

Viety haul. rekisteriin
15/11/2007 uk

RUOTSULAN REDUTTI

Raportti arkeologisesta tutkimus-
kaivauksesta 24.9. 1985 - 31.12.
1985 Ruotsulan redutissa Kuusan-
koskella

Olli Immonen

SISÄLTÖ

I.	JOHDANTO	1
II.	TUTKIMUKSENTAUSTA	1
III.	KAIVAUSALUEEN YMPÄRISTÖ	2
IV.	MENETELMÄT	3
	1. Mittaukset ja paalutus	
	2. Kaivaustekniikka	
	3. Dokumentointi	
	4. Löydöt ja näytteet	
V.	HAVAINNOT JA TULKINNAT	5
	1. Aikaisemmat havainnot	
	2. Tiivistelmä tutkimuksessa tehdyistä havainnoista	
	3. Kaivaushavainnot	

I. JOHDANTO

Kaivauksen kenttätyövaihe alkoi 24.9.1985. Kenttätyöt päättyivät 26.11.1985. Tutkimusraportin tekemiseen oli aikaa varattu 31.12.1985 asti. Kaivauksen suunnittelija ja tarkastaja on tutkija Lasse Laaksonen. Työn valvoja oli tutkija Matti Laamanen. Raportin laatijana ja kenttätutkijana 24.9 - 27.9.1985 sekä 10.10. ja 26.11.1985 toimi allekirjoittanut. Muina aikoina kenttäpäällikkönä toimi työnjohtaja Jorma Rauta Kymen vesipiiristä. Kaivausmiehistönä oli 2-3 miestä Kymen vesipiiristä.

Tutkimus suoritettiin koeojana, jonka leveys oli noin 60 cm. Ojan pituudeksi tuli 48 metriä. Oja linjattiin paikkaan, jossa se kulki poikki redutin pihan ja kummallakin puolella sijaitsevien vallien yli (karttaliite 1). Lisäksi kaivettiin pohjoisen vallin päälle koeoja jonka tarkoituksena oli selvittää ampuma-aukkojen rakennetta. Kaivutyö suoritettiin tasokaivauksena siten että edettiin läpi kulttuurikerroksen aina 2 metrin pituisissa pätkissä. Alkuvaiheessa kaivettiin koekuopat mittauslinjan nollakohdasta mitattuna 12-15 metrin kohdalle sekä 25-27 metrin kohdalle. Myöhemmin kaivettiin kulttuurikerros koko ojalinjan pituudelta.

II. TUTKIMUKSEN TAUSTA

Kymijoen rannan sortuminen redutin länsipuolelta antoi aiheita perustus- ja kunnostustöihin redutissa ja sen ulkopuolella. Kunnostustyöt on suoritettu vuosina 1983 - 1985. Sortuman yhteydessä paljastui hauta josta löytyi mm. venäläinen kolikko vuodelta 1792. Kunnostustöiden yhteydessä kaivettiin salaoja redutin sisäpuolelle. Ojituksen yhteydessä tehtiin havaintoja melko syvällä, hiekkakerroksen alla olevasta kulttuurikerroksesta. Kerroksesta löytyi myös esineistöä, mm. tuluskivet. Kesällä 1985 sopivat työpäällikkö Matti Raatikainen, tutkija Matti Laamanen ja tutkija Lasse Laaksonen, että syksyllä 1985 suoritetaan Ruotsulan redutissa arkeologinen tutkimuskaivaus. Kaivauksen tarkoituksena oli saada tietoa löydetyistä kulttuurikerroksesta sekä tutkia redutin vallien rakennustapaa. Haluttiin myös selvittää arkeologisten kaivaustutkimusten tarve ja niiden käyttökelpoisuus

alueen käyttöhistoriaa ja redutin rakentamisajankohtaa selvitettyä.

Kaivaus pystyttiin suorittamaan melko hyvän sään vallitessa, kuitenkin tutkimuksen loppuvaiheissa pakkanen vaikeutti kaivauksia. Kaivauksilla käytettiin maan sulana pitämiseen routamattoja, suojan oli lisäksi pienehkö muovista ja rimasta rakennettu katos. Koeojan paikka valittiin siten että se antaisi mahdollisimman täydellisen kuvan redutin rakenteesta. Redutin eteläpäässä oja ylitti myös paikalla olevan kiviraunion.

III. KAIVAUSALUEEN YMPÄRISTÖ

Ruotsulan redutti sijaitsee Kuusankoskella, Kymijoen itärannalla. Kymijokeen viettävä rinne on redutin kohdalla jyrkkä; redutin muoto on lähes neliö lukuunottamatta Kymin puoleista vallitusta joka seuraa rannan muotoa. Redutin vallit sulkevat sisäänsä tasaisen "kattilanpohjan". Redutin sisäpuolella on rintavarustuksen viressä, lukuunottamatta eteläreunaa, katvietie. Rintavarustuksen ulkopuolella reduttia ympäröi vallinhauta. Rintavarustuksessa on Kymille päin rakennettu ampumasektoreita. Ampumasektoreita on myös lounaiskulmassa. Redutin sisäänkäynti sijaitsee etelässä. Redutin sisäpuoli, "kattilanpohja", on korkeustasolla 60,50 merenpinnasta, rintavarustus kohoaa noin 63 metrin korkeustasolle.

Redutin itäpuolella on noin 200 metrin päässä lato jonka paikkaa pidetään perimätiedon mukaan leirikirkon paikkana, redutin eteläpuolisen peltoaukeaman takaisessa metsässä olisi taas sijainnut leirialue. Ruotsulan redutti on inventoitu Kymenlaakson eri inventointien yhteydessä (Ahvenisto 1968, Laaksonen 1972).

Kasvillisuus redutin ja Kymin välisessä rinteessä on tiheää, puusto on lehtipuuta, joukossa mäntyjä ja katajia. Kymijoen puoleista reunaa lukuunottamatta reduttia ympäröi pelto. Pellon ja redutin välistä kulkee kapea tie itään. Redutista lounaaseen on Kymin ja peltoaukeaman välissä hiekkakenttä. Puusto on levinnyt redutin sisäpuolelle. Valtaosin sisäpuolen puusto on koivua, mukana jonkin verran mäntyjä. Suullisen tiedon mukaan redutissa olisi harjoitettu myös maanviljelyä.

IV. MENETELMÄT

1. Mittaukset ja paalutus

Koeojan linja valittiin maastossa silmämääräisesti siten että se lävisti redutin Kymijoen puolelta pohjoisesta etelään. Pohjoiseen valliin nähden linja on lähes 90 asteen kulmassa. Redutin eteläisessä puoliskossa linja ylittää kiviraunion.

Linjan nollakohdaksi valittiin paikka vallin rannanpuoleisessa rinteessä, noin 3 metriä vallin ylätaiteesta jokeen päin. Maan pintataso vaaittiin linjassa metrin välein, rinnekohtissa vaaituslukemat otettiin kuitenkin puolen metrin välein. Koeojan leveydeksi määriteltiin noin 60 cm. Koeojan itäpuolelle lyötiin merkkipaalut osoittamaan metrilukemaa nollakohdasta. Merkkipaalulinja oli mittauslinjasta 20 cm itään. Koeojan idänpuoleinen reuna oli sama kuin mittauslinja.

Korkeuskiintopiste oli vesipiirin toimesta siirretty redutin sisäpuolelle jo aiemmin. Vaaitukset suoritettiin vesipiirin vaaituskoneella. Linnoitus on mitattu ja kartoitettu osana paikallisinventointia, koeojan merkiksi karttaan Kymen vesipiiristä Jorma Rauta. Koeoja sidottiin redutin pohjoisvallin keskimmäiseen ampumasektoriin (etäisyys 3.40 m. keskeltä sektoria) sekä redutin eteläosassa redutin sisäänmenoaukkoon (etäisyys 14,1 m. keskeltä aukkoa). Molemmat sidonnat ovat kaivauslinjan länsipuolelta. Kaivauslinja on lisäksi sidottu prisman avulla kaivauslinjan itäpuolella kasvaviin koivuihin. Koivut on merkitty maalaamalla niihin punaisella maalilla kolmiot. Rannan puoleisessa sidonnassa etäisyydet ovat lähempänä olevaan koivuun 26,0 m. ja siitä kauempaan 9,0 metriä. Eteläreunassa etäisyydet ovat 5,7 m. ensimmäiseen koivuun ja siitä 13,7 m. seuraavaan koivuun.

2. Kaivaustekniikka

Tutkimus suoritettiin koeojana, jonka leveys oli noin 60 cm. Pääsääntöisesti oja kaivettiin kahden metrin pätkissä, kuitenkin vallien kohdat kaivettiin yhtenäisenä ojana. Lisäksi nollapisteestä mitattuna 12-15 metrin kohdassa kaivettiin kolmen metrin pituisessa pätkässä. Kaivaus suoritettiin tasokaivauksena siten, että aluksi

aluksi poistettiin turpeet, asetettiin ne kaivannon viereen, jotta ne voitaisiin kaivantoa peitettäessä sijoittaa takaisin jo tutkituun kohtaan. Turpeet poistettiin lapioilla ja niiden poiston jälkeen aloitettiin kulttuurikerroksen kaivu kerroksittain. Turvepinnan alapuolella oleva maa-aines seulottiin käsikäyttöisellä seulalla. Seulan silmäkoko oli 6 mm. Löydökset pyrittiin poimimaan esiin jo kaivannosta, Koeojan kapeuden ja valoisuusolosuhteiden vuoksi pääosa löydöistä havaittiin kuitenkin vasta seulalta. Aina maakerroksen/kulttuurikerroksen vaihtuessa vaaittiin uusi kerros. Samaten vaaittiin useimmat löydöt. Koeoja kaivettiin koskemattomaan maahan asti (sorakerros).

Työvälineinä käytettiin lapioita ja lastoja. Myöhemmässä vaiheessa käytettiin maan sulattamiseen routamattoja. Työkoneita ei käytetty.

Koeoja ennallistettiin täyttämällä se tutkimuksen jälkeen siitä poistetulla maalla. Osa täytöstä päätettiin maan jäätyksen vuoksi suorittaa kesällä 1986. Täytöstä huolehtii Kymen vesipiiri. Koeoja merkittiin paitsi karttaan, niin myös kierrättämällä sen reunoja pitkin n. 20 cm syvyyteen muovinaru.

3. Dokumentointi

Kaivaus dokumentoitiin valokuvaamalla, sanallisesti sekä piirtämällä. Läpi koko koeojan piirrettiin kaivetusta alasta leikkausprofiilia, siihen merkittiin myös löydöt. Varsinaisia tasokarttoja ei kiinteiden löydösten puuttuessa piirretty (koeojan eteläpäässä, nollakohdasta mitattuna 36-37 metrin kohdassa olevaa kivirakennelmaa ei pystytty pakkasen vuoksi kaivamaan esiin).

4. Löydöt ja näytteet

Löydöt koeojan alueelta olivat melko vähälukuiset. Löydöt otettiin talteen heti turpeen alapuolisesta kerroksesta lähtien. Löytöjen kokonaismäärä jää alle kolmenkymmenen, lisäksi on otettava huomioon että määrästä on suurin osa pintakerroksista löytynyttä materiaalia, lisäksi luvussa on mukana syvemmemmistä kerroksista esimerkinomaisesti talteenotettuja hiilen tai tiilenpalasia. Mukana on myös luuaines.

Löydöt puhdistettiin ja pussitettiin. Pussiin merkittiin löytöpaikka (etäisyys nollapisteestä), ja löydön syvyys. Löydöt on myös merkitty leikkausprofiilikarttoihin.

Orgaanisesta aineksesta ei pääsääntöisesti otettu näytteitä, reducttia edeltävästä kulttuurikerroksesta löytyi kuitenkin melko hyvin säilyneitä marjakasvin jäänteitä, niistä otettiin näytteet ja samasta kerroksesta esimerkinomaisesti n. 5 litran maanäyte (näytteet lähetettiin Turun yliopiston kasvitieteen laitokselle, filtri Terttu Lempiäiselle tutkimusaineistoksi).

V. HAVAINNOT JA TULKINNAT

1. Aikaisemmat havainnot

Ruotsulan reducttia ei ole aiemmin paljoakaan tutkittu. Siitä on Suomen arkistoissa vain vähän lähdetietoja. Redutti syntyi Kymijoen ylityspaikkaan, kohdalle josta Viipuri - Hämeenlinna -tie ylitti Kymin. Turun rauhassa 1742 Kymijoesta tuli rajajoki, jolloin ylityspaikasta muodostui samalla rajanylityspaikka. Redutin rakentamisajankohta ajoittuu siten vuoden 1742 ja viimeistään Alexander Vasiljevits Suvorovin 1790-luvulla suunnitteleman Vanhan Suomen linnoitusketjun väliseen aikaan (vrt. Kertomus tutkija L.Laaksosen virkamatkasta Kuusankosken Ruotsulaan 24.9.1985).

Aiemmin reductti on inventoitu Kymenlaakson eri inventointien yhteydessä. Vuonna 1983 paljastui Kyminjoen rannan sortumisen yhteydessä ilmeisesti kenttähauta. Hauta paljastui n. metrin syvyydestä. Hauta tuhoutui osittain, kuitenkin siinä oli osia ilmeisesti useammast luurangosta. Haudasta löytyi metallinen, ilmeisesti kullattu ortodoksinen risti, 5 kopeekan kolikko vuodelta 1792 sekä metallinen, ilmeisesti kullattu rintaneulan tapainen koriste. Neulassa oli kaksi sinistä lasi koristeena, kolmas oli pudonnut.

Kenttähauta sijaitsi reductin länsipuolella. Myöhemmässä vaiheessa kun reducttia salaojitettiin, löytyi noin metrin syvyydestä, paksun hiekkakerroksen alta kerros jossa oli ilmeisesti nuotionpaikka. Paikassa olirunsaasti hiiltä, talteen otettiin irtolöytöjä: tuluskivi ja sen suojiitupiipun palanen, kolme palaa punertavaa keramiikkaa joissa sisä-

sivulla lasitteen jäännöksiä, 6 palasta tummanruskeaa lasia, ilmeisesti pullosta, sekä 6 palasta väritöntä lasia. Tiedot löytöjen syvyydestä ja nuotiopaikasta perustuvat salaojan kaivaneiden miesten kertomukseen, tietoja voinee pitää melko luotettavina; samanlainen, noin 10 cm paksu kulttuurikerros havaittiin myös koeojaa kaivettaessa.

2. Tiivistelmä tutkimuksessa tehdyistä havainnoista

Noin metrin syvyydestä hiekkakerroksen alta löytyi kulttuurikerros, joka ei noudata reunavallien muotoa. Kerros noudattaa redutin keskellä muitten kerrosten muotoa mutta katvetien ja reunavallin kohdalla ei nouse ylöspäin, vaan painuu joenpuolella alaspäin ja eteläpuolella jatkuu tasaisena. Kerros siis noudattaa reduttia ympäröivän maaston pintamuodostusta. Kerroksen voi ajoittaa redutin rakentamista edeltäväksi kerrokseksi.

Näyttää siltä että redutti on rakennettu siten että alueelle on ajettu täyttömaata, lähinnä hiekkaa. Reunavalli on ilmeisesti rakennettu latomalla turvekerroksia päällekkäin, mitään puisia tai kivisiä tukiharkkoja ei kaivauksissa havaittu. Redutin keskellä hiekansekainen täyttökerros on n. metrin paksuinen, katvetien kohdalla jo lähes kaksi metriä, reunavallin kohdalla vielä enemmän (vrt. reunaprofiilikartat).

Ampumasektorit on ilmeisesti rakennettu siten että reunavallin päälle on lisätty turvetta tai multaa ja jätetty siihen suoraan ampumasektorit, multakerroksesta on myös voitu poistaa ampumasektorin vaatima tila. Ampumasektorin alla oleva hiekkapenkere on jokatapauksessa samankorkuinen koko sillä alalla joka kaivettiin esiin. Ampumasektorin reunojen alkuperäistä profiilia ei saatu tällä kaivauksella selvitettyä. Maa on kuitenkin nykyisellään jonkinverran lomoontunut - profiili lienee ollut terävämpi. (vrt. ampuma-aukon leikkauskartta).

Redutin eteläosassa olleen kiviröykkiön kohdalta paljastui noin puolentoista metrin paksuinen muuri. Muurin laajuutta, käyttötarkoitusta, ja syvyyttä ei kaivauksen puitteissa saatu selville. Muurista ei löytynyt laastia. On huomattava että muurin eteläpuolisella osalla ennen reunavallia olivat maakerrokset sekoittuneet lukuunottamatta reduttia edeltävää kerrosta. Alueelta löytyi noin puolen metrin

syvyydestä piikkilankaa ja muuta melko tuoreen tuntuista esineistöä.

3. Kaivaushavainnot

Tutkimuksessa ei havaittu kiinteitä rakenteita lukuunottamatta nollakohdasta laskien 36 - 37,75 metrin kohdalla ollutta muuria.

Kulttuurikerrokset olivat melko selvästi erottuvia ja samankaltaisia lähes koko redutin läpi lukuunottamatta muurin eteläpuolista aluetta. Päällimmäisenä kerroksena oli turvekerroksen alla 20 - 30 cm paksu multakerros. Kerroksesta on löydetty molemmat kaivauksen rahalöydöt. Etäisyydellä 26 metriä nollakohdasta penninkolikko v. 1906, sekä 27 metrin päästä nollakohdasta 1 öre kuparikolikko vuodelta 1724, Fredrik I ajalta. Molemmat kolikot olivat multakerroksessa, noin 20 cm syvyydessä. Jälkimmäistä kolikkoa ei voi käyttää kerroksen ajoittamiseen. Ruotsalaisen kolikon vierestä löytyi myös pieni vinoneliön muotoinen koru, jossa kuviona oli neliapila. Päällimmäisen multakerroksen alla oli noin puolen metrin paksuinen hiekkakerros josta oli varsin vähän löytöjä. Vallien kohdalla kerros nousi samanlaisena massana ylöspäin. Kerros vaikuttaa redutin rakentamisaikana paikalle tuodulta rakennusmaalta (täyttömaalta). Aivan puhdasta hiekkamaata kerros ei ollut, paikoitellen siinä oli havaittavissa multapälviiä. On huomattava että etäisyydellä 37,50 - 44,50 metriä nollapisteestä kerros on sekoittunut ylimmäni kerroksen kanssa ja sisältää uudemman esineistön jäänteitä.

Hiekkakerroksen alapuolella oli noin 10 cm paksuinen multakerros. Kerros ei noudattanut redutin vallien muotoa, sen sijaan "kattilan" (redutin) pohjalla kerros kulki osapuilleen samassa tasossa. Vallien kohdalla alin multakerros (alin kulttuurikerros) noudatti reduttia ympäröivän maaston muotoa. Kerrosta voi sanoa reduttia edeltäväksi kulttuurikerrokseksi. Kerroksesta löytyi jonkinverran löytöjä: hiiltä, luuta, joitakin metalliesineiden fragmentteja. Nollapisteestä mitattuna 12,50 metrin päässä oli ulottui kerroksesta alempana olevaan hiekkakerrokseen hienoa savea oleva, noin 20 cm syvä kuoppa. Kuoppa vaikutti sellaiselta joka syntyy kun nuotion pohjalla oleva maa palaa. Vastaavia kuoppia näytti tulevan esiin koeojan varrella useampikin.

Alimman multakerroksen alla oli noin puolen metrin syvyinen hiekkakerros.

Hiekkakerroksesta ei enää löytynyt orgaanista ainetta, eikä esineistöä lukuunottamatta aivan pintakerroksia. Kuitenkin 12,50 metrin päässä nollakohdasta löytyi hiekkakerroksesta nappi tasolta 58, 91 merenpinnan yläpuolella. Hiekkakerroksen alla oli tiivis sorakerros. Nollapisteestä mitattuna 12 - 15 metrin kohdalla kaivettiin sorakerrosta varmuuden vuoksi hiukan syvemmälle. Kerros oli steriili pohjakerros.

Redutin ajoitukseen ei koeojan kaivamisella saatu valaistusta. Kulttuurikerroksesta ei löytynyt koeojan kohdalta ajoitukseen riittävän varmaa löytöä tai löytöjä.

LIITTEET

Redutin kartta

Löytöluettelot

Kartat

Valokuvat.

Ruotsin
PROF.

RUOTSINAN REPUTTI
27.9.85
KARTTA NRO 1
1:50
MÄ- JA PIIRT.
O. IMMONEN

SUONNITeltu KOEKUOPPA
A

KOEKUOPPA D

18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

LASKUPALA
-50cm
PÄÄNÄ (HIEKKA)
HILTA
-90cm

TASO
6000
5900
5800

S ALAOSA

SEKOITUNUTTA KONAUKSIA,
PÄÄNÄ HIEKKA

HIEKKA

SORAKERROS
↓

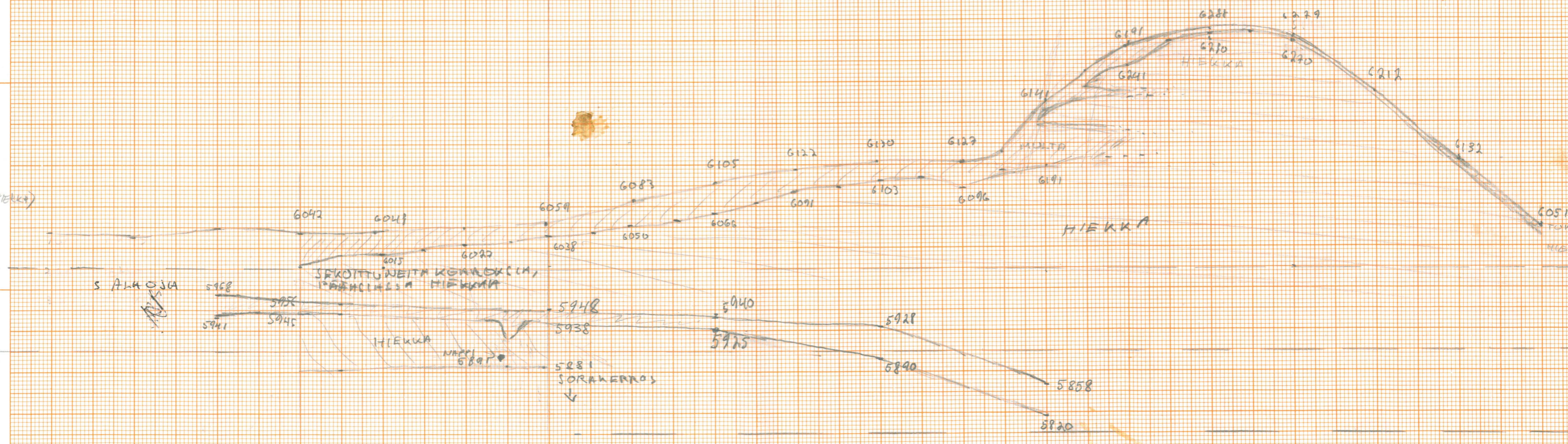
5925
5960

5925
5940

5940
5945

5920
5925

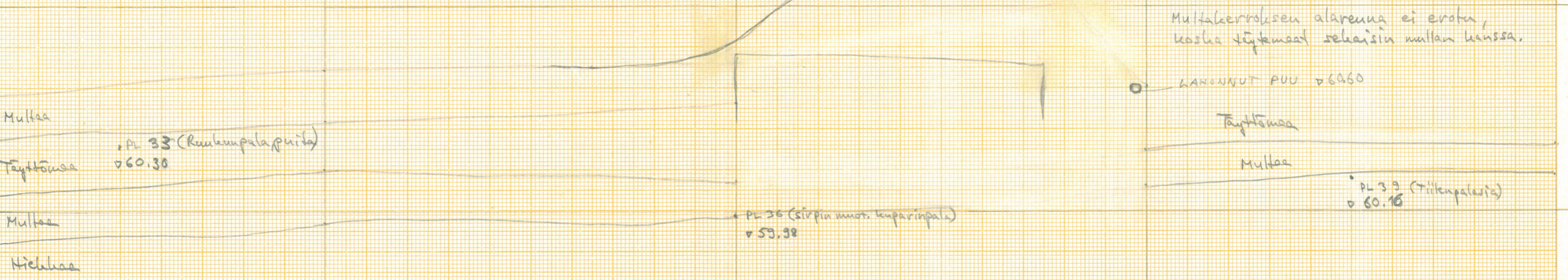
6101
5928
185



Ruotsulan redutti leikkaus A-A

34 36 38 40

67.00



Mullakerroksen alareuna ei erotu,
koska täytömaa sekaista mullan kanssa.

KANOAVUT AUV 64.60

Täyttömaa

Mullaa

PL 39 (Täyttömaa)
60.16

60.50

Mullaa

Täyttömaa

PL 33 (Runkopala puuta)
60.30

Mullaa

PL 36 (sirpin muut. kupa-irpala)
59.98

Niehuha

59.00

58.00

Ruotsulan redutti
Leikkaus A-A

42

44

46

48

61.00

60.00

59.00

Multakerros ei erotu

Tsytömaa

Multaa

Ruotsulan redutti
leikkaus A-A

72
kuoppa D

74

76

78

61.00

60.00

59.00

58.00

57.00

Mulkea

Täyttömaata

Mulkea

Hiekkaa

Mulkea

Täyttömaata

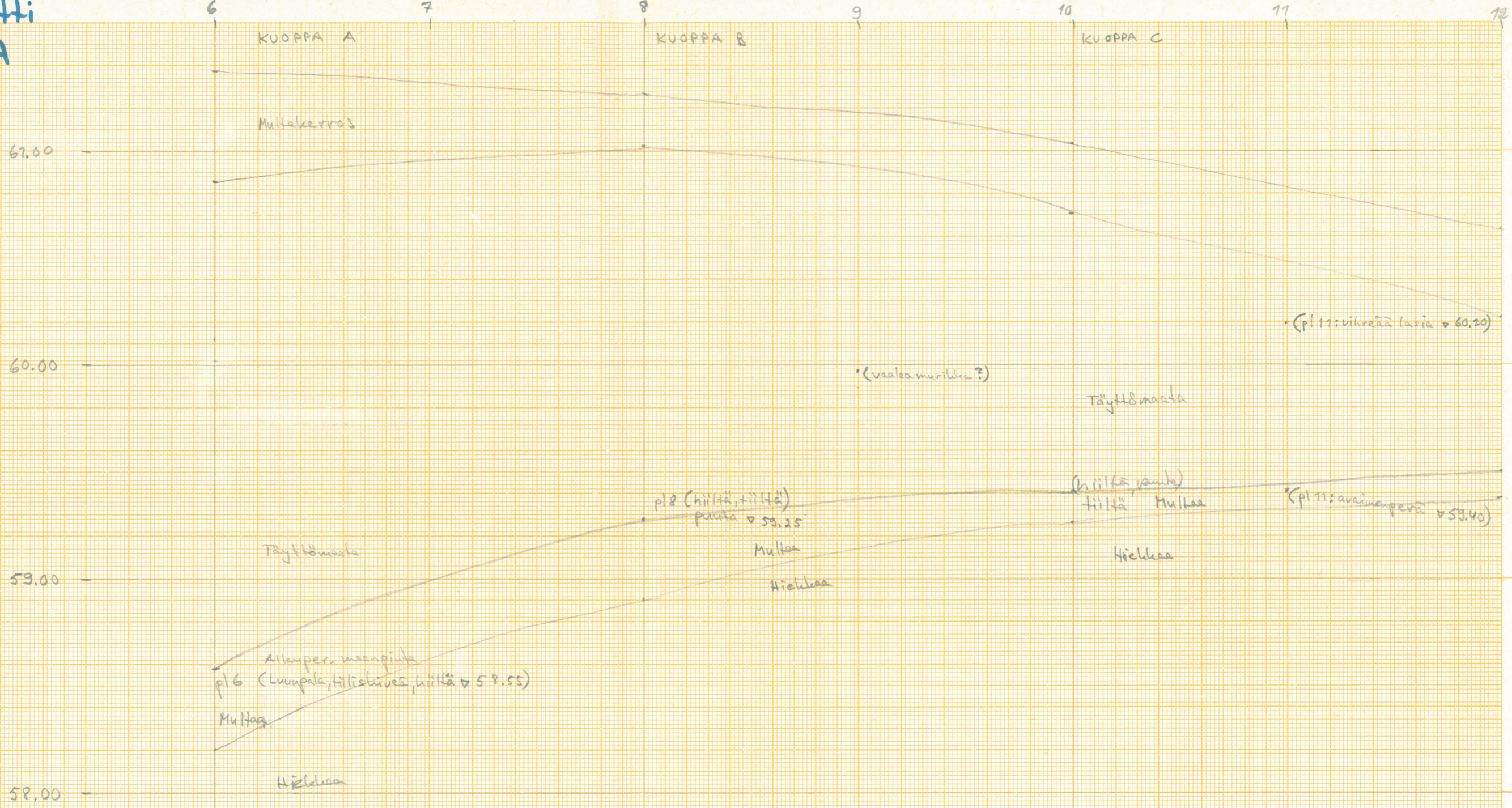
Mulkea

Hiekkaa

▽ 60,00 Pl 17 (Hilti, runkupuola,
metallinen)

1:20

Ruotsulan redutti
Leikkaus A-A



1:20

Ruotsulan redutti Leikkaus A-A

67.00

Multaa

PL 19 (Rautanauha, ruukunpala, lasipalat, tiilik, marja)

PL 20 (Ruukunpala) $\nabla 60.38$

PL 21 (vihreä lasia, ruukunpala, metallipala) $\nabla 60.32$

60.38 PL 23 (tiilikpala, puuta, ruukunpala, vihreä lasia)

60.00

Täyttökeros

PL 18 (tiilikpungat, tiilikpala, postilinpala)

PL 22 (Rautanauha, marja) $\nabla 60.06$

Multaa

Hiekkaa

59.00

58.00

57.00

1:20

30

28

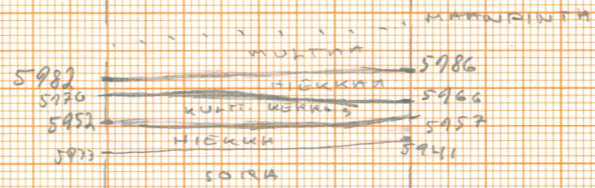
26

24

22

20

18m



KOKIKKO TASSU 6022
1. VENÄJÄ V. 1906

TUULTA TASSOJA 6001 JA 5953

TASSU
5900

44.50

46

48

50

52

63

62

61

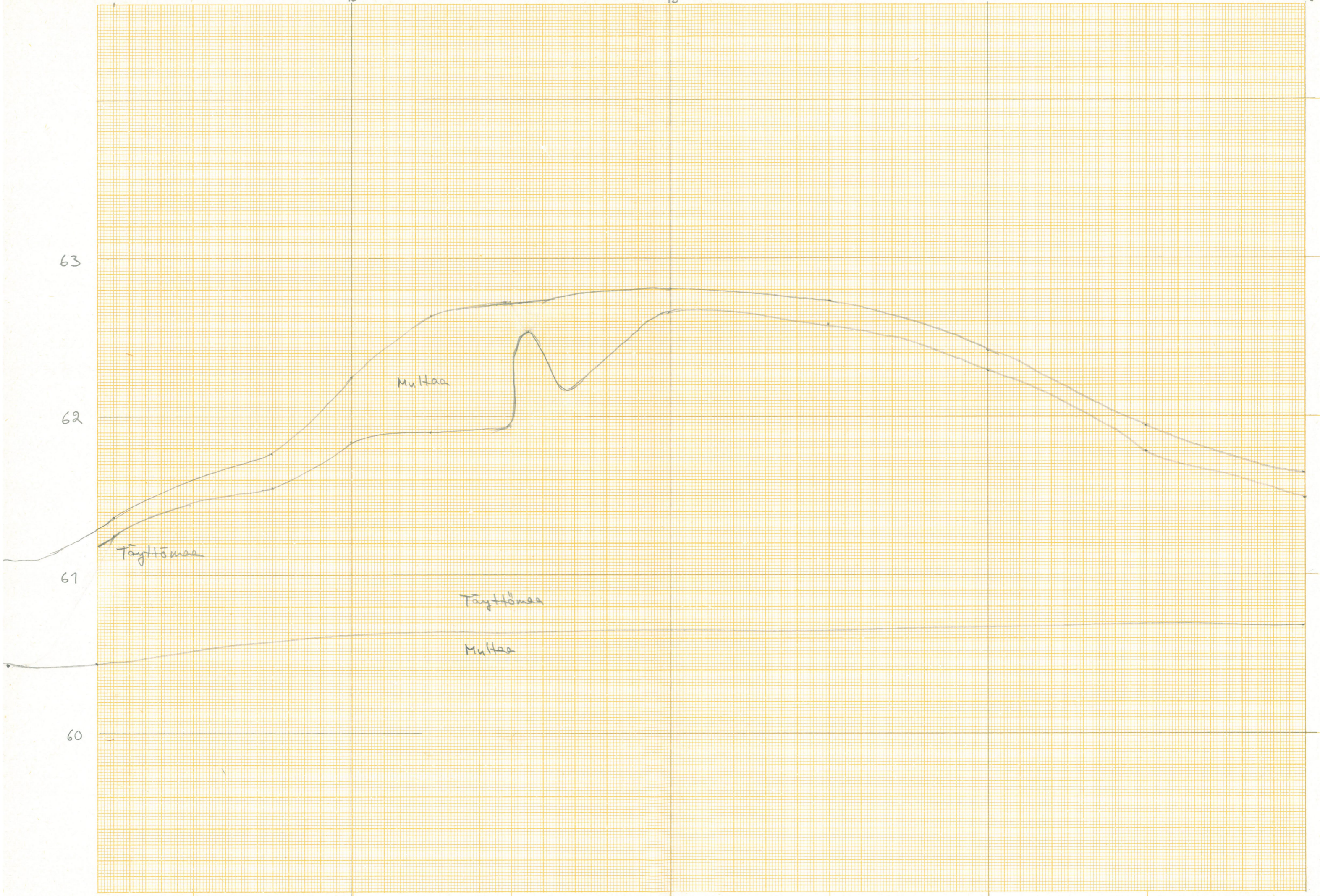
60

Täyttömaa

Multaa

Täyttömaa

Multaa



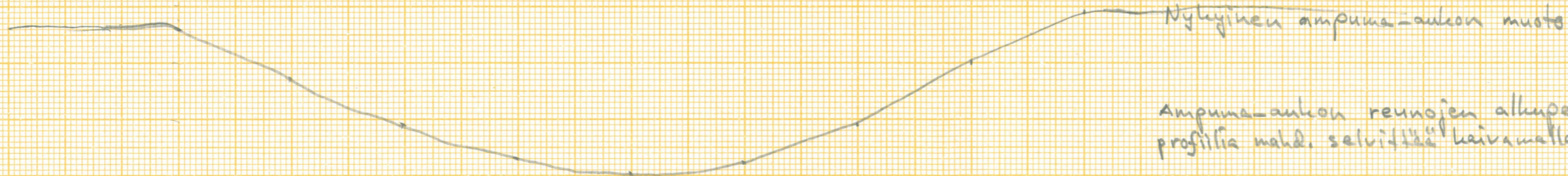
AMPUMA-AUKKO

1:100

LEIKKAUS B

▽63.37

▽62.00



Nykyinen ampuma-aukon muoto

Ampuma-aukon reunojen alkuperäistä profiilia mahd. selvittää kaivamalla.

HK

Penkareen korkeus, joka paljastuu aukon alle.

▽61.00

Ruoh

RUOTSOLAAN REDUTTI
22.9.85
KAIVAUSSIJAIN SIDONTA
1:200

II KOIVU 34.80 m

B PAAJU 37.90 0-PISTE 1.7

I KOIVU 5.10

II KOIVU 18.70

I KOIVU 25.90 m

A PAAJU 10.20 m 0-PISTE 5.52 m

I KOIVU 25.90

II KOIVU 34.80

LINJA SIDOTTU KAH-
DESTA KOHTAA KOIVUJ-
HEIN KOIVUT MERKITTY
MÄKI KOLMIOILLA. MITTA
OJETTU AINAA KOIVUN KES-
KELTÄ

II KOIVU 18.70 m

I KOIVU 5.10 m

0-PISTE
Wm I

10.20 m

KAIVAUSSIJAIN 60 cm

53.50 m

Ruotsulan redutti Leikkaus A-A

61.00

60.00

59.00

58.00

26

29

30

32

Multaa

Täyttöhervos

Multaa

Hiekkeä

PL 27 (kruunu v. 1924, rautanauha,
▼60.38 koru)

PL 28 (Metallin pala)
▼59.90

PL 29 (Marjoja)
▼59.90

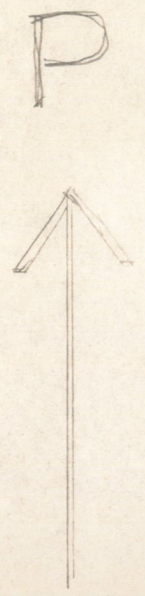
PL 30 (Nauha, lasi, metallin pala) PL 37 (lasin pala, puuta)
▼60.26 ▼60.32

Maandytteet: paalu 29 - ▼60.30
- ▼59.90

7.20

KUUSANKOSKI
RUOTSULA

1/200



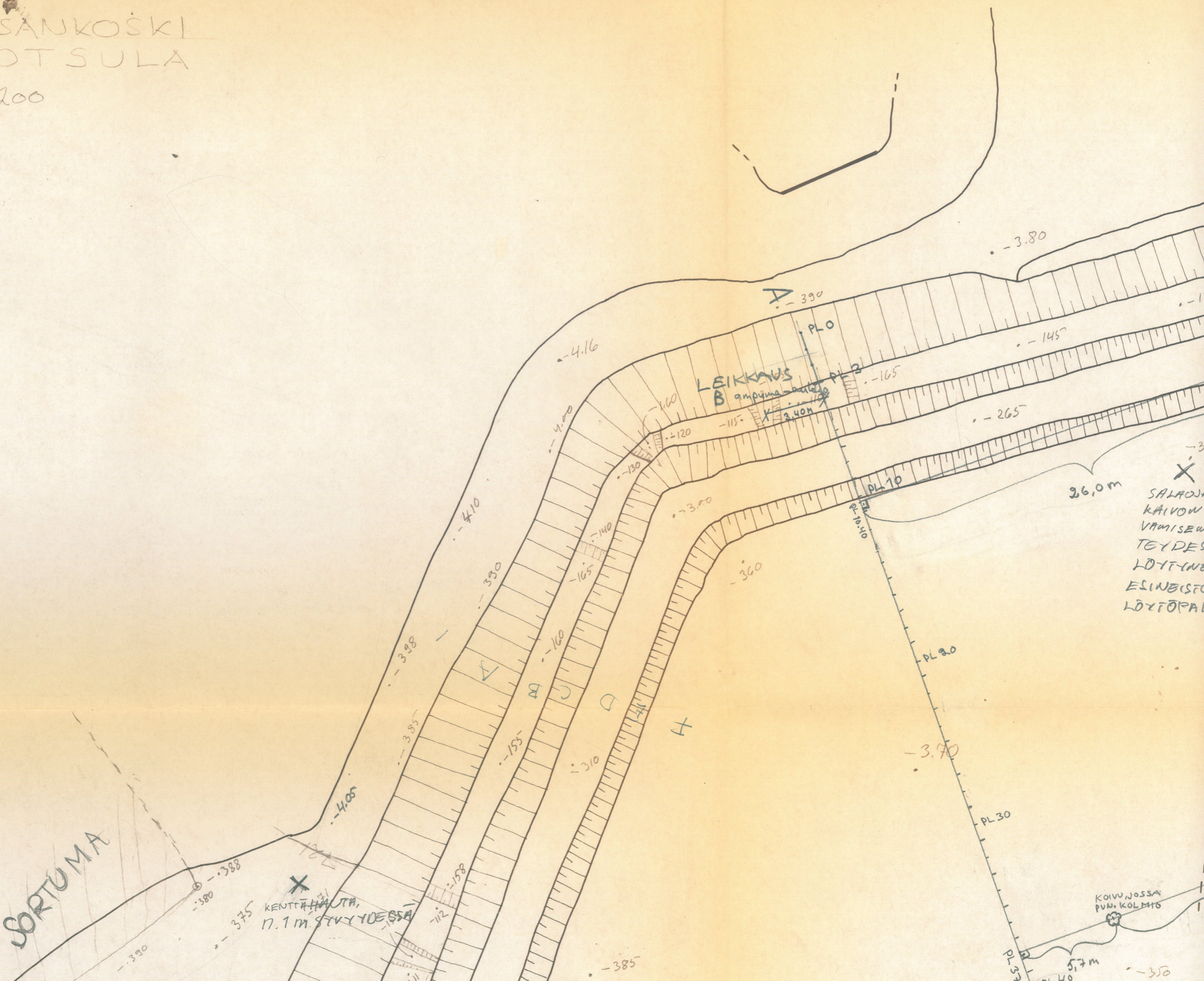
SORTUMA

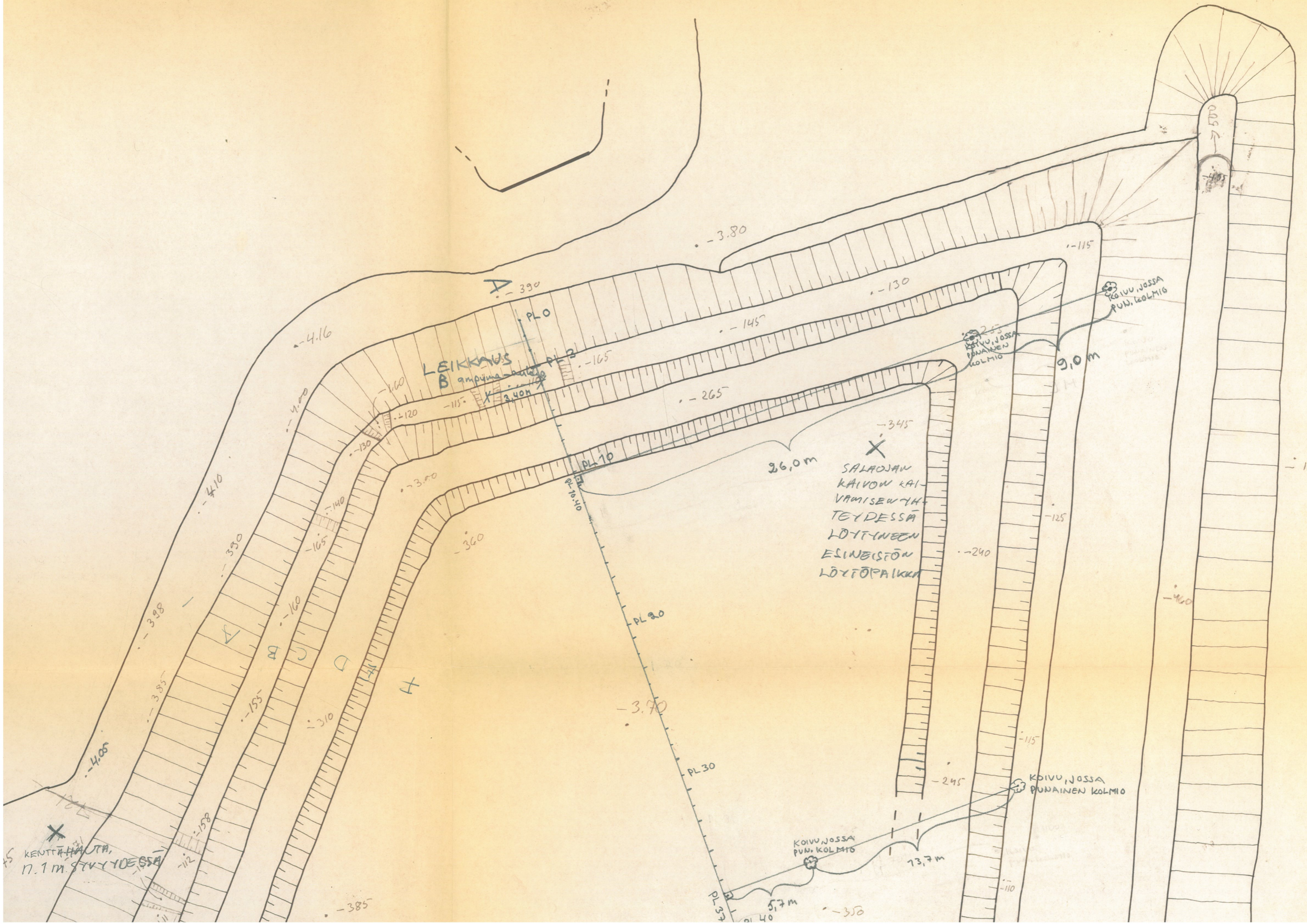
KENTTÄHAUTA,
17.1 m. SYVYTYDESSÄ

LEIKKUS
B

SALAOJA
KAIVON
VAMISEN
TEYDES
LÖYTYNE
ESINEISTÖ
LÖYTÖPAI

KOIVUJASSA
PUN. KOLMIS





LEIKKIVUS B

SALAOJAN KAIVON KAI VARMISEN YHTEYDESSÄ LÖYTÄNEEN ESINEISTÖN LÖYTÖPAIKKA

KOIVU, JOSSA PUNAINEN KOLMIO

KOIVU, JOSSA PUNAINEN KOLMIO

KOIVU, JOSSA PUNAINEN KOLMIO

KENTTÄHAUTA, 17.7 m. SYVYTYKSESSÄ

1.15

SORTUMA

KENTTÄHAUTA,
17.1 m. SYVYTYKSESSÄ

SALAOJAN
KAIVON
VARMISEN
TYÖDESSÄ
LÖYTÖNEU
ESINEISTÖ
LÖYTÖPAIK

36,0 m

KOIVUJOSSA
PUN. KOLMIS

5,7 m

PL 20

PL 30

PL 40

PL 10

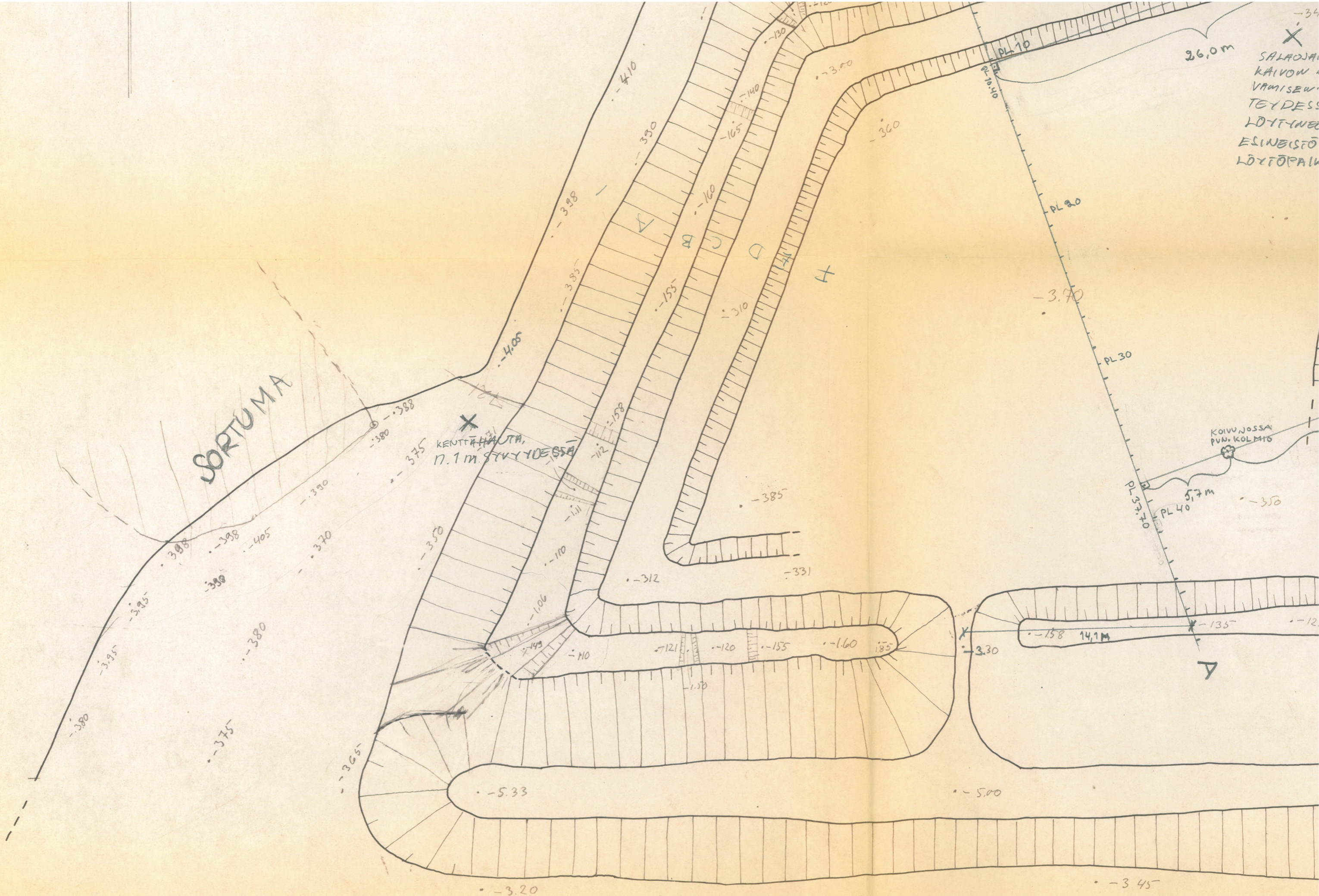
3,30

5,00

3,45

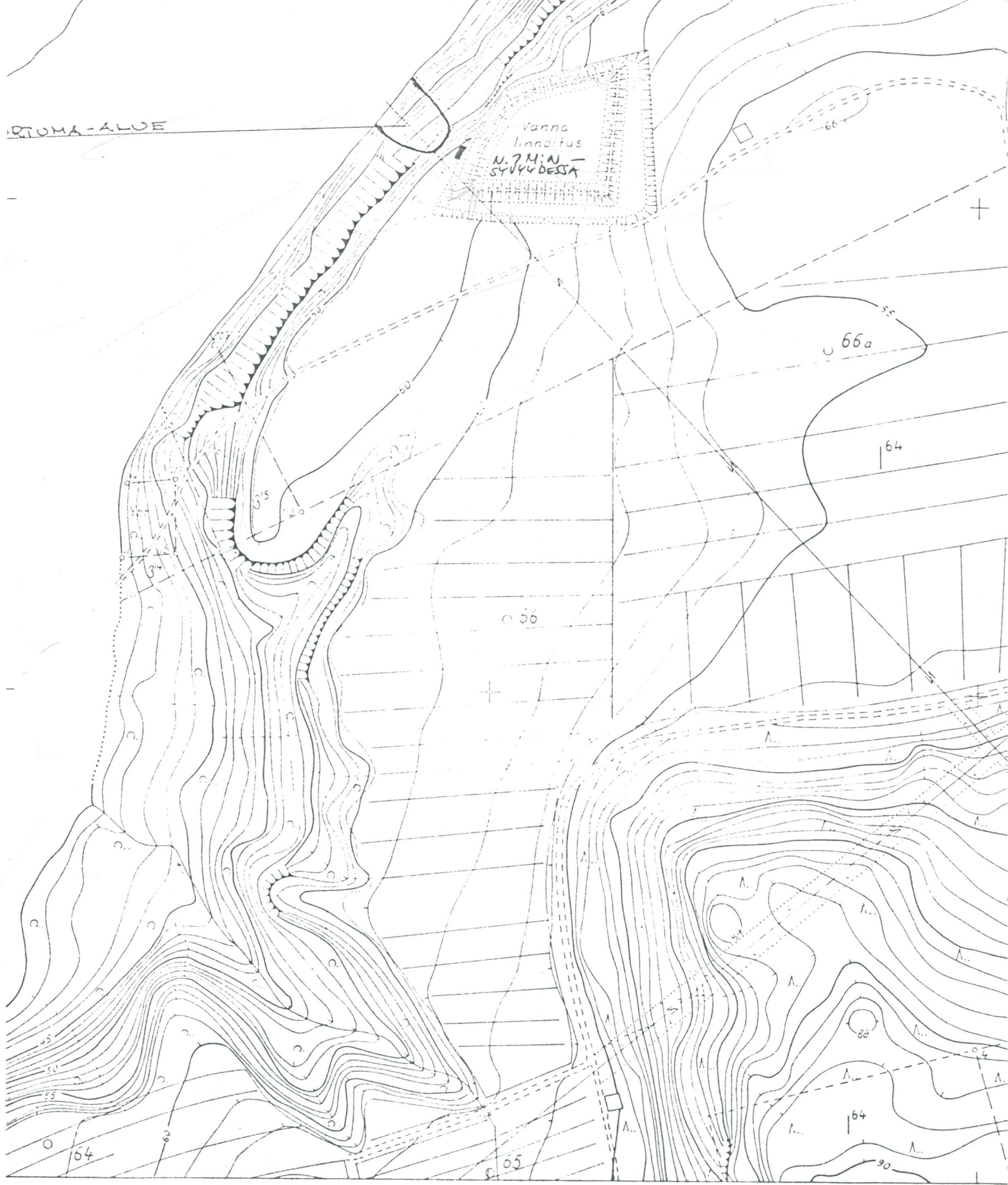
3,20

1,2 m



RTOMA-ALUE

Vanna
linnoitus
N. 7 M. N.
SYVYDESSÄ



RUUTU

KUUSANKOSKI - Ruotsuki

Kettunen/vr

15.04.1983

11245

MUSEOVIRASTO
KUUSANKOSKI
AVOLINNOITUS RUOTSULAN REDUTTI
POHJATUTKIMUSRAPORTTI

1

SUORITETUT TUTKIMUKSET

Toimeksiannosta olemme suorittaneet pohjatutkimuksia Kuusankoskella sijaitsevan vanhan avolinnoituksen (Ruotsulan redutti) ja Kymihoen välisen penkereen sortuman selvittämiseksi.

Alueella tehtiin painokairauksia maalajien ja niiden kerrosrajojen selvittämiseksi, siipikairauksia maan leikkauslujuuden määrittämiseksi sekä otettiin sortuman rintauksesta maanäytteitä.

Tutkimustulokset on esitetty oheisissa piirustuksissa 11245/1...3.

2

POHJASUHTEET

Sortuma on tapahtunut erittäin jyrkässä jokipenkeressä. Sortunut luiska on asettunut n. 45° kaltevuuteen ja luiskan alareunaan on muodostunut sortuneista maista vastapenger.

Rantatöyräs on kerroksellisia silttiä ja hiekkaa sisältäviä maalajeja. Luiskan alareunassa siltin osuus on hieman suurempi. Häiriintymättömän hiekansekaisen siltin leikkauslujuus on kairaustulosten perusteella melko suuri. Se on kuitenkin joutueensa veden kanssa kosketukseen herkästi häiriintyvää ja eroosioherkkää.

Linnoituksen vallihaudat keräävät valumavesiä melko suurelta alueelta ja koska niille ei ole järjestetty purkupaikkoja, vesi suotautuu hiekkakerrosten läpi jokeen aiheuttaen maakerrokseen ajoittain huokosvedenpainetta. Lisäksi pintavedet aiheuttavat rinteessä eroosiota.

Mielestämme nämä tekijät yhdessä maan luonnollisen jännitystilan kanssa ovat aiheuttaneet jyrkässä luiskassa hydraulisen murtumisen tai sisäisen eroosion vuoksi sortumisen. Sortuminen ei ole johtunut maapohjan murtumisesta liukupintaa pitkin luiskan juuressa.

Luiska on asettunut luonnonmukaiseen muotoonsa ja siinä tulee tapahtumaan uusia sortumia mikäli alueella ei suoriteta parantamistoimenpiteitä.

3

TOIMENPITEET

Virtaava vesi kuluttaa aikaa myöten sortumassa syntyneen vastapenkereen pois. Tämän korvaamiseksi ja kokonaisstabiliteetin parantamiseksi ehdotamme luiskan juureen tehtäväksi kevyen puupaalutuksen.

Sortunut penger rakennetaan uudestaan niin, että sitä tuetaan esim. puuarkuilla, koreilla tai raudoitettun maan periaatteella ja istutuksin. Lisäksi penkereen yläpuoliset valumavedet johdetaan uusin kuivatusjärjestelyin pois niin, etteivät ne aiheuta huokosvedenpainetta luiskaan.

Olemme jatkossa valmiit laatimaan yksityiskohtaiset suunnitelmat korjaustoimenpiteistä.

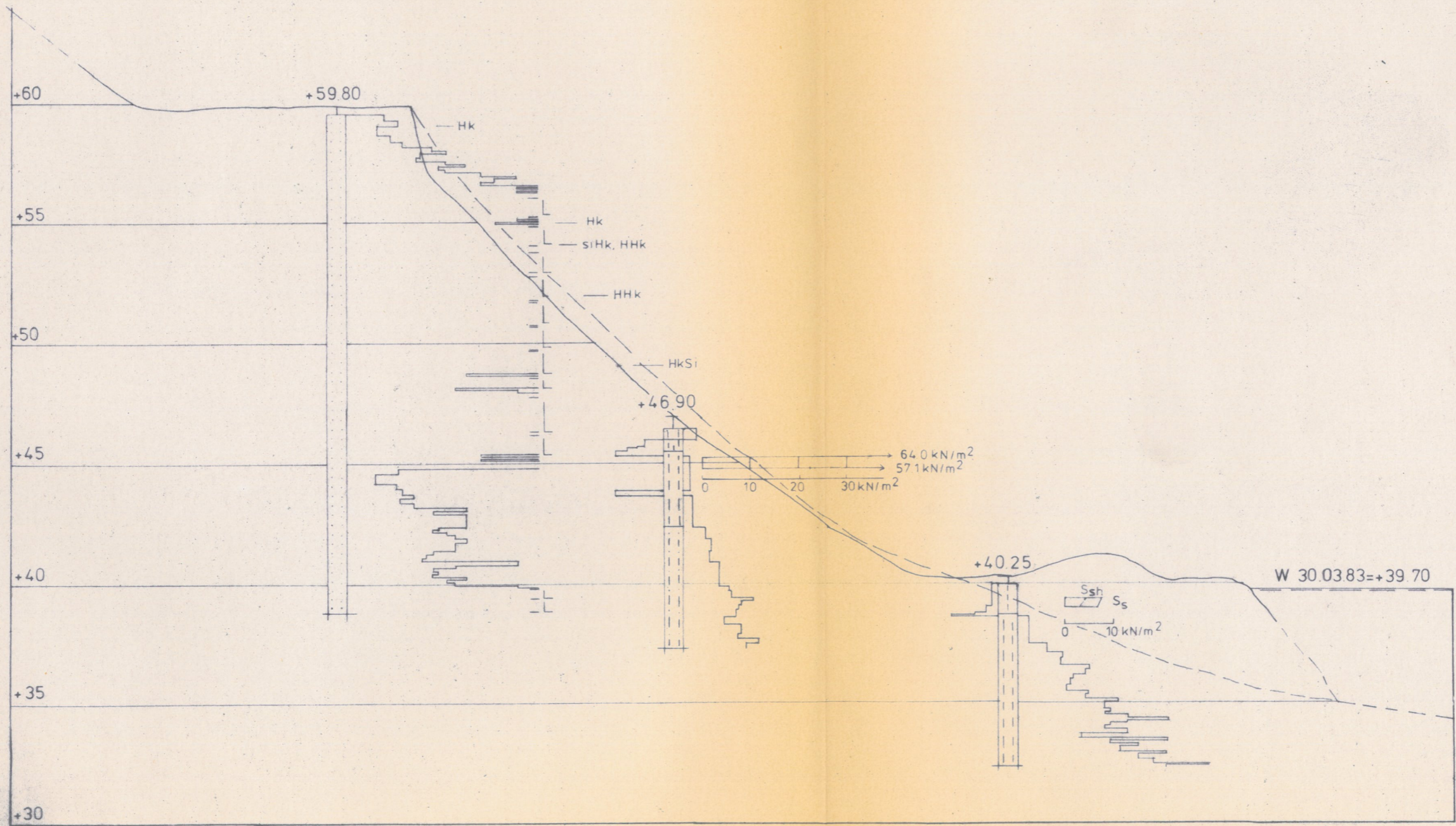
IPT INSINÖÖRITOIMISTO POHJATUTKIMUS OY



Erkki Kettunen

Liitteenä

Piirustukset 11245/1...3, rakeisuustulokset (4kpl) ja pt-merkinnät.

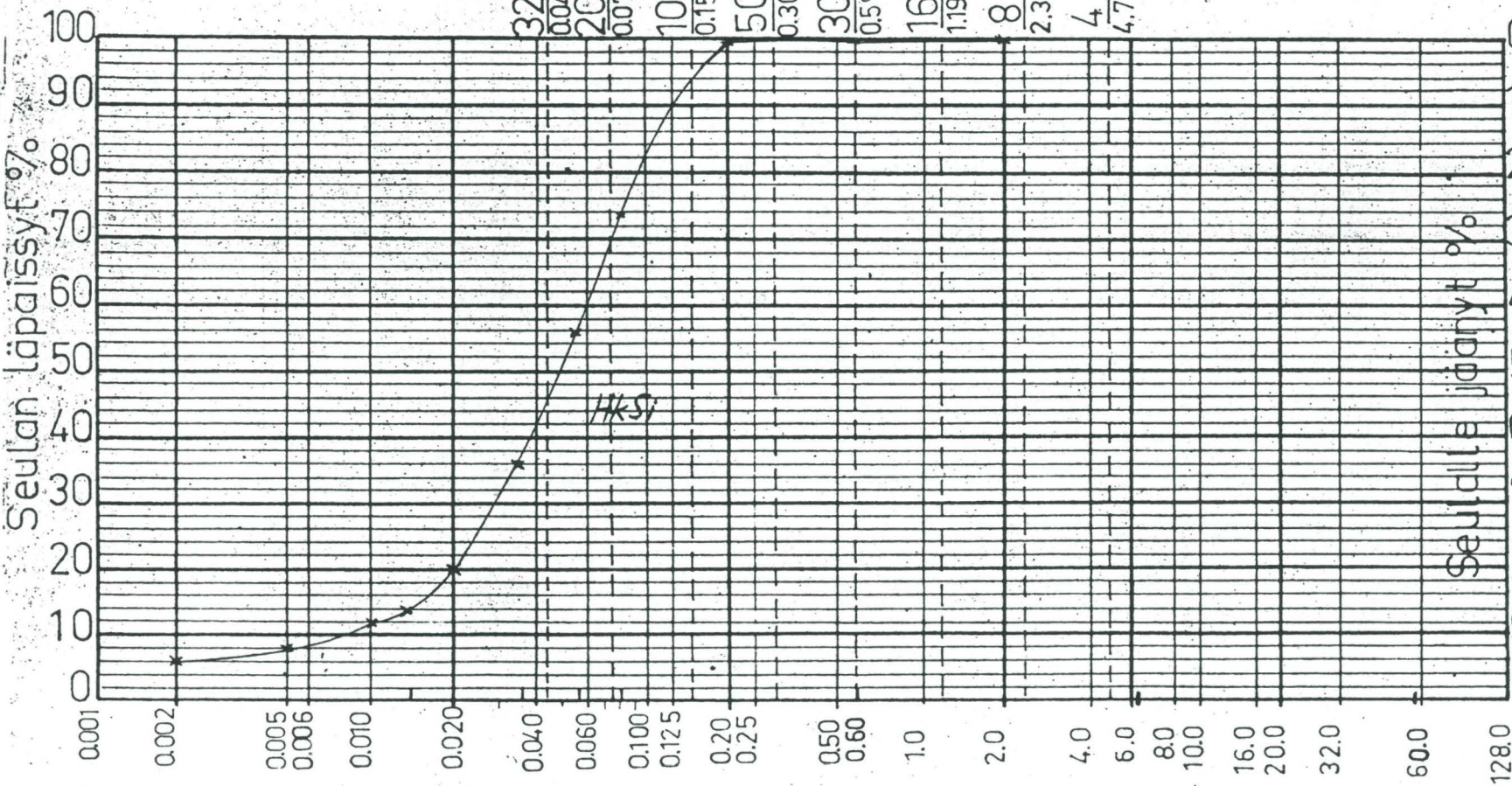


Hydrometrianalyysi

Lukema 9.00 klo	Aika min.	Lämpötila		Hydrometri		Teoreett. raekoko mm	Läpäisy-%		Yhdist. rakeis käyrä	Huomautuks
		C°	korjaus	Lab.luk.	korj. luk.		korj. luk.	koko näyte		
9.01	1	23	+0.5	36.5	37.0	0.078	37.0	74.0	73.6	
9.02	2	23	+0.5	27.5	28.0	0.055	28.0	56.0	55.7	
9.05	5	23	+0.5	17.5	18.0	0.035	18.0	36.0	35.8	
9.15	15	23	+0.5	9.5	10.0	0.020	10.0	20.0	19.9	
9.30	30	22	± 0	7.0	7.0	0.014	7.0	14.0	13.9	
10.00	60	22	± 0	6.0	6.0	0.010	6.0	12.0	11.9	
13.10	250	21	-0.5	4.5	4.0	0.005	4.0	8.0	8.0	
9.00	1440	20	-1.0	4.0	3.0	0.002	3.0	6.0	6.0	

Näytettä punnittu 50g

savi | siltti | hiekka | sora | kiviä



Seulonta

Seula Ømm	Seulalle jäi		Läpäisy %
	g	%	
Pohja	317	97.5	—
Q06	6.5	2.0	97.5
Q20	1.0	0.3	99.5
0.60	0.5	0.2	99.8
2.0			100
6.0			
Yht.	325	100	

Tutkittu 11. 4. 1983

Laborantti A. Harvia

Hydrometrianalyysi

Lukema 9.35 klo	Aika min.	Lämpötila		Hydrometri		Teoreett. raekoko mm	Läpäisy-%		Yhdist. rakeis. käyrä	Huomautuks.
		C°	korjaus	lab.luk.	korj. luk.		korj. luk.	koko näyte		
9.36	1	23	+0.5	12.5	13.0	0.078	13.0	26.0	25.7	
9.37	2	23	+0.5	7.0	7.5	0.055	7.0	18.0	17.8	
9.40	5	23	+0.5	5.5	6.0	0.035	6.0	12.0	11.9	
9.50	15	22	±0	4.5	4.5	0.020	4.5	9.0	8.9	
10.05	30	22	±0	4.0	4.0	0.014	4.0	8.0	7.9	
10.35	60	22	±0	4.0	4.0	0.010	4.0	8.0	7.5	
13.45	250	21	-0.5	4.0	3.5	0.005	3.5	7.0	6.9	
9.35	1440	20	-1.0	3.5	2.5	0.002	2.5	5.0	4.9	

Näytettä punnittu 50 g

savi | siltti | hiekka | sora | kiviä

325
0044
200
0074
100
0.15
50
0.30
30
0.59
16
1.19
8
2.38
4
4.76

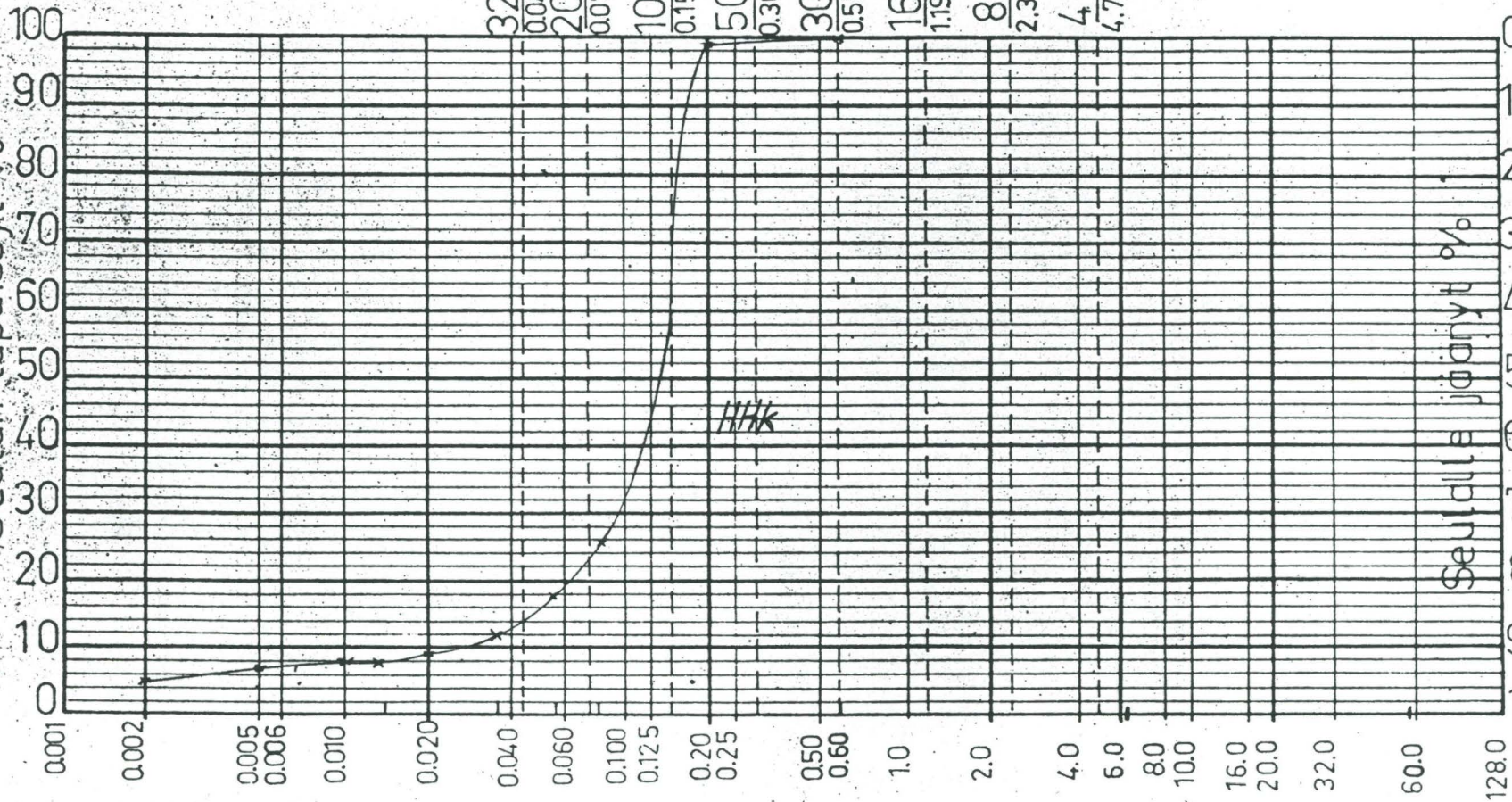
HNK

Seulonta

Seula Ømm	Seulalle jäi		Läpäisi %
	g	%	
Pohja	329	98.5	—
006	7.0	0.3	98.5
020	4.0	1.2	98.8
060			100
2.0			
6.0			
Yht.	334	100	

Seulalle jäänyt %

Seulan läpäissyt %



Tutkittu 11. 4. 1983

Laborantti R. Haavio

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

2-4 mm → TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYONTIKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA

● PAINOKAIRAUUS
▽ PURISTINKAIRAUUS

○ HEIJARIKAIRAUUS

⊗ SIIPIKAIRAUUS

△ PUTKIKAIRAUUS

▲ KALLIONÄYTEKAIRAUUS
- kaltevuus vaakatasosta
- reian suunta (= nuolen suunta)
- reian pituus vaakatasoon projisoituna (= nuolen pituus)

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan.
Suositellut koot ovat:
1:100 - 1:1000 4 mm
1:500 - 1:5000 3 mm
1:4000 - 1:10000 2 mm

GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT

ESIM.

SEISM.1 SEISMINEN LUOTAUSLINJA
0 200 400

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

- KAIRAUUS LOPETETTU MAARASYVYYTYEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KOEKUOPASTA

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT

TUTKIMUKSEN NUMERO W 16.3 - 30.9.74
+10.0 +10.7
POHJAVEDENPINTA POHJAVESIPUTKESSE AIKANA
16.3.30.9.74 KORKEUDELLA
+10.0 +10.7
KAIRAUSPISTEEN KOORDINAATIT $\begin{cases} x = 27200 \\ y = 70220 \end{cases}$ -16.3 (N 60)
MAAKERROKSEN ALAPINNAN TAI KALLIONPinnan SYVYYS 1.3 Sa +15.0 Sa
7.5 Hk + 8.8 Hk
10.0 Mr + 6.3 Mr
MAAKERROKSEN ALAPINNAN TAI KALLIONPinnan KORKEUS

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTIEDOT ESITETAAN TARVITTAESSA YLLÄ OLEVAN KAAVION MUKAISESTI. ESITETTÄVIEN TIETOJEN MAARA HARKITTAAN TAPAUSKOHTAISESTI ERIKSEEN.

NÄYTTEENOTTO

2-4 mm → HÄIRIINTYNEET MAANAYTTEET
4-6 mm → HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT MAANAYTTEET

MUUT TUTKIMUKSET

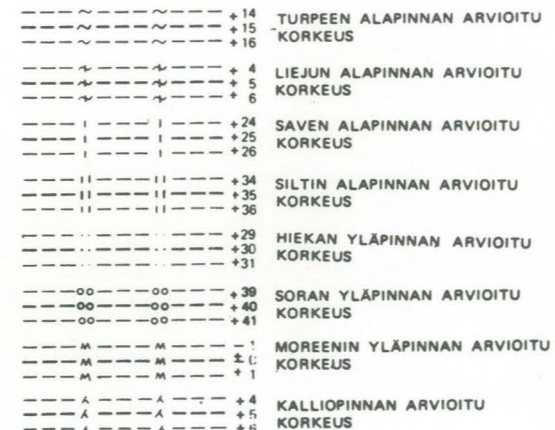
4-6 mm → KOEKUOPPA
2-4 mm → GEOTEKNISET ERIKOISTUTKIMUKSET, ESIM. KOEJUORMITUS, PAINUMAMITTAUS, SIIRTYMAMITTAUS JNE.

○ POHJAVEDENPinnan HAVAINTOPUTKI
○ POHJAVEDENPinnan HAVAINTOPUTKI PYSYVÄÄ TARKKAILUA VARTEN

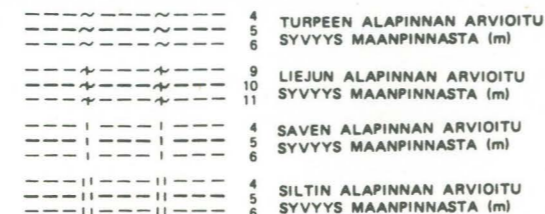
○ VEDENPinnan HAVAINTO KAIVOSSA

○ HUUKOSVEDENPAINEN MITTAUS
→ 4 mm

KORKEUSKÄYRÄSTÖT



SYVYYSKÄYRÄSTÖT



MAALAJIALUEET

Maalajiryhmä

lyhennys	ELOPERAISET MAALAJIT	lyhennys	rasteri	väri	
E		Tv	~ ~ ~	harmaa	TURVE
		Lj	~ ~ ~	tumman harmaa	LIEJU
H	HIENO-RAKEISET MAALAJIT	Sa		sininen	SAVI
		Si		violetti	SILTTI
K	KARKEA-RAKEISET MAALAJIT	Hk	• • •	keltainen	HIEKKA
		Sr	• • •	vihreä	SORA
M	MOREENI-MAALAJIT	Mr	~ ~ ~	ruskea	MOREENI SILTI-HIEKKA-SORAMOREENI
		Tä	///	pohjamaap väri	TÄYTEMÄÄ
		Ka	□	punainen	KALLIOINEN ALUE
			○	punainen	KALLIOPALJASTUMA

MAALAJIALUEEN RAJA

lyhennys rasteri väri
Hk Sa Kelt Sin
Hiekan päällä olevan savikerroksen paksuus yli 1 m



REUNA-ALUE

Hk Sa Sa Kelt Sin Sin
Hiekan päällä olevan savikerroksen paksuus 1... h m, kerrospaksuus h valitaan siten, että aluejako parhaiten palvelee geoteknista suunnittelua



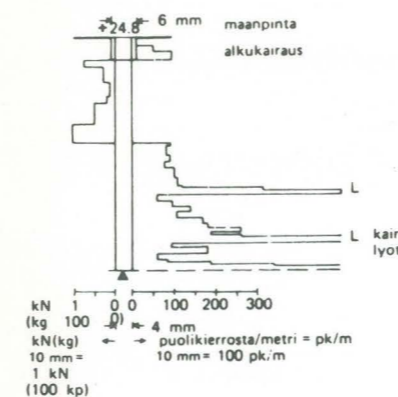
LIEVEALUE

Hk Hk Sa Kelt Sin Sin
Saven päällä oleva hiekan lievealue Hiekkakerroksen paksuus yli 1 m

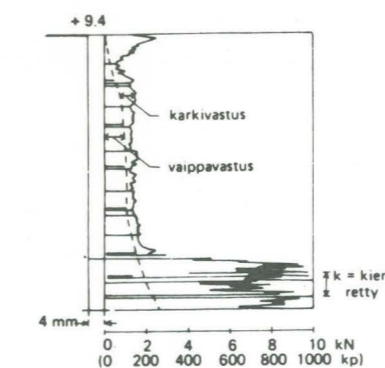


POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

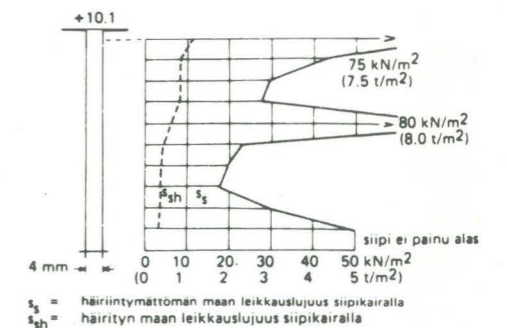
PAINOKAIRAUUS



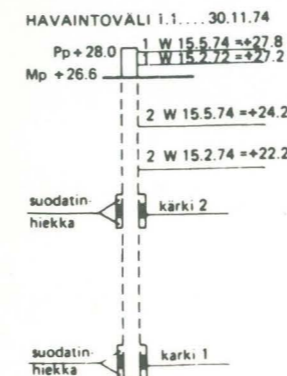
PURISTINKAIRAUUS



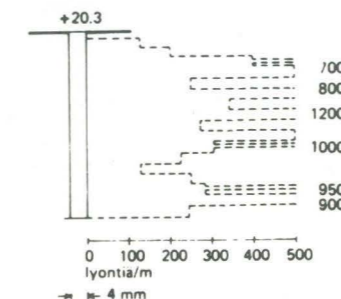
SIIPIKAIRAUUS



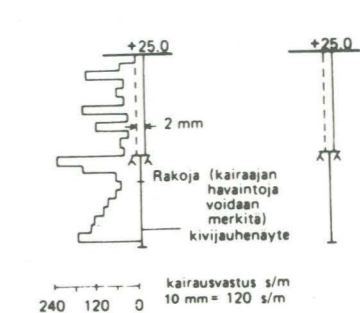
POHJAVESIPUTKI



HEIJARIKAIRAUUS



PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA

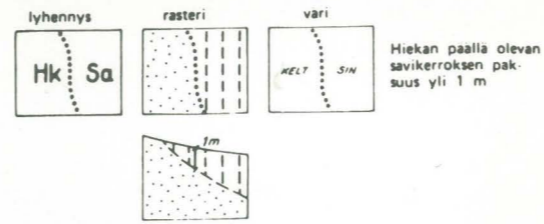


MAALAJIALUEET

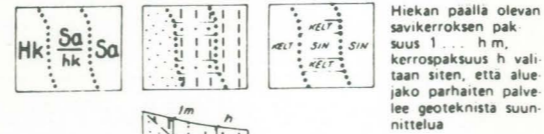
Maalajiryhmä

lyhennys	Maalaji	lyhennys	rasteri	väri	
E	ELOPERAISET MAALAJIT	Tv		harmaa	TURVE
		Lj		tumman harmaa	LIEJU
H	HIENO-RAKEISET MAALAJIT	Sa		sininen	SAVI
		Si		violetti	SILTTI
K	KARKEA-RAKEISET MAALAJIT	Hk		keltainen	HIEKKA
		Sr		vihreä	SORA
M	MOREENI-MAALAJIT	Mr		ruskea	MOREENI siltti-, hiekkasoramoreeni
		Ta		punainen	TAYTEMAA
		Ka		punainen	KALLIOLINEN ALUE
					KALLIOPALJASTUMA

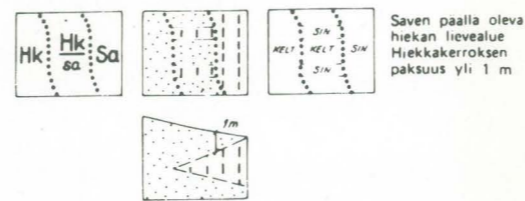
MAALAJIALUEEN RAJA



REUNA-ALUE

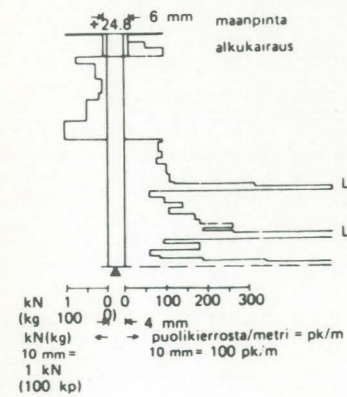


LIEVEALUE

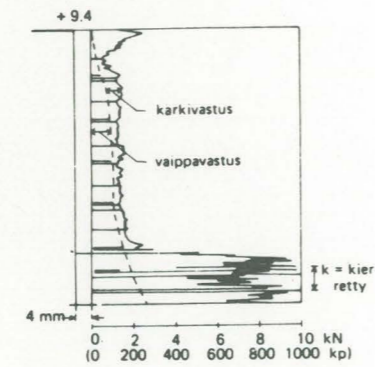


POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

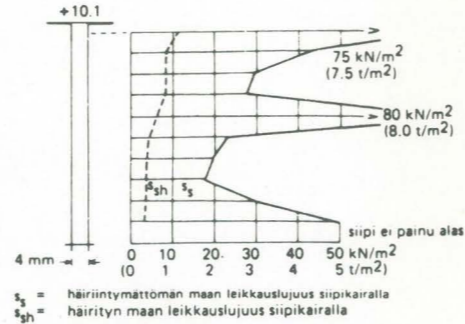
PAINOKAIRAUS



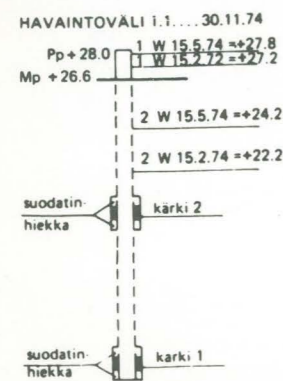
PURISTINKAIRAUS



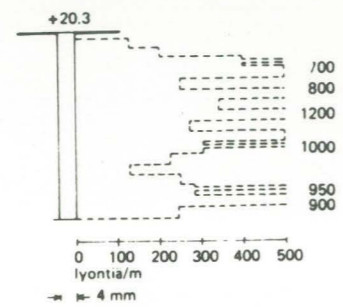
SIIPIKAIRAUS



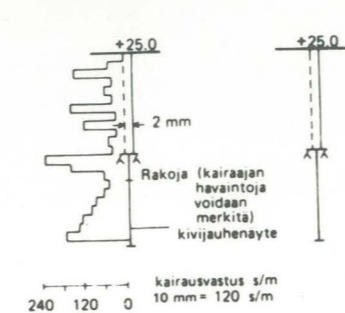
POHJAVESIPUTKI



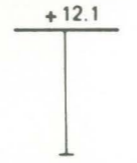
HEIJARIKAIRAUS



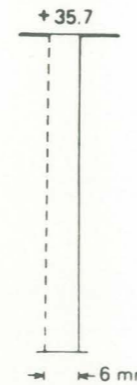
PORAKONEKAIRAUS TANGOILLA



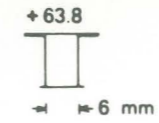
TÄRYKAIRAUS PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUS



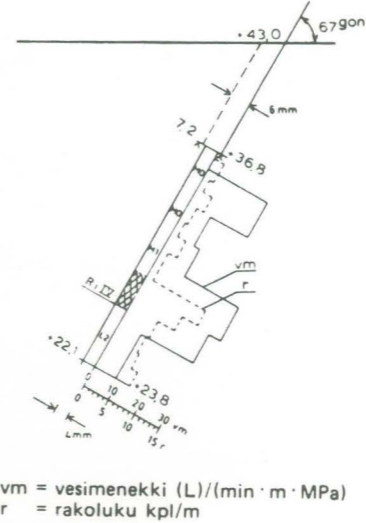
PUTKIKAIRAUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN



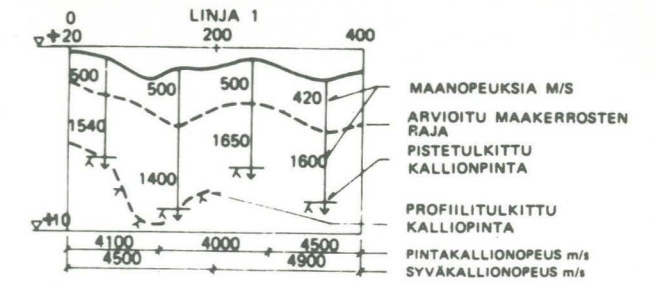
KOEKUOPPA



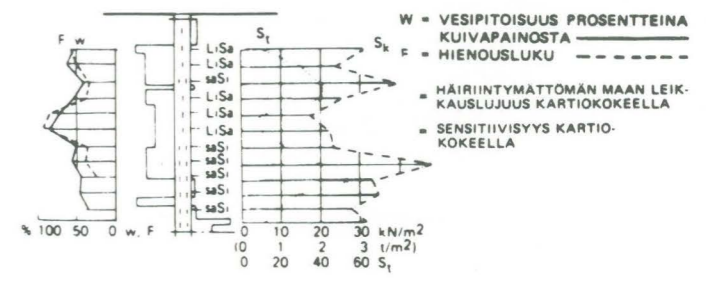
KALLIONÄYTEKAIRAUS



SEISMINEN LUOTAUS



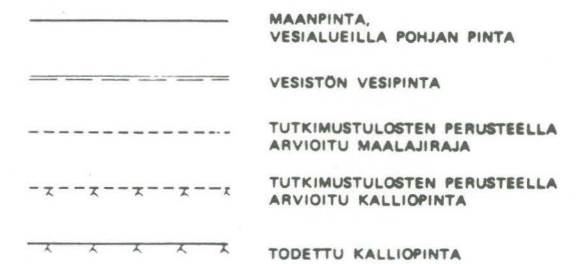
NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTULOKSET



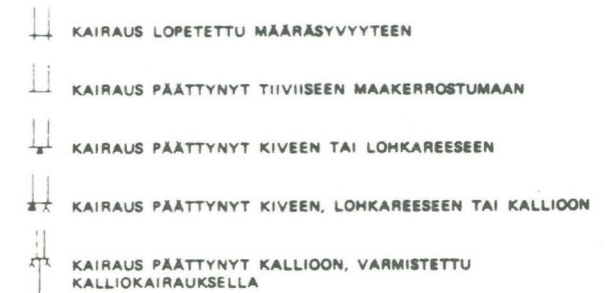
MAALAJIMERKINNÄT (Geotekninen maaluokitus) - merkinnöistä käytetään ensisijaisesti oikealla puolella esitettyjä maalajimerkintöjä

MAALAJIRYHMÄ	MAALAJIT	VÄRIT
ELOPERAISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA	Hm
	TURVE	Tv
	LIEJU	Lj
HIENO-RAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	Sa
	SILTTI	Si
KARKEA-RAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	Hk
	SORA	Sr
MOREENI-MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	SiMr
	HIEKKAMOREENI	HkMr
	SORAMOREENI	SrMr
KALLIOPINNAT	KIVIA	Ki
	LOHKAREITA	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	lapporattu
	TAYTEMAA	Ta

MAALAJIRAJAT



KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

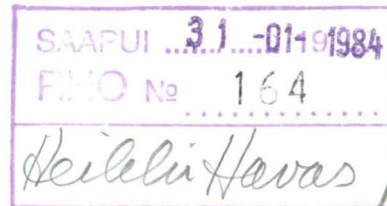


POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

Noukka/vr

26.01.1984

11713 1 (5)

MUSEOVIRASTO
Rakennushistorian osasto
Raatihuone
00170 HELSINKI 17KUUSANKOSKI
RUOTSULAN REDUTTI
TYÖSELITYS0 YLEISTÄ
0.0 Rakennuskohde

Tämä työselitys koskee Kuusankoskella sijaitsevan vanhan avolinnoituksen (Ruotsulan redutti) valleihiin liittyvän jokiluiskan vahvistamista. Luiskan sortuma tapahtui keväällä 1983.

01 POHJATUTKIMUKSET

Sortuma-alueella on suoritettu pohjatutkimuksia IPT Insinööritoimisto Pohjatutkimus Oy:n toimesta huhtikuussa 1983.

Tutkimustulokset on esitetty IPT:n tutkimusraportissa n:o 11245/14.04.1983. Tammikuussa 1984 on paikalla tehty lisämittauksia IPT:n toimesta.

02 TYÖJÄRJESTYS

Luiskan korjaamis- ja vahvistamistyössä noudatetaan seuraavaa työjärjestystä:

1. Kaivu luiskan alareunaan tulevaa kivikoria varten.
2. Paalutus kaivannon pohjalta.
3. Suodatinkangas laitetaan kaivannon pohjalle, joka täytetään kivillä.
4. Luiskan kaivu ja "paketointi" kuitukankaalla alhaalta ylöspäin.
5. Luiskaan liittyvien kuivatusjärjestelyjen rakentaminen.
6. Luiskan nurmetus.

2 MAANKAIVU

2.1 Kaivu kivikoria varten

Luiskan alareunasta kaivetaan joko traktorikaivurilla tai käsin syvennys kivikoria varten piirustusten n:o 11713/S 1 ja S 2 mukaisesti. Kaivannon seinät luiskataan kaltevuuteen 1:1. Kaivutyö tehdään osittain vedenalaisena.

2.2 Luiskan kaivu

Luiskan kaivu aloitetaan alhaalta ja sitä jatketaan ylöspäin sitä mukaa kuin kerrosten täyttö etenee. Luiskasta kaivettava hiekka käytetään täyttöihin. Luiskan kaltevuus saa olla 1:1. Sateisena aikana luiskan pysyvyys voi tuottaa vaikeuksia ja silloin luiskaa on loivennettava. Vaaraa aiheuttavat irtokivet poistetaan luiskan pinnasta.

2.3 Kaivu salaojaa ja viemäriä varten.

Kaivannon seinämät tehdään tukemattomina kaltevuudessa 2:1. Kaivu tehdään vallin kohdalla lapiotyönä.

2.4 Kaivu kivisilmiä varten.

Vallihaudan päähän kaivetaan kivisilmälle kaivanto. Kaivanto tehdään tukemattomin seinämin luiskakaltevuuteen 1:1. Tarvittaessa kaivanto pidetään työn aikana kuivana avokuopasta pumppaamalla.

5 PAALUTUS

Paalutus suoritetaan piirustusten n:o 11713/S 1 ja S 2 mukaisesti. Paaluina käytetään n. 4 m pitkiä kuorittuja puupaaluja, joiden latvaläpimitta on n. 100 mm. Paalutus suoritetaan ponttausvasaraa käyttäen. Paalujen yläpäät katkaistaan tarvittaessa kaivannon pohjan tasoon.

6 KUIVATUS

6.1 Salaojitus

Salaojitus tehdään suunnitelmapiirustuksen n:o 11713/S 1 mukaan. Käytetään 100 mm muovisalaojaputkea. Kaivot ovat 315 mm tarkastuskaivoja. Salaojan kulkua tarkennetaan myöhemmin.

6.2 Pintakuivatus

Vallihaudan päähän tehdään kivisilmä (kts. kohta 7.3 Kivisilmän täyttö). Vesien purku järjestetään muoviviemäriputkella (\varnothing 160) luiskaan. Putken suu verhotaan kivillä. -Lisäksi putken päät varustetaan tiheäsilmäisellä (\neq 5...10 mm) ruostumattomalla verkolla.

7 MAARAKENTEET. TÄYTTÖ JA TIIVISTYS

7.1 Luiskan täyttö

Luiskan täyttäminen aloitetaan alhaalta. Mikäli pohjamaa on hienoa silttiä tai savea, laitetaan sitä

vasten joko suodatinkangas tai 200 mm kerros suodatinhiekkaa. Vierekkäiset kangaskaistaleet limitetään 0,5 m pituudelta. Hiekka tai sora levitetään kankaiden päälle ja tiivistetään 200...350 mm paksuisina kerroksina kevyellä tärylevyllä. Kankaan pää käännetään piirustuksen osoittamalla tavalla tiivistetyn kerroksen päälle. Kerroksen etureunaan käänteeseen päälle laitetaan karkeaa soraa tai sepeliä. Kankaat on suojattava niin, että ne eivät ole pitkän aikaa auringonvalolle alttiina. Kankaan vetolujuus tulee olla 200 kN/m. Lisäksi noudatetaan erikseen kankaan valmistajan antamia käsittelyohjeita. Luiskan täyttöön voidaan käyttää luiskan yläosista saatavaa kaivumaata, ellei se sisällä huomattavasti silttiä tai savea. Mahdollinen käyttämättä jäänyt savi ja siltti käytetään luiskaverhouksen yhteydessä ruokamullan alustäyttönä.

Kolme ylimmäistä kerrosta (n:o 18, 19 ja 20) on täytettävä salaojituskerroksen soralla (Rakeisuusohje I). Luiskatäytön tiiveysvaatimus on 90 % Proctor-kokeen maksimikuivavirtotiheydestä.

7.2 Salaoja- ja viemäriputkien ympärystäyttö

Salaoja- ja viemäriputken ympärystäyttö tehdään kivettömästä sorasta tai hiekasta. Suurin sallittu raekoko on 10 mm. Murskattuja kiviaineksia ei saa käyttää alkutäyttöön. Putken ympärystäyttö ulotetaan 200 mm putken sivuille ja päälle ja 100 mm putken alle. Täyttö tehdään lapiotyönä välittömästi putken asentamisen jälkeen. Täytön tulee edistyä samanaikaisesti putken molemmilla puolilla. Täyte sullotaan lapiolla varoen vaurioittamasta tai siirtämästä putkia. Putkijohdon päälle tehtävää täyttöä ei saa tiivistää koneellisesti ennekuin peitesyvyys on suurempi kuin 0,5 m.

7.3 Kivisilmän täyttö

Kivisilmän pohjalle ja luiskiin tiivistetään 200 mm paksuinen kerros sorasta tai hiekasta. Lopputäyttö tehdään kivillä, joiden keskimääräinen raekoko on 100 mm. Lopputäytön pintaan rakennetaan n. 200 mm paksuinen sorakerros salaojituskerroksen sorasta.

8 LUISKAVERHOUS

Luiskan pintaan täytetään savi ja ruokamultakerros, jonka kokonaispaksuus on n. 0,5 m. Maanpinta tasataan ympäröivän maanpinnan tasoon. Ruokamulta kalkitaan ja lannoitetaan. Multaan kylvetään siemenseos ($2 \text{ kg}/100 \text{ m}^2$). Keväällä siementen kylvä olisi pyrittävä tekemään kevätkosteuden aikana 15.6 mennessä.

IPT INSINÖÖRITOIMISTO POHJATUTKIMUS OY


Erkki Kettunen

Liitteenä

Piirustukset 11713/S 1 ja S 2