

HELSINKI 1955

Arno Tuovinen:

HALKOJEN AUMAUKSESTA

Avopinoissa ollessaan halot ovat hyvin alttiita sienituhoil-
le eivätkä siten kestä tyydyttävästi niin pitkäaikaista varas-
toimista, kuin mihin meillä käytännössä on ollut pakko mennä
halkojen kysynnän vaihdellessa jyrkästi vuodesta toiseen. Avo-
pinoissa halot myös lumeutuvat ja jäätyvät, mikä alentaa niiden
lämmitystehoa. Siksi ne on pyritty varastoimaan siten, että väl-
tytään sienituhoilta ja että varastoiminen ja varastojen käyttö
tarpeen mukaan ja erityisesti talvella sujuvat mahdollisimman
pienin kustannuksin. Sopivaksi varastoimismuodoksi on todettu
aumaus, jota meillä harjoitetaan suuressa mittakaavassa. VAP0:n
toimesta aumattu halkomäärä oli esim. v. 1953 n. 700 000 p-m³
ja v. 1954 n. 300 000 p-m³.

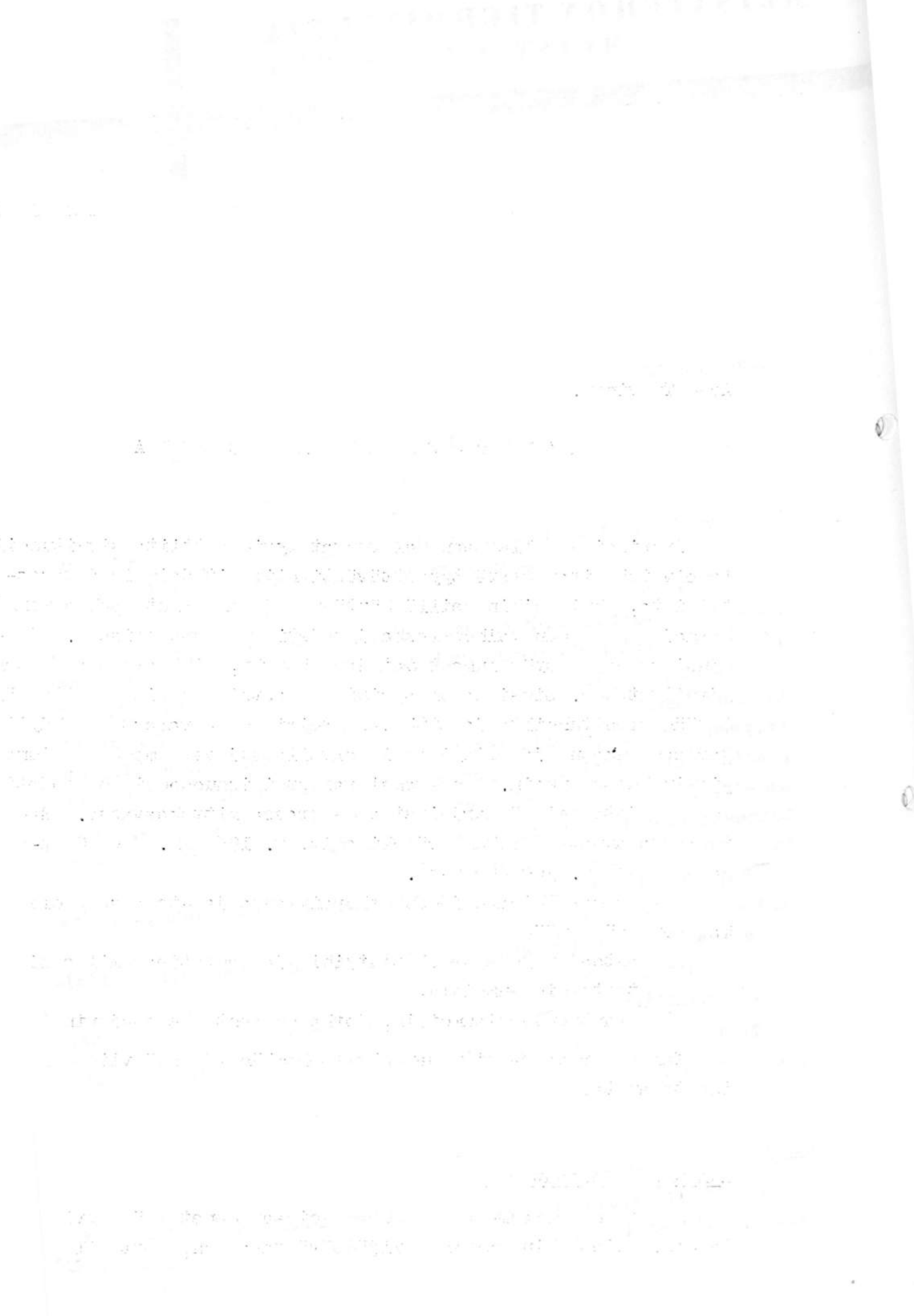
Halkoaumat voidaan jakaa tekopaikkansa ja -tapansa puolesta
kahteen pääryhmään:

- a) autoajon yhteydessä tehtyihin ja rautatieasemille sijoit-
ettuihin aumoihin,
- b) maantienvarsiaumoihin, jotka on tehty hevosajopinoista.

Tällä kertaa rajoitutaan käsittelemään lähinnä viimemainit-
tua tapausta.

Aumauksen periaatteet

Maantienvarsiaumojen teossa voidaan menetellä hyvin eri
tavoin. Tietenkin aivan hyljättävä tapa on, että ilman mi-



tään ennakkosuunnittelua sinne tänne tehdyt pinot yhdistetään suurin kustannuksin aumoiksi. Tällaistaikin meillä on kuitenkin olosuhteiden pakosta jouduttu tekemään. Nykyisin pyritään kuhunkin aumaan tulevat pinot varastoimaan talviajon aikana siten, ettei pinoja tarvitse turhaan siirrellä ja että pinojen välimatkat ovat lyhimmat mahdolliset (tavallisesti 0.5 m). Pinojen korkeudeksi on yleensä valittu 2 m eikä jo hevosajon yhteydessä ole yleensä ryhdytty tekemään auman peruspinoja niin korkeiksi, kuin ne aumauksen yhteydessä katon riittävän kaltevuuden saamiseksi on tehtävä. Tähän on ollut syynä etupäässä se, että talvella tehdyt ylikorkeat pinot helposti kaatuvat ennen aumausta, joka voidaan aloittaa vasta keväällä puiden riittävästi kuivuttua. Jotta veden valuminen auman sisälle ja sivuille voitaisiin estää, katto tehdään siten, että:

- räystäas ulottuu 0.5 m auman ulkopuolelle,
- kattosuomuihin käytetään halkaistuja tasasuuruisia halkoja, jotka johtavat veden aumasta pois päin,
- suomujen väli on kyllin tiheä (n. 0.4 m),
- auman yläosaan harjalle asetetaan harjahalot ja
- katon kaltevuus on 6...7 m/10 m.

Ilmanvaihdon parantamiseksi itse auman sisällä on pyritty estämään pinon välisen yläosan täyttäminen "vasikkapinoilla" ja tehty kolmiomaisia tuuliaukkojen samoin kuin huolehdi auman alaosan riittävästä tuuletuksesta paksujen aluspuiden avulla. On myös pyritty yleisten kuivumismahdollisuuksien hyväksikäyttöön sijoittamalla aumat aukeille, kuivapohjaisille alueille ja riittävän erilleen toisistaan. Samoin on kiinnitetty huomiota kuljetuskökohtiin raivaamalla auma-alueille autoteitä. Näin ollen voidaan sanoa, että halkojen aumaus edustaa meillä erittäin pitkälle kehitettyä, lähinnä tehdasvarastointia muistuttavaa varastointimuotoa.

Vaikka aumauksen yleiset suuntaviivat ovatkin hyvin selväpiirteisiä, liittyy aumauksen suoritukseen kuitenkin joukko kysymyksiä, joiden ratkaisusta voidaan olla eri mieltä ja joiden kustannukset voivat tuntuvasti vaihdella. Keväällä 1955 tekemässään esityksessä VAPO pyysi Metsäteholta alustavaa selvitystä erilaisten aumamallien tekoon kuluvista ajoista ja heinäkuussa 1955 suoritettiin tällainen vertaileva selvittely Saarijärvellä.

Tutkimusaineisto

Tutkimuksen kohteena oli kuuden auman teko. Niitä luonnehtivat seuraavat tunnuksat (taulukko 1).

Taulukko - Table 1

Tutkimusaumojen laatu. - Data on the experimental shelters.

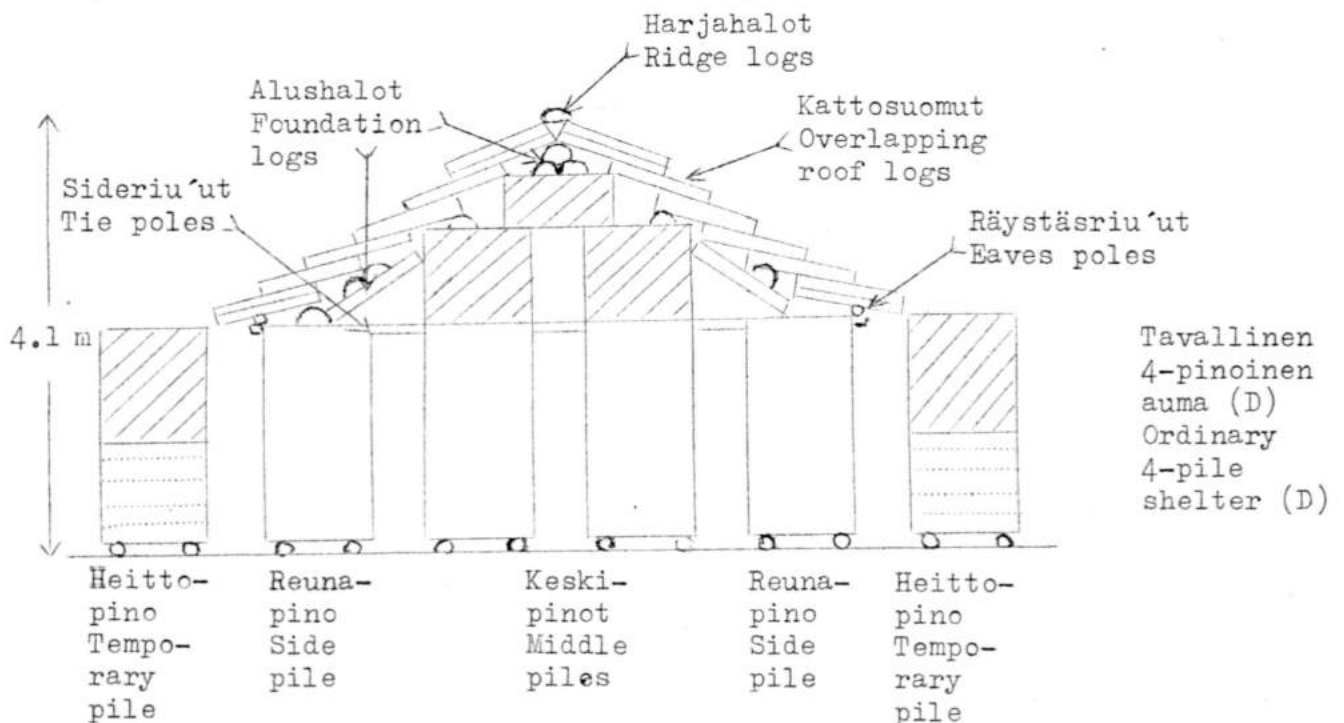
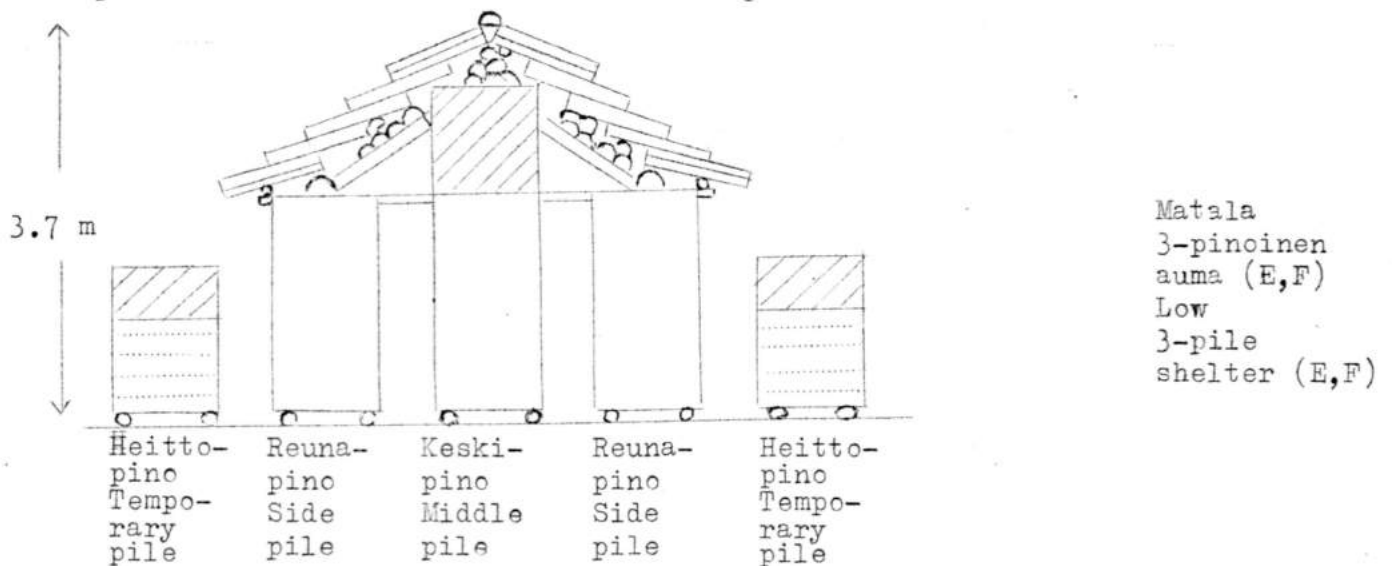
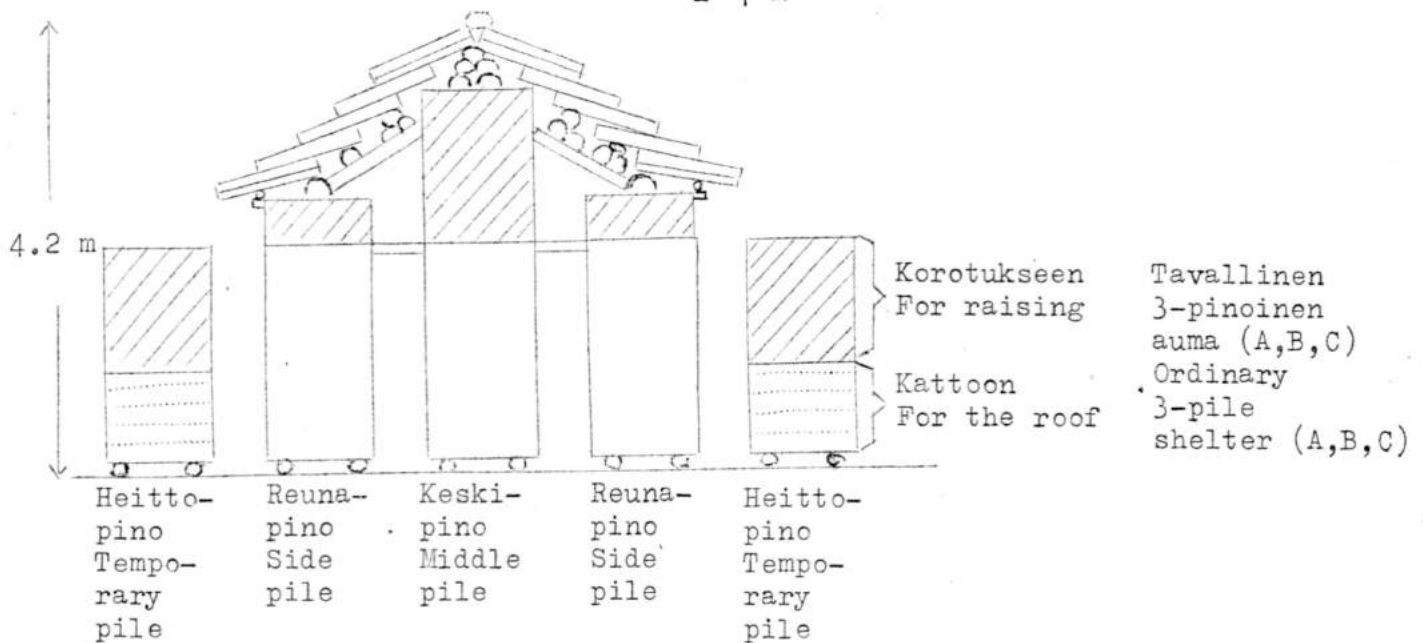
Auma Shel- ter	P-m ³ Piled cu. m.	Valmiin auman pi- noluku Number of piles in a comple- ted shel- ter	Heittopi- nojen korkeus, m Height of temporary piles, metres	Pinonväli, m Distance between piles, metres	Tuulilaukot Ventilation gaps	Liikuteltu puumäärä The quantity of fuel- wood handled, piled cu. m.	
						p-m ³ piled cu.m.	%
A	321.4	3	2.0	0.50	Ei - No	127.6	39.6
B	96.9	3	2.0	0.25	Ei - No	38.1	39.4
C	200.7	3	2.0	0.55	Kyllä- Yes	79.2	39.5
D	219.4	4	2.0	0.50	Ei - No	75.8	34.6
E	174.8	3	1.3	0.55	Ei - No	53.0	30.3
F	109.6	3	1.3	0.50	Ei - No	33.1	30.2

Aineisto jakaantuu kolmeen pääryhmään, joille on luonteenomaista liikuteltujen puumäärien vaihtelu. Ensimmäisen ryhmän muodostavat tavalliset, 3-pinoiset aumat A, B ja C (piirros 1), joissa liikuteltu puumäärä on keskimäärin 39.5 % aumojen kokonaissisällöstä. Toisen ryhmän muodostaa auma D (valmiina 4-pinoinen), liikuteltu puumäärä 34.6 %, ja kolmanteen ryhmään kuuluvat aumat E ja F, joissa liikuteltu puumäärä on heittopinojen mataluudesta johtuen vain 30.3 %.

Aumauksen suoritti 2-miehininen, ammattitaitoinen työryhmä.

Aumausajan jakaantuminen

Jo kenttätöiden ja erityisesti aineiston käsittelyn yhteydessä ilmeni, että useimpien aumojen teossa tietyt, varastoimisessa tehdyt virheet täytyy poistaa vertailua haittaamasta. Näin onkin mahdollisuuksien mukaan tehty. Työajaksi on hyväksytty täten korjattu tehotyöaika lisättynä pakollisella työtauolla, jota esiintyy runsaasti katon teon yhteydessä. Näin määritellyn työ-



Piirros - Sketch 1. Kaaviokuva eri aumatyyppien teosta.
Construction of different types of shelter.

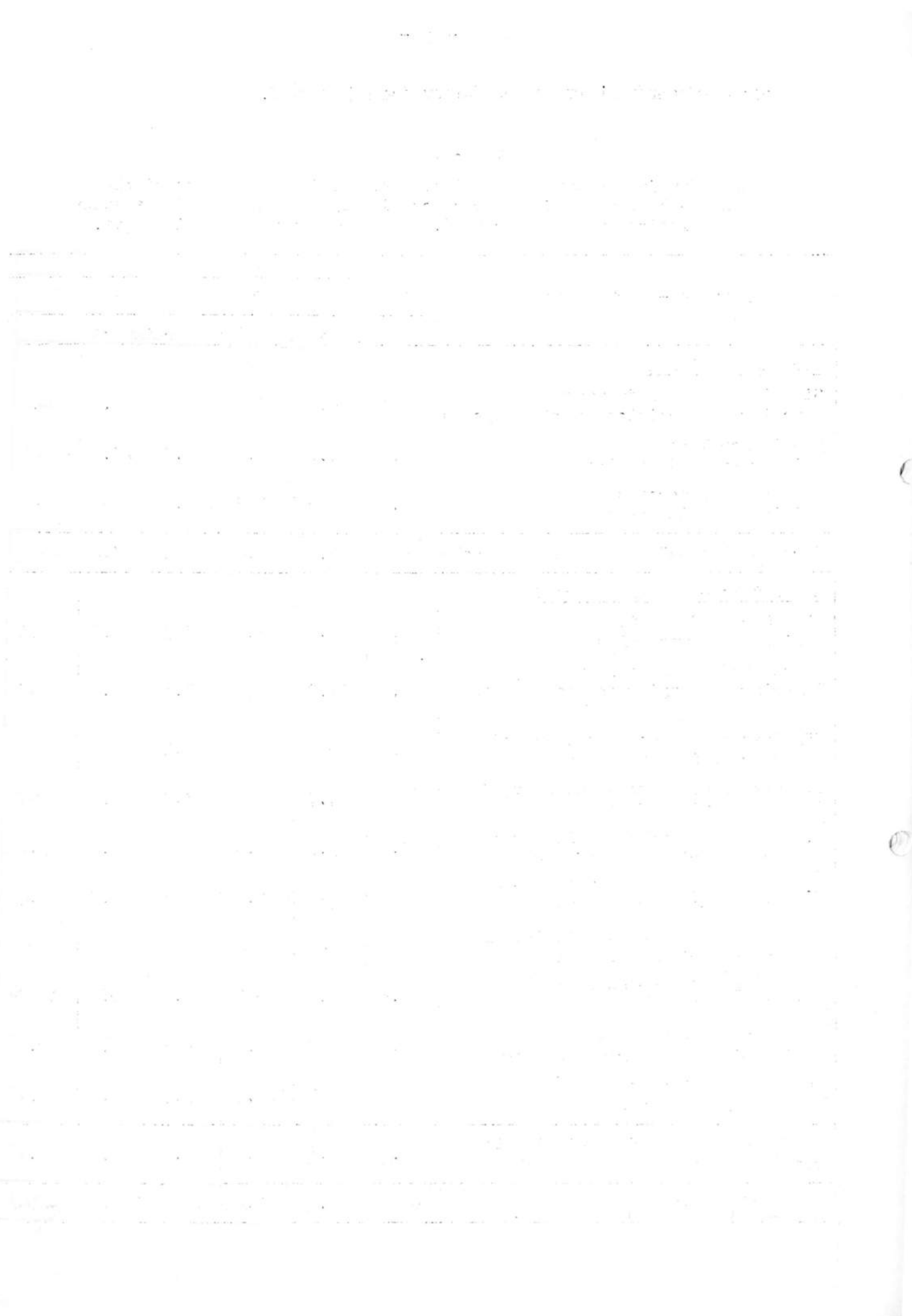


ajan jakaantuminen on esitetty taulukossa 2.

Taulukko - Table 2

Aumausajan jakaantuminen työvaiheisiin. Tuuliauukkojen teko ei ole mukana. - Breakdown of construction time by work phases. Preparation of ventilation gaps not included. As a percentage of working time.

Työvaihe - Work Phase	Auma - Shelter					
	A	B	C	D	E	F
	% työajasta - % of working time					
<u>Korotus - Raising</u>						
Sideriukujen haku ja asetus Fetching and positioning of tie poles	1.4	0.6	2.9	2.4	1.7	1.3
Keskipinon korotus Raising the middle pile	22.0	21.8	20.2	8.7	25.3	22.4
Reunapinojen korotus Raising the side piles	12.6	22.8	15.5	25.0	-	-
Korotus yhteensä - Raising as a whole	36.0	45.2	38.6	36.1	27.0	23.7
<u>Katon teko - Making the roof</u>						
Räystäsriukujen laitto Making the eaves poles	4.0	5.1	3.5	5.3	5.3	9.1
Alushalkojen heitto ja asettelu Throwing and laying the foundation logs	13.9	11.2	16.0	13.1	20.5	19.7
Räystässuomun teko - Building of the overlapping eaves logs	8.5	9.0	7.5	8.1	10.7	8.9
1. kattosuomun teko - Building of the first series of roof logs	4.9	4.7	4.7	4.0	6.1	5.2
2. kattosuomun teko - Building of the second series of roof logs	4.8	5.3	4.3	4.8	6.4	5.2
3. kattosuomun teko - Building of the third series of roof logs	4.8	-	2.7	4.7	5.8	5.4
4. kattosuomun teko - Building of the fourth series of roof logs	-	-	-	12.4	-	-
Harjasuomun ja harjan teko Building of the ridge	9.6	10.7	9.5	7.5	10.1	10.0
Suomushalkojen asettelu Positioning the overlapping logs	2.0	1.0	1.6	0.3	1.1	0.6
Pakollinen työtauko Obligatory work pause	11.5	7.8	11.6	3.7	7.0	12.2
Katon teko yhteensä - Building the roof as a whole	64.0	54.8	61.4	63.9	73.0	76.3
Yhteensä - Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0



Aumauksessa kuluu pääosa ajasta siis katon tekoon, mikä on katsottava erityistä ammattitaitoa vaativaksi työksi. Aumassa B katon teko on vaatinut vain 54.8 % työajasta, mikä johtuu lähinnä pienemmistä pinonväleistä. Siinä on myös yksi kattosuomu vähemmän kuin muissa aumoissa. Aumat E ja F poikkeavat muista aumoista tuntuvasti reunapinojen korotuksen puuttumisen takia.

Aumausaika heittopinojen puumäärää kohden

Korotus, katon teko ja molemmat yhteensä vaativat kulloinkin kysymyksessä olevaa puumäärää kohden taulukossa 3 mainitut ajat. Vertailtaessa eri aumoja keskenään ilmenee eräitä tuntuvia eroja, jotka osittain johtuvat työvaikeuden vaihteluista, mutta eräiltä osiltaan myös työtahdin heilahteluista. Tavallisissa 3 pinon aumoissa (A, B ja C) asettuu auma C poikkeusasemaan, sillä sen suuri korotusvaiheen aika (738 cmin/p-m^3) johtuu poikkeuksellisen hitaasta keskipinon korotuksesta, jota hieman pidentynyt heittomatka ei voi selittää. Samoin katon teon hitaus on tässä aumassa huomiota herättävä. Se johtuu paitsi epäedullisista haloista ja leveämmistä pinonväleistä myös tavallista hitaammasta työtahdista. Näin ollen auma C ei ole täysin vertailukelpoinen. Aumassa B korotusvaiheeseen käytetty aika on liian suuri, sillä reunapinojen korotukseen käytettiin yli 30 % enemmän aikaa kuin aumassa A, mitä ei voida pitää enää hyväksyttävänä erona tässä aumaustyön yksinkertaisimmassa työvaiheessa. Että auman B katon teko kävi nopeasti, johtuu pienemmistä pinonväleistä.

Taulukko - Table 3

Korotukseen ja katon tekoon käytetyt puumäärät ja niitä vastaavat ajat. Quantities of timber used for the raising and for building the roof, and the corresponding times.

Auma Shelter	Korotus - Raising		Katon teko Making the roof		Yhteensä - Total	
	p-m^3 piled cu.m.	cmin	p-m^3 piled cu.m.	cmin	p-m^3 piled cu.m.	cmin
A	71.8	598	55.8	1371	127.6	936
B	23.3	658	14.8	1260	38.1	892
C	45.8	738	33.4	1603	79.2	1104
D	38.1	729	37.7	1302	75.8	1014
E	17.8	888	35.2	1213	53.0	1103
F	11.5	919	21.6	1570	33.1	1345

4-pinoisen auman D tulosta voitaneen pitää suunnilleen oikeaan osuneena, kun taas matalien aumojen E ja F tulokset vaativat tuntuvia korjauksia. Että korotusvaihe on hidas, johtuu tietenkin reunapinojen korotuksen puuttumisesta, mutta että katon tekeen menee aumassa F peräti 1 570 cmin/p-m³, on kohtuutonta. Tämä suuri aika johtuu paitsi epäedullisista haloista pääasiassa kuitenkin työtahdin poikkeuksellisesta hitaudesta miesten palattua pyhänseudun jälkeen työmaalle. Auman F aikoja ei siis voida ottaa vertailuun mukaan. Näin ollen matalan auman (E) tekoaika heittopinojen p-m³ kohden on lähes 18 % suurempi kuin tavallisessa 3-pinoisessa aumassa (A) ja n. 9 % suurempi kuin tavallisessa 4-pinoisessa aumassa (D).

Aumausaika auman koko puumäärää kohden

Edellä esitetyt ajat aumauksessa liikuteltua puumäärää kohden eivät vielä paljasta erilaisten aumojen tekovaikeutta, koska eri aumoissa liikuteltujen puiden määrä vaihteli. Tyypilliseksi katsotut ja auman B kohdalta reunapinojen korotuksen osalta korjatut ajat koko aumattua puumäärää kohden on esitetty taulukossa 4.

Taulukko - Table 4

Aumaukseen käytetty miestyöaika auman p-m³-määrää kohden erilaisissa aumatyypeissä. - Man-working-time used for construction per piled cu.m. of shelter-storage in different types of construction.

Aumatyyppi Type of shelter	Auman tunnus Symbol denoting shelter	cmin/p-m ³ cmin.per piled cu.m.	Työajan suhdeluku - Ratio of working time
Tavallinen 3-pinoinen auma Ordinary 3-pile shelter	A	372	100
Kapeavälinen 3-pinoinen auma Compact 3-pile shelter	B	331	89
Tavallinen 4-pinoinen auma Ordinary 4-pile shelter	D	350	94
Matala 3-pinoinen auma Low 3-pile shelter	E	334	90

Tulokset osoittavat, että tavallinen 3-pinoinen auma (A) on melko selvästi, joskin niukasti hitaampi valmistaa kuin tavalli-

nen 4-pinoinen ja matala 3-pinoinen auma. Eroa vahvistaa se seikka, että tavallinen 3-pinoinen auma oli puitten laadun, auman suuruuden ja pinojen suoruuden puolesta parempi kuin muut aumat. Miesten työtahtikin oli tällöin erinomainen. Myös kapeavälinen 3-pinoinen auma on tavallista 3-pinoista aumaa nopeampi tehdä. Ero johtuu ennen muuta katon työn pienemmästä ajasta.

Tuuliaukkojen teko

Halkojen pilaantumisen estämiseksi aumat on yleisesti varustettu tuuliaukoilla. Tähän työhön kuluu aikaa melko runsaasti, vaikka aukot tehtäisiinkin mahdollisimman yksinkertaisella tavalla. Miestyöajan käytön kannalta olisi ehkä parasta, että tuuliaukot valmistettaisiin jo hevosajon yhteydessä, jolloin välttyttäisiin pinon purkamiselta. Jos tuuliaukot tehdään valmiisiin pinoihin, on aukkojen kärki suunnattava alaspäin pinon purkamisen vähentämiseksi. Suoritetussa kokeessa tehtiin aumaan C yhdeksän tuuliaukkoa tällä tavoin. Aikaa kului aukkoa kohden seuraavasti:

aukon kohdan purkaminen	451 cmin
halkokolmioiden teko	275 "
<u>kolmioiden paikoilleen sovitus</u>	<u>352 "</u>

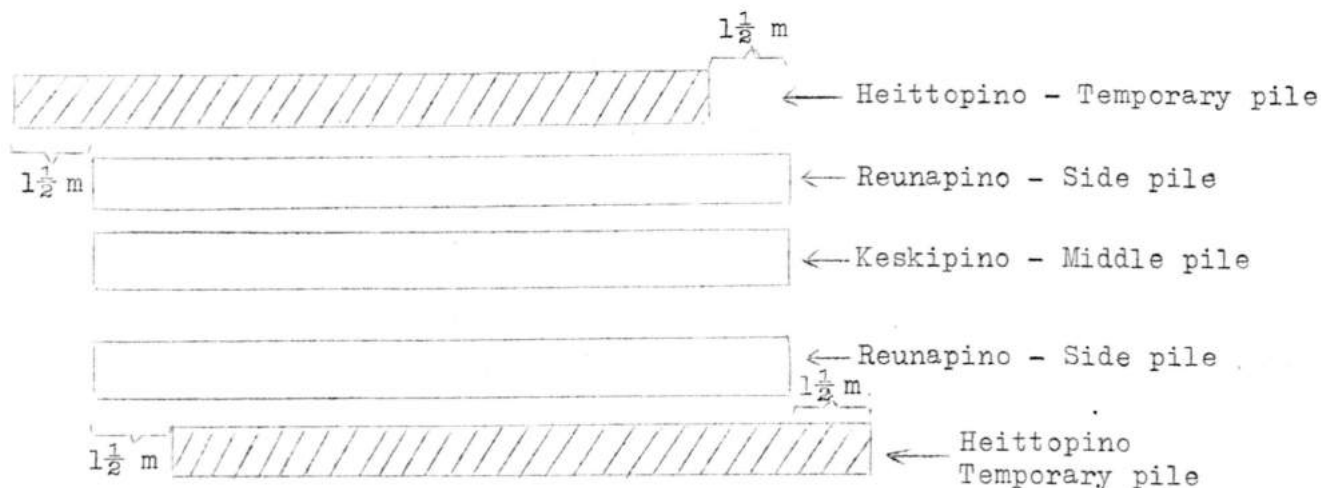
Yhteensä 1 078 cmin

Jos 20 m pituiseen 3-pinoiseen aumaan tehdään yhteensä 18 tuuliaukkoa, so. jokaiseen pinoon suunnilleen 3 m välein, ja jos auman puumäärä on 200 p-m^3 (5 pinon korkeus 2 m), kuluu tuuliaukkojen tekoon aikaa 97 cmin/p-m^3 . Tämä merkitsee sitä, että esim. aumassa A aumausaika kasvaa n. 26 %.

Kun tuuliaukkojen teko muodostuu näin hitaaksi ja kun toisaalta niiden tuottama hyöty on VAPO:n suorittamissa pilaantumiskokeissa havaittu hyvin vähäiseksi, ei liene yleensä aihetta koko tuuliaukkojen tekoon.

Muita havaintoja

Nykyisissä, aumausta varten tarkoitetuissa hevosajopinoissa esiintyy joukko puutteellisuuksia, jotka huolellisella ennako-



Piirros - Sketch 2. Heittopinojen oikea sijoitus.
Correct placing of temporary piles.

suunnittelulla ja työn valvonnalla voitaisiin poistaa.

Ensinnäkin on syytä kiinnittää huomiota pinonvälien tasaisuuteen ja pinojen suoruuteen, mitkä taas ovat syy-yhteydessä alusteloiden sijoitukseen ja laatuun. Saadut tulokset osoittivat, että tästä puolesta huolehtiminen on aumauksen ajankäytössä hyvin tärkeää. Vielä huonommin ovat asiat, jos pinot pääsevät kaatumaan tai kallistumaan niin paljon, että ne on purettava. Korjaustyö vaatii yleensä enemmän aikaa kuin tavallinen pinoon latominen.

Pinoja tehtäessä menetellään tavallisesti siten, että heittopinojen päät tulevat tasan auman keski- ja reunapinojen kanssa. Tämä sijoitus ei ole kuitenkaan oikea, koska kattoa tehtäessä jokainen kattoon tuleva halko on heitettävä ensiksi tehtävän räystään yli, tai osa kattopuista on sijoitettava pinojen väliin, jolloin katon teon loppuvaiheessa on vuorostaan pula kattohaloista. Heittopinojen sijoituksen pitäisi sen sijaan olla piirroksen 2 mukainen, jolloin tämä epäkohta poistuu.

On the Shelter-Storing of Fuelwood

S u m m a r y

The article reports on the construction of fuelwood shelters of different types. The logs were 1 m long, split or partially barked in strips; they were stored after horse-haulage in the winter in 5 or 6 piles. The nature and structure of the shelters is explained in Fig. 1 and Table 1. Completed structures A, B and C consisted of 3 piles, and the height of temporary piles was 2 m. Shelter D consisted of 4 piles. In the 3-pile shelters E and F the temporary piles were only 1.3 m high.

The majority of the shelter-construction time is consumed on building the roof (Table 2). Fuelwood from the lower part of the temporary piles was used for making the roof. No ready-made roof boards were used. Table 3 gives the construction times per quantity of timber handled, i.e. the quantity of fuelwood in the temporary piles. The times vary greatly, partly with the degree of difficulty of the work and partly also with the varying work tempo. Shelters C and F have been omitted in the final summary (Table 4) owing to their exceptional construction times. This table gives the man-working-time consumed on shelter construction per total quantity of wood in the shelter.

The making of triangular ventilation gaps in connection with shelter construction calls for plenty of time, 10.78 minutes on the average per gap. For instance, in shelter A this means a 26 % increase in the construction time if 18 ventilation gaps are included in a 20 metre long shelter (200 piled cu.m.).

Temporary piles should not be located level with the middle and side piles but as shown in Sketch 2.

