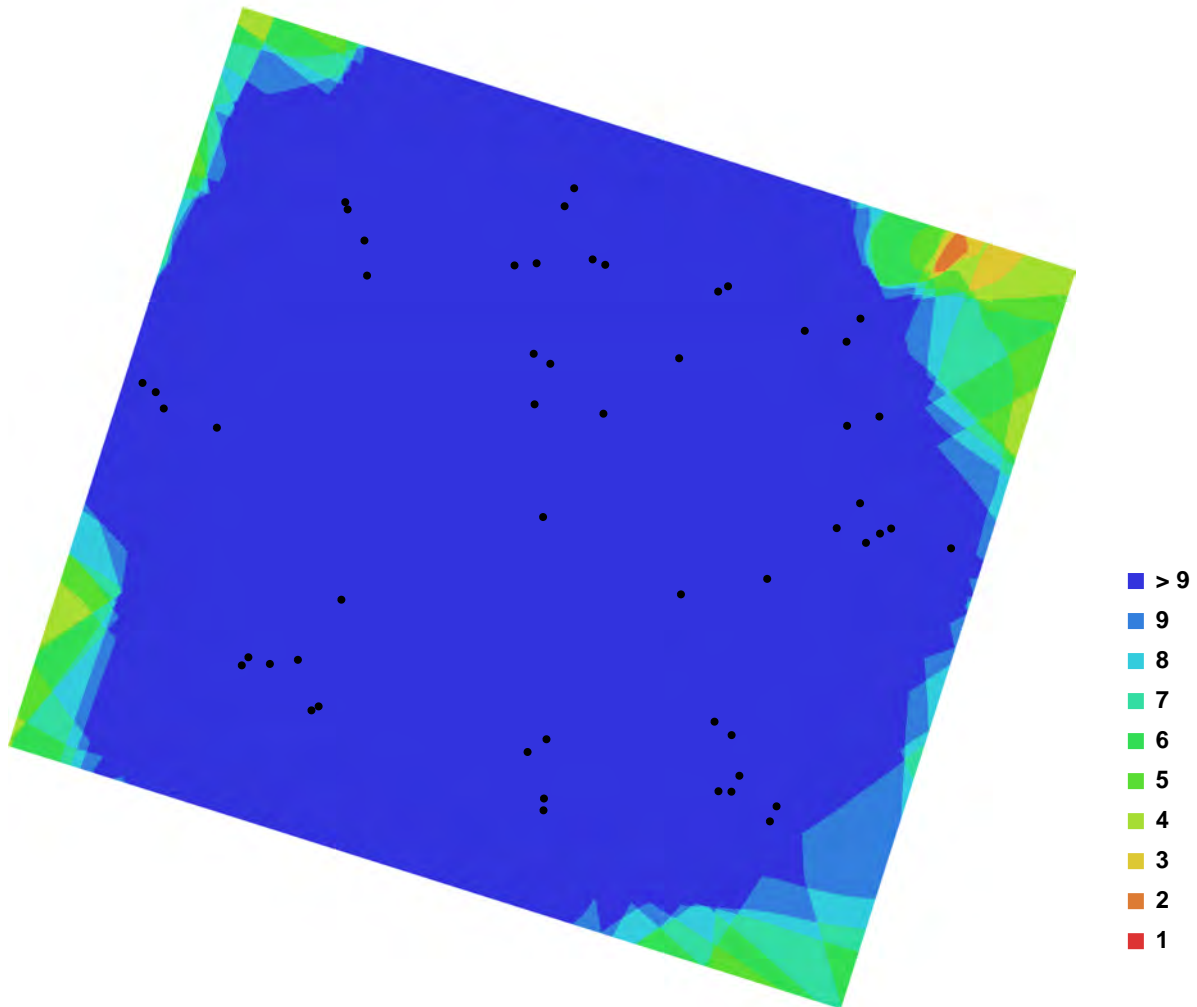


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	53	Camera stations:	53
Flying altitude:	1.18666 m	Tie-points:	135358
Ground resolution:	0.00039914 m/pix	Projections:	390605
Coverage area:	4.6001e-006 sq km	Error:	0.856585 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

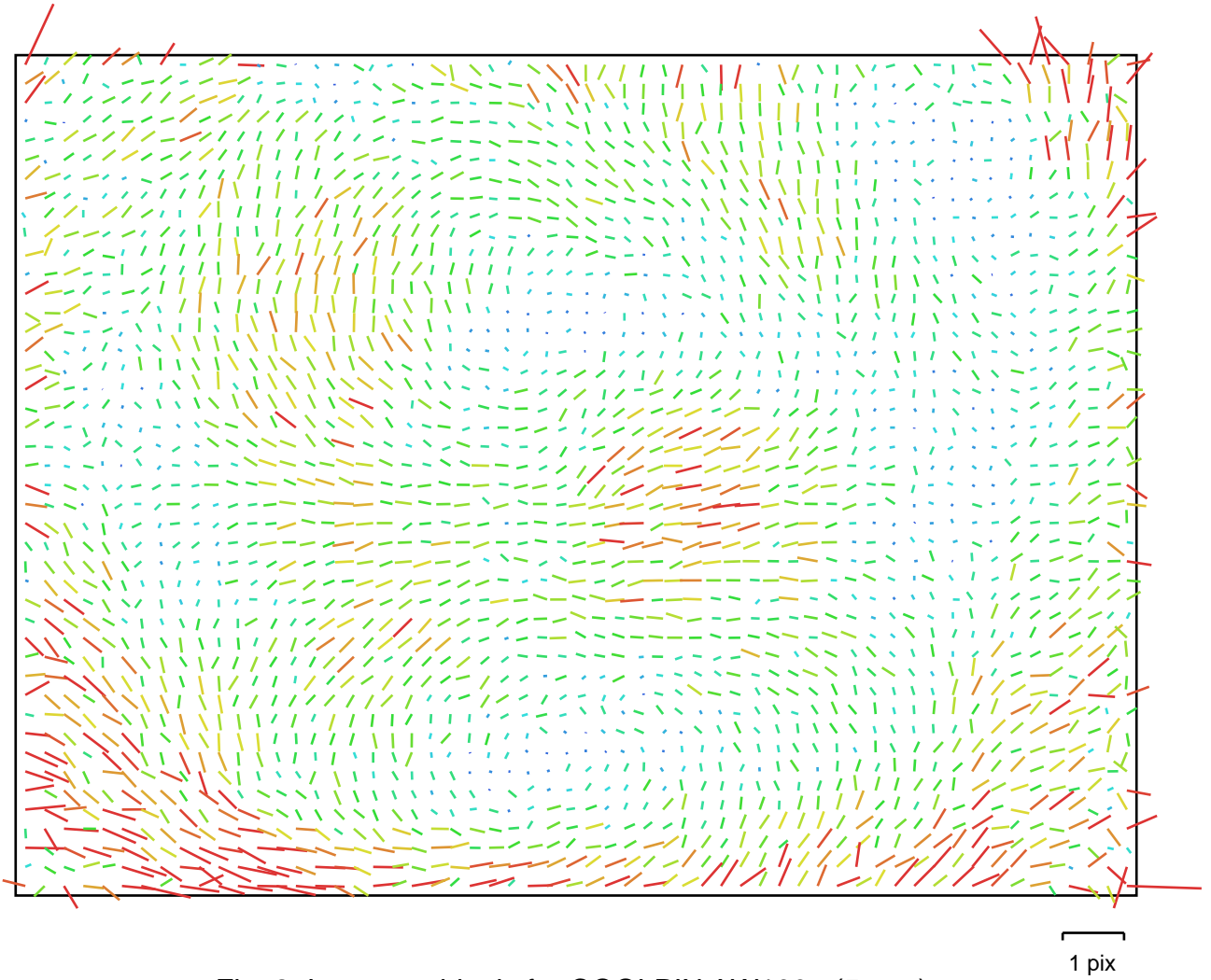


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00179128
Fx:	2128.3	K2:	-0.0199328
Fy:	2128.3	K3:	0.0252509
Cx:	1313.64	K4:	0
Cy:	971.094	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

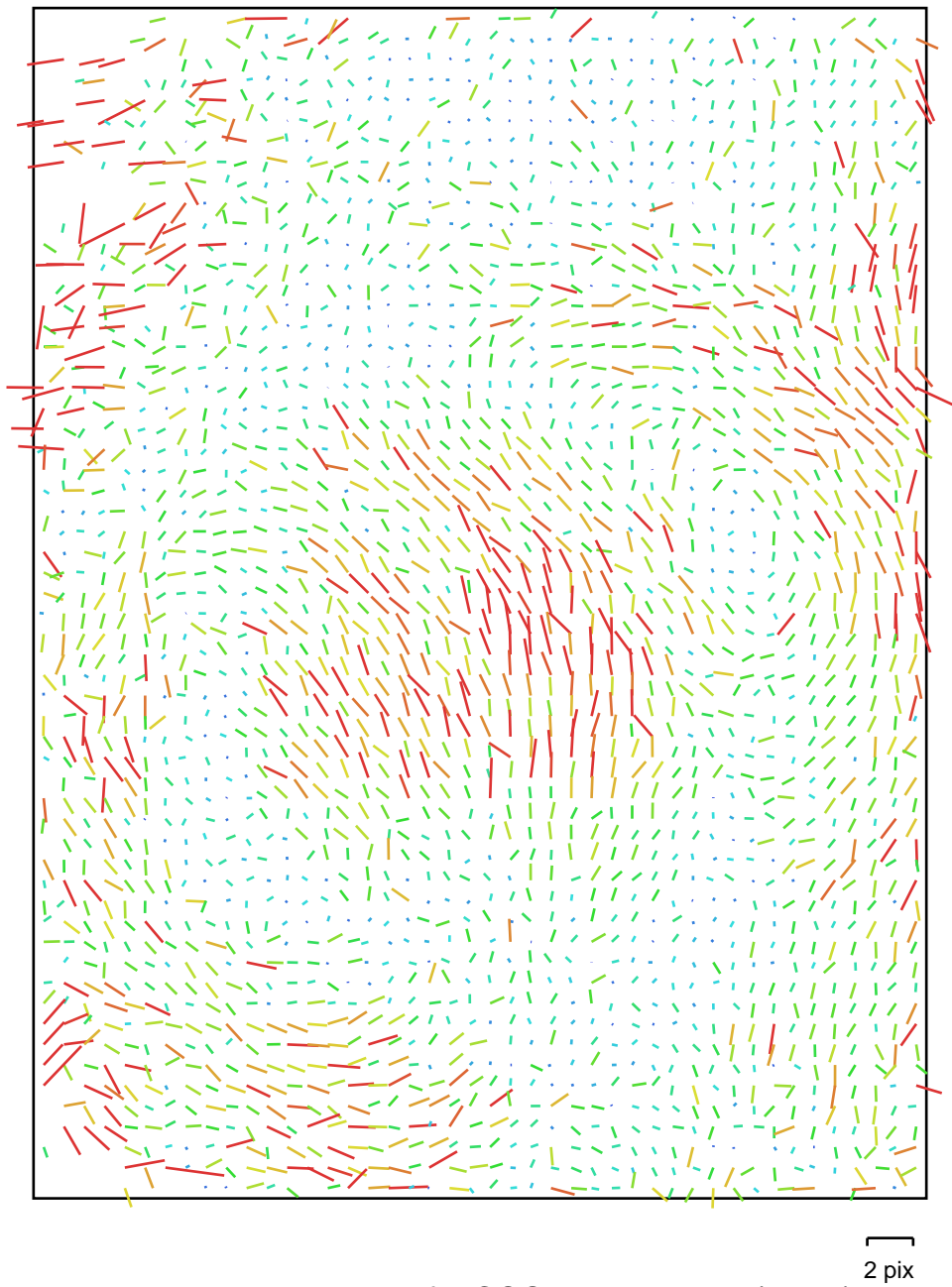


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.0053103
Fx:	2216.38	K2:	-0.0308078
Fy:	2216.38	K3:	0.0187795
Cx:	1000.32	K4:	0
Cy:	1297.97	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points

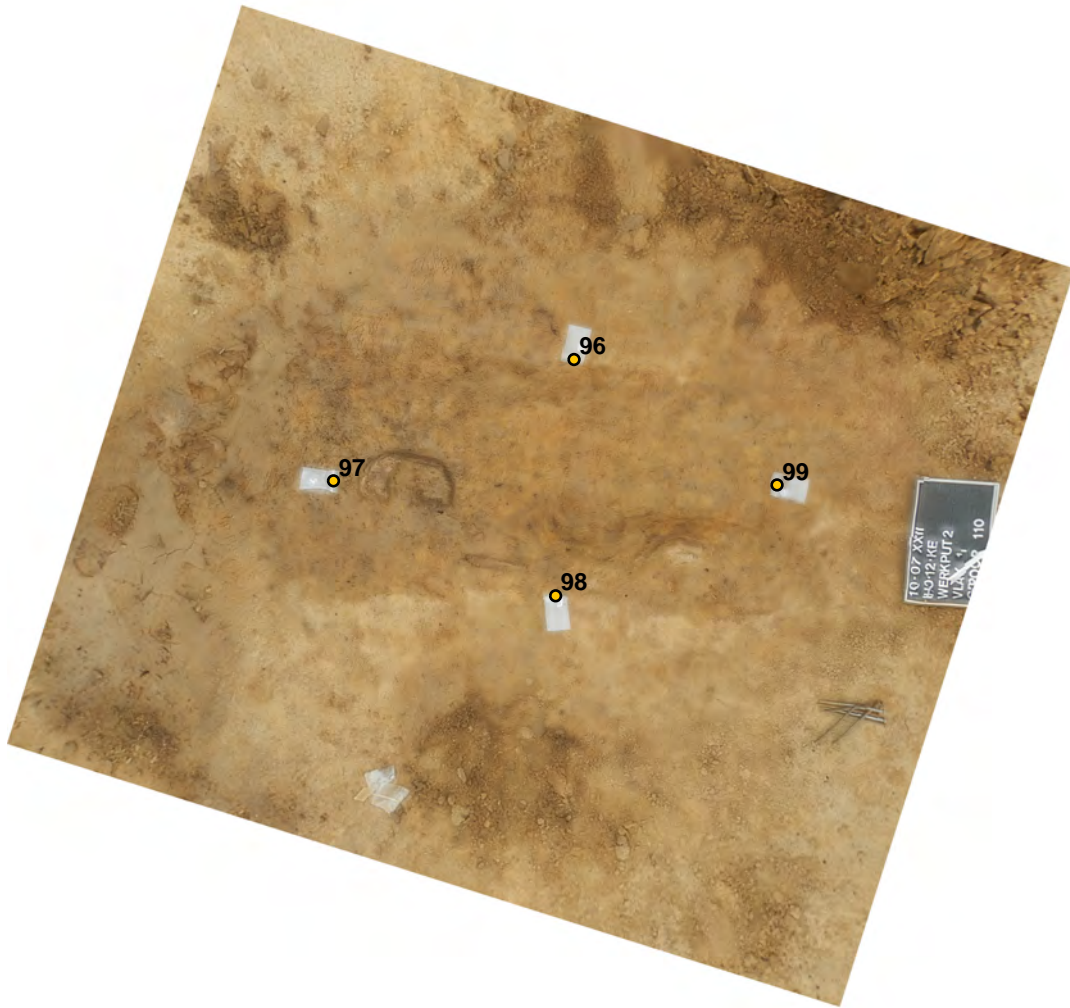


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
96	-0.016458	-0.018922	-0.003823	0.025368	47	0.000044
97	-0.010117	-0.001659	0.005681	0.011720	43	0.000049
98	0.005883	-0.023440	-0.004591	0.024599	50	0.000043
99	0.020083	-0.012350	0.004249	0.023956	42	0.000050
<b>Total</b>	<b>0.014241</b>	<b>0.016300</b>	<b>0.004637</b>	<b>0.022135</b>	<b>182</b>	<b>0.000046</b>

Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

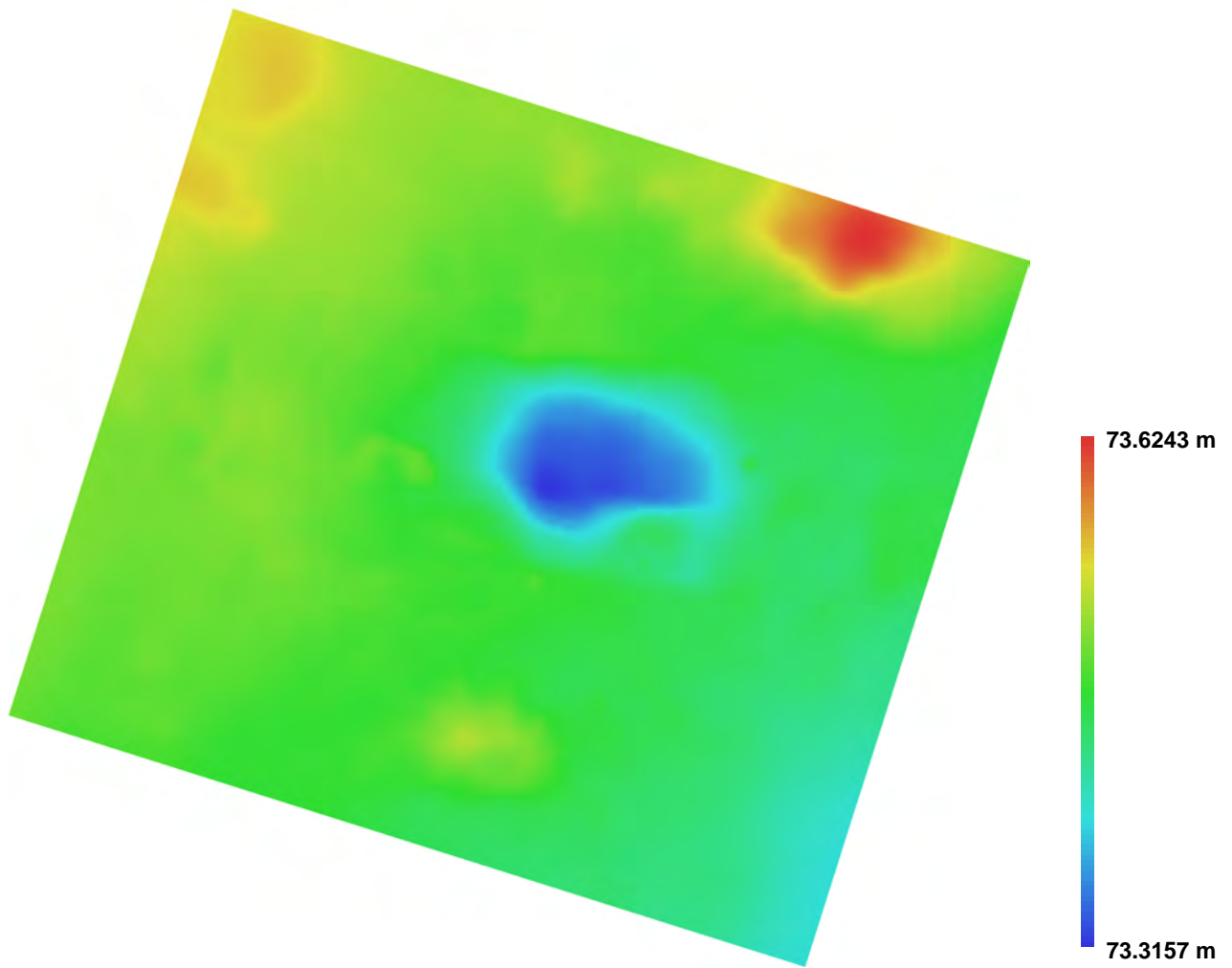


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00055632 m/pix  
Point density: 3.23111e+006 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
05 February 2016





# Survey Data

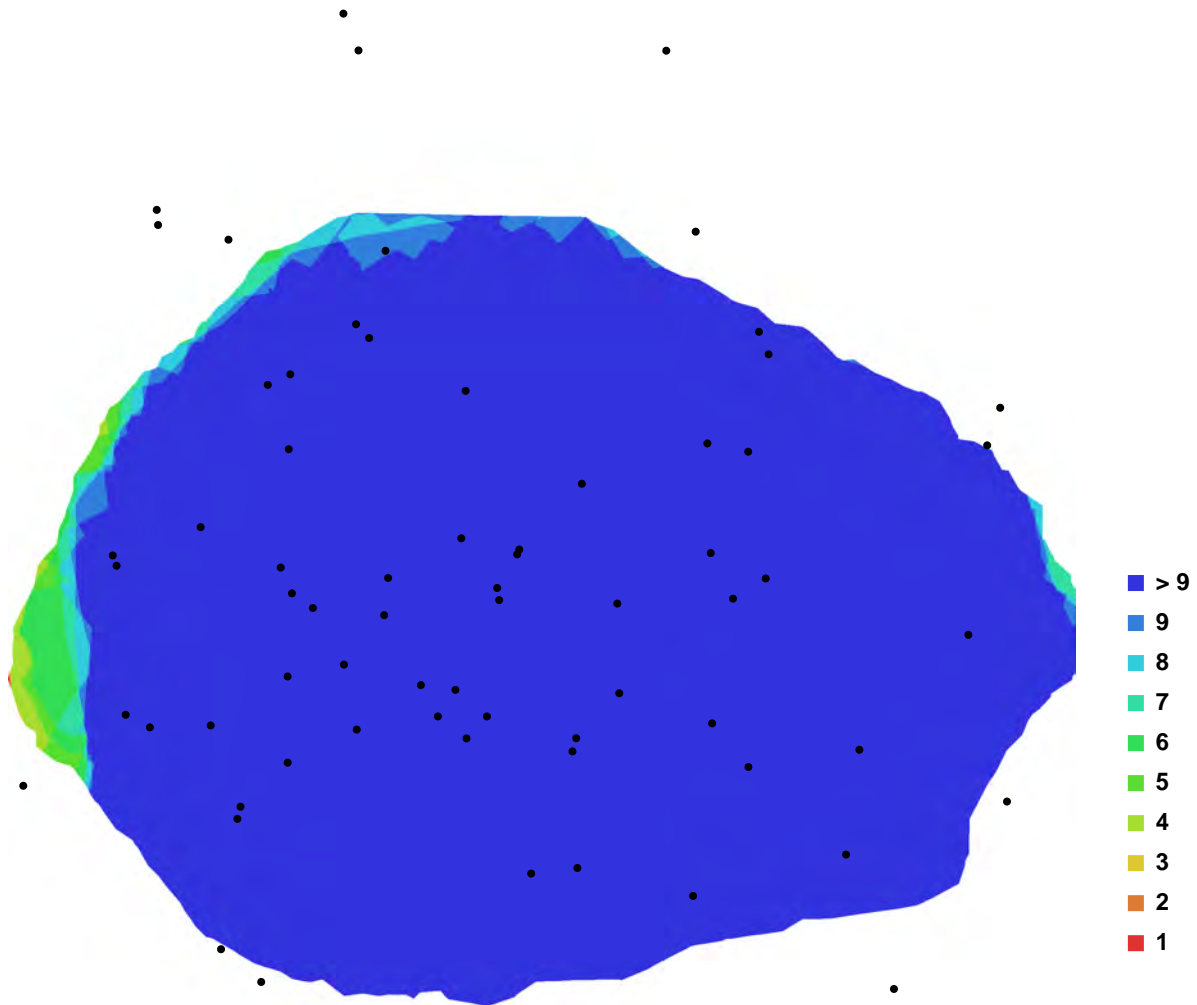


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	68	Camera stations:	68
Flying altitude:	0.929496 m	Tie-points:	11364
Ground resolution:	0.000397495 m/pix	Projections:	72073
Coverage area:	2.32217e-006 sq km	Error:	1.38351 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

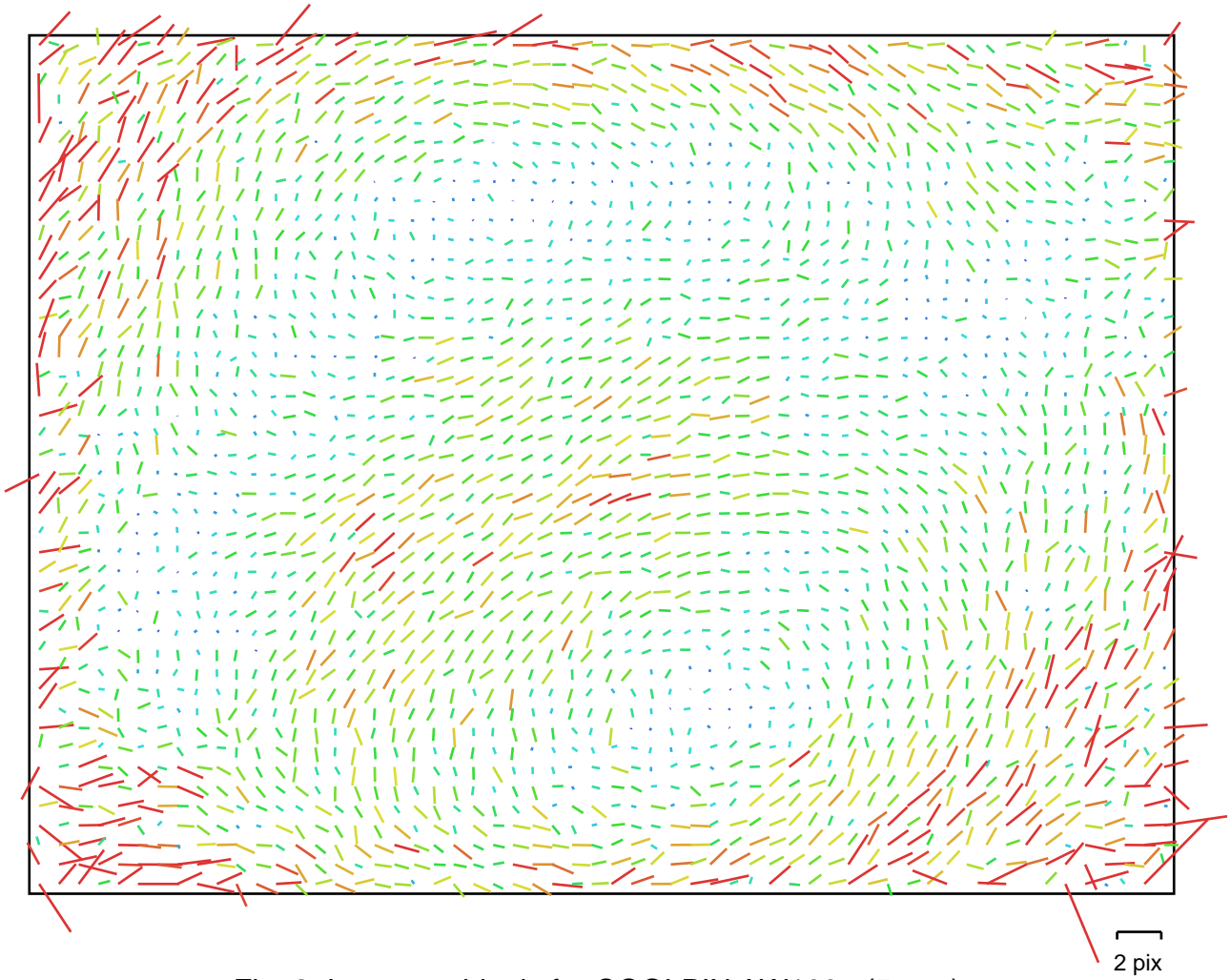


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00219374
Fx:	2122.06	K2:	-0.023541
Fy:	2122.06	K3:	0.0241292
Cx:	1311.49	K4:	0
Cy:	972.795	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

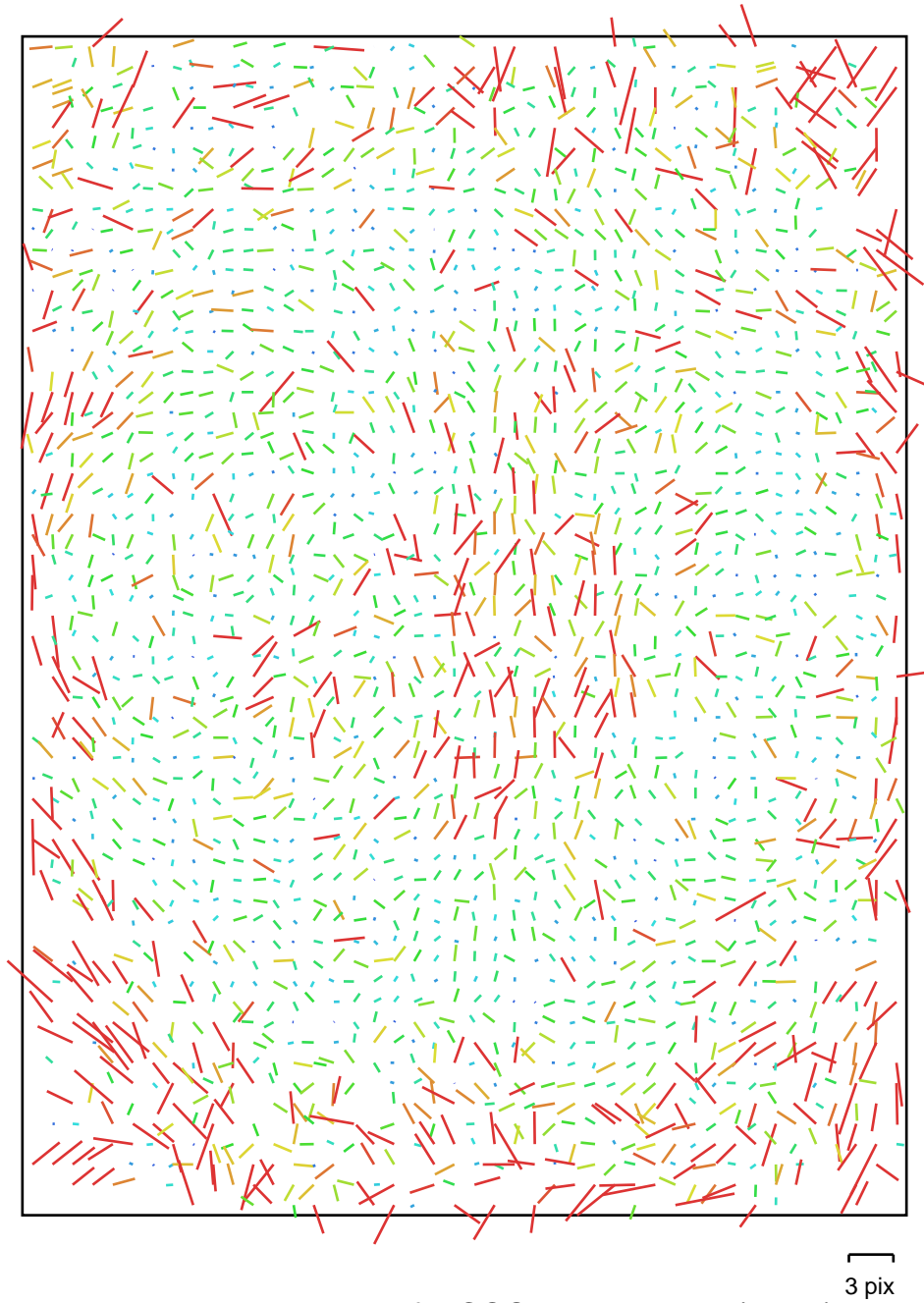


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00272453
Fx:	2114.82	K2:	-0.0377085
Fy:	2114.82	K3:	0.0462052
Cx:	970.565	K4:	0
Cy:	1315.71	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Locations



Fig. 4. Camera locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Total error (m)
610264.504547	4902639.572096	2357054.892003	5473938.737629

Table. 2. Average camera location error.

# Ground Control Points



Fig. 5. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
290	-0.000872	-0.002867	-0.001491	0.003347	53	0.000044
291	-0.021604	0.009450	0.000001	0.023580	50	0.000033
292	0.011036	0.004456	0.002695	0.012203	32	0.000038
293	0.007012	-0.009157	0.002331	0.011767	46	0.000042
294	0.026957	-0.019770	-0.005199	0.033832	41	0.000038
289	-0.019167	0.023783	0.004137	0.030824	26	0.000055
<b>Total</b>	<b>0.016993</b>	<b>0.013891</b>	<b>0.003137</b>	<b>0.022171</b>	<b>248</b>	<b>0.000041</b>

Table. 3. Control points.



# Digital Elevation Model

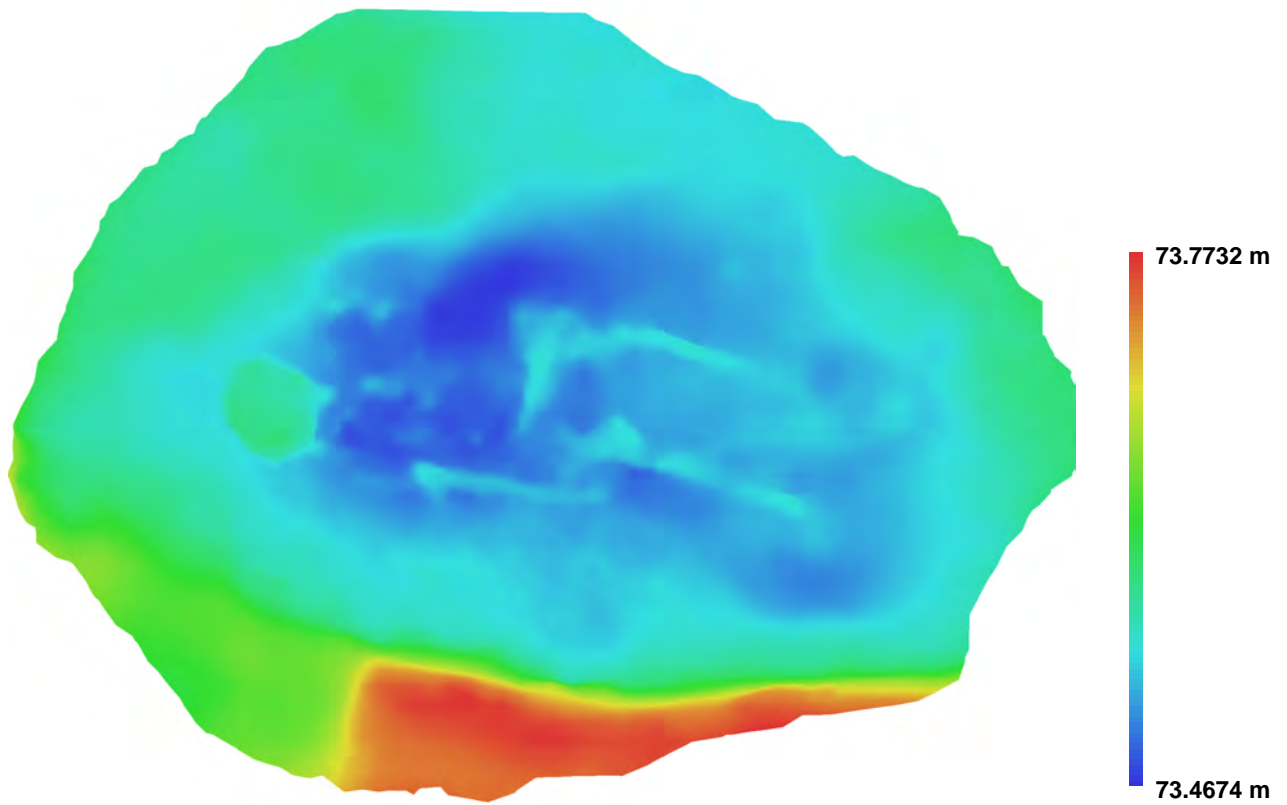


Fig. 6. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00419167 m/pix  
Point density: 56914.8 points per sq m



# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

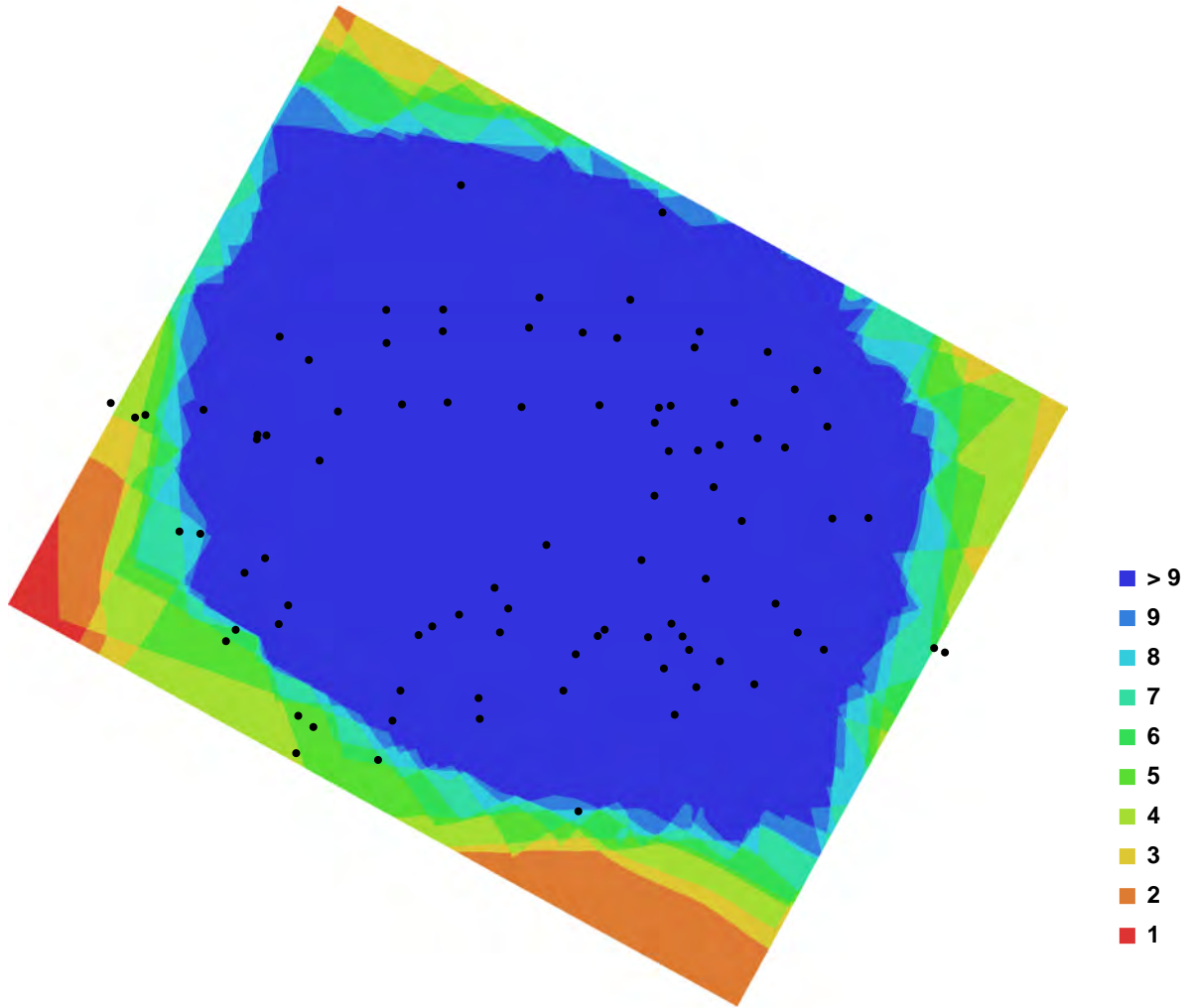


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	90	Camera stations:	90
Flying altitude:	1.33815 m	Tie-points:	198310
Ground resolution:	0.000412969 m/pix	Projections:	603883
Coverage area:	7.88974e-006 sq km	Error:	0.894219 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

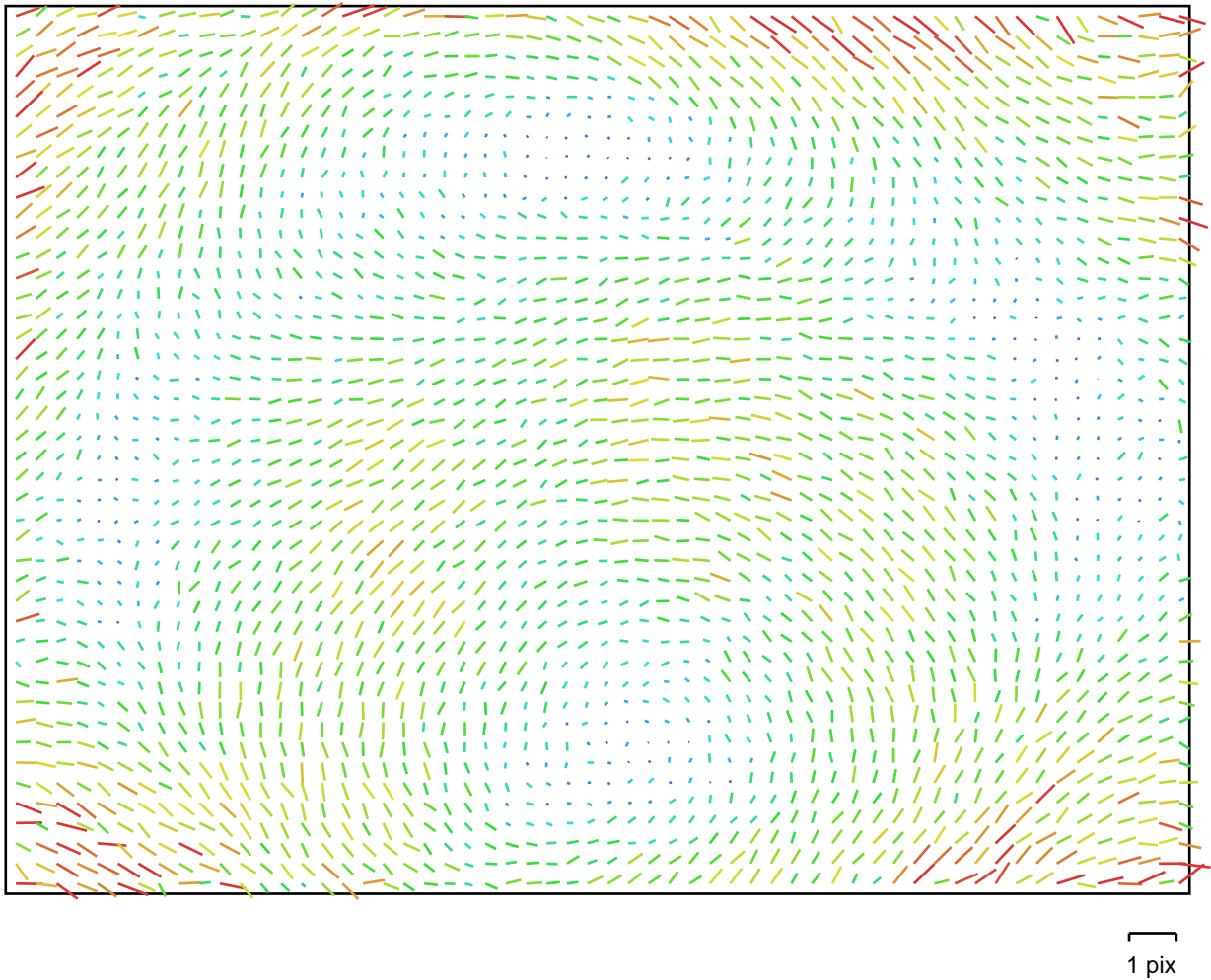


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	-0.000469776
Fx:	2121.16	K2:	-0.0162235
Fy:	2121.16	K3:	0.0165732
Cx:	1310.9	K4:	0
Cy:	977.042	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

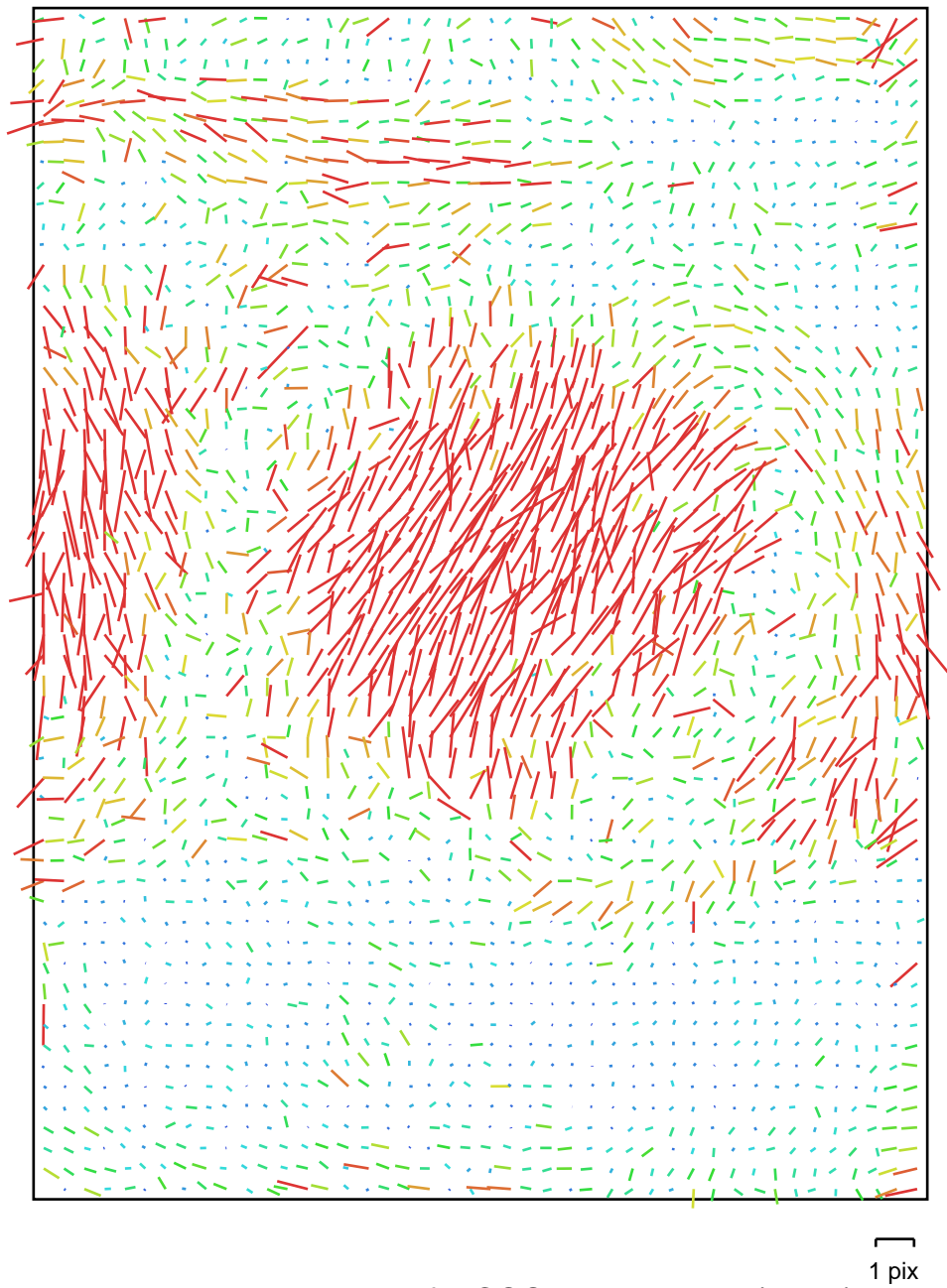


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00256582
Fx:	2197.65	K2:	0.074845
Fy:	2197.65	K3:	-0.108311
Cx:	969.085	K4:	0
Cy:	1252.44	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points

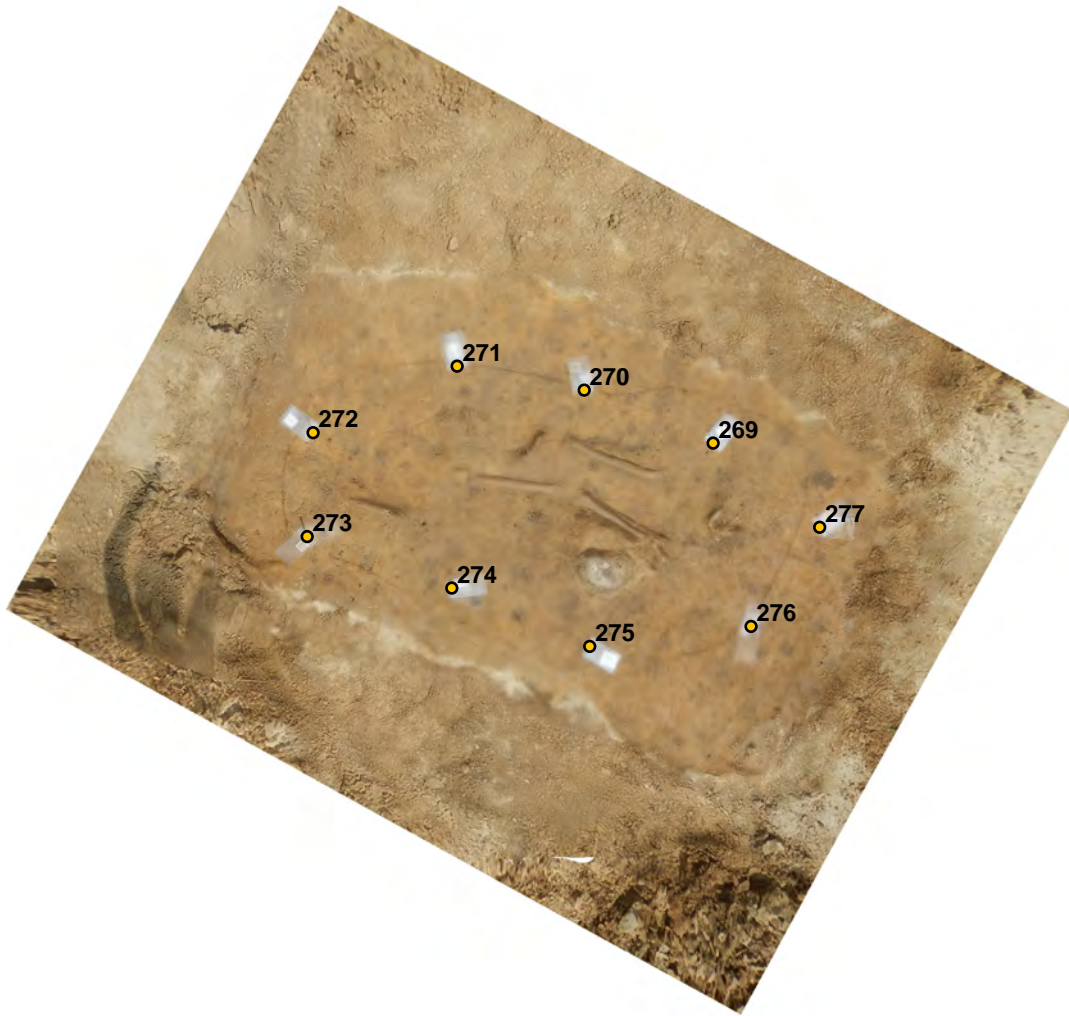


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
269	-0.014954	-0.001311	-0.000004	0.015011	70	0.000048
270	0.001654	-0.028031	0.006166	0.028749	73	0.000042
271	0.025102	0.004848	-0.002698	0.025708	63	0.000043
272	-0.014241	-0.018478	-0.002250	0.023437	44	0.000039
273	-0.000785	-0.013006	-0.003765	0.013563	43	0.000057
274	0.005343	0.019329	0.009337	0.022121	75	0.000042
275	-0.013098	0.026290	-0.002939	0.029519	68	0.000039
276	-0.015663	-0.011099	-0.003434	0.019502	54	0.000044
277	-0.008563	0.021416	-0.000256	0.023066	35	0.000044
<b>Total</b>	<b>0.013244</b>	<b>0.018160</b>	<b>0.004374</b>	<b>0.022898</b>	<b>525</b>	<b>0.000044</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

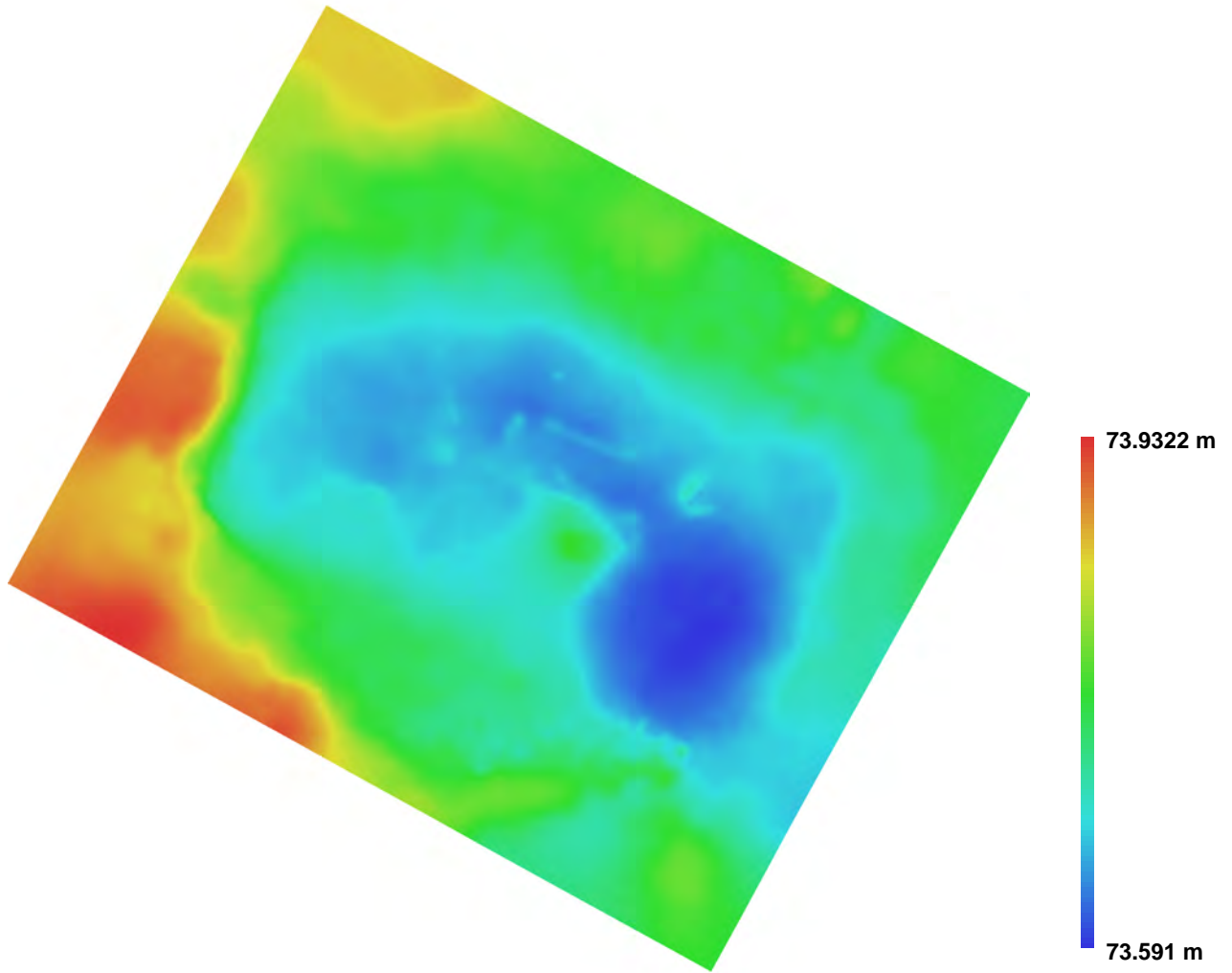


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000757474 m/pix  
Point density: 1.74287e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

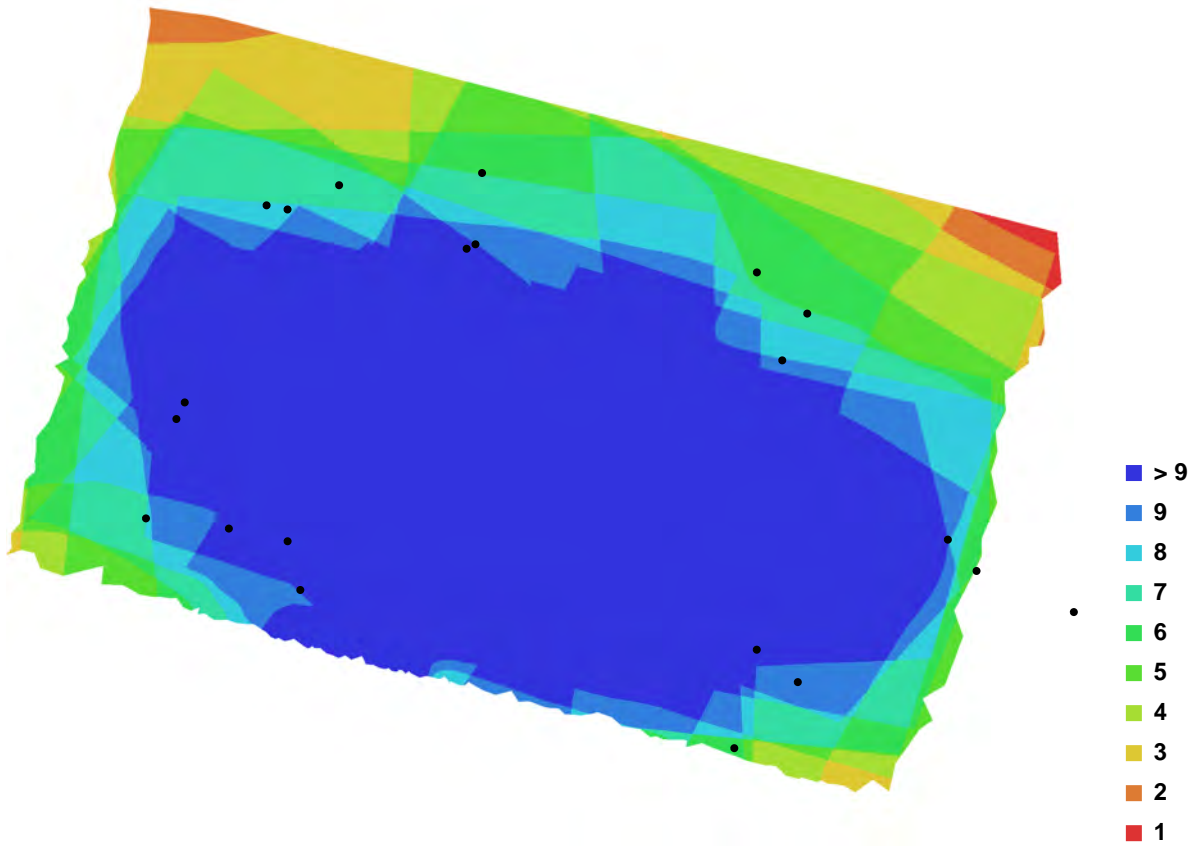


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	21	Camera stations:	21
Flying altitude:	0.947469 m	Tie-points:	51188
Ground resolution:	0.000388297 m/pix	Projections:	125299
Coverage area:	2.50942e-006 sq km	Error:	0.580001 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

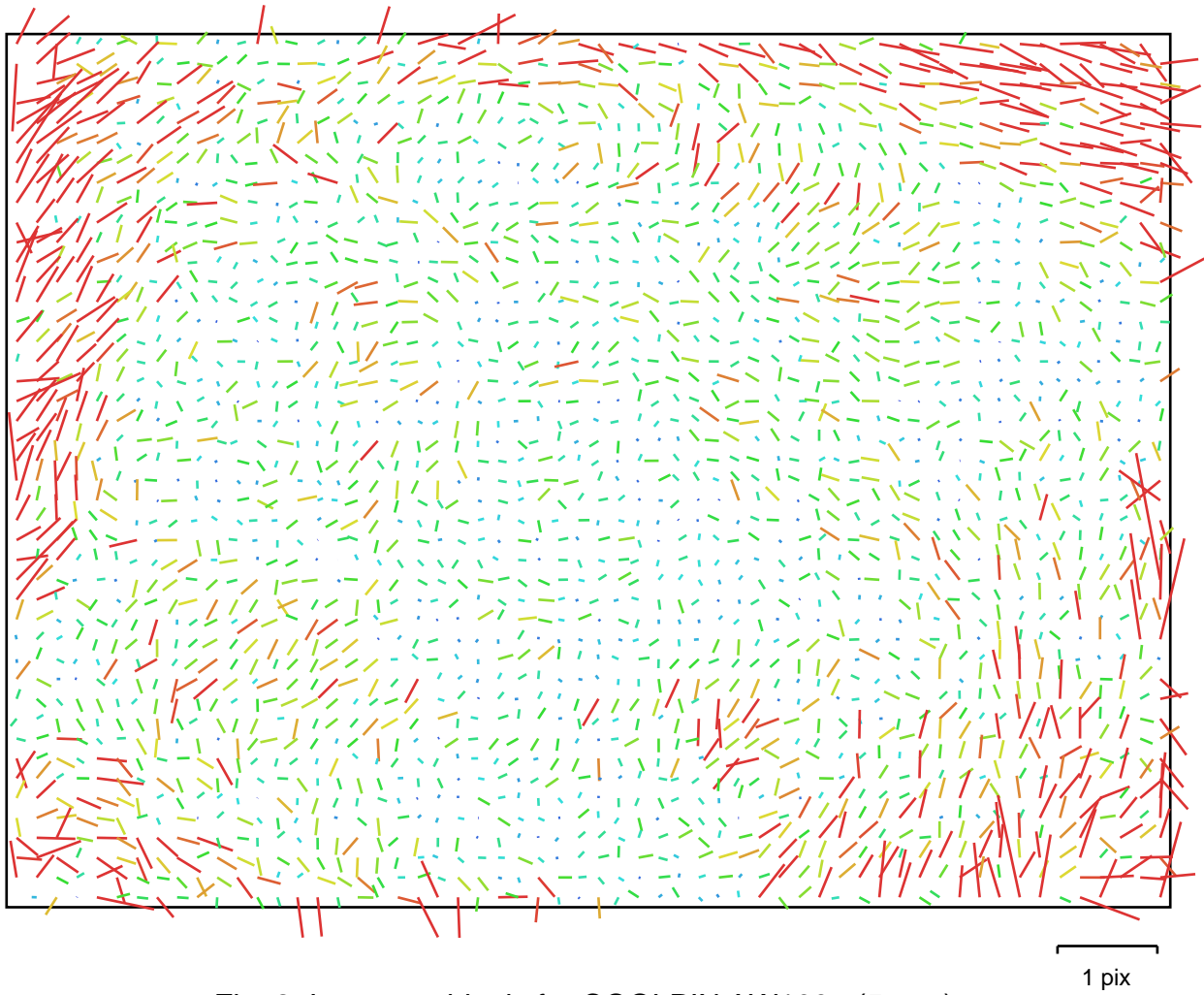


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00360447
Fx:	2117.86	K2:	-0.00598392
Fy:	2117.86	K3:	-0.00875152
Cx:	1310.09	K4:	0
Cy:	979.133	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

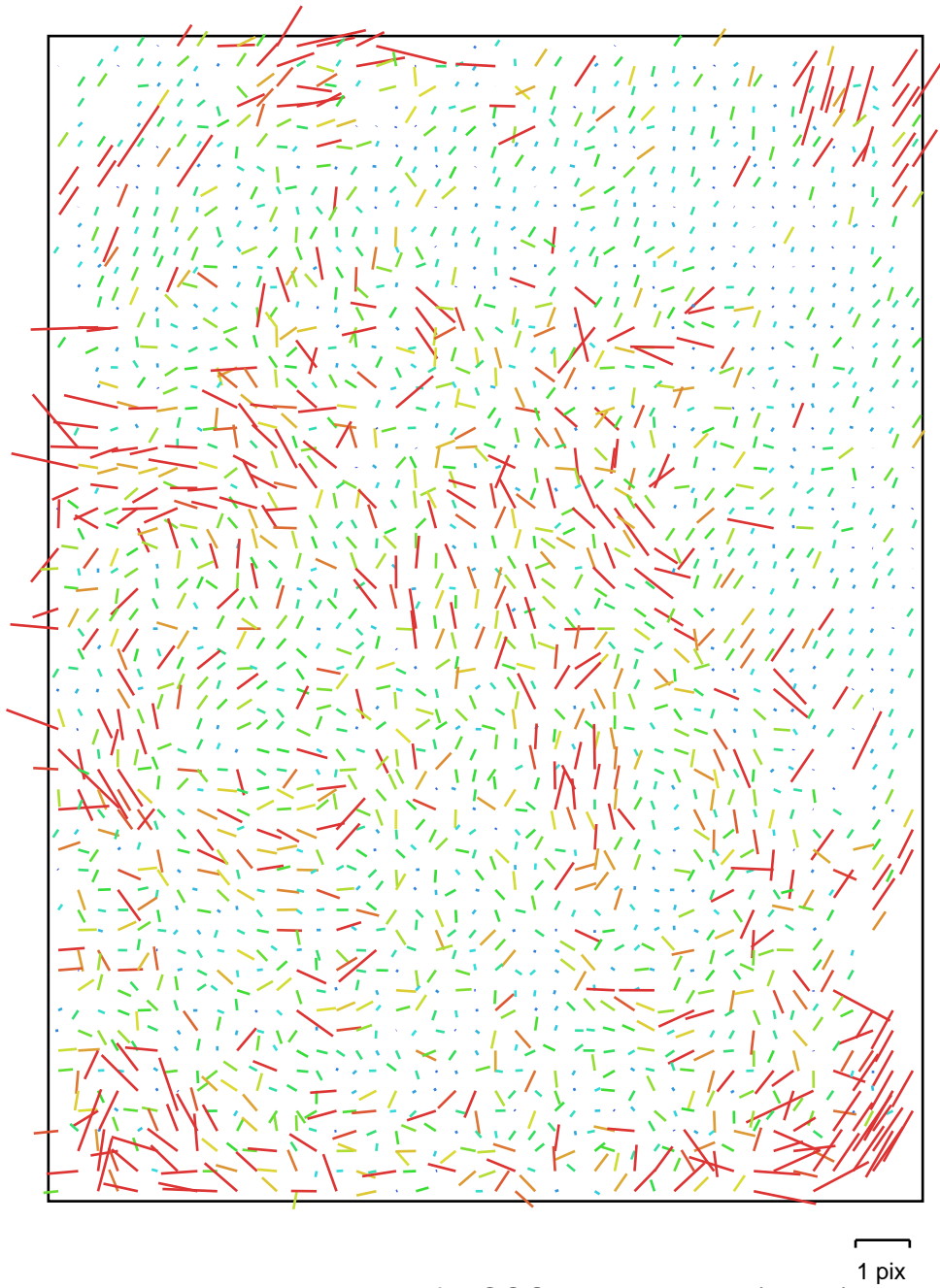


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00652204
Fx:	2102.81	K2:	-0.0132752
Fy:	2102.81	K3:	-0.0137081
Cx:	959.862	K4:	0
Cy:	1324.37	P1:	0
Skew:	0	P2:	0



# Ground Control Points

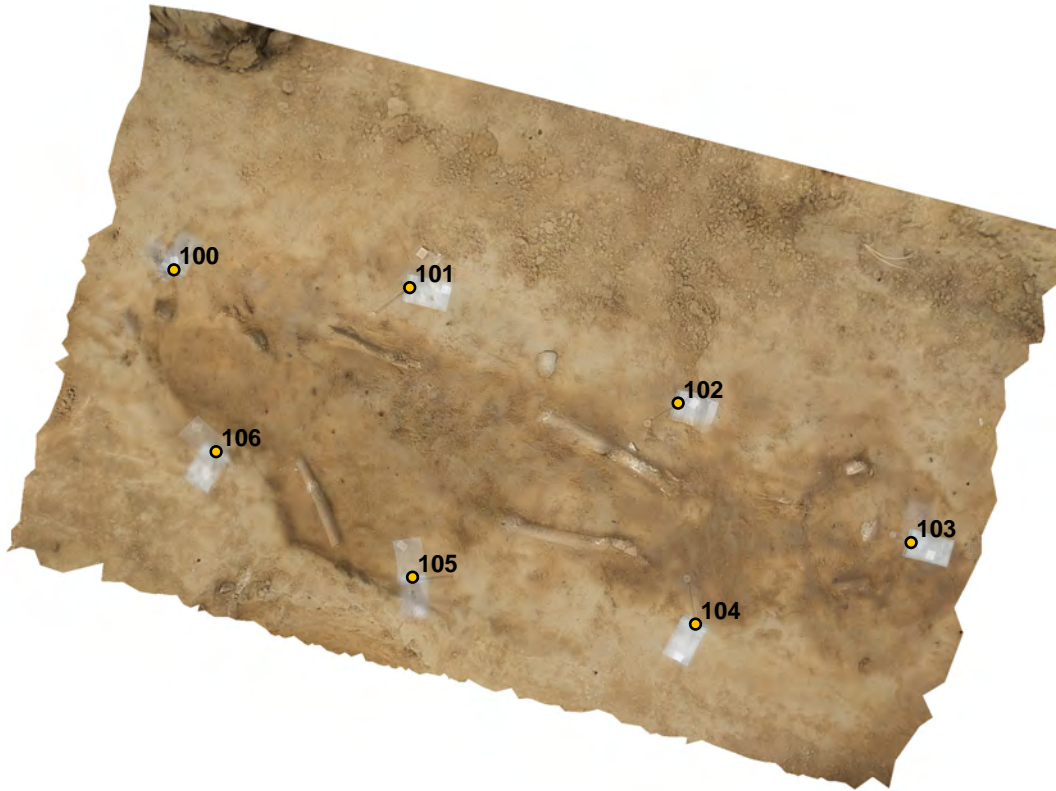


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
100	-0.016727	0.024166	-0.004276	0.029700	11	0.000044
101	-0.002263	-0.014192	0.009063	0.016990	14	0.000038
102	0.012034	0.015470	-0.004270	0.020059	13	0.000054
103	0.020483	-0.006503	-0.001655	0.021554	10	0.000046
104	-0.021038	-0.015200	-0.001980	0.026030	12	0.000054
105	0.003765	-0.025432	0.010916	0.027931	13	0.000027
106	0.003560	0.022110	-0.007439	0.023598	13	0.000037
<b>Total</b>	<b>0.013725</b>	<b>0.018646</b>	<b>0.006544</b>	<b>0.024060</b>	<b>86</b>	<b>0.000043</b>

Table. 2. Control points.



# Digital Elevation Model

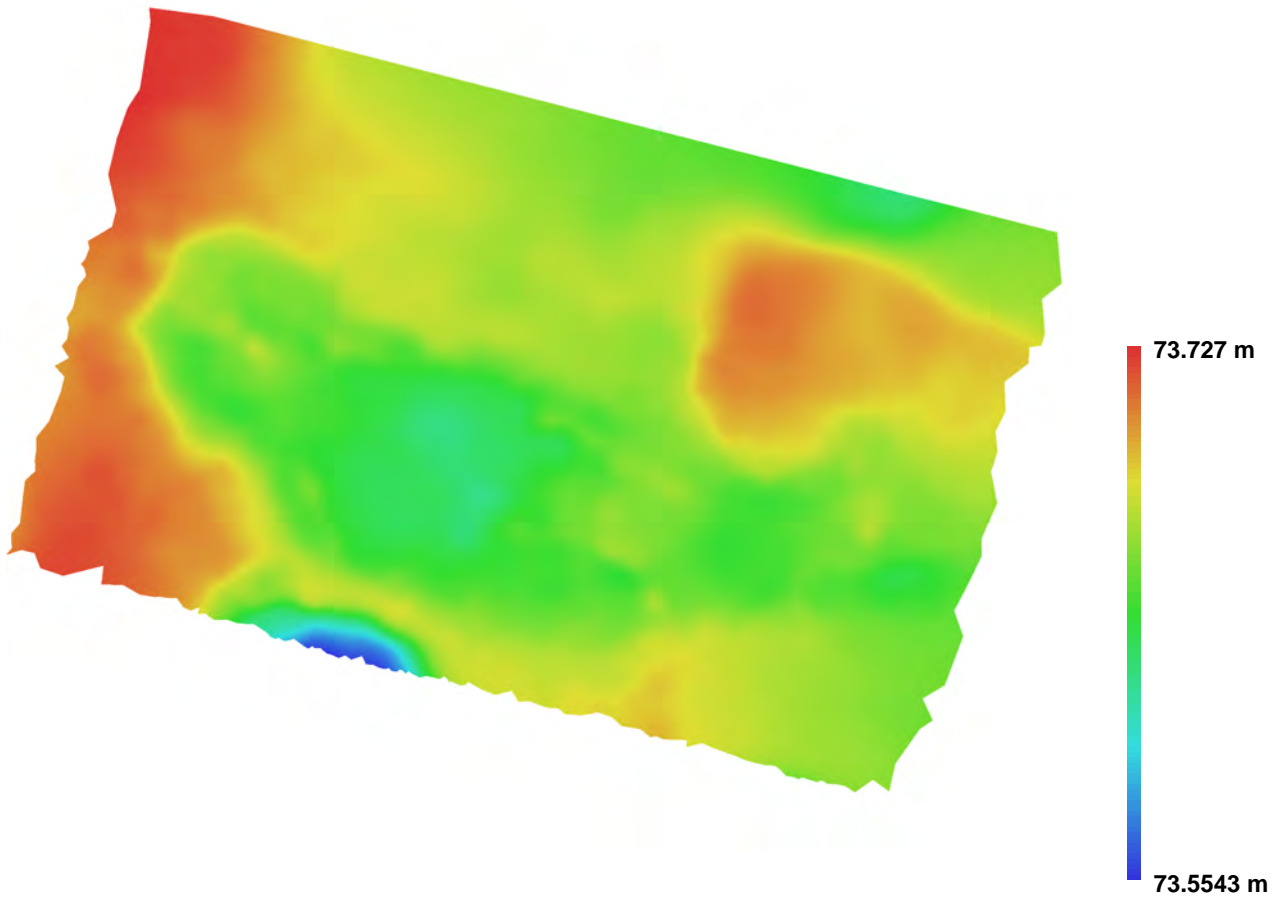
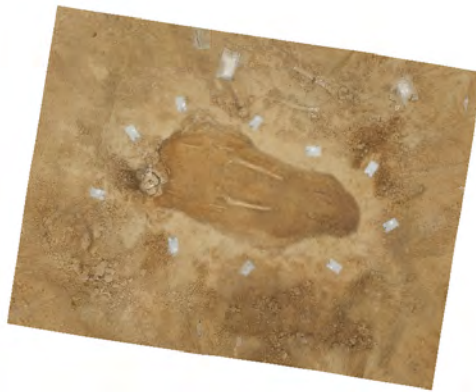


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.000675479 m/pix  
Point density: 2.19167e+006 points per sq m

# Agisoft PhotoScan

Processing Report  
04 February 2016



# Survey Data

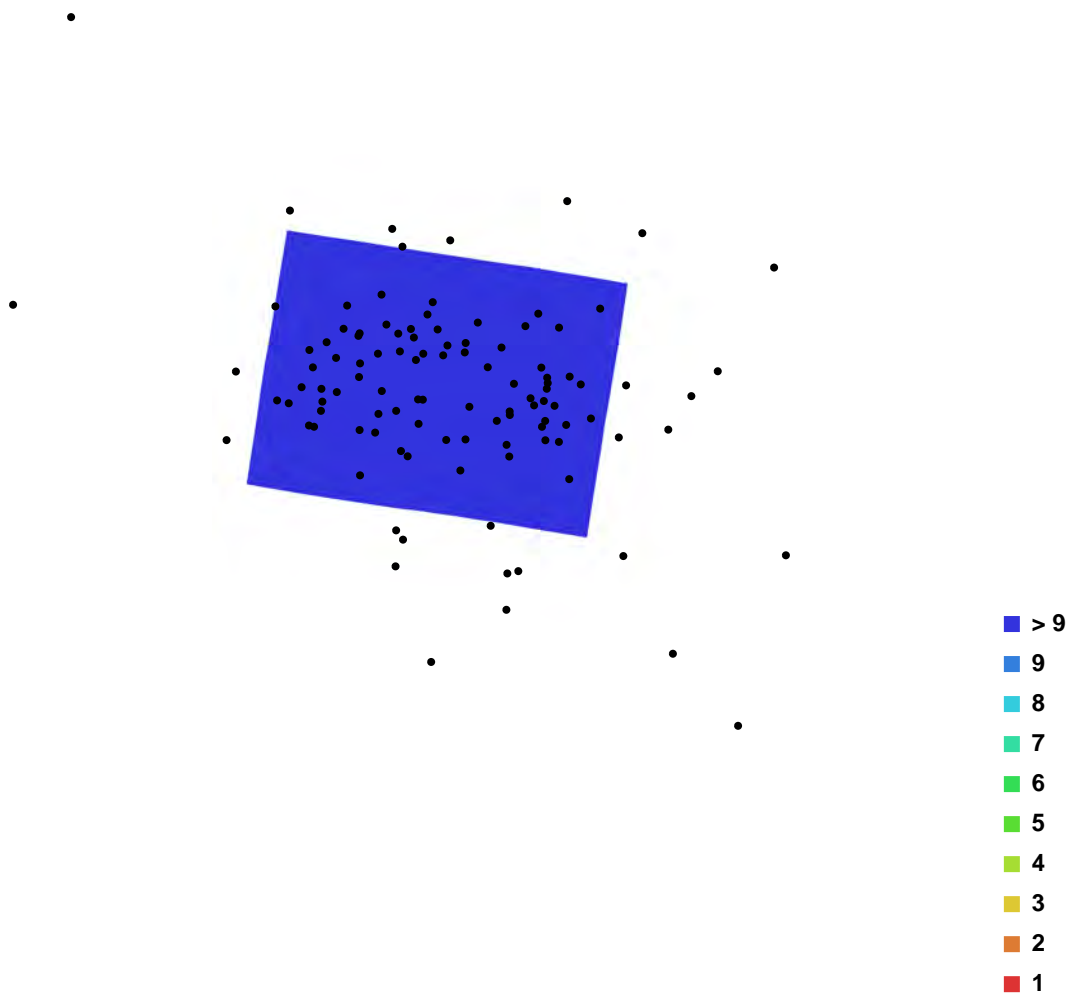


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	111	Camera stations:	110
Flying altitude:	1.62185 m	Tie-points:	121881
Ground resolution:	0.000573788 m/pix	Projections:	380296
Coverage area:	6.52927e-006 sq km	Error:	1.20097 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
COOLPIX AW100 (5 mm)	2592 x 1944	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No
COOLPIX AW100 (5 mm)	1944 x 2592	5 mm	2.38462 x 2.38462 um	No

Table. 1. Cameras.

# Camera Calibration

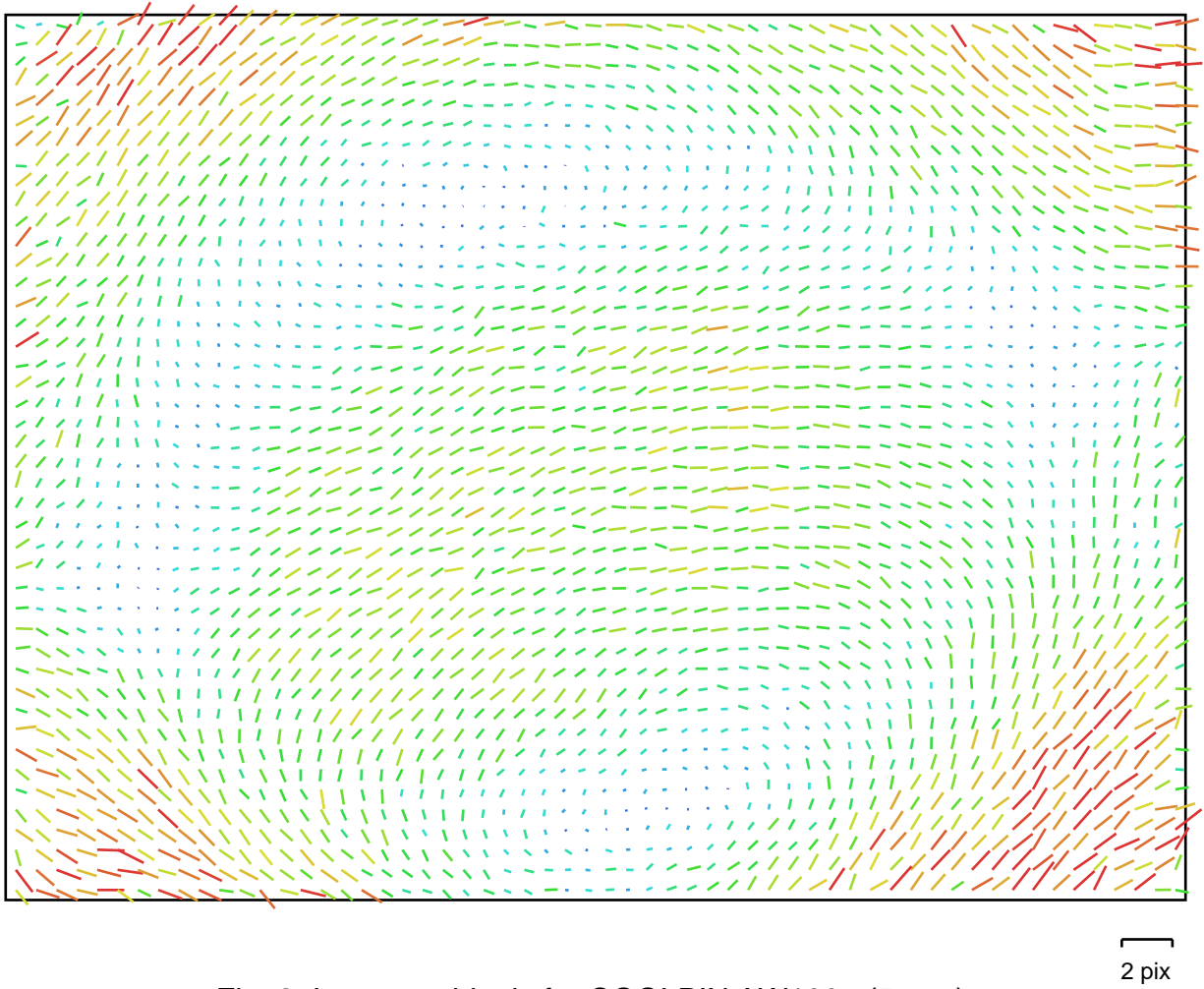


Fig. 2. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00139434
Fx:	2138.66	K2:	-0.0155541
Fy:	2138.66	K3:	0.0217363
Cx:	1311.69	K4:	0
Cy:	968.884	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Camera Calibration

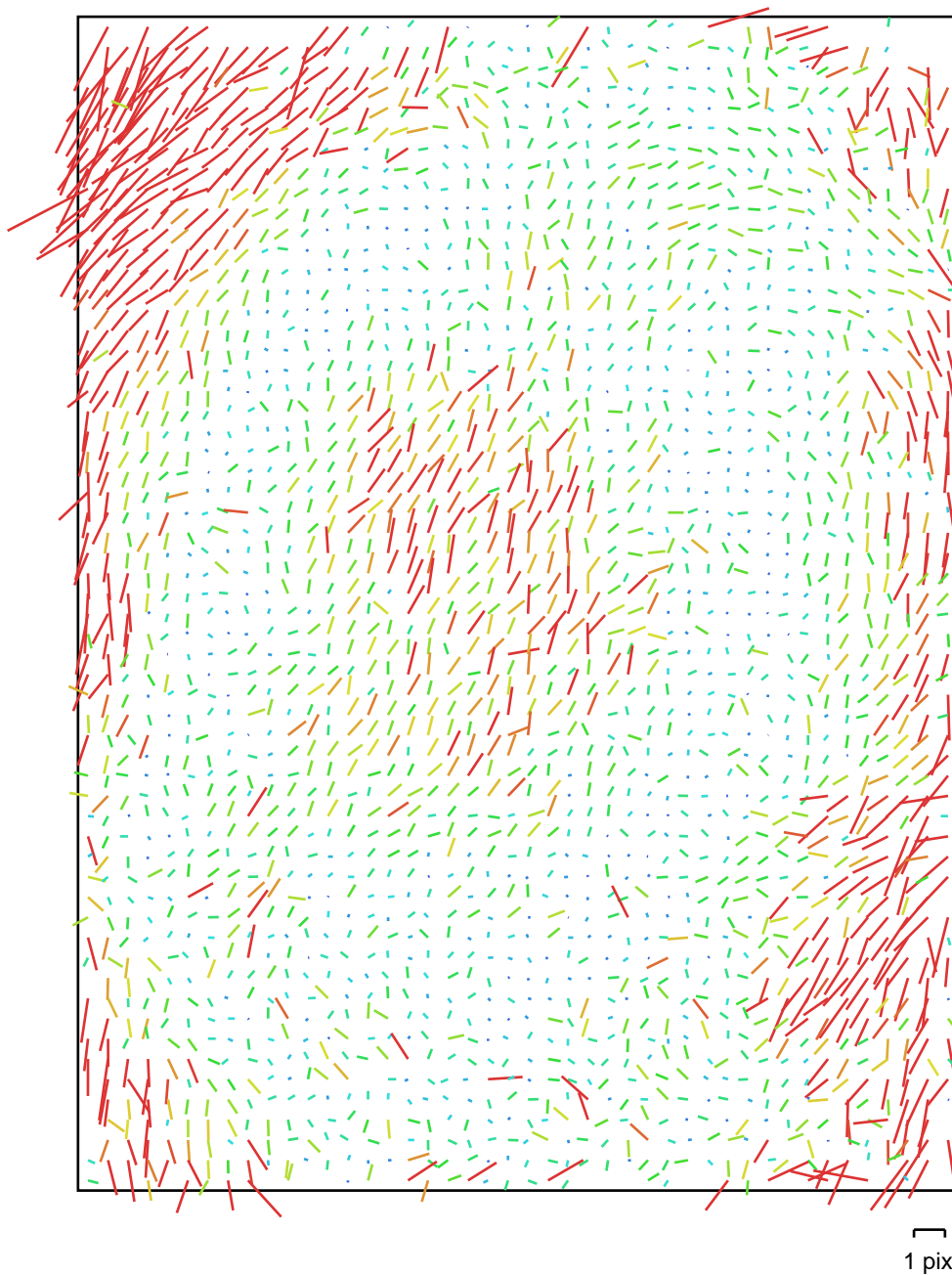


Fig. 3. Image residuals for COOLPIX AW100 (5 mm).

## COOLPIX AW100 (5 mm)

Type:	Frame	K1:	0.00560646
Fx:	2138.35	K2:	0.0209732
Fy:	2138.35	K3:	-0.0670048
Cx:	975.325	K4:	0
Cy:	1300.1	P1:	0
Skew:	0	P2:	0

# Ground Control Points

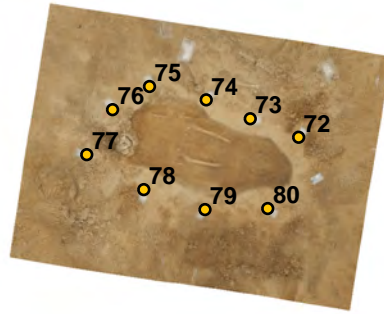


Fig. 4. GCP locations.

Label	X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	Error (m)	Projections	Error (pix)
72	0.003195	-0.002819	0.003749	0.005676	46	0.000047
73	-0.017261	0.022309	-0.000483	0.028211	56	0.000040
74	-0.007472	0.017379	0.011283	0.022027	57	0.000041
75	-0.000874	0.020856	-0.008677	0.022606	54	0.000046
76	-0.000617	-0.010989	-0.006269	0.012667	50	0.000048
77	-0.010640	-0.007366	0.002129	0.013115	44	0.000046
78	0.020692	0.026613	0.009601	0.035052	63	0.000045
79	0.017195	0.022303	0.002621	0.028283	67	0.000041
80	-0.008231	-0.024303	-0.010353	0.027669	59	0.000042
<b>Total</b>	<b>0.011879</b>	<b>0.018897</b>	<b>0.007203</b>	<b>0.023454</b>	<b>496</b>	<b>0.000044</b>



Table. 2. Control points.

# Digital Elevation Model

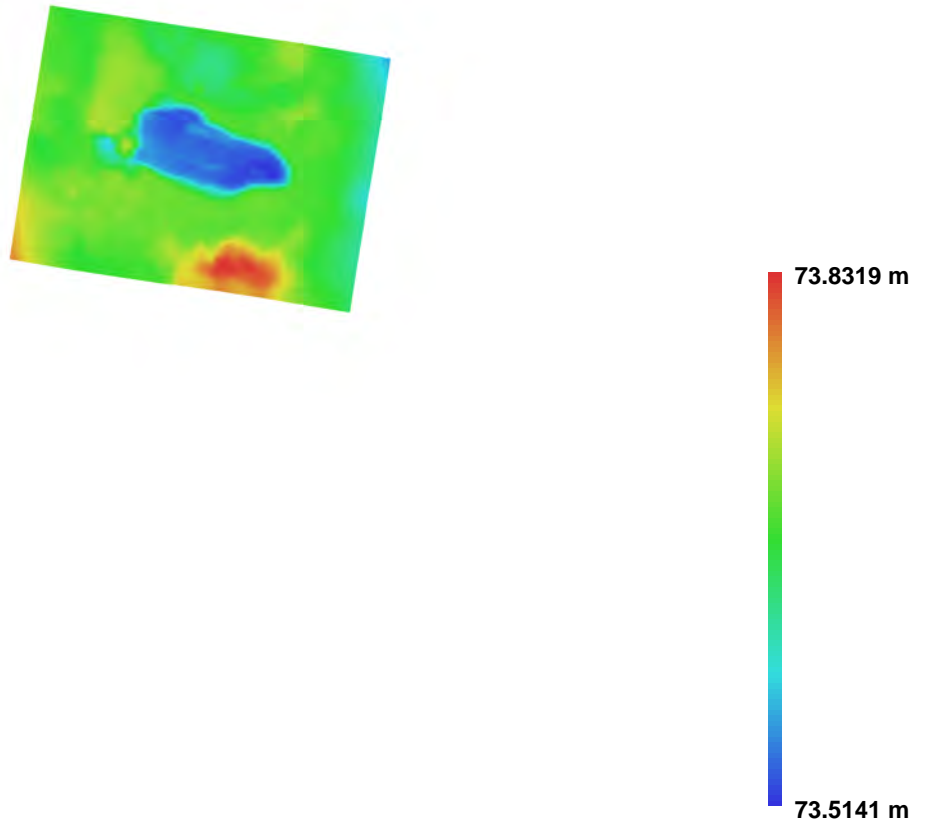


Fig. 5. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 0.00071777 m/pix  
Point density: 1.94102e+006 points per sq m

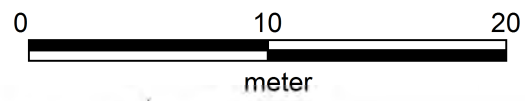
# **Bijlage 11**



**Hoeselt - Kerkstraat**



- ovenwand
- bijgebouw
- platform
- graf met dierlijk bot
- graf
- graf noordelijk
- nagels
- gekwantificeerd
- bouw materiaal
- rund
- slak
- villakuil
- moerasijzererts
- leemwinning
- leemwinning Romeins
- leemwinning middeleeuwen
- graf SXX
- graf oostelijk
- graf westelijk



# **Bijlage 12**



228980

228990

229000

171760

171760

171750

171750

HO12KE

228980

228990

229000

**Hoeselt, Kerkstraat**

Detail grafveld

- Vondsten
- ▲ Pillow Stone
- ▨ kuilgraf
- ▨ Bijgaven
- ▨ geslacht niet de
- ▨ Kind - onvolwas
- ▨ Vrouw
- ▨ Man
- ▨ AFVALKUIL
- ▨ BEGRAVING RUND
- ▨ BRANDKUIL
- ▨ FUNDERING
- ▨ GREPPEL
- ▨ INHUMATIEGRAF
- ▨ KNEKELKUIL
- ▨ KUIL
- ▨ KUIL/INHUMATIEGRAF
- ▨ KUILLAAG
- ▨ LAAG
- ▨ LAAG BRANDKUIL
- ▨ MORTELVLOER
- ▨ NATUURLIJK
- ▨ Ophogingslaag
- ▨ OPHOOGLAAG
- ▨ OPHOOGPAKKET
- ▨ PAALKERN
- ▨ PAALKUIL
- ▨ PAALKUIL?
- ▨ PUINKUIL
- ▨ UITBRAAKSPOOR
- ▨ VLEK

