



## LAPPI TAHTMAA

**Varhaismetallikautisen muinaisjännöksen koekaivaus  
16.-30.8.2004  
Eeva Raike 2004**



MUSEOVIRASTO

# Sisällys

Arkistotiedot	2
Ote peruskartasta	3
Johdanto	4
Tutkimusmenetelmät	5
Näytteet	6
Havainnot ja tulkinnat	6
Löydöt	7
Ajoitus	7
Lopuksi	7
Karttaluettelo	9
Kuvataulut	10
Kartat	13

Liitteet:  
Radiohiiliajoitus  
Makrofossiilianalyysin tulokset

**Arkistotiedot****Muinaisjäännösrekisterinumero:**

Kohteen nimi: Tahtmaa  
Kunta: Lappi 406  
Kylä: Kivikylä 405

**Kohde sijaitsee kahden tilan alueella:**

Tila: Rekisterinumero 5:34 Huilu  
Kiinteistötunnus: 406-405-5-34

Omistajatiedot: Lehtinen Veini Einari, oikeudenomistajat  
c/o Lehtinen Auli  
Huiluntie 98 as 1  
27230 Lappi

Lehtinen Auli  
Huiluntie 98 as 1  
27230 Lappi

Tila: Rekisteri numero 5:40 Vaimala  
Kiinteistötunnus: 406-405-5-40

Omistajatiedot: Lamminen Asko Juhani ja Hilppa Helena  
Tuomonkuja 3  
27230 Lappi

**Sijainti:**

Peruskarttalehti: 1134 01 Lappi  
Peruskoordinaatit: 6778 660 / 1542 635  
Yhtenäiskoordinaatit: 6789 585 / 3219 349  
Korkeus: noin 26 m mpy

Aikaisemmat tutkimukset:  
Tarkastus 2003, Eeva Raike ja Miikka Haimila

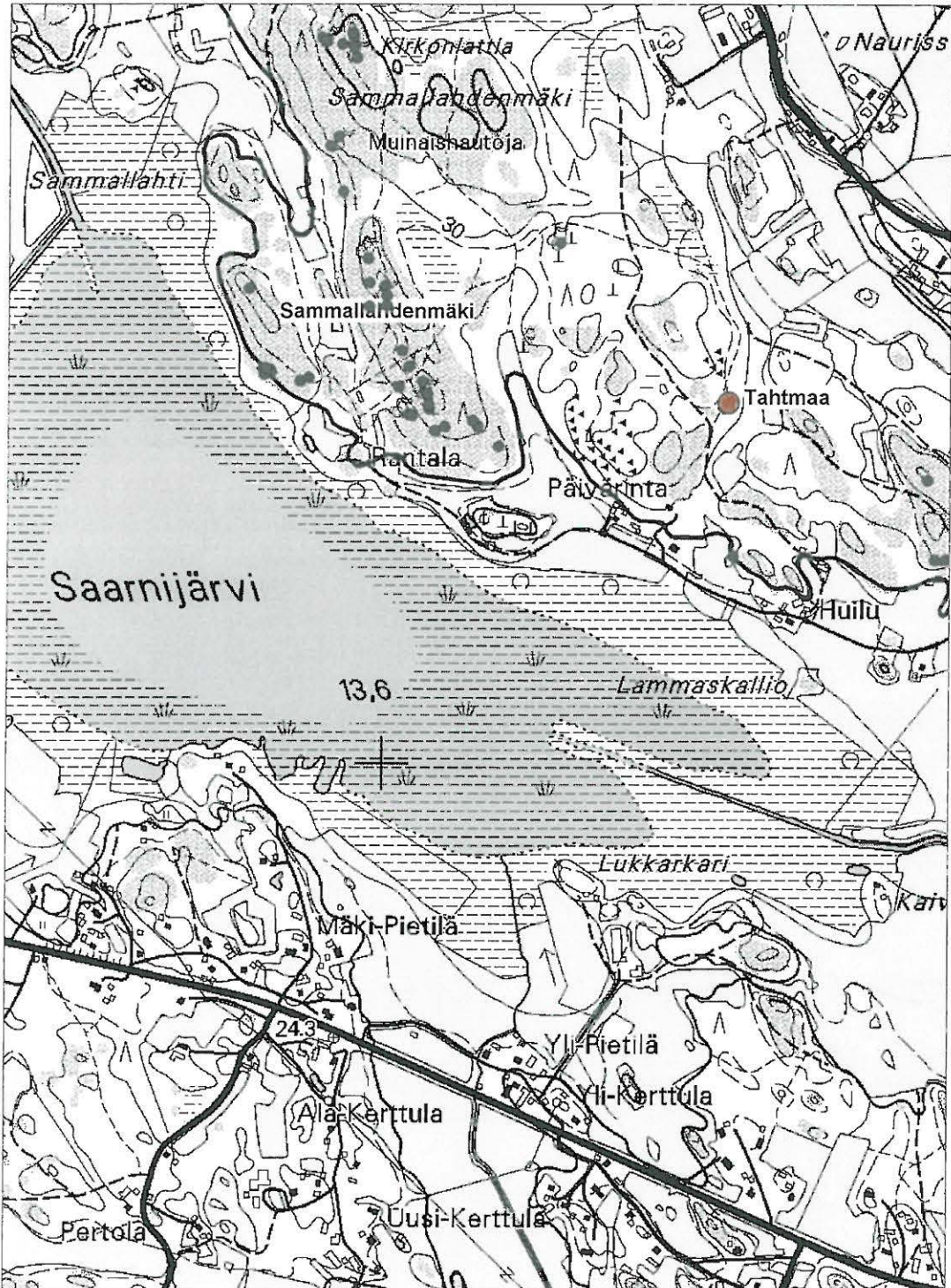
Vuoden 2003 löydöt: 34274:1-4  
Vuoden 2004 löydöt: 34674:1-7

Vuonna 2004 tutkitun alueen laajuus: 16 m<sup>2</sup>

Peruskarttaote 1134 01  
1:10 000  
Lappi Kivikylä Tahtmaa  
20 metrin korkeuskäyrä



Yhtenäiskoordinaatit 6789 585 / 3219 349





## Johdanto

Tahtmaan kohde löytyi maanomistajan vihjeen perusteella vuoden 2003 kenttätöiden aikana. Veini Lehtisen leski ilmoitti, että metsätietä tehdessään Veini oli havainnut kiviä siirrellessään yhdessä kohtaa hyvin tummaa nokimaata. Paikalla käytiin tekemässä muutama koekuoppa. Kolmesta koekuopasta tuli erittäin nokista maata ja lisäksi yhdestä löytyi esihistoriallinen saviastian pala (KM 34274:1). Näiden havaintojen ja löydön perusteella päätettiin, että alueelle tehdään koekaivaus vuonna 2004.

Tahtmaan löytökohde sijaitsee Huilu 2:n asuinpaikasta noin 275 metriä lähes pohjoiseen metsän keskellä. Vuonna 2003 koekuopituksessa havaittiin, että nokimaa-alueet sijaitsevat alueen läpi kulkevan metsätien itäpuolelle. Tien länsipuolelle tehdyissä kuopissa maannokset olivat puhtaita ja häiriintymättömiä. Maasto viettää alueella kaakkoon. Koekaivausalueen korkeus nykyisestä merenpinnasta on 26,27-25,54 välillä. Alueella merkittiin kaksi kiintopistettä, joiden tiedot valitettavasti hävisivät tietoja siirrettäessä takymetriltä tietokoneelle. Kiintopisteet on kuitenkin merkitty maastossa oleviin kiviin punaisella maalilla. Mahdollisten jatkotutkimusten yhteydessä korkeudet pitää siirtää uudelleen Huilu 2:n asuinpaikalta.

Vuoden 2004 kaivausalue (16 m<sup>2</sup>) tehtiin nokimaa-alueen keskelle, niin että koekuoppa, josta saviastianpala löytyi, jäi kaivausalueen keskelle. Kaivausalueesta noin 6 metriä luoteeseen on matala noin 1,5 metriä korkea pystysuora kalliojyrkänne. Kaakkoispuolella muutaman metrin päässä on hieman soistunut alue, jossa on saattanut olla pieni lampi vielä historiallisella ajalla. Muinaisjäänköhde rajautuu maantieteellisesti hyvin kalliojyrkänteen ja soistuneen alueen väliin. Luodekaakkosuuntaisesti kohde voi olla enintään 12 metriä pitkä. Lounais-koillissuuntaisesti kohde on enintään 16-18 metriä. Alueella kasvaa havupuita ja aluskasvillisuus on enimmäkseen sammalta ja erilaisia varpuja.

Tahtmaan koekaivaus tehtiin Huilu 2 kaivauksen kanssa samaan aikaan. Kohteen kaivaus aloitettiin 16.8. ja sitä jatkettiin 31.8. saakka. Kaivajat vuorottelivat Huilu 2 asuinpaikan ja Tahtmaan välillä. Tahtmaalla pystyi yhtä aikaan työskentelemään enintään 4 kaivajaa.

Miikka Haimila ja Wesa Perttola laajensivat Huilu 2:n yleiskartoituksen ulottumaan Tahtmaalle saakka ja niillä on yhteinen yleiskartta mittakaavassa 1:1200. Yleiskartoitus tehtiin takymetrillä. Tahtmaan kaivauksella on kuitenkin oma koordinaatistonsa (200-203/500-503). Tasokarttoihin on lisäksi merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa.

*Heisingin\* tutkimus 2004*

*an sin*

Koska töitä tehtiin samaan aikaan kahdessa kohteessa on valokuvat luetteloitu Huilu 2:n valokuvien yhteydessä. Tahtmaan mustavalkoiset negatiivit on luetteloitu numeroille 131933, 131934, 131950-131952, 131956, 131957, 131971-131973, 131984-131989, 131995-1312004, 132006-132009 ja diapositiivit numeroille 53742-53744, 53754-53758, 53761-53770.

## **Tutkimusmenetelmät**

Tahtmaa kaivausalue merkittiin maastoon mittojen avulla. Kaivausalueella x-koordinaatisto kasvaa luoteeseen ja y-koordinaatti koilliseen. Tämä oliärkevin vaihtoehto, koska maasto vietti kaakkoon. Kaivausalueen pintavaaituksen jälkeen karike poistettiin ja saatiin esille taso 0. Kerrokset pyrittiin kaivamaan noin 5 cm paksuisina siivuina. Ensimmäistä kerrosta kaivettaessa kaivausalueen länsinurkkaan muodostui palaneista kivistä kiveys. Edellisvuoden koekuoppa erottui ruudussa 203/502 selvästi tasoissa 1 ja 2, jonka jälkeen se alkoi hävitä ympärillä olevaan nokimaahan. Kaivausalueen eteläosaan alkoi muodostua likamaa-alue, jossa oli nokiläikkiä. Muitakin pieniä nokimaaläikkiä alkoi muodostua vähitellen (tasokartta 1). Suurimmaksi osaksi tason 1 peitti kellanharmaa sorainen hiekka. Tasokarttoja piirrettiin yhteensä 7 kpl ja jokainen taso valokuvattiin.

Kerrosta 6 kaivettaessa alkoivat rakenteet hahmottua ja tason 6 tasokartassa voidaan havaita kolme rakennetta. Suurin nokimaa-alue oli kaivausalueen eteläosassa. Länsinurkkaan alkoi hahmottua oma selvästi rajautuva alue, joka jatkui kaivausalueen ulkopuolelle. Mielenkiintoisin rakenne oli ruutujen 202-203/501-502 alueella. Rakenne alkoi muodostua jo tasossa 5, mutta selvän pyöreän muodon se sai vasta tasossa 7. Rakenne ulottui hieman kaivausalueen luoteisreunan ulkopuolelle, ja se muodostui palaneista kivistä ja hyvin nokisesta maasta.

Tason 7 jälkeen tehtiin uusi kaivausstrategia. Ajanpuutteen vuoksi ei ollut mahdollista kaivaa kaikkia kolmea rakennetta pohjaan. Eteläosassa oleva rakenne jätettiin tasoon 7, ja tasoon 6 oli jo jätetty länsikulmassa näkyvä rakenteen osa. Kaivausalueelle lähes kokonaan sijoittuva pyöreä rakenne puolitettiin lounais-kaakkoissuuntaisesti, ja siitä kaivettiin lounaisosa. Tason 7 jälkeen rakenteen puolikas kaivettiin yhtenä kokonaisuutena pohjaan saakka.

Profiilin kaivamisen, valokuvaamisen ja piirtämisen jälkeen alue peitettiin. Kuitenkin ennen peittämistä kaivamattomien kahden rakenteen päälle laitettiin muovit mahdollisia jatkotutkimuksia silmäläpäitäen.

## Näytteet

Kaivausten aikana otettiin kuusi noin kahden litran suuruista maanäytettä, joista Tanja Tenhunen tekee makrofossiilianalyysit. Analyysin tulokset liitetään jälkikäteen tämän raportin loppuun (liite 1). Lisäksi otettiin talteen hiiltä kolmesta kohtaan. Yksi hiilinäyte, joka on puoliksi kaivetusta kuoppaliedestä, lähetettiin Helsingin yliopiston ajoituslaboratorioon. Myös ajoitustulos liitetään myöhemmin tähän raporttiin (liite 2).

Maanäytteet otettiin kohdista:

- Maanäyte 1 202,25/502,60, kerros 5
- Maanäyte 2 203,00/501,60, kerros 5
- Maanäyte 3 203,15/501,60, kerros 7
- Maanäyte 4 203,45/501,55, kerros 7
- Maanäyte 5 203,55/501,70, kerros 7
- Maanäyte 6 203,25/501,85, kuoppalieden pohjalta

## Havainnot ja tulkinnat

Tahtmaan kohde sijaitsee noin 6 metriä korkeammalla kuin Huilu 2:n asuinpaikka. Tämän vuoksi Tahtmaan ajateltiin korkeutensa puolesta ajoittuvan pronssikaudelle. Vuonna 2003 yhdestä koe-kuopasta oli löytynyt saviastian pala, joka vaikutti kuitenkin samantyyppiseltä kuin Huilu 2:n saviastian palat

Vuoden 2004 kaivausalueelta paljastui kolme nokista ja palaneiden kivien kohtaa. Lähes koko alue kaivettiin tasoon 7. Kaivausalueelle kokonaan osunut nokimaaläikkä oli muodoltaan pyöreä (kuvataulu 2, neg. 132002, 132003). Tasoon 6 jätettiin länsinurkka, koska siinä tuli esille osa pyöreästä noen ja palaneiden kivien muodostamasta alueesta (kuvataulu 3, neg. 131999).

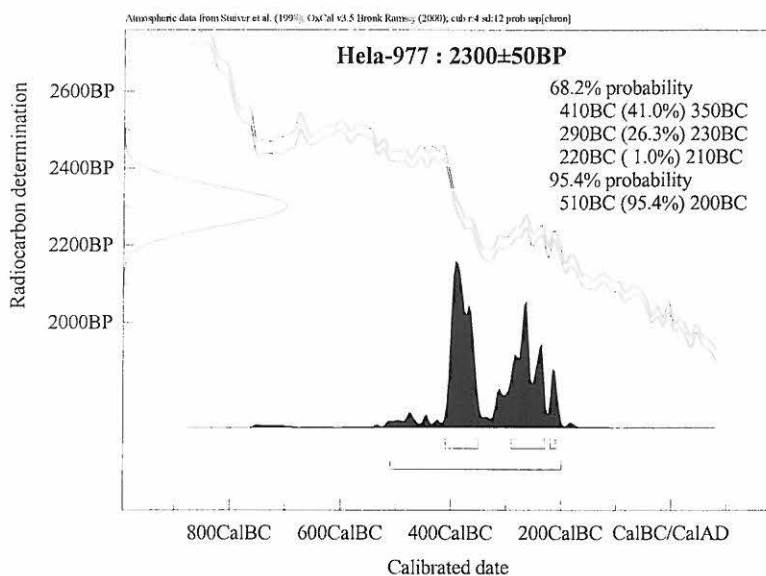
Ruutujen 202-203/501-502 alueella oleva pyöreä halkaisijaltaan 2 metrin kokoinen alue kaivettiin puoliksi pohjaan. Kuoppaliesi oli poikkileikkaukseltaan patamainen. Tasosta 7 liesi ulottui vielä 50 cm syvyyteen. Kokonaisuudessaan kuoppalieden syvyys maanpinnasta oli metri (kuvataulu 3, neg. 132009). Piirretystä luoteisprofiilista näkyy, että palaneiden kivien alue alkaa 25 cm:n syvyydestä. Kuoppalieden ympärille oleva maa-aines oli vaaleaa osin hienoa hiekkaa osin soraa, joka paikoit-  
tain oli punertavaksi palanutta. Liedessä olleet kivet olivat olleet kovassa kuumuudessa. Osa kivistä mureni soraksi. Osa kuoppalieden soraisesta maasta saattoi olla hajonneita kiviä. Hiiliä oli isoina paloina ja koko kuoppa oli tasaisesti nokisen mustaa.

## Löydöt

Tahtmaan löydöt olivat vähäisiä. Vuonna 2003 löytyi yksi saviastian pala (KM 34274:1). Talteen otettiin myös muutama kivi (KM 34274:2-4), joissa saattaa olla iskettyä pintaa. Vuoden 2004 kaivauksissa löytyi neljä saviastian palaa (KM 34674:1-4). Kaikki viisi saviastian palaa ovat koristeettomia, joissa sekoitteena on hieno hiekka. Lisäksi kaivauksilta löytyi kaksi pientä palaneen luun palaa (KM 34674:5-6) ja yksi kvartsi (KM 34674:7). Palaneet luut olivat niin pieniä, ettei niistä voinut tehdä määrytyksiä. Kaikki löydöt tulivat kerroksista 2-4. Esimerkiksi puoliaksi kaivetun kuoppalieden päällä olevista maakerroksista löytyivät kaikki saviastian palat, mutta itse kuoppaliesi oli löydöt. Palaneet luut taas löytyivät kaivausalueen länsinurkassa osaksi esiin kaivetun mahdollisen kuoppalieden päältä. Tämä nurkka kuitenkin jätettiin tasoon 6 ja täytön yhteydessä kohtaan laitettiin muovit osoittamaan kaivettua syvyyttä mahdollisia jatkotutkimuksia varten.

## Ajoitus

Kuoppaliedestä otettu hiilinäyte ajoitettiin Helsingin yliopiston ajoituslaboratoriossa. Ajoitukseksi saatiin Hela-977  $2300 \pm 50$  BP eli kalibroituina 95,4% todennäköisyydellä 510-200 eKr. Samoin kuin Huilun asuinpaikka, myös Tahtmaa ajoittuu esiroomalaiselle ajalle.



## Lopuksi

Samantyyppisiä kuoppaliesiä on tutkittu myös Euran Luistarin pronssikautiselta asuinpaikalta. Alueelta löydettiin seitsemän suurta kuoppaliettä, jotka olivat laajuudeltaan 2-3 metrisiä ja metrin syvyisiä. Mielenkiintoista, että Luistarista löydettiin myös pienempiä liesiä ja nokikuoppia sekä laaja yhtenäinen nokialue. Etelä-Pohjanmaalla on myös tutkittu pronssikaudelle ja varhaiselle rautakaudelle ajoittuvia asuinpaikkoja, joissa on ollut kuoppaliesiä. Kuoppaliesien halkaisija on ollut noin 2



metriä ja syvyys keskeltä 0,75-1 metri. Kuoppaliedet ovat yhtä poikkeusta eli Laukaan Viirikalliota lukuun ottamatta olleet löydöttömiä. Niiden ympäristöstä tuli kuitenkin runsaasti asuinpaikkalöytöjä.

Tahtmaan rakenteet olivat mielenkiintoisia ja jo 16 m<sup>2</sup> suuruisella alueella tuli esille yksi lähes kokonainen kuoppaliesi ja viitteitä kahdesta muusta. Löydöt olivat vähäisiä ja tämän takia ei mielestäni voida puhua varhaismetallikautisesta asuinpaikasta niin kuin edellä mainituissa kohteissa, vaan Tahtmaa voidaan luokitella työ- ja valmistuspaikkoihin. Lapista on tutkittu myös toinen samantyyppinen kohde kuin Tahtmaa. Tämä Kivikylän Talvikylän kohde löydettiin soranoton yhteydessä. Vuonna 1987 Museoviraston koekaivausryhmä kävi tutkimassa osittain tuhoutuneen kuoppalieden, jonka halkaisija oli 2,8 metriä ja syvyys 1,2 metriä. Talvikylän kuoppaliesi oli löydötön. Siitä otettiin kaksi hiilinäytettä, mutta niistä ei ole tehty ajoituksia. Kuoppaliesi sijaitsi noin 22,5 metrin korkeudelle eli hieman alempana kuin Tahtmaan kohde. Kuvien ja karttojen perusteella Talvikylän kuoppaliesi näyttää lähes samanlaiselta kuin Tahtmaan kuoppaliesi. Näiden kohteiden välinen etäisyys on noin 1,5 kilometriä.

Kuoppaliesiä on tutkittu ainakin Satakunnassa, Pohjanmaalla ja Sisä-Suomessa melko paljon, mutta niiden käyttötarkoitusta ei ole pystytty selvittämään. Erilaisia hypoteeseja on kuitenkin esitetty. Ne on varsinkin Pohjanmaan rannikkoalueella tulkittu traaninpolttopaikoiksi. Lisäksi niiden on ajateltu liittyvän lihan ja kalan sekä viljan kuivatukseen. Kuitenkaan mitään selviä merkkejä tällaista toiminnasta ei ole vielä löydetty.

Lähteitä:

Lehtosalo-Hilander, Pirkko 2000. Euran esihistoria. Kalastajista kauppanaisiin.

Miettinen, Mirja 1998. Laihian historia

Taskinen, Helena 1987 Lappi Kivikylä Talvikylä. Kaivausraportti.

Helsingissä 30.11.2004

Eeva Raike

Karttaluettelo

<b>KARTTA</b>	<b>TASO</b>	<b>MITTAKAAVA</b>	<b>KOKO</b>	<b>SIVU</b>
Ote peruskartasta	-	1:10 000	A4	3
Yleiskartta	-	1:1200	A3	12
Pintavaaitus kartta	-	1:25	A4	13
Tasokartta	taso 1	1:25	A4	14
Tasokartta	taso 2	1:25	A4	15
Tasokartta	taso 3	1:25	A4	16
Tasokartta	taso 4	1:25	A4	17
Tasokartta	taso 5	1:25	A4	18
Tasokartta	taso 6	1:25	A4	19
Tasokartta	taso 7	1:25	A4	20
Profiilikartta	-	1:25	A4	21



Neg. 131933. Tahtmaa. Pintamaa poistettu. Luoteesta.



Neg. 131971. Tahtmaa. Kaivausalue tasossa 3. Luoteesta.



Neg. 131984. Tahtmaa. Kaivausalue tasossa 4. Länsiluoteesta.



Neg. 131996. Tahtmaa. Kaivausalue tasossa 6. Lounaasta.



Neg. 132002. Tahtmaa. Kaivausalue tasossa 7. Kaakosta.



Neg. 132003. Tahtmaa. Kaivausalue tasossa 7. Lännestä.



# Lappi Tahtmaa



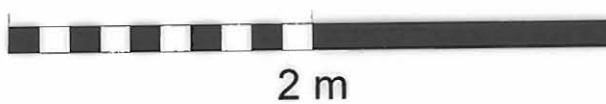
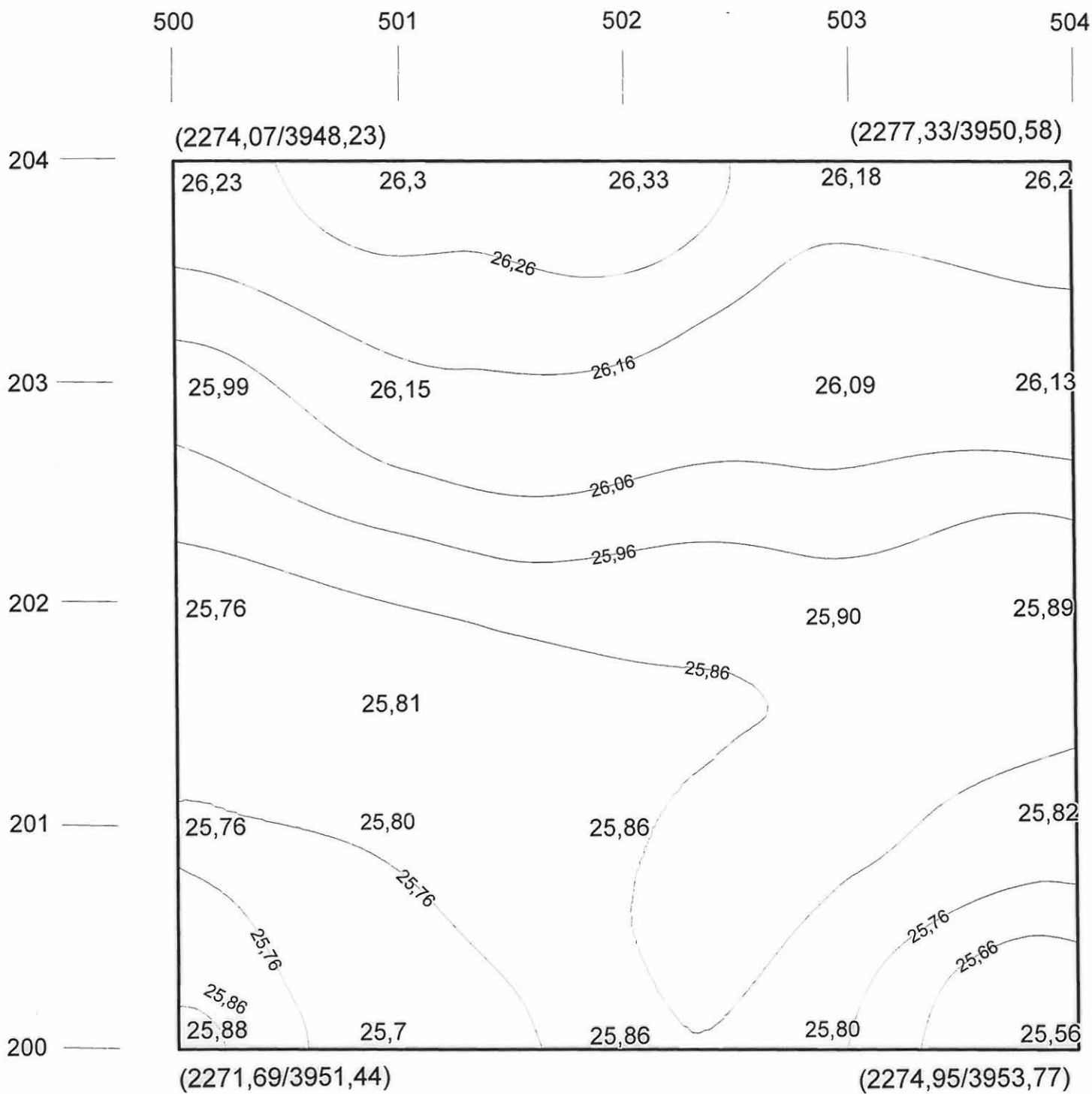
Neg. 131999. Yksityiskohta kaivausalueen länsikulmassa esiin tulleesta nokimaa-alueesta, joka on mahdollisesti osa kuoppaliedestä. Lounaasta.



Neg. 132009. Kaivausalueella ollut kuoppaliesi kaivettu puoliksi pohjaan. Wesa Perttola ja Miikka Haimila asettelevat muoveja mahdollisesti toisen kuoppalieden kohdalle. Lännestä.

**Lappi Tahtmaa**  
**Eeva Raike 2004**  
Pintavaaitus 1:25  
Piirt. Miikka Haimila

(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)



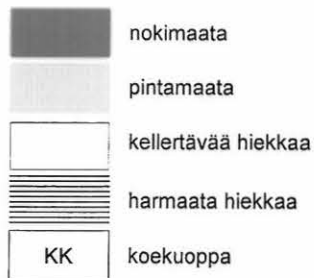
# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

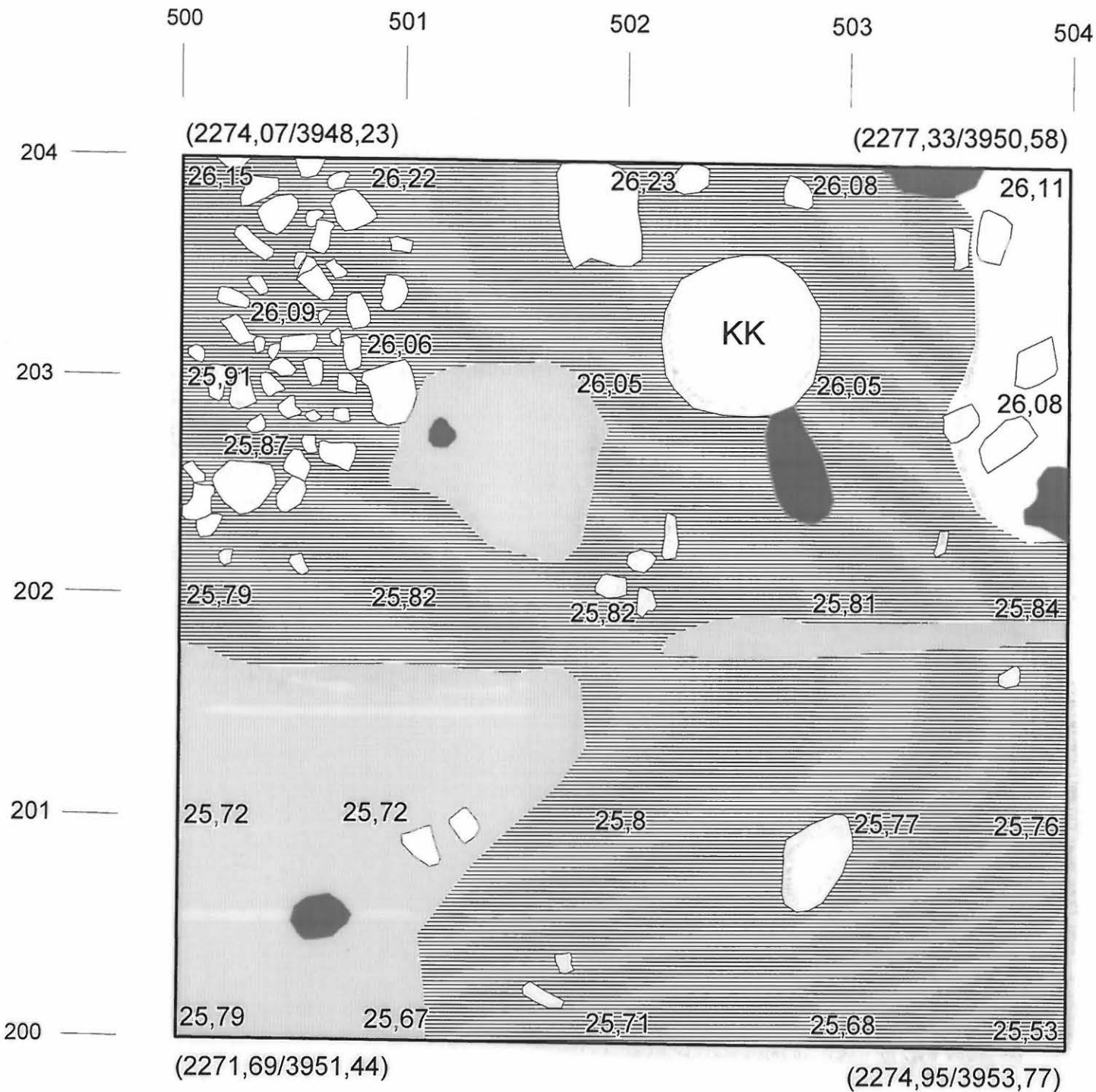
Taso 1

1:25

Piirt. Miikka Haimila



(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)



2 m



kallistus 37 astetta

# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

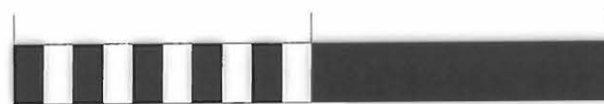
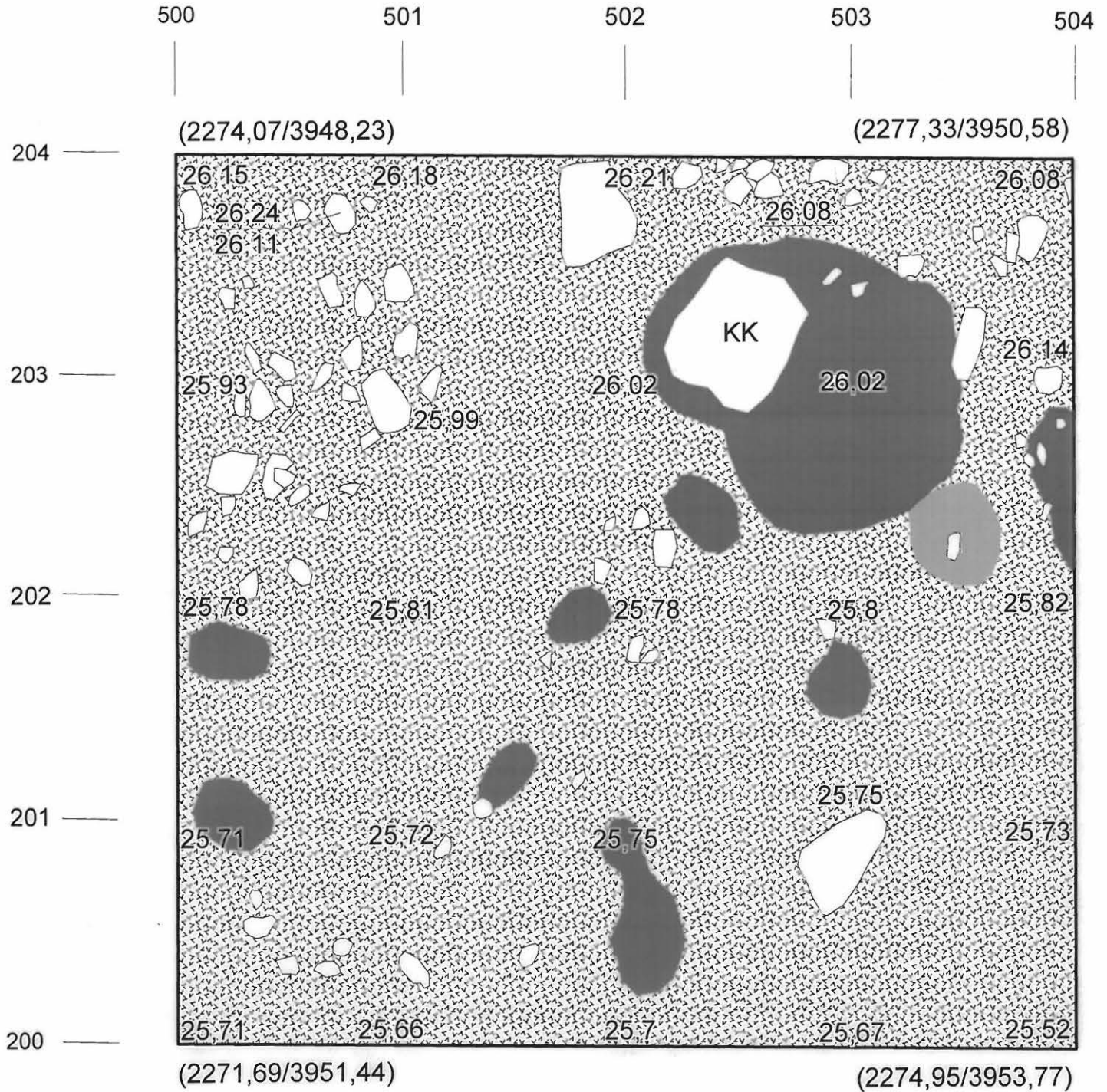
Taso 2

1:25

Piirt. Miikka Haimila



(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)



kallistus 37 astetta



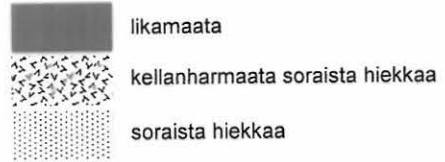
# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

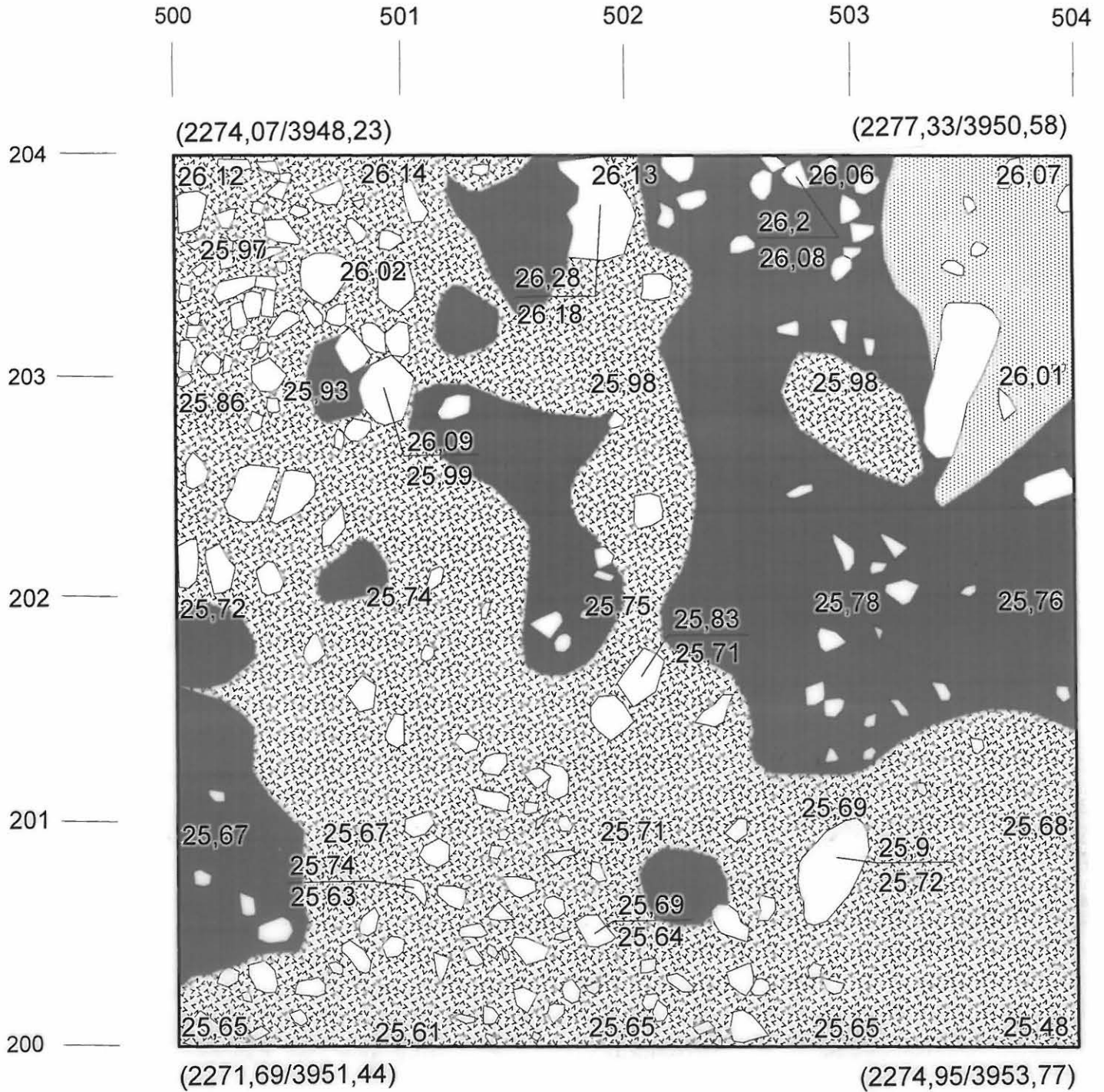
Taso 3

1:25

Piirt. Miikka Haimila



(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)



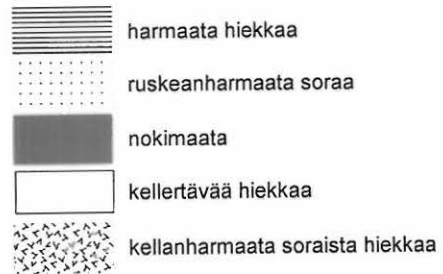
# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

Taso 4

1:25

Piirt. Miikka Haimila



#

hiili

N

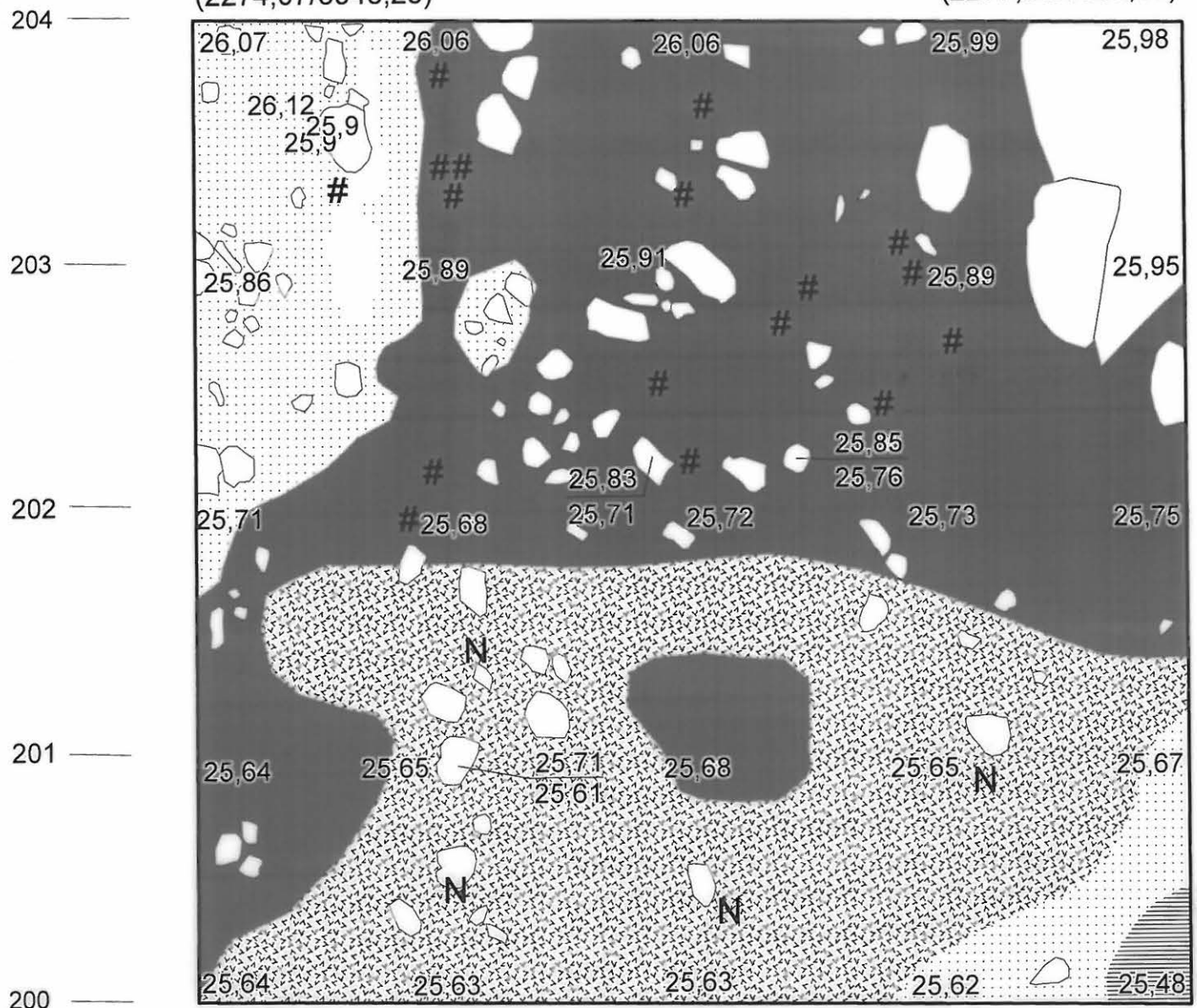
seassa nokimaata

(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)

500                      501                      502                      503                      504

(2274,07/3948,23)

(2277,33/3950,58)



204

203

202

201

200

(2271,69/3951,44)

(2274,95/3953,77)



2 m



kallistus 37 astetta

# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

Taso 5

1:25

Piirt. Miikka Haimila



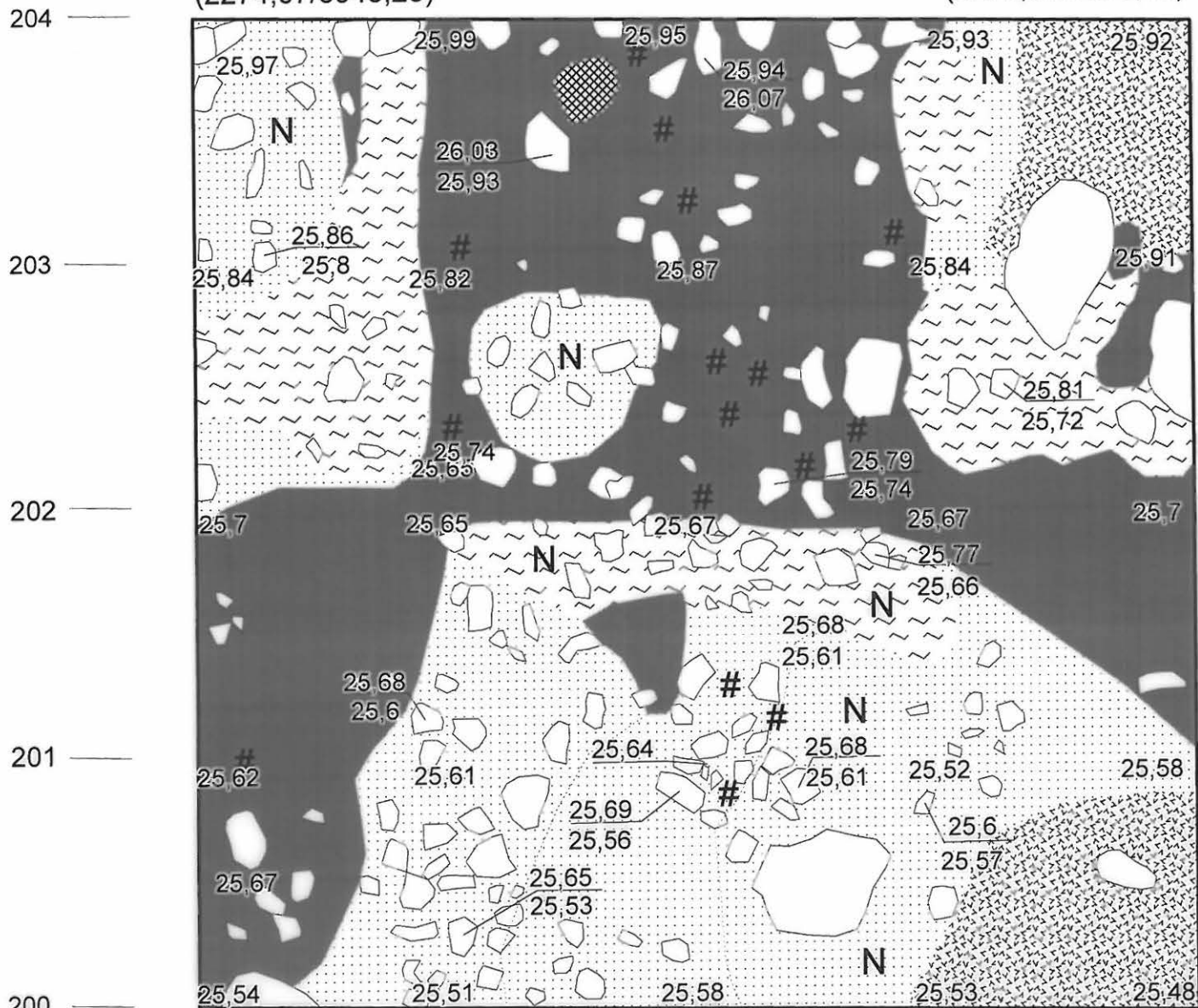
# hiili  
 N seassa nokimaata

(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)

500                      501                      502                      503                      504

(2274,07/3948,23)

(2277,33/3950,58)



(2271,69/3951,44)

(2274,95/3953,77)



2 m



kallistus 37 astetta

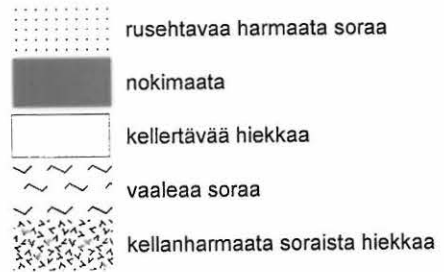
# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

Taso 6

1:25

Piirt. Miikka Haimila



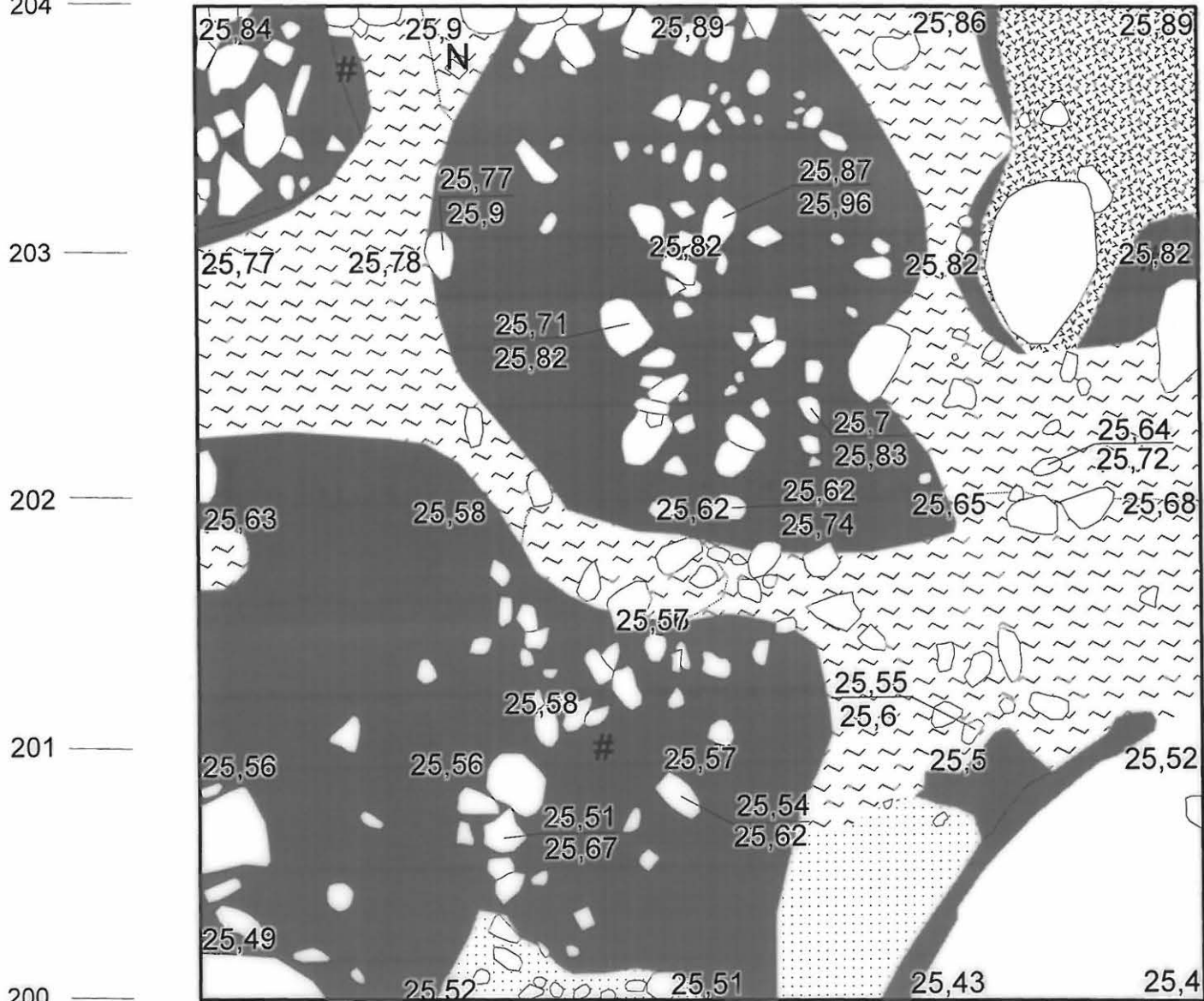
# hiili

N seassa nokimaata

(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)

500 501 502 503 504

204 (2274,07/3948,23) (2277,33/3950,58)



(2271,69/3951,44) (2274,95/3953,77)



2 m



kallistus 37 astetta



# Lappi Tahtmaa

Eeva Raike 2004

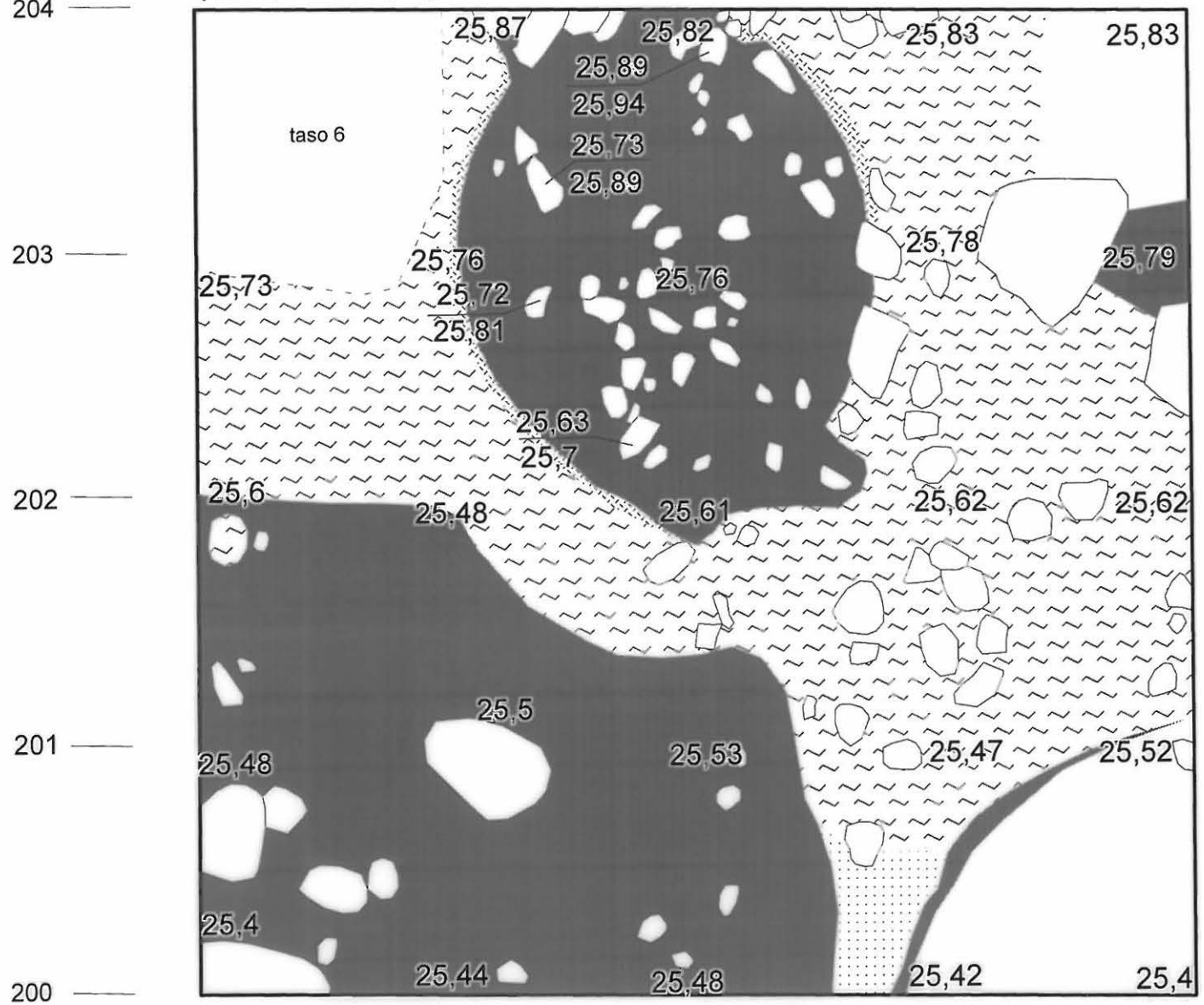
Taso 7

1:25

Piirt. Miikka Haimila



(sulkuihin merkitty kaivausalueen sijainti Huilu 2:n kaivauksen koordinaatistossa)

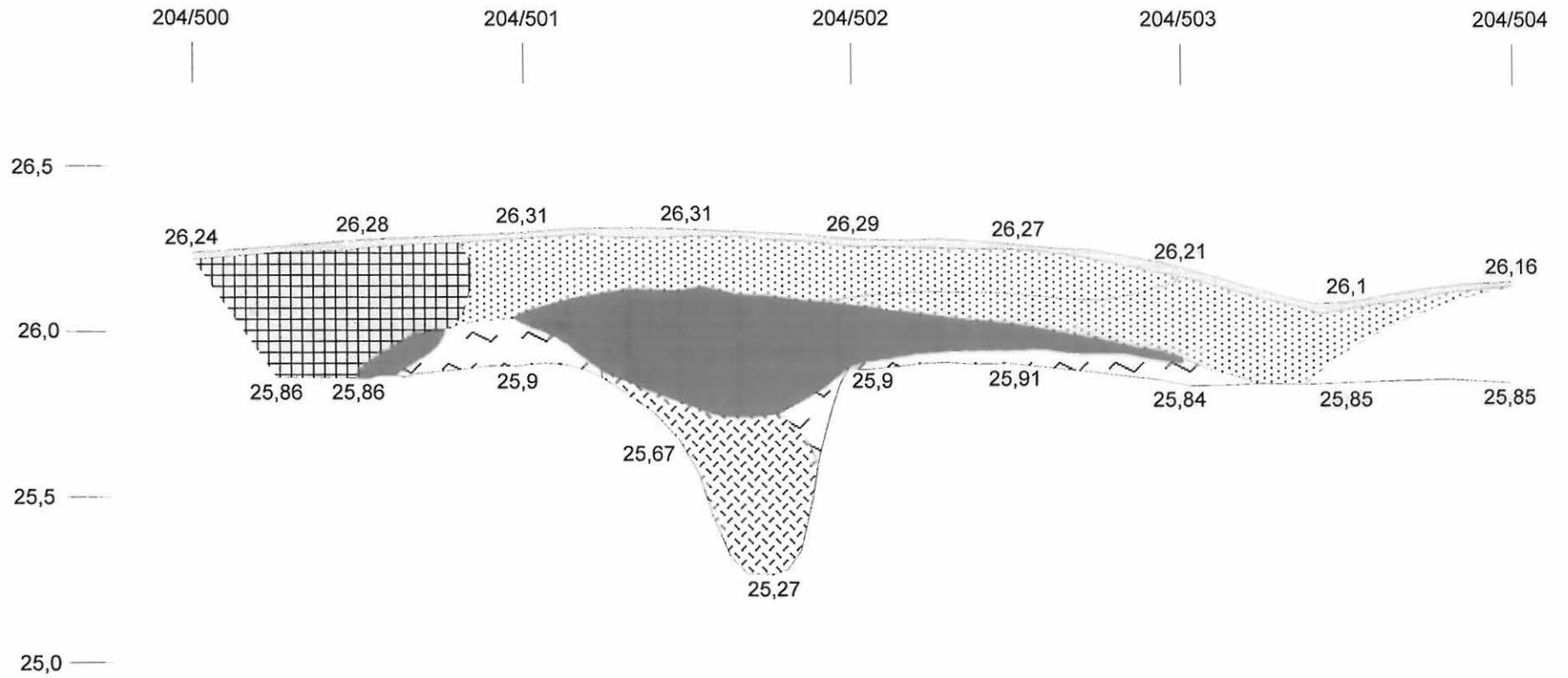


2 m

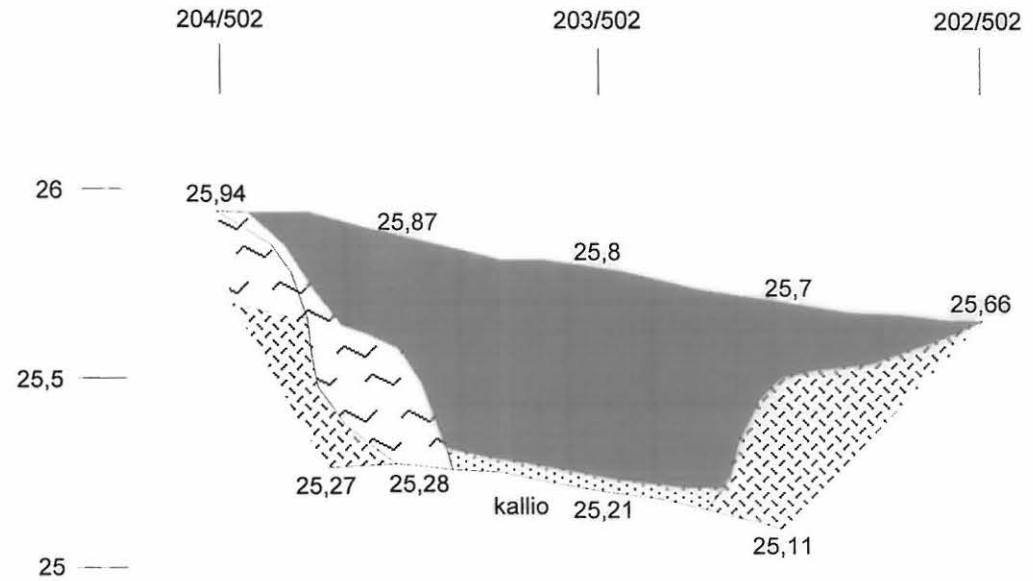


kallistus 37 astetta

21  
**Lappi Tahtmaa**  
**Eeva Raike 2004**  
 Profiilikartta 1:20  
 Piirt. Miikka Haimila



-  pintamaata
-  nokimaata
-  vaaleaa karkeaa hiekkaa
-  kellertävää soraista hiekkaa
-  punertavaa karkeaa hiekkaa
-  tummaa ruskeaa soraista hiekkaa
-  harmaata karkeaa hiekkaa
-  rusehtavanharmaata soraista hiekkaa



2 m

14. 12. 2004

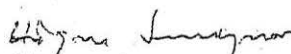
Museovirasto  
Arkeologian osasto

AJOITUSTULOS

Lab. no.	Näyte	$\delta^{13}\text{C}$	Ikä (BP)
Hela-969	Kuhmo, Huuhilonsuo N/3/3	-27,5	7215 $\pm$ 70
Hela-970	litti, Salmenniemi, näyte 1/3	-25,4	7060 $\pm$ 65
Hela-971	litti, Salmenniemi, näyte 2/3	-28,2	7125 $\pm$ 70
Hela-972	litti, Salmenniemi, näyte 3/3	-25,9	6840 $\pm$ 65
Hela-973	Uittoniemen salmi, näyte 1	-26,9	1035 $\pm$ 40
Hela-974	Uittoniemen salmi, näyte 2	-27,1	6935 $\pm$ 60
Hela-975	Uittoniemen salmi, näyte 3	-26,2	2030 $\pm$ 40
Hela-976	Lummelampi W, näyte 4	-26,8	5215 $\pm$ 55
Hela-977	Lappi, Tahtmaa	-27,7	2300 $\pm$ 50
Hela-978	Jämsä, Hiidenmäki 2004, 1/1	-24,0	1580 $\pm$ 55
Hela-979	Nousiainen, Kuuvanvuori; 2004 1/1	-22,8	4775 $\pm$ 55
Hela-980	Kuhmo, Huuhilonsuo N, 1/3	-27,5	2260 $\pm$ 55
Hela-981	Kuhmo, Huuhilonsuo N, 2/3	-28,4	2325 $\pm$ 45
Hela-985 <i>R8</i>	Lappi, Sammallahdenmäki, KM33312:1	-25,1	3120 $\pm$ 55
Hela-986 <i>R17</i>	Lappi, Sammallahdenmäki, KM33312:22	-22,2	2885 $\pm$ 55
Hela-987	Turku, Kärämäki; lentokenttä 2	-23,3	95 $\pm$ 40
Hela-988	Turku, Kärämäki; lentokenttä 1	-26,6	725 $\pm$ 35

Tulos on ilmoitettu vuosina vuodesta 1950 AD lukien ja perustuu  $^{14}\text{C}$ :n puoliintumisaikaan 5568 vuotta. Epätarkkuuteen ( $\pm 1 \sigma$ ) sisältyvät näytteen mittauksista ja tarpeellisista vertailu-mittauksista aiheutuvat tilastolliset virheet.  $\delta^{13}\text{C}$  arvo on annettu promilleina suhteessa VPDB standardiin. Jos  $\delta^{13}\text{C}$  arvo on ilmoitettu on annettu ikä korjattu isotooppi-fraktioimiselle vastaamaan  $\delta^{13}\text{C}$  arvoa -25 ‰.

Helsingissä 10.12.2004

  
Högne Jungner