

TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI

Teollisuushistoriallisessa koh-
teessa suoritettujen rakennus-
töiden arkeologinen valvonta

Harri Nyman 1998

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	KOHDE	2
	2.1. TAMPEREEN MASUUNI	2
	2.2. MYÖHEMMÄT RAKENNUKSET	3
3.	TUTKIMUKSET	4
	3.1. METODIT	4
	3.2. ALUE 1	4
	3.3. ALUE 2	5
	3.4. KELLARI	6
4.	LOPUKSI	7
LIITE	I	PERUSKARTTAOTE
LIITE	II	MASUUNIN JA PAJAN SIJAINTI
LIITE	III	YLEISKARTTA
LIITE	IV	ALUE 2
LIITE	V	PROFIILI ALUEELTA 2
LIITE	VI	PERIAATEPIIRROS KANAVANSEINÄSTÄ
LIITE	VII	DIAKUVALUETTELO
LIITE	VIII	VALOKUVALUETTELO

1. JOHDANTO

Toukokuussa vuonna 1998 suoritti Tampereen kaupunki Vapriikin museokeskuksen laajennuksiin liittyviä rakennustöitä kohteessa, joka on Tampellan rakennuskaavassa merkitty sm-2 alueeksi. Tunnus tarkoittaa kohdetta, jossa on todettu kiinteään muinaisjäännökseen viittavia merkkejä ja jota koskevat maankäyttösuunnitelmat on lähettävä Museovirastoon lausuntoa varten. Kohde on suojattu muinaismuistolaille, koska paikalla saattaa olla jäänteitä vuonna 1844 rakennetusta masuunista ja siihen liittyneistä rakenteista (MV/RHO lausunto nro 834, 30.11.1989).

Rakennushistorian osastolle toimitetusta rakennus- ja puistosuunnitelmasta ilmeni, että nykyisin pysäköinti-alueena olevalta alueelta poistettaisiin asfaltti ja siellä suoritettaisiin kaivuutöitä. Asiasta annetussa lausunnossa todettiin, että kohteessa suoritettavat kaivuutyöt on tehtävä teollisuuskohteisiin perehtyneen arkeologin valvonnassa (MV/RHO 165/603/1998).

Museoviraston osoittamana tutkijana allekirjoittanut valvoi suoritettuja rakennustöitä 4.5.1998 - 8.5.1998 välisenä aikana. Tutkimusraportti valmistui 25.5.1998.

2. KOHDE

2.1. TAMPEREEN MASUUNI

Kohde sijaitsee Tampereen kaupungissa Tampellan kanta-alueella osoitteessa Veturiaukio 4 C (PK 2123 09 TAMPERE, X = 6821 70 ja Y = 487 35). Se on osa Tammerkoskea reunustavaa teollisuushistoriallisesti merkittävää maisemakokonaisuutta. Tampereen masuuni on maamme ainoa varsinaisessa kaupunkiympäristössä toiminut masuuni.

Tammerkosken yläjuoksulla, joen itärannalla sijainneen masuunin rakentaminen aloitettiin ylimasuunimestari Laurellin johdolla vuonna 1843. Perustamisprivilegion Tampereen masuuni ja valimo saivat elokuussa 1842. Ensimmäinen puhallus suoritettiin loppuvuodesta 1844. Hankkeen takana oli yhtiö, jonka osakkaina olivat Hatanpään kartanon omistaja Nils Johan Idman, ruukinpatruuna Carl August Ramsay sekä vuorimestari Gustaf Ides-tam.

Varsinainen masuuni puhalluskoneineen ja lämminilmalaitteineen oli tiilisessä raastuparakennuksessa, jonka yhteydessä oli niin ikään tiilestä rakennettu valimo. Vuorimestari Fredrik Tengström kuvaa masuunia vuonna

1859 seuraavasti:

"Masuuni on tehty tiilestä graniittiperustalle. Muodoltaan se muistuttaa jalustalla olevaa katkaistua kartiota. Jalustan nurkilta kohoaa lisäksi neljä pilaria, jotka yläosistaan ovat holvein toisiinsa yhdistetyt ja kannattavat kranssia. Myös kranssi on tiilestä ja peltikattoinen. Masuunin sivun pituus on noin 9,8 m ja Högånäsin tulenkestävistä tiilistä tehdyn piipun korkeus hieman yli 10 m.

Masuunia ja puhalluslaitteita ympäröivä tiilinen raastuparakennus on noin 25 m pitkä ja 17 m leveä. Masuunin yhteydessä on tiilinen 44 m pitkä ja 34 m leveä kaksikerroksinen konepaja. Ruukin Näsijärveen pistävä pato on osittain graniitista ja osittain hirrestä."

Läheisellä kukkulalla oli lisäksi masuunin hiilivarasto. Sysien poltto tapahtui Näsijärven rannalla sijainneissa hiilimiiluissa.

Tampereen masuuni käytti raaka-aineina suo- ja järvi-malmeja sekä jonkin verran läheisen Haverin kaivoksen vuorimalmeja. Takkirauta myytiin aluksi suurimmaksi osaksi Pietariin, mutta huonon laadun vuoksi sen myyminen vaikeutui. Sen jälkeen takkirauta jalostettiin lähinnä ruukin omassa valimossa.

Vuonna 1856 masuunin osti ruukinpatruuna Gustaf August Wasastjerna. Wasastjerna ja naapurissa sijainneen pellavatehtaan omistaja Adolf Törngren yhdistivät yrityksensä vuonna 1861. Uuden yrityksen nimeksi tuli "Tampereen Pellava- ja Rautateollisuus Osakeyhtiö" myöhemmin Tampella. Yhtiön toiminta painottui pellavateollisuuden puolelle, eikä masuuni toiminut vuoden 1863 jälkeen kuin vuosina 1874 ja 1877. Alkuvuodesta 1884 masuuni purettiin uuden pajarakennuksen tieltä.

2.2. MYÖHEMMÄT RAKENNUKSET

Ensimmäisestä, vanhan masuunin paikalle rakennetusta pajasta ei juuri ole tietoja. Vuonna 1900 valmistui uusi pajarakennus, jonka pituus oli noin 47 m ja leveys 17 m. Rakennuksessa oli 66 cm paksut punatiiliset seinät ja 120 cm paksuja pilastereita, joiden sisällä oli hormit. Rakennus lepäsi graniittisen kivijalan päällä. Pajaa laajennettiin 1900-luvun kuluessa useita kertoja.

Pajan länsipuolelle rakennettiin vuonna 1927 uusi koneistushalli. Pajan ja koneistushallin välinen tila katettiin 1950-luvulla, jolloin syntyi niin sanottu välivarasto.

Vanhan masuunin paikalla olleet pajarakennukset purettiin 1970-luvun lopulla. Osa vuonna 1900 rakennetun pajan seinästä jäi kuitenkin pystyyn sen länsipuolelle sijainneen välivaraston seinänä.

Vanhan masuunin kanava lienee toiminut myös myöhempien pajojen voimalinjana. Kanavan graniittiseinä lienee ollut masuunin aikaisen raastuvan ja pajan länsiseinien perustana. Jossain vaiheessa kanavan juoksuväylää on muutettu ja sen vanhin osa on jäänyt kuivaksi kellari-tilaksi.

Ennen rakennustöiden aloittamista vanhan masuunin ja myöhempien pajarakennusten paikalla oli asvaltoitu parkkipaikka. Asvaltoitu alue rajoittui nykyisiin tehdasrakennuksiin, joiden seinälinjat ainakin osittain periytyvät jo masuunin toiminnan ajoilta.

3. TUTKIMUKSET

3.1. METODIT

Kohteessa suoritettuna työn tarkoituksena oli kaivaa paikka vieressä olevan rakennuksen uuden tiiliverhoilun perustukselle ja poistaa asvaltti suunnitellun nurmikontieltä. Työn arkeologisen valvonnan tavoitteena oli esittää vanhan masuunin ja siihen liittyneiden rakenteiden tuhoutuminen sekä havainnoida ja dokumentoida esille tulevia ilmiöitä.

Alueella ei ollut maanpinnalla erottuvia merkkejä masuuniin liittyvistä rakenteista, mutta sen paikka pystyttiin määrittelemään kirjallisuuden ja karttojen avulla. Masuunin oletetun sijainnin perusteella tarkkailtiin ja ohjattiin alueella toimineen kaivinkoneen työskentelyä.

Työn edetessä paljastuneet rakenteet puhdistettiin ja dokumentoitiin piirtämällä ja valokuvaamalla. Alueen rakennusvaiheita käsittelevän kirjallisuuden avulla varmistettiin, ettei masuunin aikaisia rakenteita tuhotta. Muutenkin pyrittiin säilyttämään mahdollisimman paljon esilletulleita eri rakennusvaiheisiin liittyviä ilmiöitä.

Kaivuutyöt kohdistuivat viereisen rakennuksen kahden seinän viereen. Seinien perusteella tutkittu alue jaettiin seuraavasti: ALUE 1, eteläinen seinä ja ALUE 2, läntinen seinä. Havaintoja tehtiin myös viereisen teollisuushallin kellarissa, josta käytetään nimitystä KELLARI.

Kartoituksen pohjana käytettiin Tampereen kaupungin arkkitehtitoimisto Tilakeskuksen piirtämää rakennussuunnitelmakarttaa (mk 1:100). Myös korkeusluvut on mitattu kartassa ilmoitettujen lukujen perusteella.

3.2. ALUE 1

Alueelta 1 poistettiin asvaltti seinästä noin 2-4 metrin päähän ulottuvalta alueelta. Heti asvaltin ja sen alustana olleen hiekkakerroksen alta (yhteensä n. 15-20

cm) paljastui betonilattia. Betonilattiassa oli havaittavissa erilaisia porras-, kanava- ja korokerakenteita, jotka näyttivät jatkuvan suoraan eteläisen seinän läpi. Hyväkuntoinen lattia kuuluu paikalla sijainneen pajan melko myöhäisiin rakenteisiin.

Alueen 1 itäreunassa, betonilattiasta lohjenneen palan alta näkyi hieman tiiliseinää ja sen säännöllistä kivi-perustaa. Alueen länsilaidalta tuli asfaltin poiston jälkeen näkyviin maanalaisen sähkömuuntajan pikikatto.

Eteläisen seinän uusi tiiliverhoilu päätettiin perustaa betonilattian päälle.

3.3. ALUE 2

Alueelta 2 poistettiin asfaltti seinästä noin 2-4 metrin päähän ulottuvalta alueelta. Seinän eteläpäässä tuli asfaltin kuorinnan jälkeen näkyviin jo alueen 1 laidassa havaittu muuntajan pikikatto, joka paljastettiin nyt reunojaan myöten. Pikikaton pohjoislaidalta paljastui niin ikään alueella 1 havaittuun betonilattiaan liittyviä rakenteita.

Betonirakenteiden pohjoispuolelta alkoi hiekasta, sorasta, savesta, tiilenkappaleista ja suurista kiven järkäleistä koostuva, alueen pohjoisreunaan asti jatkunut irtomaakerros. Kerroksen päällä oli jäänteitä laastialustalla olleesta yksinkertaisesta tiililattiasta. Irtomaa poistettiin seinän vierestä noin 1,5 metrin syvyydeltä.

Maan poiston yhteydessä paljastui tiiliseinään liittyviä pilarin jäänteitä, joiden yläpuolella oli näkyvissä hormin paikat. Kyseessä oli siis vuonna 1900 valmistuneen pajan seinä ja siihen liittyneet suurelta osin puretut pilasterit. Tiiliseinä oli perustettu jyhkeiden graniittilohkareiden päälle, jotka kuuluivat vanhaan, jo mahdollisesti masuunin aikaiseen kanavanseinään (katso luku KELLARI).

Noin 6 metriä tiiliseinän pohjoisreunasta etelään paljastui irtomaan alta tiililattian jäännökset. Tiililattian pinta oli noin 120 cm pysäköintialueen asfalttipäällysteen alapuolella. Se oli rakennettu savialustalla olevan peltilevyn päälle kyljelleen asetelluista, löyhällä laastilla muuratuista tiilistä. Tiililattian päällä jatkui aiemmin kuvattu irtomaakerros.

Punatiilistä lattiarakennetta jatkui seinän suunnassa vain 1-1,5 metriä, jonka jälkeen se oli tuhoutunut paikalla olevaa betonikanavaa ja sen sisällä ollutta las-kuputkea rakennettaessa. Itään päin tiililattia vaikutti sen sijaan jatkuvan, mutta peittyi irtomaakerrosten alle. Tiililattia ei liittynyt sen länsipuolella olleen seinän kanssa. Seinä jatkui lattiarakennetta noin 20-30 cm alemmaksi päättyen graniittiperustukseen. Kai-vuutöiden yhteydessä osa tiililattiasta poistettiin.

Laskuputkea ympäröineen noin metrin levyisen betonikanavan pohjoispuolella jatkui edellä kuvattu karkea irtomaa, jonka alta tuli näkyviin peruskallio. Tiiliseinä oli tällä kohtaa perustettu kallion päälle.

Alueella 2 havaittujen rakenteiden ajallisesta järjestyksestä voidaan todeta seuraavaa. Varhaisin on vanhan kanavan graniittiseinä, joka saattaa periytyä jo masuunin ajoilta. Graniittiseinän päällä on tiiliseinä, joka on alunperin kuulunut vuonna 1900 valmistuneeseen pajaan. Tiiliseinän kanssa samanaikainen tai sitä nuorempi on irtomaan alla oleva savipedin päälle rakennettu tiililattia.

Seinään rajoittuva ja alemman tiililattian päällä oleva irtomaa on myöhemmin levitettyä täytemaata, jossa saattaa olla myös puretusta masuunista peräisin olevaa materiaalia. Täytemaan päällä lienee ollut pajan johonkin rakennusvaiheeseen kuulunut lattia. Alueella esiintyvät betonirakenteet kuuluvat pajan myöhäisiin vaiheisiin. Seinä, johon alue 2 rajoittuu on samalla paikalla kuin masuunia ympäröineen raastuvan länsiseinä.

Irtomaata kaivettaessa löytyi rautakuonaa ja muutamia esineitä, jotka liittyvät pajan toimintaan.

Läntisen seinän tiiliverhoilun perustaksi laskettiin seinän vierelle graniittiperustan peittänyt sepeliantura.

3.4. KELLARI

Muinaismuistoaluetta lännessä rajaavan rakennuksen kellarissa on nähtävissä jyrkää graniittimuuri. Muuri saattaa periytyä masuunin ajoilta sillä karttojen mukaan masuunin voimalinjan- ja raastuvanseinä ovat sijainneet samalla paikalla. Muurin päältä alkaa vuonna 1900 valmistunut punatiiliseinä (vertaa alue 2).

Pohjoispäässä betonirakenteiden alle peittyvä muuri on noin 22 metriä pitkä ja lattian tasosta mitattuna noin 3-4 metriä korkea. Korkeimmasta kohdastaan se on jotakuinkin 1,5 metriä paksu, leveten loivasti alaspäin.

Seinä on tehty suurista graniittilohkareista, joiden välit on tiivistetty laastilla ja pienemmällä kivillä. Lohkareissa on havaittavissa pyrkimystä säännölliseen muotoon ja niissä on näkyvissä porauksen jälkiä. Seinämä on tuettu muutamalla ankkuriraudalla.

Eteläpäässä graniittiseinän jatkeena on noin kuusi metriä pitkä tiiliseinä. Tiiliseinän katkaisee noin metrin levyinen ja neljä metriä korkea graniittipilari. Tiilimuuraus jatkuu tämän jälkeen noin 20 cm peittyen sitten betonirakenteiden alle. Graniittivallin tiiliseinään rajoittuvasta kulmasta alkaa tiilistä muurattu holvi-kaari, joka päättyy mainittuun graniittipilariin.

Tiiliseinän kohdalla maa viettää etelään päin. Paikassa on ilmeisesti sijainnut vesipyörä, jonka välityksellä on saatu pajassa tarvittu käyttövoima. Samalla kohtaa lienee sijainnut myös masuunin puhalluslaitteita käyttänyt vesipyörä.

Tiiliseinään on myöhemmin puhkaistu sähkömuuntajaan johtava ovi (vertaa alue 2). Sen edessä on myös kellariin johtavat metalliportaat.

Kellarin eteläpuolella olevassa koneistushallin kellarissa on osittain säilyneet kapeat kiskot ja puusta tehty, vanha vaunu.

4. LOPUKSI

Vuonna 1884 puretun masuunin paikalla on ollut runsaasti myöhempää rakennustoimintaa. Mahdolliset masuunin rauniot ovatkin peittyneet nuorempien rakennuskerrostumien alle. On myös mahdollista ettei varsinaiseen masuuniin liittyviä rakenteita ole lainkaan säilynyt.

Työmaan arkeologisessa valvonnassa ei siis havaittu masuunin jäänteitä. Suoritetut kaivuutyöt eivät kuitenkaan ulottuneet varsinaisen masuunin alueelle. Koska masuuniin liittyvien jäänteiden olemassaoloa ei varmasti pystytty toteamaan on kohteen säilyttäminen muinaisjäännösluokassa 2 perusteltua.

Muinaismuistolaililla suojattua aluetta lännessä rajaavan rakennuksen kellarissa on näkyvissä mahdollisesti masuunin aikainen kanavanseinä. Kellariin kohdistuvissa rakennustoimissa on otettava huomioon, että muinaisjäännösalue kattaa myös vanhat kanavarakenteet.

Nyt suoritetuissa kaivuutöissä paljastuneet ja osittain poistetut rakenteet kuuluivat vuonna 1900 valmistuneeseen pajaan ja sen myöhempiin vaiheisiin.

Masuunin hiilivarasto on sijainnut muinaisjäännösalueen pohjoispuolella sijaitsevalla kukkulalla. Kukkulan itä-laidalla on säilynyt mahdollisesti hiilivarastoon joh-taneeseen ajosiltaan liittyvä kivilatomus. Muinaisjäännösalueen pohjoislaidalla erottuvat seinä rakenteet kuuluvat 1890-luvun lopulla rakennettuun ja ilmeisesti 1980-luvulla purettuun malliverstaaseen.



25.5.1998 Harri Nyman



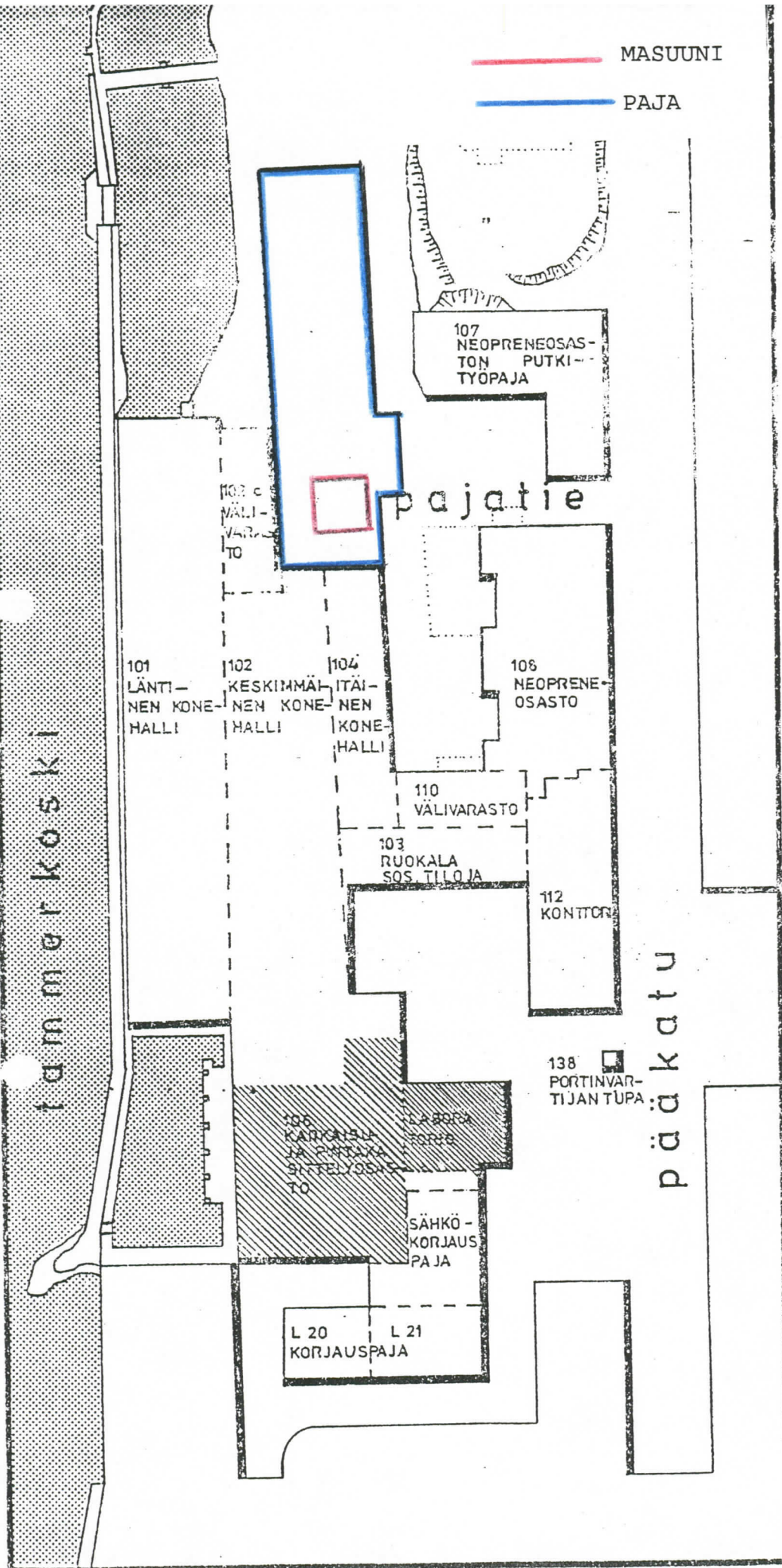
86 23° 45' -25 m 00 s 487 87 488 88 Nak = +3 m Kaesjärvi 89 489 490

Kartoitus 1:10 000 v. 1949-50 T.Harjanne (ACD), T.Laiho (8D) Puhraakipiirustus 1:10 000 T.Harjanne, T.Laiho MAANMITTAUSHALLITUKSEN KIVIPAINO HELSINKI 19
 Täydennyskartoitus v. 1957 T.Laiho, O.Niemela
 Tiellä osittain täydennetty v. 1958-59

2000 m

MASUUNI

PAJA



LIITE II



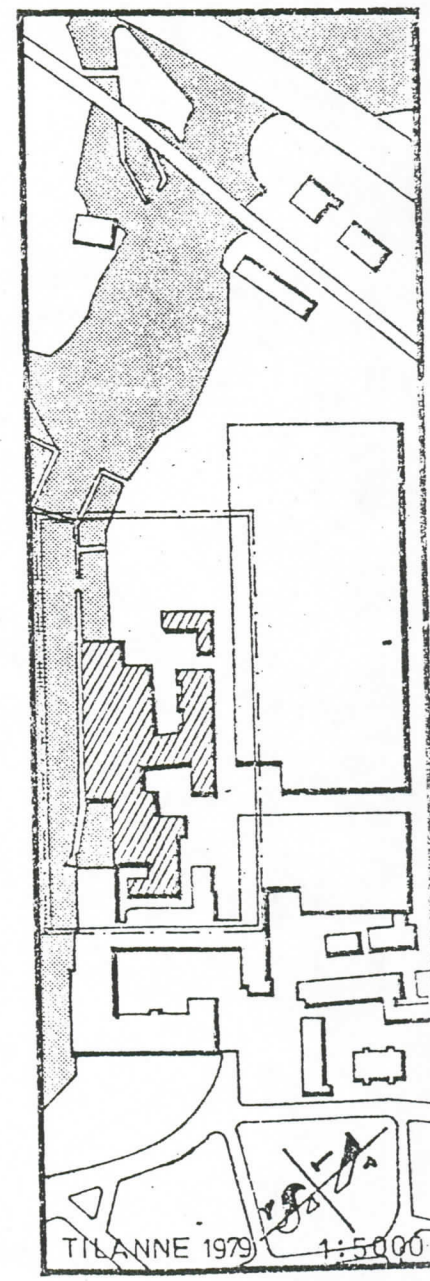
VUONNA 1979

asemapiirros 1:1000

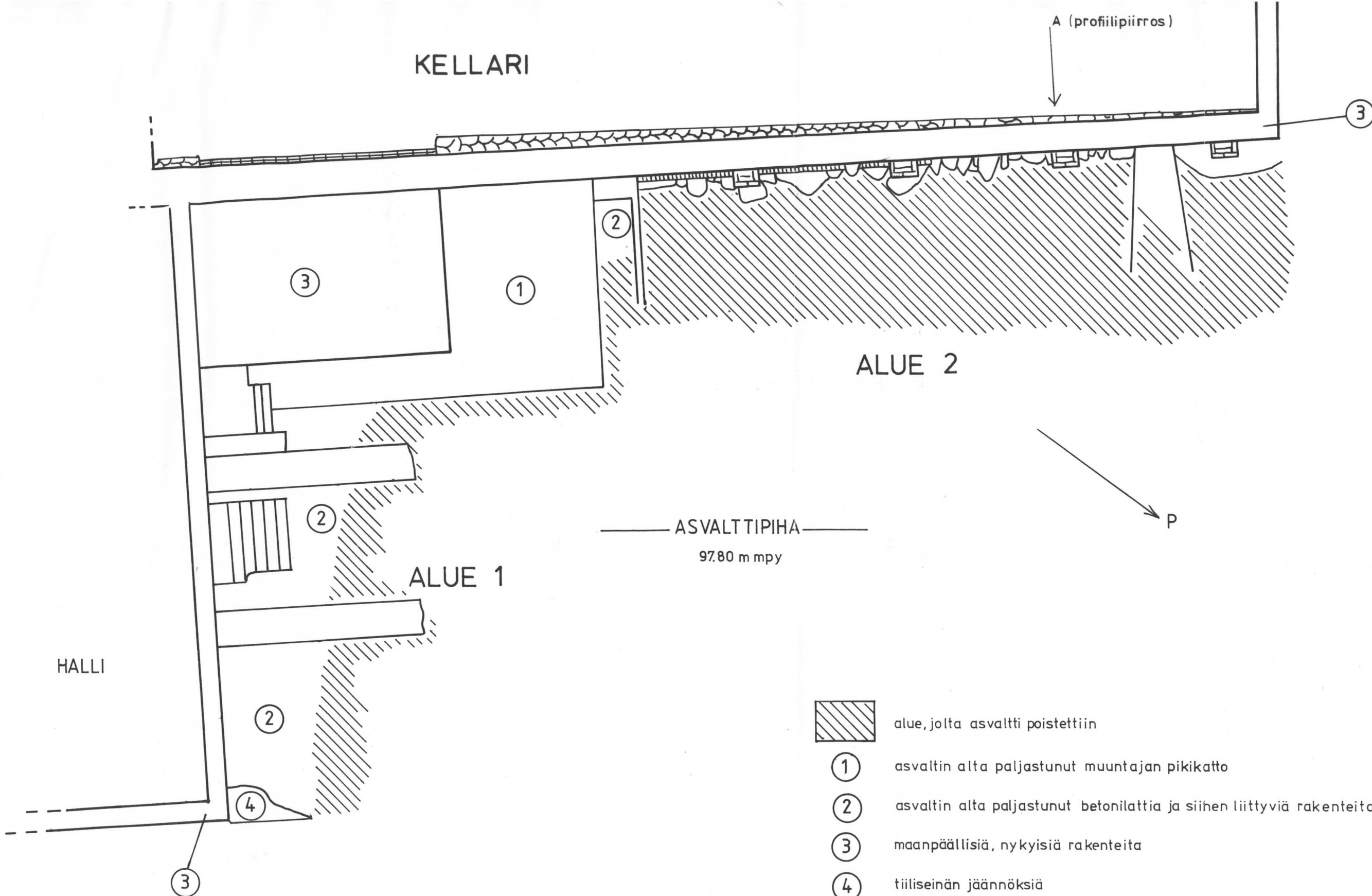
uudet tilat:
karkaisu ja pinta käsittelyosasto (106)
konepajan lisätila (105)
konepajan laboratorio (106)

poistetut tilat:
• asuinrakennus (B6)
• paja (105)
• osa ulko-osaston työpajaa (109)
• osa välivarastoa (110)




karttalähteet:
• RO 7524 (TA)



TILANNE 1979 1:5000



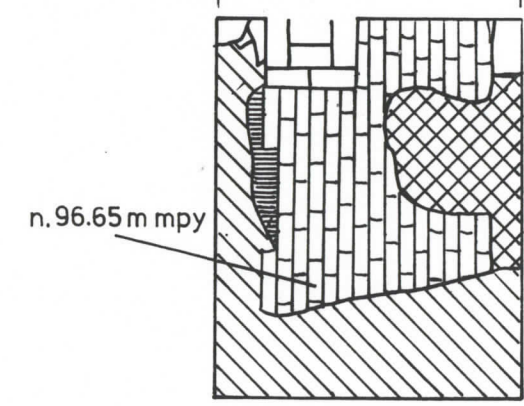
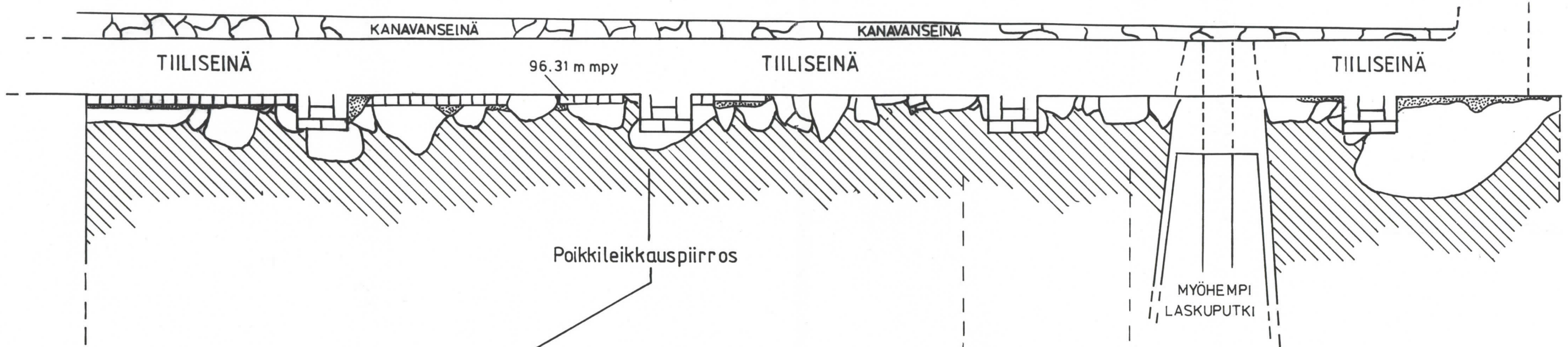
ASVALTTIPIIHA
97.80 m mpy

-  alue, jolta asvaltti poistettiin
- ① asvaltin alta paljastunut muuntajan pikikatto
- ② asvaltin alta paljastunut betonilattia ja siihen liittyviä rakenteita
- ③ maanpäällisiä, nykyisiä rakenteita
- ④ tiiliseinän jäännöksiä
- ALUE tutkittu alue
-  vanhankanavanseinän rakenteita
-  paljastuneita kanavanseinän rakenteita

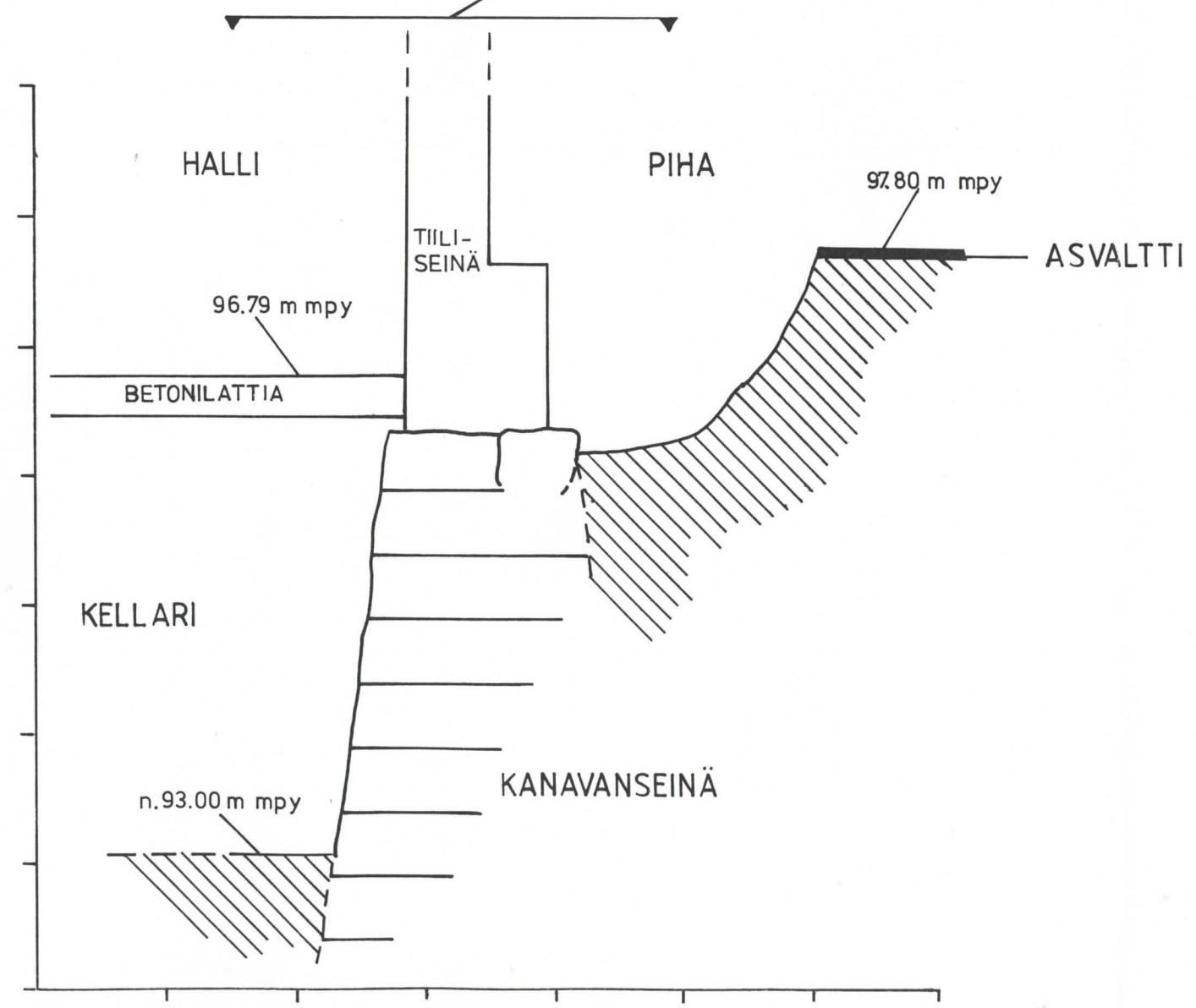
TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
YLEISKARTTA
mittakaava 1 : 100







5 m

Piirt. H. NYMAN 1998 837.2.1

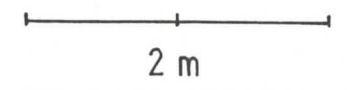


Kaivausten yhteydessä poistettu tiililattianjäännös (vrt. profiilikartta kohdasta A).

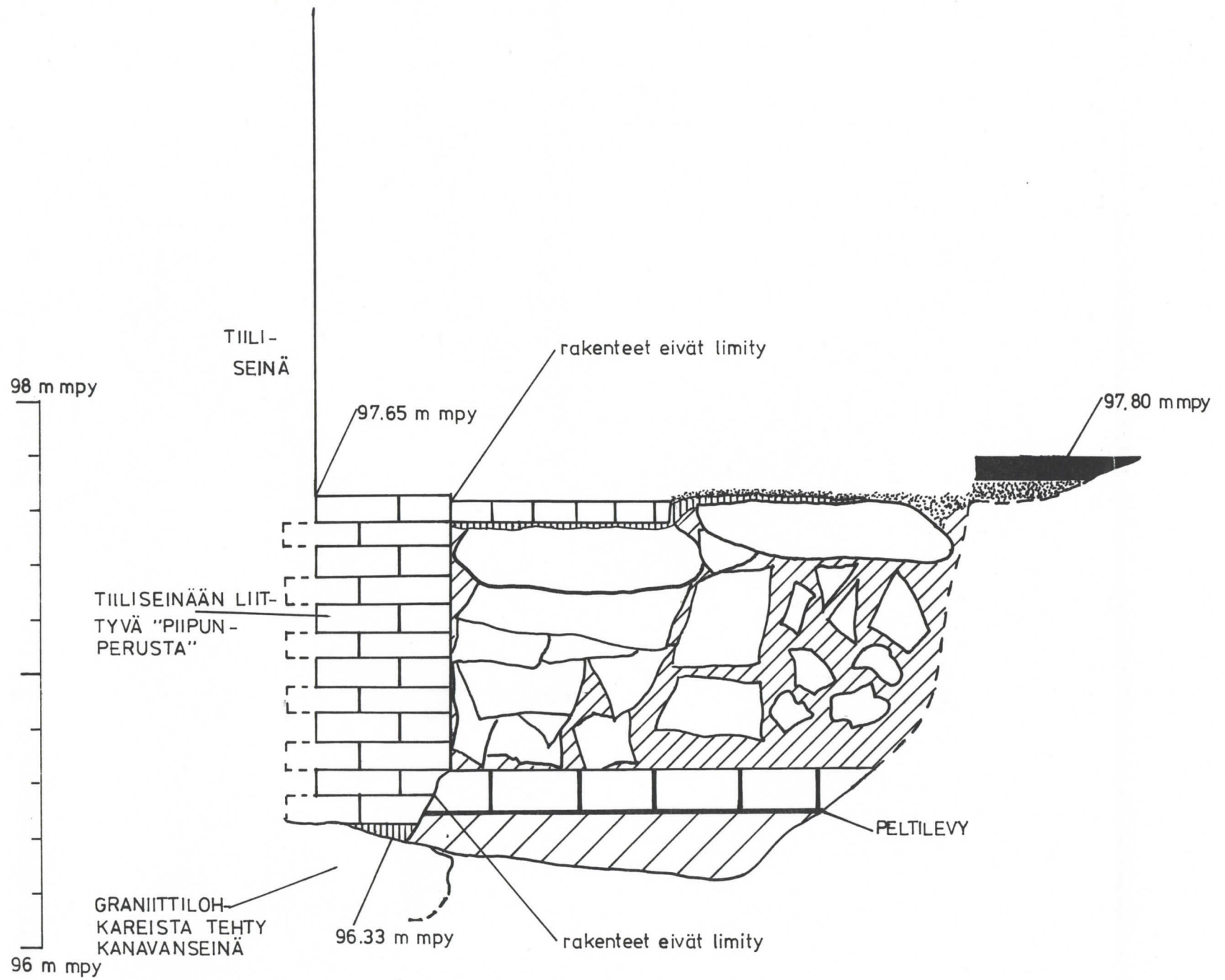


-  laasti
-  täytemaa (hiekkä, sora, savi, tiilimurska, kivi)
-  tiivis täytemaa
-  peltilevy
-  kivi
-  tiili

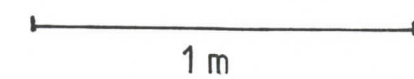
TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
ALUE 2
mittakaava 1 : 50



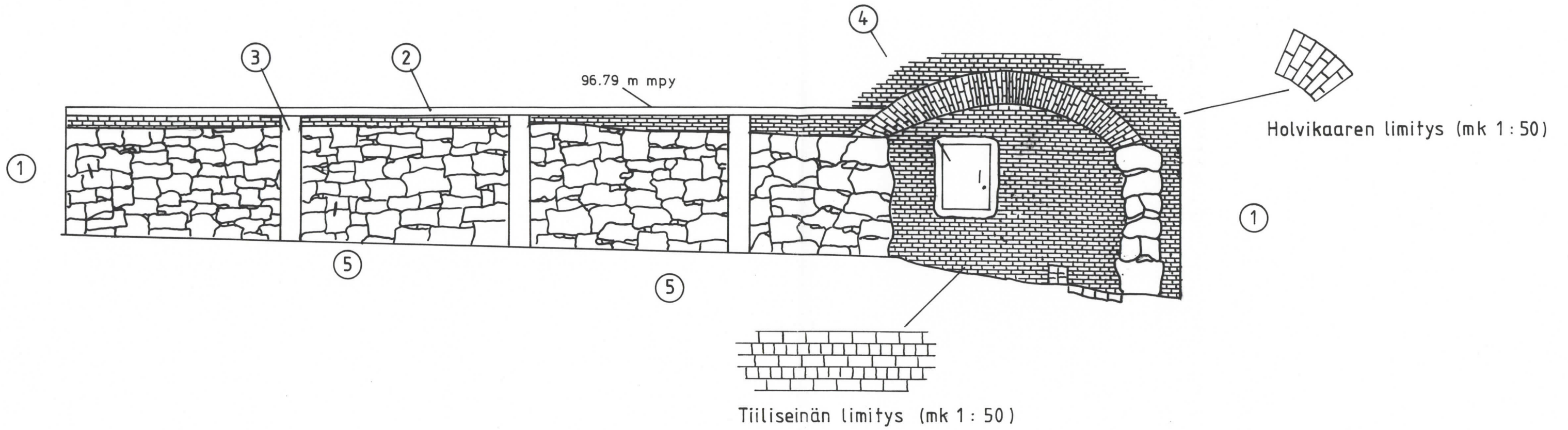
Piirt. H. NYMAN 1998



TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
 Pohjoisprofiili yleiskartan kohdasta A
 mittakaava 1: 20



Piirt. H. NYMAN 1998



graniittiseinä ja siihen liittyvät ankkurirauta sekä tiiliseinä

- ① betoniseinä peittää vanhemmat rakenteet
- ② betonilattia
- ③ betonipilari
- ④ tiiliseinään puhkaistu betonikamanainen ovi
- ⑤ myöhempi täytemaa (hiekkä)

TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
 Periaatepiirros kellarissa näkyvistä
 masuuninkanavan rakenteista
 mittakaava noin 1 : 100



5 m

Piirt. H. NYMAN 1998

**TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
DIAPOSITIIVIT**

Kuvannut Harri Nyman toukokuussa 1998.

Dia 1 (Rho neg 40238)

Yleiskuva tutkimusalueesta. Kohteet vasemmalta oikealle: Alue 1 (eteläinen seinä), alue 2 (läntinen seinä), vuonna 1950 valmistunut välivarasto, vuonna 1927 valmistunut koneistushalli. (kuvattu pohjoisesta)

Dia 2 (Rho neg 40239)

Alueelta 1 esille tulevaa betonilattiaa. (kuvattu idästä)

Dia 3 (Rho neg 40240)

Alue 2 asfaltin poiston jälkeen. (kuvattu kaakosta)

Dia 4 (Rho neg 40241)

Alue 2 kaivuutöiden jälkeen. (kuvattu kaakosta)

Dia 5 (Rho neg 40242)

Alueelle 2 laskettu uuden tiiliverhoilun perusta. (kuvattu kaakosta)

Dia 6 (Rho neg 40243)

Alueelta 2 paljastuneita rakenteita. Katso profiilipiirros yleiskartan kohdasta A. (kuvattu kaakosta)

Dia 7 (Rho neg 40244)

Vuonna 1900 valmistuneen pajanseinää, joka on perustettu vanhan kanavanseinän päälle. (kuvattu koillisesta)

Dia 8 (Rho neg 40245)

Välivaraston kellarissa näkyvää mahdollisesti masuunin aikaista kanavanseinää. (kuvattu luoteesta)

Dia 9 (Rho neg 40246)

Muinaisjäännösalueen pohjoispuolella oleva kukkula, jolla on sijainnut masuunin hiilivarasto. (kuvattu etelästä)

**TAMPERE TAMPELLA VAPRIIKKI
VALOKUVAT**

Kuvannut Harri Nyman toukokussa 1998.

Kuva 1 (Rho neg *120683*)

Yleiskuva tutkimusalueesta. Kohteet vasemmalta oikealle: alue 1 (eteläinen seinä), alue 2 (läntinen seinä), vuonna 1950 valmistunut välivarasto, vuonna 1927 valmistunut koneistushalli. (kuvattu pohjoisesta)

Kuva 2 (Rho neg *120682*)

Alueelta 1 esille tulevaa betonilattiaa. (kuvattu idästä)

Kuva 3 (Rho neg *120684*)

Alue 2 asvaltinn poiston jälkeen. (kuvattu pohjoisesta)

Kuva 4 (Rho neg *120685*)

Alue 2 kaivuutöiden jälkeen. (kuvattu pohjoisesta)

Kuva 5 (Rho neg *120686*)

Alueelle 2 laskettu uuden tiiliverhoilun perusta. (kuvattu kaakosta)

Kuva 6 (Rho neg *120687*)

Alueelta 2 paljastuneita rakenteita. Katso profiilipiirros yleiskartan kohdasta A. (kuvattu kaakosta)

Kuva 7 (Rho neg *120688*)

Kuvan 6 alempi lattiataso esille kaivettuna. (kuvattu kaakosta)

Kuva 8 (Rho neg *120689*)

Vuonna 1900 valmistunutta pajanseinää, joka on perustettu vanhan kanavaseinän päälle. (kuvattu koillisesta)

Kuva 9 (Rho neg *120690*)

Välivaraston kellarissa näkyvää mahdollisesti masuunin aikaista kanavaseinää. (kuvattu luoteesta)

TUTKIMUS 1998



1.

240 NEG 120683



2.

240 NEG 120682



R40 neg 120685

4



R40 neg 120684

3



R40 neg 120686

5



RHO NEG 120683

8.



RHO NEG 120690

9.



RHO NEG 120687

6.



RHO NEG 120688

7.