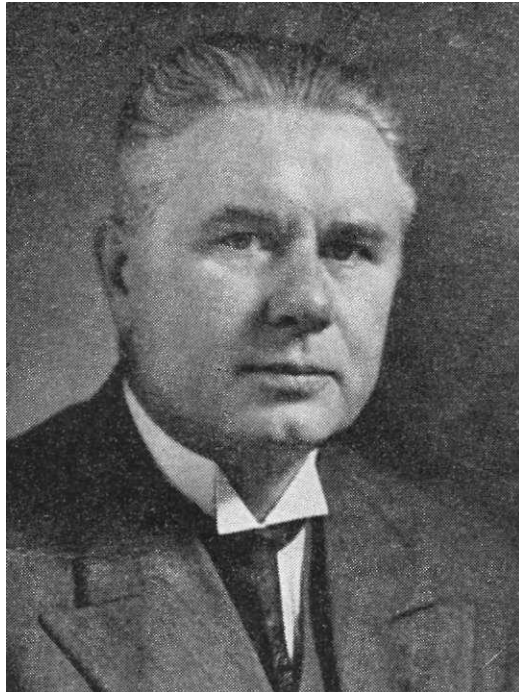


RAKENNUSTEN
KORJAUS JA
KUNNOSSAPITO

URHO OROLA



URHO OROLA * 17/XI 1887 f 5/XII 1942.

Yliarkkitehti Urho Orolan elämäntyö on hyvin suuriarvoisella tavalla hyödyttänyt maaseutumme rakennustoimintaa. Paitsi virkatoimiensa puitteissa on hän muutoinkin monin tavoin vaikuttanut maaseudun rakennustoiminnan edistämiseen. Niinpä hän on Pellervo-lehteen kirjoittanut vuosien mittaan suuren määrän arvokkaita artikkeleita ja viimeksi on hänen laatimansa teos maaseudun rakennusten, korjauksesta ja kunnossapidosta kokonaisuudessaan julkaistu kahtena Pellervon vihkona.

Kun tekijä on kyseessäoleviin Pellervon rakennusvihkoihin kerännyt erittäin arvokkaan yhdistelmän suuresta tieto- ja kokemusvarastostaan, julkaisee Pellervo-Seura nyt tekijän alkuperäistä toivomusta noudattaen teoksen myös yhtenäiseksi kirjaksi laadittuna. Julkaisijan toivomus on, että teos tässä muodossa tuottaisi maaseudun rakentajille edelleen samanlaista hyötyä ja saavuttaisi yhtä kiitollisen vastaanoton kuin se Pellervon vihkoina on jo saavuttanut.

RAKENNUSTEN KORJAUS

JA

KUNNOSSAPITO

URHO OROLA



Helsingissä 1943
PELLERVO-SEURA

LUKIJALLE.

Vaativuudessa oloissa ja varsinkin maaseudulla suoritetaan rakennusten korjaustyöt suuressa määrässä omin työvoimin ilman ulkoapäin saatavaa ammattiapua. Sitä silmällä pitäen olen arvellut, että korjaustöihin liittyviä rakennustapoja käsittelevästä julkaisusta saattaisi olla hyötyä. Monivuotisen toimintani yhteydessä olen havainnut, että vanhentuneiden rakennusten käsittelyssä usein tapahtuu valitettavaa tuhlausta. Sen vuoksi olen kiinnittänyt erikoista huomiota vanhojen rakennusten hyväksikäyttöön ja korjaamiseen. Käytännöstä otetuilla esimerkeillä olen myös pyrkinyt osoittamaan, että monessa tapauksessa voidaan purettavaksi tuomitun rakennuksen pääoma-arvosta huomattava osa pelastaa.

Huomattava osa käytännöllisen työn suoritusta koskevista esityksistä ja myös eräät tiedot kansanomaisista rakennustavoista perustuvat edesmenneen isäni, rakennusmestari A. V. Åberg'in selostuksiin. Niistä ja monista muista arvokkaista neuvoista osoitan esillä olevalla työlläni hänelle kunnioittavaa kiitollisuuttani. Eräitä kuvia ja piirroksia olen lainannut toisten henkilöiden kirjoituksista ja julkaisuista, joista luettelo on kirjan lopussa.

Toivon, että tämä vaatimaton työni rajoituksistaan huolimatta voisi omalla alallaan olla hyödyksi runneltua isänmaatamme jälleenrakennettaessa.

Leppävaarassa marraskuussa 1942.

Urho Orola.

SISÄLLYS

	Siv.
Lukijalle	3
I RAKENNUSTEN SIJOITUS JA RAKENNUSPAIKKA.	
Vanhan tonttialueen järjestely	7
Sijoitus- ja korjaussuunnitelma	8
Rakennuksen paikan merkitseminen	11
Rakennuksen tuhoaja, talosieni eli ruoste	12
Suojelu- ja hävityskeinot	13
II ESIMERKKEJÄ ERÄISTÄ MUUTOS- JA KORJAUSTÖISTÄ.	
Vanhan rakennuksen hyväksikäyttäminen	15
Siirrettävän rakennuksen merkitseminen	15
Siirrettävän rakennuksen purkaminen	16
Vanha salvos uusittuna	16
Vanhan asunnon järjestely	17
Vanha mökki uudessa asussa	18
Pirttirakennus uusittuna	19
Alkeellinen asunnon suunnitelma	20
Vanhat salvokset uudessa käytössä	21
Korjattu asunnon suunnitelma	22
Uusi navetta vanhojen seinien sisällä	22
Vanhoista salvoksista uusi navetta	26
Parannettu navetan suunnitelma	27
Kivinavetan perusteellinen korjaus	28
III PERUSTUKSET JA KIVIJALKA.	
Väriä perustamistapoja	31
Esimerkkejä kelpoisista perustuksista	33
Liikkuvan perustuksen korjaaminen	35
Liian matala kivijalka	35
Ulkoneva kivijalka	36
Jäätävä kivijalka eläinsuojassa	37
IV KELLARIT.	
Kivijalassa oleva kellari	39
Jäätävä kellari	40
Veden vaivaama kellari	41
Pohjaveden vallassa oleva kellari	42
Kostea ja ummehtunut kellari	42
Kellarin hoitaminen	43
Kuoppakellari	45
V SEINÄRAKENTEET.	
Hirsiseinän oikaiseminen	46
Rakennuksen nostaminen	47
Rakennuksen kengittäminen	47
Hirsisalvoksen tiivistäminen	49

Puuseinän rappaaminen	50
Kylmä lautarakennus	52
Tiilillä vuorattu lautaseinä	53
Tiilipilariseinä	56
Kiviseinän viat ja vauriot	57
Rakennuksen ulkopuolinen vuoraus	59
Vuorauksen tarkoitus	59
Milloin rakennus on vuorattava	59
Hirsiseinän hoitaminen	60
Alkuvalmistelut ennen vuorausta	61
Erilaisia vuoraustapoja	62
Vaakasuora laudoitus	62
Pystysuora laudoitus	64
Ikkuna- ja oviaukkojen vuorilaudat	65
Nurkkavuoraukset	67
Räystäät	67
Yleisiä näkökohtia	67

VI VÄLIPOHJA- ELI LAIPIORAKENTEET.

Vuoliaiset	68
Täytepohja ja täyte	69
Sisäkatto	70
Lattia	71
Laipion suoristaminen	71
Eläinsuojien laipiorakenteita	71

VII VESIKATTO.

Kattotuolit	73
Pärekatto	74
Huopakatto	75
Peltikatto	76
Poltetuista tiilistä tehty katto	77
Sementtitiilikatto	78
Asbestisementtilevyistä tehty katto	80
Olkikatto	80
Tulenvaaran poistamiskeinot	81
Katon muoto	81
Alusrakenteen teko	81
Ruoteiden asettelu	82
Olkien asettelu	82
Harjan teko	83
Viimeistelytyöt	84

VIII OVET JA IKKUNAT.

Ovien korjaaminen	85
Ikkunoiden korjaaminen	86

IX TULISIJAT.

Tulisijan hoito ja korjaaminen	89
Tehdastekoiset tulisijat	92
Keittoliesi	94
Uunien purkaminen	97
Keskuslämmityslaitokset	97

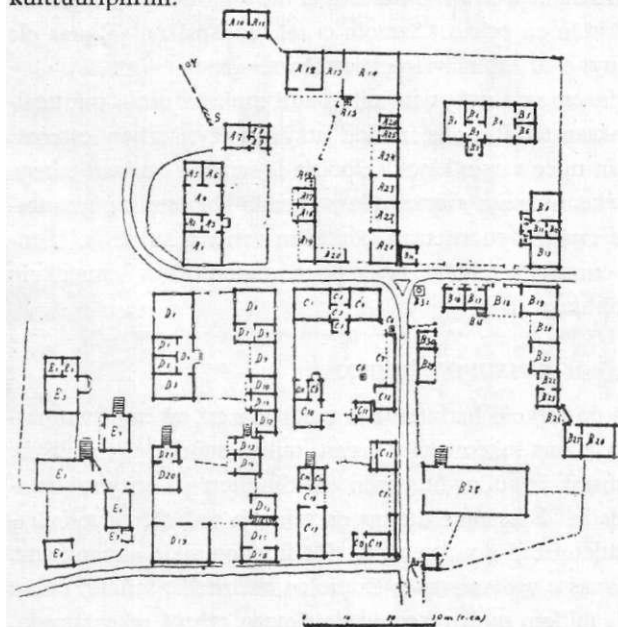
X ERILAISIA SEMENTTI- JA	BETONITÖITÄ.	Siv.
Säästöbetoni100
Pesubetoni101
Hakattu betonipinta101
Lattiapinnan valmistaminen101
Vanhan betonin päällystäminen102
Halkeilun estäminen103
Vahvistettu kulutuspinta103
Sementtilattian korjaaminen103
Betonipinnan kovettaminen104
Rautabetoni105
XI ERILAISIA LAASTEJA, KITTEJÄ, VESIVÄREJÄ JA LIUKSIA.		
Laastit106
Kalkkilaasti106
Sementtilaasti107
Sementtipitoinen kalkkilaasti107
Savilaasti108
Tulenkestävä laasti109
Kipsilaasti109
Haponkestävä laasti109
Kittejä		
Lasituskitti109
Kivikittejä109
Rautakittejä110
Yleiskittejä110
Vesivärejä		
Tavallinen punamaali eli keittoväri110
Pärekaton maalaaminen111
Kalkkivalkaisu112
Ruiskumaalaus113
XII ERILAISIA LAITTEITA.		
Vedestä ja kaivon rakentamisesta114
Veden laatu		
Kaivon paikka115
Kaivon rakentaminen116
Kaivon suojeleminen117
Vesijohto118
Vedentulon mittaaminen118
Vedenkulutuksen arvioiminen118
Vesijohtoon kuuluvat laitteet118
Viemärijohto119
Navetan lämmöstä121
Navetan ilmanvaihto123
Ilmanvaihdon tarkoitus125
Vetotorven sijoitus ja rakenne125
Raittiin ilman sisäänotto128
Ilmanvaihdon säätäminen129
Eräitä huonon ilmanvaihdon syitä129
Sauna130
Kellariin sijoitettu sauna131
XIII RAKENNUSTEKNILLISIÄ NUMEROTIETOJA		
		.132

I. Rakennusten sijoitus ja rakennuspaikka.

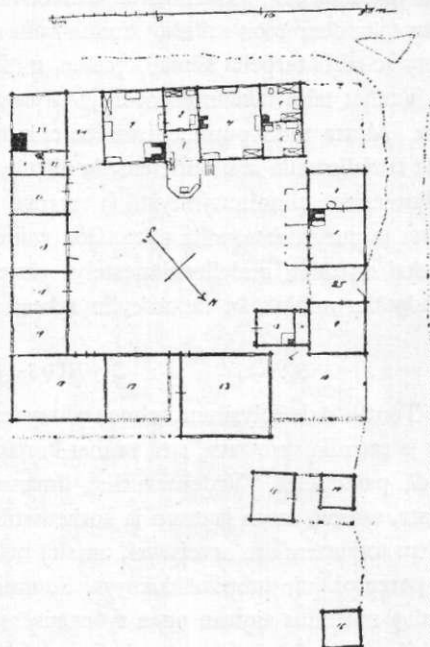
Vanhan tonttialueen järjestely.

Vanhan maalaistalon tunnusomaisiin piirteisiin kuuluu, että sen rakennusten lukumäärä on ver-
raten suuri. Kuhunkin erilaiseen tarkoitukseen on tavallisesti varattu oma rakennuksensa. Salvos
kyhätään kokoon silloin kun tarvitaan, sillä tilan talous kasvaa muiltakin osiltaan vähitellen, niinkuin
uudistalo vielä meidän päivinämmekin kasvaa ja vaurastuu. Kun rakennus on vanhentunut, tehdään
jälleen uusi johonkin sopivaksi katsottuun paikkaan tai entisen viereen. Vanhaa rakennusta ei pureta,
vaan käytetään sitä muihin vähemmän vaativiin tarkoituksiin niin kauan kuin se pysyy pystyssä.
Näin rakennusten luku yhä kasvaa, ja maalaistalo näyttää ränsistyneeltä näiden lahoamaan jätettyjen
salvosten vuoksi.

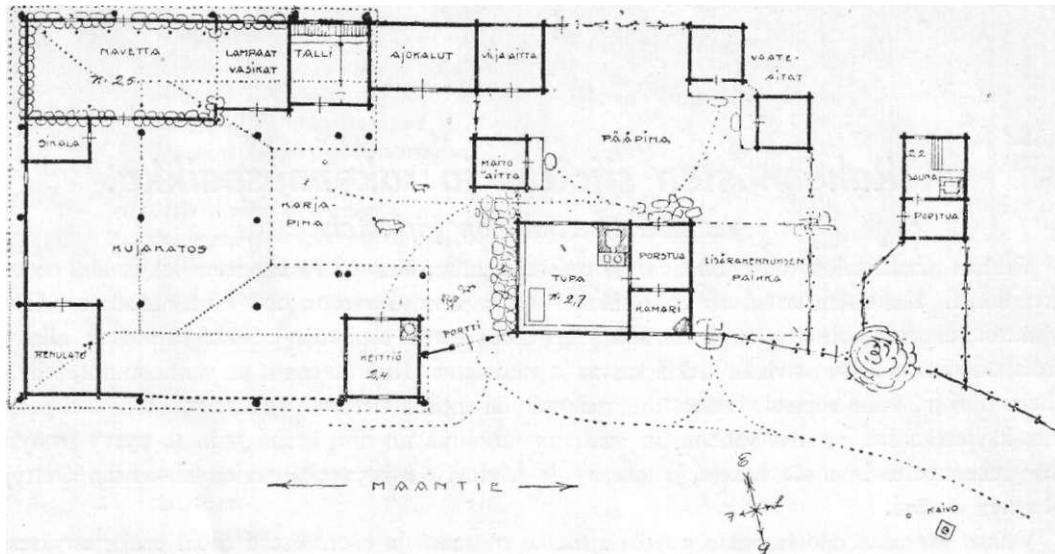
Vaikka vanhassa talossa onkin salvoksia melko runsaasti ja näennäisesti usein epäjärjestyksessä,
havaitaan kuitenkin samansuuntaisiin tarkoituksiin kuuluvien huoneiden ryhmittelyä. Tuo rakennus-
ten ja huoneiden ryhmittely pihan piirissä on hyvin erilainen eri heimojemme keskuudessa. Mutta
me elämme kahden täydellisen vastakohtan, idän ja lännen, välissä, joten maantieteellinen ase-
mamme osaltaan selittää eroavaisuuksien suuruuden. Hämäläinen ei rakenna taloaan samalla tavalla
kuin savolainen. Pohjalainen ei asu tilaansa siten kuin karjalainen, puhumattakaan itäkarjalaisesta,
jonka rakentamis- ja asumistapa kuuluvat omaan eristettyyn — taiteellisesti varsin mielenkiintoiseen
kulttuuripiiriin.



Kuva 1. Eri talojen rakennusten järjestely vanhanaikaisessa
hämäläisessä kylässä. Paloturvallisessa ja terveydellisessä suh-
teessa epätydyttävä rakentamistapa.



Kuva 2. Eteläpohjalaisen talonpoikaistalon
asemapiirros. Umpeenrakennettu piha sovel-
tuu aukealle tasangolle, mutta vaatisi käytet-
täväksi tulenkestäviä rakennusaineita ainakin
osittain.



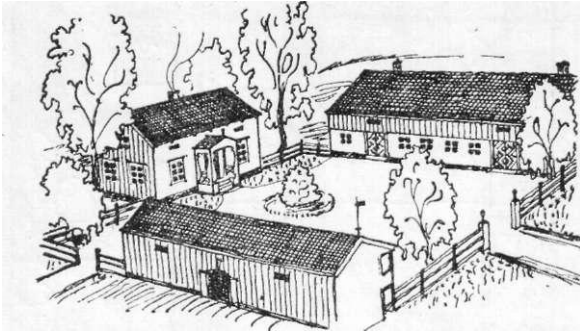
Kuva 3. Kannakselainen maalaistalo, jossa talousrakennukset muodostavat »kujakatoksen». Tässä talossa ovat uudet tuulahdukset vaikuttaneet väljäntävästi siten, että asuinrakennus ja aitat ovat jo erillään kujakatoksesta oman pääpihansa ympärillä.

Kaikista näistä vanhoista järjestely- ja rakennusmuodoista on sanottava, että ne ovat oman aikansa tuotteita, jotka runollisuudestaan huolimatta eivät enää täysin vastaa nykyajan elämäntarpeita. Rakennukset ovat usein liian lähellä toisiaan, joten ne eivät tyydytä terveyden ja paloturvallisuuden vaatimuksia. Rakennusten ja huoneiden keskinäisessä sijoittelussa ei ole kiinnitetty työtäsäästävään taloudenpitoon sellaista huolta kuin nykyään on pakko. Samoin ei rakennuspaikan valintaa ole tehty sellaisia tarpeita silmällä pitäen, mitkä nyt ovat määrääviä ja itsestään selviä.

Vanhat talot rakennuksineen ja järjestelyineen ovat nykyajan mittapuun mukaan usein puutteellisia. Mutta tuon puutteellisuuden ei kuitenkaan tarvitse olla niiden jatkuvan käyttämisen esteenä, sillä korjailemalla ja muuttelemalla niistä usein tulee varsin käyttökelpoisia ja samalla saadaan talteen paljon ennen kiinnitettyä työtä ja tavaraa. Rakennuksissa saattaa olla paljonkin korjaamista, muuttamista ja purkamista, joita töitä talon voimien mukaan suoritetaan vähitellen vuosien kuluessa. Sen vuoksi on talon uudelleenjärjestelyä varten ennakolta tehtävä täydellinen suunnitelma, ennenkuin ryhdytään mihinkään ratkaiseviin rakennustöihin.

Sijoitus- ja korjaussuunnitelma.

Tontin järjestelysuunnitelman yhteydessä on tarkoin harkittava ja tutkittava eri rakennusten paikat ja samalla varottava, että vanhat korjauskelpoiset rakennukset saavat, mikäli suinkin mahdollista, jäädä paikoilleen. Vedensaantiin, ilmansuuntiin ja kulkuyhteyksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, samoin maan laatuun ja korkeussuhteisiin. Kun suunnitelma on tehty ja se kaikin puolin havaittu toteuttamisen arvoiseksi, on sitä määrätietoisesti noudatettava, sillä huonompikin suunnitelma on parempi kuin umpimähkäisyys. Suunnitelmassa voidaan myös likipitäen määritellä, milloin mikin vanha rakennus aiotaan ottaa työnalaiseksi ja milloin uudisrakennuksia aiotaan ryhtyä rakentamaan. Asialle olisi eduksi, jos suunnitelma voitaisiin alunperin tehdä niin yksityiskohtaiseksi, että siinä jo olisi sanottu, mitä millekin rakennukselle vastaisuudessa tehdään, mitkä ränstyneet salvokset puretaan, mikä rakennus siirretään uuteen paikkaan ja mihin sitä silloin käytetään, mikä perusteellisesti korjataan entisellä paikallaan ja mihin päin mahdollinen lisärakennus on suunnattava jne.

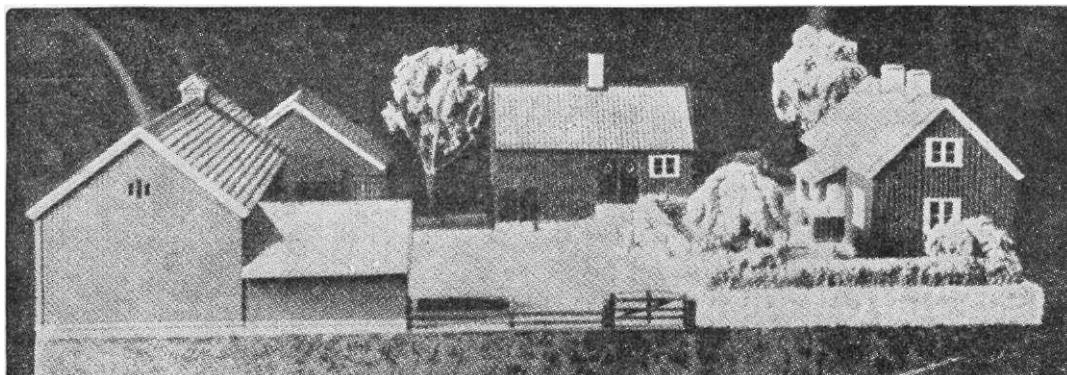


Kuva 8. Sopivan väljästi pihan ympärille sijoitetut rakennukset. Heikki Siikosen suunnittelemat.

vähempiin korjaus- ja muutostöihin, ellei perustuksia samalla voida vahvistaa. Samaa on sanottava sellaisissa tapauksissa, jolloin rakennus sijaintinsa puolesta on epäedullisessa asemassa ilmansuuntiin, liikenteeseen ym. nähden. Onnistunut suunnittelu voi sentään usein melko kivuttomasti välttää nämäkin haitat. Pahimmassa tapauksessa voidaan vanha rakennus siirtää toiseen paikkaan ja samalla kääntää edullisempaan asentoon kulkuyhteyksiin ja toisiin rakennuksiin nähden.

Kiviaineesta tehtyjä rakennuksia ei yleensä kannata purkaa siinä mielessä, että sama rakennus pystytetään toiseen paikkaan. Niissä purkamistyö ja vanhojen rakennusaineiden puhdistaminen käyttökelpoiseen kuntoon ja siirtäminen tulee kalliiksi eikä mistä saada vanhaa työtä talteen kuin nimeksi. Jos kivirakennuksen runko on ehjä ja vahva, kannattaa sen perusteelliseen uusimiseen uhrata huomattavasti varoja, sillä laajatkin muutostyöt ovat halvempia kuin uuden rakentaminen. Varojen säästö korvaa moneen kertaan ne pienet haitat ja puutteellisuudet, jotka saattavat jäädä korjaussuunnitelmaan sen vuoksi, että vanha runko estää toteuttamasta kaikkia nykyajan mukavuuksia korkeimassa asteessaan.

Jos rakennus huonoutensa lisäksi sijaitsee niin epäedullisesti, että jokapäiväisten askareiden suorittaminen käy ylivoimaiseksi, silloin voi rakennuksen hylkäämistä ajatella tai ainakin harkita, eikä siitä muovailemalla ja yhdistelemällä saataisi johonkin toiseen tarkoitukseen soveliasta rakennusta. (Vrt. Esimerkkejä eräistä muutos- ja korjaustöistä).

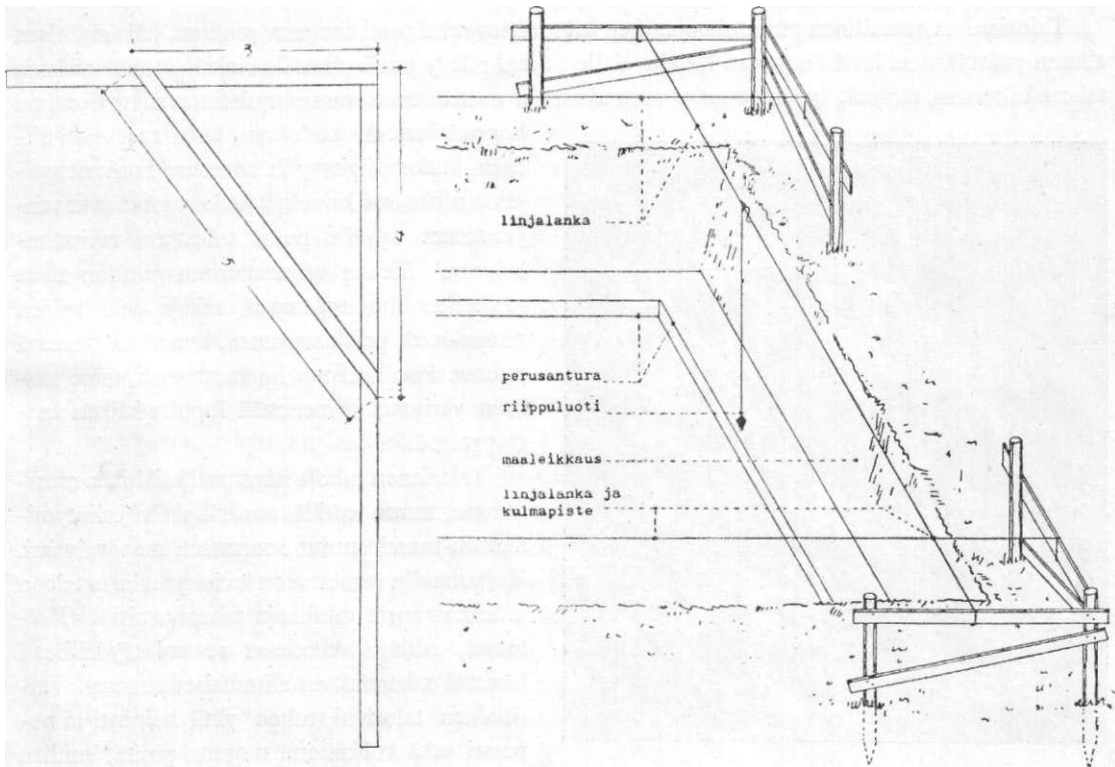


Kuva 9. Uudistalo Pohjois-Ruotsissa. Rakennusten sijoittelu seuraa luontevasti tonttimaan kaltevuussuhteita. Huom! asuinpihan erillisuus korotetulla tasolla.

Rakennuksen paikan merkitseminen.

Maalaisrakentajan täytyy usein itsenäisesti aloittaa rakennustyö, sillä maan kaivaminen ja perustukset tehdään tavallisesti omin voimin hyvissä ajoin ennenkuin rakennuksen pystyttämistyöhön varsinaisesti ryhdytään. Jos perustustöihin ryhdyttäessä ei ole saatavissa suoran kulman määräämis-kojeita tai suurehkoa suorakulmaista kolmiota, voidaan sellainen nopeasti tehdä kolmesta suorasta laudasta, kuten kuva 10 osoittaa. Kolmion sivujen pitää aina suhtautua toisiinsa kuten 3—4—5 tai näiden lukujen kerrannaiset, esim. 50—120—150 cm. Kolmio on tehtävä hyvin huolellisesti, sillä pienikin epätarkkuus aiheuttaa sitä suuremman virheen mitä pitemmän linjan tähtäämiseen kolmiota käytetään.

Kun rakennuspaikalla on määrätty rakennuksen nurkkapiste ja yhden sivun suunta, pingoitetaan telineiden varaan seinän suuntaa osoittava rautalanka, kuva 11. Telineet on paras tehdä niin korkeat, että langan alla voi liikkua. Rakennuksen nurkan kohdalle ripustetaan rautalankaan luoti ja sen kärjen osoittamaan paikkaan lyödään maahan paalu, jonka päähän naulalla tai ristillä merkitään luodin osoittama tarkka kulmapiste. Rakennuksen seinän pituus mitataan langan suuntaan ja toinen kulmapiste luodataan, paalutetaan ja merkitään samalla tavalla. Äsken mainittu suorakulma asetetaan nyt nurkkapisteeseen ja linjalangassa riippuvan luodin avulla tarkastetaan, että kolmion toinen pitkäsiivu on tarkalleen linjalangan suuntainen, jolloin kolmion toinen sivu osoittaa kohtisuoraa suuntaa. Telineestä vedetään uusi lanka kulmapisteestä kautta, ja luodilla tarkkaillaan, että langan suunta tarkalleen seuraa kolmion osoittamaa suuntaa. Mittauksella määrätään sitten rakennuksen kolmas nurkkapiste, joka merkitään paalulla samaan tapaan kuin edellisetkin. Näin jatketaan kunnes rakennuksen kaikki nurkat ovat tulleet paalutetuiksi.



Kuva 10. Laudoista kokoonpantu suorakulmainen suuntauskolmio. Kolmiossa on yksi kulma suora, jos sen sivut suhtautuvat toisiinsa kuten 3: 4: 5.

Kuva 11. Nurkkatelineisiin pingoitettut rautalangat osoittavat seinien ja nurkkien täsmälliset paikat.

Langat kiinnitetään lujasti telineisiin ja on langalle tehtävä pieni lovi lautaan, ettei se työn kestäessä pääse vahingossa siirtymään pois paikaltaan. Kun rakennuksen pääsuunnat täten on rautalangoilla piirretty ja paalujen päihin merkitty tarkat kulmapisteet, tarkistetaan, ovatko ristikkäin olevien kulmapisteiden välit täsmälleen yhtä pitkät. Jos niin on, ovat vastakkaiset sivut keskenään yhtä pitkät ja kulmat suorita, joten perustusten kaivaminen voidaan aloittaa.

Kun perushaudat kaivetaan aina leveämmiksi kuin itse rakennus, häviävät maahan lyödyt nurkka-paalut. Siitä ei kuitenkaan ole haittaa, sillä korkealla olevat linjalangat ovat yhä edelleen paikoillaan osoittamassa seinien paikkaa. Riippuluodilla voidaan jatkuvasti tarkkailla työn oikeata kulkua myös perustuksia ja kivijalkaa tehtäessä. Sentähden on lankatelineet pystytettävä niin etäälle, että ne eivät myöskään häiritse työn käytännöllistä suorittamista eivätkä pääse särkymään tai siirtymään. Linjalangat poistetaan vasta silloin kun rakennustyö on edistynyt niin pitkälle, että niistä ei enää ole mitään hyötyä tai ne muodostuvat haitaksi.

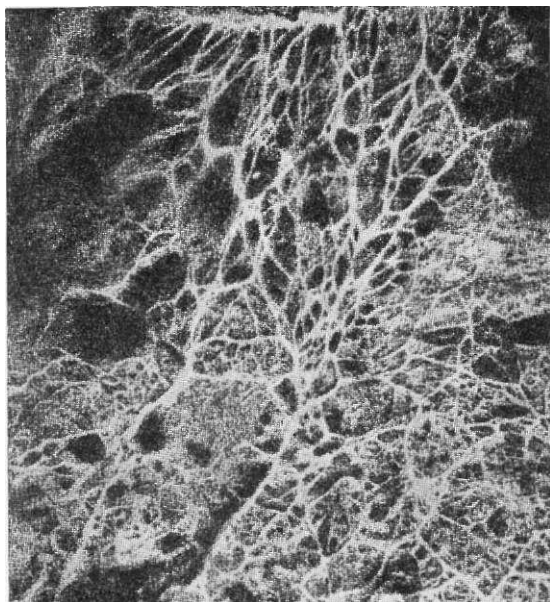
Rakennuksen tuhoaja, talosieni eli ruoste.

Kun rakennuksen paikka määrätään, on varsinkin vanhalla tontilla tarkoin tutkittava, onko paikka aikaisemmin mahdollisesti vaivannut talosieni eli ruoste. Jos niin sattuu olemaan, on viisainta varoa sellaista rakennuspaikkaa tai ainakin ryhtyä jyrkkiin toimenpiteisiin paikan puhdistamiseksi ja sienien hävittämiseksi maasta. Talosienen vaivaama rakennuspaikka on kauttaaltaan kuorittava 30—50 cm:n syvyydeltä ja kaivettu maa haudattava johonkin etäällä olevaan kuoppaan. Voimakas maanpinnan polttaminen myös tehoaa kuivahkossa maanlaadussa. Vesiperäinen rakennuspaikka on lisäksi huolellisesti salaojitettava.

Talosieni on vaarallinen puuntuhoaja. Sen itiöt tarttuvat helposti kosteaan puuhun, ja kasvamisen alkuun päästyään se leviää nopeasti laajalle alalle. Sieni näkyy puun pinnalla aluksi pieninä vaaleina tai ruskahtavina täplinä, jotka nopeasti suurenevät ja muodostavat vanua muistuttavan vaalean tai

hopeanharmaan kudoksen, kuva 12. Ajan pitkään kudos tiivistyy ja kovettuu huovantapaiseksi nihkeäksi kalvoksi, jonka juuret ovat tunkeutuneet syvälle puun solustoon ravinnonhakuun. Sienen saastuttamaan puuhun alkaa vähitellen ilmestyä syviä rakoja sekä syiden pituus- että poikkisuuntaan, kuten hiiltyneessä puussa. Puu kutistuu huomattavasti, tulee ruskean väriseksi ja menettää lopulta kaiken kestävyytensä.

Talosienen tuhoja havaitaan kaikkialla maasamme, mutta eräillä seuduilla sen esiintyminen on muodostunut suorastaan maanvaivaksi. Kulkutaudin tavoin se on levinnyt talosta taloon ja tekee suuria vahinkoja rakennuksissa. Kolmessa, neljässä vuodessa se voi täydellisesti hävittää rakennuksen alimmaisat puosot. Varsinainen talosieni tuho yhtä helposti ja nopeasti sekä kuivaa että tuoretta puuta, kunhan olosuhteet vain muodostuvat otollisiksi sen elintoiminnalle.



Kuva 12. Talosienen huovastoa ja imurihmoja, joista suurimmat ovat usein lyijykynän paksuisia. Sellainen jättiläinen tuho rakennusta laajalta alalta ja nopeasti.

Talosieni viihtyy vain kosteassa, vedottomassa paikassa. Valoa se ei paljoakaan tarvitse, mutta lämpöä sensijaan melko runsaasti. Paras lämpötila on 25—30° C. Viileässä ilmassa sen elintoiminta hidastuu ja 0°:ssa se kokonaan pysähtyy, jatkuakseen jälleen lämmön kohottua. Noin 40° lämmössä sieni kuolee. Kun talosieni on päässyt kosteassa paikassa hyvään elämisen alkuun, leviää se myös maahan sekä ympärillä oleviin kuiviin rakennusosiin ja tuho ne, koska se rihmastonsa avulla kykenee siirtämään kosteutta yhä laajemmalle. Sienen elintoimintaa edistävät myös ammoniakkipitoiset suolat ja fosforihappo, joita aineita on virtsassa ja lannassa. Sen vuoksi on eläinsuojat ja muutkin rakennukset pidettävä mahdollisimman puhtaina.

Kesäkuukausina sieni muodostaa runsaasti ruskeata itiöpölyä, jota kansa nimittää »ruosteeksi». Itiöpöly on erittäin kevyttä, joten se tuulen mukana voi kulkeutua pitkiä matkoja. Hieno pöly voi myös vaatteissa, jalkineissa ja kaikenlaisten kappaleiden sekä mullan mukana helposti siirtyä paikasta toiseen, joten sienen leviämismahdollisuudet ovat sangen suuret. Itiö säilyttää elinvoimansa n. 7 vuotta. Kasvunsa alussa oleva sieni kuolee kuivassa ilmassa muutaman tunnin kuluttua, mutta jos sen imurihat ovat jo kasvaneet paksuiksi, kestää se kuivuutta useita viikkoja.

Suojelu- ja hävityskeinot.

Vaikka kuivuus ja runsas lämpö kykenevät tuhoamaan sienen melko nopeasti, on siitä huolimatta varsin työlästä hävittää sitä, jos se on päässyt pesiytymään rakennukseen. Kun sienen imurihat ovat syvällä puun sydänosissa, eivät mitkään puun pintaan kohdistuvat toimenpiteet kykene sitä kokonaan tuhoamaan. Ainoa varma tapa saada yliote tästä vaarallisesta tuholaisesta on perusteellisesti hävittää kaikki ne rakennusosat, jotka ovat sienen saastuttamat, vieläpä niitä lähellä olleet terveeltä näyttävätkin rakenteet, koska silmä ei eroita sienen hienoimpia imurihmoja. Kaikki saastuneet ja epäiltävät rakennusjätteet on heti poltettava, ettei tartunta leviäisi tai jäisi maahan odottamaan sopivaa tilaisuutta uudelleen alkaakseen hävitystyönsä.

Samalla kun sienen tuhot poistetaan ja hävitetään, on myös perusteellisesti poistettava ne syyt, jotka ovat aiheena sienen menestymiseen. Rakennuksen alusta on tavalla tai toisella saatava pysyväisesti kuivaksi. Lahoavat rakennusjätteet, kannot, turpeet ja multamaa sekä vanha lattiatäyte on tarkoin poistettava ja poltettava tai haudattava lähellä olevaan peitettävään kuoppaan. Alustaan on tarpeen mukaan tuotava puhdasta soraa ja järjestettävä maan korkeussuhteet sellaisiksi, että pintavedet eivät pääse valumaan rakennuksen alle. Matalan kivijalan kohdalta on maata kuorittava pois ja kivijalkaan tehtävä sopiviin paikkoihin riittävän suuret aukot, jotta alustaan saataisiin tehokas ristiveto, joka pitää ilman kuivana ja raikkaana. Ennenkuin paikkaus- ja uusimistyöhön ryhdytään, on vanhojen rakenteiden — ja myös uusien rakennusaineiden — annettava perinpohjin kuivua, koska kuivuus on paras lääke sientä vastaan.

Korjaustyössä on tarkoin huolehdittava, että kaikki puuosat eristetään maasta ja kivrakenteista asfalttihuovalla, pikeyksellä, tervalla tm. kelvollisella eristysaineella. Rakenteet on myös huolellisesti suojattava, ettei sadevesi pääse tunkeutumaan liitoskohtiin eikä kivijalan ja alushirren väliseen rakoon.

Kun talosienen vaivaamassa paikassa ei koskaan voida olla täysin varmoja, että sieni täydellisesti on saatu hävitetyksi, on viisainta suojella käytettävät rakennusaineet myös keinotekoisesti. Parhaita suojeluaineita ovat sellaiset, jotka helposti imeytyvät puuhun.

T e r v a on meillä tavallisin puun suojeluaine. Siinä oleva pikiaine kuitenkin estää tervan kylmänä kunnollisesti tunkeutumasta puuhun, joten se on ennen sivelyä lämmitettävä helposti juoksevaksi.

K i v i h i i l i t e r v a on hyvä eristysaine, mutta se on niin paksua, että se ei sanottavasti tunkeudu puuhun, vaan kuorettuu pinnalle.

K a r b o l i h a p p o l i u o s on hyvä tartunnan hävittäjä, mutta se liukenee veteen ja huuhtoutuu helposti pois.

Karbolineum ja kreosotöljy ovat tummanruskeita, helposti juoksevia. Ne tunkeutuvat hyvin puuhun eivätkä estä sen edelleen kuivumista. Nämä öljyt tunkeutuvat öljymaalin ja rappauksen läpi ja värjäävät ne ruskeiksi, joten niitä ei pidä käyttää maalattavissa paikoissa eikä lähellä rappausta. Puun ne painavat ruskean väriseksi ja niistä lähtee karbolintapaista hajua, joten ne eivät oikein sovellu sisärakenteisiin. Näitä sivelyaineita ei pidä käsitellä voimakkaassa auringonpaisteessa, sillä niistä lähtevä kaasu ärsyttää ihoa ja varsinkin silmien limakalvoa. Kasvihuoneissa niitä ei myöskään sovi käyttää, koska kaasu tappaa kasvit. — Kaupoissa myydään myös vaaleita, hajuttomia preparaatteja, mutta niiden suojeleva vaikutus on yleensä liian heikko.

Kuparisulfaatti eli sininen vihtrilli on myös sopiva suojeleaine. Sekin liukenee veteen ja huuhtoutuu pois veden mukana. Sitä ei sovi käyttää sellaisissa paikoissa, joissa on rautaa, koska se aikaa voittaen syövyttää raudan, ellei rauta ole galvanoitu.

Talosien tappamiseksi ja puun suojelemiseksi käytetään monenlaisia muitakin aineita, kuten sublimaattia, keittosuolan ja boorihapon seosta, fluaatteja yms. Yleisimmin rakennustöissä käytettyjä ovat kuitenkin tervat ja niistä valmistetut tervaöljyt. Ne tunkeutuvat osaksi puun sisään, osaksi ne jäävät puun pintaan suojelevaksi kerrokseksi. Ne eivät turmele rautaa eivätkä muita rakennusaineita. Suojeleaineet on mikäli mahdollista siveltävä joka puolelle puuta ja mieluummin kahteen kertaan. Liitoksiin ja sellaisiin kohtiin, missä uusi puu liittyy vanhaan rakenteeseen, on suojeleainetta pantava runsaasti. Muistettava on myös, että sienien saastuttama vanha muuri ja varsinkin sen saumat on huolellisesti kuivattava ja sienien idut kuumentamalla tuhottava sekä muuri piettävä ennenkuin puuosat pannaan paikoilleen.

Muutamilla paikkakunnilla on tullut tavaksi kylvää tavallista suolaa sellaisten rakennusten alle, joita talosieni vaivaa. Suola imee itseensä kosteutta ilmasta ja levittää märkyttä ympäröivään maahan. Siten se vain edistää talosienen elämisen mahdollisuuksia. Tapa johtunee kaiketi väärin ymmärrettävästä ohjeesta, sillä kuumaa suolaliuos kyllä tappaa sienet ja sen itiöt.

Wolman-suola on viime aikoina alettu maassamme käyttää puupylväiden ja ratapölkkyjen kyllästämiseen. Ne lisäävät kyllästettyjen puiden ikää huomattavasti ja suojaavat puuta lahosieniä, tuhohyönteisiä ja toukkia vastaan. Wolman-suolat liuotetaan veteen ja liuos saadaan tunkeutumaan puun soluihin, jopa ydinpuuhun asti kyllästämismenetelmällä, joista ns. upotusmenetelmä on tavallisin. Kuivaa kuusipuuta ei kumminkaan voida kunnollisesti kyllästä, mehutuoretta kuusta sensijaan varsin hyvin. Mänty kyllästyy hyvin sekä kuivana että tuoreena, joskin tuoreena nopeammin.

Jos valmiissa rakennuksessa olevaan puuaineeseen näyttää tulleen lahosientä, voidaan se Wolman-suolaliuksella hävittää myöskin puun kosteana ollessa. Puusta kaavitaan pois sienimuodostumat ja puu sivellään suolaliuksella, ellei sitä voida upottaa mihinkään astiaan. Kun liuos on kuivahtanut, sivellään puu uudelleen, jotta liuos tunkeutuisi syvemmälle. Koska useammankertainen sively ei tunkeudu ydinpuuhun asti, voidaan vaikeammin käsiksi päästäviin ja arimpiin kohtiin porata reikiä, ja reiät täytetään puuromaisella Wolman-suolatahnalla ja tukitaan kyllästetyillä puutulpilla. Sivelyä tehokkaampi on ruiskutusmenetelmä, jolla liuos saadaan paremmin tunkeutumaan rakoihin ja halkeamiin. Wolman-suoloja on eri laatuja, eri tarkoituksiin soveltuvia. Suolaa tilattaessa on esitettävä, mihin tarkoitukseen sitä aiotaan käyttää, jotta asianomainen myyjä osaa lähettää tarkoitukseen parhaiten soveltuvaa laatua sekä käyttöohjeet. (Ks. myös siv. 112 Wolman-suolan käytöstä).

II. Esimerkkejä eräistä muutos- ja korjaustöistä.

Vanhan rakennuksen hyväksikäyttäminen.

Vanhanaikaisesta rakennustavasta johtuen on tiloilla usein hirsisiä huoneita, joita ei täysin tehokkaasti voida käyttää hyväksi niiden pienuuden tai muun sopimattomuuden vuoksi. Siirtämällä ja sopivasti yhdistellen niistä kuitenkin voidaan rakentaa käyttökelpoisia rakennuksia siitäkin huolimatta, että ne nykyisessä tilassaan näyttävät varsin ränsistyneiltä. Vanhasta hirsikehikosta voidaan lisäilemällä, paikkailemalla, tiivistämällä ja nurkkia tukemalla saada lämpöisiä huoneita, vieläpä varsin siistejäkin, kun apuna käytetään lautoja ja rakennuspahveja sekä muita tekniikan tarjoamia apukeinoja. Korjaustyössä täytyy kuitenkin olla huolellinen ja kärsivällinen.

Jos vanha rakennus aiotaan siirtää ja uudelleen käyttää rakentamiseen, on tarkoin tutkittava, minkä verran siinä on kelpollisia osia ja rakennusaineita ja miten sen nykyinen muoto soveltuu uuteen suunnitelmaan.

Eläinsuojien, saunojen ym. kostealuontoisten huoneiden siirtoon nähden täytyy olla varovainen. Niissä seinähirret usein päältäpäin näyttävät kovilta ja terveiltä, mutta puun sydänosa saattaa olla kauttaaltaan laho. Sellaisen rakennuksen siirtämiseen ja uudelleen pystyttämiseen ei kannata ryhtyä.

Vanhasta rakennuksesta saa suurimman hyödyn silloin, kun se voidaan kutakuinkin sellaisenaan pystyttää uuteen paikkaan. Särkyneitä osia voidaan kyllä jonkin verran korjailta ja panna uutta tilalle, mutta alkuperäinen muoto olisi niin kokonaisuuteen kuin osiinkin nähden mahdollisuuden mukaan säilytettävä, jotta aikaisemmin uhrattu työ tulisi rakentajan hyväksi. Ellei näin voi tapahtua, on vanhoista hirsistä rakentaminen joskus melkein pä työläämpää kuin uusista.

Vanhan kehikon jatkoksi voi varsin hyvin rakentaa lisähuoneita tai sen sisäpuolella tehdä halumiansa muutoksia, kunhan vanha runko nurkkineen ja liitoskohtineen vain saa pysyä ennallaan. Vanhan rakennuksen purkamisen ja siirtämisen on toimitettava harkiten ja tarpeellista varovaisuutta noudattaen, sillä jokainen särkyneet kohta ja kadonnut kappale on korvattava uudella, mikä huomattavasti lisää työtä.

Siirrettävän rakennuksen merkitseminen.

Purettavasta rakennuksesta on aina piirrettävä suurikokoinen pohjapiirros sellaisena kuin se on ennen purkamista. Piirroksen merkitään kaikkien ovien ja ikkunoiden paikat ja muut tarpeelliset muistiinpanot. Nurkat, välitaulut ja väliseinät merkitään kukin omalla kirjaimellaan. Samat kirjaimet merkitään sitten purettavan rakennuksen vastaaviin kohtiin ja jokaiseen hirteen. Rakennuksessa pannaan kirjaimen perään vielä alhaalta ylöspäin järjestysnumero, joka osoittaa hirren asemaa seinässä.

Merkit tehdään aina rakennuksen ulkopuolelle, paitsi väliseinissä ja sisärakenteissa. Merkitseminen on tehtävä selvästi ja pysyvästi, mieluummin öljyväriä, joka ei helposti tuhraannu pois.

Jos kattotuolit voidaan käyttää sellaisinaan, on ne numeroitava ja niiden eri osat lisäksi merkittävä selventävällä kirjaimella. Kirjainmerkintä on jokaisessa kattotuolissa tehtävä samalla tavalla, kattotuolin järjestysnumero vain muuttuu. Parempi vielä, jos kukin kattotuoli osineen voidaan siirtää kokonaisuena tai niputettuna, jolloin niiden uudelleen kokoaminen käy nopeasti.

Vuotiaisten kumpaankin päähän merkitään järjestysnumero ja lisäksi kirjainmerkki (toiseen päähän esim. III a ja toiseen III b) sekä seinähirteen vastaavalle kohdalle sama merkki, jotta vuotiainen nopeasti ilman koettelua voitaisiin panna oikein päin.

Kaikissa muissakin rakennusosissa käytetään sopivaa, selvää merkitsemistapaa, mikäli ne tahdotaan rakennusta uudelleen pystyttäessä saada entisille paikoilleen.

Merkitsemistyö vaatii huolellisuutta ja harkintaa. Kun tämä puoli työstä on kunnollisesti suoritettu, käy rakennuksen pystyttäminen nopeasti ja vaivattomasti. Pienestäkin rakennuksesta tulee satoja merkittäviä kappaleita, mutta mitään pahempaa sekaannuksen vaaraa ei ole, vaikka samoja merkkejä käytetäänkin useampaan kertaan. On vain katsottava, että *samanlaatuisissa tavaroissa*: hirsissä, pirroissa, vuoliaisissa jne., *on oma merkkijärjestelmänsä*.

Siirrettävän rakennuksen purkaminen.

Siirrettävän rakennuksen purkamisessa on noudatettava suurta varovaisuutta, jotta kaikki kappaleet saataisiin ehjinä talteen. Hirret vivutetaan kangella yksitellen irti vaarnoistaan. Erikoisesti on nurkaliitoksia varottava särkyemiseltä, samoin on estettävä vaarojen turha katkeileminen. Hirret ja muut painavat kappaleet lasketaan köysien avulla maahan. Pienet välitaulut ja muut sopivat osat irroitetaan mahdollisimman kokonaisina, kunhan eivät vain muodostu liian raskaiksi käsitellä ja hankaliksi kuljettaa. Purkajan on aina muistettava, että jokainen irroitettu osa on uudelleen kiinnitettävä, joten *tarpeetonta hajoittelua on vältettävä*.

Jos rakennus on laudoitettu ponttilaudoilla ja vanhat laudat aiotaan käyttää samaan tarkoitukseen, merkitään ne samaan tapaan kuin hirret. Merkitseminen on tarpeeton, jos niitä käytetään muuhun tarkoitukseen.

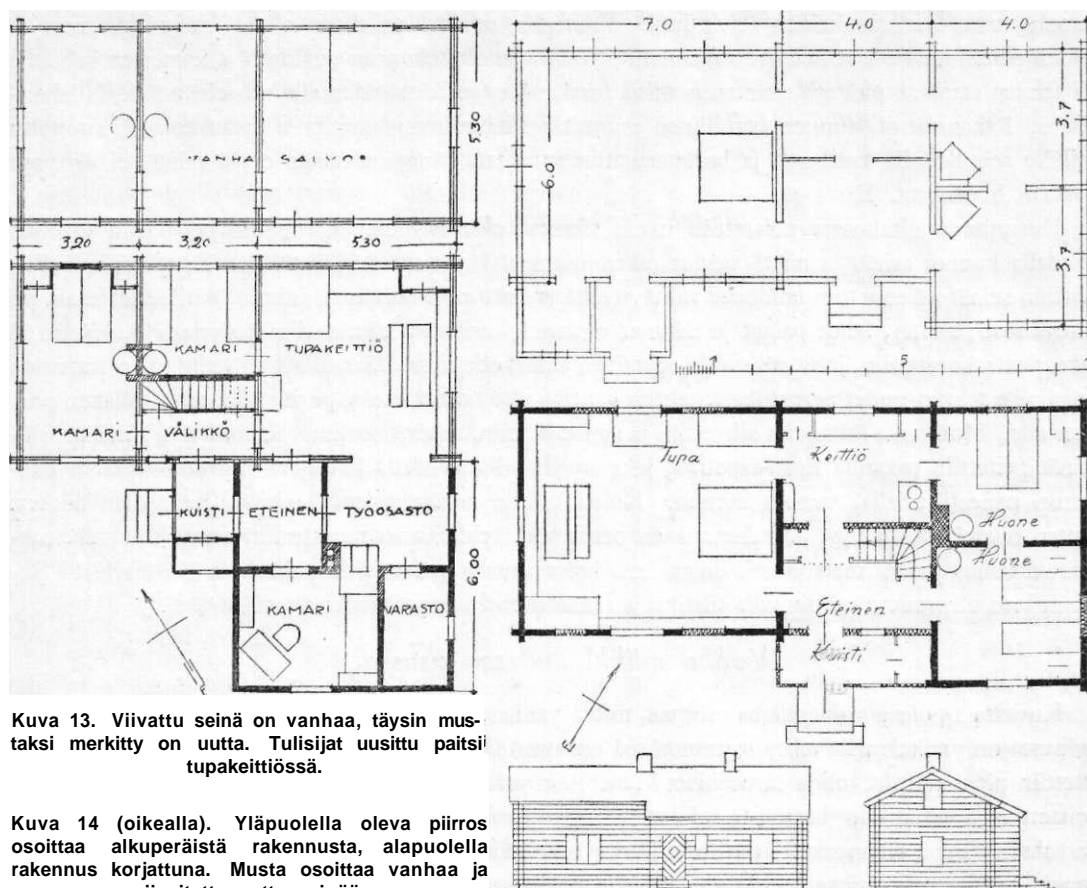
Lautojen irrottamiseen käytetään loivia, pitkiä, vähintään kolmen laudan alle ulottuvia puukiiiloja, jotka lyödään jokaisen naularivin viereen. Kaikkia kiiloja kiristetään vuorotellen, jotta irtautuminen tapahtuisi samanaikaisesti koko laudan mitalla. Kiilat lyödään yhä alemmaksi, kunnes ylimmän laudan naulaus on kokonaan irti seinästä. Lauta irroitetaan varovasti ponttiliitoksesta ja naulat poistetaan. Työtä jatketaan samaan tapaan, kunnes kaikki laudat on irroitettu. Paksuja, jyrkkiä kiiloja ei pidä käyttää, sillä taiputus tulee silloin liian väkijäiseksi, josta on seurauksena laudan halkeaminen tai ponttauksen särkyminen.

Puretun ja merkityn rakennuksen ainekset on uudella rakennuspaikalla pantava hyvään järjestykseen, kukin laatu erikseen, ja kunkin seinän hirret sille puolelle rakennusta, mihin ne lopullisesti tulevat. Parempi vielä, jos pitkät raskaat kappaleet pannaan heti tuotaessa oikein päin, ettei niitä tarvitse turhaan käännellä. Kuljetettaessa on muistettava, että jokaisen kadonneen tai särkyneen kappaleen tilalle on tehtävä uusi.

Vanha salvos uusittuna.

Vanhan rakennuksen pohjamuoto oli suorakaide, jonka pituus oli n. 11,5 m ja leveys n. 5 m. Se oli jaettu poikkiseinillä kahdeksi 3 metrin levyiseksi kamariksi, jolloin toiseen päähän jäi 5 x 5 m suuruinen tupa. Ulko-ovi oli tuvan seinässä ilman mitään välittävää eteistä tai suojaa. Kun hirsisalvos vielä oli verraten ehjä ja liikkumattomalla perustuksella, oli se asuntoa uusittaessa jätettävä paikoilleen. Vaatimuksena oli, että tupaan oli saatava lisätilaa, koska perheessä oli ulkotöihin kykenemätön, mutta käsityötaitoinen isännän veli. Hänelle oli myös saatava oma kamari. Perheen aikuisille lapsille oli saatava kaksi ullakkohuonetta mieluummin eri sisäänkäytävin. Vanhemmille oli varattava pieni makuukamari ja, jos mahdollista, jonkinlainen vierashuone. Rakennuksen katto oli melko huonossa kunnossa, mutta tuvan tulisija oli hiljattain uusittu, joten se piti jättää paikoilleen. Lisärakennusta ei sopinut tehdä entistä rakennusta pidentämällä, koska se silloin olisi tullut liian lähelle muita rakennuksia.

Nämä vaatimukset huomioiden muodostui ratkaisu kuvassa 13 olevan piirroksen mukaiseksi. Lisäys on rakennettu laudoista kyliäiseksi vanhan salvoksen tuvanpuoleiseen sivuun. Siihen on sijoitettu tilava eteinen vanhan tuvan oven eteen. Tuvan sivuseinään sahattiin ikkunanpielestä läh-



Kuva 13. Viivattu seinä on vanhaa, täysin mustaksi merkitty on uutta. Tulisijat uusittu paitsi tupakeittiössä.

Kuva 14 (oikealla). Yläpuolella oleva piirros osoittaa alkuperäistä rakennusta, alapuolella rakennus korjattuna. Musta osoittaa vanhaa ja viivoitettu uutta seinää.

tien n. 2 m:n levyinen aukko, joka yhdistää käsityöosaston muuhun tupaan. Eteisestä vie ovi veljelle varattuun työosastoon ja kamariin. Sen vieressä on tilava ja valoisa varastohuone, joka liittyy käsityöosastoon. Tulisija on rakennettu läpi seinän ulottuvaksi, joten se antaa lämpöä myös työosastoon, sillä tuvan muuri tuskin yksin kykenisi pitämään lämpöisenä laajennettua tupatilaa. Kuisti tai ikkunoilla varustettu etuporstua on sijoitettu rakennuksen ristinurkkaukseen, jolloin siitä saadaan eri sisäänkäynti ullakon porraseteiseen. Näin järjestellen saatiin kaikki toivomukset välttävästi tyydytetyiksi, ilman että vanhassa rakennuksessa tarvitsi paljoakaan koskea aikaisempiin rakenteisiin. Ullakkohuoneiden vuoksi vesikatto vain korotettiin ja tehtiin tavalliseksi ristikatoksi 3-päättyisenä. Kuistin katto tehtiin sellaiseksi, että se vaurioitumatta kykeni ottamaan vastaan ristitaitteesta tulevan veden ja lumivyöryn. Suunnitelma ei ehkä kaikilta osiltaan ole moitteeton, mutta ratkaisevana tekijänä oh käyttökelpoisten lisätilojen saaminen mahdollisimman vähin kustannuksin.

Vanhan asunnon järjestely.

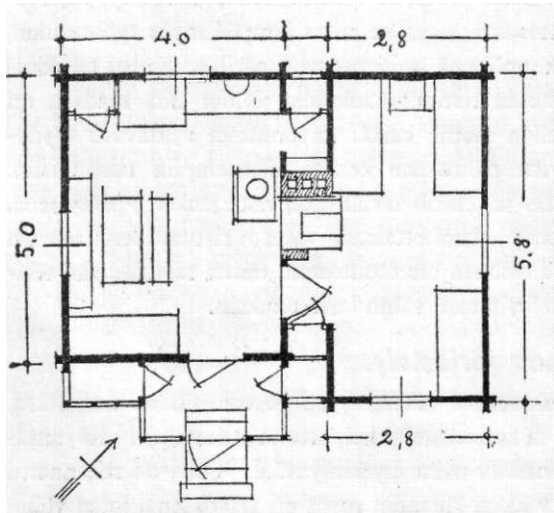
Vanhanaikainen, alkeellisiin asumistapoihin pohjautuva rakennus oli perusteellisesti korjattava, joten samalla tuli tilaisuus tehdä siinä viihtyisyyttä ja kotiaskareita helpottavia järjestelyjä. Käytettävien varojen niukkuus asetti kuitenkin suuria rajoituksia näille pyrkimyksille. Tupa oli rakennettu eri salvoksena ja myöhemmin oli sen jatkoksi tehty kaksi kamaria, myös eri salvoksena, joten väliin jäi hirsiseinän jatkojen muodostama porstua ja ruokahuone. Kivijalka oli säilynyt melko hyvänä,

samoin tuvan vanhanaikainen leivinuuni. Kamarien tulisijat sensijaan olivat loppuunpalaneet ja niiden palomuurit olivat heikosti rakennetut. Vesikatto oli kokonaan uusittava ja kamarien kohdalla oli seinien alaosaan pantava muutamia uusia hirsii. Tuvan ikkunoiden alla oli seinässä myös lahonvikoja. Rakennus oli muuten tyypillinen esimerkki siitä, miten ikkunoita ja oviaukkoja oli siroteltu kaikille seinille niin runsaasti ja harkitsemattomasti, että sängynmittaista ehjää seinää ei löytynyt mistään huoneesta. Kuva 14.

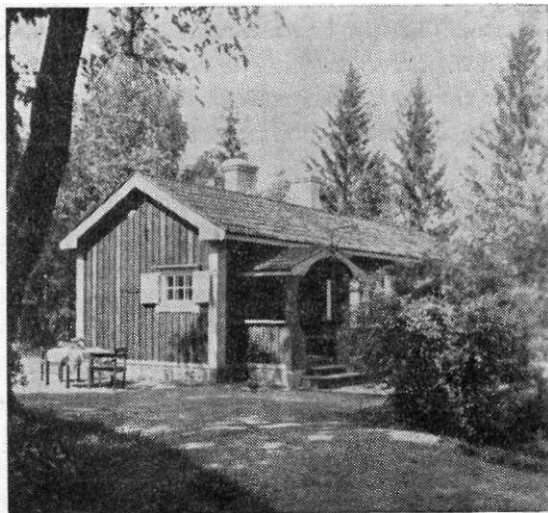
Uusimissuunnitelmassa poistettiin tuvan vieressä oleva kylkiäinen, samoin poistettiin välitilan kohdalla huonot seinät ja niistä saadut rakennusaineet käytettiin korjaustöihin. Porstuan ja uuden keittiön seinät rakennettiin laudoista välitällyteellä ja koko rakennus laudoitettiin, kun seinät ensin oli varovaisesti tilkitty, lahot paikat ja ikkunat uusittu. Vesikatto rakennettiin kokonaan uudestaan ja rakennusta korotettiin, jotta päätyihin saataisiin ullakkohuoneet. Samalla kun keittiön ja kamarien tulisijoille tehtiin uudet perustukset, tehtiin keittiön alle kellari, jonka porras sijoitettiin ullakon portaalle. Muutamia ikkunoita siirrettiin ja suurennettiin, toisia tukittiin. Kamarien ja keittiön sisäseinät peitettiin paksulla Enso-tapetilla, joka siveltiin liimavedellä ja öljyllä. Tuvan sisäseinät vuorattiin paneelilaudalla, samoin eteisen. Kuisti tehtiin samanlaisista laudoista kuin ulkovuoraus. Kuten piirroksista näkyy, ei rakennuksen perusmuoto paljoakaan muuttunut, mutta sen tarkoituksenmukaisuus parani melkoisesti, ilman että korjauskustannukset siitä paljoakaan lisääntyivät. Rakennuksen ulkomuoto tuli samalla siistiksi ja rauhalliseksi ja maalaistaloon soveltuvaksi.

Vanha mökki uudessa asussa.

Kuvassa 15 oleva pohjapiirros osoittaa, miten vanhasta 4 X 5 m mökistä ja 2.8 X 5.8 m aittarakennuksesta on yhdistämällä tehty laatuunkäypä asunto. Aittaa ei pystytetty ihan kiinni mökkiin, vaan jätettiin pieni välitila, johon tarpeelliset komerot ja palomuurit saatiin mahtumaan. Aitan väliseinä poistettiin ja vastakkain joutuvista seinistä sahattiin suuret osat pois oviaukkojen ja tulisijan vuoksi. Salvoksen vanhat ristinurkat jätettiin ehjiksi työnsäästön ja kehikon koossapysymisen vuoksi. Särkyneitä kohtia vain paikkailtiin ja ankkuroitiin pajassa muokatuilla vanhoilla hevosenkengillä. Välitilan jättämisestä oli vielä sekin hyöty, että tulisijan ja palomuurin perustukset saatiin tehdä mökin seinän ulkopuolelle, joten käyttökelpoista lattia- ja laipiorakennetta ei tarvinnut särkeä.



Kuva 15. Kaksi vanhaa salvosta liitetty yhteen ja siten saatu käyttökelpoinen asunto.



Kuva 16. Perusteellisesti korjattu mökki on saanut samalla uuden ulkoasun.

Tupakeittiöön hankittiin tehdastekoinen keittoliesi ja molemmille huoneille rakenneltiin yhteinen kookas lämmitysuuni. Lisärakennus perustettiin kivipilareille, joiden päälle ensin pantiin uusi vahva aluspuu. Porstuan ja komerojen seinät tehtiin laudoista välitäytteellä ja samalla koko rakennus tilkittiin kevyesti, koska se heti valmistuttuaan tuli laudoitettavaksi. Vesikatto tehtiin kokonaan uudestaan harjaortta käyttäen, jolloin katon kannattajiksi soveltuivat pienet puut ja telinepirot. Kustannukset rajoittuivat etupäässä vain ovien, ikkunoiden, lautojen ja tulisijojen hankkimiseen sekä työpalkkoihin. Lopulliset rahalliset kustannukset eivät nousseet edes puoleen siitä, mitä vastaavanlaisen uuden rakentamiseen olisi mennyt. Hirsien hankinnasta säästyttiin kokonaan.

Pieni lisäys, ehjä katto ja punavärillä sivellyt seinät tekivät hyljätyin mökkirähjän miellyttäväksi ihmisasunnoksi, joka vuosikautia moitteettomasti täyttää tarkoituksensa. Kuva 16.

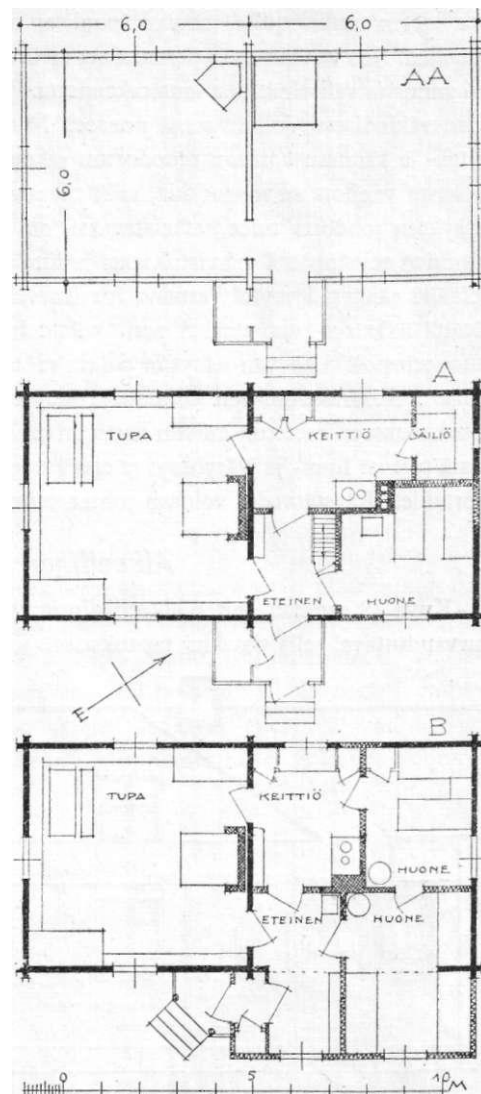
Pirttirakennus uusittuna.

Kuvassa 17, piirros AA, on esitetty alkeellinen rakennelma, joka oli välttävasti tyydyttänyt asunnon-tarpeen kolme, neljä vuosikymmentä. Hirsiseinä on vielä käyttökelpoinen, joten sitä voitiin käyttää hyväksi asuntoa uudistettaessa. Toivomuksena oli saada lisää huoneita perheenjäsenille ja myös emännän työpaikka järjestetyksi mahdollisimman pienin kustannuksin.

Näytteeksi on kuvaan piirretty kaksi erilaista ratkaisua. Molemmissa ehdotuksissa oli tupa jätettävä entiselleen, koska se oh verraten hyvässä kunnossa ja asukkaat pitivät sitä tarpeellisena päähuoneena asunnossaan. Sen tulisija oli kuitenkin muurattava uudelleen ja samalla se oli siirrettävä sopivampaan paikkaan. Rakennuksen ulkomuoto oli pysytettävä ennallaan, muutamia ikkunoita lukuunottamatta.

Toisen huoneen tila (piirros A) on jaettu lauta- tai hirsiseinillä siten, että muodostuu eteinen, verraten tilava keittiö, jonka takana on valoisa ruokakomero, sekä kamari, jossa sängyn tilat ovat lämpöisessä peränurkkauksessa. Vaikka olisikin suotavaa, että entiset ovi- ja ikkuna-aukot säilyisivät, ei se tässä käy päinsä, koska huoneiden käyttökelpoisuus on siksi tärkeä, että sen vuoksi täytyy jotain uhratakin. Tavallisesti näin perusteellisessa korjaustyössä myös vikaantuneet ikkunat kokonaan uusitaan, joten aukon siirtäminen ei enää ole niin suuri tehtävä, että sen vuoksi kannattaisi pilata huonetta.

Vähän rohkeampi uusimissuunnitelma on piirroksessa B, jossa on jo hiukan lisärakennustakin. Kamarit ja keittiö ovat tässä melko kookkaat. Eteinen on varsin tilava ja valoisa sekä varustettu tal-

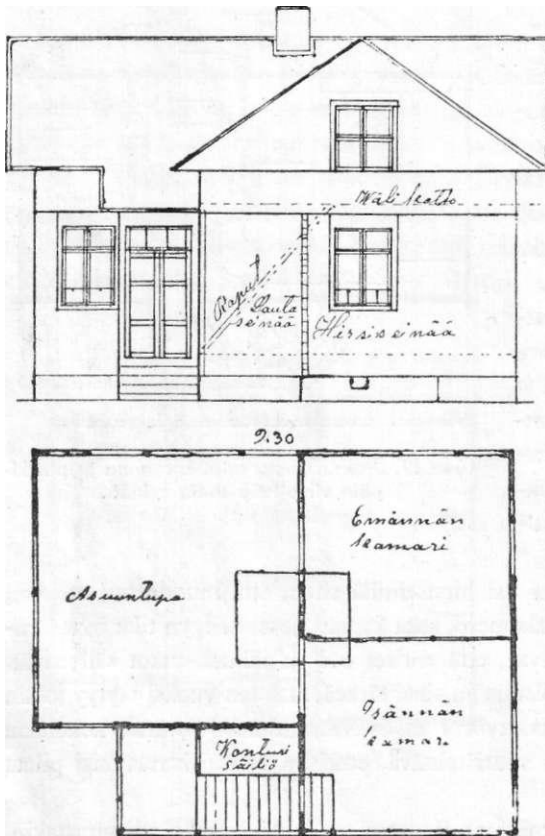


Kuva 17. Paksu musta esittää vanhaa ja poikkipäin viivoitettu uutta seinää.

vea varten tuulikaapilla, josta sisäpuolisen oven voi nostaa kesäksi pois. Eteiseen voi myös sijoittaa tulisijan. Jos vanhan osan perustukset eivät liiku ja sen seinät ovat tarpeeksi laskeutuneet, voivat lisärakennus ja väliseinät olla lautarakennetta. Vanhoja seiniä tilkittäessä on varottava lyömästä tilkkeitä liian väkinäisesti, jolloin seinä nousee. Myöhemmin seinä taas painuu, jolloin hirsij- ja lautaseinän liitos- ja kannatuskohtaan muodostuu rakoja, joista lämpö pakenee. Erityisesti on varottava hajoittamasta vanhoja salvosnurkkia, sillä ne ovat tärkeitä kehikon koossapysymiselle. Kun vanha seinä lisäyksen johdosta tulee katkaistavaksi, on nurkkaan ja ristikohtaan jätettävä vähintään 40—50 cm:n pituinen seinänpätkä vahvistukseksi ja liitoksen koossapysymiseksi. Ehdotuksessa on kamarin ulkoseinällä sängyn leveyttä vastaava hirsikorvake ja eteisen seinässä vähän lyhempi. Näiden päälle on jätettävä katon kannatteeksi pari, kolme hirsikertaa, joita uusi väliseinä lisäksi tukee. Tällaisen, huoneen poikki käyvän näkyvän palkin ei tarvitse vaikuttaa rumentavasti, jos se vain sopivasti vuorataan. Lisärakennuksen kohdalle rakennetaan pääty, jonka harja puskee vanhaa kattoa vastaan. Nurkkaukseen asetetun kuistin katto on rakennettava sellaiseksi, että se kestää suuren katon risteyksestä tulevat lumi- ja jääsyöksyt ja että katon taitetta pitkin alas tuleva vesi ei pääse valumaan kuistin portaille. Räystäsvetä voidaan johtaa esim. riippukouruilla haluttuun suuntaan.

Alkeellinen asunnon suunnitelma.

Kuva 18 osoittaa, miten alkeellisiin ja kypsymättömiin rakennussuunnitelmiin maalaisväestön on turvaututtava sellaisissakin tapauksissa, jolloin esim. rakennuslainan hakemukseen on liitettävä



rakennuksen piirustus. Suunnittelija, joka ilmoituksen mukaan on seutukuntansa eniten käytetty pienasuntojen rakentaja, sanoo tässä esittävänsä paljon käytetyn, vähävaraisille pikkuviljelijöille soveliaan halvan rakennuksen. Hän kuitenkin aavistelee, että hänen muotoilunsa on vajavaista ja pyytää, että rakennuksen ulkoasua korjattaisiin »hiukan kauniimmaksi, sillä tämä työ on minulle raskaampaa kuin kuokka- ja kirvesmiehen ammatti», kuten lähetekirjeessä rehellisesti ja vaatimattomasti sanotaan. Yritys osoittaa hyvää tahtoa ja avuliaisuutta naapurin pyrkimyksiä kohtaan. Sitäpaitsi suunnitelma ei suinkaan ole kehoimpia niistä, joita lainahakemusten yhteydessä joudutaan tarkastelemaan.

Jätetään tällä kertaa syrjään kauneuskysymykset ja tarkastellaan vain suunnitelman käytännöllisiä puolia: Ikkunoita on rakennuksessa liikaa. Ulkoasun tasapuolisuutta tavoitellessaan on suunnittelija erehtynyt siroittelemaan ikkunoita jokaiselle seinälle siinä määrin, että missään huoneessa ei ole niin pitkää ehjää seinää, että sänky mahtuisi sen viereen. Kolme tai neljä ikkunaa voidaan huoletta poistaa. Palomuurien sijoittelua ei ole tarkemmin osoitettu, mutta näyttää siltä kuin puuseinät jätettäisiin palo-

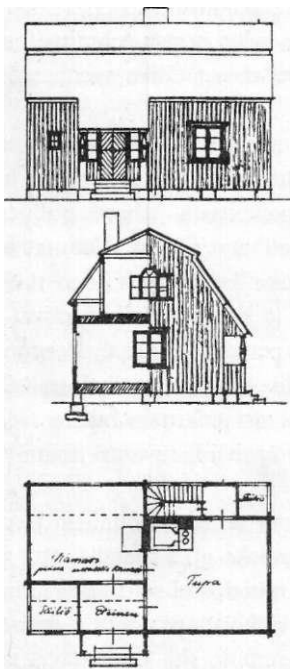
Kuva 18. Harras pyrkimys tehtävän ratkaisemiseksi.

muurien ja tulisijojen taakse piiloon ja savupiippu rakennettaisiin niiden päällitse. Paloturvallisuutta silmällä pitäen tämän tavan pitäisi jo kuulua menneisyyteen. Ullakon portaan sijoitus siten, että se katon kohdalla leikkautuu huoneeseen, on pidettävä epäonnistuneena. Porras on sitäpaitsi liian jyrkkä. Jos kattorakennetta korottamalla ja taittelemalla rakennetaan runsaasti ullakotilaa, niin on luonnollista, että portaalkekin varataan sen verran tilaa, että ullakkohuoneita voidaan kohtalaisen mukavasti käyttää jokapäiväisessä elämässä. Rakennuksen vesikatto lisäpäätyineen ja taitteineen on suuritoinen ja vaikea päreillä peitettäväksi. Ylimääräinen pääty näkyy tulleen yksinomaan ullakon portaan vuoksi. Maanviljelijän tarpeita silmällä pitäen on eteinen liian ahdas.

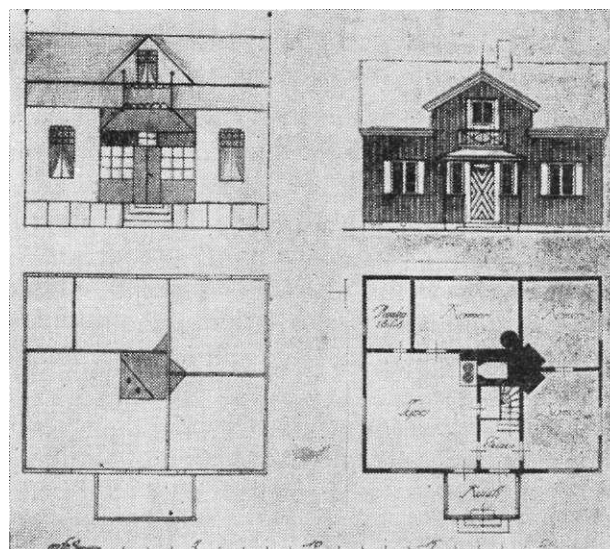
Uutta rakennettaessa on erinomainen tilaisuus ennakoita harkita rakennussuunnitelmaa kaikilta puolilta niin, että se tyydyttää asumiselle asetettavat kohtuulliset vaatimukset. Rakennuksen ei silti tarvitse muodostua monilokeroiseksi ja kalliiksi. Toisin on vanhaa rakennusta uusittaessa. Silloin täytyy vaatimuksista siellä ja täällä tinkiä, jos mielitään säästää kustannuksissa ja saada vanhasta talteen mahdollisimman paljon. Silloin voivat keinotekoiset päädyt, ahtaat ja kylmät eteiset ja jyrkät portaat olla sallittuja, ellei niitä voida toisin ratkaista ilman suhteettoman suuria kustannuksia.

Vanhat salvokset uudessa käytössä.

Kuvassa 19 on pienen asuntotilan rakennus koottu kahdesta neliömäisestä vanhasta salvoksesta siten, että ne vain osaksi on pantu vastakkain. Sivuille muodostuneet kulmaukset ja ullakon korotus rakennettiin laudoista, jolloin saatiin syntymään eteinen, pari säiliötä ja ullakolle johtava porras sekä tilava ullakkokerros. Ullakolle sijoitettiin kaksi vinttikamaria. Siitä johtuu, että rakennus oli peitetty taitekatolla, koska täysin kaksikerroksinen kapea rakennus olisi poikennut häiritsevästi ympäristöstään. Suunnittelussa on mahdollisimman paljon noudatettu asukkaan esittämiä vaatimuksia, joten ratkaisu kuvastaa yksilöllisiä vaatimuksia ja tottumuksia. Muunkinlaatuiset ratkaisut yksityis-



Kuva 19. Kahdesta vanhasta salvoksesta koottu pienen asuntotilan rakennus.



Kuva 20. Yhdistelemällä ja lisäämällä on vanhasta rakennettu uutta.

Uusi suunnitelma samaa rakennusta varten.

kohtiin nähden ovat mahdollisia. Rakennuksesta tuli erittäin halpa sentähden, että asukas itse kykeni suorittamaan suurimman osan rakennustöistä.

Korjattu asunnon suunnitelma.

Kuva 20 osoittaa varsin alkeellista rakennussuunnitelmaa, jonka viereen on piirretty uusi suunnitelma samaa rakennusta varten. Alkuperäisessä suunnitelmassa kiintyy huomio siihen, että rakennuksen ullakotilaa aiotaan käyttää asumiseen, koska kattoon on tehty erityinen ristipääty ja eteisen päälle vielä viihtyisiä »palkonki». Suunnittelija on kuitenkin unohtanut ratkaista, miten ullakolla oleviin huoneisiin päästään, sillä pohjapiirroksessa ei ole tilaa portaille.

Kuvan vieressä olevassa uudessa piirustuksessa on otettu huomioon kaikki asukkaan omat ajatukset ja toivomukset. Pahinta oli se, että rakennuksen kivijalka oli jo ennätetty rakentaa valmiiksi, samoin osa sisäpuolisiakin perustuksia, joten korjaajan kädet olivat melkoisesti sidotut. Siitä syystä ei rakennuksen pohjaratkaisu ole täysin moitteeton eikä esimerkiksi kelpaava. Näiden molempien piirosten vertaileminen kuitenkin osoittanee, että harkittu suunnitelma on tarpeellinen, ennenkuin ryhdytään uhraamaan varoja ja työtä rakennusyritykseen.

Uusi navetta vanhojen seinien sisällä.

Jos navetan katto on huono, seinät lahot ja navetta kokonsa puolesta uusiin oloihin soveltumaton, on varsin tavallista, että vanha navetta puretaan ja uusi, ajanmukaiseksi tarkoitettu, tehdään tilalle. Vaikeata on ilman muuta sanoa, milloin uuden rakentaminen on välttämättömämpi ja kannattavampi kuin vanhan perusteellinen korjaaminen. Jokainen tapaus on erikseen tutkittava. Viimeiseen saakka on kuitenkin harkittava, eikö vanhan rakennuksen perusteellinen korjaaminen sittenkin ole mahdollinen. Vasta äärimmäisessä tapauksessa purettakoon vanha ja rakennettakoon uusi.

Esimerkkinä selostettakoon tässä eräs tapaus, jossa navetta oli jo kaksi kertaa tuomittu purettavaksi. Lopuksi se kuitenkin vain korjattiin ja uudistettiin ja on sellaisena tähän mennessä jo 10 vuoden ajan hyvin täyttänyt tarkoituksensa.

V. 1898 rakennettiin tilalle navetta hirsistä. Se oli alkuvuodet ilman permantoa, siis lantanavettana. Yli neljän vuosikymmenen kuluessa oli puinen permanto ollut uusittava useamman kerran, mutta pärekatto kesti aina vuoteen 1932 saakka. Seinät olivat paikoittain pahasti pullistuneet, hatarat ja lahonneet; varsinkin vesisäiliön kohdalla oleva nurkka oli täysin laho. Ikkunat ja ovet olivat yhdenkertaiset ja loppuun kuluneet. Seinät pysyivät paikoillaan vain niiden tueksi aikaisemmin pantujen pilaripuiden varassa. Laipion kannatusvasat ja laudat sensijaan olivat hyvin säilyneet ja vesikatto oli äskettäin uusittu. Kivijalka oli myös luja ja perustus vankka. Rakennuksen yläosa ja rehu-ullakko olivat siis sellaiset, että niiden purkamisesta olisi koitunut melkoinen vahinko.

Sisustukseltaan navetta oli epäkäytännöllinen. Ruokintapöydät olivat poikittain huoneessa, puulattia oli loppuun kulunut ja mahdoton pitää puhtaana. Navetta oli sitäpaitsi liian suuri tilan nykyistä tarvetta varten.

Kaikkien näiden syiden vuoksi suunniteltiin ensin, miten navetan sisustus voitaisiin järjestellä sellaiseksi, että se tyydyttäisi toivotut vaatimukset. Samalla pidettiin koko ajan silmällä, että vanhat seinät ja muut tärkeät rakenteet saisivat jäädä paikoilleen. Ratkaisu muodostui sellaiseksi kuin kuva 21 osoittaa. Erityisesti on mainittava, että suurin osa ikkuna- ja oviaukoista pysytettiin entisellään. Navetan pituussuunnassa kulkevat haltiaparrut jätettiin paikoilleen, samoin sitä kannattavat tanakat puupatsaat. Ainoastaan muutamia patsaita jouduttiin hiukan siirtämään lehmien sijoittelun vuoksi, mutta kävi sekin hyvin päinsä, kun patsaiden alla oli riittävän leveät kiviperustukset. Tämä tärkeä

rakenteiden säästäminen selittää, miksi patsaat toisella puolella pöytää ovat parren takaosassa ja toisella puolella pöydän reunassa kiinni. Navetta jaettiin poikkiseinällä sopivan suuruiseksi ja loppuosa muodostettiin lantalaksi, jolle samalla saatiin melkoinen syvyys. Talossa oli erityinen keittiö- ja maidonkäsittelyrakennus, joten muita apuhuoneita ei navetan yhteyteen tarvittu.

Monien suunnitelmien ja laskelmien jälkeen päätettiin seinät sisäpuolelta vuorata sementtitiili-muurauksella, kun lisäksi osoittautui, että vanhat kiviperustukset olivat niin leveät, että niitä vain paikoittain oli levennettävä ja täydennettävä. Seinän rakenne selviää kuvasta 22. Ennen muuraustyötä oikaistiin hirsiseinän pullistuneet kohdat ja pahimpia lahoikohtia hiukan paikkailtiin ja tiivistettiin. Vesisäiliön kohdalla oleva lahonnut nurkkaus salvottiin kokonaan uusista puista. Ikkuna- ja oviaukot kokonaan uusittiin ja vahvistettiin tukevilla karoilla. Aluksi seinän ulkopuoli maalattiin punavärillä. Myöhemmin se vuorattiin pystylaudoin.

Ote työselityksestä antaa tarkemman kuvan navetan sisällä tehtävistä töistä:

1) »Kun puusisustus on poistettu, kaivetaan kaikki eloperäinen maa pois varsinkin perustuksien kohdalta. Täyttämisen tapahtuu kerroksittain siten, että suuria ja pieniä kiviä joutuu sekaisin. Kivien väliin lapioidaan maata. Perustuksia kaivettaessa vapautuva maa hajoitetaan koko täytettävälle alueelle, jotta painuminen tapahtuisi tasaisesti.»

»Pilarien paljastetut perustukset vahvistetaan kiilakivillä ja betonilla. Vanhat perustuskivet, jotka tulevat kosketukseen betonin kanssa, puhdistetaan tarkoin kaikista lanta-aineista. Perustuksen kivet pestään, saumat kiilataan ja laastitaan betonilla, jonka sekoitussuhde on 1:6. Huom! Lanta-aineet pilaavat betonin ja estävät sen kovettumisen, joten suurta puhtautta on noudatettava.»

»Uudet perustukset tehdään säästöbetonista, seossuhteen ollessa 1: 6. Tähän käytettävät kivet on pestävä puhtaiksi. Kiviä voidaan käyttää runsaasti, edellyttäen että jokainen kivi joutuu kokonaan betonin sisään.»

2) »Navetan ja lantalan lattian alus tehdään siten, että 30—40 cm:n paksuinen sorakerros nuijitaan täytekivien päälle noin 15 cm:n kerroksissa. Soran tulee olla vapaata eloperäisistä aineista ja tulee kerroksen olla painumaton. Vesijohtojen reiät ja kolot on suunniteltava valmiiksi ennen valutyön alkamista. Lattiat tehdään betonista, käyttäen sekoitussuhdetta 1: 6. Betonia on nuijittava niin, että se muodostaa tiiviin kerroksen. Ennenkuin lantalan lattian betoni kovettuu, on se silitettävä puuhiertimellä. Navetan lattiaan tulee tuoreen alusbetonin päälle ohuempi kulutuskerros, joka on valmistettu hienosta seulotusta hiekasta (sekoitussuhde 1: 2). Kaikki kourut (vesikanaali, ruokintapöytä, lantakouru) teräshierrettään. Parret ja käytävät silitetään puuhiertimellä. Hierrettävään kohtaan ei saa sirotella pelkkää sementtiä, vaan se on sekoitettava hienon hiekan kanssa.»

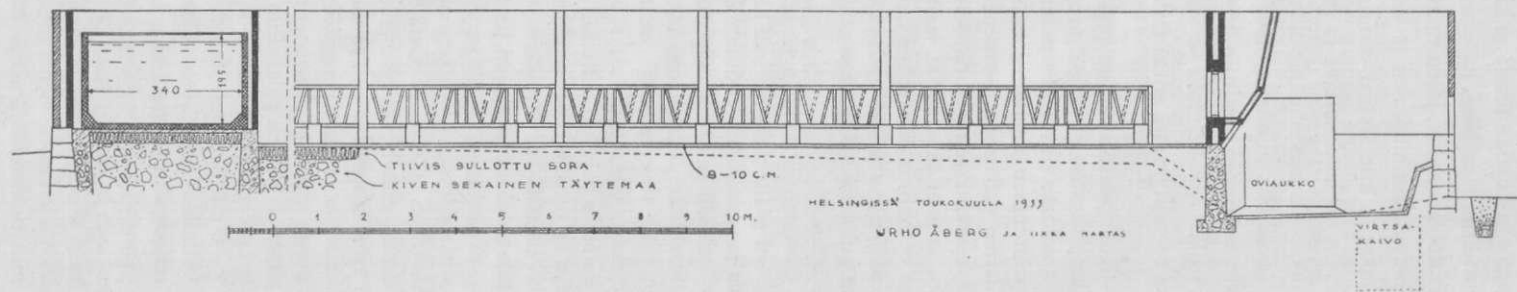
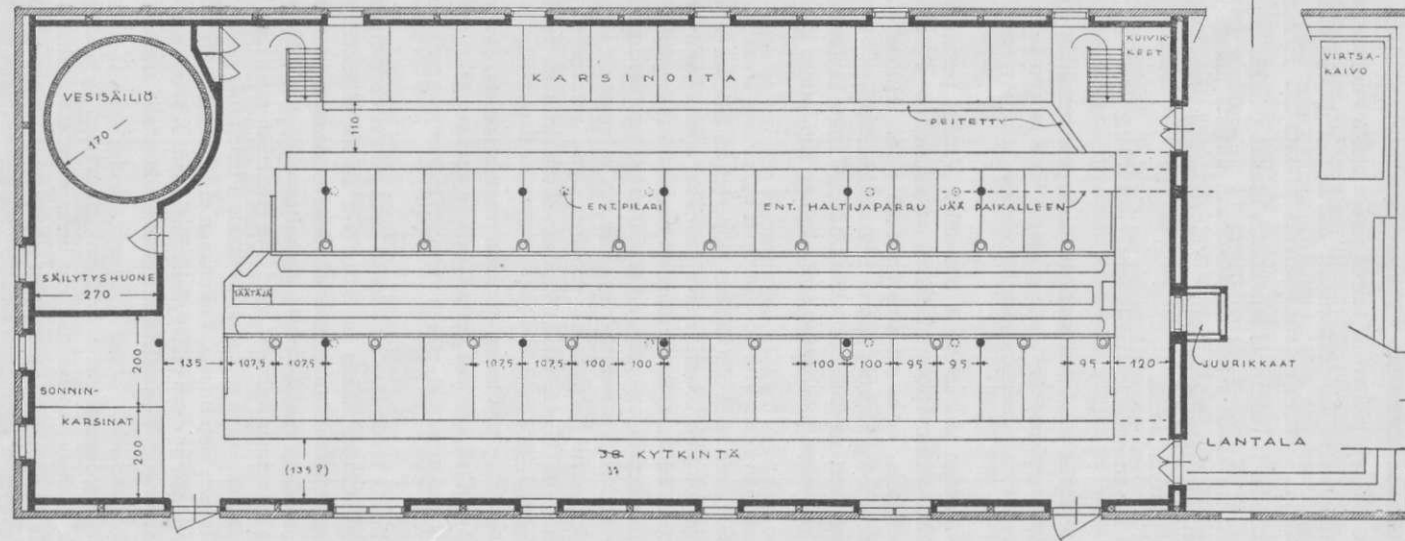
3) »Vesisäiliö ja virtsakaivo tehdään erikoispiirustuksen mukaan rautabetonista, johon käytetään seuloituja aineksia. Vettä on betonissa käytettävä vain sen verran, että se voidaan valaa muottiin. Betoni on survottava erityisellä survinraudalla muottiin niin, että se varmasti menee joka paikkaan, ja lisäksi on muottia koputeltava ulkopuolelta.»

»Muotit on tehtävä tuoreista tai kastelluista laudoista. Raudoitus sekä putket on asetettava paikoilleen muottiin ennen valutyön alkamista. Valutyön aikana on vältettävä sileitä ja suoria työsaumoja. Ennen työn jatkamista on työsauman pinta hiukan murettava ja valettava sementtilaastilla.»

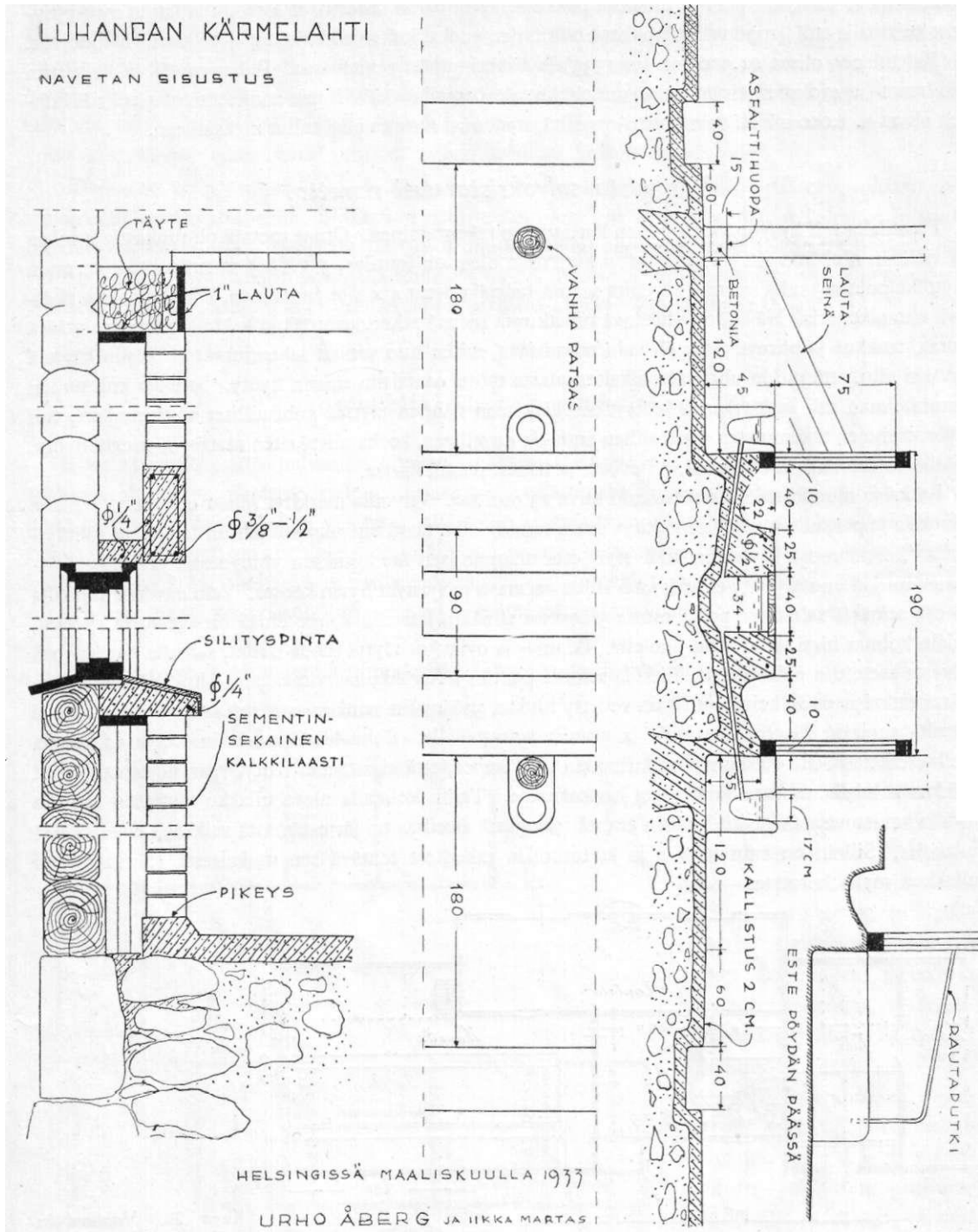
»Ikkuna- ja oviaukkojen päällyspalkit tehdään rautabetonista (sekoitussuhde 1: 3). Ne valetaan pihalla samaan muottiin useampia niin, että pitemmät joutuvat alle. Ne eristetään toisistaan levittämällä väliin paperia. Isoihin palkkeihin tulee 4 rautaa, kuten piirustus osoittaa. Pienemmät palkit varustetaan kahdella raudalla, joista toinen on ylä- ja toinen alapinnassa, kuitenkin ei lähempänä kuin 2.5 cm pinnasta. 5—6 mm siderautojen tulee olla enintään 25 cm:n etäisyydellä toisistaan. Kovettuneet palkit nostetaan valmiina paikoilleen. Puuseinän ja palkin väli valetaan aukkojen kohdalla umpeen betonilla, kuten erikoispiirustuksesta käy ilmi.»

4) »Sementtitiilet on tehtävä huolellisesti seossuhteessa 1: 8. Seinä muurataan ½ tiilen paksuiseksi. Muuraukseen käytetyllä laastilla tulee olla seuraava kokoomus: 100 litraa muuraushiekkaa kohti 25 litraa kalkkia, tähän lisätään muurauspaikalla välittömästi ennen työn alkamista 10 litraa sementtiä ja sekoitetaan huolellisesti. Seinä muurataan nykyisiin vuoliaisiin saakka. Näiden kohdalla on muurauksen oltava niin tiukkaa, että seinä voi kantaa laipion.»

LUHANGAN KÄRMELAHTI
NAVETAN SISÜSTUS



Kuva 21.



Kuva 22.

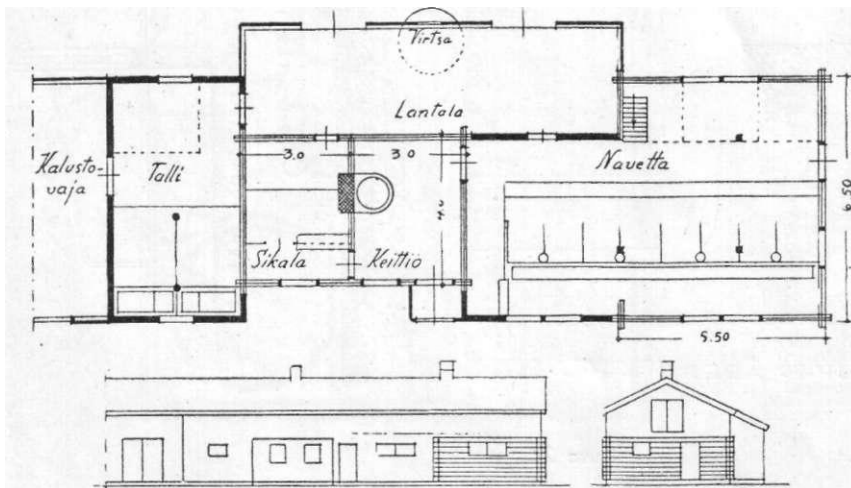
Navetta on aukealla paikalla järven rannalla eikä sen yhteydessä ole minkäänlaista tulisijaa. Siitä huolimatta se on hyvin pitänyt tuulet ja pakkaset. Niinpä on todettu, että seinät ja laipio ovat pysyneet kuivina ja että lämpö vain tilapäisten häiriöiden vuoksi joskus on laskenut +12 asteen alapuolelle.

Rahamenot olivat 24,500 mk (v. 1933) ja lisäksi vähän puutavaraa. Rakennustöihin käytettiin 120 hevos- ja 430 miespäivää, jotka suoritettiin talon omalla väellä. Kustannukset nautayksikköä kohden olivat n. 1,000 mk eli vain murto-osa siitä, mitä uusi navetta olisi tullut maksamaan.

Vanhoista salvoksista uusi navetta.

Pientilalla tuli kysymykseen uuden karjasuojan rakentaminen. Omaa metsää oli niukasti, ja rahaa oli vieläkin niukemmalti. Tilalla sattui kuitenkin olemaan joutilas, 5,5 X 6,5 m suuruinen, verraten käyttökelpoinen vanha salvos, ja kylältä saatiin halvalla ostaa 4 X 6 m suuruinen, kaksi huonetta sisältävä aittarakennus. Näissä oli yhteensä tuhatkunta metriä rakennushirttä ja lisäksi melkoinen määrä lautaa, lankkua ja piirioja. Nyt oli vain ratkaistava, miten nuo vanhat rakennukset voitaisiin käyttää hyväksi niin, että niihin uhratusta aikaisemmasta työstä saataisiin suurin hyöty. Samalla kun uuden suunnitelman tuli keskitykseen ja käytännöllisyyteen nähden täyttää kohtuulliset vaaatimukset, tuli myös vanhojen rakennusten sopia siihen entisille nurkilleen, koska niistä siten saataisiin suurin hyöty. Tilalla voitiin elättää 8 lehmää, 2 hevosta ja lisäksi pientä karjaa.

Ratkaisu muodostui sellaiseksi kuin kuva 23 osoittaa. Viivoilla merkityt seinät osoittavat vanhoja salvoksia ja paksulla mustalla merkityt uusia seiniä, jotka tässä tapauksessa tehtiin laudoista välitäyteellä. Tervahuopaa käytettiin sekä sisä- että ulkopuolisen laudoituksen yhteydessä. Vanhojen salvosten nurkat on säilytetty ehjinä, jotta kehät varmasti pysyisivät hyvin koossa. Vain navetan kohdalla oli osa seinästä sahattava pois, mutta yläosassa siinäkin jätettiin kolme ehjää hirsikerrosta siteeksi, jolloin kolmas hirsi jäi ullakon puolelle. Ikkuna- ja oviaukot täytyi tehdä uudet, samalla kun vanhaa salvosta asetettiin paikoilleen. Pitkillä seinillä pantiin kaksi ikkunaa vierekkäin, jotta työtä säästyisi. Tässä ratkaisussa on keittiö ja sikala vedetty hiukan sisäänpäin seinälinjasta, jotta siihen muodostuisi sateelta suojattu tila maitoastioille ja muulle laskettavalle. Rehu-ullakko tehtiin lautakorotuksella melkoisen tilavaksi. Rakennus on kuitenkin siksi kapea, että ajosiltaa ei tehty, vaan nostetaan rehut päädyn kohdalla suoraan kuormasta hankoamalla. Tallin kohdalla oleva ullakko täytetään samalla tavalla kalustovajasta käsin. Mikään ei estä tekemästä ajosiltaa tai järjestämästä vaikkapa laahushissiiä ullakolle. Silloin on vain laipion ja kattotuolien rakenteet tehtävä sen mukaisesti. Samalla sopii ullakkoa myös korottaa.



Kuva 23. Vanhaa ja uutta yhdistelemällä saadaan usein laatuunkäypä tulos vähin kustannuksin.

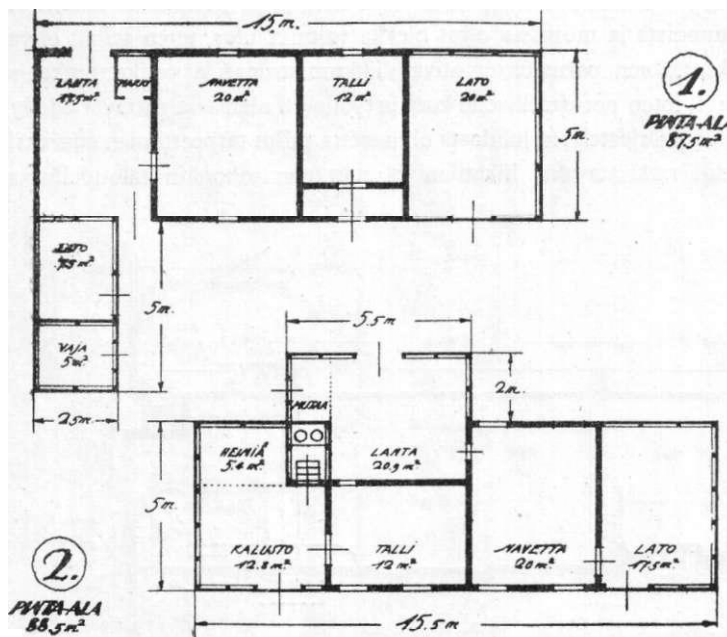
Monestakin syystä saatetaan epäillä, kannattaako vanhaa salvosta käyttää kostealuontoisissa eläin-suojissa, koska niissä puu yleensä lahoaa verraten nopeasti. Vanhan tallin tai navetan hirsiiä ei juuri kannata ruveta siirtelemään, sillä niiden hirret ovat melkein aina sydänlahoja, vaikka ne päältäpäin näyttävätkin vielä kovilta. Kuivaluontoisissa rakennuksissa — aitoissa ja asunnoissa — vanhojenkin hirsien sydänpuu on vielä lujaa, vain nurkkaliitokset saattavat olla niin lahot ja särkyneet, ettei niitä enää voi sellaisinaan siirtää toiseen käyttöön. Jos hirret ovat muuten ehjiä ja kookkaita, voidaan salvosta siirrettäessä tehdä uudet nurkat, jolloin kehikko hiukan pienenee.

Sellaiset lyhyet ja osittain vikaantuneet hirret, joita ei enää kannata panna salvokseen, voidaan vielä varsin edullisesti käyttää esim. tiilipilarien väliin asetettuina. Jos tiilipilariseinän heti alun perin suunnittelee sellaiseksi, että laipio ja vesikatto ovat omilla alustoillaan kokonaan erillään hirsiseinästä, niin voi lahot hirret myöhemmin poistaa ja muurata tilalle tiiliseinän suhteellisen pienin kustannuksin. Tiiliseinällä täytyy kuitenkin olla liikkumaton perustus. (Vrt. Tiilipilariseinä).

Parannettu navetan suunnitelma.

Kuva 24 esittää pienen palstatilan talousrakennusta. Piirroksessa I on suunnitelma sellaisena kuin tilallinen oli sen omin voimin laatinut. Lähemmin tarkasteltaessa havaitaan siinä monia epäonnistuneita kohtia: Lantala on siten sijoitettu, että tallin lantaa sinne ei saada muuten kuin kantamalla; heiniä ei saada navettaan enempää kuin talliinkaan muuten kuin tuomalla ulkopuolitse; käymälään on kuljettava läpi koko lantalan; kun tilalla pidetään hevosta, on kalustovaja mitättömän pieni. Muutamista pienemmistä yksityiskohdista voisi myös esittää päteviä huomautuksia. Rakennuksen pinta-ala on 87.5 m^2 .

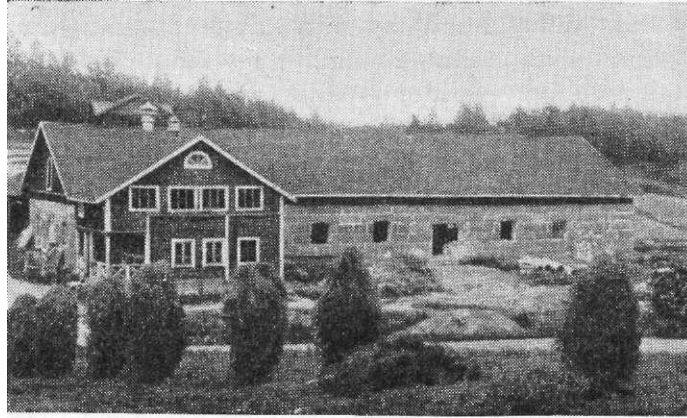
Piirros 2 osoittaa parannettua suunnitelmaa, jonka mukaan rakennus sittemmin tehtiin. Siinä on



koetettu välttää äsken mainittuja virheellisyyksiä ja sovitettu eri huoneet siten, että taloudenhoito muodostuisi mahdollisimman luontevaksi ja työtäsäästäväksi. Eläin-suojissa on myös ovet ja ikkunat sovitettu siten, että eläimiä ei tarvitse välittömästi kytkeä ikkunoiden eteen ja että valoa saadaan riittävästi. Lantala on sijoitettu keskeisesti rakennuksen takaosaan kylkiäiseksi. Rakennuksen pinta-ala on 88.5 m^2 , siis hiukan suurempi, mutta sen rakentaminen ei tule kalliimmaksi, sillä siinä on vähemmän seinää ja katto selväpiirteisempi.

Kuva 24. Työnsäästö taloudessa merkitsee usein enemmän kuin lisääntyneet rakennuskustannukset.

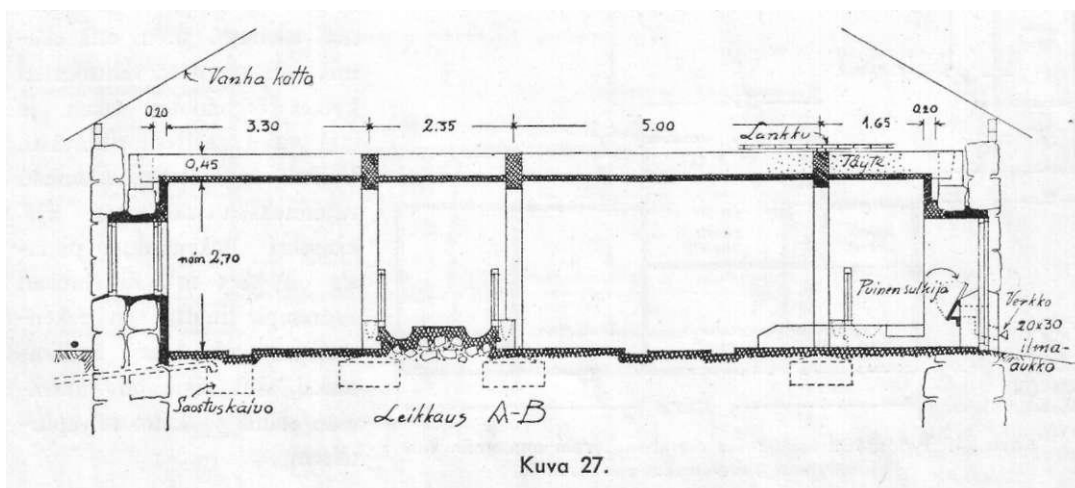
Kivinavetan perusteellinen korjaus.



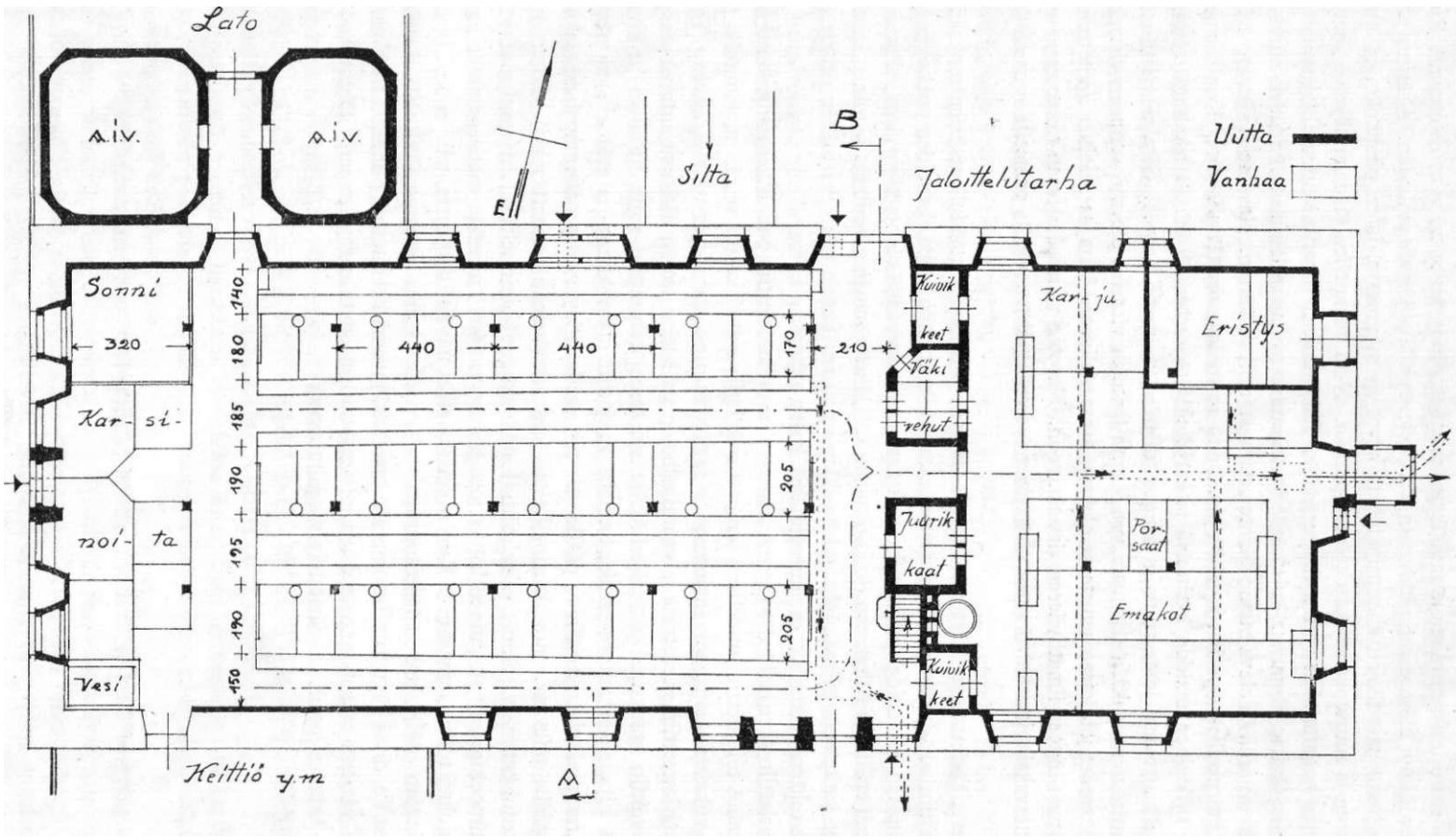
Kuva 25.
Korjauksen alainen navettarakennus.

Tilalle oli joskus aikaisemmin rakennettu suurista kiilatuista kivistä ulkomitoiltaan 15 X 37 m suuruinen navettarakennus, kuva 25. Seinät oli rakennettu kahdenkertaisiksi ja metrin paksuisiksi siten, että paremmat kivet oli asetettu ulkopuolelle ja huonommat sisäpuolelle. Ikkuna- ja oviaukkojen päälle oli asetettu pitkät palkkikivet. Kivien saumat oli täytetty kivenkiiloilla ja kalkkilaastilla. Seinän keskellä olevaan kivien väliseen rakoon oli pantu hiekkamaata. Laipio oli rakennettu puusta. Lattia oli tehty täytemaan päälle muuratuista poltetuista tiilistä. Ikkunat olivat kahdenkertaiset, mutta kehyspuu (karmi) oli asetettu ulkopuolisen kiven kohdalle, joten kivi johti kylmää kehyspuun taitse huoneeseen.

Rakennus oli alkujaan melko hyvin rakennettu kestävästä ja kalliista rakennusaineista, mutta vuosien kuluessa ja osittain myös puutteellisen hoidon johdosta puuosat olivat lahonneet, sisustukset rännsytyneet ja lattia kulunut käyttökelvottomaksi, joten sitä oli vaikea pitää puhtaana. Laasti oli paikoitellen rapissut pois kivien saumoista ja muurissa ollut hiekka valunut ulos, joten seinät olivat tulleet hatariksi ja kylmiksi. Rakennuksen perustukset olivat liikkumattomat ja vesikattorakenne vielä vahva ja päreitys hyvin säilynyt, joten perusteelliselle korjaustyölle oli olemassa riittävät edellytykset. Erinäisten tilalla tapahtuneiden järjestelyjen johdosta oli navetta tullut tarpeettoman suureksi, joten suunnitelman yhteydessä tuli ratkaistavaksi liikatilan käyttäminen johonkin taloudelliseen tarkoitukseen.



Kuva 27.



Kuva 26.

Korjaus- ja uusimissuunnitelma muodostui sellaiseksi kuin kuvat 26 ja 27 osoittavat. Ruokintapöydät asetettiin nyt huoneeseen pitkinpäin, vaikka leveyttila olikin ahtaanlainen. Ahtautta koetettiin väistää siten, että parsitilojen annettiin lyhetä käytävän suunnassa, joten pienikokoiset lehmät on pantava toiseen ja suurikokoisemmat toiseen päähän. Näin menetellen saadaan käytävä kohtuullisen leveäksi lannan kuljettamista varten riippuradalla. Rakennuksen liikatila suunniteltiin sisustettavaksi sikalaksi, jonka lävitse riippurata kulkee päädyn suunnassa olevaan lantalaan. Sikalan nurkkaukseen sovitettiin täysin erillään oleva huone eläinten sairaustapauksia varten. Navetan ja sikalan väliin sijoitettiin kaikki tarpeelliset aputilat ja säiliöt siten, että ne voidaan täyttää ullakolta. Kun entinen käytökelpoinen kylkiäinen maidon käsittelyä ja karjakeittiötä varten oli etäällä sikalasta, suunniteltiin sikalaan oma keittolaite, josta voidaan tarpeen tullen saada myös lämpöä. Sikalan virtsa johdetaan peitettyjä lattiakanavia pitkin saostuskaivon kautta lantalan vieressä olevaan vanhaan virtsakaivoon. Navetan lantavedet johdetaan navetassa olevaan saostuskaivoon, josta ne maahan upotettua putkea myöten kulkevat uuteen ilmatiiviiseen virtsakaivoon. Navetan vieressä olevaan rinteeseen suunniteltiin rakennettavaksi virtsakaivo siten, että tyhjennys voi tapahtua omalla paineella suoraan kuljetusvälineeseen.

Rakennusta korjattaessa säilytettiin vanhat ikkuna- ja oviaukot mahdollisuuksien mukaan. Niitä vain muovailtiin sikäli, että päivän puolelta saataisiin enemmän valoa. Leveiden aukkojen kohdalle muurattiin uusien ikkunoiden väliin tiilipilarit kannattamaan päällä olevaa kivipalkkia. Ikkunat sijoitettiin kahteen erilliseen kehykseen, jolloin toinen tuli lähelle seinän ulkopintaa ja toinen lähelle sisäpintaa. Siten katkaistiin kylmän johtuminen ikkunan taitse. Paremman valaistuksen vuoksi sisäpuolinen ikkuna tehtiin jonkin verran suuremmaksi, koska aukossa oli tilaa.

Seinät korjattiin siten, että särkyneistä saumoista ensin karistettiin pois irtaantunut laasti ja kivenkiilat. Saumaus toimitettiin uudelleen sementinsekaisella kalkkilaastilla seinän molemmilla puolilla. Sen jälkeen aukaistiin lattia seinänvierustoilla ja täytemaa poistettiin peruskiviin saakka. Tarpeellisissa kohdissa levitettiin perustusta ja valettiin betonista lattian tasaa ulottuva antura, jonka päälle tiilivuoraus voitiin muurata. Epätasaisen kiviseinän eteen muurattiin sementtitiilistä ½-kiven paksuinen seinä laipion korkeuteen saakka; samalla verhottiin myös ikkuna- ja oviaukkojen ympärökset ohuella tiilimuurauksella. Aukkojen päälle valettiin raudalla jäykistetty palkintapainen, joka kykeni kantamaan päälle tulevan muurauksen. (Laipio joutui kiviseinän kannettavaksi). Ikkunapenkien luiskat peitettiin betonilla. Seinät valkaistiin. Laipiorakenne suunniteltiin tehtäväksi rautabetonista, mutta oli vaihtoehtona myös puinen laipio, joka kestävyysyistä kuitenkin vaati enemmän kannatuspatsaita ja hiukan toisin jaoteltuna. Kun navetassa oli riittävästi korkeutta, tehtiin uusi betonilattia vanhan tiililattian päälle, jolloin lantakourujen kaltevuudet saatiin vähemmällä työllä järjestetyiksi. Tarpeellisissa kohdissa käytettiin betonin alla tasoitustäyteenä kostutettua puhdasta hiekkaa.

Sikalaksi varatun osan kunnostaminen ja sisustaminen jätettiin myöhemmin tehtäväksi, samoin suurennettun lantalan lopullinen järjestely riippuratoineen.

III. Perustukset ja kivijalka.

Vääriä perustamistapoja.

Maalaisväestö kärsii vuosittain arvaamattomia vahinkoja sen yksinkertaisen syyn vuoksi, että rakennuksille ei ole tehty kunnollisia perustuksia. Rakennusten ennenaikainen ränsistyminen, vinot lattiat, rakoilevat seinät, käymättömät ovet ja ikkunat, särkyneet tulisijat ja palomuurit sekä niistä aiheutuvat tulipalot juontavat alkunsa suurimmalta osalta huonoista perustuksista. Tämänlaatuisia esimerkkejä löytää melkein jokaisesta maalaistalosta.

On muistettava, että nykyään rakennetaan aivan toisella tavalla kuin ennen. Multapenkit ovat hävinneet, rakennukset tehdään korkeammiksi ja varustetaan välipohjalla ja muilla uutuuksilla. Rakennuksiin sijoitetaan vesi- ja sähköjohdot, rakennetaan erilaisia askartelua helpottavia laitteita ja sisustustöihin käytetään paljon ainetta ja työtä. Uudet asumukset ovat huomattavassa määrässä kehittyneet korkeampaa elintasoa kohti. Tähän kaikkeen uhrataan melkoisesti varoja, mutta aina ei välitetä, minkä päällä tuon hyvän ja paremman tulisi seistä.

Nykyisessä rakennustekniikassa pyritään välttämään tarpeetonta raaka-aineen käyttämistä. Teollistunut aikakautemme tekee mahdolliseksi käsitellä rakennuksen raaka-aineita aivan toisella tavalla kuin aikaisemmin. Taloudellisesti edulliset lauta- ja muut kevyet rakennelmat on otettu käytäntöön, mutta näistä on ollut seurauksena, että rakennuksen tasapainolliset suhteet ovat täysin muuttuneet entisestään. Kuormitukset kokoontuvat nyt yksiin paikkoihin, mikä parhaiten kuvastuu mm. siinä, että rakennus voidaan edullisesti perustaa vain pilareille. (Hirsirakennuskin voi seistä pilareilla, mutta edellytyksenä on alimmaisten hirsikerrosten kyky toimia kantavana palkkina, siis liikanainen raaka-aineen käyttö).

Jos nykyaikaisessa rakennuksessa perustus vähänkin liikahtaa, on siitä vakavat seuraukset, joita ei voi verrata multapenkillä seisovan matalan salvoksen vammoihin. Vieläkin arveluttavammaksi muodostuu asia, jos kysymyksessä on kivirakennus, sillä kiviseinä ei vähääkään taivu, vaan halkee pienestäkin perustuksen painumisesta. Täyte- eli rossipohjien tultua käytäntöön ja rakennusten alustojen jäädessä avonaisiksi on myös tulisijojen perustuksiin kiinnitettävä erityistä huomiota. Rakennuksen alla jäätyy lumeton maa syvemmillä kuin muualla, varsinkin silloin kun pintavedet ovat päässeet valumaan rakennuksen alle ja kun kivijalka on harva tai rakennus seisoo vain pilareilla. Kivirakennuksen alusta on yleensä suojatumpi, kun sen kivijalka rakenteellisista syistä on tiivis ja umpinainen, mutta liikaa ei siihenkään saa luottaa meidän ilmanalassamme.

Virheitä ei tavallisesti opeteta, mutta saattaa olla paikallaan mainita niistä muutamia esimerkkejä, jotta kukin voisi verrata niihin omia tekojaan ja aikomuksiaan:

1) Maaseudulla jätetään rakennuksen alusta usein luonnontilaan. Ruokamulta, kasvien juuret, turpeet ja kannot saavat jäädä rakennuksen alle mätänemään. Tällaisessa alustassa viihtyvät lahosienet ja kaikenlaiset tuholaiset, jotka hävittävät rakennuksen puosia. Etenkin on vaarallisella talosienellä tällaisissa olosuhteissa hyvät elämisen mahdollisuudet (vrt. Talosieni).

2) Vesiperäisessä maassa ei useinkaan huolehdita maapohjan ojittamisesta ja kuivattamisesta. Kosteasta rakennuksen pohjasta on seurauksena puuosien nopea lahoaminen, kelvottomat kellarit ja epäterveellinen ilma asuinhuoneissa.

3) Tavallinen vanhanaikainen tapa, että kivijalan kohdalta vain turve kuoritaan pois ja näin syntyneeseen ojaan pannaan peruskivet, on kerrassaan hyljättävä. Kovassa, kuivaluontoisessa maassa saattaa routiminen olla melko vähäistä, mutta joskus saattaa kaivettuun ojaan työntyä melkoisesti pintavettä. Silloin routiminen käy haitalliseksi. Sitäpaitsi routa tekee työtään vuodesta toiseen,

joten jatkuva vähäinenkin liikkuminen turmelee rakennusta ja aikaa voittaen lyhentää sen ikää huomattavasti. Kivirakennukselle tuollainen perustus on sula mahdottomuus, sillä sen seinät halkeilevat auttamattomasti. Pehmeässä, vesipitoisessa maassa tavallisen ojan syvyinen perushauta on vieläkin turmiollisempi. Se jäätyy pohjaa myöten, joten seuraukset ovat senmukaiset, olipa perustus muuten rakennettu miten hyvin tahansa. Lisäksi on vesiojasta se haitta, että kosteus hakeutuu rakennusaineiden huokosia pitkin ylöspäin ja huomaamatta lahottaa perustuksen päällä olevia rakenteita.

4) Kovassa maassa syväänkin kaivettu perustus saattaa olla kelvoton, jos maassa olevat suuret, pintaa lähellä olevat emäkivet on jätetty lähelle perusmuuria. Roudan vaikutuksesta tällaiset kivet liikkuvat ja siirtävät perustuksia. Samalla ne johtavat roudan yhä syvemmälle.

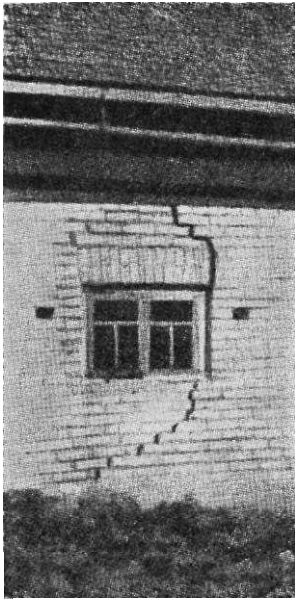
5) Kallio on erinomaisen vahva perustus, mutta jos rakennus on osittain kalliolla, osittain maan päällä, voi perustuskysymys muodostua varsin kiusalliseksi, ellei ryhdytä riittäviin varokeinoihin. Kallio valuttaa vettä maakuoren alle. Pakkasella se johtaa helposti kylmää, joten kallion päällä oleva maa jäätyy kohollaan olevaksi kuoreksi. Rakennuksen toinen osa on näin ollen joka syksy ja kevät

pienessä liikkeessä ja toinen osa pysyy tiukasti paikallaan. Samanlainen ilmiö on havaittavissa, jos maa sattuu olemaan niin pehmeää, että se painon alla antaa myöten. Repeämät tällaisissa tapauksissa ovat usein ammottavia ja mahdottomia pysyvästi korjata, ellei niiden aiheuttajaa kyetä poistamaan (kuva 28).

Perushaudan kaivaminen ja sen syvyyden arvioiminen tehdään monella tavalla virheellisesti. Yhtä ajattelemattomasti tehdään usein myös perustuskin.

6) Yleiseksi tavaksi on tullut täyttää kaivettu perushauta soralla maanpintaa myöten ja sen päälle sitten rakentaa kivijalka. Kovissa maanlaaduissa ja keveiden puurakennusten alla tämä tapa saattaa joskus tulla kysymykseen, mutta arvokkaamman puurakennuksen ja kivirakennuksen alla se ei kelpaa. Tuotu hiekka on paljon löysemässä kuin alkuperäinen maakamara, joten se helposti läpäisee pintavettä. Seurauksena on voimakas routiminen. Tuotu hiekka painuu myös melkoisesti kaikista nuijimisista huolimatta. Varsinkin pehmeähkössä maassa saattaa painuminen muodostua tuhoisaksi.

7) Yhtä harhautunut perustamistapa on se, että perushautaan kaadetaan kuormittain pienehköjä kiviä, kunnes hauta on reunojaan myöten täysi. Tällainen kiviheitto päästää veden kerääntymään haudan pohjalle tiettyine seurauksineen. Liettynyt maa pehmiää, joten



Kuva 28. Perustus on pettänyt ja seinä revennyt.

kivet painuvat ja liikahtelevat. Ympäröivä maaseinämäkään ei aina anna riittävää suojaa jakoamisvaaraa vastaan. Asia ei muutu paljoakaan paremmaksi, vaikka kivet olisivat suurempiakin, ellei niitä huolellisesti ladota toistensa päälle ja kiiloilla tueta.

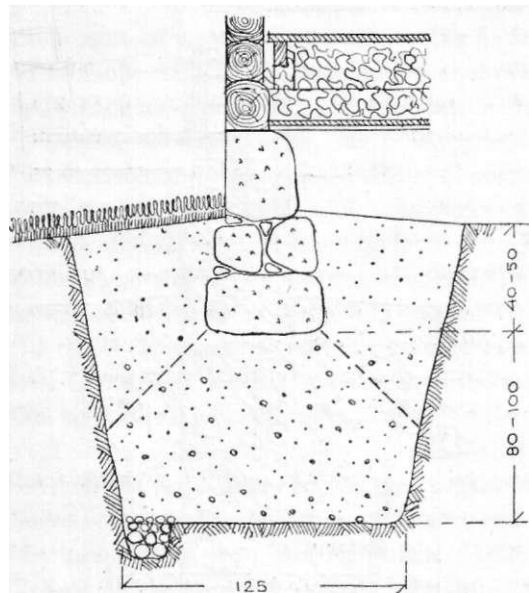
8) Maaseudulla on yleisenä tapana tehdä perustukset syksyllä ja vasta seuraavana kesänä ryhtyä rakentamaan niiden päälle. Tämä tapa on varsin käytännöllinen ja luonnollinen maalaisoloissa, kunhan siinäkin vain menetellään harkiten. Tehtyä perustusta ei saa jättää pakkasen tuhottavaksi. Perustuksien viereiset haudat on heti huolellisesti täytettävä valmiiseen kuntoon, sillä avonaiseen peruskuoppaan kerääntyy vettä ja kaivanto jäätyy pohjia myöten. Paitsi sitä, että routa rikkoo perustukset, jää sulaa perustuksen pohjassa paljon myöhemmin kuin muualla. Silloin on tarjolla vaara, että keväällä ryhdytään rakentamaan jäätyneen pohjan päälle, josta taas on tuhoisat seuraukset.

Perustus on rakennuksen tärkein osa ja sitäpaitsi vielä sellainen osa, jota jälkeinpäin on usein

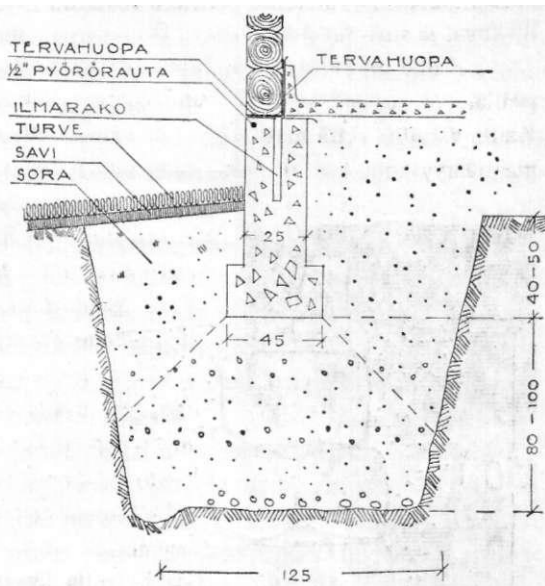
mahdotonta korjata täysikuntoiseksi kohtuullisin kustannuksin. Sen vuoksi on perustuksien tekoon kiinnitettävä tarkkaa huomiota ja pyrittävä tekemään ne heti alunperin sellaisiksi, että ne eivät aiheuta vaaraa rakennukselle. Perustuksen pitäisi päinvastoin muodostua turvaksi rakennukselle.

Esimerkkejä kelvollisista perustuksista.

Kuvat 29 ja 30. Puurakennuksen soraperustus pehmeäkössä savensekaisessa maassa. Perushauta kaivetaan verraten leveäksi ja täytetään n. 2/3 syvyydestään sorahiekalla, joka kasteltuna nuijitaan

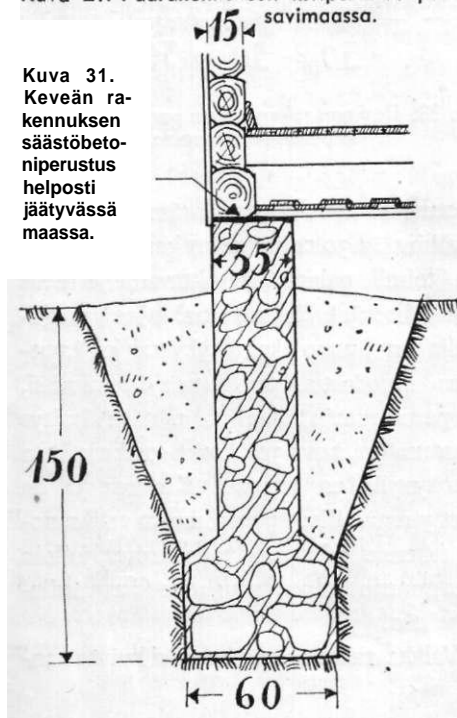


Kuva 29. Puurakennuksen kiviperustus pehmeäkössä savimaassa.



Kuva 30. Karjarakennuksen betoniperustus pehmeäkössä maassa.

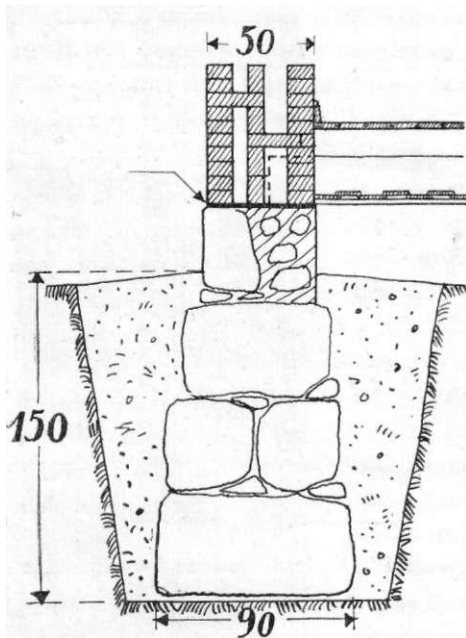
Kuva 31. Keveän rakennuksen säästöbetoniperustus helposti jäätyvässä maassa.



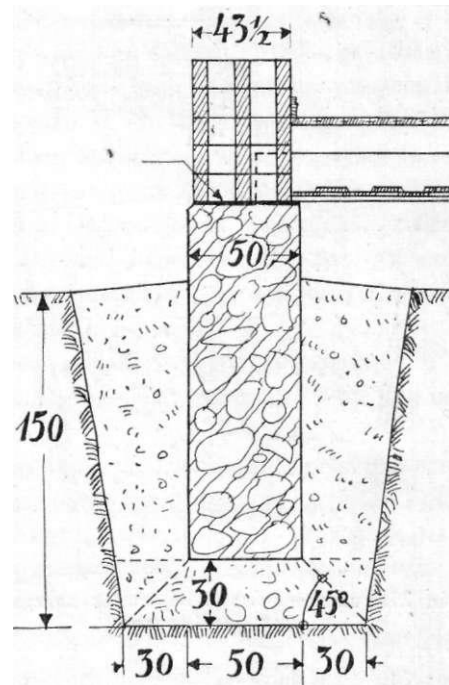
lujasti paikkaansa. Vinojen pilkkuviivojen alapuolella olevan sorakerroksen katsotaan toimivan kantavana osana, muu osa on vain täyteen veroista. Mitä pehmeämpi kaivannon pohja on sitä leveämmäksi on hauta kaivettava, jotta sorasta muodostuisi riittävän laaja kantava kerros. Kun kaivanto on vesiperäisessä maassa ja sorakin läpäisee pintavedet, on kaivannon pohja järjestettävä hiukan kaltevaksi veden valumista silmällä pitäen. Parasta olisi järjestää kaivannon sivuun kivioja veden poisjohtamiseksi.

Kuva 31. Keveän rakennuksen perustus säästöbetonista helposti jäätyvässä maassa. Jos pehmeän pintakerroksen alla on kovempaa koossapysyvää maata, voidaan perustus tehdä kuvan osoittamaan tapaan. Työn säästämiseksi kaivetaan kovaan pohjamaahan suorareunainen oja, johon ilman muotteja valetaan säästöbetoni. Sen päälle on sitten muottien avulla valettava joko ohkaisempi tai paksumpi perusmuuri. Tässäkin tapauksessa on viisainta järjestää vedelle pois pääsy, vaikka kaivanto ulottuukin routarajan alapuolelle.

Kuva 32. Vanhanaikainen hyvä kiviperustus helposti routaantuvassa maassa. Perushauta on kaivettava routarajan alapuolelle niin leveäksi, että sen pohjalla voidaan työskennellä. Kaivettaessa on vedelle järjestettävä pois pääsy. Kivet on asetettava limitykseen ja tuettava kivenkiiloilla. Tavallisesti jätetään perusmuurin yläpinta n. 10 cm alemmaksi pihamaan pintaa. Perustuksen päälle asetetaan kivijalkakivi kiilojen varaan. Kun päälle tulee paksumpi muuri, on kivijalan taakse valettava levitys säästöbetonista tai muurattava se rautapalaneista tiilistä. Samalla kivijalan saumat muurataan umpeen. Perusmuurissa olevia saumoja ei tarvitse muurata, kunhan kiilaus vain on tehty huolellisesti ja peräänantamattomaksi. Tällainen perustus soveltuu myös raskaalle rakennukselle.

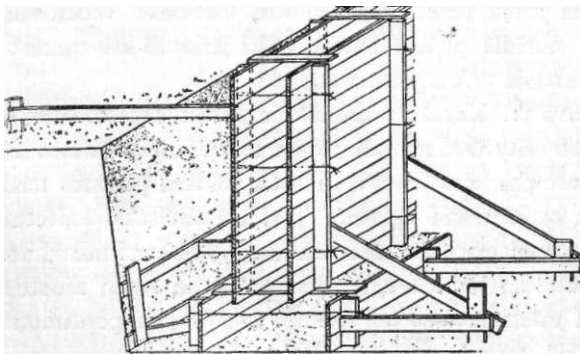


Kuva 32. Raskaan rakennuksen kiviperustus helposti routaantuvassa kiinteässä maassa.



Kuva 33. Raskaan rakennuksen perustus löysässä vesiperäisessä maassa.

Kuva 33. Huonoon vesiperäiseen savimaahan tehtävä perustus. Perushauta on tässäkin kaivettava routarajan alapuolelle. Kaivannon pohjalle on pantava vähintään 30 cm:n kerros karkeata soraa, joka toimii painetta tasoittavana ja myös vettä läpäisevänä kerroksena. Jos pohjamaalla on huono kantokyky tai jos kuormitus muodostuu tavallista suuremmaksi, on perusmuurin alaosaan tehtävä levitys eli antura (ks. kuva 30), koska sorakerroksen kantokyvyllä on rajansa. Kuvassa 34 on esitetty anturallisen perusmuurin valinmuotin rakenne sellaisessa tapauksessa, jolloin perusmuurin toinen sivu muodostaa kellarin seinän.



Kuva 34. Betonimuurin lautamuotti. Rautalankasiteet estävät muotin leviämistä.

vaikka rakennuspaikka olisi kuivaa kantavaa maahan. Jos pohjamaalla on huono kantokyky tai jos kuormitus muodostuu tavallista suuremmaksi, on perusmuurin alaosaan tehtävä levitys eli antura (ks. kuva 30), koska sorakerroksen kantokyvyllä on rajansa. Kuvassa 34 on esitetty anturallisen perusmuurin valinmuotin rakenne sellaisessa tapauksessa, jolloin perusmuurin toinen sivu muodostaa kellarin seinän.

Vaikka rakennuspaikka olisi kuivaa kantavaa maahan.

gasmaata, jossa routa tunkeutuu vain 20—30 cm:n syvyyteen, on sittenkin varovaisinta ulottaa perusmuuri 80—100 cm:n syvyyteen, sillä räystäs- ja pintavedet tunkeutuvat helposti kaivettuun maahan. Jos kaivanto on matala, saattaa se vettyä läpikotaisin ja jäätyä. Rakennuksen seinänvieret on aina tehtävä poispäin kalteviksi ja peitettävä savella ja ruohoturpeilla, joka pidättää veden.

Liikkuvan perustuksen korjaaminen.

Vanhoissa puurakennuksissa — usein uusissakin — perustukset ovat niin matalat, että varsinkin pehmeässä vesipitoisessa maassa routa tunkeutuu perustuksen alle ja liikuttelee rakennusta, mistä on seurauksena liitoksien aukeaminen sekä ovien ja ikkunoiden vääntyminen. Tällainen rakennus pysyy hatarana eivätkä siinä mitkään sisustuslaitteet pysy kunnossa.

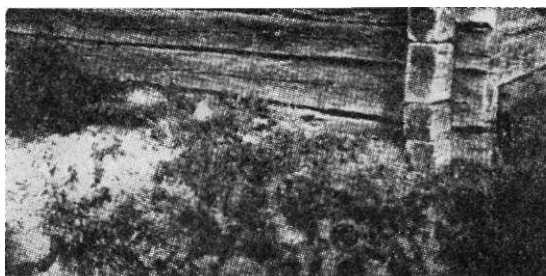
Perustus korjataan siten, että kaikkien nurkkien ja seinän risteyksien alle sekä pitempien välien keskelle tehdään routarajan alapuolelle ulottuvat peruspilarit. Useimmissa — varsinkin kivistä tehdyissä — perustuksissa on edullisinta purkaa uuden pilarin kohdalta vanha perustus pois, koska on työlästä syvässä, ahtaassa kuopassa tehdä kunnollista jatkoa vanhan alle. Mukavimmin tehdään pilari betonista leveän, kivisen perusanturan päälle. Kun pilari on tullut täyteen korkeuteen, annetaan sen rauhassa kovettua kolme, neljä viikkoa, minkä jälkeen pilarin ja seinän väliin lyödään kireät kiilat niin, että päällä oleva seinä hiukan irtaantuu vanhasta liikkuvasta perustuksesta. Samalla kuoppa lopullisesti täytetään soramaalla. Vanhan perustuksen kohdalta on rakoa vielä suurennettava poistamalla siitä kivenkiiloja ja laastia, jotta se ei enää pääsisi nostamaan seinää.

Tehtävä muodostuu paljon paremmaksi, jos palomuurien ja tulisijojen perustukset liikkuvat. Silloin ei ole juuri muuta neuvoa kuin purkaa tulisijat, aukaista lattia ja tehdä uusi syvämpi perustus. Suotuisissa tapauksissa voidaan tehdä niin, että vanhan perustuksen ympärille rakennetaan lisäperustus, joka ulottuu routarajan alapuolelle. Tällöin vanha perustus jää täytteeksi uuden sisäpuolelle. Työ on tehtävä varovaisesti ja sivu kerrallaan, jottei tapahtuisi sortumista.

Routaantumisen voidaan melkoisessa määrässä myös estää, jos vesiperäinen rakennuspaikka **s a l a o j i t e t a a n** ja maaston matalimmasta kohdasta viedään laskuoja sopivan etäälle. Tällöin pohjavesi alenee ojan syvyyteen saakka.

Liian matala kivijalka.

Vanhat rakennukset ovat usein liian matalalla kivijalalla, jolloin seinän alaosa ja varsinkin alushirsi on kosteudelle alttiina ja lahoo. Monessa tapauksessa kivijalan mataluus johtuu siitä, että maan rakennuksen ympärillä on kasvillisuuden ja turvettumisen johdosta kohonnut. Onpa matalan kivijalan viereen tuomalla tuotu multaa ja laitettu siihen kukkapenkki. Kaunistuskeino on kuitenkin muodostunut turmioksi rakennukselle. Multa imee räystäältä tippuvan veden itseensä ja kun multa



Kuva 35. Lannoitettu kukkapenkki lahottaa rakennuksen alushirren muutamassa vuodessa. Kuva 36. Räiskyvesien ja maakosteuden pilaama seinä, sen alushirren muutamassa vuodessa.

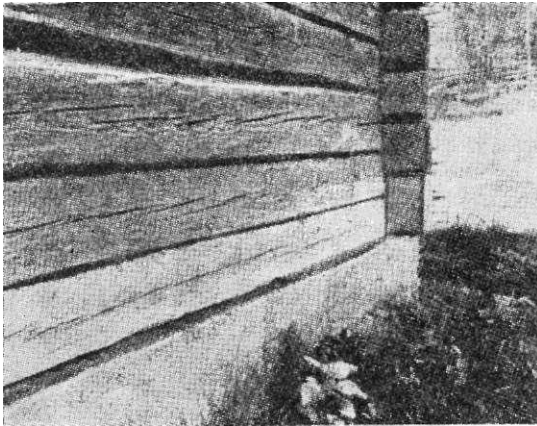
ja kasvillisuus pääsevät peittämään seinän puuosia, alkaa nopea lahoaminen. Seinän kostumista edistää vielä suuressa määrässä räystäältä tippuvan veden räiskyminen.

Maaperään joutuneen rakennuksen ympäriltä on lapioitava pois multakerros jankkoa myöten ja niin leveältä, ettei kivijalan viereen pääse muodostumaan lammikkoa, mikä tekisi tilanteen yhä pahemmaksi. Parasta on hiekoittaa kivijalan vierusta ja tehdä maa viettäväksi rakennuksesta pois päin, mikä monessa tapauksessa käy kyllä mahdolliseksi, jos lapiotyötä vain tehdään riittävästi. Siten suojellaan rakennusta ja myös omaa terveyttä, minkä hyväksi kannattaa uhrata vähän työtä.

Maata poistettaessa on varottava, ettei rakennuksen kivijalka turmellu, sillä vanhoissa rakennuksissa ei useinkaan ole muuta perustusta kuin näkyvä kivijalka. Jos matala kivijalka on routaantumatomassa maassa eikä roudan aiheuttamaa rakennuksen liikkumista ole havaittu, ei varsinaista syvälle maan sisään ulottuvaa perustusta tarvitse ruveta tekemään. Maata poistettaessa pitää kivijalan jäädä jonkin verran maanpinnan alapuolelle. Erityisesti on varottava, ettei kivijalan alle pääse tunkeutumaan vettä, joka jäätyessään turmelee rakenteet.

Ulkoneva kivijalka.

Yleisesti näkee hirsirakennuksia tehtävän siten, että salvos vedetään kivijalan ulkosyrjästä useita senttimetrejä sisään päin. Kivijalan ulkonevaan osaan ei edes aina muisteta tehdä luiskaa, vaan pysähtyy vesi kivijalan päälle ja hakeutuu siitä rakennuksen alushirteen, joka muutamassa vuodessa lahoon pilalle. Tässä on selvä esimerkki siitä, miten vieraista vaikutteista johtuneet vanhat tavat sitkeästi elävät kansan keskuudessa siitäkkin huolimatta, että niistä on silmin havaittavaa vahinkoa rakennuksille.



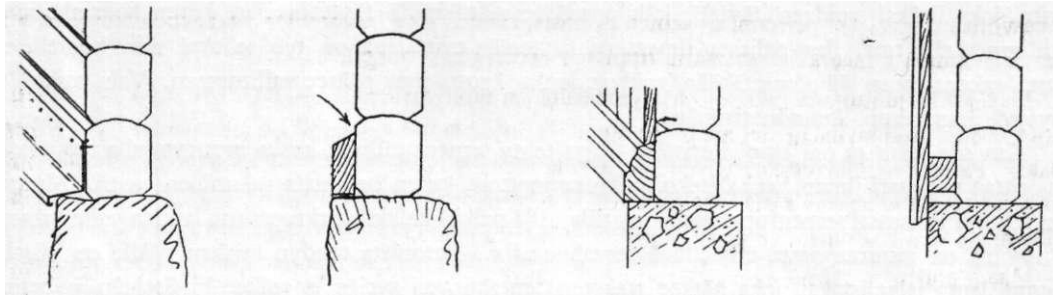
Kuva 37. Ulkonevan kivijalan päälle kerääntyy vettä, joka lahoittaa alushirren. Rakennus on äskettäin »kengitetty».

Vika ei ole sillä korjattu, että kivijalan reunaan jälkeensä hakataan luiska. Sen hakkaaminen on sitäpaitsi työlästä eikä se jälkeensä aina ole edes mahdollista. Parasta on korjata vika siten, että puun ja kivijalan välisen sauman suojaksi naulataan sopivanmuotoinen pelti- lista, kuva 38. Pellin yläsyrjään on taivutettava pieni, 1 mm:n suorakulmainen käännös eli pääärme, joka vasaroidaan puuhun sisään, jotta

puun ja pellin väliin ei jäisi minkäänlaista vettäottavaa rakoa. Pelti on ennen kiinnipanoa öljyttävä molemmiin puoliin ja lopuksi maalattava rakennuksen väriseksi. Listaa ei tässä tapauksessa tarvitse jatkaa saumaamalla, vaan pannaan pellin syjät jatkoskohdassa 7—10 cm päälletysten. Peltiä kiinnitetään puuseinään pienillä nauloilla, jotka lyödään melko taajaan ja lähelle pellin yläsyrjää.

Ulkoneva kivijalka peitetään usein myös ns. sokkelilankulla, kuva 39. Tulos ei kuitenkaan ole luotettava, sillä seinän ja lankun välissä — kitistä ja maalista huolimatta — on ilmanvaihtelujen johdosta aina sen verran rakoa, että seinää pitkin valuva vesi hyvin pääsee tunkeutumaan sinne.

Jos ulkonevalla kivijalalla oleva rakennus laudoitetaan, on vuorauksen lähtökohdaksi kivijalan päälle pantava niin paksu sokkelilankku, että sen syjä runsaasti ulottuu kivijalan ohi, kuva 40. Pystyvuorauksessa voidaan taas laudoitus sovittaa erityisten naulauslistojen varaan siten, että laudoitus



Kuva 38. Rautalevyllä peitetty kivijalan päällys.

Kuva 39. Lankun ja hirren väliin muodostuu aina vesirako.

Kuva 40. Laudoitus päättyy sokkelilankun päälle, jolloin ei synny avo-naista vesirakoa.

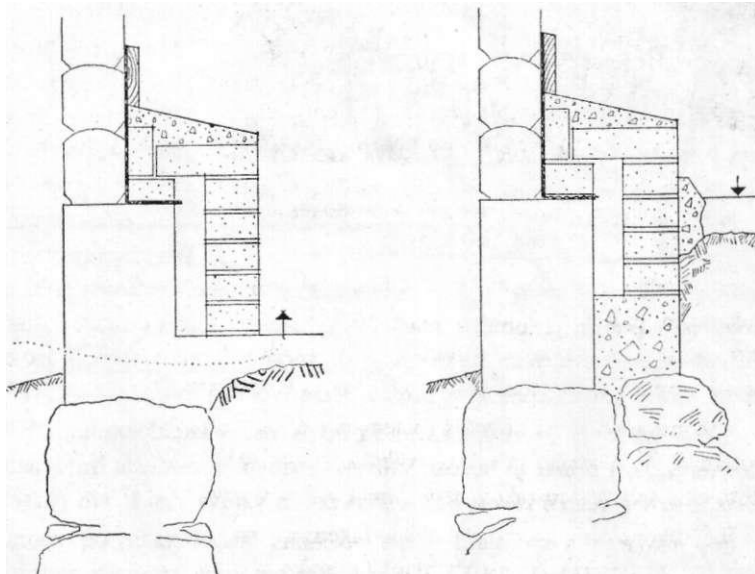
Kuva 41. Varmin suoja saadaan siten, että laudoitus menee kivijalan ohitse.

kokonaisuudessaan menee kivijalan ohi, kuva 41. Silloin ei vesi pääse valumaan vaaralliseen saumaan. Ikkunan- ja ovenpielissä tällainen listojen varassa oleva laudoitus aiheuttaa hiukan lisätyötä, mutta sitä ei voida auttaa, kun virheellisen kivijalan suojaamisesta on kysymys. Seinästä koholla oleva vuoraus kyllä suojelee hirsiseinän kastumiselta, mutta seinän lämmönpitävyyttä se ei paranna samassa määrässä kuin seinään kiinnitetty vuoraus.

Jäätyvä kivijalka eläinsuojassa.

Hirsistä rakennetuissa eläinsuojissa usein näkee korkeitakin kivijalkoja, jotka samalla muodostavat seinän alaosan. Kun kivijalka tavallisesti on tehty joko kivistä tai betonista umpinaiseksi seinäksi, niin ei se sellaisena kykene pitämään lämpöä. Kylmillä ilmoilla tuollainen kivijalka voimakkaasti »hikoilee» ja lopuksi muodostuu huoneen puolelle sen pinnalle jääkuori. Tätä hikoilua koetetaan estää tervauksilla ja pikeyksillä, mutta turhaan, sillä kosteus ei suinkaan ole kivijalan ulkopuolelta tullutta, vaan on se huoneen ilmassa ollutta vesihöyryä, joka kylmää kivipintaa vastaan tiivistyy vedeksi aivan samalla tavalla kuin keuhkoista puhallettu lämmin ja kostea ilma kylmää lasiruutua vastaan.

Kun kosteuden aiheuttaja näin tiedetään, on vika korjattava sitä silmällä pitäen. Kylmä seinänosa on saatava lämmönpitäväksi tavalla tai toisella, sillä ohuet pikikerrokset eivät suinkaan paranna tilannetta. Korjausta ei voida saada aikaan muuten kuin rakentamalla kylmän kohdan eteen erityinen lämpöä eristävä kerros. Kun eläinhuoneiden alaosassa eivät kestä muut kuin kovat aineet (betoni, rautapalanut ja sementtitiili), on näiden ja vanhan seinän väliin jätettävä lämpöä eristävä ilma-



lämpöä eristävä ilma-

Kuva 42. Pakkanen menee ohuen kivijalan lävitse. Eteen on tehtävä suojamuoraus.

Kuva 43. Suojamuoraus on tehtävä hyvälle perustukselle,

rako, joka lisäksi voidaan täyttää jollain mätänemättömällä täyteaineella, kuten koksinkuonalla, hiilimurskalla tms. Jos paljasta ilmarakoa käytetään eristäjänä, on työ tehtävä niin huolellisesti, ettei rakenteeseen jää pienintäkään aukkoa, jonka kautta ilma pääsee vaihtumaan. Vain paikoillaan pysyvä ilma toimii lämmöneristäjänä.

Kuvissa 42 ja 43 on lämpöä eristävä lisäys tehty sementtitiilistä, koska muuraamalla työ voidaan suorittaa nopeasti ilman hankalatekoisia lautamuotteja, kuten betonista valaminen vaatii. Muuraus on tehtävä runsaasti sementtipitoisella laastilla, sillä pelkkä kalkkilaasti rapautuu lannan vaikutuksesta. Puuseinä on muurauksesta eristettävä tervahuovalla. Betonista tehdyn luiskan päälle on viisainta panna lauta jalkalistaksi, joka kätkee taakseen tervahuovan syrjän ja sulkee hirsiseinän ja betonin välisen raon.

Jos suojamuuraus tehdään betonilattian päälle, kuten kuvassa 42, kulkee kylmyys kivijalan läpi suojamuurauksen alitse. Siitä ei kuitenkaan enää ole niin suurta haittaa, että suurempaan korjaustyöhön kannattaa ryhtyä muuta kuin poikkeustapauksissa, kuten esim. sellaisissa sikaloissa, joissa eläin joutuu oleilemaan ulkoseinän vierustalla. Karsinaan on silloin viisainta rakentaa suojaava pulattia betonin päälle.

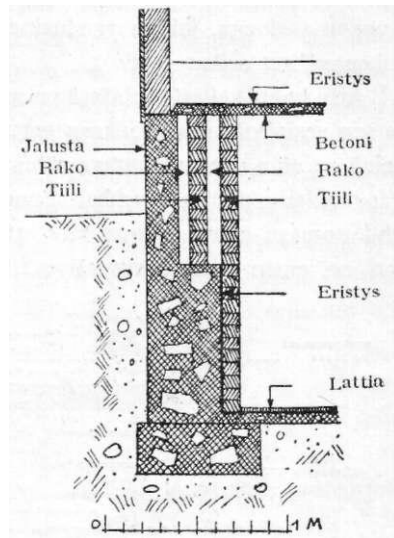
Kuvassa 43 on sementtilattia ollut kiinni kivijalassa ja samassa korkeudessa sen kanssa. Kovilla pakkasilla on seinän vierelle lattiaan muodostunut jäätä. Tällaisessa tapauksessa päästään tyydyttävään tulokseen siten, että lattiaa rikotaan ja eristysmuuraus ulotetaan lattian alapuolelle. Jotta muuraus voitaisiin tehdä kunnollisesti, on sen alle rakennettava vähän perustusta, ellei vanha perustus satu olemaan kyllin leveä. Lattiaa jälleen paikattaessa on samalla tehtävä muurausta vastaan pieni jalkalistan tapainen, joka jossain määrin peittää muurauksen ja betonin väliin muodostuvan raon ja suojelee muurausta lattialla olevalta kosteudelta.

IV. Kellarit

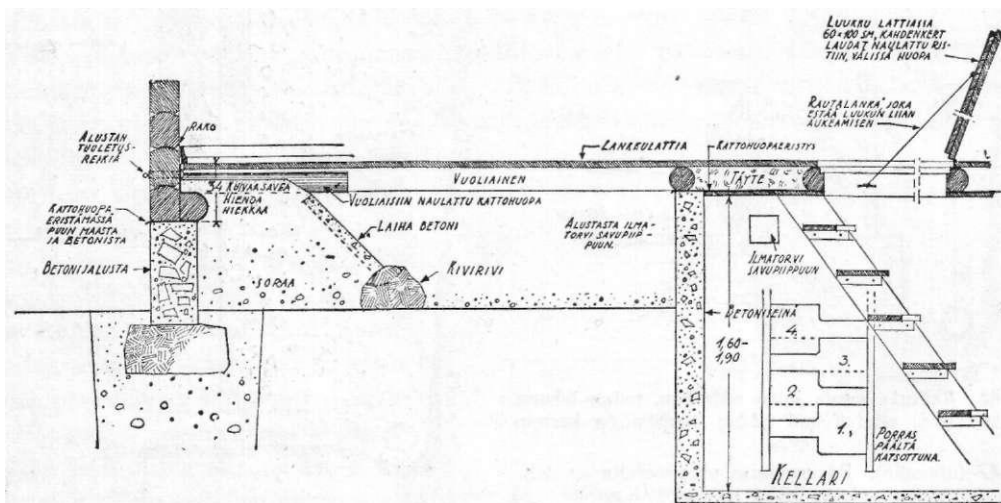
Kivijalassa oleva kellari.

Tavallinen perusmuuri ei sellaisenaan riitä suojaamaan kellaria pakkaselta, sillä perusmuuri tehdään kovista aineista, jotka huonosti eristävät lämpöä. Lämmöneristyksen parantamiseksi muurataan seinään lisäksi jotain eristävää huokoista ainetta, tai muodostetaan muurauksen taakse ilmarako, joka täytetään sopivalla täytteellä. Samalla huolehditaan siitä, että seinä eristetään myös ulkopuolista kosteutta vastaan. Lämpöä eristävä kerros on tehtävä asteittain paksummaksi sitä mukaa kuin seinä nousee routarajan yläpuolelle. Varsinkin se osa kellarin seinästä, joka on maanpinnan yläpuolella, on huolellisesti varustettava lämpöä pitäväksi. Eräänlainen suositeltava ratkaisu on esitetty kuvassa 44. Jos sisäpuoliseen rakoon pannaan jotain huokoista, mätä-nemätöntä täytettä, muodostuu eristys yhä paremmaksi.

Edelläolevasta havaitaan, että kaikin puolin kunnollisen kellarin rakentaminen kivijalkaan ei suinkaan ole vähäpätöinen asia. Kannattaa tarkoin harkita, eikä kellari olisi sijoitettava rakennuksen keskellä olevien palomuurin perustuksien yhteyteen. Tosin sinne ei saada ikkunaa, mutta pienempi jäätymisvaara ja pienemmät kustannukset korvannevat sen haitan moninkertaisesti. Kuvassa 45 on esitetty ns. kuoppakellari. Samalla siinä näkyy, miten ns. multapenkki on nykyoloissa sopiva rakentaa. Jos halutaan käyttää tavallista välipohjaa täytteenä, on pakkasen eristäjänä toimiva soravalli tehtävä kuoppakellarin välipohjan puuosat suojattava maan kosketukselta tervahuovalla.



Kuva 44. Maanpinnan kohdalla on kellarin seinän lämmöneristystä lisättävä.

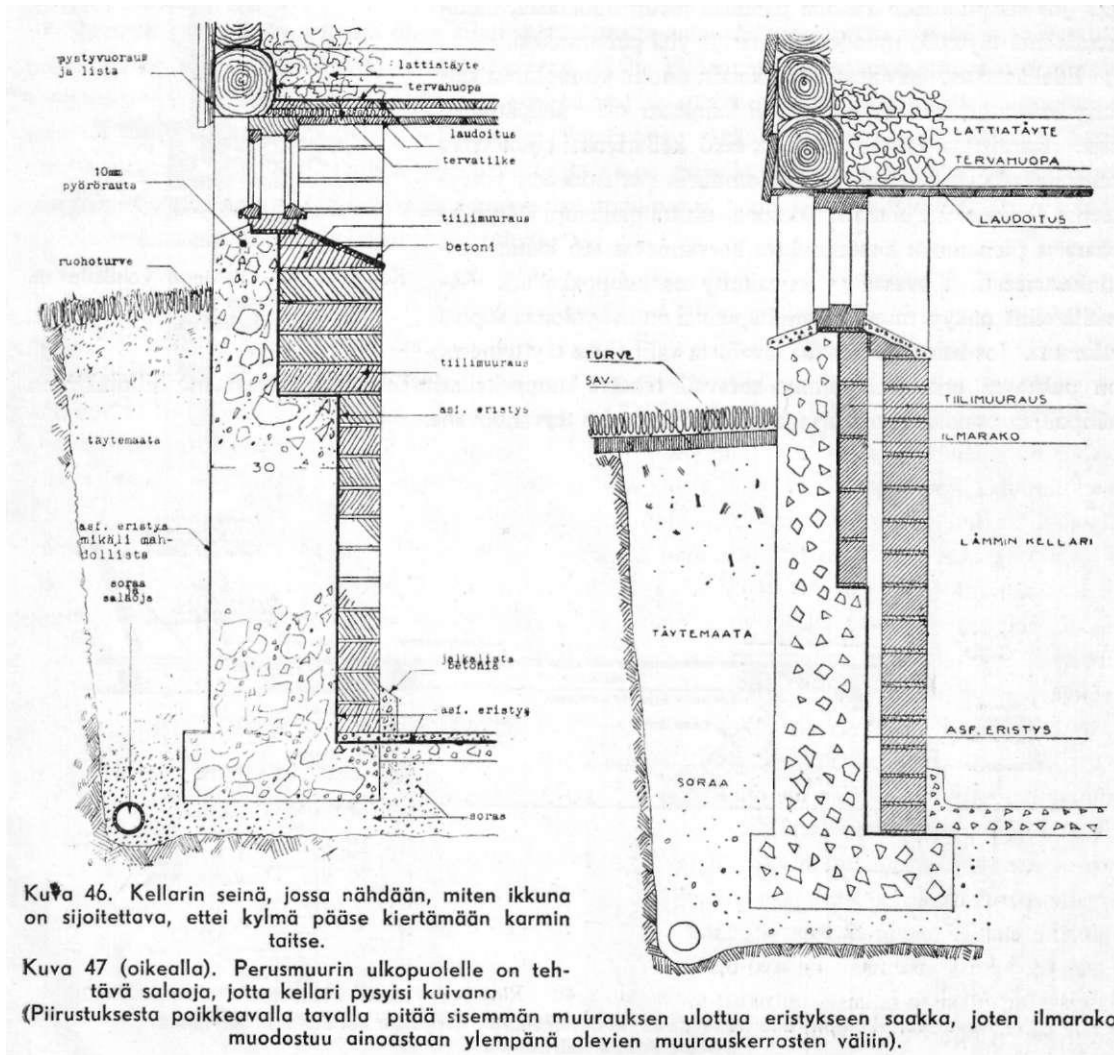


Kuva 45. Lattian alle rakennettu kuoppakellari. Kivijalan kohdalla eräänlainen multaispenkkirakenne.

Jäätyvä kellari.

Usein rakennetaan kellari melko paksuin betoniseinän siinä hyvässä uskossa, että paksu betoni sellaisenaan on riittävä kylmyyttä vastaan. Betoni on kuitenkin varsin huono lämmöneristäjä, joten tarvitaan runsaasti toista metriä paksu umpimuuuri, ennenkuin se pitää pakkasen loitolla meidän ilmastossamme. Lisäksi on vielä muistettava, että kellaria ei tavallisesti lämmitetä, joten se saa tulla toimeen sillä pienellä varastolämmöllä, mikä säteilee maasta, varastosta ja ympäröivistä rakenteista. Sen vuoksi käytetäänkin betonirakenteiden apuna suljettuja ilmakerroksia tai erilaisia lämpöä eristäviä huokoisia aineita, jolloin varsinainen kantava betonimuuuri tehdään vain niin paksuksi kuin muut rakenteelliset seikat vaativat.

Arin kohta kellarin seinässä on se osa, joka on maanpinnan ja routarajan yläpuolella. Maanlaadun ja sen vesipitoisuuden mukaan saattaa routa tunkeutua aina 1.5 metrin syvyyteen. Tehokas suoja-seinä on näin ollen ulotettava vähintään jäätymisrajaan saakka. Matalassa kellarissa käytännöllisesti katsoen siis pohjaan saakka. Ennenkuin kellarin lämmöneristyskykyä ryhdytään parantamaan, on ehdottomasti oltava varmat siitä, että kellari kaikissa tilanteissa pysyy kuivana. Märkänä asuva kellari on ensin saatava pysyväisesti kuivaksi, vasta sen jälkeen kannattaa ryhtyä seuraavaan työhön.



Yksinkertaisin tapa on muurata vanhan seinän eteen puolen tai yhden tiilen paksuinen seinä punaisista tiilistä, kuva 46. Tällainen vie kuitenkin paljon rakennusainetta ja myös tilaa kellarista. Jos seinän väliin jätetään 7—10 cm:n suuruinen ilmarako, kuva 47, joka vielä tarpeen tullen täytetään sopivalla täytteellä, voi suojamuurauksen tehdä sementtitiilistä jopa 1/4-tiilen paksuiseksi eli tiili syrjälleen. Paljaaseen ilmarakoon turvauduttaessa on tarkoin katsottava, että ilmarako kaikilta kohdiltaan tulee täysin tiiviiksi, muuten sillä ei ole eristävää merkitystä.

Maa sisältää aina kosteutta, joten vanhat seinät on ensin siveltävä kosteutta eristävällä aineella (bitumilla, kivihiilitervan ja pi'en sekoituksella tms.), samoin lattiasta tai perustuksesta se osa, jolle uusi suojaseinä rakennetaan. On muistettava, että kosteat rakenteet ovat huonoja lämmöneristäjiä.

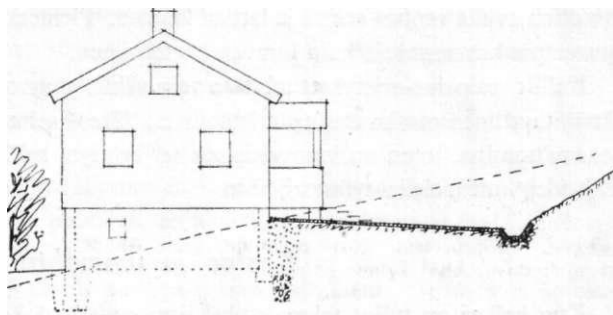
Erityisesti on huolehdittava siitä, että kellarin ikkunat ja ovet on lämmönpitävästi rakennettu, siis kahdenkertaiset ja tiiviisti sulkeutuvat. Liian lukuisat ikkunat ja ovet ovat kellarissa haitaksi ja usein myös tarpeettomat. Tavallinen kahdenkertainen ikkuna johtaa kylmää 3—5 kertaa enemmän kuin vastaavan suuruinen hyvä seinä. Sen vuoksi on kellarissa varovaisinta panna suojamuuriin uusi kapea ikkunan karmi aivan seinän sisäpintaan ja sijoittaa siihen kolmas lasinpuite. (Toisen vanhoista lasinpuitteista voi myös siirtää tähän). Tällöin estetään pakkasen pääsy karmin taitse kellariin. Oven karmit on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava samalla tavalla. Ulko-oven eteen, jos sellainen on välttämätön, on rakennettava lämpöisin seinin ja ovin varustettu pieni eteinen.

Vedenvaivaama kellarin.

Vesiperäiseen maahan tai rinteeseen tehdyn rakennuksen alusta ja kellarin ovat usein kosteuden vaivoamia varsinkin suurten sateiden jälkeen ja keväällä lumen sulaessa.

Rakennuksen ulkopuolella on rinteeseen tehtävä maaleikkaus niin, että pihan pinta jonkin matkaa viettää rakennuksesta pois päin. Samalla on leikkauksen reunaan tehtävä kivillä täytetty niskaoja, joka johtaa pintavedet sivulle. Jos maa on helposti vettäläpäisevää, kuten sorarinteissä on laita, on rakennuksen viereinen luiska kivijalasta lähtien peitettävä kiveyksellä tai betonilla, joka estää veden tunkeutumasta maahan ja samalla johtaa pois räystäsvetdet, kuva 48. Päälysteeksi ei kelpaa ohut betonikuori, koska se särkyy heti ensimmäisillä pakkasilla, vaan on tehtävä melko paksu betonilaatta, mieluummin raudalla jäykistetty, joka kestää roudan rasitukset. Yhtenäinen pitkä betonilaatta katkeaa ulkoilmassa, joten se on työsaumoilla jaettava 2.5—3.5 m:n osiin.

Vaikka pintavedet on mahdollisimman huolellisesti estetty pääsemästä rakennuksen alle, saattaa siitä huolimatta vettä nousta kellarin lattialle. Tällöin on kysymyksessä maassa liikkuva pohjavesi. Haitan poistamiseksi on kivijalan viereen ulkopuolelle tehtävä kaivanto, kuva 48, joka ulottuu perustuksen alapuolelle. Sen pohjalle tehdään salaoja joko kivistä tai putkista ja annetaan sen viettää rakennuksen päätyihin päin. Monissa tapauksissa ei ojan kaivaminen perustuksen viereen ole mahdollista. Silloin on yritettävä tehdä oja kellarin lattian alle ja keinoiteltava se jollain tavalla perustuksen alitse maan vietto-puolelle etäälle rakennuksesta ja päätettävä se joko kivisilmään tai avo-ojaan. Useissa tapauksissa tällaiset ojituksen es-tävät veden nousemasta kellarin lattialle.



Kuva 48. Rinteeseen sijoitetun rakennuksen pihamaa on varustettava niskaojalla ja kellarin eteen on lisäksi tehtävä salaoja.

Pohjaveden vallassa oleva kellari.

Kuivana aikana pohjaveden alimmillaan ollessa kaivetaan rakennuksen alle kellari ja tehdään se täysin valmiiksi ottamatta lainkaan selkoa siitä, niihin asti pohjavesi korkeimmillaan ollessaan saattaa nousta. Varsinkin tasaisella maalla on usein seurauksena, että pohjaveden noustua kellariin tunkeutuu vettä kuin kaivoon konsanaan. Mitkään viemäritkään eivät auta, jos tasamaata on pitkät matkat. Virhettä yritetään korjata pikeyksillä, rappauksilla ja jopa uudella betoniseinälläkin, mutta niistäkään ei ole apua, sillä kysymyksessä on vesipaine, joka puristaa vettä seinän ja lattian lävitse suurella voimalla.

Tavallinen betoniseinä ei ole vedenpitävä painetta vastaan eikä sitä yksinomaan pintasivelyillä ja silityskerroksilla saada sellaiseksi. Vesitöissä on betonin oltava lihavaa, sementillä kyllästettyä, jolloin seossuhde on 1 osa sementtiä ja 3 osaa sopivanlaatuista sorahiekkaa. Valutyö on tehtävä asian-
tuntemuksella ja erittäin huolellisesti. Ennen lopullista kovettumista on kaikki betonipinnat silitettävä hienolla seoksella 1 : 1, käyttäen teräslaattaa työaseena. Erityisesti on muistettava, että lattian vedenpitävyys on vieläkin tärkeämpi kuin seinien. Seinän ja lattian taitekohtaan ei saa muodostua työsaumaa, vaan on ne valettava yhtäjaksoisesti, koska pyrkimyksenä on saada syntymään saumaton, vedenpitävä astia. Paineenalaisissa rakenteissa on betoni ehdottomasti vahvistettava asianmukaisella ristikkoraudoituksella. Tavalliset vesisäiliöt rakennetaan tällä tavalla ja oikein tehtyinä ne pitävät vettä.

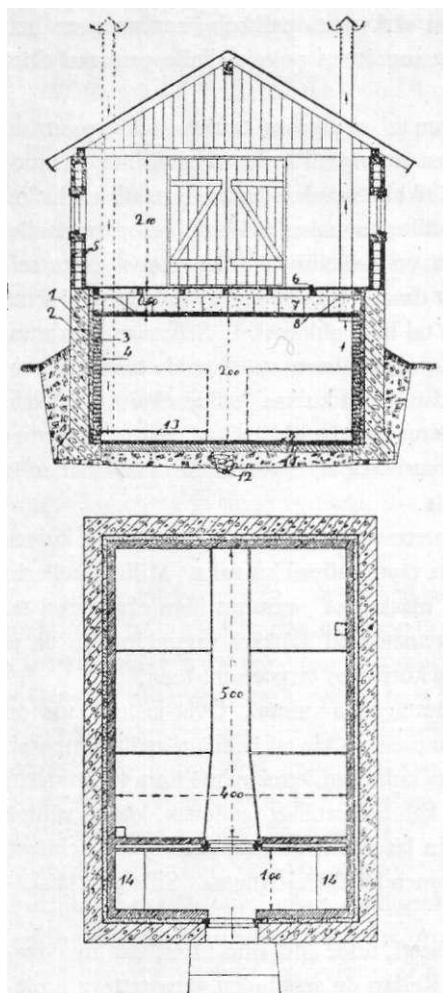
Toinen tapa, ja oikein tehtynä myös ehdottoman varma, on käyttää apuna erityistä, vesipainetöitä varten valmistettua eristysuopaa. Niitä on monenlaisia, mutta parhaita ovat bitumissa kyllästetyt kudonnaiset. Nämä liisteröidään vanhaan, tasoitettuun seinään ja lattiaan erityisesti valmistetulla kiinnitysaineella. (Ohjeet tavallisesti seuraavat tavaraa ostettaessa). Työn ajaksi on seinät ja lattia saatava ehdottomasti kuiviksi keinolla millä hyvänsä, sillä märkiin pintoihin huovat eivät tartu. Kun huopakeros on limittäin huolellisesti kiinnitetty seiniin ja lattiaan, valetaan sen eteen suojeleva ja samalla painetta vastustava n. 10 cm:n paksuinen raudoitettu betonikerros, kuten äsken selitettiin. Valutyötä tehtäessä on tarkoin varottava, että huopa ei pääse irtaantumaan tai särkymään. Huovan päällä ei saa kävelläkään kovissa jalkineissa, sillä pieninkin aukko tai reikä pilaa työn. Koko työn ajan ja sen jälkeen vielä n. 3 viikkoa, minkä ajan betoni tarvitsee riittävästi kovettuakseen, on vedenpaine estettävä. Se tapahtuu parhaiten siten, että heti ensi töiksi kellarin seinän viereen ulkopuolelle kaivetaan syvä kuoppa, johon vesi kerääntyy. Sen pohjan pitää olla ainakin metrin verran kellarin lattiaa alempana, jotta vesi hyvin sinne valuisi. Pumpun avulla pidetään vedenpinta kuopassa yötä päivää niin alhaalla, ettei vesi pääse tunkeutumaan kellariin ja pilaamaan keskeneräistä työtä. Pahimmissa tapauksissa on apuna käytettävä tiivistä ponttiseinää.

Huovan asemesta voi myös tulla kysymykseen luonnollinen keittoasfaltti, joka kuumana valetaan muottien avulla vanhaa seinää ja lattiaa vastaan. Pienissä töissä tämä tapa käy hankalaksi ja aiheuttaa suurempia kustannuksia kuin huovan käyttäminen.

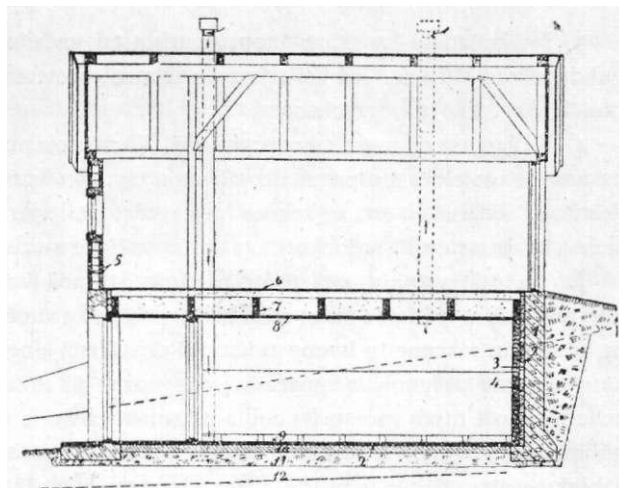
Kalliit vesipaine-eristykset tehdään vain vähän ylemmäksi pohjaveden ylintä rajaa. Muussa osassa riittää tavallinen maakosteuden eristäminen. Tässä selostetut eristystyöt eivät, ikävä todeta, onnistu kokemattomilta, joten on varovaisinta, ettei ryhdytä kalliiseen kokeiluun, vaan turvaututaan erikoisliikkeiden tottuneisiin työntekijöihin.

Kosteaa ja ummehtunut kellari.

Kun kellari on tullut rakennetuksi ilman riittävästi kosteuseristystä — kuten valitettavasti usein tapahtuu — pysyvät sen seinät ja lattia nihkeinä, vaikka virtaavaa vettä ei sinne kerääntyisikään. Kosteailmainen kellari on huono säilytyspaikka. Sen vuoksi on kellaria yleensä ja erikoisesti juuri kosteata



Kuva 49. Päälysrakenteella varustettu kellari. Välipohjan lämpöeristys on tehtävä erikoisaineista, ellei sen korkeutta tahdota lisätä, jolloin tavalliset täyteaineetkin soveltuvat.



Kuva 50. Saman rakennuksen pituusleikkaus, joka osoittaa, että kellarin päälle päästään hevosella.

kellaria jatkuvasti voimakkaasti tuuletettava. Avattujen ovien ja ikkunoiden kautta saadaan aikaan nopea tuuletus, mutta kaikkina vuodenaikoina se ei voi tulla kysymykseen. Kellariin on tehtävä ilmanvaihtotorvi, joka yhdistetään savupiippuun. Tätä mahdollisuutta ei palomuuria tehtäessä kuitenkaan aina ole otettu huomioon. Palomuurissa on kuitenkin melkein aina esim. keittiön höyrykanava. Kellarista voi vetää lattian lävitse tavallisen 3" tai 4" valurautaputken ja antaa sen huoneessa nousta liedon lähetyksellä seinää myöten ylös höyryventtiilin yläpuolelle, jossa se viedään seinän läpi kanavaan aukeavaksi. Torven voi tehdä tavallisesta rautapelistäkin. Pääasia vain on, että torvi on tiivis, jolloin veto toimii paremmin. Varsinaiseen savukanavaan ei lisätorvia pitäisi yhdistää muuta kuin pakoittavissa tapauksissa ja silloinkin mahdollisimman korkealle tulisijan yläpuolelle, jotta savukanavan veto ei häiriytyisi.

Kellarin hoitaminen.

Hyvän säilytyspaikan vaatimuksiin kuuluu, että se on ehdottomasti kuiva, pakkasta eristävä ja että sen lämpötilaa voidaan säännöstellä, sillä liian korkea lämpö on myös turmioksi.

Ennenkuin uusi sato viedään säilytettäväksi, on kellarissa toimitettava perusteellinen puhdistus ja kuntoonpano. Tällöin on otettava huomioon seuraavat seikat:

1) Kevätkesällä on kellarissa ensin toimitettava alkutuuletus, mikä ei vaadi muuta kuin että aukaisetaan kaikki lävet ja annetaan kuivan kevättilman puhaltua sen lävitse. Kaikki irtaimet osat kannetaan samalla ulkoilmaan kuivumaan ja puhdistettaviksi.

2) Alkutuuletuksen jälkeen toimitetaan kellarin perinpohjainen puhdistus. Seinistä ja katosta lakaistaan pois kaikki irrallinen lika ja home, joka kuivana irtaantuu helpommin kuin nihkeänä. Pahimmat homepesät raaputetaan puhtaiksi. Lattialta korjataan tarkkaan pois kaikki jätteet ja multa. Sementtilattia olisi mieluummin pestävä tuhasta tehdyllä lipeävedellä.

3) Jos kellarissa havaitaan rappeutumista tai jos siinä on särkyneitä paikkoja, korjataan ne heti puhdistuksen jälkeen. Jos kellarissa on ikkuna, nostetaan lasinpuitteet pois ja tilalle pannaan tiheä rautalankaverkko tai harsokangas.

4) Kellareissa on usein rakennevirheitä. Viemäriöja puuttuu tai on tukossa, tuuletusaukko puuttuu, pakkaselta suojeleva maapeite tahi välikaton täyte on liian ohut ja ympärillä oleva maanpinta on muodostunut sellaiseksi, että se kokoaa pintavedet kellariin. Kaikki tämänlaatuiset puutteellisuudet on ajoissa korjattava, sillä sadonkorjuun aika ei enää ole sovelias tällaisten rakennustöiden suorittamiselle.

Jos on osoittautunut, että kellari ei riittävästi pidä lämpöä, on huolellisesti tarkastettava, onko sei-niin routimisen johdosta tullut ehkä halkeamia, jotka vuotavat ilmaa. Saattaa myös olla niin, että seinä on alunperin rakennettu huonosti lämpöä eristävästä aineista tai liian ohkaiseksi. Silloin ei auta muu kuin muurata sisäpuolelle apuseinä, jonka taakse jää ilmarako. Jos muurausta ei voida toimittaa, voi kellarin seinät myös vuorata laudoilla ja panna seinän ja laudan väliin kuivaa, kalkinsekaista hiekkaa, hiilimursketta tms. Kostealuontoisessa kellarissa ei laudoitus kestä pitkää aikaa, mutta suurempi vahinko saattaa koitua varaston pilaantumisesta. Seinää korjattaessa on myös rottien kaivamat reiät huolellisesti tukittava sementtillaastilla. kiven ja lasin palasilla.

Jos laipion täyte tuntuu kostealta, on se ehdottomasti poistettava ja tuotava tilalle runsaasti kuivaa täytettä. Jos vesikatossa on vuotoja, on sekin paikattava, jotta täyte säilyisi kuivana. Milloin kellarin seinien edessä on suojeleva maavalli, on tarkastettava, onko maakerros painunut liian ohkaiseksi tai muulla tavalla vioittunut ja laskeeko se vettä lävitsensä. Peitemaata on lisättävä varsinkin yläosiin ja päällystettävä saviturpeilla. — Ovet ja ikkunat tarkastetaan ja korjataan tarpeen mukaan.

Kellarin käyntiaukon suojelemiseen on erityisesti kiinnitettävä huomiota. Ovia ja luukkuja on aina oltava kaksi peräkkäin niin, että niiden väliin mahtuu runsaasti olkia tai heiniä tilapäistätteeksi. Parasta olisi, jos kellarin edessä olisi pieni eteinen, jonka kautta kuljetaan, ettei kylmä ilma välittömästi pääse tulvahtamaan kellariin. Ovet ja luukut on aina tehtävä kahdenkertaiset laudoista, joiden välissä on pari kerrosta tervahuopaa. Samoin ikkunat tehdään kaksin lasein mieluummin siten, että seinässä on kaksi kapeata karmia, toinen lähellä seinän ulkopintaa ja toinen lähellä sisäpintaa. Silloin ei pakka-nen pääse niin helposti kiertämään karmin taitse.

5) Kun kellarin seinät ja katto on rakennettu asianmukaisesti, tulee siitä niin tiivis, että muodostuvat vesihöyryt ja liiallinen lämpö eivät pääse poistumaan. Kellari on sentähden varustettava tuuletuslaitteella, jota tarpeen vaatiessa voidaan säätää. Rakennuksen alle tehtyyn kellariin saadaan ilmanvaihto parhaiten ja myös turvallisimmin siten, että savupiipun yhteyteen rakennetaan ilmankanava, johon tavallisesti muodostuu varsin hyvä veto. Rakenteiden, ovien ja ikkunoiden saumoista vuotaa aina sen verran ilmaa, että syntyy hiljainen ilmapvirtaus, kun vetotorvi on auki. Tarpeen vaatiessa voidaan ovea tai ikkunaa raottaa, jolloin ilmanvaihto käy nopeammaksi. Kuitenkin on tarkoin varot-tava, ettei lämpö pääse liiaksi alenemaan. Pitkäaikaisten pakkasten kestäessä on ilmanvaihto kokonaan pysäytettävä. Jos kellari kaikesta huolimatta pyrkii liiaksi jäähtymään, on sinne tuotava vanhassa ämpärissä, jonka sivuihin on lyöty muutamia reikiä, kuumaa tuhkaa ja hiiliä. Tuollainen hiljalleen hehkuva hiiliämpäri kykenee lämmittämään kellaria melkoisesti. Ilmanvaihto on lämmitysajaksi suljettava. Vaikka häkää muodostuisikin, ei siitä ole kellarille eikä varastoille haittaa.

Erilliseen kellariin on rakennettava katon yläpuolelle ulottuva ilmatorvi ponttilaudoista kahden-kertaisin seinin. Suurehkoon kellariin on tehtävä kaksi ilmatorvea, joista toisen sisäpää ulottuu kel-larin lattian lähelle, toisen pää ulottuu vain vähän laipion alapuolelle. 10 x 10 tai 15 X 15 cm:n torvi-suuruus riittää tavallisissa oloissa. Ilmanvaihto toimii siten, että lattialle päättyvästä torvesta tulee kellariin kylmää ilmaa ja laipion rajassa olevasta imeytyy ilma ulos. Torvet on asetettava mahdoli-simman etäälle toisistaan ja kylmän ilman torvi sellaiseen paikkaan, ettei ilma heti kylmiltään pääse

koskettamaan varastoja; esim. ovenpieli käytävän kohdalla on sovelias paikka. Kellarin ilmatorvet säädetään ja suljetaan parhaiten heinätupolla.

6) Kun kaikki rakennustyöt on tehty, annetaan tuuletuksen edelleen jatkaa syysmyöhään saakka, jotta kellari jäähtyisi.

7) Syksyllä kaikenlaiset hyönteiset hakeutuvat talvisiin suojapaikkoihinsa. Silloin on otollinen aika voimakkaan desinfisoimisen suorittamiseen. Kaikki lävet suljetaan tarkkaan; keskelle lattiaa, etäälle puosista, pannaan rautaiseen astiaan 2—3 kg rikkiä, joka sytytetään palamaan. Kellarin annetaan olla tarkoin suljettuna rikkikaasujen vallassa kolme, neljä vuorokautta, jona aikana hyönteiset tuhoutuvat. Kun rikkikaasut on tuuletuksen avulla saatu poistumaan, laastaan kellarin seinät, katto ja lattia puhtaiksi.

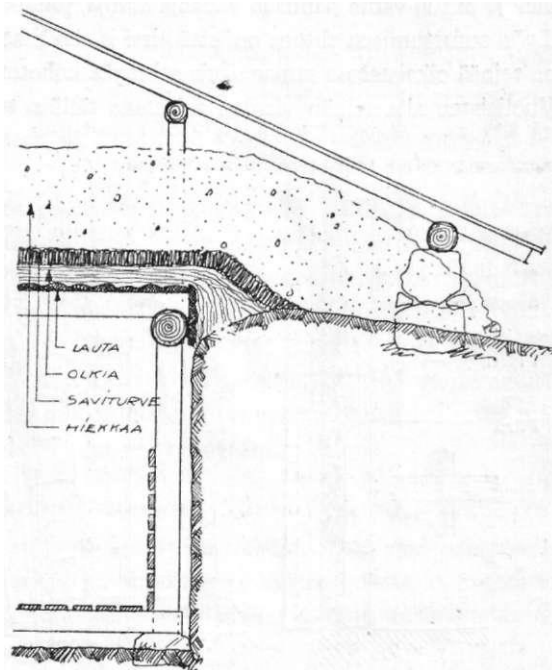
8) Desinfisoimisen jälkeen voidaan kellarin katto ja seinät vielä maalata tai roiskuttaa tavallisella kalkkivärillä, joka hävittää homeen itiöitä.

9) Jos kellarissa on pehmeäkö maalattia, levitetään sille 4—5 cm:n paksuinen kerros puhdasta sorahiekkaa, puhdistetut laudat ja laarit kannetaan paikoilleen, jolloin kellari jälleen on moitteettomassa kunnossa ja sinne voidaan varastoida arvokkaatkin tuotteet ilman tappionvaaraa.

Kuoppakellari.

Kaikki, mitä edellä on sanottu kellarista, on soveltuvilta kohdiltaan otettava huomioon myös kuoppakellaria tai tavallista perunakuoppaa hoidettaessa.

Perunakuopat rakennetaan yleensä mahdollisimman yksinkertaisella tavalla kaivamalla hiekkarinneeseen tai nummeen sopivansuuruinen kuoppa, joka peitetään puurakenteiden varassa olevalla katolla. Käynti kuoppaan tapahtuu tavallisimmin katossa olevan luukun kautta. Kuoppakellarissa on erityistä huomiota kiinnitettävä katonpeitteeseen, jona useimmin käytetään kuopasta kaivettua, kuivaa, hiekkansekaista maata. Päälystäyte on tehtävä riittävän paksuksi, 60—80 cm, jolloin kattorakenteen päällä varisemisen estämiseksi pitää ensin olla n. 20 cm:n paksuinen olkikerros. Päälystäyteen täytekerros on levitettävä n. metrin verran kuopan seinämien ulkopuolelle, jotta pakkanen ei pääsisi maan pintakerroksista eikä sivuilta tunkeutumaan kuoppaan, kuva 51. Päälystäyte ei saa kastua, sillä silloin se jäätyy ja routa tunkeutuu katon kautta kuoppaan. Parasta on rakentaa kuopan päälle yksinkertaisella tavalla niin laaja vesikatto, että päälystäyte kokonaisuudessaan pysyy kuivana. Kuopan päälle on talveksi tuotava olkia lisätäytteeksi. Katoksen ympäristö on ojitettava tai muuten niin järjestettävä, että pintavedet eivät pääse tunkeutumaan täytteeseen ja kuoppaan. — Mahdolliselle pohjavedelle on aina varattava pois pääsy. Jos kuoppa on jatkuvasti pohjaveden vaivaama, on kuoppa hyljättävä ja rakennettava toinen turvallisempaan paikkaan tai tehtävä kellari maanpäälliseen keinotekoiseen kumpuun.



Kuva 51. Kuoppakellarin arin kohta on sen peite-rakenne ja sen lähin ympäristö. Peitemaata on pan-tava niin paksult ja leveältä, ettei kuopan lähin ympäristö pääse jäätymään. Kuiva täyte on paras lämmöneristäjä, sen vuoksi kuoppa suojataan vesikatolla.

V. Seinärakenteet.

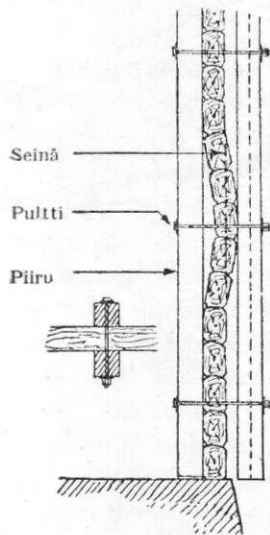
Hirsiseinän oikaiseminen.

Vanhoissa hirsirakennuksissa seinät joskus ovat pullistuneet. Siitä on se haitta, että seinien kantokyky vähenee ja rakennuksen rappahtuminen jatkuu yhä nopeammassa tahdissa: ovet ja ikkunat siirtyvät asemistaan, lattiat ja sisäkatot kallistuvat ja vuoliaiset irtaantuvat liitoksistaan. Seinähirsien väliset saumat myös aukeavat, joten seinään syntyy runsaasti avorakoja.

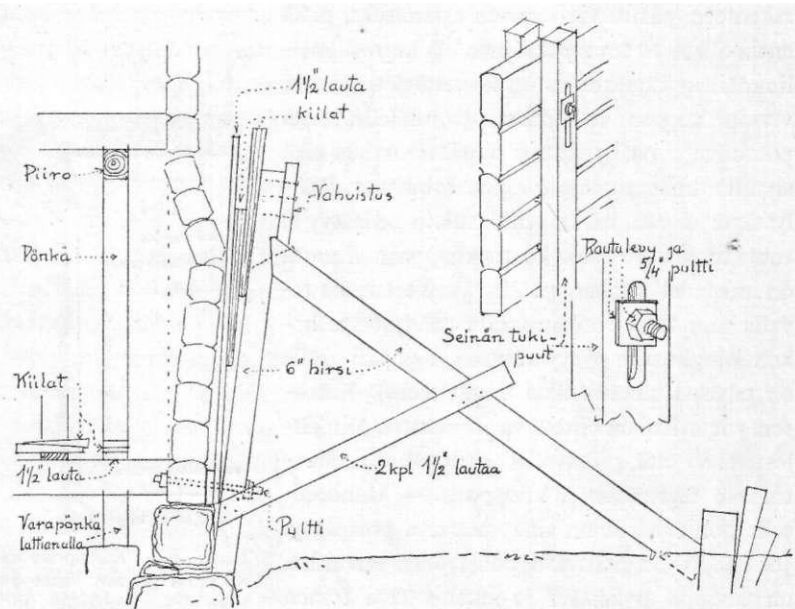
Pienet kallistumat ja taipumat oikaistaan siten, että seinän kummallekin puolelle asetetaan tukevat pystypuut (völjärit), jotka yhdistetään toisiinsa ruuvipulteilla, kuva 52. Pultteja kiristetään samanaikaisesti, jolloin seinä oikenee. Työtä tehtäessä on tarkkailtava, että alunperin oikeilla paikoillaan pysyneet hirret eivät lähde siirtymään. Tarpeen tullen on arkoihin kohtiin, kuten alushirren ja vuoliaiskerrostos kohdalla, seinää tuettava väliaikaisilla pöngillä. Kiinteäksi tarkoitettun pystypuun (kuvasa vasemmanpuoleisen) päät on lujasti ankkuroitava, jotta se siirtymättä kestäisi ruuvipulttien aiheuttaman vetovoiman.

Jos osoittautuu, että seinää ei saada oikaistuksi ruuvipulttien avulla, voidaan apuna käyttää pakko-kiilausta ja asettaa pystytuet ruuvipultteineen paikoilleen vasta sitten, kun seinä on saatu suoraksi.

Pullistunut seinä oikaistaan esim. seuraavalla tavalla: Seinää vastaan asetetaan ensin pystyyn sileä $1\frac{1}{2}$ "—2" lauta, joka alapäästään naulataan seinään kiinni. Sen eteen asetetaan paksu sahattu tai veistetty hirsipystyyn hiukan kaltevaan asentoon. Hirren alapää kiinnitetään rautapultilla vahvasti seinään tai pannaan sen alapään eteen peräänantamaton vahva pönkä. Hirren yläpäästä vastaan asetetaan puskuri, jonka toinen pää tuetaan suurta maakiveä tai muuta vakavaa tukea vastaan. Laudan ja piiron väliin pannaan vahvoja kiiloja, joita kiristetään siksi, kunnes seinä on oiennut, kuva 53. Työn onnistumisen ehtona on, että hirsipysty ja sitä tukeva puskuri järkkymättä pysyvät paikoillaan. Usein on seinää oikaistaessa samanaikaisesti myös kohotettava laipion vuoliaisia, jotka estävät seinän nousua. Vuoliaisten alle seinän viereen asetetaan tällöin tukeva lankku tai piiro, lattialle asetetaan samalle



Kuva 52. Tukipuihin sovitetuilla ruuvipultteilla pakoitetaan vääntynyt seinä oikeamaan.



Kuva 53. Seinän oikaisemisessa tarvittavat laitteet, milloin ruuvipultilla ei tulla toimeen. Selvyyden vuoksi seinän murtuma liioitellen piirretty.

kohtaa lauta ja niiden väliin pannaan muutamia pystypuita, joiden alapään alla olevia kiiloja tarpeen mukaan kiristetään, jotta vuoliaiset kohoaisivat eivätkä estäisi seinän oikaisemistyötä, kuva 53.

Kun seinä pakkokiilauksella on saatu suoraksi, ei se ilman erityistä tukea enää pysy pystysuorassa, sillä salvoksen vaarnat ovat seinän pullistuessa joko höltyneet tai katkeilleet. Seinän molemmille puolille on pantava pystytueta, jotka liitetään lujasti toisiinsa seinän ylä- ja alaosan sijoitetuilla rautapulteilla. Pystyvuussa tehdään pultin reikä pitkänomaiseksi, jotta seinä pääsisi vapaasti painumaan. Kiilaukset hellitetään vähitellen ja samalla tarkkaillaan, pysyykö seinä asennossaan. Sen jälkeen seinän raot tiivistetään ja jatketaan muita korjaustöitä.

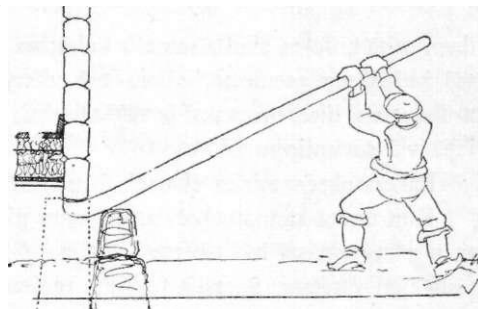
Rakennuksen nostaminen.

Hirsirakennusta, josta on poistettu kaikki tulisijat, palomuurit ja savupiiput sekä ovet ja ikkunat, on verraten helppo nostaa vipujen avulla. Pitkiä ja vahvoja vipuja asetetaan rakennuksen toiselle seinälle useampia rakennuksen suuruuden mukaan. Vivun pää on veistettävä hiukan kouravaksi, jotta se helpommin voitaisiin pistää seinän alle ja se vivuttaessa paremmin pysyisi paikoillaan, kuva 54. Kaikkia vipuja painetaan yht'aikaa siksi kunnes seinä on kohonnut n. 10 cm. Seinän alle pannaan väliaikaiset tuet, jotka kiilataan tiukkaan. Rakennus on nyt kallellaan.

Tämän jälkeen siirrytään vastakkaiselle puolelle ja vipujen avulla kohotetaan seinää vähin erin n. 20 cm, joten rakennus jää kaltevaksi päinvastaiseen suuntaan. Väliaikainen tukeminen toimitetaan kuten aikaisemmin. Näin siirrytään puolelta toiselle, kunnes rakennus on saatu nousemaan haluttuun korkeuteen. Viimeisellä keralla tarkastetaan, että rakennuksen nurkat ovat kohtisuorat ja alushirsi vaakasuorassa. Sen jälkeen tehdään nurkkien ja seinien alle kunnolliset perustukset.

Kun rakennus lepää pysyvällä perustalla, ryhdytään nostamisesta aiheutuneiden vaurioiden korjaamiseen ja sisätöiden suorittamiseen.

Hirsirakennusta voidaan myös nostaa poikkeustapauksissa silloinkin, kun tulisijat ja palomuurit ovat paikoillaan. Rungon nostaminen ei kuitenkaan voi tulla kysymykseen. Ennen nostamista on huolehdittava siitä, että muuraukset ovat kaikkialla selvästi irti niistä puuosista, jotka rakennusta nostettaessa liikkuvat, muuten tapahtuu vaikeasti korjattavia särkymisiä. Muurattuja osia ei voida nostaa. Nostamistyö poikkeaa edellisestä tapauksesta siinä, että nyt on kaikkia seiniä nostettava yht'aikaa hyvin varovasti ja vähin erin. Edullisinta olisi käyttää väkiruuveja, jos niitä on saatavissa. Tämänlaatuinen nostaminen onnistuu vain, jos rakennus on pieni ja vahvarakenteinen. Tarkka tutkiminen ja harkinta on kuitenkin paikallaan ennenkuin puuhaan ryhdytään.



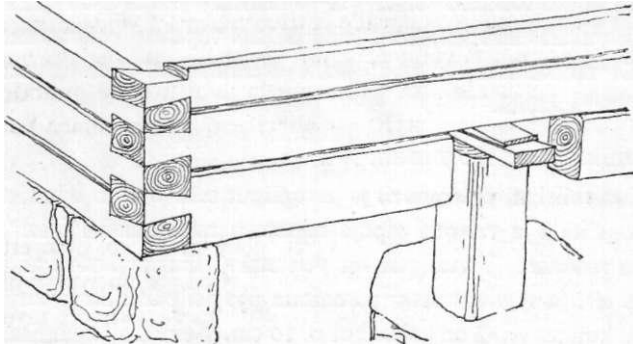
Kuva 54. Kouravaksi veistetty puu pysyy paremmin paikoillaan, kun vipua painetaan.

Rakennuksen kengittäminen.

Vanhassa puurakennuksessa alimmat hirsikerrokset usein ovat lahoja. Varsinkin maaperään painuneissa tai multaisrakennuksissa, joissa puuseinää ei ole eristetty maasta nousevaa kosteutta vastaan, alimmat hirret lahoavat nopeasti ja kaipaavat korjausta. Seinän alaosan uusimista sanotaan kansankielessä rakennuksen kengittämiseksi.

Rakennuksen kengittäminen ei aina ole mikään helppo tehtävä, mutta useassa tapauksessa kuitenkin helpompi kuin rakennuksen purkaminen ja uudelleen pystyttäminen. Menettelytavan yksityiskohdat riippuvat rakennuksen laadusta ja suuruudesta. Tässä esitetään ohjeita pienehköön rakennuksen kengittämiseen.

Rakennusta kengitettäessä on pyrittävä saamaan rakennuksen päätyyn seinänmittainen hirsi, joka samalla toimii ankkurina ja estää rakennuksen leviämästä alhaalta päin. Tällöin menetellään siten, että kummankin sivuseinän alle tehdään vahva peräänantamaton kannatuspilari joko kivistä tai betonista n. metrin päähän nurkasta. Ikkuna-aukon kohdalle ei kannatuspilaria saa tehdä. Tämän



Kuva 55. Seinä on väliaikaisesti tuettava, kun laho alushirsi poistetaan.

uuden pilarin kohdalle sahataan poistetavasta hirrestä sopivan pituinen kappale. Näin syntyneeseen aukkoon asetetaan siten vahva pölkky kannatuspilarien päälle, joka kiiloilla kiristetään tervettä hirttä vastaan, jotta saataisiin aikaan vankka tuki seinän alle. Kiilat on tehtävä kovasta puulajista n. 10 cm:n levyisiksi ja 4—6 cm:n paksuisiksi, ja on niitä käytettävä useampia, jotta kiristyminen tapahtuisi varmemmin eivätkä kiilat helposti luistaisi pois lyötäessä, kuva 55.

Jos ulkoseinät ovat painuneet, voidaan niitä kiilojen avulla samalla kohottaa. Jos on jykeviä väkiruuveja saatavissa, voidaan niitä käyttää kiilauksen asemesta, jolloin työ edistyy nopeammin. Missään tapauksessa ei kohottaminen saa muodostua liian runsaaksi ja väkinäiseksi, sillä väliseinät voivat silloin murtaa palomureja ja niillä lepääviä savupiippuja.

Rakennuksen toinen sivuseinä tuetaan samalla tavalla.

Kun uudet kannatuskohdat on saatu niin varmoiksi, että liikahtamisen vaaraa ei enää ole, poistetaan päätyseinästä lahot hirret. Rakennuksen toinen pää on nyt kokonaan äsken tehtyjen kannatuspölkkiä varassa. Samalla tehdään molempien nurkkien alle joko kivistä tai betonista kunnollisesti perustetut nurkkapilarit, niin etteivät ne maan routieessa pääse liikkumaan. Poistettujen lahojen hirsien tilalle asetetaan nyt uudet, jotka sitä ennen on tehty tarkkojen mittojen mukaan samanlaisiksi kuin entiset olivat. Nurkkasalvos tehdään samalla kertaa. Huomattava on, että rakennuksen pitkälle sivulle tulee vain lyhyt hirrenpätkä, koska väliaikainen kannatuspölkky on tiellä. Salvoksen ja nurkkakiven välinen rako täytetään kivenkiiloilla, jotka nurkkaa vipuamalla kiilataan tiukasti paikoilleen, ja tarpeen tullen raot täytetään sementtilaastilla. Näin on rakennuksen pääty ja kaksi nurkkaa saatu kengitetyiksi.

Rakennuksen toisessa päädyssä menetellään samalla tavalla.

Sivuseiniä kengitettäessä voidaan nurkkaa lähellä olevat kannatuspölkkyt poistaa tieltä. Kuitenkin on katsottava, että väliaikaisia tukia on riittävästi kannattamassa seinän keskiosaa, jos rakennus on pitkä. Varsinkin seinien risteyskohtaan on kiinnitettävä huomiota, koska kuormitus sillä kohdalla on suurin ja lovetun hirren kantokyky myös pienin. Risteyskohdan molemmin puolin on varovaisinta panna väliaikaiset tuet ja sen alle on tehtävä kunnollinen perustus, jos entinen on epävarma.

Pitkässä seinässä täytyy hirsi usein jatkaa. Silloin on sovitettava niin, ettei jatko tule väliseinän muodostaman risteyskohdalle. Tässä selitettyä yksinkertaista kengitystapaa noudattaen tulee rakennuksen pitkälle seinälle useitakin hirsien jatkoskohtia, mutta niistä ei ole mitään haittaa lämpöisyyteen nähden, jos jatkoskohdat vain tehdään asianmukaisesti ja ne huolellisesti tilkitään.

Jos kengitettäessä tai sitä ennen huomataan, että lattian vuoliaisissakin on lahonvikaa, on lattia purettava ja vuoliaiset uusittava kengittämisen yhteydessä. Tällöin ei useinkaan voida tehdä tavallista pyrstöliitosta, vaan sidotaan vuoliaiset seinään rauta-ankkureilla. Vuoliaisten jatkaminenkin voi tulla

kysymykseen, mutta silloin on jatkoskohdan alle pantava hyvin tuettu niskapuu tai kivipilari jokaisen vuoliaisen alle.

Jos rakennus on varustettu multapenkillä, mikä vanhoissa rakennuksissa ei ole harvinaista, on lattia purettava ja lahot multiaishirret poistettava samalla kun seinän laho alushirsikin. Multapenkin eteen on paras tehdä kivistä tai betonista suojaseinä, jonka päälle entiset vuoliaiset voidaan latoa. Tulisijoja purkamatta ei multapenkille tehtyä rakennusta voi nostaa niin korkealle, että sen alle voitaisiin rakentaa kivijalka ja vielä sen päälle täytepermanto. Jos näin suureen uudistukseen pyritään, on useimmissa tapauksissa edullisinta purkaa rakennus ja pystyttää se uudelleen, lisäten seinien korkeutta alhaalta päin.

Hirsisalvoksen tiivistäminen.

Sanotaan, että Pohjanmaan ruotsalaiset kirvesmiehet toivat etelään tavan tehdä hirsisalvos siten, että varaus on keskeltä koholla ja sen huulet ovat täysin tiiviisti kiinni toisessa hirressä, jolloin syntyy ns.

»vesitiivis sauma». Näin tehty salvos näyttää siistiltä ja tiiviiltä. Tekijämiestä sellaiseen myös tarvitaan, mutta tulos ei ole lämpötaloudellisesti edullinen, sillä sellaista salvosta on jälkeensä mahdoton tilkitä, kuva 56. Kylmissä huoneissa, kuten aitoissa ja varastohuoneissa, tällainen vesitiivis saumaus on paikallaan, koska niissä sauman ulkopuolinen tiiveys on tärkeä ominaisuus eikä niitä yleensä jälkeensä tilkitä lämmönpitäviksi. Myös eläinsuojissa ja muissa kostealuontoisissa huoneissa tällaista varausta näkee käytettävän, koska niissä tilkkeet (sammal ja tappurat) vetävät kosteutta puoleensa ja siten edistävät seinän lahoamista. Saattaa kuitenkin olla kyseenalaista, onko lahoamisvaaraa liioiteltava lämpötalouden kustannuksella. Lämmönpitävä huone voidaan näet sopivalla tuuletuksella pitää kuivana.

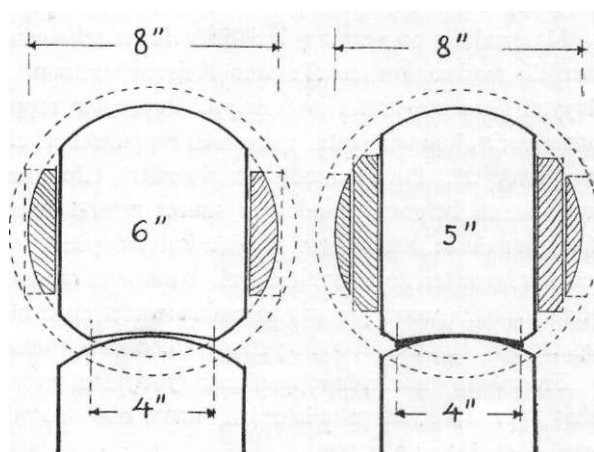


Kuva 56. Huulistaan kiinni varattu hirsisalvos jää kylmäksi, koska sitä jälkeensä ei voi tilkitä.

Jos huulistaan kiinni salvottu sauma tahdotaan tilkitä, on huulet ensin taltalla haktava auki, jotta tilkkeet voitaisiin tungeta varoon. Sellainen on hankalaa ja aikaavieppää työtä eikä jälki suinkaan ole silmää hivelevää.

Vanhoja rakennuksia purettaessa on joskus havaittu, että huulistaan kiinni salvotut, suorasyiset puut ovat halkeilleet niin pahasti, että ne purettaessa ovat hajonneet neljään osaan. On selvää, että tällaisen seinän lämmönpitävyys on ollut huono, sillä sauman sisällä olleita halkeamia ei ole voitu tiivistää. Toisin tavoin salvotut puut eivät halkeile yhtä helposti varauksien kohdalla, kun sammal ja tappurat estävät pintapuun liika nopean kuivumisen.

Lämmitettävissä huoneissa on tavallinen avovaraus paras ja varmin, siis sellainen varaus, jossa vain varon keskikohta on kiinni toisen hirren selässä ja huulet ovat sopivasti auki, kuva 57. Näin salvottaessa levitetään alimmaisen hirren selkään tasainen kerros kuivia tappuroita ja päälle tuleva hirsi painetaan paikoilleen. Ennenkuin hirsi lopullisesti kiristetään vaaroihinsa, kohennetaan tappuroita niin, että niitä tulee yhtä paksusti joka paikkaan, minkä jälkeen hirsi nuijitaan tiukasti kiinni toisen selkään.



Kuva 57. Asianmukaisessa hirsisalvoksessa varon huulet ovat auki, joten tilkitseminen käy mahdolliseksi. Samalla piirros osoittaa, miten sahaamalla tukkien sivuista saadaan melkoisesti lautatavaraa.

Ennen vanhaan, kun maaseudulla ei vielä käytetty tappuroita, tilkittiin harventuneet saumat ja halkeamat sammalilla. Parhaita olivat koskipaikoissa kivissä kiinni kasvaneet vihreät sammaleet, sillä ne olivat pitkiä ja sitkeitä. Niitä kerättiin ja kuivattiin tilkkeiksi. Kun näitä ei kuitenkaan aina ollut riittävästi saatavissa, kerättiin suosilmäkkeistä samanlaista sammalta. Se ei kuitenkaan ollut yhtä sitkeätä. Myös pitkä vesisammalta, rahkaa, otettiin, kun muuta ei ollut saatavissa. Sammaleet paineltiin rakoihin sopivalla puuseella; niitä ei voinut nuijimalla lyödä seinään, kuten tappuroita. Sammaleella tilkitty seinä ei ole yhtä siistinnäköinen kuin tappuroilla tilkitty, mutta sauman tiiveys ja seinän lämmönpitävyys kuitenkin saavutetaan, mikä on pääasia.

Vanhoissa lopen kuivuneissa ja pahasti haristuneissa rakennuksissa seinät usein tiivistettiin ja tasoitettiin erityisellä savilaastilla. Ensin työnnettiin varauksen sisäosaan sammalia. Sen jälkeen täytettiin hirsien välinen sauma laastilla hirren pintaa myöten. Halkeamiin työnnettiin puulastalla hiukan vetelämpää laastia. Liika vetäistiin pois ja pinta silitettiin muurikauhan selkäpuolella. Savilaasti ryvetti helposti seinän, joten täyttämistyö oli tehtävä varoen, jos seinä tahdottiin jättää paljaaksi. Nykyään on saatavissa monenlaisia seinän peiteaineita paksusta massaleevystä aina hienoihin kuvio-
tapetteihin saakka, joten tiivistämisen näköisyyteen ei tarvitse kiinnittää huomiota.

Tiivistyslaasti tehtiin seuraavasti: Ensin valmistettiin tavallinen savilaasti, kuten uunintekijälle, mutta vetelämpi ja hienommasta hiekasta. Tähän savilaastiin sekoitettiin kauran helpeitä tai ruumenia niin paljon, että muodostui sitkeä, hyvin kauhassa pysyvä laasti. Ruumenien paljoutta ei voi etukäteen määrittellä, koska se riippuu niiden laadusta ja myös savilaastin ominaisuudesta. Pääasia oli, että laastilla voi työskennellä ja että se pysyi saumassa kuin kitti. Ruumenet tavallisesti seulottiin, sillä pitkät oljenpätkät haittasivat työtä ja tekivät jäljen epäsiistiksi. Äsken laastittua huonetta ei saanut tuulettaa eikä lämmittää (ei myöskään jäädyttää), vaan piti ikkunat peittää ja ovet sulkea, jotta laasti kuivuisi hitaasti ja siten pysyisi paremmin kiinni puussa eikä halkeilisi. — Siis aivan samat rappauksen hoitotavat, joihin nykyaikainen tieteellinen tutkimuskin on tullut. Vahinko vain, että näitä kansanomaisia kokemuksia ei aina muisteta eikä tieteellisiä ohjeitakaan noudateta, vaan annetaan töiden pilaantua.

Vielä on muistettava, että seinän ulkopuoli oli ennen laastitusta tiivistettävä ja myös laudoitettava, jos sellainen tuli kysymykseen. Jälkeenpäin sitä ei ollut enää hyvä tehdä, sillä laasti saattoi lohkeilla, kun sammalia varomattomasti työnnettiin saumoihin, samoin myös naulauksen aiheuttamasta kovasta tärinästä.

Puuseinän rappaaminen.

Maaseudulla on verraten laajalle levinnyt sellainen käsitys, että huono hirs- tai lautaseinä rappaamalla saadaan korjatuksi asianmukaiseen kuntoon. Uskotaan myös, että rakennuksen lämmönpitävyyttä siten edistetään melkoisesti. Puuseinän rappaaminen kyllä tiivistää seinää jonkin verran, mutta parin, kolmen sentin paksuinen rappauskuori ei paljoakaan kykene parantamaan seinän lämmönpitävyyttä. Puurakenteilla on sitäpaitsi taipumus liikkua säätilan vaihtelujen mukaan, joten rappaukseen helposti muodostuu suuret määrät hiushalkeamia, jotka myöhemmin suurenevat ja läpäisevät ilmaa ja kosteutta. Kaikki kulmat, pielet ja päätekohdat ovat myös erittäin arkoja särky-mään ja imemään kosteutta itseensä. Puuseinän rappausta voidaan paremminkin pitää vain siistimis-
keinona, jonka muut parantavat ominaisuudet eivät ole oikeassa suhteessa kustannuksiin. Yleisesti rapataankin lautaseinät vain paloturvallisuuden vuoksi.

Ennenkuin puuseinän rappaukseen ryhdytään, on rakennuksen seinät kaikin puolin kunnostettava, lahot kohdat korjattava ja karmien taustat huolellisesti tilkittävä, koska näitä vikoja rappauksen jälkeen ei enää voida auttaa.

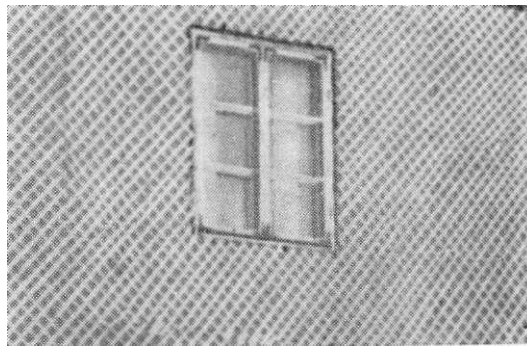
Rappaus ei pysyvästi tartu puuseinään. Senvuoksi on tehtävä sopiva rappausalusta: Ensin levitetään seinälle vuoraushuopa. Sen päälle naulataan sopivin välimatkoin n. 10—15 mmm paksuiset

rimat, joihin vuorostaan pingoitetaan galvanoidusta rautalangasta tehty rappausverkko. Verkko ja rimat on naulattava lujasti seinään, koska rappaus kokonaisuudessaan joutuu niiden kannatettavaksi. Verkko on irti seinästä, joten rappaus pääsee tunkeutumaan verkon lävitse ja peittää langat sisäänsä. Kaupassa on monenlaisia erinimisiä rappausalustaksi soveltuvia tehdasvalmisteita.

Jos rappausverkkoa ei tahdota käyttää, on vuoraushuovan päälle naulattava ns. tikutus. Rappaus-tikut ovat tavallisesti n. 1 m:n pituisia, 5 x 20 mm:n suuruisia listoja, joita sahoilla myydään niputain. Tikut naulataan ristiin päällekkäin niin, että ne muodostavat n. 4 x 4 cm:n silmiä, kuvat 58 ja 59.



Kuva 58. Rappausta varten tikutettu lautarakennus.



Kuva 59. Tikutus naulataan viistosti ristiin 4 cm:n silmin.

Varsinainen rappaus toimitetaan kahdessa osassa siten, että ensin lyödään seinään karkeasta hiekkasta tehtyä, sementinsekaista kalkkilaastia niin paksu kerros, että tikutus juuri peittyy. Kun pohjustusrappaus on jonkin verran kuivahtanut, lyödään päällimmäiseksi hienompi kalkkilaasti, joka silitetään tavalliseen tapaan. Pinnan viimeistelyssä voivat myös erilaiset räiskyraappaukset tulla kysymykseen, mikäli ulkonäkö sellaista vaatii, kuvat 60 ja 61.

Äsken tehtyä, kovettumistilassa olevaa rappausta on kovilla ahavilla kasteltava tai muuten suojeltava niin, etteivät aurinko ja tuuli liian nopeasti pääse kuivattamaan rappaoksen pintaa, jolloin laastikerroksen sisäosien kovettuminen keskeytyy ja rappaus jää hauraaksi.

Rapatut seinät eivät väriltään milloinkaan ole täysin tasaisia, sillä laastin väri vaihtelee, ja työsaumatkin erioittuvat helposti. Sen vuoksi rapattu pinta kovetuttuaan sivellään kalkkimaalilla, johon käytetään kalkinkestäviä värejä.



Kuva 60. Laudalla suoristetun alusrappaoksen päälle on lyöty vetelä hienolaasti, johon on lisätty pieniä kiviä. Soveltuu ulkoseinien rappaukseen.



Kuva 61. »Talonpojan rappaus». Seinään on lyöty vetelähkö rappauslaasti, joka on tasoitettu typistetyllä varpuluudalla vaakasuoraan vetäen. Pinta on liian karkea sisärappauksiin.

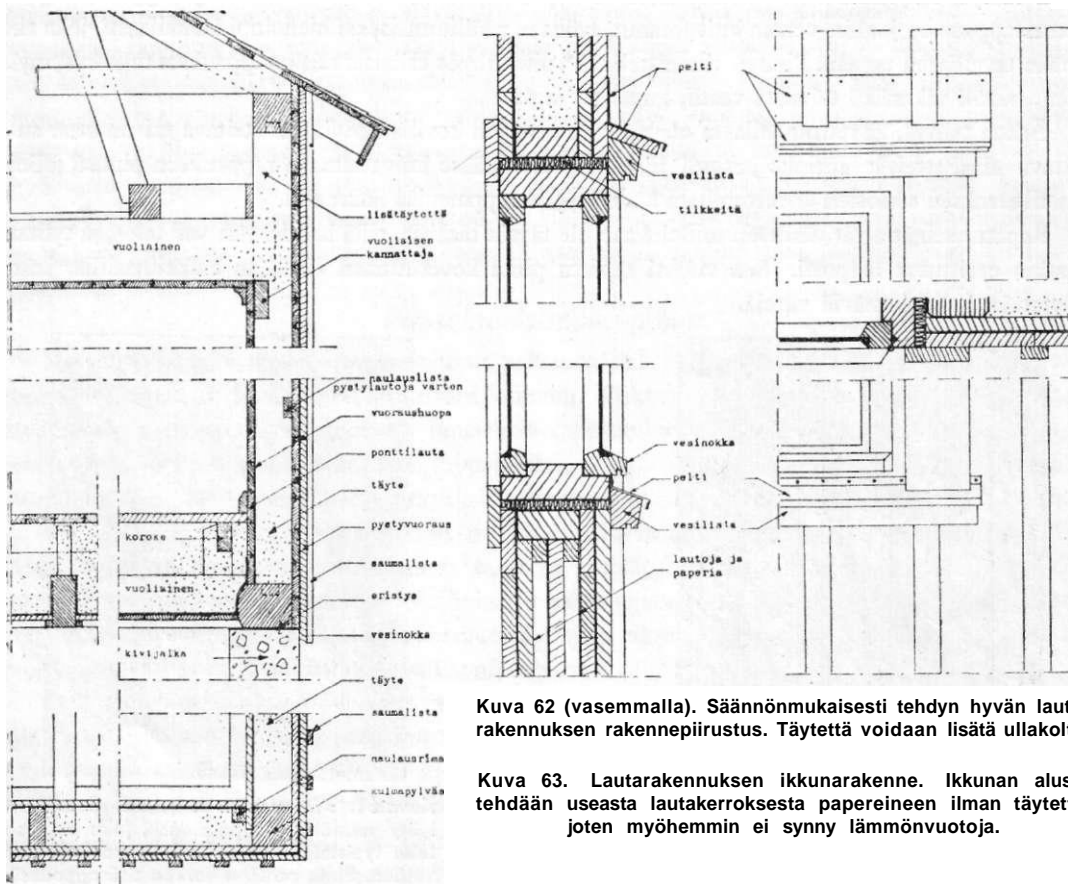
Kylmä lautarakennus.

Lautarakennus saattaa jäähtyä melko pian siitäkin huolimatta, että sen seinät ja välipohjat on ponttilaudoilla ja paperikerroksilla tehty täysin tiiviiksi, niin ettei kylmää ilmaa ulkoapäin pääse virtaamaan huoneeseen. Jäähtyminen johtuu siitä, että seinässä on liian vähän massaa eli rakennusainetta, joka kykenisi varastoimaan itseensä lämpöä. Esim. tiiviiksi rakennettu, ilmaraolla varustettu ohutkuorinen lautarakennus on liian herkkä jäähtymään. Sama on asianlaita, jos täyte on päässyt painumaan ja seinän sisään on muodostunut onteloita. Tällöin on täytettä tavalla tai toisella lisättävä ja se on sullottava mahdollisimman tiukasti lautojen väliin.

Ilmaraolisissa seinissä on ennen kaikkea tarkastettava, että ilmarako ei ole auki esim. ullakolle päin, jolloin sillä ei ole minkäänlaista eristyskykyä, koska se toimii ilmakanaalina. Tiivistäminen on tehtävä erittäin huolellisesti, mieluummin siten, että välipohjan täyte menee seinän päälle, jolloin saadaan sopiva lisäsulku, kuva 62.

Ellei liian ohuesti rakennettuun lautaseinään enää voida panna täytettä, on viisainta laudoittaa ulkoseinät molemmiin puolin, käyttäen ulkopuolella tervattua vuoraushuopaa ja sisäpuolella pinkopahvia laudan alla. Paksu rakennuskartonki voi sisäpuolella myös tulla kysymykseen. Täten on seinän massaa tuntuvasti lisätty, mikä onkin lämmönpitävyyden tärkeä edellytys.

Lautaseinässä on ikkunan alus kaikkein kiusallisin paikka sen vuoksi, että sinne on jälkepäin vaikea saada täytettä. Parasta on purkaa ikkunan aluksen sisäpuolinen seinälaudoitus kokonaan pois täytteineen ja naulata tilalle paperia ja laudanpätkiä ristiin vuorotellen niin, että ikkunan alus muodostuu kiinteäksi seinäksi, jossa täytteelle ei jää tilaa. Karmin alus ja muut rakopaikat on ennen vii-



Kuva 62 (vasemmalla). Säännönmukaisesti tehdyn hyvän lautarakennuksen rakennepiirustus. Täytettä voidaan lisätä ullakolta.

Kuva 63. Lautarakennuksen ikkunarakenne. Ikkunan alusta tehdään useasta lautakerroksesta papereineen ilman täytettä, joten myöhemmin ei synny lämmönvuotoja.

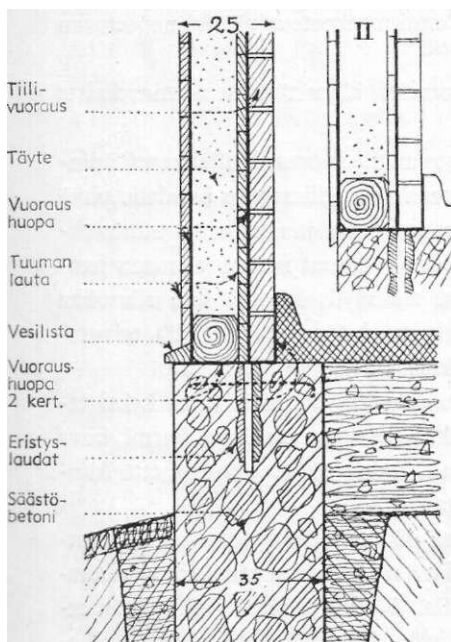
meistä laudoitusta huolellisesti tilkittävä. — Myös uusissa lautarakennuksissa olisi ikkunan alus tehtävä samalla tavalla, jotta välttyttäisiin täytteen painumisen aiheuttamista haitoista, kuva 63.

Yleensä meillä lautarakennukset rakennetaan liian huolimattomasti ja puutteellisesti, josta johdukin, että niillä on huono maine. Näin ei kuitenkaan tarvitse olla, jos rakentamisessa noudatetaan oikeita menettelytapoja eikä hyväuskoisesti pysytä alkeellisissa muodoissa. Lautarakennuksen korjaaminen on hyvin työlästä ja monessa kohdassa suorastaan mahdotonta, joten on tärkeää, että se alunperin rakennetaan parhaalla mahdollisella tavalla, jotta aineet ja työ eivät liian nopeasti menisi hukkaan. Huolellisesti ja asiantuntemuksella tehty lautarakennus on monessa suhteessa parempi kuin hirsirakennus ja usein myös huomattavasti halvempi.

Tiilillä vuorattu lautaseinä.

Laajempien korjaustöiden yhteydessä tulee usein kysymykseen lisätilan rakentaminen varsinkin talousrakennuksissa. Kun lisäys tulee vanhan rakennuksen jatkoksi, ei sitä aina kannata tehdä kovin perusteellista ja arvokkaista rakennusaineista. Laudoista piirokehikon varaan voidaan usein melko nopeasti ja halvalla rakentaa lämmin täyteseinä, milloin sopivaa — vaikkapa vanhaakin — lautatarvaa on helposti saatavissa. Kostealuontoisissa eläinsuojissa lautaseinä ei kuitenkaan kestä monta vuotta. Sen vuoksi lautaseinä on sisäpuolelta suojeltava jollain sopivalla kivennäisaineella. Tavallinen rappaus olisi tällaisissa tapauksissa muuten sopiva, mutta se on arka kolauksille ja pyrkii rapautumaan lantavesien vaikutuksesta. Eläinsuojissa rappaus myös helposti halkeilee lautaseinässä, koska juuri näissä huoneissa ominaiset suuret kosteusvaihtelut aiheuttavat paisuntaa puuosissa.

Paras suoja lautaseinälle saadaan, kun sen eteen karjasuojan puolelle muurataan ohut tiilikerros joko poltetuista tai sementtitiilistä. Valinnan ratkaisee etupäässä tiilen hinta. Parhaiten tähän tarkoitukseen soveltuvat kuitenkin sementtitiilet, sillä ne ovat kaikki samankokoisia, tasasyrjäisiä ja suorina, joten niistä saa helposti muuratuksi ohuen, siistin vuorauksen asettamalla tiilet syrjälleen,



Kuva 64. Sisäpuolelta sementtitiilillä vuorattu lautaseinä. Soveltuu eläinsuojan seinäksi.

jolloin muurauksen paksuudeksi tulee vain 6.5 cm. Ne eivät myöskään vedä kosteutta sisäänsä niin runsaasti kuin muut tiilet eivätkä ole arkoja lantaveden vaikutukselle. Maalaisoloissa sementtitiilillä on vielä se etu puolellaan, että ne voidaan nopeasti valmistaa rakennuspaikalla omalla työvoimalla, joten säästytään kuljetuksista.

Perustus kaivetaan routarajan alapuolelle ulottuvaksi. Syvyys riippuu siis perusmaan laadusta. Kun tässä tapauksessa on kysymys matalasta rakennuksesta ja kevyestä seinästä, on edullisinta rakentaa Perushaudan pohjasta lähtien lattian tasoon saakka 25—35 cm:n paksuinen muuri säästöbetonista. Tällöin on näkyvä kivijalkakin samaa muuria.

Maanpäällisessä perusmuurin osassa, siis kivijalassa, pannaan valemman keskelle eristyslaudat. Kaksi kerrosta huonoja, tuoreita lautoja naulataan välissä olevaan rimaan, jolloin lautojen väliin jää ilmarako. Näiden lautojen ja ilmaraon tarkoituksena on estää kylmää tunkeutumasta lattian alustäytteeseen, kuva 64. (On muistettava, että lattian yläpuolelle ulottuvassa muurissa tällainen lautaeristys ei ole riittävä).

Kun eristyslaudat jakavat ohkaisen muurin kahtia, on 1—1½ metrin etäisyyksillä hyvä pujottaa rautalankaa tai muuta sopivaa

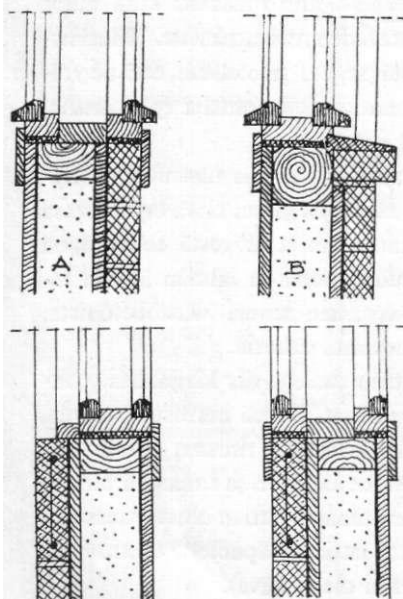
rautaa lautojen lävitse ja kiertää langan päät betonimuriin, jolloin muurin osat tuoreina ollessaan eivät pääse repeytymään. Kun perustus ja kivijalka on tullut näin tehdyksi ja muottilaudat poistettu, täytetään muurin viereinen kaivanto puhtaalla soralla, joka samalla nuijitaan kireäksi. Perushaudasta kaivettu maa levitetään lattian alustäytteeksi ja sekaan pannaan soraa, jos maa on liiaksi savipitoista. Ruokamulta ja turpeet kootaan kasaan pellolle vietäväksi, sillä rakennustöissä ne ovat turmiollisia.

Perushautojen täyttämistä ja maan levittämistä ei saa jättää tekemättä ennen pakkasia, sillä syksy-sateilla kerääntyy kaivantoon vettä, joka jäätyessään turmelee perusmuurin.

Piirroksesta ja lautaseinän rakentaminen tapahtuu tavalliseen tapaan. Kuitenkin on muistettava, että kivijalan päällys on ensin eristettävä joko tavallisella pikeyksellä tai yksinkertaisemmin siten, että aluspuu ensin tervataan ja puuosien alle pannaan kahdenkertainen vuoraushuopa ja se niin leveä, että se voidaan myöhemmin taivuttaa sisäpuolisen seinän suojaksi, kuva 64. Eristyshuopa ei saa työn aikana särkyä. Aluspuu olisi mieluummin pantava samaan linjaan kivijalan kanssa. Silloin ulkopuolinen laudoitus voidaan vetää kivijalan päälle, kuva 64 II, jolloin vesi ei pääse alimmaiseen saumaan. Usein vedetään seinä hiukan sisään kivijalan linjasta. Silloin on välttämättömästi pantava kivijalan päälle vesilista, joka estää veden tunkeutumasta aluspuun alle, rakennuksen arimpaan kohtaan. Sisäpuolisen laudoituksen voi naulata viistoon asentoon, jolloin seinästä tulee tukevampi, mutta kuuluu siihen vähän enemmän lautaa ja työtä. Ulkopuolista laudoitusta vastaan pannaan vuoraushuopa täyteen puolelle estämään täyteen saamasta kosteutta ulkoilmasta. Paras on käyttää ulkopuolella pontattuja vuorilautoja. Täyteen tulee olla kuivaa. Se on sullottava seinään mahdollisimman tiukasti. Kuiva kalkinsekainen sahanpuru on parasta täytettä.

Vuoliaiset asetetaan piirroksesta kannettavaksi kuten ainakin lautarakennuksissa. Ikkuna- ja oviaukot tehdään tavalliseen tapaan, samoin laipio.

Ennen tiilivuorausta naulataan lautaseinää vastaan vuoraushuopa. Tiilet muurataan syrjälleen vuoraushuopaa vastaan. Kivijalan päällä oleva kahdenkertainen huopa jätetään alimmaisen tiilen alle ja vasta sen jälkeen taivutetaan ylös tiilimuurausta vastaan, ettei maakosteus pääsisi nousemaan muuraukseen.



Kuva 65. Kaksi erilaista ikkunan sovitusta. Huom! vesinenät molemissa lasinpuiteissa.

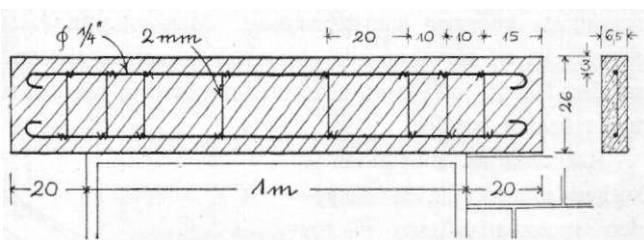
Muurauksessa on ehdottomasti käytettävä sementinsekaista kalkkilaastia.

Muuraus on tehtävä joka suunnalle suoraa. Kullakin seinäpinnan neliometrillä lyödään lautaseinään tiilisauman kohdalle pitkä rautanaula, jonka kanta jää laastisaumaan ja siten sitoo muurauksen kiinni muuhun seinään. Ovi- ja ikkunapielissä pannaan nauvoja tiuhempaan. Rautalankaa voi myös käyttää kun silmukka kiinnitetään pienellä naulalla lautaseinään ja langan päät taivutetaan saumalaastin sisään ankkuriksi.

Ovi- ja ikkunapielien muurauksesta esitetään tässä kaksi tapaa. Toisessa on sellainen aukko, jossa on yksi leveä karmi, kuva 65 B, toisessa on kaksi kapeata karmia siten asetettuina, että ikkunat tulevat seinäpintaan, kuva 65 A.

Piirroksessa 65 B esitetyssä ikkuna-aukon teossa on huomattava seuraavaa: L a u t a s e i n ä n kohdalle tehdään ikkuna tavalliseen tapaan kaksilla laseilla. Karmi asetetaan ulkoseinän tasoon ja seinän välinen rako tilkitään. Raon peitteeksi pannaan ulkopuolelle tavalliset vuorilaudat. Sisäpuolella riittää pieni kulmalista. Muurausta toimitettaessa lohkaistaan laudasta ikkunan alaosassa sen

verran pois, että lappeelleen asetettu tiili voidaan työntää piiroon kiinni. Täten saadaan luontevasti syntymään muurattu ikkunapenkki, joka sementtilaastia päälle sivelemällä tehdään kaltevaksi huoneeseen päin ikkunasta tulevan hikiveden valumista varten. Kun ikkunapenkki usein saa kolauksia, on hyvä sitoa tiilien peräpuoli kiinni rautalangalla, joka vuorostaan naulalla kiinnitetään puuseinään. Näin tehden lanka kokonaan peittyi näkymättömiin sementtilaastiin. Pystypielet muurataan tasoon seinäaukon kanssa niin, että karmin mentävä aukko jää vapaaksi, jotta karmin joskus myöhemmin voi poistaa muurausta rikkomatta. Seinäaukon yläosa voidaan muuraamalla holvata. Silloin on kuitenkin muistettava, että holville annetaan runsas kaarevuus. Parasta on jättää vielä kaaripuukin paikoilleen ja naulata se lujasti kiinni puuseinään tukemaan holvia, sillä ohut tiiliholvi ei kykene kantamaan juuri muuta kuin oman painonsa ja vähän päällysmuurausta. Varminta ja monessa tapauksessa yksinkertaisempaa on tehdä aukon yli betonipalkki, jonka paksuus on sama kuin tiilivuorauksen, siis tässä tapauksessa 6.5 cm, ja korkeus kaksi tiilikerrosta, siis 26 cm. Pituus on tehtävä niin runsaaksi, että palkin kumpainenkin pää ulottuu 20 cm seinälle. Esim. yhden metrin aukkoon tarvitaan 1,40 m:n pituinen betonipalkki, joka painaa n. 50 kg, kuva 66.



Kuva 66. Ikkunan päällyspalkin rakennepiirustus.

Nämä palkit on paras valaa maassa valmiiksi ja 3—4 viikon kovettumisen jälkeen nostaa ne paikoilleen seinään. Valaminen tapahtuu yksinkertaisesti siten, että lauta-alustalle asetetaan palkin

korkeutta ja pituutta vastaava kehä. Tähän lautakehään valetaan betonia, jonka seossuhde on 1:4, noin puolet palkin paksuudesta eli 3 cm, sen päälle asetetaan valmiiksi taivutetut ja rautalangalla sidotut jäykistysraudat, kuten kuva 66 osoittaa, ja päälle valetaan jälleen betonia, niin että palkin paksuudeksi tulee 6-5 cm. Betonia on hiukan nuijittava, jotta se paremmin puristuisi muottiin ja tarttuisi rautoihin. Raudat on tässä suunniteltu siten, että palkin saa asettaa seinälle miten päin tahansa (ei sentään lappeelleen) ja myös silmällä pitäen kuljetusta. Täten raudoitettu yhden metrin levyisen aukon yli asetettu palkki kykenee tarpeen tullen kantamaan n. 4 m:n levyisen laipion painon, milloin ullakolle ei ajeta hevosella.

Kun ensimmäisen vaelman pinta on vähän kuivahtanut, levitetään sen päälle paperia ja toinen samanlainen palkki valetaan sen päälle. Näin jatketaan, kunnes tarpeellinen määrä palkkeja on valettu. Lopuksi peitetään koko palkkivarasto oljilla tai säikeillä ja ensimmäisen viikon aikana kastellaan peitteet joka päivä runsaasti. Märät peitteet annetaan olla päällä siksi, kunnes palkit viedään rakennukseen paikoilleen. Jos on tehtävä erisuuruisia palkkeja, valetaan suuremmat ensin ja päälle pienemmät. Varovasti kangella vääntäen irtaantuvat kovettuneet palkit toisistaan. Kiinnitarttuneen paperin voi liottamalla poistaa.

Piirroksessa 65 A esitetty ikkunasovitus tehdään pääpiirteissään samaan tapaan kuin edellinen. Tässä ei kuitenkaan muodostu erityistä ikkunapenkkiä eikä -pieliä, koska molemmat karmit ovat seinäpinnan tasossa. Seinän ja karmin väliset tilkeraot vain peitetään vuorilaudoilla. Lisäksi molempien karmien väliin naulataan sopivan levyinen täytelankku.

Vielä on huomattava, että eläinsuojissa sekä sisä- että ulkopuoliseen lasinpuitteeseen on edullista tehdä ns. vesinenä, joka johtaa ikkunasta valuvan veden ohi seinän.

Huolellisesti tehtynä on tällainen seinärakenne erittäin lämmin, melko kestävä ja myös huokea sellaisissa seuduissa, joissa halpa-arvoista sahatavaraa on saatavissa.

Tiilipilariseinä.

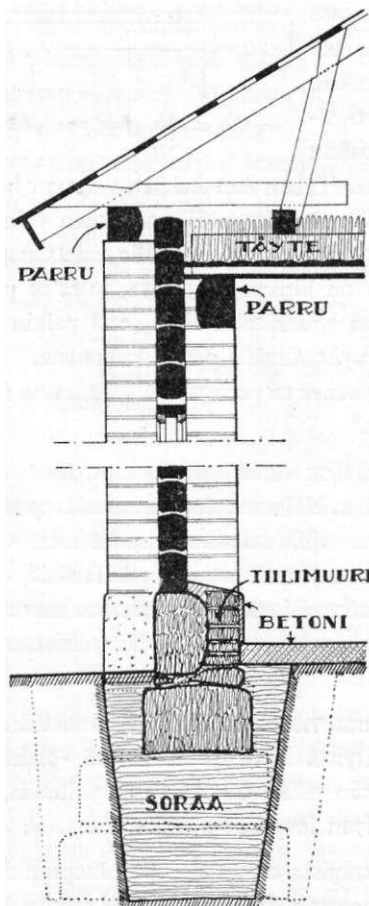
Tiilipilariseinä on karjarakennuksissa silloin luonnollinen ja edullinen, kun talossa sattuu olemaan runsaasti vanhoista rakennuksista jääneitä kelvollisia hirsii, joista ei kuitenkaan enää kannata tehdä tavallista nurkkasalvosta. Kun tiilipilariseinän edellytyksiin kuuluu vanhojen hirsien käyttäminen, on rakenne heti alunperin suunniteltava sellaiseksi, että hirret lahottuaan voidaan helposti poistaa, tarvitsematta purkaa rakennuksen muita osia. Laipio ja kattotuolit on siis rakennettava niin, etteivät ne lepää hirsiosan päällä. Vuoliaiset asetetaan pilarilta pilarille kulkevan niskaparrun päälle ja kattotuolit pilarien päällä lepävään aluspuun varaan, niin että hirsiseinälle jää täysin vapaa painumistila. Tiilipilarit sovitetaan tasajakoon 3—4 metrin päähän toisistaan. Välimatkan määrää rakennuksen huonejako ja huoneiden sisustus. Ikkuna- ja oviaukot on mieluummin sijoitettava puuosan keskelle. Jokaiselle pilarille on tehtävä kivistä tai säästötöbetonista luja ja liikkumaton perustus, kuva 67.

Pilarien väliselle puosalle voi tehdä yksinkertaisemman perustuksen, koska sillä ei ole mitään varsinaista kuormaa kannettavanaan. Maakosteutta vastaan on pilari kivijalan päältä eristettävä pikeyksellä tai tervahuovalla ennenkuin muuraus aletaan. Muurauksessa on käytettävä sementinsekaista laastia, jotta laasti kovettuisi nopeasti ja pilarista tulisi vahva. Tiilet saavat olla joko poltettuja tai sementtitiiliä.

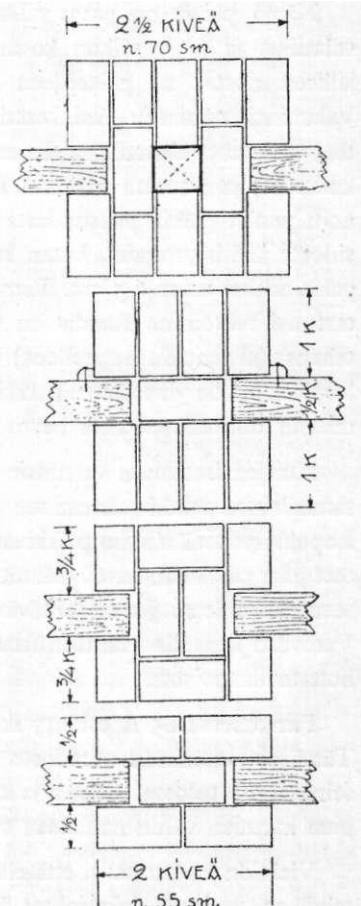
Rakennuksen suuruuden ja korkeuden sekä pilarien etäisyyden mukaan valitaan pilarin suuruus. Yleispätevää ohjetta suuruudesta on mahdotonta antaa; varovaisinta on tehdä hiukan liian suuri kuin liian pieni pilari. Pilaria muurattaessa on huolellisesti noudatettava limitystä, etteivät pystysaumamat tule samoille kohdille, sillä silloin kookkaastakin pilarista tulee heikko.

Kuvassa 68 on esitetty erilaisia tiilipilarisovituksia. Päälimmäisessä piirroksessa on neliömäinen pilari, jonka sivut ovat $2\frac{1}{2}$ tiilikiven vahuiset; pilarin suuruus on noin 70 x 70 cm. Tämän pilarin keskelle voidaan helposti sijoittaa $\frac{1}{2}$ -kiven (15 x 15 cm) suuruinen ilmakanava, johon ilmanvaihdon järjestelyä varten asetetaan seinäventtiili.

Puuseinä on asetettava tiilipilariin jätettyyn koloon niin väljästi, että painuminen voi tapahtua esteettömästi. Kun



Kuva 67. Vesikatto ja laipio on rakennettu tiilipilarien varaan, joten seinän voi vapaasti poistaa.



Kuva 68. Erilaisia pilarien muurustapoja.

puun ja tiilien yhtymäkohta näinollen jää hataraksi, käytetään saumoissa tilkkeitä. Myöhemmin voidaan lahot hirret kokonaan poistaa ja muurata pilarien väliin tavallinen tiiliseinä vesikattoa ja laipiota purkamatta.

Jos huoneen lattia kohotetaan kivijalan tasaan, ei kivijalkaa tarvitse erikoisemmin varustaa lämmönpitäväksi, mutta jos lattia jätetään alemmaksi, on kivijalka vuorattava joko tiilillä tai betonilla. Betonia käytettäessä on kivijalan ja vuorauksen väliin jätettävä ilmarako, muuten se ei pidä lämmintä.

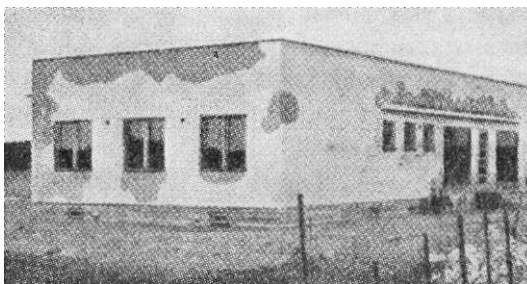
Kiviseinän viat ja vauriot.

Tiilimuurauksissa näkee usein, että laasti rapisee pois sauman pintaosista. Samoin havaitaan ulkopuolisen rappauksen hilseilemistä ja kokonaan pois putoilemista. Ne ovat pakkasen aiheuttamia vaurioita. Vesipitoinen laasti on ennen kovettumistaan päässyt jäätymään, jolloin jäänyt vesi laajentuessaan on murtautunut laastin sidevoiman, työntämällä hiekkajyvät erilleen toisistaan. Sulamisen jälkeen ne eivät enää voi siirtyä takaisin, vaan laasti karisee pois. Suurien rappauspintojen irtaantuminen johtuu taas siitä, että rappaus ei ole kyllin lujasti päässyt tarttumaan seinään, joka rapattaessa on ollut joko liian kuiva, pölyinen tai liian sileä. Seinä on myös saattanut rapattaessa olla liian märkä, ehkä jäänytkin. Laastin kovettumisen aikana on seinän ja laastin väliin muodostunut ohut vesikalvo, joka jäätyessään on työntänyt rappauksen yhä etämmälle seinästä. Lopulta laasti on kokonaan pudonnut alas suurina levyinä, kuva 69. Tällaisia vaurioita ei aiheudu, jos työ suoritetaan oikealla tavalla ja niin aikaisin, että laastin kovettuminen ennättää tapahtua ennen pakkasten tuloa.

Jäätymisvauriot korjataan siten, että irrallinen laasti tarkoin poistetaan. Saumat täytetään uudella laastilla tavallista saumausmenetelmää noudattaen. Seinä voidaan myös rapata, jolloin saumausta ei tarvitse erikseen suorittaa. Rappausvauriot korjataan uudestaan rappamalla, kun ensin kaikki irralliset kohdat on poistettu. Työtä tehtäessä on huolehdittava, että rappaus tarttuu paremmin seinään, jotta vahinko ei uudistuisi.

Eläinsuojissa seinien kalkkirappaus nopeasti rapautuu kaikista niistä kohdista, jotka tulevat virtsan tai lanta-aineiden kanssa kosketukseen. Lannassa olevat typpipitoiset aineet liuottavat kalkin, jolloin laastin sideaine, kalkki, häviää, kuva 70. Sama tapahtuu muuratun seinän kalkkisauomoissa. Tällaisissa kohdissa on kalkkilaastin sijasta käytettävä sementtilaastia ja kalkkilaastilla muuratut seinät suojeltava sementtirappauksella. Tavallisesti riittää, kun seinän alaosa ikkunapenkkeihin saakka suojellaan.

Joskus nähdään rapatussa seinässä rokkoa muistuttavaa arvettumaa, jopa puhkeamiakin, jotka pilaavat varsinkin maalatun seinän ulkonäön, kuva 71. Tällöin on rappaukseen käytetty vaillinaisesti sammunutta kalkkia, jonka osaset aikaa voittaen sammuvat seinässä. Sammuessaan kalkki laajenee ja murtaa rappauspinnan rikki. Seinän on annettava olla korjaamattomana mahdollisimman kauan, jotta jälkisammuminen tapahtuisi täydellisesti. Rappausta ei kannata kokonaan poistaa, vaan nypitään rokot auki ja kolot täytetään kipsikitillä tai maalarin täytevärillä eli »pakkelilla». Työohjeeksi on mainittava, että rappaukseen on käytettävä täysin sammunutta kalkkia eli sellaista, joka on saanut seistä sammutuslaatikossa useita viikkoja. Äsken rapattua seinää ei myöskään pitäisi maalata liian aikaisin, sillä öljykalvo hidastaa, jopa kokonaan estääkin rappauksen luonnonmukaisen kovettumisen.

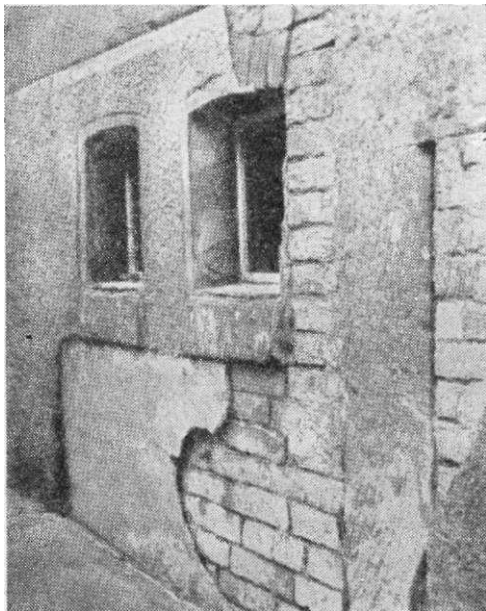


Kuva 69. Kuvasta havaitaan, miten valumis- ja räiskyveden kastelema kohdat tuhoutuvat. Suunnittelija on peljännyt oikeata vesikattoa. Luonto kostaa harhaanjohtuneet kuvitelmat.

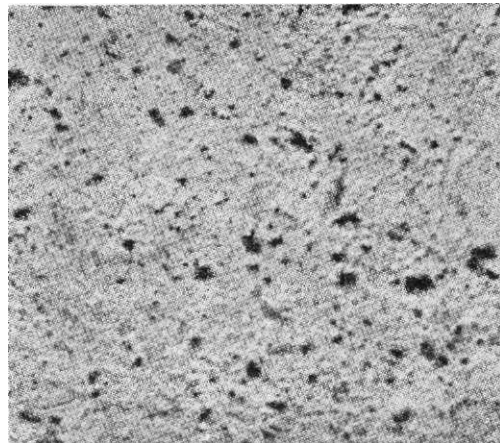
Muuratuissa rakennuksissa nähdään listojen, ikkunapenkki- ja kivijalan kohdalla suuria vettä sisältäviä seinäaloja, jopa rapautumisen alkuakin, kuva 69. Tämä johtuu siitä, että valunut sadevesi — sisäpuolella hikivesi — on pysähtynyt ikkunapenkille tai kivijalan ulkonevan osan päälle. Pakkanen turmelee tuollaisen likomäärän rakenteen melko helposti. Sen vuoksi on ikkunapenkkeihin ja kivijalan reunaan tehtävä jyrkät vesiluiskat, joiden pitäisi ulottua hiukan seinäpinnan ohi, kuten esim. peltiluiska. Rakennuksen sisäpuolella on sen lisäksi huoneen ilma pidettävä tuuletuksen avulla kohdallisen kuivana.

Eläinsuojien seinien ja laipion sisäpuolinen hikoileminen johtuu tavallisimmin siitä, että huoneen ilma on ylenmäärin kosteata ja seinät ja laipio samalla ovat huonosti lämpöä eristäviä, siis kylmiä, joita vastaan ilman vesihöyryt tiivistyvät vedeksi. Ainoa apu saadaan tehokkaalla tuuletuksella ja seinien tiiveyttä ja eristyskykyä lisäämällä. Rakennuksen lämmöneristyskykyä huonontavat melkoisesti myös sellaiset rakennevirheet, jolloin kovat betonirakenteet yhtyvät lävitsejohtaviksi esim. kivijalan kohdalla, vuoliaiskerroksessa ja ikkunanpäällyksissä. Tällaiset virheet ovat vaikeasti korjattavia ja vaativat melkoisia kustannuksia. Esim. lävitsejohtavaan betonilaipioon on lämpöisen huoneen puolelle kiinnitettävä laipioon n. ½ metrin levyinen lämpöä eristävä laatta, kirilevy, siporeks tai jokin muu samanlainen valmiste. Tällainen lisälevy estää kylmän painumasta huoneeseen heti seinän vieritse, kuva 72.

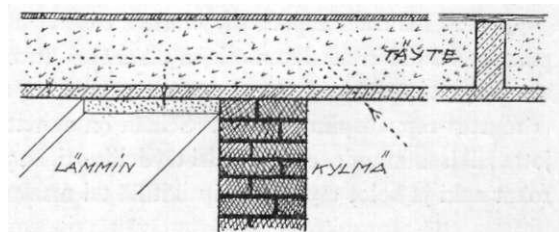
Vanhat kiviävät muuttuvat vähitellen kylmiksi sen vuoksi, että huoneen hoidon seurauksena kivien saumarappaus on karissut pois ja kivien välissä oleva täytemaa valunut ulos. Usein on myös eläinluvun väheneminen ja niiden väljempi sijoitus aiheena huoneen lämpötilan alenemiseen ja siitä johtuvaan huonompaan tuuletumahdollisuuteen. Vanhaa kiviävetta korjattaessa ja uudestaan sisustettaessa on näihin seikkoihin erityisesti kohdistettava huomiota, jotta huoneen pinta-ala ja kuutiotila olisivat oikeassa suhteessa eläinmäärään.



Kuva 70. Lantavesi on rapauttanut ja jatkuva kosteus on lopulta kokonaan irroittanut rappauksen. Kukin rakennuksen kohta vaatii oikeat aineet ja oikeat työtavat.



Kuva 71. Huolimattomasti sammutettu kalkki jättää seinään tällaista jälkeä.



Kuva 72. Laipion kylmä kohta on päällystettävä jollain lämpöä eristävällä aineella.

Rakennuksen ulkopuolinen vuoraus.

Niin erinomainen kuin hirsi onkin rakennusaineena, on sillä kuitenkin eräitä huonoja puolia, jotka aikaa voittaen alentavat rakennuksen arvoa ja kestävyyttä. Jos tarkastellaan vanhaa hirsiseinää, nähdään aina, että hirret ovat halkeilleet, puun pinta on karstaantunut ja pehmennyt ja siellä täällä on jo lahoamisen alkuja havaittavissa. Nurkkaliitoksien kohdalla ovat hirsien päät pahimmin halkeilleet, onpa usein suuria kalikoita tippunut poisikin. Yleisesti havaitaan, että hirsirakennuksen nurkissa lahoaminen ja rappeutuminen on kehittynyt paljon pitemmälle kuin seinän muissa osissa. Melkein yhtä arkoja kohtia ovat ikkunoiden alukset sekä kivijalan päällyys varsinkin silloin, kun kivijalka on tehty matalaksi ja ulkonevaksi, jolloin kosteus tunkeutuu kivijalan ja alushirren väliin.

Vuorauksen tarkoitus.

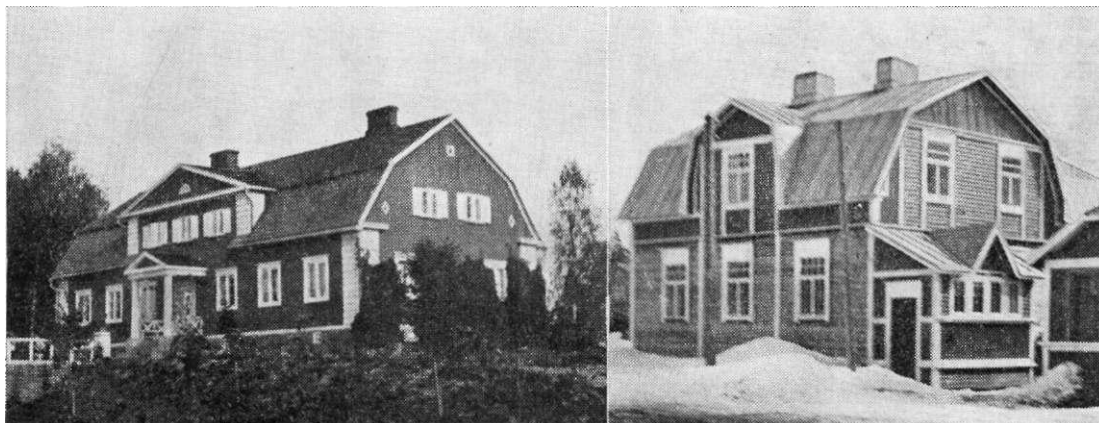
Jos hirsiseinää tahdotaan hoitaa hyvin ja siitä halutaan saada kaikki se hyöty, jonka se hyvin hoidettuna voi antaa, on se ennemmin tai myöhemmin vuorattava.

Vuorauksen tarkoituksena on suojella arvokasta hirsiseinää ennenaikaiselta lahoamiselta, lisätä seinän lämmönpitävyyttä ja parantaa rakennuksen ulkonäköä. Nämä kaikki ovat sellaisia etuja, joiden hyväksi kannattaa jotakin uhrata, kunhan kustannukset vain ovat oikeassa suhteessa saavutettuun tulokseen. Vuorausta suunniteltaessa on tarkoin harkittava, milloin se on edullisinta tehdä ja minkälainen vuoraus kussakin tapauksessa parhaiten vastaa tarkoitustaan niin teknillisesti kuin taloudellisestikin. Tähän kysymykseen on vaikea antaa yleispätevää ohjetta, sillä tilanteet ja tapaukset vaihtelevat melkoisesti.

Milloin rakennus on vuorattava.

Suurin piirtein katsoen on havaittavissa kaksi ajankohtaa, jolloin vuoraukseen on ryhdyttävä. Toinen on vanhan, rappeutumisasteelle tulevan seinän vuoraus ja toinen on uuden seinän vuoraus.

Äsken jo viitattiin siihen, että vuorauksella parannetaan rappeutuneen seinän arvoa ja ominaisuuksia, kuva 73. Usein kuitenkin hirsiseinä laudoitetaan eli vuorataan jo niin aikaisin, että minkälainen lahoaminen tai rappeutuminen ei ole päässyt alkuun. Tällaista tapaa käytetään varsinkin sel-



Kuva 73. Vuorauksen tulee korostaa rakennuksen muotoja, **Kuva 74.** Levoton ja mauton vuoraus alentaa kuitenkin häiritsemättä rauhallista kokonaisvaikutusta. **Käsitystämme rakennuksen arvosta.**

laisissa rakennuksissa, joissa sisustukset ja muut rakenteet ovat niin arvokkaita, että ei tahdota vaarantaa rakenteellisen seinän kuntoa, vaan annetaan helposti uusittavan vuorauksen ottaa vastaan tuulet ja tuiskut hirsiseinän säilyessä vahingoittumattomana ja kestäväenä. Näissä tapauksissa usein myös ulkonäölle asetetaan siksi suuret vaatimukset, että vuoraukseen senkin takia ryhdytään mahdollisimman pian. Edustavassa rakennuksessa vuorauksen kustannukset usein muodostavat niin pienen osan rakennuksen kokonaiskustannuksista, että kannattaa vuorata tervekin seinä.

Tavallisissa viljelystilan rakennuksissa on tilanne melkein aina päinvastainen. Niissä yleensä ei ole mitään tavallisuudesta poikkeavia sisustuksia, kuten kalliita paneelauksia, maalauksia, paperoimisia, rakenteellisesti arkaluontoisia kohtia yms., joiden kunnossapysymisen edellytyksenä on seinien ehdoton virheettömyys ja vakavuus. Vaatimattomasti rakennetun ja sisustetun puurakennuksen seinät saavat sään vaihtelujen aikana vähän liikahdella ja vääntyä, ilman että siitä aiheutuu erityistä taloudellista tappiota. (Tässä ei tarkoiteta huonoista perustuksista johtuvaa liikkumista, joka rikkoo palomuurit ja vääntää ovet ja ikkunat käymättömiksi). Tavallisissa maatalousrakennuksissa voidaan vuoraus hyvällä syyllä jättää siksi, kunnes seinässä havaitaan sellaisia merkkejä, että pysyväisempi apu on tarpeen. Tällöin säästytään 10—15 vuoden aikana kiinnittämästä rakennukseen lisäpääomaa. Vuoraukseen uhrataan varoja vasta silloin, kun hirsiseinä on siinä kunnossa, että se ilman vuorausta ei enää täytä tarkoitustaan, tai on sellaisessa rappeutumisasteessa, että rakennuksen kestävyys piakkoin vaarantuisi.

Edellisestä seuraa, että erikoisluontoinen arvokas puurakennus vuorataan mahdollisimman pian, kun taas tavallista talonpoikaisperheen rakennusta ei yleensä laudoiteta, ennenkuin hirsiseinät ovat jossain määrin heikontuneet palveluksessaan. Tämä kaikki kuitenkin sillä edellytyksellä, että hirsiseinä alunperin on rakennettu kunnollisesti lämpöpitäväksi ja että sitä jatkuvasti hoidetaan.

Hirsiseinän hoitaminen.

Sinä pitkänä aikana, jona rakennus on vuoraamattomana, ei sen seiiniä kuitenkaan saa jättää kokonaan oman onnensa nojaan. Äsken valmistunut hirsiseinä on maalattava esim. tavallisella keittovärillä (punamulta-), joka melkoisessa määrässä suojelee puuta. Ikkunoiden ympärökset, rakennuksen nurkat ja yleensä kaikki ne kohdat, joissa pääpuu tulee näkyviin, on aina peitettävä laudoilla. Jos tämä työ tehdään kunnollisesti ja rappeutuneet laudat ja maalaus tarpeen vaatiessa uusitaan, enentää se hirsiseinän kestävyyttä huomattavasti, ja varsinaisen varoja kysyvä vuoraustyö voi siirtyä yhä



Kuva 75. Laudoittamaton rakennus, jossa vuorilaudat ja räystäät on huolellisesti suojattu ja niihin uhrattu hiukan muotoilua, joka lisää rakennuksen arvokkuutta.

tuonemmaksi. Samalla rakennus on ulkonäöltään hoidetun ja miellyttävän näköinen, kuva 75. Tähän alkuhoitoon uhratut vähäiset kustannukset on katsottava mitä parhaaksi sijoitukseksi.

Kaikesta huolimatta aika ja luonto tekevät tehtävänsä. Vanhennuttuaan hirsiseinä tulee joko puiden kiertymisen, halkeilemisen tai muun syyn takia sellaiseksi, ettei se enää riittävästi kykene pitämään lämpöä. Seinässä alkaa myös näkyä lahoamisen merkkejä ja nurkat halkeilevat. Silloin tulee kysymykseen rakennuksen vuoraus.

Alkuvalmistelut ennen vuorausta.

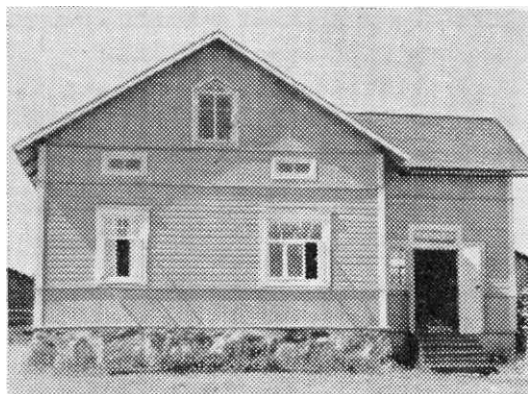
Jos vuorauksessa aiotaan käyttää pystyvuorausta, on vuorauslaudat sahattava 7/8" tai 1" paksuiksi ja mahdollisimman leveiksi, 7"—8". Silloin vuoraus tulee arvokkaan näköiseksi. Pienet sauman peitelikat, milloin sellaisia tulee käytettäväksi, sahataan 3/4" paksuiksi. Niiden leveys vaihtelee tarpeen mukaan, tavallisimmin ne ovat 2" levyisiä. Höylättävät, vaakasuoraan naulattavat vuorauslaudat taas on sahattava 1 1/4" paksuiksi, jotta niiden liitoskohdat (ponttaukset) höylätessä eivät muodostuisi liian heikoiksi. Tavallisesti vuorauslaudat on höylätty huonoista 1" laudoista, jota on pidettävä harhaanjohtuneena säästäväisyytenä. Vuorauslaudat pitäisi sahata mahdollisimman oksattomasta, tiheäsisestä puusta. Mäntyä pidetään parhaimpana.

Laudat höylätään ilmakeivinä ja tehdään niihin joko puoli- tai kokoponttaus. Kokopontti on tiiviimpi, mutta heikontaa se ohutta lautaa liitoskohdassa, sillä kieli jää silloin verraten ohueksi. Yleensä pitää vuorilaudoissa välttää teräviä kulmia, sillä vanhemmiten ne sälöilevät helposti eikä niissä pysy maali. Ennen tavarain vastaanottamista on tarkastettava, että ponttaukset hyvin sopivat toisiinsa, ei liian väljästi, mutta ei liian ahtaastikaan.

Vuoraustyön yhteydessä on aina edullista tehdä rakennuksessa myös muut tarpeelliset korjaus- ja muutostyöt, mikäli rakennuksen kunto ja asuminen niitä vaativat. Ennen kaikkea on korjaustyöt laudoittamisen yhteydessä kohdistettava ulkoseiniin, sillä on harkitsematonta ryhtyä vuoraamaan sellaista seinää, joka ilmeisesti on erilaisten korjausten tarpeessa. Ikkunoiden ympärökset ja varsinkin ikkunoiden alukset on tarkastettava ja lahonneet kohdat paikattava. Samoin on kivijalan päällä oleva alushirsi tarkastettava ja rakennus »kengitettävä», jos se osoittautuu tarpeelliseksi. Kaikki ulko-ovet ja ikkunat on myös ensin tarkastettava, että ne sulkeutuvat helposti, mutta samalla riittävän tiiviisti. Ikkunoita korjattaessa on muistettava, että kesäkorjuuseen viedyt sisäikkunat myös samanaikaisesti otetaan tarkastettaviksi, sillä ei ole sanottu, että ne enää käyvät yhtä hyvin sen jälkeen, kun karmit on korjattu ja tilkitty.

Seinän korjauksessa on vielä huomattava, että pienet mutkistuneet kohdat on oikaistava veistämällä tai, jos seinä on laajemmalla alalta pullistunut, on se pystypuiden avulla kiristettävä suoraksi. Suurempiin halkeamiin on sovittava listat. Jos seinän mutkat ovat niin suuria, ettei niitä veistämällä voi oikoa hirsii liaksi ohentamalla, tai jos mutkat ovat luonteeltaan sellaisia, ettei niitä pysty-puillakaan käy oikominen, täytetään mutkat listoilla ja laudoilla niin, että vuoraukselle saadaan kuta-kuinkin suora ja sileä alusta, jolloin vuoraus joka kohdassa puristuu kiinni seinään. Mutkistuneissa seinissä tehdään usein siten, että vain naularivien kohdalle asetetaan tarvittavat aluslistat, jolloin vuoraus jää koholle seinästä. Tällainen vuorauksetapa ei ole suositeltava, koska laudoituksen ja seinän välisessä raossa ilma pääsee vapaasti virtaamaan ja jäähdyttää seinän.

Ennen vuorausta on hirsiseinä ehdottomasti tilkittävä. Toiset tyytyvät tilkitsemään vain seinän ulkopuolen, mutta parempi on tilkitä seinä kahden puolen, jos siihen vain on tilaisuus. Vuorauksen yhteydessä toimitettava tilkitys on tehtävä huolellisesti ja niin varovaisesti, etteivät seinät ylenmäärin kohoaisi. Samalla on muistettava, että seinän toista puolta tilkittäessä toisen puolen tilkitys pyrkii väljenemään, ellei tilkitsijällä ole työssään kokemusta ja ammattitaitoa. Sentähden olisi työn tulokselle



Kuva 76. Vaakasuorat listat jakavat seinän tarpeettomasti osiin ja estävät veden vapaan valumisen.

muotojakoin käytetään, mutta ne johtuvat enemmän vaihtelun halusta kuin käytännöllisyyden vaatimuksista.

Kaiken vuorauksen päävaatimuksena on, että se tehdään mahdollisimman selväpiirteiseksi ja sellaisia muotoja noudattaen, jotka ovat puulle (laudalle) luonteenomaisia. Vuorauksen tarkoituksena on suojella seinää ja nopeasti johtaa vesi pois niin, ettei se pääse tunkeutumaan laudoituksen saumoihin eikä laudoituksen takana olevaan hirsiseinään. Sen vuoksi ei esim. pystylaudoitusta saa tarpeettomasti jakaa vaakasuorilla vesilistoilla, sillä ne estävät veden vapaan valumisen. Vaakasuorasta listasta muodostuu helposti todellinen »vesilista», joka pysäyttää veden ja pakottaa sen imeytymään listan kohdalla katkaistujen lautojen päihin, kuva 76. Yhtäjaksoinen esteetön laudoitus on teknillisesti paras.

Kun vuorauksella yleensä tahdotaan tiivistää seinää, on laudoituksen alle levitettävä tervalla kylästettyä vuoraushuopaa, jota myydään n. 16—17 m² sisältävissä rullissa. Vuoraushuopa levitetään seinälle joko vaakasuoraan tai pystysuoraan asentoon aina sen mukaan, mikä tapa kulloinkin työn kannalta katsotaan edullisimmaksi. Huovan reunat pannaan 7—10 cm päälletysten ja naulataan harvakeltaan pienillä leveäkantaisilla nauloilla. Vuoraushuopaa levitetään seinälle vain sitä mukaa kuin laudoitustyö edistyy. Vuoraushuovan käyttäminen ei tietystikään ole aivan välttämätöntä, mutta huopa parantaa seinän tiiveyttä siinä määrin, että se hyvin korvaa siihen menevät kustannukset.

V a a k a s u o r a l a u d o i t u s .

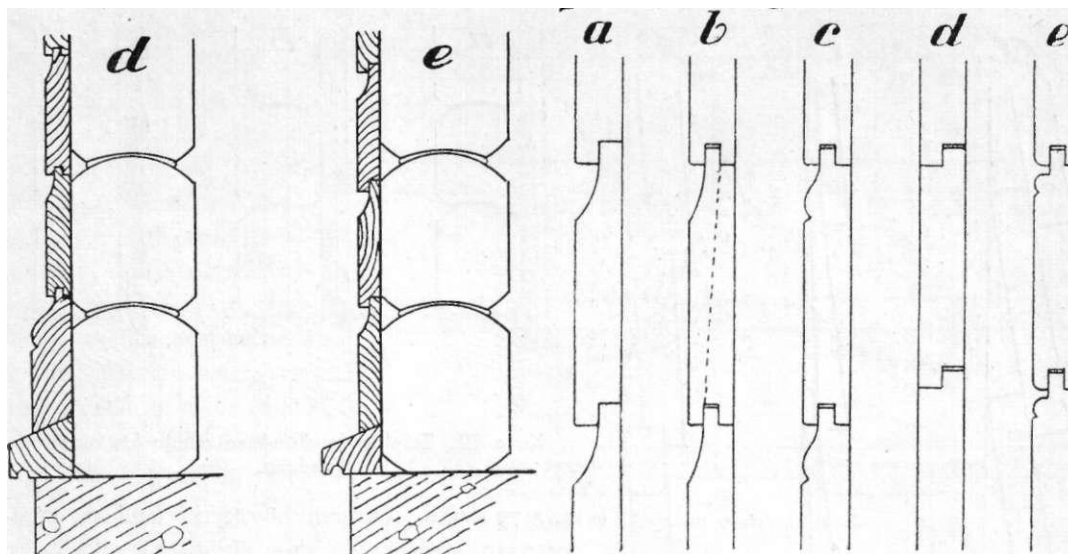
Vuorilautojen seinään naulaaminen aletaan aina alhaaltapäin. Kivijalan päälle alushirteen kiinnitetään ensin leveä jalka- eli sokkelilankku, joka tavallisesti on höylätty paksummasta laudasta kuin muut vuorilaudat, kuva 77. Sen tarkoituksena on peittää kivijalan ulkoneva syrjä ja samalla antaa laudoitukselle ikäänkuin jämerämpi alku. Jos kivijalka ulkonee niin paljon, ettei sokkelilankku kykene sitä peittämään, pannaan lankun alle erityinen vesilista, joka höylätään vähintään 2½" x 4" puusta. Kun tahdotaan tehdä hyvää työtä, höylätään vesilistan alapuolelle vesiura eli ns. vesinenä. Ulkoneva vesilista on kuitenkin siitä haitallinen, että se pidättää vettä, jonka tuuli helposti painaa saumaan. Rankkasateella vesi siitä myös räiskyy laajalle ja kastelee sokkelilankun ja seinän alaosan. Kivijalan päälle tulevan laudan alasyrjä ja selkäpuoli on tervattava, sillä varokeinoista huolimatta tämä laudoituksen kohta aina ensiksi mätänee.

Sokkelilankun päältä aletaan sitten varsinainen laudoitus. Laudat asetetaan siten, että ponttauksen kieli tulee ylöspäin, jolloin vesi ei pääse tunkeutumaan liitoskohtaan. Jokainen lauta on huolel-

eduksi, jos tilkitseminen tapahtuisi samanaikaisesti seinän molemmilla puolilla. Missään tapauksessa ei tilkitystä saa tehdä »pakoittamalla» siten, että paksuja tilkekääreitä lujasti lyöden puristetaan rakkoihin, sillä silloin seinä nousee ja saumoihin voi toisin paikoin jäädä onttoja kohtia. Pakoittamalla tilkitty seinä myöhemmin taas jonkin verran painuu, jolloin vuoraus vahingoittuu.

E r i l a i s i a v u o r a u s t a p o j a .

Vuorauksissa noudatetaan pääasiassa kahdenlaisia tapaa, joko vaakasuoraa tai pystysuoraa vuorauksista. Vaakasuoraan vuoraukseen soveltuu höylätty lauta ja pystysuoraan taas sahattu lauta. Väli-



Kuva 77. Laudoituksen alkuja kivijalan kohdalla.

Kuva 78. Erilaisia vuorilaudan höyläyksiä,

lisesti painettava toisen päälle niin alas kuin ponttaus sallii. Painaminen tapahtuu useimmiten lyömällä, jolloin iskut kohdistetaan päälle asetettuun laudankappaleeseen, jottei ponttaus särkyisi. Yleensä pitäisi vuorilautojen ulottua yhtäjaksoisena nurkasta tai pielestä toiseen, sillä jatkoskohta on ruma ja altis lahoamiselle. Jos on pakosta tehtävä jatkos, ei lautoja saa panna päikseen vastatusten, vaan on ne jatkoksen kohdalla pantava tuuman verran ristiin puoli puoleen upotettuina. Jatkoliitos on tehtävä harkiten, sillä pontattua lautaa ei voi jatkaa puoli puoleen aivan yhtä yksinkertaisesti kuin tavallista ponttaamatonta lautaa. (Katso pisteviivaa kuvassa 78).

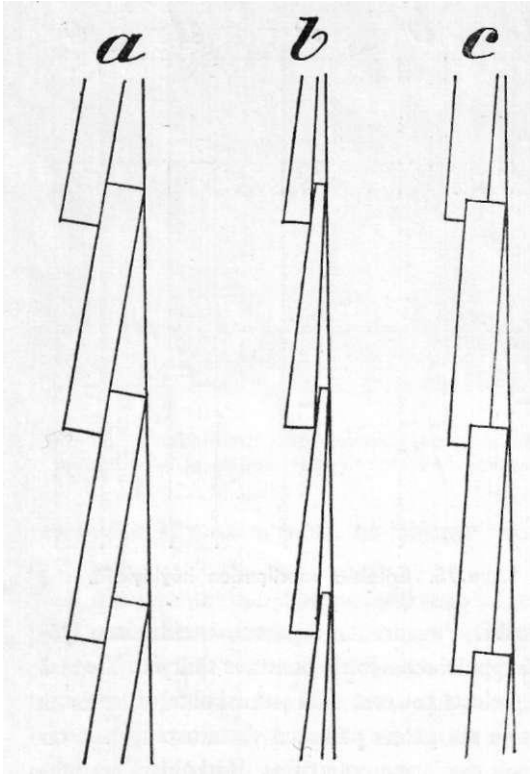
Nurkkien kohdalla lautojen päitä ei viistetä (kiirata) toisiansa vastaan, vaan katkaistaan laudat toisella seinällä hirsiseinän tasaan ja toisella seinällä annetaan niiden mennä laudan päiden ohi ja katkaistaan laudoituksen linjassa. Nurkan ulkonäöllähän ei tässä asteessa ole mitään merkitystä, sillä laudoituksen päälle pannaan useimmiten erityiset nurkkalaudat.

Vuorauksessa käytetään tavallisesti niin pitkiä nauloja, että naulan kärki menee $1\frac{1}{2}$ "—2" hirsiseinään; sopiva naulan pituus on 3". Naulausrivit vedään luotisuorina $1-1\frac{1}{2}$ m:n etäisyydellä toisistaan. Nauvoja lyöessä on aina muistettava, että ne sijoitetaan joka toisessa rivissä laudan yläsyrjään ja joka toisessa rivissä alasyrjään. Toiset laudoittajat lyövät naulan aina laudan keskelle. Samalla kohdalla ei nauloja saa lyödä laudan kumpaankin reunaan, sillä silloin laudat kutistuessaan helposti halkeilevat. Naulat lyödään niin lujasti, että kanta ei jää koholle laudan pinnasta.

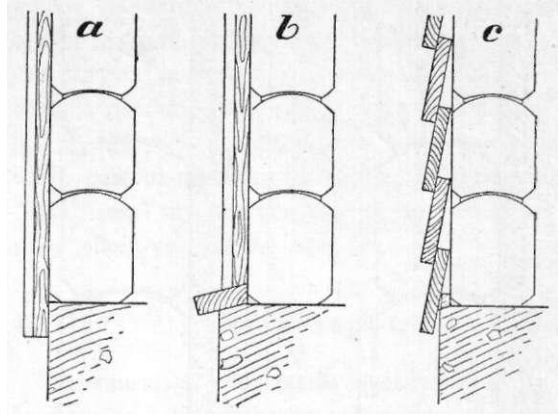
Karmien kohdalla lautoja ei työnnetä kiinni karmiin, vaan jätetään sellainen rako, että joskus myöhemmin karmien ja seinän välinen sauma voidaan ulkoapäinkin tilkitä irrottamalla vain tätä rako peittävät ikkunan ympärivuorit. Tässä kohdassa tapahtuu usein kiusallinen huomaamattomuus. Ikkunoiden ympärykset vaativat aina myöhemmin tiivistämistä, jos rakennusta tahdotaan hyvin hoitaa ja pitää se lämpöisenä. Kun tiivistysrako peitetään vuorauslaudoilla, ei tilkitsemistä voida suorittaa rikkomatta laudoitusta.

Mitä edellisessä sanottiin tavallisesta höylätyistä vuorauksesta, soveltuu kaikissa kohdissaan ohjeeksi myös silloin, kun vaakasuoraan vuoraukseen käytetään vain osittain höylättyjä tai höyläämättömiä lautoja.

Höyläämättömien lautojen luonteeseen kuuluu, että niissä ei ole erityistä liitoskohtaa, ponttia, vaan on lautojen asettelu toimitettava siten, että niiden välille muodostuu tarpeellinen tiivistysauma,



Kuva 79. Erilaisia vaakasuoria vuorauksia.



Kuva 80. Erilaisia laudoituksen alkua kivijalan kohdalla.

kuva 79 a ja b. Osittain höylätyssä laudassa muodostetaan höyläyksellä vain liitoskohta, esimerkiksi puolipontti, muun osan laudasta jäädessä raa'aksi, kuva 79 c. Piirroksessa a ja b on näytetty tavallinen vaakasuora suomuslaudoitus, jossa sahattujen lautojen toinen syrjä saa jäädä vajaasyrjäiseksi aina sen mukaan, miten paljon laudat pannaan peittämään toisiansa. Piirroksessa b on tavallinen puhdas lauta sahattu viistoon halki niin, että ohut syrjä on vähintään 5 mm:n paksuinen.

Kivijalan kohta muodostetaan suomuslaudoituksessa kuten kuva 80 c osoittaa. Ensimmäisen laudan taakse on asetettava kivijalan kohdalle pieni lista, jotta ensimmäiselle laudalle tulisi tarpeellinen kaltevuus.

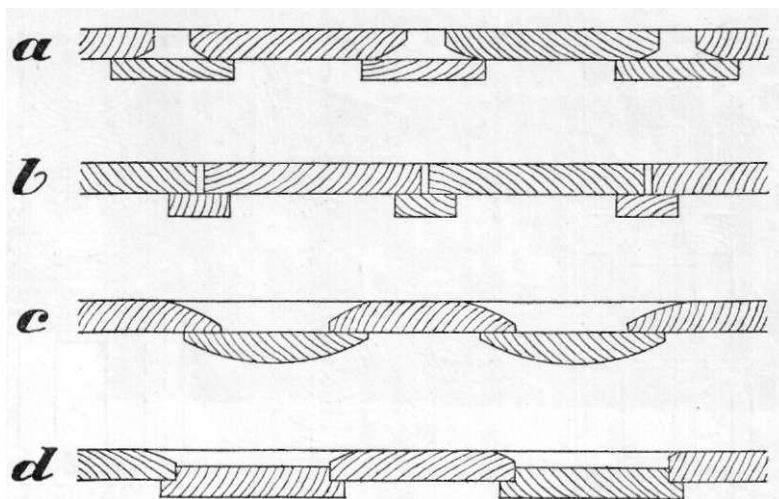
Ikkuna- ja oviaukkojen pieliä muodostettaessa on noudatettava harkintaa, sillä erilaiset laudoitukset vaativat aina hiukan erilaisia menettelytapoja, jotta nämä arat kohdat saataisiin riittävän tiiviiksi. Suomuslaudoitusta tehtäessä on kuitenkin muistettava, että siinä ei käytetä leveitä, päällepantavia ikkunan vuorilautoja, sillä ne eivät oikein sovi muodon eivätkä käytännöllisyyden puolesta. Tavallisimmin pannaan ikkunan ja oven vuoriksi paksu puulista, jota vastaan laudan päät puskevat. Yläpuolelle pannaan lisäksi vesilista.

Pystysuora laudoitus.

Maaseudulla yleisimmin käytetty ja samalla halvin vuorausmuoto on asettaa laudat pystyyn asentoon seinälle ja peittää lautojen väliset raot joko listoilla tai toisilla laudoilla. Pystyvuuraukset tehdään melkein yksinomaan höyläämättömistä laudoista, vain harvoin höylätään peitelautaan puolipontti, kuten kuva 81 d osoittaa. Ennen vanhaan höylättiin alla olevan »iholaudan» syrjiin erityiset vesiurat, jotka estävät veden tuulella tunkeutumasta saumaan. Tätä tapaa olisi vieläkin noudatettava.

Vanhanaikaisessa pystylaudoituksessa laudat ovat pintoja ja usein kokonaan särmäämättömiä, jolloin laudat asetetaan seinään siten, että vuoroin leveä tyvipuoli ja vuoroin kapeampi latvipuoli on ylöspäin. Peitelautoiksi valitaan parhaimmat ja tasaisimmat laudat, jotka joskus särmätäänkin, kun tahdotaan panna arvoa ulkonäölle.

Siistimmän näköinen vuoraus saadaan, jos harvakseen naulattujen puolipuhkaiden lautojen saumojen peitteeksi pannaan kapeahkot 3/4" paksuiset peitelaudat. Kuitenkin on muistettava, että tällainen vuoraus näyttää hyvältä vain silloin, kun alimmaiseta laudat ovat verraten leveitä. Erittäin siisti, verraten tiivis ja myös paljon käytetty on sellainen laudoitus, jossa kohtalaisen leveiden, puolipuhkaiden lautojen päälle on naulattu 3/4" x



Kuva 81. Erilaisia pystyvuorauksia.

1 1/2" tai 2" saumalistat, kuva 81 b. Vajaasyrjäisyys saa tässäkin tapauksessa olla melko suuri, mutta silloin on laudan puhtaampi puoli pantava ulospäin.

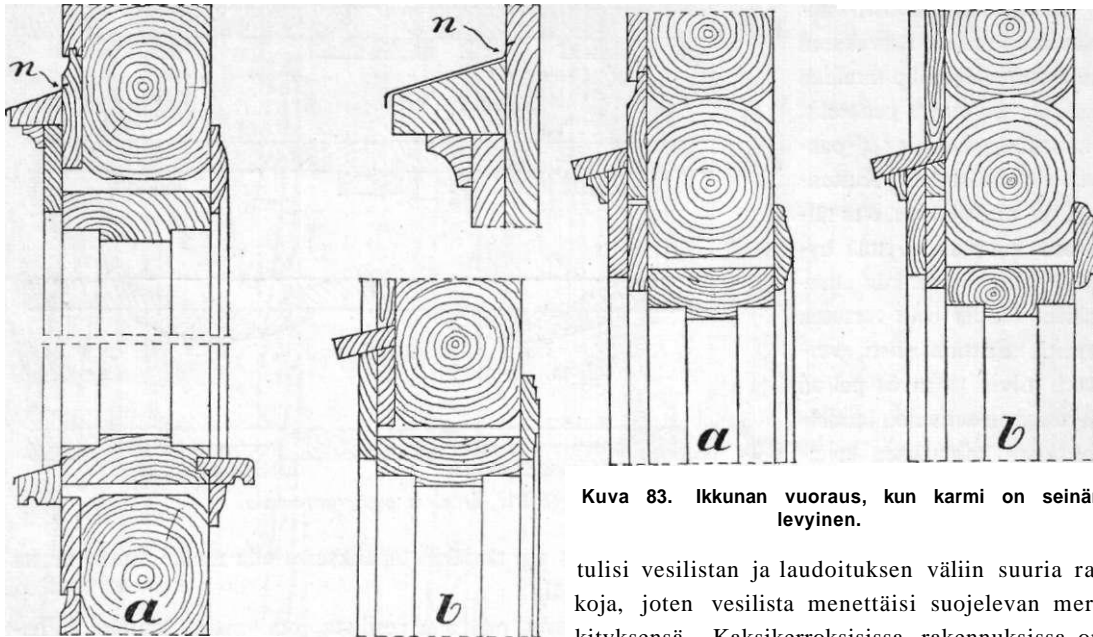
Kivijalan päälle, milloin se ulkonee seinäpinnasta, pannaan vesilista, jota vastaan lautojen ja listojen päät viistetään, kuva 80 b. Rakennuksen ja vuorauksen säilymiselle olisi parempi, jos laudoitus voitaisiin viedä ohi kivijalan, kuten piirroksessa a, kuva 80, on näytetty. Naulat lyödään keskelle lautaa ja listaa. Jos lautojen 'kammeltumisen' vuoksi naulat tahdotaan lyödä lautojen reunoihin, on ne lyötävä vuoroin toiselle ja vuoroin toiselle puolelle metrin välimatkoille, jotta laudat eivät kuivessaan halkeilisi.

Ikkuna- ja oviaukkojen vuorilaudat.

Ikkuna- ja oviaukkojen kohta vuorauksessa on erittäin tärkeä ja arkaluontoinen, sillä eri suuntiin kulkevat puut muodostavat niissä joukon saumoja, joiden tiivistämisessä ja peittämisessä täytyy noudattaa erityistä huolellisuutta. Aikaisemmin jo mainittiin, että laudoitusta ei saa viedä karmiin kiinni, jotta seinän ja karmen välinen rako voitaisiin suuremmitta vaivoitta uudelleen tilkitä. Sellaisissa tapauksissa, joissa karmi on leveämpi kuin seinän paksuus, kiinnitetään ovi- ja ikkunavuorit vesilistoinen suoraan laudoituksen ja karmen päälle, kuten kuva 82 a osoittaa. Tällöin tulee tosin vesilistan ja laudoituksen väliin suora, esteetön rako, kohta n, mutta asia käsitetään siten, että ikkunan yläosa on jo niin lähellä rakennuksen räystään vaikutuspiiriä, että se estää veden suuremmassa määrässä pääsemästä vesilistalle. **Kun rakennus on kaksikerroksinen tai kun ikkunan yläpuolella on seinää runsaasti, ei tällainen vesilistan kiinnittämistapa enää ole suositeltava**, niin mukava ja vähätöinen kuin se muuten olisikin. Tällöin voi haitan mukavasti poistaa siten, että vesilistojen päälle kiinnitetään pelti, jonka millin verran taivutettu reuna lyödään puun sisään, kohta n. Tämä käy päinsä vain silloin, kun kysymyksessä on vaakasuora vuoraus. Poikkipäiseen puuhun ei ohutta pellinsyrjää voi pakoittaa.

Jos on pelättävissä, että vettä pääsee runsaasti tunkeutumaan vesilistan ja laudoituksen väliin eikä peltiä voida käyttää, on vesilista kiinnitettävä suoraan seinähirteen ja laudoitus lopetettava listan päälle, jolloin seinä- ja ikkunavuorilaudan välinen pystysuora rako kokonaan peittyy, kuva 82 b. Ikkunan alaosassa on vesilistan kohdalla samat seikat otettava huomioon.

Kun pystylaudoitusta on käytetty, asetetaan vesilistat suurin piirtein samalla tavalla. Kuitenkin on huomattava, että peitelaudat tai saumalistat katkaistaan vesilistan päällä, sillä muussa tapauksessa



Kuva 82. Ikkunan vuoraus, kun karmi on leveämpi kuin seinä.

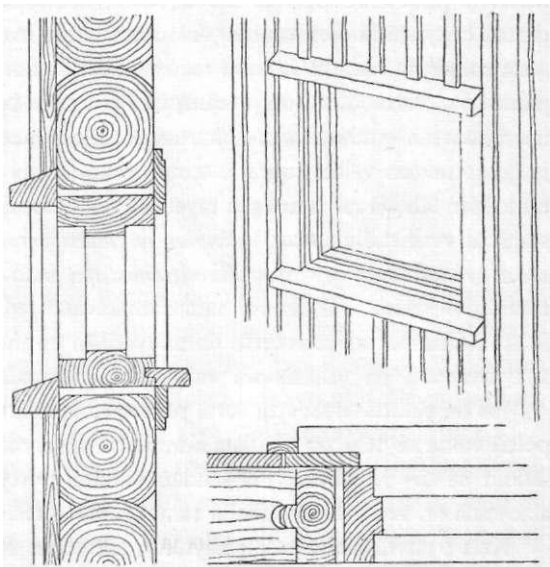
Kuva 83. Ikkunan vuoraus, kun karmi on seinän levyinen.

siis kokonaan laudoituksen peittoon, koska veden

Milloin karmi on samanlevyinen kuin seinä on paksu, on ikkunavuorien alle ensin pantava vuorauksen paksuutta vastaava täytelauta, jota vastaan vuorilaudat työntyvät. Sen jälkeen asetetaan ikkunavuorit paikoilleen. Tällöin on kuitenkin huomattava, että päällimmäiset vuorilaudat tehdään leveämmästä laudasta niin, että ne peittävät täytelaudan ja vuorauksen välisen raon, kuva 83. Tällaisessa tapauksessa voi vesilistan kohdan ratkaista myös siten, että vesilista ulottuu seinään saakka täytelaudan yli, jolloin vesilista peittää kaikki pystysuorat saumat. Varsinainen seinän vuorilaudoitus päättyy silloin vesilistan päälle, mikä onkin suotavaa, sillä siten saadaan tämä kohta mahdollisimman tiiviiksi, kuva 83 b.

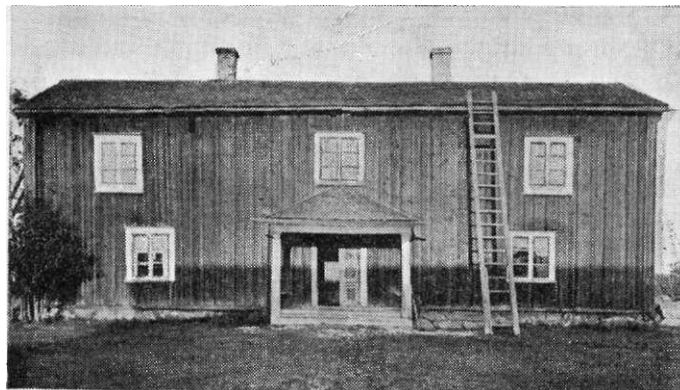
Yleensä käytetään ovi- ja ikkuna-aukkojen vuorauksissa höylättyjä lautoja, koska aukkojen ympärökset muotolistoilla ja höyläyksillä tahdotaan saada jonkin verran koristeellisiksi. Höylätystä laudasta saadaan myös saumojen kohdat tiiviimmiksi kuin sahalaudoista. Maalauksessa on huomattava, että höylätyissä kohdissa käytetään öljyväriä. Mikään ei tietystikään estä käyttämästä ikkunan ja oven vuorilautoina höyläämättömiäkin lautoja varsinkin silloin, kun seinän vuoraus on tehty vaatimattomasti esim. pintalaidoista. Silloin täytyy tyytyä sellaisiin yksinkertaisiin muotoihin, jotka voidaan tehdä laidoista ilman listoja ja koristeita, kuva 84.

tulisi vesilistan ja laudoituksen väliin suuria rakoja, joten vesilista menettäisi suojelevan merkityksensä. Kaksikerroksisissa rakennuksissa on ainakin alakerroksen ikkunoissa ja ovissa vesilistan takasyrjä ulotettava hirsiseinään saakka, valumisen seinän alaosa on verraten runsasta.



Kuva 84. Pystyvuoraus, jossa ikkunan kohdalla on vain paksut vesilistat.

Kuva 85. Jos tässä rakennuksessa nurkat ja väliseinien kohdat olisi maalattu valkoisiksi, olisi ikkunoiden erikeskeisyys tullut räikeästi esiin. Nyt sitä tuskin huomaa.



Nurkkavuoraukset.

Rakennuksen nurkkavuorit naulataan tavallisesti laudoituksen päälle. Niille voi antaa erilaisia koristeellisia muotoja ja voidaan niiden alapäähän muodostaa erityinen jalka ja yläpäähän jonkinlainen koristeellinen lopetus. Yleisenä sääntönä on kuitenkin muistettava, että pienissä rakennuksissa erityiset nurkkavuorit eivät aina ole eduksi rakennuksen ulkomuodolle. Suurehkoissa rakennuksissa nurkkavuorit on arkailematta tehtävä leveiksi, n. 30—45 cm, silloin ne joltakin näyttävät ja osoittavat, missä rakennuksen tärkein ja vahvin paikka — nurkka — sijaitsee. Nurkat voi silloin huoletta maalata valkoisiksi, jolloin ne vain lisäävät koossapysyvyyden vaikutusta, kuva 73. Aiheettomia listoituksia ja pilarimuodostelmia sileälle seinälle on kaikin mokomin vältettävä, ellei varma ja kokenut taiteellinen vaisto ole ohjaamassa rakentajaa. Kapeat nurkkavuorit on hylättävä, niitä ei ainakaan saa maalata valkoisiksi, jolloin ne näyttävät tikkumaisilta, kuva 74. Ken ei jaksakaan tehdä nurkkavuoria leveiksi useammasta laudasta, jättäköön ne kokonaan pois, älköön ainakaan maalatko niitä erivärisiksi, silloin ei ainakaan rakennuksen ulkomuotoa ole turmeltu, kuva 85.

Räystäät.

Rakennusta vuorattaessa on samalla katto korjattava ja räystäät oikaistava. Arvokkaissa rakennuksissa pitäisi räystäät laudoittaa altapäin niin tiiviiksi, ettei tuuli pääse repimään katon peitettä räystään kohdalla. Myöskään ei tuulen pitäisi päästä vapaasti puhaltamaan ullakolle, sillä siitä on monenlaista haittaa kattorakenteelle ja katon peiteaineelle, varsinkin jos se on huopaa tai peltiä. Päätyräystäät on myös laudoituksella suojattava. Kattoa korjattaessa pitäisi pitkät päätyräystäät lyhentää, koska niiden pituudesta ei ole mitään hyötyä, vaan aiheuttavat lisähoitoa ja ovat vaikeat tehdä ja laudoittaa. Päätyräystäillä ei ole samaa tehtävää veden ohjaajana kuin rakennuksen sivuräystäillä. Jos kattotuolien päät jätetään altapäin näkyviksi, on niiden päihin kiinnitettävä riittävän leveä nokkalauta, joka suojelee kattotuolien päitä kosteudelta. Päätyräystäille on katteen päälle lisäksi pantava tuulilauta, milloin kateaine sitä vaatii, kuten esim. päreet.

Yleisiä näkökohtia.

Laudoituksen tarkoituksena on suojella rakennuksen seiniä kosteuden ja ilman vaikutuksilta. Avonaisilla paikoilla ja varsinkin suurien vesien äärellä ovat ilmastolliset rasitukset paljon suuremmat kuin suojaisissa laaksoissa tai metsän ympäröimissä paikoissa. Sentähden on rakentajan ennakoitava ratkaisut, miten täydellisen suojan hän tahtoo ja jaksaa kustantaa rakennukselleen.

Avonaisilla tuulisilla paikoilla on pontatuista laudoista tehty vaakasuora vuoraus ehdottomasti tiivein, mutta se on samalla kallis ja vaatii huolellista hoitoa, sillä ponttaukset lahoavat helposti, ellei maalausta pidetä erittäin hyvässä kunnossa.

Pystylaudoitukset eivät ole yhtä tiiviitä, sillä laudat usein kiertyvät ja taipuilevat, joten saumoihin aina pääsee kosteutta. Tosin sinne pääsee myös runsaasti ilmaa, joka pian haihduttaa kosteuden. Kokemus on osoittanut, että Pystyvuoraus verraten hyvin suojelee hirsiseinää ja kestää lahoamattomana kauemmin kuin ponttilaudoitus, mutta ei ole yhtä lämmin.

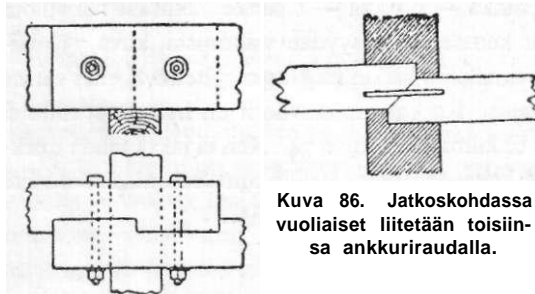
Suomukselle asetetut laudoitukset muodostavat yleensä kaikkein hatarimman vuorauksen varsinkin piilien ja nurkkien kohdalla. Tällaiseen laudoitukseen on hankala sovittaa tavallisia ikkuna- ja nurkkavuoreja, sillä niiden alle jää paljon suuria rakoja. Yleensä ei tällaisen vuorauksen yhteydessä käytetäkään päälleaulattavia vuorilautoja, vaan saa seinälaudoitus sellaisenaan peittää nurkat ja ikkuna- ja oviaukkojen ympärykset.

VI. Välipohja- eli laipiorakenteet.

Vuoliaiset.

Puiseen välipohjarakenteeseen kuuluu lattiapalkit eli vuoliaiset, täytepohja, täyte, sisäkaton peite ja lattialankut.

Vuoliaiset asetetaan mieluummin kohtisuorasti ulkoseiniä vastaan, jolloin ne samalla toimivat rakennuksen ankkureina. Vuoliaiset lovetaan hirsiseinään pyrstöliitoksella. Vähintään joka neljäs vuoliainen sovitetaan yhtäjaksoisena rakennuksen lävitse johtavaksi ankkuriksi. Ellei näin pitkää



Kuva 86. Jatkoskohdassa vuoliaiset liitetään toisiinsa ankkuriraudalla.

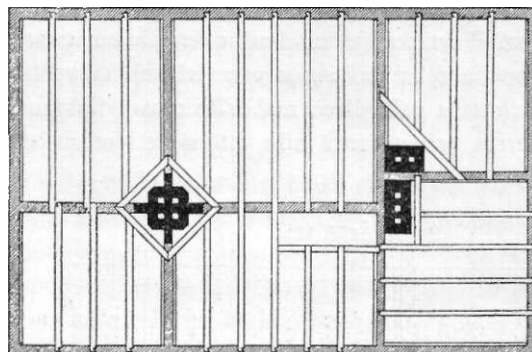
Kuva 87. Yhdistäminen tehdään myös hakaliitoksella, joka tärkeissä paikoissa varmennetaan ruuvipulteilla.

väli keskeltä keskelle mitattuna sopivin, kuitenkin niin, että suurissa jänneväleissä on tiuampi parrujako, samoin pieniä parruja käytettäessä on jakoa tiuhennettava. Erisuuruisten Vuoliaisten kantokykyä osoittavia taulukoita on melkein kaikissa rakennusoppaissa.

Salvotussa hirsirakennuksessa ei vuoliaisia saa asettaa tiilimuurille. Kun uusi hirsiseinä painuu 3—4 cm jokaista korkeusmetriä kohden ja kun tiilimuri ei painu lainkaan, muodostuu laipiorakenteeseen kiusallinen kohouma, jossa laudoitukset ja listoitukset repeytyvät, jos yksikin vuoliaisen pää sattuu olemaan tiilimuurin kannatettavana. Pystyyn salvotussa hirsiseinässä ja lautarakennuksessa ei painumista tapahdu. Puurakennuksessa on tiilimuuria tavallisesti vain sen verran kuin savupiiput ja palomuurit vaativat. Kun puu ei missään kohdassa saa tulla kokotiilen mittaa (27 cm) lähemmäksi savukanavaa, on tästä seurauksena, että vuoliaiselle ei ole palomuurilla tilaa. Palomuurin kohdalla käytetään Senvuoksi erityisiä vaihdeparruja, joihin varsinaiset vuoliaiset kiinnitetään, kuva 88. Hirsirakennuksessa vaihdeparrun pitää levätä puuseinien varassa, koska sen täytyy voida seurata seinien painumista. Vuoliaiset liitetään vaihdeparruun pyrstöliitoksella. Liitokset voivat kuitenkin liiaksi heikentää vaihdeparrua. Sen vuoksi usein käytetäänkin laattaraudasta tehtyjä kannakkeita eli henkseli-rautoja, joilla vuoliaiset liitetään vaihdeparruun, kuva 89. Vaihdeparru asetetaan niin paljon palomuurin ulkopuolelle, että palosäännön mukaisesti välipohjan kohdalla muurauksen paksuus savukanavasta puuhun on vähintään 27 cm, kuvat 90 ja 88.

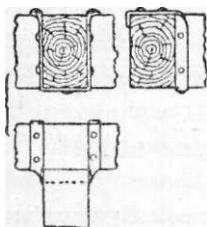
puuta ole saatavissa, sidotaan Vuoliaisten päät toisiinsa väliseinän kohdalla erityisellä ankkuriraudalla, kuva 86, tai tavallisella hakaliitoksella, joka tarpeen tullen varmistetaan ruuvipulteilla tai tammauloilla,kuva 87. Vuoliaisia ei pidä asettaa liian harvaan, sillä silloin laipiorakenne helposti painuu notkolle, laudoitukset taipuilevat ja kaikki liitokset vähitellen höltyvät tai suorastaan särkyvät. Tavallisia rakennusaineita käytettäessä on 60—80 cm:n

Vuoliaisia jaettaessa ei puuseinän viereen aseteta tavallista vuoliaista, vaan naulataan seinään sopivan korkuinen paksu lankku, kuva 88. Jos väliseinä tulee rakennettavaksi välipohjan päälle, kuten esim. ullakkohuoneissa, on vuoliaisia sillä kohtaa vahvistettava. Pitkin vuoliaisia menevän väliseinän alle pannaan suurempi puu tai tarpeen vaatiessa kaksi vuoliaista vierekkäin, jolloin väliseinä on sijoitettava siten, että se joutuu tasaisesti molempien kannettavaksi. Jos väliseinä tulee rakennettavaksi poikkipäin vuoliaiskerrokselle, pannaan vuoliaisten päälle tanakka puu alla olevien seinien kannatukselle. Tähän puuhun kiinnitetään rautasiteillä tai pulteilla jokainen alla oleva vuoliainen. Näin saadaan heikompikin välipohja kestävämmän väliseinän aiheuttaman kuormituksen lisäyksen.

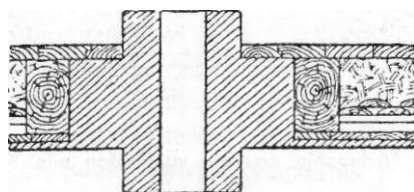


Kuva 88. Vuoliaisten jako ja vaihdeparrujen sijoitus. Porrasaukon kohdalle pannaan myös vaihdeparru.

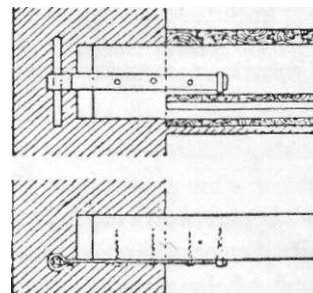
Kivirakennuksissa seuraa vuoliaisten asettelu samoja sääntöjä. Vuoliaisten päät lepäävät muurilla ilman erityisiä kiinnikkeitä. Sensijaan on puu suojeltava muurissa olevalta kosteudelta tervauksella ja käärimällä pään ympärille tervahuopaa. Pääpuu kuitenkin jätetään paljaaksi, eikä muurilaastia lasketa puuhun kiinni, jotta puu itse voisi kuivua ja säilyisi kuivana kolossaan. Rakennuksen ankkuroiminen tapahtuu vuoliaisen päähän naulatun ristiankkurin avulla, kuva 91. Savutorvet ja porraskot väistetään tavalliseen tapaan vaihdeparrujen avulla.



Kuva 89. Vaihdeparurun kohdalla puuta ei mielellään loveta, vaan käytetään kannakerautoja.



Kuva 90. Savukanavan seinä paksunetaan laipion kohdalla.



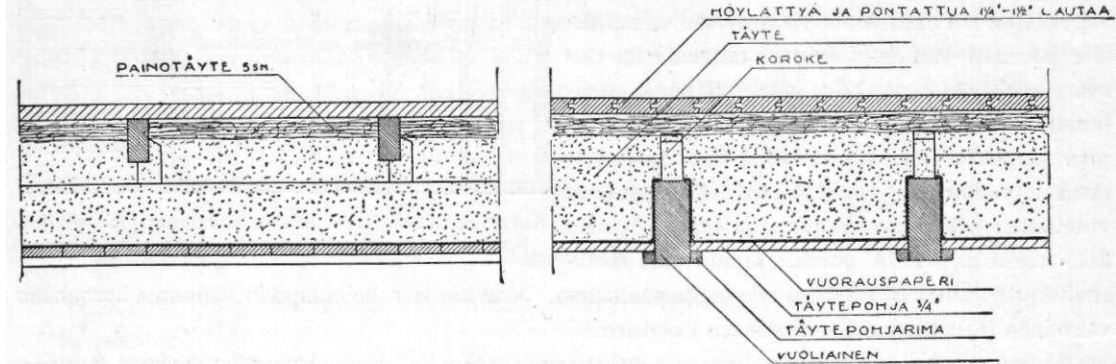
Kuva 91. Vuoliainen ankkuroi rakennuksen.

Täytepohja ja täyte.

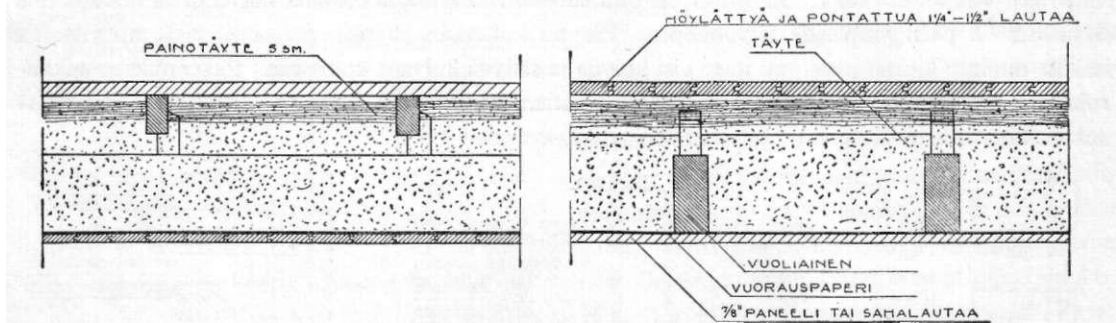
Maata tai kellaria vastaan oleva välipohja varustetaan erityisellä täytepohjalla. Vuoliaisten alasyrjään naulataan 1" X 1½" kannatusrimat, joiden varaan ladotaan laudanpätät tiiviisti vieriviereen, kuva 92, tai limittäin, riippuen siitä, onko lautatavara säännättyä vai ei. Laudat voidaan myös asettaa pitkinä vuoliaisten suuntaisesti, jolloin vuoliaisten alle on naulattava kannatuslaudat. Näin saadaan täytteelle enemmän tilaa. Välipohjan koko korkeudeksi varataan 35—45 cm. Ullakkoa vastaan olevaan välipohjaan ei vaatimattomissa rakennuksissa aina rakenneta erityistä täytepohjaa, vaan naulataan kattolaudat hiukan lujemmin, jolloin tiivistyspaperi ja täyte pannaan suoraan niiden päälle, kuva 93. Täytteen kostumisen ja myös varisemisen estämiseksi pannaan alinta täytepohjaa vastaan ensin tervahuopakerros ja sen päälle varsinainen täyte. Maalaisoloissa voi täytepohjan päälle myös levittää ohuen kerroksen vetelää savea. Kun savi on kuivunut, pannaan muuta täytettä siten, että alimmaisiksi tulee joukkoon vähän hiekkaa, joka täyttää saveen muodostuneet kuivumisraot.

Täyteaineiksi soveltuvat sammaleet, turvepehku, olkisilppu, sahanpuru, konehöylänlastut yms.

Näiden sekaan pitää aina panna vähän sammutettua kalkkia. Täytteen tulee olla ehdottomasti kuivaa. Täytekerroksen tehoa voidaan huomattavasti lisätä siten, että täytepohjan päälle levitetään jättepaperia, esim. aukaistuja paperisäkkejä tai vanhoja sanomalehtiä, 5—10 mm:n paksuudelta. Täyte on sullottava paikoilleen mahdollisimman tiukasti ja viimeiseksi on pantava vielä 6—8 cm:n paksuinen kerros painotäytettä niin, että täyte ulottuu lattialautoihin saakka. Painotäytteeksi soveltuu kalkki-



Kuva 92. Täytepohja vuoliaisten välissä listojen varassa.



Kuva 93. Täytepohja naulattu vuoliaisten alle.

laastin poro, kuiva hiekka, miilun pohjasora ja savi. Nämä aineet eivät ilmakeivinä ole täysin vedettömiä. Sen vuoksi on varovaisinta polttaa niitä kuumennuspeltien päällä, jolloin lahosienien itiöt ja muut tuholaiset samalla häviävät. Kuiva savi on erinomaista painotäytettä. Se on nostettava talveksi pakkasen purtavaksi ja kuivattava keväthavilla sekä murskattava rakeisen soran tapaiseksi. Varastossa olevat täyteaineet on huolellisesti suojeltava kosteudelta.

Sisäkatto.

Sisäkatto voidaan päällystää mitä moninaisimmilla aineilla. Maatalousrakennuksissa käytetään etupäässä lautta joko sahapintaaisena tai höylättyinä. Sahapintaista lautta käytetään enää vain eläinsuojien katoissa, jolloin kattolaudat ladotaan näkymään jätettyjen vuoliaisten päälle joko vieriviereen tai lomittain siten, että pintalauta tulee lautojen välisen raon peitteeksi. Kostealuontoisissa eläinsuojissa on tällainen laudoitus edullisin, koska se pääsee vapaasti turpoamaan. Pontattuja paneelilaudoituksia sensijaan on vältettävä, sillä turvotessaan niiden liitokset helposti särkyvät ja laudat lahoavat. Kuivaluontoisissa huoneissa sensijaan höylätty paneelilaudoitus tiiveytensä vuoksi on varsin käytännöllinen ja helposti tehtävä. Naulat voidaan lyödä laudan päälle näkyviin, jolloin naulat sijoitetaan suoriin riveihin, tai myös ponttaukseen, jolloin naulat jäävät piiloon. Höylätty kattopinnot öljytään ja tarpeen mukaan maalataan öljyvärillä. Sahalautaiset katot valkaistaan kalkkivärillä tai tehdastekoisilla erikoisväreillä.

Joskus puurakennuksessakin katot rapataan kalkkilaastilla. Rappausalustaksi on tehtävä tavallinen

tikutus tai on kattoon kiinnitettävä erityinen rautalangasta kudottu rappausverkko. Rappaus toimitetaan tavalliseen tapaan kahdessa erässä: ensin pohjustus karkearakeisella laastilla ja sitten pinnan silytys hienolla laastilla. Vanhat mustuneet katot päällystetään usein pinkopaperilla tai kankaalla, joka maalataan liimavärillä.

Lattia.

Vain harvoissa tapauksissa tehdään lattia välittömästi vuoliaisten päälle, koska silloin jää lattialankkujen ja täytepohjan väliin niin vähän tilaa, ettei sitä tavallisilla täyteaineilla saada lämmönpitäväksi. Kahden lämpöisen huoneen välillä tällainen välipohja on riittävä. Kylmiä tiloja vastassa olevan välipohjan paksuutta lisätään erityisillä korokkeilla, jotka tavallisimmin asetetaan poikkipäin vuoliaisten yli ja tuetaan vuoliaisista tiheään asetetuilla, lovetuilla lankun tai piiron pätkillä, kuva 92. Korokkeet ovat tavallisesti 3" X 3" suuruisia ja niiden keskietäisyys toisistaan 50—60 cm. Näille korokkeille naulataan lattialankut, jotka höylätään 1 1/4" tai 1 1/2" tavarasta ponttauksella. Kapeista 3 1/2" tai 4" lankuista tulee paras lattia. Lattia on tehtävä kuivasta tavarasta ja lankut on mahdollisimman lujasti ja tiiviisti liitettävä toisiinsa, käyttäen apuna hakarautoja ja kiilausta, kuva 94. Naulauksessa käytetään litteäkantaisia nauvoja, jotka lyödään päältäpäin näkyviin ja upotetaan n. 3 mm puun pintaa syvemmälle. Naulat voidaan myös lyödä viistosti ponttiin, jolloin kanta jää näkymättömiin. Ponttiin naulattua lattiaa on jälkepäin vaikeampi purkaa. Valmiiksi naulattu lattia viimeistellään puhdistushöylällä täysin sileäksi ja tasaiseksi.

Lattian seinänvierille naulataan erityiset jalkalistat, samoin katon ja seinän yhtymäkohtaan katto-listat.

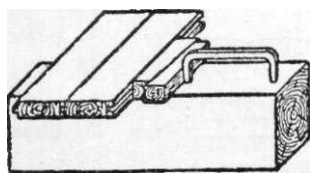
Laipion suoristaminen.

Vanhassa rakennuksessa vuoliaiset usein ovat siksi paljon notkolla, että niiden suoristaminen käy välttämättömäksi. Se tapahtuu yksinkertaisesti siten, että poikkipäin vuoliaisten alle hiukan ohi keskuksen pannaan sopivan paksuinen suora piirro, joka tuetaan muutamalla pylväällä. Nämä pylväät tehdään sen verran lyhyiksi, että alapään alle lattialle mahtuu lauta ja kiilojen tila. Ennenkuin kiiloja ryhdytään kiristämään, on lattiavuoliaiset tuettava maasta lähtien pöngillä, jottei lattia pääsisi painumaan. Kiilat pannaan kahden puolen pylvästä vastakkain ja kiristetään tasaisesti vuoron perään jokaista siksi, kunnes vuoliaiset ovat nousseet vähän köyryiksi ylöspäin. Nyt asetetaan vuoliaisten päälle keskelle tukeva, mieluummin vähän selkävä puu, jonka päät lujasti liitetään seinien kannatettaviksi. Pulteilla tai sopivilla rautasiteillä kiinnitetään jokainen vuoliainen lujasti kannatusparruun. Kiilat ja pylväät poistetaan, jolloin vuoliaisrivi asettuu melkein vaakasuoraan asentoon. Suuremmissa laipioissa käy usein välttämättömäksi tehdä kannatusparrun tilalle ansas.

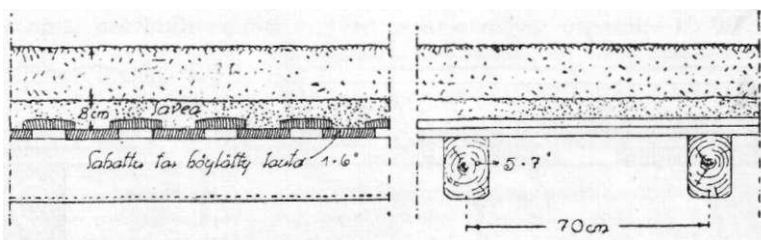
Eläinsuojien laipiorakenteita.

Eläinsuojissa laipion teko on erittäin tärkeä. Sen tulee pitää lämmintä ja olla mahdollisimman yksinkertainen sekä halpa, mutta samalla myös sellainen, ettei kosteus pääse sitä turmelemaan.

Karjasuojissa pitäisi vuoliaisten aina olla sisäpuolella näkyvissä ja kattolaudoituksen levätä niiden päällä. Tällöin ilmanvaihto pääsee vaikuttamaan vuoliaisiin ja estää niiden enneaikaisen lahoamisen, kuva 95.



Kuva 94. Lattialaudat on tiukasti kiristettävä ennen naulausta.



Kuva 95. Eläinsuojan sopiva, lämmin laipiorakenne.

Ponttilaudoitusta on eläinsuojissa yleensä vältettävä, sillä kostea ilma tunkeutuu ponttiin ja aiheuttaa lahoamisen. Myöskään ei ponttilaudoitus pääse vapaasti laajenemaan, vaan lautojen turvotessa katto tulee kupuraiseksi, laudat vähitellen halkeilevat ja naulat irtaantuvat.

Parasta on käyttää lomalaudoitusta, jolloin laudoitus pääsee mielin määrin laajenemaan ja supistumaan, ilman että laipio särkyy ja tulee harvaksi. Laipio voidaan myös tehdä vieriviereen asetetuista pintalaudoista tai halkaistuista riu'uista, milloin sellaista tavaraa on helposti saatavissa.

Laipion vuoliaisiksi on valittava riittävän tukevat puut, etteivät ne taivu ja aiheuta laudoituksen rikkoutumista. Maaseudulla tehdään usein se virhe, että vuoliaiset asetetaan liian harvaan, jolloin laudoitukselle jää liian paljon kannatettavaa ja taipuminen aiheuttaa murtumia laudoituksessa. Pitkät vuoliaisvälit vaativat paksun laudoituksen. Halvempaa on panna useampia vuoliaisia ja tyytyä ohkaiseen lautatavaraan. Karjasuojien vuoliaiset voivat olla pyöreitä, kuorittuja puita, joiden yläsivu vain on tasoitettu lautojen naulaamista varten.

Alla olevassa taulukossa on osoitettu pyöreiden vuoliaisten etäisyys toisistaan eripitkillä jänneväleillä. Laskelmissa on otettu huomioon rakenteen oma paino ja lisäksi 400 kg:n kuorma jokaiselle neliömetrille. Ullakolle voidaan siis ajaa hevosella ja varastoida sinne runsaasti rehuja.

Pyöreät vuoliaiset.

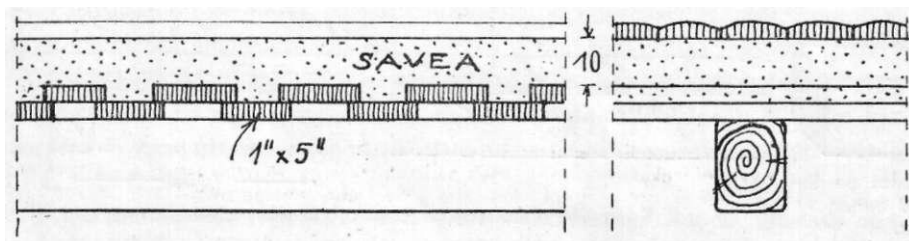
Vuoliaisen keskipaksuus	Vuoliaisen vapaa jänneväli					Mitatuna keskeltä keskelle
	3.0 m	3.5 m	4.0 m	4.5 m	5.0 m	
14 cm	51 cm	37 cm	—	—	—	
16 »	76 »	56 »	43 cm	34 cm	—	
18 »	108 »	80 »	61 »	48 »	39 cm	
20 »	—	109 »	83 »	66 »	53 »	
22 »	—	—	111 »	88 »	71 »	

Eläinsuojissa tehdään lisäksi aivan yleisesti se virhe, että laudoituksen päälle pannaan liian ohut täyterkerros. Karjasuojissakin on laipiolle pantava riittävästi täytettä ja huone tehtävä tiiviiksi, sillä muuten se ei pidä lämpöä. Umpihenkisyys on autettava ilmanvaihtolaitteilla.

Sellaisissa tapauksissa, jolloin ullakkoa ei käytetä rehun säilytyspaikkana, tehdään laipion täyte tavalliseen tapaan, esim. siten, että laudoituksen päälle pannaan ensin jokin tiivistys aine, kuten tervahuopa, pitkiä olkia tms. Tämän päälle pahnvoja n. 30 cm ja viimeiseksi kuivaa, mieluummin kuumennettua savea tai maata 8—10 cm painoksi. Sammal ja turvepehku imevät itseensä runsaasti kosteutta, joten ne eivät ole hyviä karjasuojien laipion täytteeksi.

Milloin ullakolla säilytetään rehuja ja siellä paljon liikutaan, on edullista tehdä savipäällysteinen laipio. Kun vuoliaiset ja laudoitus on tehty edellä kerrottuun tapaan, pannaan laudoituksen päälle n. 10 cm:n paksuinen savikerros. Se nuijitaan kohtalaisen tuoreena massana lautojen päälle. Kun se on kuivunut ja halkeillut, valetaan halkeamiin juoksevaa saviliejua. Tällä tavalla saadaan savikerros tiiviiksi. Halkeilemisen estämiseksi voidaan saveen myös sekoittaa sahajauhoja, ruumenia tai silppua, jolloin massa tehdään vähän tuoreemmaksi. Savikerros ei kestä suurta liikettä ja hevosella ajoa, joten ajotien kohta on peitettävä laudoilla, kuva 96. Savikerroksen pinta saadaan kovaksi ja verraten kestäväksi, kun se sivellään kuumalla kivihiilitervalla.

Edellä selostettu savitäyte tekee navetan laipion riittävästi lämpöä pitäväksi. Tosin savikerros



Kuva 96. Eläinsuojan laipio, jonka päällä ullakon lattia.

lisää rakenteen painoa 100—125 kg:lla neliometriä kohti, mutta taulukossa esitettyjä mittoja noudattaen ei erityistä vahvistamista tarvita.

Laipio voidaan myös tehdä siten, että n. 6 cm:n paksuiset, särmätyt pintalankut asetetaan tiiviisti vieriviereen ja ullakon puolella lautojen väliset raot täytetään savesta ja lehmänlannasta tehdyllä laastilla. Ajotien kohdalle on asetettava hylkylautoja suojaksi. Täten tehty laipio on tiivis ja kohtalaisen hyvä lämmöneristäjä. Kovilla pakkasilla on kuitenkin viisainta pitää ainakin seinänvierillä rehuja päällä, jottei jäähtyminen tapahtuisi liian nopeasti.

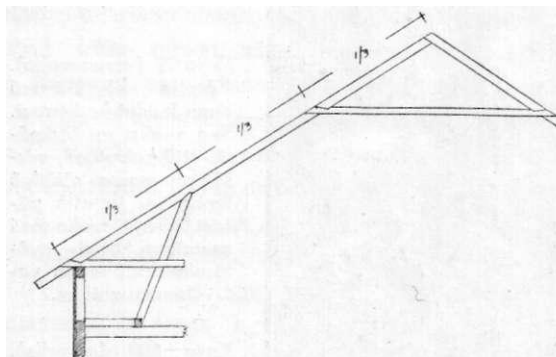
VII. Vesikatto.

Korjaustöiden yhteydessä tulee usein kysymykseen varustaa rakennuksen vesikatto uudella kateaineella. Samalla kun näin vaativaan työhön ryhdytään, tulee hyvä tilaisuus tehdä katon kantavissa rakenteissa muutoksia ja myös korjata katon muotoa niin, että se parhaimmalla tavalla soveltuu tarkoitukseensa. Meidän ilmastossamme on vesikatolla mitä tärkein ja vaativin tehtävä, joten ei ole samantekevää, minkä muotoiseksi katto rakennetaan ja miten se katetaan. Mahdollisimman selväpiirteinen ja sileä sekä sopivasti harjava katto on kaikissa olosuhteissa paras. Katon muoto ja rakenne määrää ratkaisevasti, mitä kateainetta kulloinkin on edullisinta käyttää.

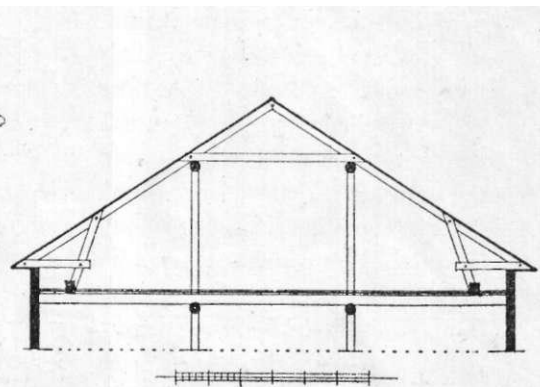
Kattotuolit.

Vesikattoa kannattava rakenne voi olla kokonaan pystypatsaiden ja orsien varaan rakennettu, jolloin se on helppotöinen eikä työnnä rakennuksen ulkoseiniä, mutta kannatuspatsaat häiritsevät alla olevan tilan vapaata käyttöä. Kattotuoli voi olla myös erikoisesti kokoonpantu kehärakenne, joka eri tavoin toisiinsa kiinnitettyjen puiden avulla pysyy jäykästi koossa ja joka vain päistään lepää rakennuksen ulkoseinillä. Sen alleen jättämä tila on vapaasti käytettävissä, kuva 97. Kattotuolia rakennettaessa on sen eri osista aina pyrittävä muodostamaan kolmioita, koska sellainen muoto on ehdottomasti jäykkä, jos vain liitokset on tehty asianmukaisesti ja riittävästi vahvistettu naulauksella. Suurissa katoissa käytetään sekä orsi- että kehärakennetta yhdistettynä.

Kun kattotuoliin muodostetaan jäykistäviä ja rakennetta koossapitäviä kolmioita, on liitoskohdat selkäpuuhun koetettava mahdollisuuksien mukaan sijoittaa siten, että selkäpuun kaikki vapaat osat tulevat suunnilleen samanpituisiksi, enintään kuitenkin 3—3,5 m, kuva 97. Rakenteissa käytettävän puuaineen paksuuden määrää kattotuolille tulevan kuormituksen suuruus ja liitoskohdissa tehtävän leikkauksen syvyys. Nykyään tehdään liitoksien upotukset mataliksi ja naulaukset lujiksi, jotta tultai-



Kuva 97. Tavallinen kehäkattotuoli jalkarakenteella. Selkäpuun liitoskohdat sovitetaan tasajakoon niin, että selkäpuun kantokyky olisi joka kohdassa samanlainen. Soveltuu 10—14 m:n levyiseen rakennukseen, mikäli puiden pienuus ja kateaineen paino eivät vaadi vahvempaa rakennetta tai orsia avuksi.



Kuva 98. Orsikattotuoli, jossa jalkarakenne eli kontti. Helpporakenteinen ja vahva, kunhan orsien kannatuspatsaat vain lepäävät perustuksiin johtavalla alusrakenteella — ei esim. notkuvan välikaton päällä.

siin toimeen pienemmällä puulla. Rakennetta suunniteltaessa *on aina pyrittävä siihen, että kattotuoli ei työnnä rakennuksen seinää*. Sentähden tehdäänkin kattotuoliin — myös orsien kannattamaan — erityinen konttirakenne, joka siirtää sivusysäyksen vuoliaisille ja ohjaa seinälle tulevan kuorimituksen kohtisuorasti seinän päälle. Vaikka ruodelaudoitus sitookin kattotuolit toisiinsa ja estää niiden sivulle kaatumisen, käytetään orsirakenteessa kuitenkin viistoja nyteitä, jotka samalla lisäävät orsien kantokykyä.

Kattotuolirakenteita korjattaessa ja vahvistettaessa noudatetaan äsken annettuja yleisohjeita. Käytännöllisistä syistä ei korjaustöissä yleensä tehdä kattotuoleihin lisäyksiä loveamalla, vaan liitetään vahvistukset ja lisäkolmiot päällenaulamalla, ellei pystypatsaita ja orsia voida sijoittaa heikoiksi havaittujen kohtien alle, mikä työn suoritukseen, kustannuksiin ja kestävyysnähtävyyteen olisi edullisinta, kuva 98.

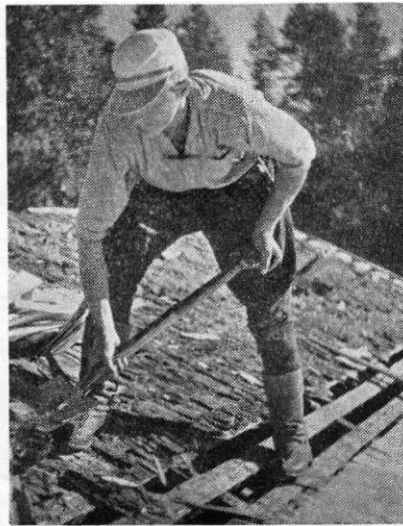
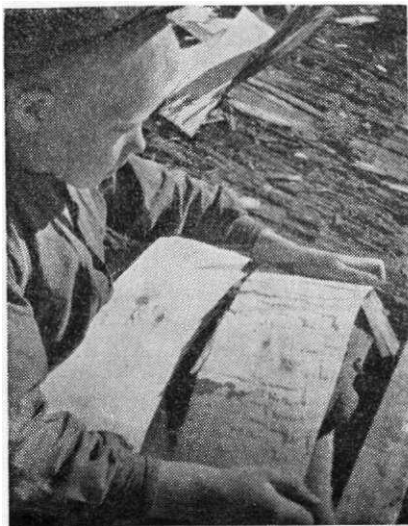
Pärekatto.

Hyvistä aineista ja huolellisesti tehtynä pärekatot ovat lunta ja vettä pitäviä, kestävät melko kauan ja ovat halpoja. Niiden pahin ominaisuus on suuri tulenarkuus. Varsinkin höyläämällä tehdyt ja jonkin vuoden katolla olleet päreet ovat kuivalla säällä erittäin helpot syttymään, sillä höylättäessä katkenneet kuidut muodostavat päreiden pintaan hienon sälökerroksen, kuva 99, johon vielä tarttuu kaikesta torkyistä. Kun lisäksi vanha katto helposti sammaloituu, on pienimmälläkin kipinällä mitä edullisin tilaisuus pitkien poutailmojen vallitessa sytyttää katto palamaan.

Suurta syttymisvaaraa silmällä pitäen ei pärekattoja pitäisi tehdä sellaisiin rakennuksiin, joissa on tulisijoja, ei ainakaan sellaisilla paikoilla, joissa on muita pärekattoisia rakennuksia lähellä. Jos tulisijat ja savupiiput rakennetaan oikein ja niitä hoidetaan huolellisesti, voidaan paloturvallisuutta melkoisesti parantaa, mutta ulkoapäin tulevaa syttymisvaaraa (heittotulta) ei näillä toimenpiteillä ole voitu poistaa.

Kotoista halpaa pärekattoa ei sentään kokonaan tarvitse poistaa käytännöstä, sillä maaseudulla on vielä yllin kyllin sellaisia rakennuksia, joissa pärekattoa voidaan edullisesti ja vaarattomasti käyttää.

Pärekattojen syttymisherkkyyttä ja lahoamista on monella tavalla koetettu poistaa. Yleisin tapa on suojella pärekatto impregnoivilla väriaineilla joko siten, että päreet ennen katolle panoa kastetaan väriseokseen tai että valmis katto maalataan. Näillä molemmilla tavoilla voidaan katon huonoja ominaisuuksia jossain määrin vähentää, mutta niistä on seurauksena, että väriseokset edistävät naulojen ruostumista (ks. Pärekaton maalaaminen, siv. III).



Kuva 99 (vasemmalla). Päreitä höylättäessä puun kuidut katkeavat. Sen vuoksi on tärkeää, että katsotaan, missä suunnassa sälöilyä ilmaantuu ja että päreet sen mukaisesti asetetaan katolle myösukaisesti veden va- lumissuuntaan.

Kuva 100 (oikealla). Vanha, sammaloitunut pärekatto on aiheuttanut monta tuhoisaa tulipaloa. Laho päreitys lapioidaan pois sitä mukaa kuin uuden naulaaminen edistyy.

Pärekaton tekotavat ovat yleisesti tunnettuja. Kuitenkin voidaan mainita, että leikattujen päre-naulojen käytöstä on yhä enemmän luovuttu. Päreet naulataan nykyään tavallisilla lankanauiloilla, jotka eivät ruostu yhtä nopeasti kuin entiset päre-naulat.

Pärekattoa ei saisi tehdä kovin pitkällä terällä. Suositeltavin olisi 8—10 cm:n terä. Pitkälti vapaana oleva päreen pää käpertyy ja halkeilee helposti, joten on parempi, että sitä on vähemmän näkyvissä. Sensijaan voivat päreet olla lyhempiä, mutta kuitenkin niin pitkiä, että pärekerros muodostuu joka paikassa kolmin-, mieluummin nelinkertaiseksi. Ohuempaa kattoa ei pysyvään rakennukseen kannata tehdä, sillä sen kustannukset eivät ole oikeassa suhteessa kestävyteen verrattuna. Liian ohkaisia päreitä ei pitäisi tehdä, sillä niistä tulee lyhytikäinen katto.

Pärepuiksi olisi valittava suorat tiuhasyiset puut. Pölkyt on sahattava oksattomista kohdista ja höylättävä tuoreina. Päreet on säilytettävä pinottuina varjoisessa paikassa painojen alla, jotteivät ne kuivuuksaan turmeltu. Kuusipuu on paras raaka-aine, haapaa ja mäntyäkin käytetään.

Särkyneet ja vuotava pärekatto voidaan helposti paikata. Rikkoutuneesta kohdasta poistetaan päreet ja naulat. Uudet päreet pistellään entisten päreiden alle samalla tavalla limiin kuin aikaisemmatkin ovat. Päreet naulataan ruoteisiin tavalliseen tapaan. Pärekaton naukauksessa on kuitenkin muistettava, että naukaa ei lyödä liian tiukasti kiinni. Päreille täytyy jättää turpoamistila, muuten ne helposti halkeavat naukauksen kohdalta.

Pärekaton jokavuotisesta hoidosta on mainittava, että katolta on sateen jälkeen kevyesti laastava pois kaikki irrallinen törky. Varsinkin kuvetaiteissa varisseet lehdet ja neulaset pidättävät kosteutta, joka tuota pikaa lahottaa päreet. Vanhaa, voimakkaasti sammaloitumaan päässyttä pärekattoa ei pidä ryhtyä väkisin puhdistamaan sammaleista, sillä kovakouraisesti käsitellen tulee suuri osa päreiden teristä sammaleiden mukana.

Huopakatto.

Huopakatot soveltuvat monenlaisiin rakennuksiin, edullisimmin kuitenkin sellaisiin, joissa katon kaltevuus on vähäinen tai katon rakenne on senlaatuinen, ettei sille voida asettaa raskaampaa kateainetta. Esim. tasaisissa katoissa on liimaamalla kiinnitetty kaksinkertainen bitumihuopa ainoa, joka voi tulla kysymykseen, ellei kattoa peitetä valuasfaltilla.

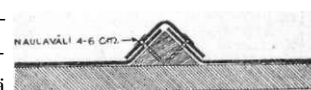
Paloteknillisesti katsoen huopakatto on vaikeasti syttyvä ja se pidättää melko hyvin tulen levenemistä. Sen vuoksi huopakatot ovat sallittuja taajaväkisissä yhdyskunnissa, joissa esim. olki- ja pärekatot ovat kiellettyjä.

Huopakatto vaatii sileän ja notkumattoman aluslaudoituksen. Räystäät on tehtävä niin tiiviiksi, ettei tuuli pääse altapäin kohottelemaan huopaa. Erikaisen turmiollista on katon kestävyydelle, jos tuuli pääsee esteettömästi ullakolle. Silloin ilmanpaine kohottelee huopaa, naulanreiät vähitellen suurenevat, syntyy vuotoja ja lopulta sopiva tuulenpuuska irroittaa huovan kokonaan katosta.

Aina on myös sellainen vaara tarjolla, että aluslaudoitus kosteusvaihtelun johdosta milloin paisuu, milloin kutistuu. Tällainen jatkuva liike venyttelee naulanreikiä, voipa alustan paisuminen reväistä huovan rikkikin. Tämän vuoksi hyvä huopakatto usein tehdään kolmiolistoilla, joihin huovan syrjät naulataan. Silloin ei alustan liikkuminen haitallisesti pääse vaikuttamaan huopapeitteeseen, kuva 101.

Kattohuopaa valmistetaan meillä kahta päälajia: tavallista tervahuopaa, jossa kyllästysaineena on käytetty kivihiilestä tislattua terväainetta, ja bitumihuopaa, jossa kyllästysmassana on vuoriöljystä saatu asfalttiaine. Kattamista varten tarkoitettun tervahuovan pinta on hiekoitettu.

Molempia näitä kateaineita käytettäessä on katontekotapa suurin piirtein samanlainen. Bitumihuovan reunat useimmiten sentään liimaetaan toisiinsa erikoismassalla naukauksen lisäksi. Betonipinnalle pan-



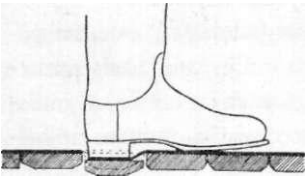
Kuva 101. Kolmiolistat kulkevat harjalta räystäälle. Niihin naulataan kattohuopa, sauma peitetään kaapealla kaistalla. Näin tehdään hyvä ja kestävä huopakatto-

tava bitumihuopa sensijaan liimataan kokonaan alustaansa. Liimauskohdalta on huovan pinnalla, oleva jauhe ensin tarkoin harjattava pois, jotta liima-aine paremmin tarttuisi kiinni.

Huovan paksuudet ilmaistaan numeroin: *tervahuopana*: ot 1—2—3 ja *bitumihuopana*: ot 0—1—2, joissa alin numero osoittaa paksuinta ja parasta laatua.

Tervahuopakäärö on 90 cm:n levyinen ja sisältää 7 m huopaa. Bitumikääröt ovat joko 90 cm:n tai 1 m:n levyisiä ja on niissä 11,2 tai 10 m huopaa. Rimojen päälle pantavia peiteliuskoja myydään erikseen, joten niitä ei itse tarvitse leikellä.

Helteisissä paikoissa ja jyrkissä katoissa suuret huopakaistaleet helposti pyrkivät poimuilemaan, mikä suuresti rasittaa huovan kiinnityskohtia. Tällaisten tapausten varalta huoparulla voidaan sahata keskeltä poikki ja katto tehdään tavalliseen tapaan puolta kapeammista kaistaleista. Se vaatii työtä hiukan enemmän, mutta katon kestävyys paranee huomattavasti.

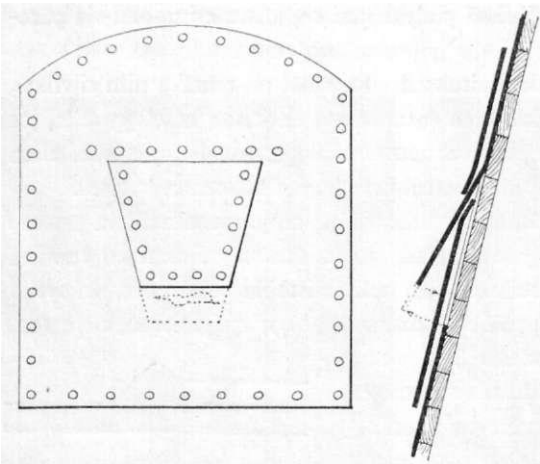


Kuva 102. Notkuva aluslaudoitus myötäää painon alla, josta aiheutuu huovan särkyminen

Huopakatto vaatii säännönmukaisen hoidon. Vuoden parin perästä olisi uusi huopakatto siveltävä kattolakalla ja hiekoitettava. Sively on uusittava sen jälkeen aina tarpeen mukaan. Bitumikatot eivät vaadi yhtä usein tapahtuvaa sivelyä, mutta muutaman vuoden perästä olisi nekin siveltävä bitumilakalla. Auringon puolella sively kadottaa tehonsa aikaisemmin kuin varjon puolella.

Huopakatto on varsinkin vanhana herkkä murtumaan iskuista ja myös jos sen päällä kävellään varomattomasti, kuva 102. Suuret särkymät paikataan parhaiten siten, että särkyneessä kohdassa naulat irroiteetaan ja koko vuodon levyinen kappale leikataan pois. Tilalle pannaan sen verran suurempi kappale, että tarpeellinen limitys saadaan aikaan. Ennen nauлаusta vanhat liitoskohdat tervataan.

Pienet reiät ja murtumat paikataan seuraavasti: Reiän kohdalle leikataan terävällä aseella kolmio-mainen kieleke, jota hiukan kohotetaan, kuva 103. Sopivan suuruiseen paikkalappuun leikataan niin pitkä haava, että se vastaa kielekkeen kannan leveyttä. Kieleke pujotetaan haavaan kantaansa myöten, jolloin paikkalappu on oikealla paikallaan. Jos leikkaukset on tehty huolellisesti, on kielekkeen kannan kummassakin kärjessä vain pienet neulanmentävät reiät. Paikattavasta kohdasta poistetaan hiekotus ja ohennetaan sitä muutenkin, mikäli mahdollista. Paikan selkäpuolelle sivellään runsaasti kattotervaa, ennenkuin se naulataan pahvinauloilla kiinni, jolloin nuo ainoat reiätkin tukkeutuvat. Risainen kohta leikataan pois kielekkeestä, joka myös tervataan ja naulataan. Paikkaus on tehtävä lämpöisellä säällä, jotta huopa pysyisi pehmeänä ja taipuisana. Kun näin paikataan, ei heti synny vuotoa, vaikka paikkalapun reunat myöhemmin hiukan irtaantuisivat.



Kuva 103. Huopakaton paikkausta osoittava leikkauskohta perustuu samaan ratkaisuun kuin kieltänsä liikuttava ja silmiänsä vääntelevä pahvinen leikkikalu. Huom! Pilkutettu, särkynyt osa kielekkeestä leikataan tavallisesti pois.

Peltikatto.

Galvanoidusta pellistä tehty katto on syttymätön, verraten kestävä, helppohoitoinen ja hyvin tehtynä täysin tiivis. *Ns. mustaa peltiä ei katoissa pitäisi käyttää*, koska se varsin helposti ruostuu ja vaatii heti uutena täydellisen maalauksen ja myöhemmin säännöllisesti uusiutuvaa hoitoa.

Peltikaton huonoista puolista voisi mainita, että se on helposti lämpöä johtava, joten esim. karja-

suojissa ullakolle noussut vesihöyry tavatessaan kylmän peltipinnan tiivistyy vedeksi ja tippuu alas, kastellen muut rakenteet. Pahin vaara on siinä, että vesihöyryn mukana tulleet typpikaasut ruostuttavat pellin altapäin, joten katon tuhoutuminen voi suotuisissa oloissa tapahtua varsin nopeasti. Galvanoitu pelti turmeltuu verraten nopeasti myös savun ja noen vaikutuksesta varsinkin kivihiiliä poltettaessa, samoin suojaamattomista rautaosista lähtenyt ruostevesi hävittää peltiä suojelevan sinkkikalvon. Noen ja ruosteveden tummentamat katonkohdat olisi kiireimmiten öljymaalattava. Peltikaton tekeminen vaatii kunnollista ammattitaitoa, jota maalaisoloissa ei aina ole saatavissa.

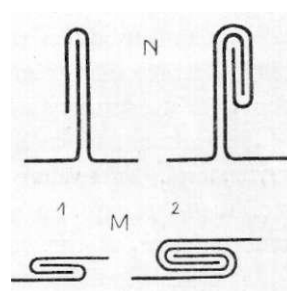
Kattamiseen käytetään tavallisesti 4,5 kg:n galvanoitua peltiä. Listoihin, jalka- ja riippuränneihin, syöksytorviin ym. vaativampiin paikkoihin käytetään usein 5 kg:n peltiä. Pellin pitäisi olla laadultaan priimaa, mutta valitettavasti meillä kaupan olevat varastot sisältävät suuren määrän sekundalaatua.

Peltikattoa tehtäessä on ns. yksinkertainen saumaus hyväksyttävä vain silloin, kun katto on selväpiirteinen ja jyrkänkö eikä räystäään päälle tehdä ns. jalkaränniä. Yksinkertainen sauma vuotaa helposti, jos katolle kerääntyy vähänkin runsaammin vettä — esim. räystäälle muodostuneen jään taakse. Yleisimmin meillä käytetäänkin ns. kaksinkertaista saumaa, joka on suuritöisempi ja kuluttaa vähän enemmän peltiä, mutta se pitää myös varmemmin vettä, kuvat 104 ja 105.

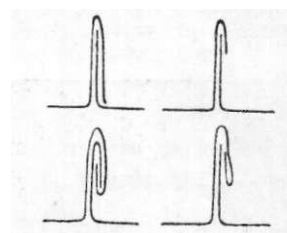
Peltitöitä tehtäessä on muistettava, että ullakon puolelle tuleva pellin pinta on kokonaan siveltävä vernissalla, samoin päältäpäin saumauksen kohdalta, ennenkuin sauman taivutustyöhön ryhdytään. Sauman kohdan öljyminen on vielä uudistettava katolla vähää ennen kuin ryhdytään saumojen lopulliseen kääntämiseen. Öljyminen pidentää huomattavasti peltikaton ikää. Jälkeenpäin ei saumoja enää mitenkään kyetä suojaamaan.

Matalanousuisissa katoissa on ehdottomasti tehtävä kahdenkertainen sauma, joka vielä lisäksi kokonaisuudessaan taivutetaan alas. Kattopeltien juottaminen, jota usein näkee tehtävän laakeissa paikoissa, on turhaa puuhaa, sillä juotoskohta särkyi lämmönvaihtelujen johdosta. Peltikattoa ei pitäisi tehdä, milloin lämpötila on 0° alapuolella.

Varomattomasti lunta ja jäätä poisluotaessa peltikatolta lyödään katon pintaan usein reikiä. Pienet reiät voidaan täyttää sopivalla rautakitillä, mutta ohkaisessa pellissä ei kitti pysy pitkäkään aikaa. Varminta on panna särkyneen pellin tai sen osan tilalle uusi pelti ja liittää se vanhaan saumaukseen.



Kuva 104. Kaaviollisia peltiliitoksia, oikein tehtyjä. N. pystysauma \ 1 yksinkert. M. laakasauma / 2 kaksink. »-



Kuva 105. Väärin tehtyjä peltiliitoksia. Tällaista saattaa olla huonon ja huolimattoman peltisepään käsiala. Tarkastelkaa ja ajatelkaa seurauksia.

Poltetuista tiilistä tehty katto.

Suomessa käytetään etupäässä kahdenlaisia polttotiiliä: kanki- ja falssitiiliä. Näitä kumpiakin on laadultaan sekä priimaa että sekundaaria. Sentähden on ratkaisua tehtäessä selvästi määrittävä, kumpaa laatua on tarkoitus käyttää, jottei myöhemmin tulisi erimielisyyttä.

Tiilikatto on syttymätön, kestävä ja erikoista hoitoa vaatimaton. Yleisesti on vallalla sellainen käsitys, että tiilikatto vaatii verraten jyrkän katon nousun. Kokemus on kuitenkin osoittanut, että sellainen laakuus kuin tavallisilla pärekatoillamme on, soveltuu myös tiilillä peitettäväksi.

Polttotiilen muoto ja koko eivät aina ole täysin yhdenmukaisia, sillä kuivuessaan ja poltettaessa savi jonkin verran kutistuu ja käyristyy. Sen vuoksi vaatiikin katon teko tiilien latojalta tottumusta ja huolellisuutta tiiliä valittaessa ja sovitettaessa katolle. Muodon epätasmuksista myös johtuu, että tiilien väliset saumat saattavat tulla jossain määrin harvoiksi, jolloin kuiva lumi helposti tunkeu-

tuu sauman raosta ullakolle, vieläpä kipinäkin. Sen vuoksi vaaditaan polttotiilikaton alle täysin tiivis aluslaudoitus, joka vaativammassa tapauksissa vielä peitetään vuoraus- tai tervahuovalla. Vastanäin varustetun alustan päälle naulataan rimat ja niiden varaan ladotaan tiilet. Alimmaisena on pitävä aluskatto ja sen päällä ikäänkuin koristeellisenä suojana kaunis tiilipeite. Tällainen katonteko tulee verraten kalliiksi, joten se voinee tulla kysymykseen vain arvokkaimmissa rakennuksissa.

Polttotiilipeite painaa n. 45 kg/m². Tätä painon lisäystä ei kuitenkaan tarvitse peljätä, sillä tavallisesti katon rakenne on rakennettu kestävästi huomattavasti suurempia rasituksia. Jos kuitenkin osoittautuisi, että katon rakenne ei ole täysin luotettava, niin on verraten helppo asia tukea kattotuolit orsilla ja pystypuilla; samalla on tilaisuus oikaista katossa olevat painumat ja muut ulkonäköön vaikuttavat virheellisydet.

Sementtiitiilikatto.

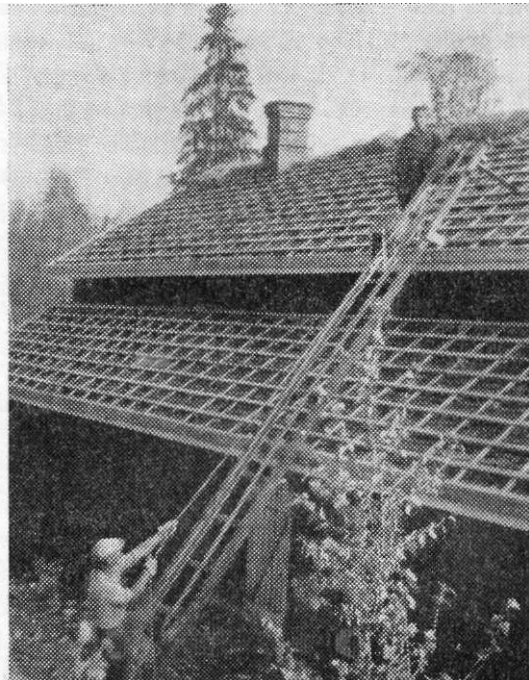
Sementtikattotiilien saavuttama suosio lienee johtunut siitä, että ne ovat suhteellisen halpoja ja niitä valmistetaan eri puolilla maata, joten kuljetuskustannukset eivät ole rasituksena. Lisäksi on niiden valmistuksessa ryhdytty noudattamaan parempia teknillisiä menetelmiä kuin aikaisemmin.

Sementtikattotiilien käytössä on otettava huomioon samat rakenteelliset seikat kuin polttotiiliä käytettäessä. Niitä valmistetaan melkein yksinomaan vain yhtä lajia, nim. falssitiiliä, eikä saman valimon tuotteissa tapahdu laatuvalintaa. Eri valimojen tuotteet saattavat kuitenkin jonkin verran poiketa toisistaan, sillä sementtikattotiilien laatu riippuu kokonaan tekijän huolellisuudesta.

Sementtikattotiilien käyttö on sikäli edullista, että useissa tapauksissa voidaan tiilet latoa katolle välittömästi rimojen päälle, ilman että tiilien alla on mitään erikoista tiivistettä tai aluskattoa. Tällöin kustannukset huomattavasti supistuvat. Jos kuitenkin tuulisilla paikoilla hienoa kuivaa lunta tunkeutuisi saumoista ullakolle siinä määrin, että siitä katsotaan olevan haittaa, voidaan tiilien pääsaumat ullakon puolelta laastita sementin sekaisella kalkkilaastilla. Tämä lisätyö tulee verraten halvaksi ja antaa myös toivotun tuloksen.



Kuva 106 (yllä). Polttotiilistä hyvin tehty katto.

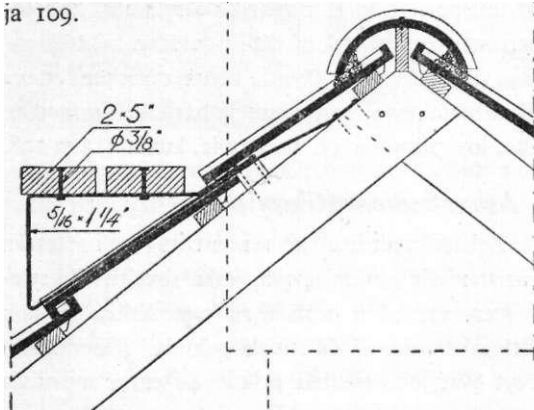


Kuva 107. Ristirimoitus vanhan pärekaton päällä. — Kattotiiliä nostetaan kelalaitteella katolle.

Vanhaa kattoa sementtitiilillä peitettäessä jätetään vanha katonpeite tiilien alle, ellei se ole niin laho, että se häiritsee kunnollisen työn suorittamista. Esim. vuotavan pärekaton päällystämiseen ovat sementtikattotiilet sopivia. Pahasti painuneita kattoja, joiden alusrakenne on heikko, ei kuitenkaan ilman muuta pidä ryhtyä päällystämään, ellei kattoa voida oikaista ja alusrakennetta vahvistaa.

Katon pinta on ensin oikaistava ja alusrakenne tuettava. Sen jälkeen naulataan kattotuolien suuntaan laudat tai rimat välittömästi päreiden päälle ja vasta näiden päälle poikittain naulataan tiilien alusrimat. Kahdenkertainen rimoitus on tärkeä sentähden, että tiilien ja vanhan pärepiteen väliin jäisi ilmakerros, joka estää alustaa lahoamasta, kuva 107.

Tavallisissa katoissa tiilet pysyvät paikoillaan omalla painollaan. Erittäin jyrkissä katoissa noin joka neljäs tiili kiinnitetään naulalla alustaansa. Valimoilta on silloin pyydettävä reällisiä tiiliä. Harjatiilet kiinnitetään kalkkilaastilla siten, että laastia tulee vain tiilen reunoihin ja päihin. Tuulisilla paikoilla ja jyrkissä katoissa joka kolmas hariatiili naulataan harjalla syrjällään olevaan lautaan, kuvat 108 ja 109.

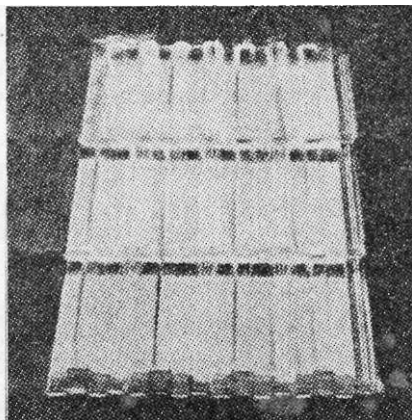


Kuva 108. Harjan tekotapa ja nuohoojan silta.

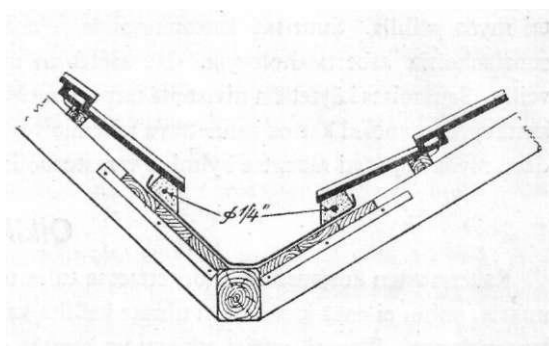


Kuva 109. Savupiipun juuri tiivistetään pellillä.

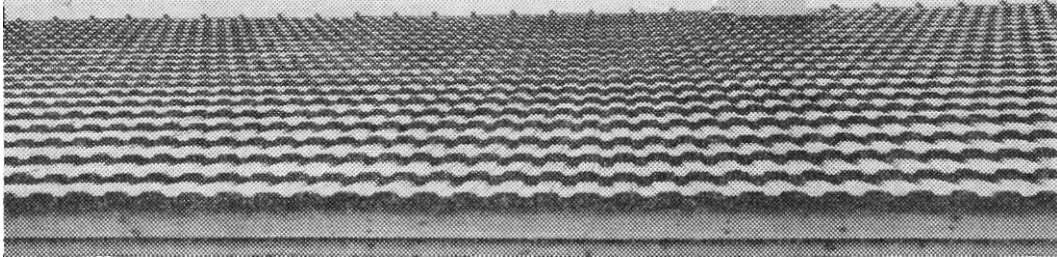
Nykyään on saatavissa täysin sementtikattotiilien muotoisia ja suuruisia lasitiiliä, joita sementtitiilien yhteydessä voidaan latoa katolle mihin kohtaan tahansa ja siten muodostaa kattoon läpinäkyvä kohta ilman mitään erikoislaitteita tai pellityksiä. Täten saadaan katon pintaan tiivis »taso-Muna», joka tulee huomattavasti halvemmaksi kuin entiset vaikeatöiset ja vuotavat »kupuikkunat», kuva 110. Katon taitekohtaan muodostuva kuvetaite eli vesioja peitetään pellillä siten, että levyn syrjä menee runsaasti tiilien syrjiin alle, kuva 111.



Kuva 110. Lasikatto-tiilillä peitetty katonkohta ullakolta katsottuna.



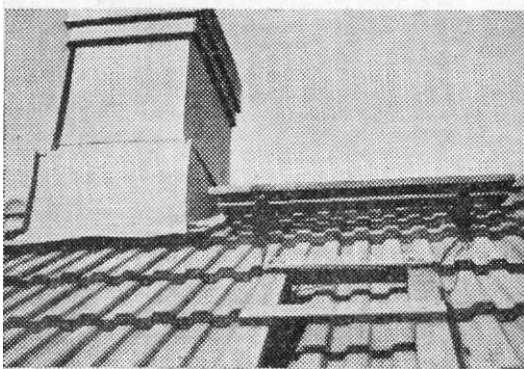
Kuva 111. Kuvetaiteen rakenne. Taitteen äärimmäinen tiili on istutettu betoniin, jossa on 1/4" pyörörauta ruoteeseen ankkuroituna. Pelti, jonka taivutettu syrjä jää betonin alle, muodostaa vesikourun.



Kuva 112. Suorat linjat tiilikatossa osoittavat, että katto on kaikin puolin huolellisesti tehty. — Hyvä työ miellyttää myös silmää.

Tiilikattojen onnistumisessa on ratkaiseva merkitys sillä, miten huolellaasti ja taitavasti tiilet ladataan katolle ja miten asianmukaisesti taitteet ja harjat tehdään, kuva 112.

Tiilikattojen korjaus tapahtuu siten, että särkynyt tiili poistetaan ja ympärillä olevia tiiliä kohotetaan sen verran, että uusi tiili voidaan työntää entisen tilalle. Katolla käyntiä varten on rakennettava piipulle johtava porrastus ja harjalle nuohoojan silta, jos piippuja on useampia, kuvat 113 ja 108.



Kuva 113. Piipulle johtava porrastus ja piipun vieressä nuohoojan silta.

Asbestisementtilevyistä tehty katto.

Asbestikuiduista ja sementistä valmistetaan puristamalla ohuita levyjä, jotka soveltuvat kattamiseen varsinkin sellaisissa tapauksissa, jolloin kattorakenne ei siedä suuria painoja. Muodoltaan levyt ovat joko tasaisia ja 40X40 cm:n suuruisia tai aaltomaiseksi taivutettuja n. 100X120 cm:n suuruisia. Paksuudet ovat 4 ja 6 mm. Niiden luonnollinen väri on sementinharmaa, mutta valmistetaan muunkin värisiä.

Näistä levyistä tulee palonkestävä, suhteellisen kevyt ja pitkäikäinen katto. Levyt ovat kovapintaisia ja verraten sitkeitä. Niitä sopii sahata tavallisella sahalla ja niihin voidaan kairata reikiä. Näillä katoilla ei kuitenkaan saa kävellä ilman porrastusta sen paremmin kuin muillakaan kivitakatoilla.

Pienissä katoissa käytetään etupäässä sileitä levyjä, jotka naulataan limiin joko tiiviille alustalle (esim. vanha pärekatto, kuva 114) tai vain rimojen varaan. Harja peitetään erityisillä harjakouruilla tai myös pellillä. Suurissa kattopinnoissa ja erityisesti myös loivissa katoissa on edullista käyttää suurikokoisia asbestiaaltolevyjä. Ne asetetaan myös limittäin ja kiinnitetään kannattajiin puuruuveilla. Saumoissa käytetään tiivisteitä tarpeen mukaan. Aaltolevyjen pienen painon ja niiden melkoisen kestävyuden vuoksi kattoa kannattava rakenne voidaan tehdä kevyeksi, kuva 115. Näistä levyistä voidaan myös nopeasti rakentaa kylmien varastosuojien seinät.

Olkikatto.

Rakennusten korjaustöitä suoritettaessa tulee usein katettavaksi uudelleen sellaisia vanhoja rakennuksia, joihin ei enää kannattaisi uhrata kalliita kateaineita. Tällöin saattaa olkikatton tekeminen tulla kysymykseen. Yleensä pitäisi olkikattoa käyttää uusissakin rakennuksissa enemmän kuin tähän asti on ollut tapana. Varsinkin latoissa ja muissa tulisijattomissa rakennuksissa ne hyvin puoltavat paikkaansa.



Kuva 114 (vasemmalla). Vanhaa pärekattoa peitetään asbestisementtilevyillä (Eternit)

Kuva 115. Aaltolevyä (Eternit-) asetetaan suuren vajarakennuksen katonle.

Olkikaton hyvänä puolena voidaan mainita sen halpuus. Se on myös lämpöä eristävä, joten olkikaton alla ilma ei ole alttiina äkillisille lämmön ja kylmän vaihteluille. Huolellisesti tehtynä olkikatto on kestävä. Se on myös kevyt, mutta kuitenkin painavampi kuin esim. pärekatto.

Olkien tulenarkuus on niiden kiusallisin huono puoli. Olkikattoa ei kuitenkaan tarvitse kokonaan pannaan julistaa. Sitä on vain käytettävä oikeissa paikoissa. Olkikattoa moititaan usein myös lyhytikäiseksi, mutta näiden moitteiden perustaksi on otettu pääasiassa se kokemus, mikä on saatu, kun olkikatot on tehty siten, että sitomattomien olkien painoksi on poikkipäin pantu suuria puita, jotka muodostavat tehoisan esteen veden valumiselle. Sellainen olkikatto pysyy kauan märkänä, ja tuulikin pyrkii repimään sitä, joten olkikaton ikä ei suinkaan muodostu pitkäksi.

Tulenvaaran poistamiskeinot. Tehokkain keino tulenvaaran poistamiseksi on ennen kaikkea varovainen tulen käsittely olkikattojen läheisyydessä. Ulkoapäin tuleva syttymisen vaara estetään parhaiten, kun olkikatto tehdään sellaisiin rakennuksiin, joissa ei ole tulisijoja, ja myös tarpeeksi etäälle lämmitettävistä rakennuksista, jotteivät lentokipinät pääse syttymään sitä. Tulisijojen ja savupiippujen asianmukainen rakentaminen ja hoito ovat yleensä erinomaisia keinoja tulenvaaran estämiseksi.

Oljen tulenarkuuden poistamiseksi suositellaan monenlaisia keinotekoisia suojelutapoja. Ne eivät kuitenkaan ole ehdottoman varmoja, joten on kysymyksen alaista, kannattaako ollenkaan ruveta sellaiseen puuhaan, sillä kustannukset eivät vastaa saavutettua tulosta.

Katon muoto. Olkikaton kestävyuden pahin vihollinen on kosteus ja sen aiheuttama lahoaminen. Tämän haitan estämiseksi olkikatto on rakennettava jyrkäksi, jotta vesi nopeasti valuisi pois. Katon pinnan täytyy myös olla mahdollisimman sileä ilman minkäänlaisia esteitä veden vapaalle valumiselle. Olkikaton nousuksi suositellaan $\frac{1}{2}$ rakennuksen leveydestä, katon kaltevuus on siis 45° . Näin suuri katon jyrkkyys on suomalaisen silmissä outo, sillä täällä on totuttu matalaan kattoon, jonka nousu vaihtelee $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{3}$ rakennuksen leveydestä.

Olkikatoissa on lisäksi vältettävä poikkipäytyjä, kattoikkunoita ja turhia taitteita. Arvokkaissa rakennuksissa on olkipeitteen paksuus 25—30 cm. Ladoissa ja muissa sen laatusissa tullaan toimeen 20 cm:n paksuisella olkikerroksella. Tätä ohkaisempi olkikatto ei enää hyvin pidä vettä. Huomattava on, että uusi olkikatto melkoisesti »painuu», siis ohenee, joten se on tehtävä edellämämittuja mittoja paksummaksi.

Alusrakenteen teko, kuva 116, piirros I. Edullisin olkikattojen alusrakenne muodostuu kattotuoleista. Kattotuolien (a) etäisyys voi vaihdella $1\text{—}\frac{1}{2}$ m:n välillä, riippuen ruodepuiden paksu-

desta. Jos ruodepuut (b) eivät ole 7-5 cm:iä ohkaisempia, voivat kattotuolit olla 1,5 m:n päässä toisistaan. Ruodepuiksi kelpaavat kaikenlaiset huonot puut. Edullisinta on käyttää pyöreitä puita, jotka kuoritaan pitkin pituuttaan vain osaksi, tai myös sopivan vahvuisia sahausjätteitä. Kulmikkaissa puissa on särmät kuitenkin siteiden kohdalla pyöristettävä, jotteivät siteet murru terävissä taitteissa.

Ruodepuut asetetaan niin lähelle toisiaan, että oljet voidaan sitoa vähintään kolmesta kohdasta, tavallisesti noin 30 cm:n etäisyydelle toisistaan. Ruoteet naulataan kuhunkin kattotuoliin 4"—5" rautanauloilla, tai myös kairattuun reikään lyödyllä kireällä, kuivalla puunaulalla, joka vielä tarpeen tullen tiivistetään suutteella. Räystäitä ei pidä tehdä pitkiksi, jottei tuuli pääse niitä rikkomaan. Räystäään mitaksi riittää hyvin 15—20 cm, mitattuna seinästä kattotuolin kärkeen.

Ruoteiden asettelu tapahtuu seuraavasti: Ensimmäinen ruodepuu pannaan räystäälle lähelle kattotuolin päätä ja toinen niin, että ensimmäinen väli on n. 20 cm leveä. Senjälkeen siirrytään harjalle ja asetetaan ruodepuu kattotuolin harjan tasaan ja seuraava siitä alaspäin noin 30 cm:n päähän edellisestä. Toisella lappeella asetetaan ruodepuu 15 cm:n päähän harjasta ja toinen tasakorkeuteen vastaisen puolen kanssa, siis n. 15 cm:n päähän edellisestä. Tämän jälkeen asetetaan kummallekin lappeelle ruodepuuta niin, että välit muodostuvat likipitän yhtä suuriksi. Välit eivät kuitenkaan saa tulla 30 cm:iä suuremmiksi.

Olkien asettelu. Olkikattoja on paras tehdä kuivana, tyynenä päivänä. Käytettävien olkien tulee olla käsin puituja, mahdollisimman pitkiä ja suorja. Parhaita ovat rukiin oljet, mutta muutkin pitkät oljet voivat tulla kysymykseen. Kaisloja voidaan myös käyttää. Oljet kootaan sopivan suuruisiksi kahloiksi, tyvipäät tasataan ja korret suoritetaan huolellisesti, sillä »husaantuneista» oljista tulee kestävä katto. Kahlot sidotaan lujasti olkisineillä ja vasta katolla päästetään siteet auki. Toiset katonpanijat kiinnittävät räystäälle tavalla tai toisella väliaikaisen syrjälaudun, jonka leveys vastaa olkikerroksen paksuutta. Tätä lautaa vastaan olkien päät painuvat tasaisesti, joten räystääs heti muodostuu suoraksi ja kauniiksi. Ilman tilapäistä syrjälautaakin tullaan toimeen, mutta on tällöin räystäään suoristaminen ja leikkaaminen vaikeampaa. Päätyräystäälle asetetaan olkikaton paksuutta vastaava päätylauta, joka lujasti kiinnitetään ruoteisiin. Sen tehtävänä on estää olkia leviämästä. Oljet voidaan myös tukea ruodepuiden päihin asetetuilla puunauloilla, kuva 116, piirros IV, n.

Kun räystäät on varustettu syrjälaudoilla, jotka samalla toimivat olkikerroksen paksuuden mittapuuna, asetetaan räystäälle riviin kerros pieniä sitomia (c), niin että niiden päät ulottuvat noin 7 cm ruoteen ulkopuolelle. Kaikki oljet asetetaan suorasti katon kaltevuussuuntaan, tyvet alaspäin. Räystäälle asetettuihin alimmaisiiin sitomiin jätetään siteet paikoilleen, joten saadaan tukeva räystääs. Kun räystäälle on saatu noin 20 cm:n paksuinen ja muutaman metrin levyinen olkikerros, asetetaan olkien päälle, ruodepuun kohdalle, 4—5 cm:n vahvuinen pyöreä siderima (d). Rimoiksi kelpaavat kaikki tiheiköissä kasvavat lehtipuun rennot vesat. Siderima sidotaan lujasti alimmaiseen ruoteeseen pehmenneillä rautalangalla (e). Oljet puristetaan mahdollisimman tiukkaan. Rima sidotaan täten noin metrin välimatkoilla tai myös tiuhempaan, jos rima on heikko ja pyrkii liiaksi taipumaan. Olkien asettelua ja sitomista räystäälle jatketaan siksi, kunnes koko räystääs on saatu peitettyksi. Räystäälle pannaan riman päälle vielä ainakin 10 cm:n paksuinen olkikerros. Kun räystääs täten on saatu tarpeeksi paksuksi, pannaan seuraava olkikerros vielä räystäään tasaan ja kädellä lyöden tai erityisellä hammaslaudalla, kuva 117, kohotetaan oljet suomuttain räystäältä ylöspäin niin, että tyvet juohevasti seuraavat katon kaltevuus suuntaa. Kun olkia näin on asetettu muutaman metrin leveydelle, asetetaan taas ruodepuun kohdalle siderima ja sidotaan se tiukkaan rautalangalla. Sitominen on toimitettava huolellisesti ja tasaisesti, sillä Vanhennuttuaan olkikatto melko lailla painuu kokoon. Jos sitominen on toimitettu huolimattomasti, syntyy katon pintaan helposti kuoppia, joissa lahoaminen alkaa.

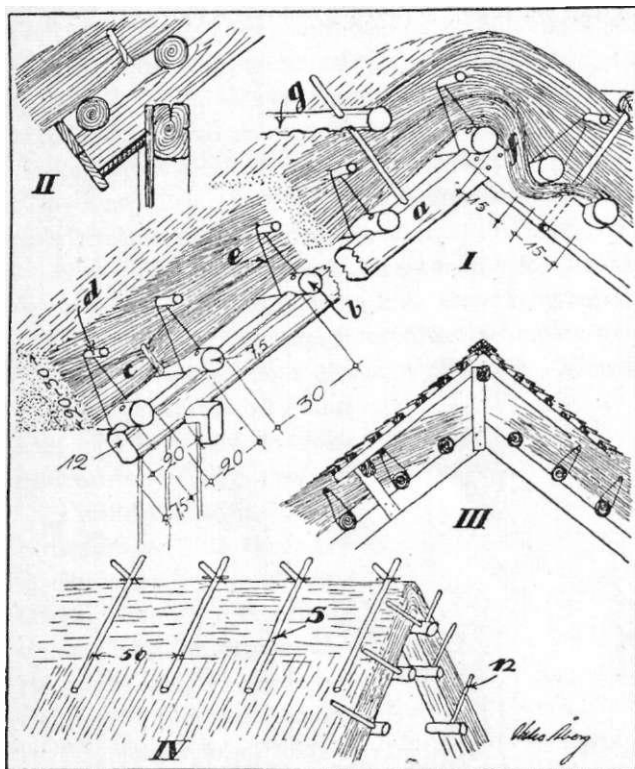
Edellä esitetyllä tavalla jatketaan olkien asettelua ja sitomista. Siderimojen kohdalla pidetään aina huolta, että niiden päälle on tullut tarpeeksi paksu olkikerros (noin 1/3 koko olkikaton paksuu-

desta). Mitä paremmin siderimat tulevat peittoon sitä kestävämmäksi katto tulee. Molempia katonlapeita voidaan peittää samaan aikaan tai myöskin erikseen, riippuen työvoimasta. Välttämättömät taitteet peitetään oljilla samaan tapaan ja pyöristetään. Kuvetaiteissa olkikerros pyöristämällä kasvatetaan jonkin verran paksummaksi.

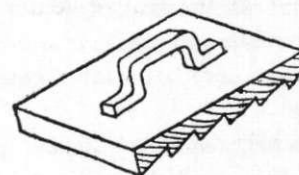
Harjan teko. Harjan valmistaminen olkikatoilla on tärkeä, mutta samalla myös vaikein tehtävä. Harjan muodostaminen vedenpitäväksi ei ole niinkään vaikeaa kuin saada se kestäväksi tuulia ja myrskyjä.

Harjalle tultaessa jatketaan olkien panoa sillä puolella, jossa ruode on naulattu harjan tasaan. Harjalle valitaan pisimmät oljet ja taivutetaan niiden latvat toisella puolella olevan ruodeen (f) alle, kuva 116. Tämän jälkeen pannaan toiselta puolelta myös mahdollisimman pitkät oljet ja taivutetaan ne vastaavalle puolelle toisten olkien päälle. Kun olkikerros on tullut tarpeeksi paksuksi, asetetaan siderima samaan tapaan kuin muuallakin. Näiden päälle asetetaan keskelle harjaa ohuissa kerroksissa olkia, niin että tyvet tulevat vuoroin eri puolille. Olkien päiden päälle, kahden puolen harjaa, asetetaan sitten paksuhko, suora solkipuu (g), joka jo aikaisemmin on reijitetty ja laitettu kattotuoleihin kiinnitettyihin pitkiin puunauloihin sopivaksi. Solkipuussa olevat reiät sovitetaan puunauloihin ja puu painetaan olkien päälle. Pienissä katoissa voidaan solkipuu panna suoraan räystäälle asetettujen pidikkeiden varaan. Solkipuun käyttäminen tuo kuitenkin sen haitan, että vesi helposti salpautuu sen taakse ja aiheuttaa olkien lahoamisen. Tämä haitta estetään osaksi sillä, että solkipuun alapuolelle tehdään tiheään lovia, joiden kohdalla vesi pääsee vapaasti valumaan puun alitse. Haittaa ei taten kuitenkaan kokonaan saada poistetuksi.

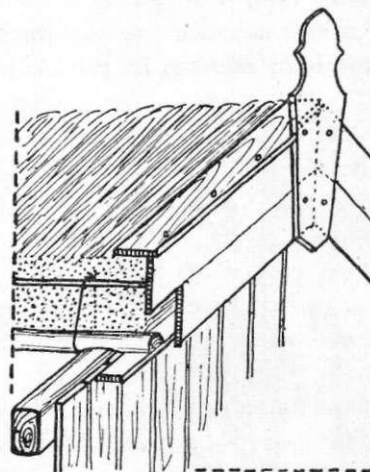
Jonkin verran parempi harja saadaan syntymään seuraavalla tavalla, kuva 116, piirros IV: Kun harjalle on edellä esitettyyn tapaan levitetty tarpeeksi paksu kerros olkia, asetetaan viimeiseksi ohut



Kuva 116. I. Sitomalla tehdyn olkikaton rakenne. II. Räystään tekotapa. III. Toisella aineella peitetty olkikaton harjaosa. IV. Satulapuuharjainen olkikatto.



Kuva 117. Olkikatontekijän hammaslauta – voi olla leveämpikin.



Kuva 118. Olkikaton päädyn suojaaminen yksinkertaisella päätylauoituksella.

olkikerros harjan suuntaan, poikkipäin alla olevien olkien päälle. Näiden painoksi pannaan 5—7 cm:n paksuiset satulapuut (s), jotka harjalla menevät ristiin, ja yhdistetään ne toisiinsa joko rautatai puunaulalla. Satulapuut asetetaan 40—50 cm:n päähän toisistaan ja ulottuvat ne noin metrin verran kummallekin lappeelle. Niiden alapääät sidotaan myös usein ruoteeseen kiinni, joten ne varmasti pysyvät paikoillaan ja pitävät oljet allaan.

Harja voidaan myös peittää laudoilla, päreillä, kattotiilillä ym., siis yleensä kaikenlaisilla kateaineilla (kuva 116, piirros III). Näille on kullekin lajille tehtävä oma erityinen alustansa. Kussakin tapauksessa täytyy olkien jäädä tarpeeksi pitkälle harjakatteen alle.

Kun olkikatto on valmis, haravoidaan se kevyesti. Suurella terävällä veitsellä leikataan pois kaikki epätasaisuudet ja esiin pistävät korret. Veitsi voidaan tehdä vanhasta viikatteenterästä. Leikkauksen jälkeen silppu poistetaan katolta. Mitä sileämpi ja tasaisempi olkipeite on sitä parempi ja kestävämpi on katto.

Viimeistelytyöt. Harja, räystäät ja pääty ovat pahimmin alttiit tuulelle. Näissä on sentähden ryhdyttävä tarpeellisiin varokeinoin. Harjan suojelemisesta oli jo edellä puhe.

Räystäällä leikataan olkien päät tasaisiksi, niin että räystäs on sileä ja suora. Olkien päät jätetään vapaiksi, jotta valuminen ja tippuminen tapahtuisi esteettömästi. Olkien alla oleva osa laperäystästä laudoitetaan, kuva 116, piirros II, jottei tuuli pääse tunkeutumaan katteen alle. Päätyräystäät laudoitetaan niinikään. Päätylaudan päälle pannaan usein vielä olkien päälle ulottuva peittolauta, kuva 118. Täten varustettuna, jos katto muuten on huolellisesti tehty, se kestää monia vuosia.

Aikaa voittaen muodostuu etenkin loiville olkikatoille sammaltumia, joita ei kuitenkaan pidä raapia pois. Raapiessa menevät pehkaantuneet korret helposti poikki ja silloin syntyy katon pintaan haitallisia, lahoamista edistäviä epätasaisuuksia, jotka auttamattomasti lyhentävät katon ikää. Kun olkikatto on vuoden pari painunut, kiristetään siderimoja ja ruoteita yhdistävät höltyneet sidelangat.

VIII. Ovet ja ikkunat.

Ovien korjaaminen.

Vanhaa salvosta uudelleen pystytettäessä tai vanhaa rakennusta korjattaessa ovat vanhat käyttökuntoiset ovet varsin edullisia, usein ne ovat parempiakin kuin uudet. Vanha ovi on jo valmiiksi kuivunut, osittain maalattu ja varustettu tarpeellisilla heloituksilla: lukolla ja saranoilta. Se ei enää kutistu eikä kierry kuten uusi ovi. Särkyneet lukot ja saranat voidaan uusia ja muutkin puutteellisuudet helposti korjata. Vanhaan oveen kannattaa uhrata verraten paljon työtä, ennenkuin se tulee uuden hintaiseksi. Tosin vanhat ovet saattavat muotonsa ja höyläyksensä puolesta huomattavasti poiketa uusista, mutta sopivasti valiten niistä sentään aina saa yhteen huoneeseen tai huoneryhmään yhdenmukaiset ovet. Ne saattavat myös suuruudeltaan olla sellaisia, että ne eivät tyydytä rakentajan toivomuksia, mutta vähällä vaivalla voidaan vankkatekoista ovea suurentaa tai pienentää. Oven mataluutta voi myös auttaa siten, että kynnys tehdään korkeaksi, kuten vanhanaikaisissa rakennuksissa usein nähdään.

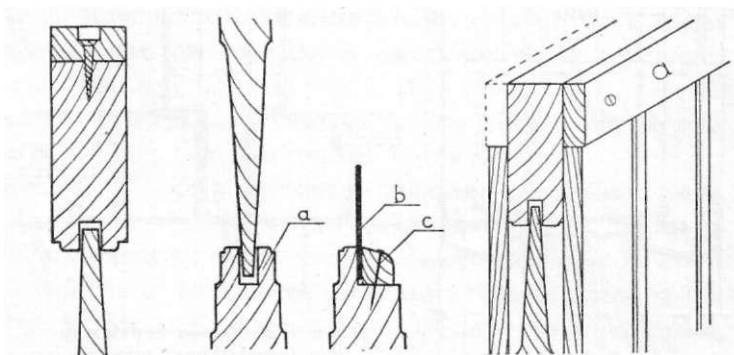
Vanhaa ovea ei kuitenkaan voi eikä kannata muuttaa aivan mielin määrin, sillä sen rakenne asettaa rajoituksia. Ovea ei saa esim. pienentää niin runsaasti, että liitokset menettävät kestävyytensä. Jos ovea on vain vähän kavennettava, höylätään liika pois vain toiselta, tavallisimmin saranain puolelta, ellei lukon puoli ole kovin kulunut ja särkynyt. Enemmän kavennettaessa otetaan puuta pois oven molemmilta puolilta, jotta muodon tasasuhtaisuus säilyisi ja jottei toinen sivu liiaksi heikentyisi. Samoin on meneteltävä ovea lyhennettäessä.

Oven suurentaminen — korottaminen ja leventäminen — tapahtuu siten, että oven sivuun tai päähän liitetään sopivan suuruinen lista. Se kiinnitetään oveen lujasti puuvaarnoilla ja liimalla tai pitkillä puuruuveilla, joiden kanta runsaasti upotetaan puuhun, kuva 119. Kovin runsaita suurennuksia ei pitäisi tehdä, sillä leveiden listojen kunnollinen kiinnittäminen tuottaa vaikeuksia. Levityslistaa ei pidä panna saranain puolelle, missä rasitus on suurin.

Jos ovi on ylenmäärin harva, pienennetään sitä edelleen niin paljon, että siihen voidaan liittää 1½—2 cm:n lista. Oven suuruutta muutettaessa on aina pyrittävä siihen, että lukot ja saranat — mikäli mahdollista — sopivat entisille kohdilleen, sillä näiden uudelleen sijoittaminen lisää työtä melkoisesti.

Usein on tarpeellista saada oven kautta valoa johonkin pimeään välikköön tai eteiseen. Tällöin on yksinkertaisinta panna oveen lasi. Oven kehyslankkujen välinen lautatäyte eli »peili» poistetaan siten, että pimeältä puolelta liitosuurnan eli falssin toinen huuli leikataan kokonaan pois ja peilin tilalle sovitetaan lasiruutu. Ruudun pidikkeeksi kiinnitetään nauloilla tai ruuveilla pieni puulista. Kittiiä ei ovissa käytetä muuta kuin tiivisteenä listan takana näkymättömissä, kuva 120.

Tavalliset sisäoviksi rakennetut peiliovet eivät kauan kestä ulko-ovina, jolloin ne myötänsä ovat alttiina ilmaston vaihteluille. Ränsiäynyt ulko-ovi kestää vielä moniaita vuosia, jos sen ulkopuoli paneelataan ohuella ponttilaudalla. Paneeli on pantava ulkopuolelle pystyasentoon, jottei vesi



Kuva 119. Oven suurentaminen.

Kuva 120. Lasin laitto oven peilin tilalle.

Kuva 121. Paneelatus oven päälystia.

pääse tunkeutumaan paneelin liitoksiin. Laudoituksen taakse voi panna pari kerrosta tervapaperia. Oven sisäpuolen voi laudoittaa vaakasuoraan. Tällöin ovi ei niin helposti kierry ja samalla se on varsin hyvä lämmön eristäjä. Jos ovi on alttiina kastumiselle, ei oven ylä- ja alapäässä saisi olla pääpuuta näkyvissä, vaan olisi molemmat päät peitettävä sopivalla päällystetillä, kuva 121. Paneelattaessa ovi paksunee, joten on katsottava, että saranat pääsevät toimimaan ja että avaimet ja vedikkeet ulottuvat paikoilleen.

Oviin tulee aikaa myöten kaikenlaisia pieniä vikoja, jotka ovat helposti korjattavissa:

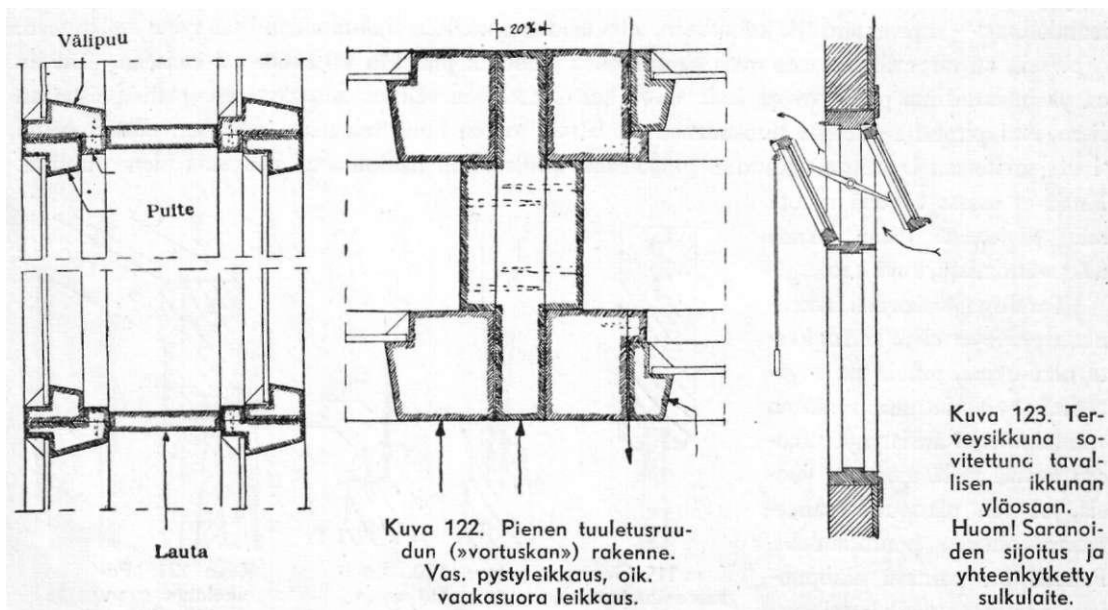
Kuivuttuaan ovi joskus kiertyy ja käyristyy niin runsaasti, että sitä ei voida kunnollisesti lukita. Pahimmissa tapauksissa koetetaan ovea suoristaa siten, että sen raamilankkuun sahataan kapeita, 1—1½ cm:n syvyisiä rakoja, joihin tungetaan kovasta puusta tehtyjä kiiloja ja siten pakoitetaan käyrää puolta oikeenomaan. Tulos ei kuitenkaan aina ole varma, saattaapa ovi särkyäkin. Tavallisimmin korjataan pieni käyrysvika siten, että oven reunasta molemmin puolin ensin höylätään pois kaarevuutta, tekemättä ovea kuitenkaan muotupuoleksi tai liian ohkaiseksi. Senjälkeen muodostetaan ovenkarmissa oleva uurre eli falssi oven käyryyden mukaiseksi, jolloin ovi taas sopii kutakuinkin tiiviisti uurteeseen. Lukko ja saranat on samalla muutettava, jos niin käy tarpeelliseksi.

Alas painunut ovi korjataan siten, että saranat kiristetään; tarpeen tullen on pantava uudet pitemmät ruuvit. Ellei ovi nouse tarpeeksi ylös, pannaan saranain väliin korotusrenkaat, joita rautakaupoista saadaan ostaa. Jos korjauksen jälkeen tai muuten oven lukon salpa ei osu sille tarkoitettuun koloon — lukko ei siis sulkeudu — on karmissa tai pariovessa olevaa lukon vastarautaa siirrettävä tai sen aukkoa viilattava suuremmaksi, jos vika on pieni.

Särkyneessä hyvässäkin lukossa saattaa vain jousi olla katennut. Ennenkuin kallis lukko hyljätään, on siihen koetettava saada uusi jousi, joita rautakaupassa on suuret valikoimat.

Ikkunoiden korjaaminen.

Jokaisessa huoneessa on ainakin yksi ikkuna varustettava saranoilla tuuletusta varten. Talveksi-kaan ei tuuletusikkunaa saa pysyväisesti sulkea. Jos huone on muilta osiltaan rakennettu tiiviiksi ja

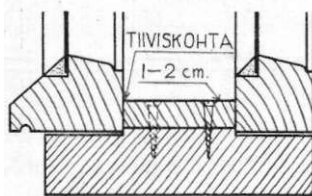


lämmönpitäväksi, niin järkevä ikkunatuuletus ei suinkaan liiaksi jäähdytä huonetta. Tuuletusta varten voi myös järjestää erityisen tuuletusrudun, kuva 122, tai voidaan ikkunan yläosa varustaa ns. »terveysikkunaksi», kuva 123.

Ikkunan uurre (falssi) on vanhoissa kehyksissä eli karmeissa tavallisesti tehty niin mitättömän matalaksi, että ikkuna ei mitenkään voi olla riittävän tiivis. Tällaisessa tapauksessa on falssi tehtävä korkeammaksi siten, että karmiin lisätään tiiviisti 1—2 cm:n paksuinen lista. Ainoa tiivis paikka ikkunan saumoissa on juuri se kohta, jossa puite työntyy karmiin uurretta vastaan, kuva 124. Sauman muiden osien täytyy olla aina niin väljiä, että ikkuna maalattunakin helposti liikkuu saranoiltaan.

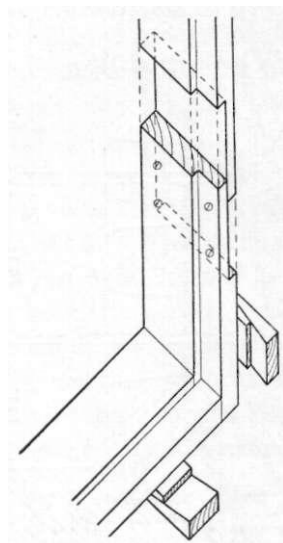
Vanhoista lasinpuitteista saa muodostelemalla usein vähällä vaivalla uusittuun rakennukseen soveltuvia ikkunoita. Särkyneet saranat, säpät ja haat on vain uusittava. Ikkunan puite on höylättävä sopivan väljäksi niin, että ikkuna maalattuna ja vähän turvottuaankin esteettä liikkuu uurteessa.

Tavallisesti ovat vanhoissa rakennuksissa karmien alakappale ja siihen liittyvät sivukappaleiden päät lahoja. Tällöin vanhat sivukappaleet katkaistaan tervettä puuta myöten ja tehdään uusi alakappale, johon tavalliseen tapaan liitetään sopivan pitkät sivukappaleen osat. Karmien terve yläosa jää paikoilleen seinään. Uusi karmien osa liitetään vanhaan tavallisella jatkoliitoksella puoli puoleen upottamalla. Kiilojen avulla kiristetään osat tarkasti kohdalleen, minkä jälkeen jatkoliitos vahvistetaan ruuveilla, kuva 125. Seinän ja karmien väliset raot tilkitään huolellisesti mieluummin tervatappuroilla, minkä jälkeen vuorilaudat asetetaan paikoilleen ja naulataan karmiin tai karapuu-hun, jotteivät ne estäisi hirsiseinän painumista.



Kuva 124 (yllä). Ikkunan »falssin» korottaminen listalla.

Kuva 125 (oikealla). Jatkoliitos ikkunankarmissa.



Rakennusta perusteellisesti korjattaessa tulevat ikkunat usein kokonaan uusittaviksi. Ovet ja ikkunat tilataan yleensä puusepäntehtailta. Tällöin on huomio erityisesti kiinnitettävä siihen, että puu on tiuhasyistä, suoraa ja että oksat ovat pieniä ja kiinteitä sekä että kehyspuun (karmien) uurteet on höylätty riittävän syviksi, n. 15 mm. Ulos- ja sisäänpäin aukeavat ikkunat ovat tiiveimmät ja helpot asentaa paikoilleen. Uusissa ikkunarakenteissa on karmien uurteeseen usein höylätty erityinen ura tiivistysnauhaa varten. Tiivistysnauhan käyttäminen parantaa ikkunan lämmönpitävyyttä melkoisesti. Nauha kiinnitetään koloonsa pienillä nautoilla, kuva 126.

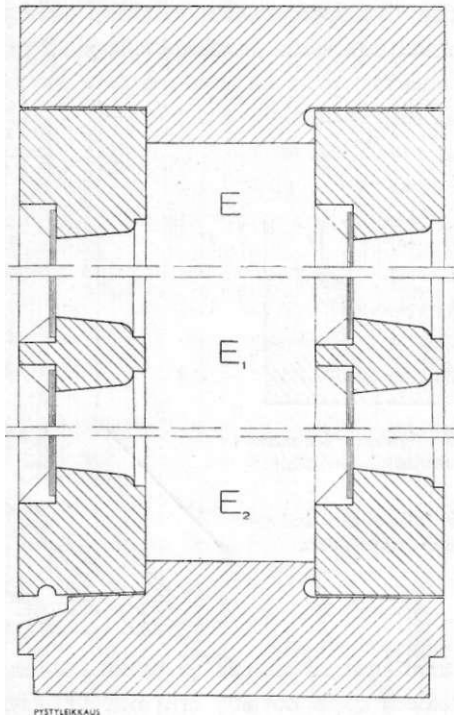
Karjahuoneita varten olisi tilattava sellaiset ikkunat, joissa on vesilista eli ns. »vesinenä» sekä sisä- että ulkopuolisessa lasinpuitteessa, kuva 127, tai toinen vesinenä ainakin karmissa.

Aikaisemmin tehtiin karmit yleensä 2½", jopa 3" paksuisesta lankusta. Taloudellisista syistä vältetään nykyään tarpeetonta paksuutta — n. 2" riittää hyvin. Korkeat karmit on tällöin parasta kiinnittää seinään molemmilta sivuiltaan kolmesta kohtaa. Jos moniosaisissa ikkunoissa käytetään välipuita, on ne höylättävä niin paksusta puusta, että uurteet muodostuvat riittävän syviksi ja että tarpeelliset helotukset voidaan haitatta kiinnittää. Välipuu muodostuu tällöin n. 5 cm:n paksuiseksi, joten se on höylättävä n. 2 1/4" lankusta.

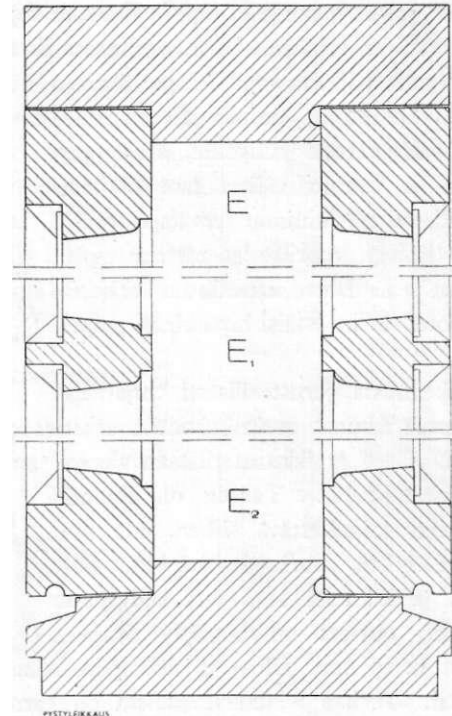
Tavallisin ikkunan korjaamistyö on särkyneen lasin uusiminen. Tällöin uurteesta poistetaan pie-

nei kiinnitysnaulat eli lasipiikit ja vanha kovettunut kitti puuta vahingoittamatta. Lasi on leikattava 4—5 mm pienemmäksi kuin uuremmita, jotta se väljästi mahtuisi paikalleen. Ahtaasti sovitettu lasi voi särkyä, kun puute turpoo. Ennen lasin paikoilleen panoa levitetään uurteen pohjalle ohut kerros kittiä, johon lasi painetaan. Sen jälkeen lyödään lasin eteen harvakseltaan ohuet lasipiikit (teräslangan pätkiä). Viimeiseksi painellaan kitti lasin päälle paikoilleen esim. leveällä pöytäveitsen terällä. Lasia ei pidä tarpeettomasti tahria Kitillä, sillä sen pois peseminen on työlästä varsinkin sen jälkeen, kun kitti on kuivunut.

Usein tulee myös kysymykseen lasin ehjänä irrottaminen vanhasta puitteesta. Se on kuitenkin vaikeata, sillä hyvin valmistettu kitti on pureutunut lujasti kiinni lasiin ja puuhun. Työ käy vielä vaikeammaksi silloin, kun lasin toinenkin puoli on istutettu kittiin. Vanha kuivunut kitti on ensin pehmitettävä. Pehmitysaineena käytetään kalilivettä eli potaskaliuosta (tuhkasta valmistettua väkevää livettä) mieluummin lämpöisenä. Myös voihamppo pehmittää kitin.



Kuva 126. Puuta säästellen on vesinenä tehty ilman erityistä lisäuloketta. Sisäpuolisessa puitteessa on tiivistysnauhan ura.



Kuva 127. Vesinenä on tehty molemmille puolille, mikä eläinsuojissa on tarpeellista. Tiivistysuurrekin on olemassa, jos tahtoo käyttää erityistä tiivistysnauhaa.

IX. *Tulisijat.*

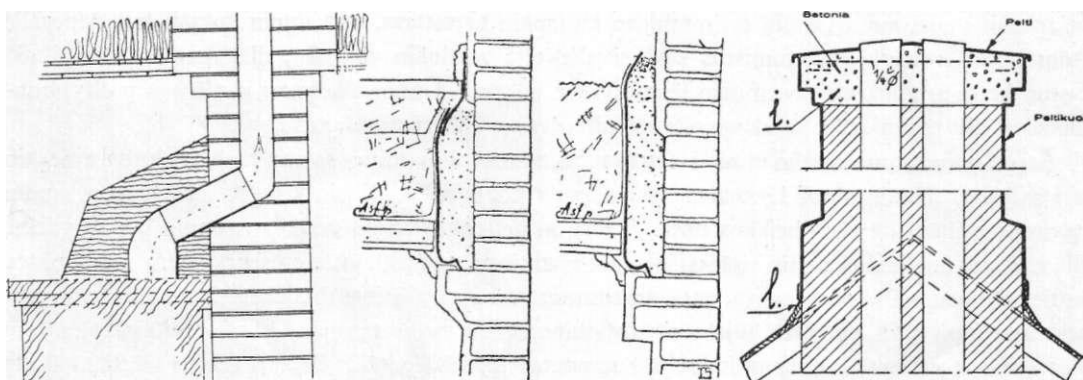
Tulisijan hoito ja korjaaminen.

Keväällä heti lämmityskauden loputtua on toimitettava tulisijojen huolellinen nuohous ja puhdistus, jottei noki pääse pikeytymään kanaviin. Viimeistään syksyllä hyvissä ajoin ennen uuden lämmityskauden alkamista on kaikki tulisijat tarkastettava ja tarpeen mukaan korjattava.

Tulipesän saumoista on talven mittaan karissut pois laastia usein siinä määrin, että liekki pääsee oikotietä uunin sisäkanaviin, jolloin uunin lämmitysteho alenee huomattavasti. Tulipesä ja saumat puhdistetaan huolellisesti kaikesta irrallisesta, kastellaan runsaasti pensselillä roiskien, jotta laasti paremmin tarttuisi kiinni. Saumat ja suuremmat epätasaisuudet täytetään tavallisella savilaastilla, johon toiset panevat hiukan sementtiä joukkoon (n. 1/10). Sementtiä ei saa panna paljon, jottei laastista tulisi liian kovaa ja halkeilevaa. Voidaan myös käyttää tulenkestävää savea, johon sekoitetaan vähän hiekkaa, mutta sellainen laasti ei pysy saumassa juuri sen paremmin kuin tavallinen hyvä savilaastikaan.

Samalla on tarkastettava myös, onko uunin »niska» — jossa uunin savukanava yhtyy palomuriin — ehjä. Tämä kohta on uunissa tavallisesti kaikkein arin ja halkeilee helposti, varsinkin jos uuni tai palomuri hiukankin pääsee liikkumaan. Jos niska on sellainen, että se jokaisena lämmityskautena rakoilee, on parasta purkaa uunin yläosa kokonaan ja asettaa kanavien yhtymäkohdan suojaksi muurauksen sisään savukanavan laajuinen (15X15 cm) pellistä tehty 35—45 cm:n pituinen torven pätkä, joka estää savun ja kipinöiden tunkeutumisen raoista ulos, kuva 128.

Ullakon läpi kulkevat palomuurit on myös tarkastettava, ettei niissä ole halkeamia ja että väli-
tätteen kohdalla palomuuria vastassa on hiekkaa eikä suinkaan syttyvää täytettä. Parasta olisi rapata palomuurit ullakon ja täytteen kohdalla tavallisella kalkkilaastilla ja vasta sen jälkeen asettaa hiekkatäyte palomuurin ympärille, kuva 129. Samalla on myös savupiipun pää korjattava, jos siinä havaitaan särkymisen ja rapautumisen oireita. Ellei savupiipun päätä voida päällystää pellillä, saadaan pää kestämään parhaiten siten, että koko piipun yläosa kahden, kolmen tiikerkerroksen korkeudelta valetaan betonista yhdeksi kokonaisuudeksi, kuva 130. Rapautuneen muurauksen päälle tällaista betonikerrosta ei kannata valaa. Risainen piipun pää on sen johdosta vaarallinen, että siitä saattaa savukanavaan pudota tiilen kappaleita, jotka joko osittain tai kokonaan sulkevat vedon. Alaspudonnut



Kuva 128. Tulisijan ja palomuurin yhtymäkohtaan on muurauksen sisään pantu lyhyt peltitorvi, joka estää vaarallisten rakojen syntymisen. Huom! Palomuurin paksunnus väli-
pohjan kohdalla.

Kuva 129. Väli-
pohjan syttyvä täyte eristetään peltikuoren rajoittamalla hiekkakerroksella palomuurista.

Kuva 130. Savupiipun pää on valettu betonista, jotta se ei niin helposti rapautuisi hajalle.

tiilenspala saattaa vieriä uunin kanavistoon saakka. On itsestään selvää, että sellaisen etsiminen tuottaa paljon vaivaa ja voidaan este poistaa vain uunia tai palomuuria purkamalla.

Melko usein on myös sellaisia tapauksia, että savupiippu rapautuu sisäpuolelta. Savukanavan seinämistä varisee soraa ja tiilensiruja varsinkin nuohottaessa. Sora saattaa lopulta tukkia savukanavan Jossain mutkassa. Tämä vika voi johtua siitä, että piippu on muurattu liian myöhään syksyllä, joten pakkasen on päässyt turmelemaan kalkkilaastin, joka pakkasen puremana ei enää kovetu. Ilmiö saattaa johtua myös siitä, että savukaasut sisältävät ylettömän paljon vesihöyryä (tuoreet puut), joka kylmissä kanavan seinämissä tiivistyy vedeksi. Muutamien vuorokausien kuluttua, kun sade vielä lisäksi valelee piipun ulkopuolta, saattaa piippu olla täysin veden kyllästämä. Jos tiilet ovat huonosti tehtyjä ja poltettuja tai laihasta betonista tehtyjä sementtitiiliä, kykenee yhä toistuva jäätyminen rapauttamaan niiden pintaa sitä nopeammin mitä parempaan alkuun rapautuminen on päässyt. Tällainen piippu on paras purkaa niin pitkälle kuin rapautumista havaitaan ja muurata se uudelleen hyvistä aineista ja niin hyvissä ajoissa, että laasti varmasti ennättää kovettua ennen pakkasia. Samalla olisi piippu rapattava, ellei sitä päällystetä pellillä. Lämmitettäessä pitäisi aina käyttää kuivia puita, sillä veden höyryttäminen on anteesiantamatonta tuhlausta, eivätkä tulisijat ole sitä varten rakennettujakaan. Jos tulisijoissa yleensä on ollut huono veto, on piippua uusittaessa sitä samalla myös korotettava, jolloin veto paranee.

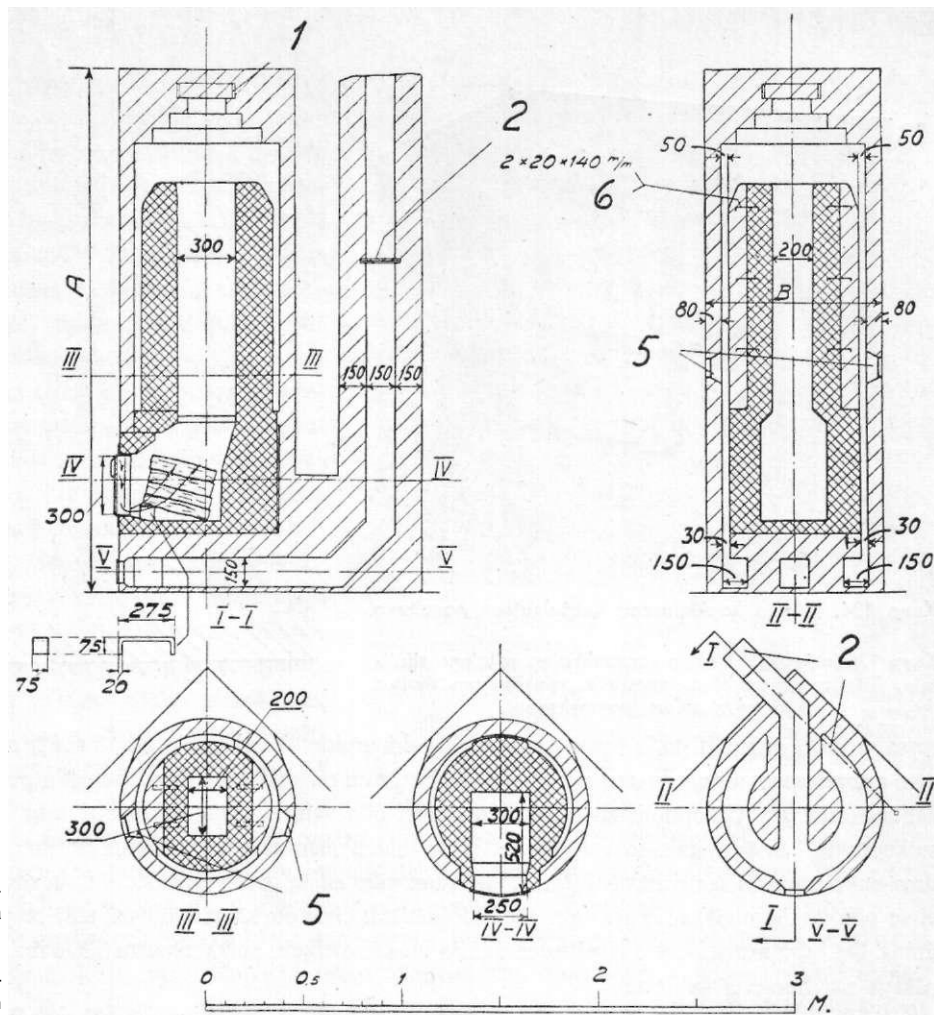
Jos savupellit eivät toimi, mutta uuni muuten on vielä kunnossa, kannattaa yläosa purkaa peltejä myöten ja panna tilalle uudet kahdenkertaiset pellit, jos vanhat eivät enää ole käyttökelpoiset.

Vanhat ja myös kovassa kuumennuksessa olevat uunit palavat helposti rikki varsinkin sisäosistaan. Saattavatpa tiilet irtaantuakin ja sulkea savun kulun tai avata savulle oikoteitä, jolloin uuni ei enää vastaa tarkoitustaan. Silloin on uuni kokonaan purettava ja muurattava uudelleen hyvistä ja kestävästä aineista. Vanhan kuivan savilaastin voi kaiken ottaa talteen, sillä kastelemalla ja vaivaamalla siitä saa kelpoista laastia tai voi sen käyttää uuden laastin jatkona. Kiven palasia laastissa ei tietenkään saa olla.

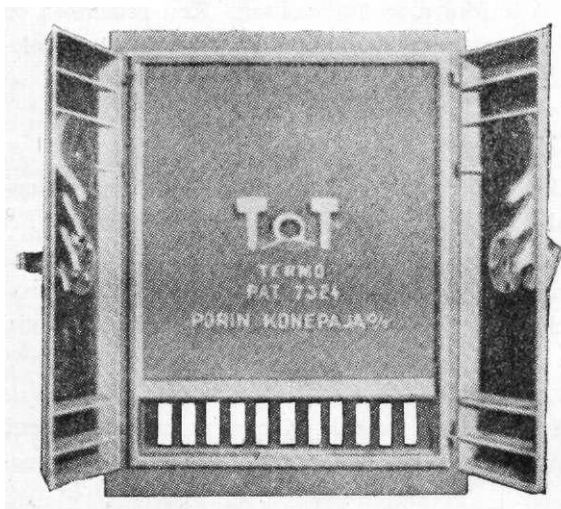
Usein näkee, että uunin yläosa on katkennut ja että auennut sauma laajenee huomattavasti uunia lämmitettäessä. Tällainen katkennut uuni on jo melkoisesti pilalla, sillä avosaumasta virtaa uunin sisään suuret määrät ilmaa, joka jäähdyyttää uunin yläosaa. Harvoin tästä avosaumasta tulee savua huoneeseen, jos veto on hyvä. Sen vuoksi siihen ei kiinnitetä mitään huomiota, vaan annetaan uunin olla suurena puun kuluttajana. Vika on korjattava siten, että uuni puretaan halkeamaan saakka ja muurataan uudelleen. Tällöin on muurarin kuitenkin katsottava, että uunin kovasti kuumenevalle sisäosalle jää riittävä laajentumistila sekä sivulle- että varsinkin ylöspäin, sillä muuten sama ilmiö toistuu heti ensimmäisen kovemman lämmityksen jälkeen. Uunin ulkokuori ja yläosan päällysmuuraus eivät siis saa missään kohdassa olla kiinni laajenevassa sisäosassa, kuva 131.

Äsken muurattuun uuniin ei saa sytyttää tulta, ennenkuin uuni on saanut rauhassa kuivua ainakin pari viikkoa. Uunin vetoa koetetaan vain paperia polttamalla. Usein kiihdytetään tuoreen uunin kuivumista pitämällä siinä heikkoa tulta. Tämä on kuitenkin varsin vaarallista uunin kestävyydelle, sillä kaikesta huolimatta uunin sisäosat kuumenevat suhteettomasti, josta on seurauksena muurauksen vaurioituminen. On muistettava, että äskenmuuratusta tavallisessa huoneen uunissa saattaa olla satakunta litraa vettä, joten sen hiljainen haihtuminen vaatii melkoisen ajan. Ei edes vanhaa kylmillään ollutta uunia saa heti ensi lämmityksellä kuumentaa täydellä pesällisellä, jos tahtoo säästää kallista lämmityslaitettaan. Myös korjatun uunin lämmittäminen on alettava vähitellen, jotta veden haihtuminen äskenmuuratuista kohdista ei tapahtuisi väkipakolla.

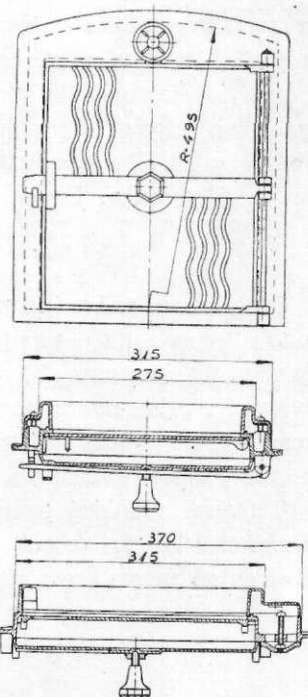
Vanhoissa tulisijoissa ovat tulipesän luukut varsin alkeelliset ja puutteellisissa kunnossa. Vaikka suuluukkujen uusiminen aiheuttaa kustannuksia ja on usein varsin työlästä, on se monessa tapauk-



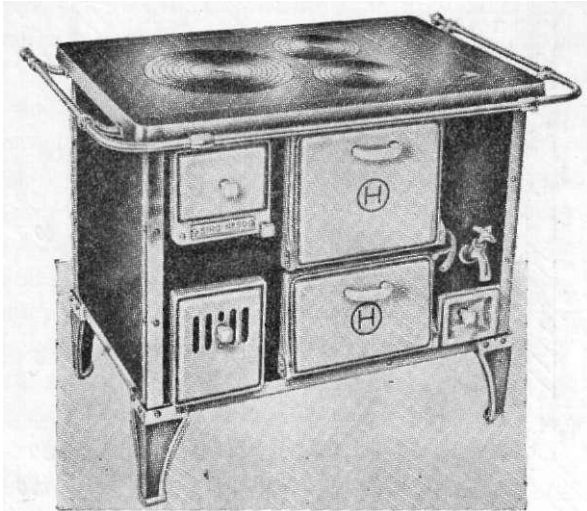
Kuva 131. Oikeita periaatteita noudattava peltikuorinen lämmitys-uuni. Savu menee palomuriin uunin alaosasta, jolloin savupellin voi sijoittaa palomuriin.



Kuva 132. Suositeltava tulipesän luukku taloudellista lämmittämistä varten.

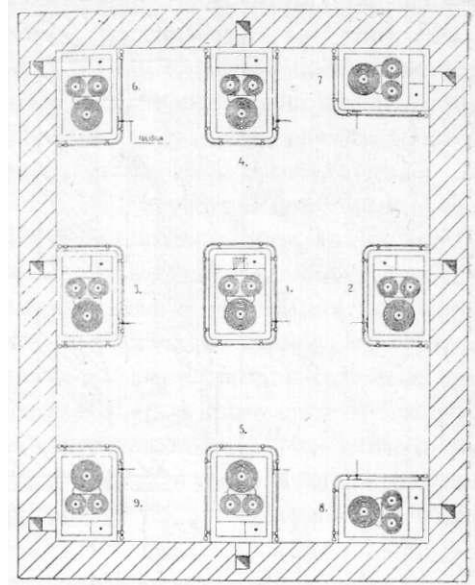


Kuva 133. Ilman etulämmitykseen perustuva tiivis uuninluukku. Käytännöllinen ja taloudellinen.



Kuva 134. Melko kookkaaseen kotitalouteen soveltuva liesi.

Kuva 135 (oikealla). Liesien savuaukkojen erilainen sijoittelu. Tilattaessa on aina sanottava, minkälainen sijoitus kulloinkin tulee kysymykseen.



sessä sentään mahdollista ja hyvin kannattava toimenpide. Ellei uunin pesää voida muuttaa suoraan arinalliseksi, jolloin luukut ovat sen mukaiset, niin on suuluukut tavalliseenkin pesään hankittava kahdenkertaiset. Ulkopuolisten luukkujen pitäisi olla valuraudasta erikoisesti valmistettuja, tiiviisti sulkeutuvia. Sisäpuoliset saavat olla pellistä, joiden alaosassa on aukaistavat ilma-aukot. Näistä ilma-aukoista uuni saa riittävästi ilmaa, kun puut vain ensin ovat syttyneet, jolloin savupeltien ei tarvitse olla täysin aukikaan, kuva 132. Ns. kipinähäkit eivät ole käytännöllisiä, sillä ne päästävät liiaksi ilmaa. On hyvä muistaa, että lavalliseen uuniin menee melkein poikkeuksetta liikaa ilmaa, joten ilmanpääsyä saa huoletta supistaa.

Paras uuninluukku on sellainen, joka on kahdenkertainen ja varustettu ilmakanavalla. Palamiseen tarvittava ilma kulkee luukussa olevan kanavan kautta pesän alaosaan, jolloin ilma tulee kuumana tulipesään- jäähdyttäen sitä ennen luukun niin, etteivät kehyksen ympärillä olevat kaakelit tai muurukset halkeile, mikä ilmiö muuten on hyvin tavallinen tulisijoissa, kuva 133. Tulta sytytettäessä on luukun yläosassa oleva ilmaventtiili avattava ja luukku pidettävä raollaan. Kun palaminen on päässyt hyvään alkuun, suljetaan luukku, jolloin ilman virtaus tulipesään säännöstellään luukussa olevan venttiilin avulla. Heti kun palaminen on lakannut, suljetaan myös venttiili.

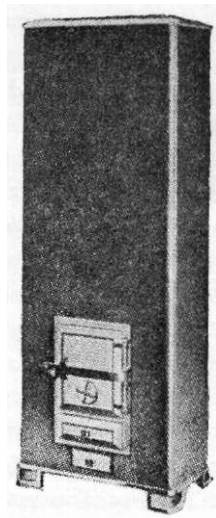
Tehdastekoiset tulisijat.

Rakennusten muutos- ja korjaustöiden yhteydessä tulee usein tarpeelliseksi korvata vanhat, loppuun palaneet uunit uusilla tai myös rakentaa tulisija sellaiseen paikkaan, jossa sitä aikaisemmin ei ole ollut. Silloin saattaa olla vaikeata saada tulisijalle kunnollista perustusta, eikä aina ole sanottu, että savukanava palomuurissa on juuri sillä kohtaa, mihin tulisija parhaiten muuten sopisi. Tällaisissa tapauksissa on tarkoin harkittava, eikä tehdastekoinen tulisija — keittoliesi tai lämmitys-uuni — olisi sovelias pulmaa ratkaistaessa.

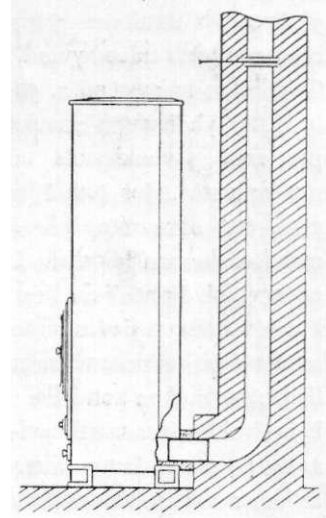
Tehtaissa valmiiksi muurattuja siirrettäviä keittoliesiä ja lämmitys-uuneja on monenmallisia ja monenkokoisia. Eri tehtailla on omat merkkinsä ja laatunsa. Kaikille niille on tunnusomaista, että niissä on rakennetta koossapitävä rautakehikko ja metallilevystä tehty kuori, joka voi olla ruostuma-

tonta terästä, niklattua, sinistettyä, emaljoitua tai kuumuutta kestäväällä värillä somistettua rautalevyä. Yhteisenä ominaisuutena voidaan mainita, että ne ovat lämpöteknilisesti korkealuokkaisia ja aina huomattavasti tehokkaampia kuin rakennuspaikoilla rakennetut tulisijat. Tosin niistä voidaan huomauttaa, että ne eivät ehkä aina ole yhtä pitkäikäisiä kuin raskastekoiset, paikalla muuratut tulisijat. Toisaalta saattaa kuitenkin hyvin panna kyseenalaiseksi, onko viisasta tuhkata kaksi, kolme kertaa enemmän polttoainetta vain sen vuoksi, että tulisija on saatu pitkäikäiseksi suhteettoman paksuilla ja huonosti lämpöä luovuttavilla seinämillä. Useimmissa tapauksissa kotitekoisen tulisijan pesä ja liekin suoranaisen kosketuksen alaiset kanavat on muurattu huonoista aineista ja liian paksuilla saumoilla, joten ne kohdat palavat pilalle melko pian, puhumattakaan sen muista ala-arvoisista laitteista. Näin ollen senkin pitkäikäisyys jää kyseenalaiseksi.

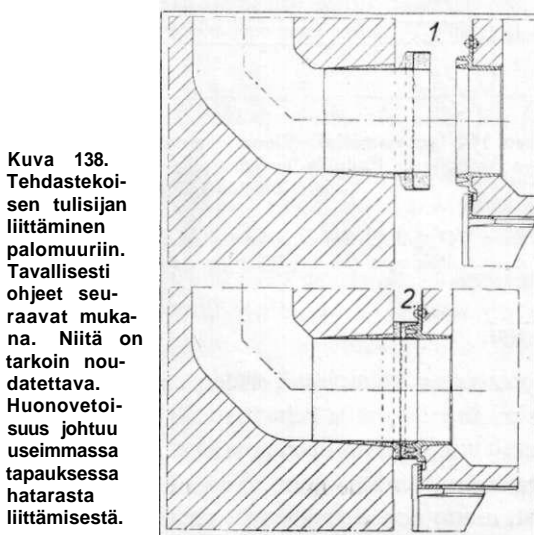
Tehdastekoiset tulisijat on kaikki rakennettu jalkojen varaan, joten ne paloturvallisuussäännösten mukaan saadaan pystyttää tavalliselle puulattialle. Lattiaan on vain naulattava riittävän suuri peltisuojuus, jotta tulipesästä putoilevat hiilet eivät pääsisi sytyttämään tulipaloo. Tulisijan savukanava yhdistetään palomuriin erityisen peltisen liitintorven välityksellä, joka ei heti säry, vaikka lattia hiukan liikahtaisikin, kuva 137. Kaikissa tehdastekoisissa tulisijoissa on savukanavan lähtökohta niiden alaosassa. Jos vanhassa palomuurissa olevan savukanavan aukko on ylhäällä lähellä katonrajaa, on aukko, mikäli mahdollista, siirrettävä alas. Ellei se käy päinsä, on tulisijan liitintorven



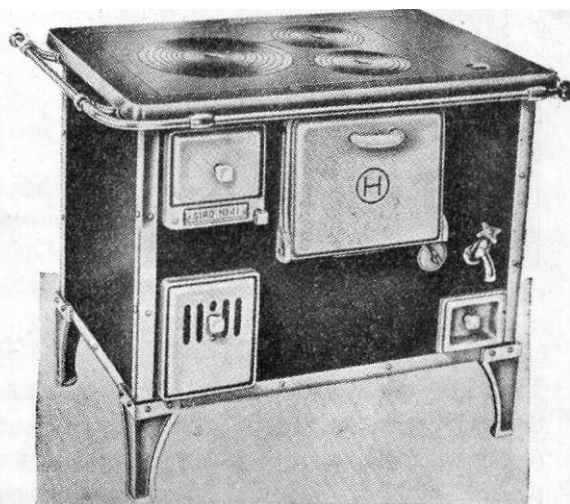
Kuva 136. Keskikokoiseen huoneeseen sovelias lämmitysuni, jossa sopii polttaa kaikenlaista jätepuuta.



Kuva 137. Palomuriin liittämisen on tehtävä huolellisesti, jotta veto pysyisi hyvänä. Kun suuluukut ovat ilmatiiviit, ei savupeltejä välttämättä tarvita, jos niiden sijoitus tuottaa vaikeuksia.



Kuva 138. Tehdastekoisien tulisijain liittämisen palomuriin. Tavallisesti ohjeet seuraavat mukana. Niitä on tarkoin noudatettava. Huonovetoisuus johtuu useimmissa tapauksessa hatarasta liittämisestä.

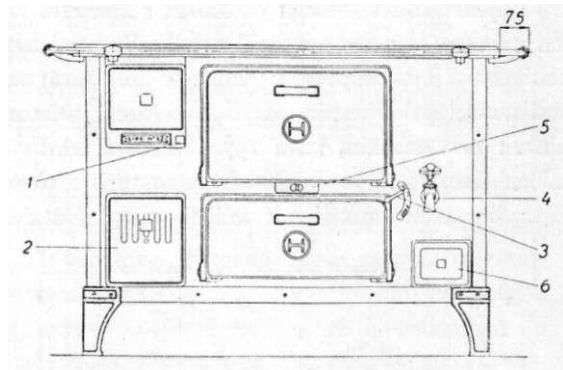
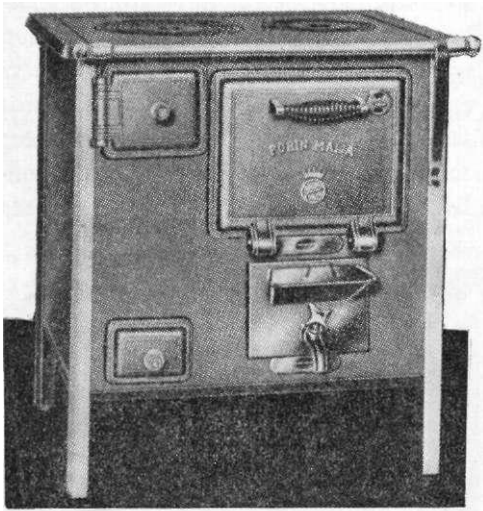


Kuva 139. Varsin käyttökelpoinen liesi tavallista maataloutta varten.

yhdistettävä tavallinen peltiputki, jolla savu johdetaan palomuurin yläosassa olevaan aukkoon. Kun ohut peltitorvi tulee hyvin kuumaksi, on varottava, ettei sitä aseteta liian lähelle syttyviä rakenneseosia. Tavallinen etäisyys on n. 50 cm, ellei käytetä erityisiä suojalaitteita.

Liesi yhdistetään savukanavaan **niin suoraan kuin mahdollista**. Mutkaisia savujohtoja ja tarpeettomia savunkierroja on vältettävä, koska mutkiin kokoontuu tuhkaa ja nokea, mikä huonontaa vetoa. Jos pitkää vaakasuoraa savukanavaa ei voida välttää, on kuitenkin huolehdittava siitä, että savujohto **koko matkan nousee piippua kohti**. Jos taas mutka on välttämätön, tehdään se mahdollisimman loivaksi. Liesi on asetettava vaakasuoraan asentoon tai hivenen savutorveen päin nousevaksi. Ennenkuin liesi asetetaan paikoilleen, on tarkastettava, että liitoskohdan tiivisteet ovat kunnossa ja että lieden sisäosat eivät kuljettaessa ole vahingoittuneet. Liettä savukanavaan yhdistettäessä on tarkastettava, että seinässä oleva savuaukko, johon liitintorvi asennetaan, on tarkalleen lieden savuaukon kohdalla. Liitintorvi asennetaan seinään piirroksen 1 mukaisesti, kuva 138, ja siihen sivelläään runsaasti savi- tai tulenkestävää laastia. Sen jälkeen liesi varovasti työnnetään savuaukkoa vastaan, kuten piirros 2 osoittaa. Liitoskohtiin ei saa jäädä minkäänlaista ilmavuotoa, koska sellainen haittaa vetoa. Sekä liettä että savukanavaa on usein nuohottava.

Tehdastekoisissa lämmitysuneissa on tulipesä varustettu arinalla. Sen alla on tuhkapesa. Niissä on myös ilmatiivis suuluukku, joka suljetaan heti, kun puut ovat syttyneet, joten palamiseen tarvittava ilma lasketaan vain arinan kautta tulipesään. Kun kaikki aukot on varustettu tiiviisti sulkeutuvilla luukuilla ja savukanava menee ulos uunin alaosaan, voidaan tulisija jättää ilman tavallisia savupellejä, sillä tiiviit luukut estävät ilman virtauksen ja uunin jäähtymisen. Tämä on verraton etu varsinkin silloin, kun uuden tulisijan savukaasut täytyy johtaa jonkin toisen tulisijan savukanavaan, jota ei sovi pelleillä sulkea.



Kuva 140 (vasemmalla). Pieneen maatalouteen soveltuva keittoliesi. Padoille ja kasareille pitää olla tilaa lieden lähistöllä.

Kuva 141 (yllä). Selostus keittolieden eri osista ja hoidossa (ks. käyttöohjetta siv. 95).

Keittoliesi.

Keittiön liedet muodostuvat yleensä suuriksi polttoaineen kuluttajiksi, olkootpa ne mitä mallia tahansa. Suurimmalta osalta tämä johtuu taloustöiden järjestelystä ja keittäjän välinpitämättömyydestä. Puita kulutetaan myös tarpeettomasti sen vuoksi, että suurikin huone pyritään pitämään lämpöisenä keittoliedellä, jota ei ole rakennettu huoneen lämmittämistä varten. Tosin lieden rautaosat kuumenevat nopeasti ja luovuttavat runsaasti lämpöä, mutta ne jäähtyvät myös yhtä nopeasti tulen

sammuttua. Lämmitystehoonsa nähden keittoliettä on lähinnä verrattava rautakamiinaan, jota pakkasilla on jatkuvasti lämmitettävä. Tiilistä muurattu paksukuorinen keittoliesi kykenee hiukan paremmin kuin tehdastekoinen varastoimaan lämpöä. Suuren huoneen jatkuvaan lämmittämiseen ei sekään riitä, vaan on lisälämpöä saatava tavalla tai toisella, jos keittiöhuonetta käytetään myös asumiseen.

Yleisesti ollaan taipuvaisia valitsemaan liian suuri keittoliesi, mikä johtunee ennakkoluuloista ja vanhoista tottumuksista. On muistettava, että hyvän keittolieden kuumennusteho on melko suuri, ja pienenkin lieden pintalevyllä on tilaa usealle keittokattilalle. Muita astioita ei tulikumalla levyllä ole syytä pitää, vaan on niille varattava paikka muualla lieden lähetyvillä. Tarpeettoman suuri liesi vie tilaa, maksaa enemmän ja kuluttaa paljon polttoainetta.

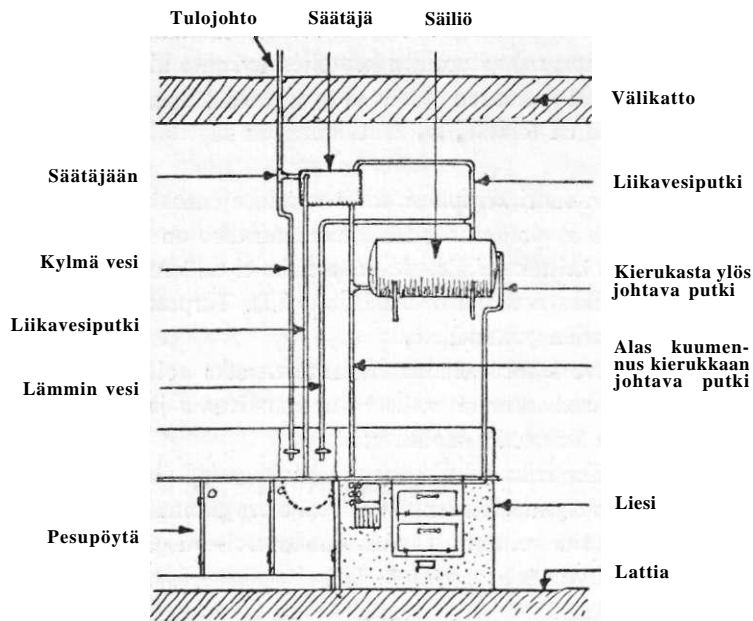
Keittolieden yhteyteen on aina rakennettava kaikki sellaiset lisälaitteet, jotka voivat helpottaa taloustyötä. Kuitenkin on vältettävä liiallista mekanisoimista, koska ne mutkistavat ja heikentävät lieden rakennetta ja niiden käyttötavat lopulta kuitenkin unohtuvat.

Jos taloudessa käytetään ahkerasti varsinaista erikseen rakennettua leivinuunia, on tarpeetonta hankkia sellaista keittoliettä, jossa on kaksi paistinuunia. Lieden yhteydessä oleva alimmainen paistinuuni ei tavallisesti kuumene niin kovasti, että sitä voitaisiin käyttää samanveroisesti päällimmäisen kanssa, vaan toimii se paremminkin jälkikypsyttäjänä tai lämpö- ja kuivauskaappina. Jokaisessa keittoliedessä pitää sensijaan välttämättä olla pieni kuumenvedensäiliö. Vesi kuumenee siinä keittämisen yhteydessä ilman lisäpuuhaa ja -kuluja.

Liesien käyttöohje, kuva 141.

- 1) Kun tuli on tehty pesään ja se hetken on palanut ja pesä ehtinyt lämmetä, päästetään siihen lisäilmaa. Pesäluukun kehyksessä on nuppi (1), jota ulospäin vetämällä saadaan lisäilma virtaamaan tulipesään ja siten saadaan aikaan tehokkaampi palaminen. Tehokkuus lisääntyy vielä, jos tulipesänluukun alla oleva tuhkaluukku (2) aukaistaan.
- 2) Paistinuunien välillä on säätäjä (3), jonka avulla lämmön järjestely tapahtuu. Kun paistinuuneja ei käytetä, suljetaan säätäjällä uunistoa ympäröivät lämpökanavat, joten lämpö kohdistuu yksinomaan lieden laattaan. Paistoasennossa taas lämpö kiertää uuniston ja silloin voidaan liettä käyttää sekä paistamiseen että keittämiseen.
- 3) Kuparinen vesisäiliö on kokonaan sijoitettu lieden sisään. Siinä kuumenee vesi nopeasti ja pysyy kauan lämpimänä. Säiliöstä on näkyvissä vain hana (4), joten kiilloitustyötä on vähän ja lieden puhtaanapito sen vuoksi helpompaa. Jos vesisäiliö halutaan puhdistaa sisältä ja säiliö Senvuoksi on otettava ulos liedestä, käy se päinsä siten, että vesihana, joka on kierteillä kiinni, kierretään irti ja säiliön päällä oleva levy sekä sen alla oleva välikansi nostetaan pois. Tämän jälkeen säiliön voi kohottaa ylös.
- 4) Kun liesi on ensimmäisiä päiviä käytännössä, muodostuu hellanlevyn alapuolelle hieman tervaa. Nämä terva-ainekset on poistettava, mikä käy helposti päinsä nostamalla pois irtonaiset hellanlaatat ja -renkaat.
- 5) Kevyt lentotuhka, joka kokoontuu ylemmän uunin päälle, on aika-ajoin poistettava keittoreiän kautta. Uunien välit ja alusta puhdistetaan nokiluukkujen (5) ja (6) kautta. Vesisäiliön alla olevan tuhkaluukun kautta poistetaan tuhka ja nuohoamisjätteet savukanavasta.

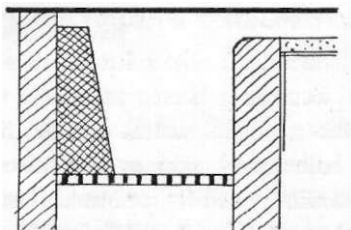
Suurissa talouksissa ja varsinkin maataloudessa olisi keittolieteen sijoitettava erityinen automaattinen vedenkuumennuslaite, jossa vesi kuumenee lieteen asetetussa kuparikierukassa ja sen jälkeen nousee putkea pitkin kuumenvedensäiliöön. Säiliö saattaa olla 100 litran vetoinen ja voidaan siitä putkijohtoa myöten kuuma vesi siirtää haluttuun paikkaan. Tavallisessa taloudessa kykenee keittolieden hukkalämpö kuumentamaan vettä niin paljon kuin normaalisesti tarvitaan. Pienellä polttoaineen lisäyksellä voidaan saada lämmintä vettä ammekylpyäkin varten. Laite toimii automaattisesti, jos talossa on pienelläkin paineella toimiva vesijohto. Korjaustöiden yhteydessä ja keittiön tulisijaa uusittaessa vedenkuumennuslaitteen hankkiminen käy mukavasti ja kivuttomasti. Se helpottaa



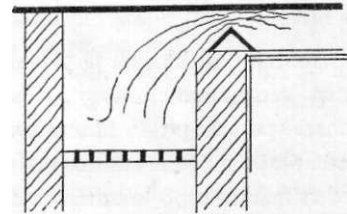
Kuva 142. Keittolieteen yhdistetyn vedenkuumennuslaitteen rakennetta kuvaava kaaviopiirros.

puutteellinen veto. Tulipesän voi helposti pienentää siten, että sen perään ja sivuun tulikynnyksen vastaiselle puolelle muurataan hiukan lisää, kuva 143. Tulikynnyksen korottaminen käy parhaiten päinsä siten, että kynnykselle asetetaan sopivan suuruinen kulmaraudan pätkä alassuun. Kulmaraudan pitää olla niin pitkä, että liekki ei varkain pääse sen päitse, vaan pakottautuu koko leveydellä nousemaan lähelle liedien pintaa, kuva 144. Hyvävetoisessa liedessä riittää kynnyksaukoksi 4—5 cm. Kulmarauta on asetettava sellaiseen kohtaan, että liekki parhaiten joutuu tapaamaan keittoastian pohjan. *Kattila ei saa painua kulmaraudan päälle*, sillä silloin muodostuu sulku ja liekit vain sivuavat kattilan kylkiä. Valmiiksi muuratuissa helloissakin on tulikynnys usein tarpeettoman avara. Vian voi korjata edellämainitulla tavalla, jos veto vain sallii.

Huono veto johtuu keittoliesissä useimmiten siitä, että keittiön savukanavaan on yhdistetty muita kanavia, vieläpä jonkin toisen uunin savukanava. On itsestään selvää, että yksi pieni kanava savupiipussa ei kykene nielemään kaikkea sitä savu- ja ilmamäärää, mikä monesta sivukanavasta kerääntyy. Tällaisessa tapauksessa ei vetoa voida parantaa muuten kuin että osa liittyvistä kanavista suljetaan tai että piippu puretaan ja jokaiselle tulisijalle muurataan oma kanavansa tai yhteiskanava muurataan niin suureksi, että siihen mahtuu kaikkien sivukanavien ilma ja savumäärä. Jossain määrin voidaan vetoa myös parantaa siten, että toista tulisijaa käytetään vain silloin kun toinen on suljettuna; tällainen vuorottelu on kuitenkin hankalaa.



Kuva 143. Keittolieden tulipesää voidaan pienentää ohuella muurauksella.



Kuva 144. Kulmarauta madaltaa liian avaraa tulikynnystä. Avara tulikynnys huonontaa liedien keittokykyä.

arvaamattomasti taloustyötä, lisää mukavuutta ja muutamassa vuodessa säästää siihen uhratut varat. Kuva 142.

Liesi saattaa usein olla virheellisesti rakennettu. Sen hoito saattaa myös olla niin puutteellinen, että tuhka ja noki tukkeavat kanavat ja peittävät kaikki kuumennettaviksi tulevat tärkeät kohdat. Tuhka on usein pois-tettava. Noki, joka on hyvä lämmön eristäjä, on jäykällä harjalla irroitettava kaikista kuumennettavista kohdista. Silloin liesi toimii moitteettomasti ja taloudellisesti.

Pahimpia rakennevikoja ovat liian suuri tulipesä, liian avara tulikynnys ja

Valmiiksi muuratuissa liesissä saattaa veto muodostua huonoksi, jos liedien yhtymäkohta palomuurin tehdään niin huolimattomasti, että liitoskohdasta, kuva 138, pääsee virtaamaan ilmaa savukanavaan. Tämä vika on varsin yleinen, joten aina ensin olisi tutkittava, onko tässä kohdassa tapahtunut virhe, ennenkuin muita vikoja etsitään ja suuriin korjauksiin ryhdytään.

Uunien purkaminen.

Muurattujen osien purkamisessa noudatetaan sikäli varovaisuutta, että ehjiä ja kelvollisia tiiliä ei tarpeettomasti rikota. Jos purettavaksi tulee kaakeliuuni, joka aiotaan pystyttää uudelleen, on menettävä seuraavasti:

Kuhunkin kaakeliin liimataan merkkilappu, johon merkitään kaakelin kerros- ja järjestysnumero. Numerointi aletaan alhaalta. Purkaminen aletaan uunin yläosasta siten, että uunin sisäpuolelta poistetaan kaikki tiilet, laasti ja kaakelin sidelangat yhden kaakelin korkeudelta kerrallaan. Kaakelikerrosten välillä olevat rautasiteet leikataan poikki, tiilikiilat ja laasti poistetaan ja kaakeli kerrallaan kallistetaan sisäänpäin. Samalla apulainen varoo, että viereiset kaakelit eivät pääse kaatumaan. Kaakelin takapuolella vahvistuslaippojen välissä olevaa täytemuurausta ei vielä poisteta. Työtä jatketaan kerros kerrokselta ja samalla otetaan talteen kaikki arvokkaat rautaosat, tulenkestävät ja muut käyttökelpoiset tiilet. Irrotetut kaakelit ladotaan rinnakkain kentälle, lasipuoli alaspäin, ja kastellaan runsaasti — ei kuitenkaan pakkaamalla. Jonkin ajan kuluttua savilaasti on pehminnyt niin, että kaakelin täytemuuraus helposti irtaantuu.

Kaakeleita on käsiteltävä varovasti. Jos yksikin kaakelin kulma tai syrjä särkyi, on sen tilalle hankittava uusi, tai on muurarin hakattava kaikista samalle kohdalle tai samaan kerrokseen tulevista kaakeleista pois yhtä paljon, jos mielitään saada ehytsaumainen uunin pinta.

Savilaastin valmistaminen on työlästä ja aikaa viepää. Sen vuoksi uunien purkamisesta kerääntynyt savilaastin poro otetaan kaikki talteen, seulotaan 3—4 mmm seulan lävitse ja varastoidaan sopivaan laatikkoon. Myöhemmin siitä saadaan kastelemalla ja sekoittamalla sekä tarpeen tullen savea lisäämällä käyttökelpoista savilaastia.

Keskuslämmityslaitokset.

Kirj. ins. Emil Keso

Rakennuksia korjattaessa tulee keskuslämmityslaitosten rakentaminen kysymykseen erittäinkin silloin, kun uunit on uusittava. Voidakseen valita kussakin eri tapauksessa oikean lämmitysjärjestelmän on tunnettava niiden hyvät ja huonot puolet.

Verrattuna uunilämmitykseen on keskuslämmityksellä seuraavat edut:

1) **Helpompi hoito**, jos lämmitettävät rakennukset ovat suuret. Polttoainetta ei tarvitse kuljettaa moniin huoneisiin eikä hoitaa niiden tulisijoja.

2) **Lämpöpatterit ottavat huoneista vähemmän tilaa** kuin uunit. Kivirakennuksissa voidaan patterit sijoittaa seiniin tehtyihin syvennyksiin, jolloin koko lattiapinta-ala jää hyväksikäytettäväksi.

3) **Lämmitykseen voidaan käyttää halpaa polttoainetta**. Meikäläisissä uuneissa palavat hyvin vain kuivat puut. Keskuslämmityskattiloissa voidaan polttaa roskapuita, turvetta, lastukasta yms.

4) **Kun lämpöpatterit on sijoitettu ikkunain alle, tasoittuu lämpötila huoneen eri puolilla**, eikä ikkunain luona tunnu vetoa.

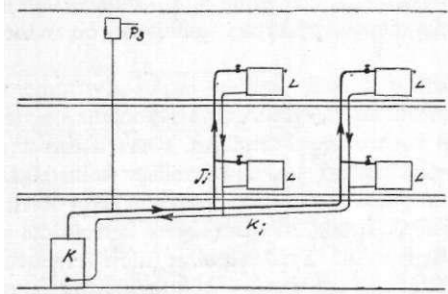
Huonoina puolina voidaan mainita seuraavat:

1) **Pienempi käyttövarmuus**. Uuneissa huomataan viat ennenkuin ne tulevat kokonaan käyttökelvottomiksi ja yhden uunin särkyessä voidaan muita silti käyttää. Keskuslämmityksiin voi tulla vikoja, jotka tekevät koko laitoksen käyttökelvottomaksi. Tämä on otettava huomioon erittäinkin maaseudulla, jossa korjaajia ei ole heti saatavissa. Asiaa voidaan jonkin verran auttaa siten, että johonkin huoneeseen tehdään uuni.

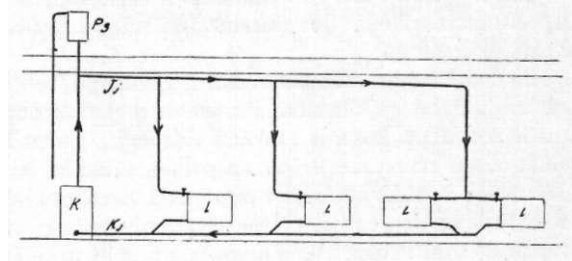
2) **Jäätymisen vaara**. Sekä vesi- että höyrylämmityslaitteet voivat jäättyä ja rikkoontua. Tämän vuoksi on huoneita vaikea jättää pakkasilla lämmittämättä, ellei laitosta tyhjennetä. Joissakin

tapauksissa suunnitellaan laitokset siten, että ne voidaan osittainkin tyhjentää. Parasta kuitenkin olisi käyttää jäätyttömiä nesteitä, mutta ovat ne toistaiseksi tulleet kalliiksi.

Viime vuosina on keskuslämmitystä alettu käyttää paljon maaseudullakin. Asuinrakennusten lämmityksessä tulee ensi sijassa kysymykseen *vesilämmitys*. Höyrylämmitys on saanut jäädä syrjään monien vikojensa takia. Jonkin verran käytetään sitä vielä harvoin lämmitettävien seuraintalojen ja kirkkojen lämmitykseen. Vesilämmityksistä ovat enimmäkseen käytetyt tavallinen vesilämmitys ja kerroslämmitys. Edellistä käytetään suurempain ja jälkimmäistä pienempain rakennusten lämmittämiseen.



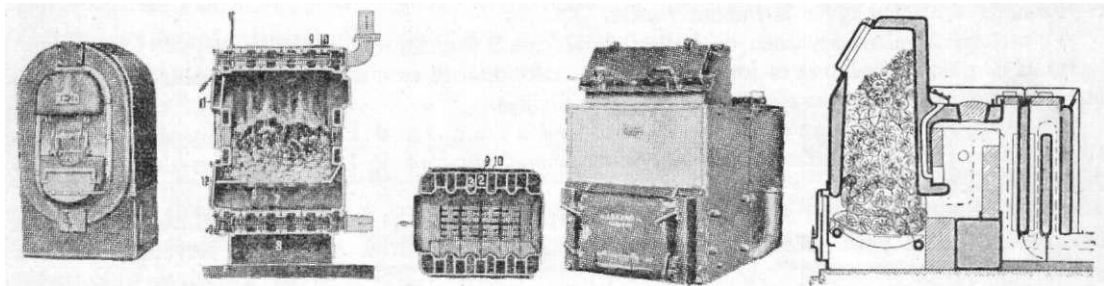
Kuva 145. Tavallinen vesilämmitys. K kattila, L lämpöpatterit, Ps paisuntasäiliö, Jj jakojohdot, Kj kokoojohdot.



Kuva 146. Kerroslämmitys. Kirjainten merkitykset samat kuin kuvassa 145.

Tavallisessa vesilämmityksessä, kuva 145, ovat patterit kattilan yläpuolella. Kattila on Senvuoksi useimmiten kellarikerroksessa tai sitä varten rakennuksen alle tehdyssä huoneessa. Pääjohdot vedetään mieluummin rakennuksen alla. Näistä pystyjohdot nousevat huoneissa oleviin lämpöpattereihin. Kattiloina käytetään tavallisia valurautaisia tai takorautaisia *keskuslämmityskattiloita*.

Valurautakattiloista mainittakoon Högforsin Heurekat, kuva 147. Ne soveltuvat puulämmityksenkin paremmin kuin monet muut valurautakattilat. Haluttaessa hyviä puilla lämmitettäviä kattiloita on valittava takorautakattilat, jotka kuitenkin ovat paljon kalliimmat. Parhaimpia näistä ovat olleet Lokomon kattilat, kuva 148. Lämpöpattereista ovat ensi sijalla Högforsin valurautaiset Teho- ja Siro-radiaattorit, kuva 151. Puurakennuksissa voidaan hyvin käyttää takorautaisia paneeli- eli viiluradiaattoreita, kuva 152, kun ne ulkonevat seinästä vähemmän kuin tavalliset valurautaiset radiaattorit.



Kuva 147. Heureka-kattila. 1 tulipesä, 2 savukanava, 3 vesikanava, 6 arina, 7 tuhkapesä, 8 jalusta, 9 eristys, 10 suoja levy, 11 täyttöluukku, 12 tulipesän-, tuhkapesän- ja vetoluukku.

Kuva 148. Lokomon keskuslämmityskattila. Arina asennettuna halkolämmitystä varten.

Kerroslämmityksessä, kuva 146, ovat kattila ja lämpöpatterit samassa kerroksessa, mistä nimitys johtuu. Kattilasta lähtevä jakojohdot, joka tuo kuumaa vettä pattereihin, kulkee tavallisesti lämmitettävien huoneitten katonrajassa, kokoojohdot lattianrajassa. Kattiloina käytetään joko *halli-* tai *keltakattiloita*. Jälkimmäiset ovat helppoja yhdistettyjä, niin että lämmitettäessä syntyneitä savukaasuja voidaan myöskin käyttää keittämiseen tai päinvastoin.

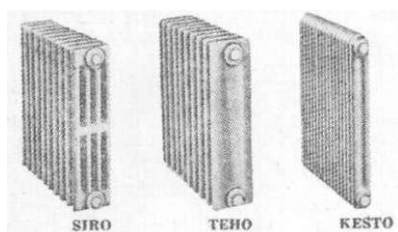
Kerroslämmitykset tulevat yleensä halvoiksi, kun niissä ei tarvita omaa kattilahuonetta ja johdot useimmissa tapauksissa jätetään eristämättä. Pahimpana vikana niissä on, että halli- ja hellakattilat soveltuvat huonosti puilla lämmitettäviksi. Polttoaineenkulutus on niissä suhteellisesti suuri ja ne on usein täytettävä. Näkyvissä kulkevat johdot haittaavat lisäksi huoneitten ulkonäköä ja siivousta.

Hallikattiloista on meillä eniten käytetty Högforsin Siro-kattila, kuva 149, ja hellakattiloista Högforsin merkki L. Maalaistaloissa keitetään paljon. Hellakattiloiden käytön pitäisi niissä Senvuoksi tulla edulliseksi. Keittäminen tapahtuu kuitenkin pääasiallisesti päivän aikaan. Yöllä on kattilassa pidettävä tulta pelkästään lämmitystä varten. Lämmitys tulee silloin epäedulliseksi edellä mainituista syistä.

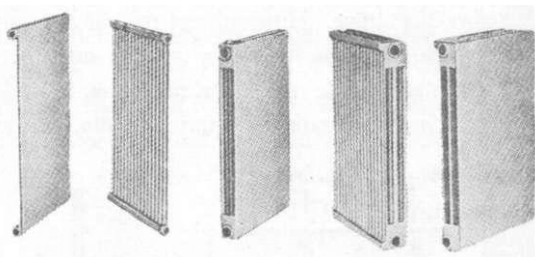
Asian korjaamiseksi voidaan keitettäessä päivällä syntynyt liika lämpö varastoida. Tarkoitusta varten käytetään suurta lämminvesisäiliötä, johon lämpö varastoidaan. Tätä järjestelmää käytetään mm. AK-laitteissa, joita meillä valmistaa Wärtsilä-yhtymä Oy. Säiliön sijoitus tuottaa kuitenkin toisinaan vaikeuksia.

Keskuslämmityslaitokset: kattilat, patterit ja putkijohdot, on tarkkaan laskettava, muutoin eivät huoneet lämpene halutulla tavalla. Putkijohdot on vedettävä määrättyyn nousu- ja laskusuuntaan, niin että niissä syntyy oikea vedenkierto ja ilma ja roskat saadaan pois laitoksesta. Asennettaessa on otettava huomioon puhdistus- ja lämmöneristysmahdollisuudet, jäätyminen vaara, ulkonäkö ja monet muut seikat. Laitosten suunnittelu ja asennus on sentähden annettava vain kokeneitten lämpöjohtoliikkeitten tehtäväksi.

Ennen työn luovuttamista on laitoksesta pyydettävä kustannusarvio. Tätä varten on lämpöjohtoliikkeille annettava tarkat piirustukset rakennuksesta ja tiedot sen asemasta. Urakoitsija valitaan kustannusarvioitten perusteella. Halvin ei aina ole edullisin. Ennen työhön ryhtymistä tehdään kirjallinen sopimus. Tässä mainitaan muitten muassa, mitä työ käsittää, milloin työt on aloitettava ja koska niitten tulee olla valmiina, maksuehdot, takuusitoumus jne.



Kuva 151. Valurautainen Siro- ja Tehoradiaattori, takorautainen Kestoradiaattori.

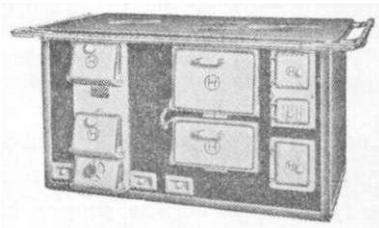


Kuva 152. 1-, 2- ja 3-levyisiä paneeliradiaattoreita Teho-Viilu.

Takuuaika on tavallisesti 1—2 vuoteen. Sinä aikana sitoutuu urakoitsija maksutta korjaamaan laitoksessa kaikki puutteellisuudet, jotka johtuvat huonoista aineista, ala-arvoisesta työstä tai virheellisestä rakenteesta. Sitä vastoin urakoitsija ei vastaa siitä vahingosta tai kustannuksesta, joka mahdollisesti voi kohdata tilaajaa huonon tai huolimattoman hoidon seurauksena tai luonnollisesta kulumisesta ja ulkoisesta väkivallasta. Valitukset laitoksesta on tehtävä takuuajana, joka Senvuoksi on saatava mahdollisimman pitkäksi.



Kuva 149. Sirohallikattila.

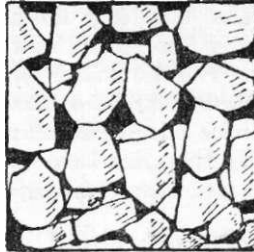


Kuva 150. Yhdistetty hella ja lämmityskattila. Kattila sijoitettu hellan vasempaan päähän.

X. Erilaisia sementti- ja betonitöitä.



Kuva 153. Oikein tehtyä säästöbetonia. Jokainen kivi on betonilaastin ympäröimä.

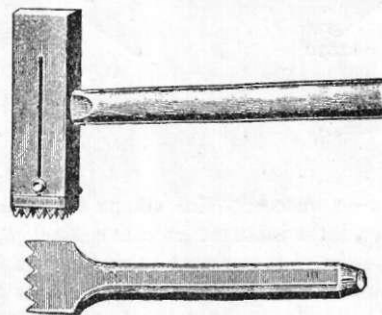
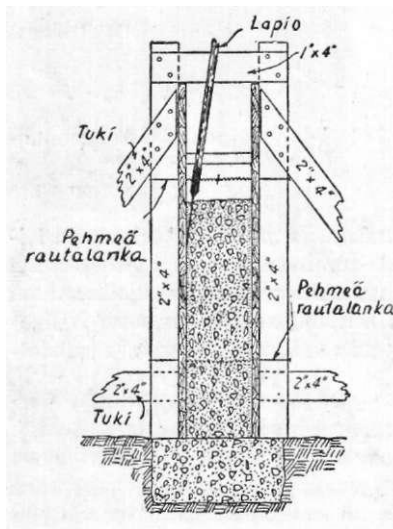


Kuva 154. Huonosti tehtyä säästöbetonia. Kivet kiinni toisissaan.

Louhitut kivet ovat sikäli edullisempia, että niissä melkein aina on yksi makuupinta. Vaatimattomissa rakennuksissa katsotaan riittävän, jos kunkin kiven ympärillä on 3—5 cm betonia, kuvat 153 ja 154. Myös voidaan suurien kivien välisiin rakoihin sovittaa runsaasti pieniä kiilakiviä, kunhan kivet vain eivät välittömästi kosketa toisiinsa eivätkä muottilautoihin. Säästökiviä lasketaan tällöin mahtuvan muuriin 30—40 %.

Usein näkee säästöbetonia tehtävän siten, että muottien väliin ladotaan röykkiö kiviä ja näiden päälle kaadetaan betonimassa. Näin tehden saattaa muurin ulkopinta tulla kylläkin kauniiksi, mutta ei ole mitään takeita siitä, että betoni tunkeutuisi kaikkiin kivien välisiin koloihin, vaan saattaa muurin sisäosiin jäädä suuria onteloita, jotka vaarantavat sen kestävyuden. Työ on tehtävä siten, että ensin levitetään pohjalle betonia ja siihen istutetaan suurimmat kivet, sen jälkeen lisätään betonia ja pienet kivet upotetaan betonia täynnä oleviin koloihin. Kiilakivien upottamista saa jatkaa siksi kunnes kolot ovat täynnä. Suuret kivet on asetettava siten, etteivät ne keiku työtä jatkettaessa. Kuivana aikana on kivet aina kasteltava. Hintasuhteet määräävät, kannattaako uhrata runsaasti työtä kivien latomiseen vai onko edullisempaa jouduttaa työtä ja antaa betonia kuluu enemmän.

Betonin seossuhde määrätään rakenteen lujuuden mukaan. Pienen kuormituksen alaisissa perusmuureissa, esim. matalien rakennusten alla, saa betoni olla laihahkoa (1 : 5 tai 1 : 6). Vesipitoisuus



Kuva 155 (vasemmalla). Betoni valetaan tiiviiseen lautamuottiin ja sulloaminen toimitetaan huolellisesti varsinkin muottilautojen kohdalla.

Kuva 156 (yllä). Betonipinnan muokausvälineitä.

Säästöbetoni. Paksuja betonimuureja, esim. perustuksia, valettaessa halutaan usein säästää varsinaista betonimassaa upottamalla betonin joukkoon suuria kiviä, ns. säästökiviä. Tällöin on huomattava, että kivien täytyy olla puhtaita, mieluummin pestyjä, ja että niillä on ainakin yksi makuupinta. Käytännöllisistä syistä ne eivät saisi olla suurempia kuin mitä yksi tai kaksi miestä jaksaa käsin nostaa. Kivet voivat olla joko ketokiviä tai louhituita, kunhan ne vain ovat täysin puhtaita.

saa olla runsaanpuoleinen — märän ja vetelän välimailloin — koska betonin täytyy valua kivien lomiin. Betonin sullominen sopivalla aseella ja muottien koputtelemisen valettaessa parantavat työn tulosta, kuva 155. Muotit on tehtävä tuoreesta puutavarasta, riittävän vahvat ja tiiviit. Jos muotit ovat kuivuneet, on ne runsaasti kasteltava ennen betonityön alkamista.

Kiireellisissä tapauksissa voidaan muotit lämpimänä vuodenaikana poistaa jo 3—7 vuorokauden kuluttua, kunhan vain noudatetaan tarpeellista varovaisuutta eikä muuria päästetä kuivumaan eikä liiaksi kuormiteta ennen aikojaan. Moni luulee, että betonin kuivuminen on samaa kuin sen kovettuminen. Tosiasia on, että *vain märkänä ollessaan betoni kovettuu*. Senvuoksi sitä on kasteltava ja peitteillä suojeltava auringonpaisteelta ja kuivattavilta tuuilta.

Pesubetoni. Pesubetonia käytetään kivijalkoja ja näkyviä muureja valettaessa, koska se huolellisesti tehtynä erehdyttävästi muistuttaa luonnonkiveä. Tavalliseen betoniseokseen. 1 : 3 tai 1 : 4, pannaan seulottuja herneen tai pähkinän suuruisia kiviä. Tämä seos asetetaan muotin seinämää vastaan n. 3—5 cm:n paksuiseksi kerrokseksi muodostamaan muurin ulkopinnan. Taakse valetaan samanaikaisesti tavallista betonia tai säästöbetonia muurin täydeltä. Kun valelma on jonkin aikaa kovettunut, poistetaan muottilaudat. Muurin ulkopinta pestään runsaalla vedellä ja rautaharjalla, jolloin pikkukivien kyljet puhdistuvat sementistä ja tulevat näkyviin. Veteen voidaan lisätä vähän suolahappoa, jolloin sementti paremmin irtaantuu kivistä. Pesu on tehtävä ennenkuin betoni liiaksi kovettuu. Pesubetonipinta on halpa ja verraten kaunis.

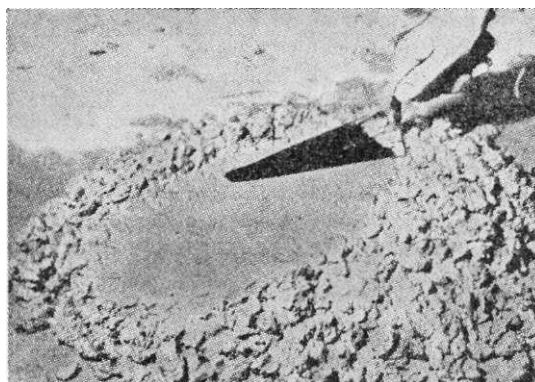
Hakattu betonipinta. Näkymään jääpiä betonipintoja voidaan myös hakata erilaisilla teräaseilla samaan tapaan kuin luonnonkiveäkin, jolloin pinta saa eloisan ja jonkin verran luonnonkiveä muistuttavan näön. Hakkaus on toimitettava vasta silloin kun betoni on saavuttanut niin suuren lujuuden, etteivät hakkauksen reunat murru. Aseina käytetään tavallisia kivityömiehen työkaluja tai myös erikoisaseita, kuva 156. Hakattaviin kohtiin voidaan betonia valettaessa lisätä myös värejä, jolloin on käytettävä erityisiä sementinkestäviä värijauheita.

Lattiapinnan valmistaminen. Betonilattiaan kuuluu tavallisesti kaksi osaa: aluskerros ja päällyys- eli kulutus pinta. Tällainen työtapa johtuu taloudellisista syistä, sillä koko betonikerroksen paksuutta ei kannata tehdä yhtä vahvasta massasta, koska vain pinta tulee kulutuksen alaiseksi, ja vain pintaa tiivistämällä betoni saadaan vedenpitäväksi siinä määrin kuin tavallisessa lattiassa on tarpeellista.

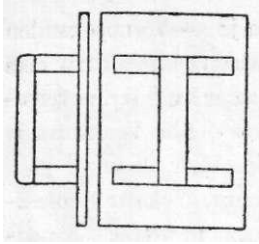
Jos alustana on betonirakenne, esim. rautabetonilaipio, ei lattiaa tehtäessä tarvita erityistä aluskerrosta, vaan voidaan päällyysbetoni laskea välittömästi betonirakenteen päälle. Jos betonilattia tulee tehtäväksi esim. maan päälle, on aluskerros välttämätön.

Maan päälle tulevan lattian pohja on ensin tehtävä sellaiseksi, ettei se painu ja ettei routa pääse tunkeutumaan lattian alle. Jos maa on pehmeätä ja vesiperäistä, salaojitetaan lattian alus. Multa ja muu elimellinen aines poistetaan ja alimmaiseksi levitetään mukulakiviä, jotka nuijitaan pehmeään pohjamaahan. Kivien päälle ajetaan 30—50 cm:n paksuinen kerros karkeata soraa, joka vuorostaan taas nuijitaan 15 cm:n paksuisina kerroksina mahdollisimman tiukaksi. Hiekka-peräisessä maassa voidaan tyytyä jonkin verran ohuempaan sorakerrokseen. Savimaassa sensijaan on kivi- ja sorakerrosta paksunnettava, riippuen paikallisista olosuhteista ja routimisesta.

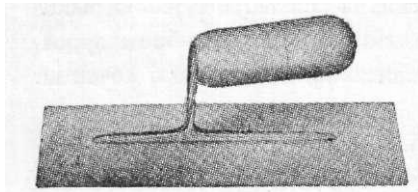
Näin tehty kuiva alus on verraten lämmin ja painumaton. Sen päälle levitetään 7—10 cm:n paksuinen kuivahko betonikerros, kuva 157, jonka sopivin seossuhde on 1:6 tai 1:7. Betoni on levitettävä tasapaksuiseksi kerrokseksi, kevyesti sullottava käsijuntalla ja suoristettava



Kuva 157. Karkeakin betonimassa on levitettävä niin huolellisesti, että hienot osaset puristuvat pinnalle.



Kuva 158. Tavallinen hierrinlauta, jonkalais-ta myös rapparit käyttävät.



Kuva 159. Teräslaatta: sementtimiehellä yhtä yleinen työväline kuin tasakärkinen rautalapiokin.

suoralla laudalla. Viimeistään tunnin kuluttua levitetään alusbetonin päälle 3—4 cm:n paksuinen kerros hienosta hiekasta tehtyä notkeahkoa (ei vetelää) sementtilaastia, jonka seossuhde on 1 : 1½ tai 1:2. Se taas vuorostaan sullotaan, kunnes vesi nousee pinnalle, ja vedetään suoraksi laudalla. Työtä tehtäessä on tarkoin katsottava, että alusbetoni on niin tasainen, että pinta-betonia tulee joka paikkaan yhtä paksusti. Kun alusbetoni ja päällyspinta tehdään samanaikaisesti, liittyvät ne paremmin toisiinsa ja lattia tulee silloin vahvemmaksi. Viimeistelysilitys on tehtävä heti betonin märkänä ollessa ja voi se tapahtua pääasiassa kahdella eri tavalla sen mukaan, minkälaista pintaa halutaan.

P u u h i e r t o. Kahvalla varustetulla suunnikkaan muotoisella puulevyllä, kuva 158, silitetään betonipinta ja samalla lisätään kotopaikkoihin laastia. Pelkkää sementtiä ei pintaan saa lisätä, sillä se taikinoituu ja tarttuu hiertimeen. Myöskään ei hiertämistä saa toimittaa niin myöhään, että pintaa on uudelleen kasteltava, sillä silloin sementin alkanut sitoutuminen häiriintyy, jolloin pinnasta tulee helposti kuluva ja pölyävä. Oikealla tavalla tehty puulla hierretty pinta kestää esim. ulkoilmassa erittäin hyvin eikä ole liukas.

T e r ä s h i e r t o tehdään siten, että äsken puuhiertimellä tasoitettu pinta heti uudelleen silitetään erityisellä kahvallisella teräslevyllä, kuva 159. Silitettäessä ripotellaan pintaan kuivaa sementin ja hienon hiekan seosta (1 : 1½). Pinnan pitää silytyksen kestäessä olla sopivan märkä (ei juoksevaa velliä), jotta syntyisi kova ja tiivis pinta. Usein lattiantekijät ripottavat silitettävään pintaan pelkkää sementtiä. Se on kuitenkin haitallista, sillä sellainen pinta helposti hilseilee ja siihen ilmestyy myös pieniä hiushalkeamia, joista kuluminen ja rapautuminen aikaa.

Edellä selostetulla tavalla teräshierretty pinta sopii kaikkiin sellaisten huoneiden lattioihin, joissa käsitellään runsaasti vettä tai joissa muuten vaaditaan kova sileä pinta. Ulkoilmassa teräshiertoa ei pidä käyttää, koska siihen suurien lämpöerojen vaikutuksesta helposti muodostuu hiushalkeamia, joissa vesi ja pakkanen yhdessä aloittavat hävitystyönsä. Karkea tai muuten laihasta seoksesta tehty lattia kuluu jonkin verran ja irtaantuu siitä silloin pölyä. Pinnan kovettaminen ja pölyn sitominen pysyvällä tavalla on jälkeinpäin melkein mahdotonta, joten lattiaa tehtäessä tämä seikka on otettava huomioon.

Vanhan betonin päällystäminen. Usein on teknillisistä tm. syistä pakko tehdä pintakerros kovettuneelle kuivalle alustalle. Tällöin menetellään siten, että alus tehdään rosoiseksi, puhdistetaan tarkoin ja kastellaan runsaasti. Senjälkeen levitetään 1 : 2 tai 1 : 3 vahvuinen kuivahko laasti n. 5 cm:n paksuiseksi kerrokseksi ja sullotaan huolellisesti. Pinnan silytystyö on tehtävä sitä mukaa kuin massaa levitetään. Vaatimuksesta riippuen voidaan pinnalle hierrettäessä levittää hienoa silytyslaastia (1 : 1½). Kuivahkon betonin silittäminen on vaivalloista ja vaatii ammattitaitoa. Jos tällaisissa tapauksissa käytetään märkää betonia, niin se kuivuttuaan kutistuu runsaasti ja helposti irtaantuu alustastaan, jolloin pintaan syntyy halkeamia. Tätä pinnantekotapaa käytettäessä on varokeinoista huolimatta aina vaara tarjolla, että päällysbetoni kutistuessaan irtaantuu alusbetonista, joten sitä mahdollisuuden mukaan on vältettävä.

Äsken silitetyt betonipinnat on aina *suojattava äkkinäiseltä kuivumiselta* ja niitä on kasteltava kovettumisen aikana. Kylmillä ilmoilla ei silytystyötä pidä tehdä, vaan on odotettava suotuisampia ilmoja tai turvaututtava työpaikan lämmittämiseen.

Halkeilun estäminen. Suuret sementtipinnat pyrkivät lämmönvaihtelujen johdosta aina halkeilemaan, ellei niitä erikoisesti raudoiteta sen varalta. Mielivaltaisesti syntyneet halkeamat ovat aina rumannäköisiä ja myös monessa tapauksessa haitallisia. Lisäksi on huomattava, että halkeamat aina syntyvät ensiksi työsaumojen kohdalle, koska tuoreen betonin tarttumisen jonkin verran kovettuneeseen ei enää tapahdu täydellisesti. Sestähdän jaetaan suuret lattiapinnat sopivan suuruisiin — enintään 2X2 m — ruutuihin. Kun vaaditaan erittäin hieno lattiapinta, pannaan ruutujen väliin saumoihin ohut sinkki- tai messinkilista. Vaatimattomissa töissä käytetään saumalistana n. 1 cm:n paksuista puulistaa. On itsestään selvää, että listan täytyy olla tarkalleen betonipinnan tasossa. Näin tehtynä betonipinta näyttää hyvännäköiseltä ja, mikäli halkeamia syntyy, kulkevat ne tarkkaan listoja pitkin. Puu on siksi joustavaa, että halkeamat eivät näy. Metallilistojen vierelle syntynyt pieni rako ei tavallisesti myöskään erikoisemmin näy, sillä pehmeäkö metalli pian leviää ja peittää raon. Varsinkin metallilistat on erikoisen huolellisesti asetettava paikoilleen ja silitystyö suoritettava asiantuntemuksella, jotta lattiasta tulisi tasainen ja kaunis.

Vahvistettu kulutuspinna. Suuren kulutuksen alaisissa kohdissa, kuten meijerien lastaussiloissa yms., voidaan betonipintaa vahvistaa siten, että teräs silitystä tehtäessä viimeiseksi ripotellaan hienoa rautajauhoa 1—1½ kg neliometriä kohden. Kun rautajauho on ripoteltu, on silytys tehtävä kevyesti ja nopeasti, jottei sementtivetä tule pinnalle, sillä silloin pintaan muodostuu sementtihiilsettä, joka pian kuluu pois ja lattia menettää sileyttänsä.

Teräs- eli timanttibetoni. Erittäin kovan kulutuksen alaiseen kohtaan tehdään kulutuspinna seuraavasti: Äskelasketun alusbetonin, tai myös tavallisen kantavan betonirakenteen päälle levitetään 2—3 cm:n paksuinen hienobetonikerros, jonka seossuhde on 1 : 2 tai 1 : 2½. Tätä kerrosta ei silitetä, vaan vedetään laudalla tasapaksuiseksi ja suoraksi. Ennen betonin sitoutumista (yksi tunti) levitetään sen pinnalle 5 mm paksuinen kuivahko rautajauhobetoni, joka silitetään tavallisella teräslaattalla, kuva 159, mutta kuitenkin niin varovaisesti, että vesi ei kiiho pinnalle.

Rautajauhobetoni tehdään seuraavasti:

1 osa rautajauhoja, 1½ osaa sementtiä ja ¾ osaa kvartsihiekkää sekoitetaan ensin kuiviltaan keskenään. Sen jälkeen lisätään vettä ja nopeasti sekoitetaan uudelleen sopivan notkeaksi massaksi. Levitystyö on myös tehtävä nopeasti. Rautajauhoa menee n. 10 kg neliometrille. Rautajauhon rakeiden suuruus vaihtelee 1/3—2 mm tai myös ½—1 mm. Viilajauhot kelpaavat myös, mutta on tällöin varottava käyttämästä liian hienoa rautapölyä, joka estää kovettumisen. Rautajauhon asemesta voi käyttää myös carborundumrouhetta. Yhtenäiset saumattomat pinnat saavat olla n. 4X4 metrin laajuisia, ilman että syntyy halkeamia. Näin tehty pinna on verraten tumma ja kovempi kuin mitä useimmista luonnonkivistä voidaan saada.

Sementtilattian korjaaminen. Sementtilattia saattaa olla pahoin kulunut, painunut kuopalle tai muuten särkynyt. Betonia on yleensä varsin vaikea korjata siten, että korjattu kohta siististi liittyisi vanhaan ja pysyvästi tarttuisi kiinni entiseen, vaan pyrkii korjattu kohta irtaantumaan tai muodostuu yhtymäkohtaan haitallisia rakoja. *Vanhaa lattiaa korjattaessa ja kuoppia tasattaessa et lainkaan kannata levittää notkopaikkoihin ohutta betonikerrosta*, sillä kaikista varokeinoista huolimatta tuollainen ohut kuori irtaantuu, reunat murtuvat ja paikattu kohta muodostuu entistään hankalammaksi.

Kunnollinen paikkaus on tehtävä siten, että korjattavasta kohdasta hakataan betoni pois pohjaa myöten, mikäli se rakenteen laatuun nähden suinkin käy päinsä. Leikkauskohdat hakataan terävällä aseella kohtisuoriksi ja rosopintaisiksi. Kaikki irrallinen aines ja pöly poistetaan tarkoin. Lopuksi leikkauspinta pestään puhtaalla vedellä ja varotaan, ettei siihen pääse tarttumaan minkäänlaista likaa.

Poistetun kohdan tilalle valetaan tavalliseen tapaan uutta betonia, jonka tulisi olla kokoomukseltaan suunnilleen samanlaista kuin vanhakin oli, ei kuitenkaan sopimattoman laihaa. Liittymäkohta on valettaessa pidettävä puhtaana ja kasteltuna sekä työ siinä tehtävä erityisellä huolella, jotta uusi betoni hyvin tarttuisi vanhaan. Ylen märkää betonia ei pidä paikkauksissa käyttää, sillä sellainen betoni kutistuu kovettuessaan, joten saumat helposti aukeavat. Kohtalaisen kostea betoni on kevyesti nuijittava paikkaansa, kunnes vesi puristuu pinnalle. Silloin betonista tulee tiivistä ja vahvaa. Paikkauskohdan saumat on sijoitettava sellaisiin kohtiin, joissa ne vähimmin häiritsevät, vaikka aukeisivatkin.

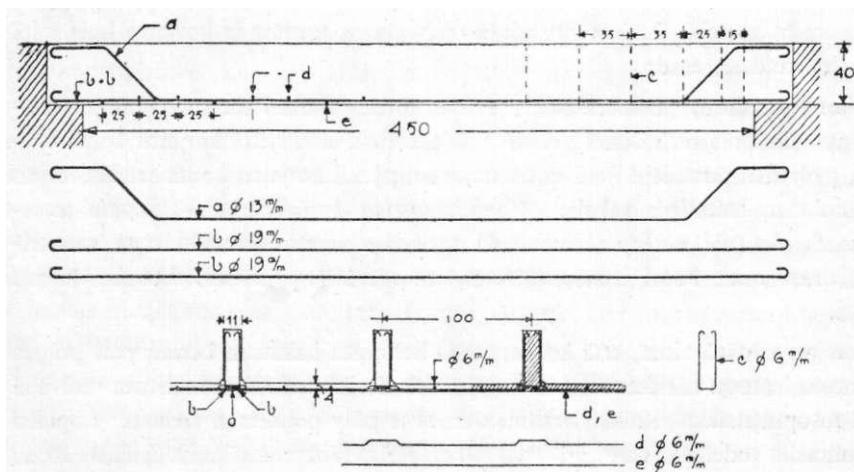
Jos vanhaa betonia ei syystä tai toisesta voida kokonaan poistaa, on ainakin pyrittävä siihen, että korjattavasta kohdasta hakataan pois 2—4 cm:n paksuinen kerros ja että syvennyksen reunat ovat suorat. Paikatussa osassa on uusi betonikuori siis kaikissa kohdissa suunnilleen yhtä paksu. Hakkauksen jälki jätetään rosoiseksi, puhdistetaan harjalla huolellisesti ja kastellaan. Kastelun jälkeen ei pinnalle saa jäädä vähääkään pölyn muodostamaa liejua, sillä se estää betonin tarttumisen. Koska kaikista varokeinoista huolimatta uuden betonin tarttuminen vanhaan jää epätäydelliseksi, ei parin sentin paksuinen kuori kestä suurina pintoina. Kovan rasituksen alaiseen, usean neliömetrin suuruiseen pintaan on betonin paksuutta lisättävä ja sekin tarpeen tullen vielä jäykistettävä ohuella verkkorauoituksella.

Betonipinnan kovettaminen. Monesti on lattia ruvennut kulumaan ja pölyämään, vaikka se onkin tehty lihavasta seoksesta. Alkuun hyvinkin hyvältä näyttävän betonilattian kulumiseen ja pölyämiseen ovat syynä: 1) hiekassa olevat haitalliset aineet, 2) suhteettoman suuri sementtimäärä tai liian hieno hiekka, 3) liian märkä tai myös liian kuiva betoniseos, 4) liian kauan kestänyt hiertäminen ja silittäminen, 5) pakkasen aiheuttamat vauriot, **6)** pinnan liian nopea kuivuminen tai 7) märälle pinnalle siroteltu pelkkä sementti.

Kuten näkyy, ovat syyt moninaiset ja voivat ne kukin erikseen tai kaikki yhdessä olla aiheena betonipinnan kestättömyyteen. Vanha tomuava lattiapinta voidaan kovettaa liuoksella, jossa on 1 osa 30½ %:sta neutraalia natriumsilikaattia (=natronvesilasiasia) ja 4 osaa puhdasta vettä. Liuos sivellään lattialle kahdesti, toinen sively vuorokauden kuluttua. Ennen sivelyä Oll lattia puhdistettava.

Toinen tapa on levittää betonilattialle runsaasti joko tärpättiöljyllä laimennettua tai aivan puhdasta puuöljyä. Liika öljy poistetaan kahden tunnin perästä. Jos betonipinta on hyvin huokoinen, voi saman käsittelyn uusia vielä seuraavana päivänä. Öljy kuivuu nopeasti ja sitoo irralliset osat lattiapintaan. — Lisäksi on olemassa erityisiä ulkolaisia preparaatteja, joiden sanotaan soveltuvan betonilattioiden siveilyyn. Ne ovat kalliita ja niiden hankinta hankalaa.

Edellä esitettyjen parannuskeinojen tulokset eivät suinkaan ole kunnollisesti tehdyn betonipinnan veroisia, mutta lyhyeksi aikaa ne kyllä estävät betonipinnan kulumisen ja pölyämisen.



Kuva 160. Tavallisen rautabetonilaipion rakennepiirustus asuinrakennusta varten.

Rautabetoni. Suuren kuormituksen alaisissa, vapaasti kantavissa rakenteissa käytetään rautabetonia. Kun betoni on kiviainetta eikä kestä vetojännityksiä, poistetaan tämä puute asettamalla pyörörautoja betonirakenteen sellaisiin kohtiin, joissa syntyy vetojännityksiä. Rautojen paljous riippuu jännevälisestä ja kuormituksesta. Se määrätään kussakin tapauksessa ammattimiesten laskelmien perusteella.

Tavallisissa maalaisrakennuksissa palkit ovat kapeita (10—15 cm) ja korkeita (30—50 cm). Palkkien keskinäinen välimatka on tavallisesti 1,0—1,3 m. Palkkien päiden tulee levätä seinän päällä 20—30 cm.

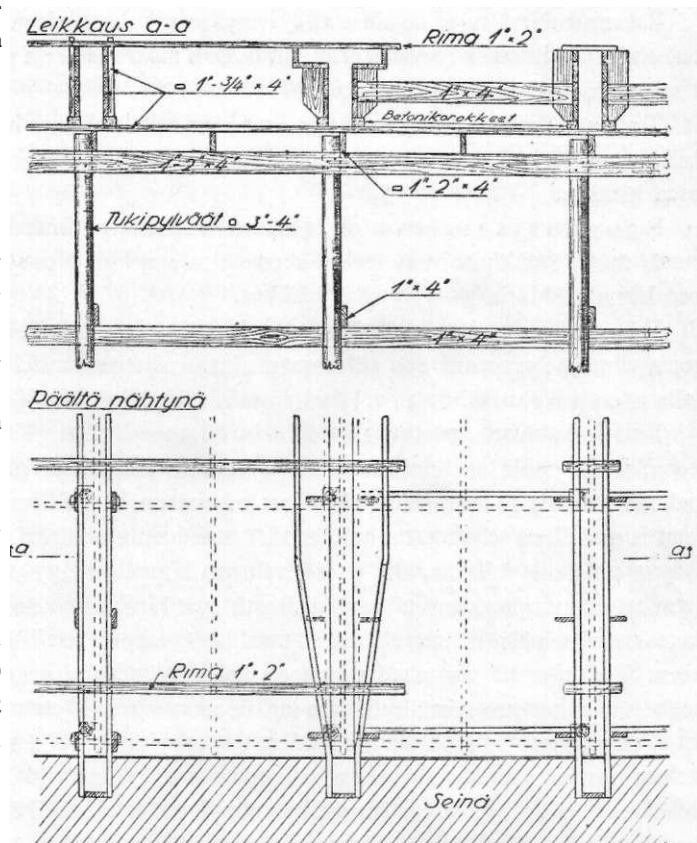
Raudat asetetaan aina palkkien alasyrjään vastustamaan siellä esiintyviä vetojännityksiä. Lähellä palkin päätä joka toinen rauta taivutetaan 45 asteen kulmaan, ja loppuosa raudasta kulkee palkin päässä sen yläsyryssä, kuva 160. Jokaisen raudan päähän taivutetaan pieni koukku. Lisäjäykisteinä käytetään 5—6 mm raudasta taivutettuja, palkin korkuisia U:n muotoisia hakasia, jotka asetetaan pystyyn 30—45 cm:n päähän toisistaan.

Palkkien välinen laatta tehdään tavallisesti n. 5 cm:n paksuinen. Sen jäykisteeksi asetetaan 5—6 mm:n rautoja ristiin verkoksi, silmät 30—40 cm. Laatan raudoista kulkee joka toinen palkin rautojen ylitse, joka toinen alitse, kuva 160.

Suurissa navetoissa, joissa rautabetonipilarit kannattavat laipioita ja palkit kulkevat jatkuvina pilarista pilariin, seuraa raudoitus aivan toisenlaisia sääntöjä.

Rautabetonia varten on tehtävä vahva ja tiivis muottilaudoitus, kuva 161. Ensinnä raudat taivutetaan ja asetetaan paikoilleen. Vasta tämän jälkeen valetaan betoni, jolloin rautoja samalla hiukan kohotetaan, jotta betoni pääsisi myös niiden alle. Rautabetonin seossuhde on 1 osa sementtiä, 3 osaa hiekkaa ja 3 osaa 15—30 mm suuruisia sorakiviä tai sepeliä. Seos lasketaan kohtalaisen notkeana. Noin 4 viikon kuluttua voidaan muottilaudat poistaa.

Tavalliseen navetan laipioon palkkeineen ja pilareineen menee 10 m² kohden 13 säkkiä sementtiä, 1,2 m³ hiekkaa ja 1 m³ sorakiviä sekä rautaa 50—80 kg rakenteen laadun mukaan. Ennenkuin arkaluontoisiin ja kustannuksia kysyviin rautabetonitöihin ryhdytään, on ammattimiehen laskelmiin perustuvat piirustukset ensin hankittava.



Kuva 161. Betonilaipion muottirakennus. Keskellä olevaa ns. laippapalkkia maatalousrakennuksissa harvoin käytetään.

XI. Erilaisia laasteja, kittejä, vesivärejä ja liuoksia.

Laastit.

Kalkkilaasti on sammutetun kalkin, hiekan ja veden seos. Kalkkilaasti kovettuu hyvin hitaasti ja täytyy kovettumisprosessissa välttämättömästi olla läsnä ilmaa ja kosteutta. Tästä johtuu, että *kalkkilaastiin käytettävän hiekan pitää olla harvaa, siis melkoisen tasarakeista*, jotta laasti jäisi huokoiseksi ja siten kykenisi päästämään ilmaa laastisauman sisäosiin, ja että *kalkkilasti on estettävä kuivumasta liian nopeasti*. Auringonpaisteen ja kuivattavan tuulen aikana sitä on kasteltava. Sellaista hiekkaa, jossa on runsaanlaisesti lentohiekan tai tuhkan hienoja osasia, on vältettävä.

Kalkin täytyy olla täysin sammunutta. Jos sammuttaminen toimitetaan rakennuspaikalla, on sammutetun kalkin annettava »kypsyä» sammutuslaatikossa tai maakuopassa 3—4 viikkoa, rappaukseen käytettävän kalkin vieläkin pitemmän ajan. Kalkin sammuttaminen on työlästä ja tottumusta vaativaa, joten siihen kannattaa ryhtyä vain silloin, kun tarvitaan suuria kalkkimääriä. Tavallisissa maatalousrakennuksissa ovat määrät siksi pieniä, että paremmin kannattaa hankkia tehtaassa valmiiksi sammutettua, paperisäkkeihin pakattua hienokalkkia, joka soveltuu sellaisenaan sekä muurauksiin että rappauksiin. Se on edullista senkin vuoksi, että sitä hienoutensa ja puhtautensa vuoksi tarvitsee käyttää vähemmän kuin muunlaista kalkkia.

Rakennustöissä tulee tavallisesti kysymykseen kolmenlainen kalkkilaasti aina sen mukaan, mihin tarkoitukseen laastia käytetään. Laastin laadun määrääjänä on pääasiassa hiekan hienous; tosin kalkkimääräkin jonkin verran vaihtelee.

Tavallinen muurauslaasti on sellaista, jossa hiekka on seulottu 5 mm:n seulalla ja kalkkia on 1/3 hiekan määrästä. Jos käytetään hienokalkkia, on seossuhde 1 osa hienokalkkia ja 4 osaa hiekkää.

Rappauslaastissa on hiekka samanlaista tai hiukan hienompaa (3—4 mm) kuin edellisessä, mutta kalkkipitoisuus jonkin verran suurempi eli 1 osa kalkkia ja 2½—3 osaa hiekkää tai 1 osa hienokalkkia ja 3—3½ osaa hiekkää.

Hienolaastia käytetään vain hienommissa töissä, kuten asuinhuoneiden seinien ja kattojen viimeistelyrappaukseen sileämmän pinnan aikaansaamiseksi. Hiekka seulotaan 1—2 mm:n seulalla ja on sekoitussuhde 1 : 2½ tai 1 osa hienokalkkia ja 2½—3 osaa hiekkää.

Laastin valmistus tapahtuu joko käsin tai koneellisesti. Käsin valmistettaessa levitetään laatikoon, jonka pohja on tasainen ja tiivis, vuoroin hiekkää ja vuoroin sammutettua kalkkia määrätty paljoudet tasaisina kerroksina. Ainekset sekoitetaan huolellisesti kuivina, minkä jälkeen seos kastellaan ja uudelleen sekoitetaan, kunnes siitä muodostuu tasainen notkea massa, ei liian vetelä. Kalkkilaastin pitää olla sellaista, että se muovailtuna kimpaleena pysyy kauhassa ja seinään heitettynä räiskymättä tarttuu paikkaansa. Rappauslaastit ovat hiukan vetelämpiä, koska niiden pitää levitä ohueksi kerrokseksi seinään heitettynä, mutta tavallisesti rappari itse lisää vettä ja sekoittaa laastin mieleisekseen. Kalkkilaastia voi tehdä varastoon kolmeksi neljäksi päiväksi. Kalkkilaastille on vain eduksi, jos se saa peitettyä seistä laatikossa jonkin aikaa ennen käyttämistä.

Koneellisesti valmistetaan kalkkilaastia erityisessä laastimyllyssä. Tavallinen betoninsekoitin kelpaa varsinkin kuivien aineiden sekoittamiseen. Kun kalkkilaasti kasteltuna muodostuu sitkeähköksi massaksi, niin ei se tavallisessa betonimyllyssä tahdo märkänä sekoittua kunnollisesti. Sen vuoksi pannaan kalkkilaastia tehtäessä betonimyllyyn usein pyöreitä nyrkinkokoisia kiviä avuksi.

1 hl sammuttamatonta kalkkia painaa 120—130 kg. Sammuttaessa saadaan siitä 2½—3 hl kuivaa kalkkia.

1 hl sammutettua kuivaa kalkkia painaa 50—60 kg.

1 säkki hienokalkkia painaa 33½ kg (3 säkkiä = 100 kg = 2 hl).

Jos käytetään sammutuslaatikossa tai -kuopassa kypsytettyä ns. hapanta kalkkia, joka on löysän voin tapaista, lapiolla pistettävää, niin vastaa 1 osa hapanta kalkkia 1½ osaa kuivaa kalkkia, mikä sekoitussuhteita määrättäessä on otettava huomioon, jotta laasti ei muodostuisi liian lihavaksi. Tarpeettoman kalkkirikas laasti kutistuu kuivuttuaan ja aiheuttaa halkeamia varsinkin rappauksissa.

Kalkkilaasti rapautuu heikkojenkin happojen vaikutuksesta. Sentähden sitä ei sovi käyttää esim. eläinsuojissa sellaisissa paikoissa, jotka tulevat kosketukseen lannan ja virtsan kanssa.

Sementtilaasti on sementin, hiekan ja veden seos. Sementtilaastia valmistettaessa asetetaan hiekalle aivan päinvastaiset vaatimukset kuin kalkkilaastin teossa. *Hiekan pitää nyt olla mahdollisimman tiivistä, siis rakeet siten erisuuruisia, että pienet rakeet mahtuvat suurempien lomiin.* Joukossa pitää olla myös kaikkein pienimpiä rakeita, ei kuitenkaan pölyä. Suurimpien rakeiden koon määrää työn laatu. Muurauksissa ei kuitenkaan sallita 5 mm suurempia rakeita, joten hiekka on seullottava. Sementti kovettuu vedessä ja veden vaikutuksesta, ilmaa ei siihen tarvita. Senvuoksi voidaan sementtilaasti tehdä mahdollisimman tiiviiksi. Mitä tiiviimpää sementtilaasti on sitä kestävämmäksi se kovettuu. Laastin tiiveys saadaan aikaan siten, että valitaan mahdollisimman tiivis hiekka ja että sementtiä pannaan seokseen riittävästi. Sementtilaasti kovettuu paljon nopeammin kuin kalkkilaasti. Sementtilaastia käytetään yleensä vain sellaisissa muurauksissa, joissa huokoisempi kalkkilaasti ei kestä tai joissa laastin tulee kovettua nopeasti, kuten kivijalkojen kiilauksissa, kosteissa paikoissa jne.

Työtapojen ja kestävyiden vaatimusten mukaan vaihtelee sementtilaastin seossuhde 1 : 1 — 1 : 7. Varsinaiseen muuraukseen ei kuitenkaan pitäisi käyttää laihempaa seosta kuin 1 : 4, sillä hiekkarikaampi laasti on liian mureata, mikä vaikeuttaa muurauustyötä. Sementtirikasta laastia (1 : 1 — 1 : 3) käytetään betonipintojen silytyksiin, eläinsuojien alaosien rappauksiin, saumauksiin yms. Laihoja seoksia käytetään vain sellaisissa paikoissa, joissa kestävyydellä on toisarvoinen asema, kuten pohjustusrappauksissa, kolojen täyttämässä yms.

Sementtilaasti sekoitetaan joko käsin tai koneella. Käsityönä suoritettaessa on alkusekoitus tehtävä kuiviltaan ja senjälkeen kostutettuna uudelleen sekoitettava. Vettä on seokseen pantava vain sen verran, että laastista tulee puuromainen massa. Sementtilaastilla on taipumus vetelöityä, kun sitä jatkuvasti sekoitetaan. Vettä voidaan helposti lisätä käyttöpaikalla, jos tarve vaatii. Kun sementtilaastin (samoin kuin betonin) kovettuminen alkaa tunnin, parin perästä, on laastia tehtävä vain sen verran kuin parin tunnin aikana ennätetään käyttää. Sementtilaastin jättäminen ruokatunniksi muka »vetämään» on turmiollinen tapa ja itsensä pettämistä. Tuollainen »vetäminen» soveltuu vain kalkkilaastille.

Sementtilaastilla muurattaessa on kivet ja seinät ensin puhdistettava ja kasteltava, jotta tarttuminen muodostuisi täydelliseksi. Myös on muistettava, että laastitut saumat ja rappaukset on suojeltava liian nopealta kuivumiselta ja että niitä kovettumisen kestäessä kastellaan n. parin viikon ajan. Sellainen sementtilaasti, josta aurinko ja tuulet ovat haihduttaneet veden ennen aikojaan, ei enää kovetu riittävästi, vaan jää hauraaksi ja saattaa myöhemmin karista pois.

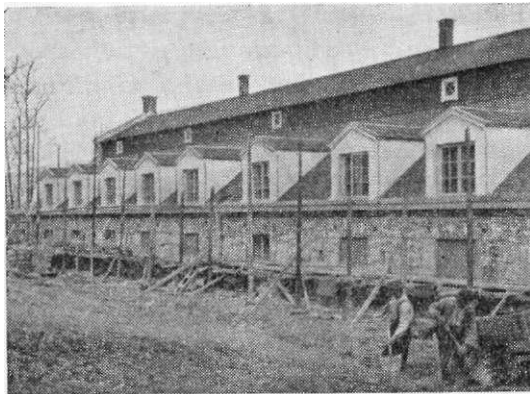
Sementtipitoinen kalkkilaasti. Tämä laasti on sellaista kalkkilaastia, johon on sekoitettu lisäksi sementtiä. Rakennuspaikoilla on tullut tavaksi, että muurari sekoittaa valmiiseen kalkkilaastiin umpimähkään puhdasta sementtiä. Tällöin tulee jokaisesta seoksesta erilainen ja sementtiä myös haaskataan. Pölynhienoksi jauhetun sementin sekoittaminen sitkeään kalkkilaastiin vaatii paljon vaivaa eikä sittenkään ole takeita, että seos on muodostunut mahdollisimman tasaiseksi. Parempi ja tasaisempi tulos saadaan siten, että laastin tekopaikalla sekoitetaan valmiiksi kuiva seos, jossa on 1 osa sementtiä ja 3 osaa hiekkää. Tätä kuivaa sementtilaastia viedään muurarille, joka panee sitä kaukaloonsa 1 osan ja lisäksi 3 osaa valmiiksi sekoitettua kalkkilaastia ja sekoittaa ne vettä lisäten mie-

leisekseen. Tällöin on seoksessa 1 osa sementtiä, 3 osaa kalkkia ja 12 osaa hiekkaa, ts. yhtä sementti-osaa vastaa 3 osaa hiekkaa ja jokaista kalkkiosaa samoin 3 osaa hiekkaa.

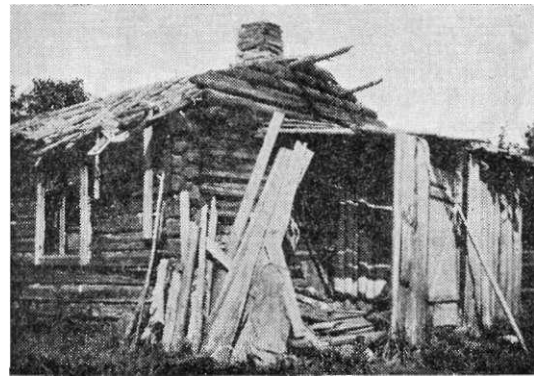
Tätä menettelytapaa muunnellen voidaan valmistaa erilaisia sementtipitoisia kalkkilaasteja.) Mitä vähemmän seoksessa on hiekkaa sementtiin verrattuna sitä vahvempaa on laasti. Kalkkipitoisemmalla laastilla on kuitenkin helpompi muurata, sillä se on sitkeämpää ja pysyy paremmin kauhassa ja saumassa. Hiekan pitää olla tavallista muuraushiekkaa, jonka karkeus valitaan sen mukaan, mihin tarkoitukseen laastia käytetään (ks. Kalkkilaasti). Kun laastissa on sementtiä, ei sitä saa tehdä enempää kerrallaan kuin parissa tunnissa ennätetään käyttää.

Sementtipitoista kalkkilaastia käytetään sellaisiin muurauksiin, joissa puristus muodostuu tavallista suuremmaksi, kuten pilareissa, holveissa yms. Samoin milloin muuraukselta vaaditaan kestävyuden lisäksi nopeata kovettumista, kuten kivijalkojen taustamuurauksessa, perusmuurien tasauksessa, listoissa, sementtitiilien muurauksessa, pohjustusrappauksissa yms. Varsinkin sitä on käytettävä silloin, kun muurataan luonnonkiviä tai muita sellaisia kovia aineita, esim. rautapalaneita tiiliä, jotka eivät kykene imemään itseensä laastissa olevaa ylimääräistä vettä. Näissä tapauksissa pelkkä kalkkilaasti kovettuu niin hitaasti, että se haittaa työn normaalista kulkua.

Savilaasti tehdään paksuhkosta saviliejusta ja hienohkosta hiekasta, jotka sekoitetaan huolellisesti keskenään, järjestämällä aineksien suhde ja laastin vesimäärä sellaiseksi, että syntyy sopivan notkea ja koossa pysyvä laasti. Mitään varsinaista sekoitussuhdetta ei voida ennakolta määrittellä, sillä savet sisältävät eri paljon hiekka-ainesta. Savilieju valmistetaan siten, että toisesta päästään avonaiseen tynnyriin pannaan vettä ja saatavissa olevaa savea, jota vaivataan suurella härkäimen tapaisella karahkalla. Se valmistetaan tynnyriä pitemmästä pyöreästä puusta, johon hakataan suuria rautanauvoja ylt'ympäri niin pitkälti kuin savikerros tynnyrissä vaatii. Kun tuollainen karahka painetaan keskelle savikerrosta ja sitä yläpäästään ruvetaan pyörittämään, niin naulat repivät savikimpaleet vähitellen rikki ja lopuksi muodostuu haluttu savilieju.



Kuva 162. Vanha kivenavetta muutettu kaksikerroksiseksi sikalaksi. Vanha työ otettu mahdollisimman tarkoin talteen.



Kuva 163. Tällaistaakin näkee vielä maaseudullamme. — Vanhaa saapasta sentään korjailaan ja voidellaan, mutta rakennus... luulisi ryssän siihen pesiytyneen!

¹⁾ Esim.:

1	osa	sem.-laastia	(1 : 3)	+	4	osaa	kalkkil.	(1 : 3)	=	1	s.	+	4	k.	+	15	h.
1	»	»	»	+	3	»	»	»	=	1	s.	+	3	k.	+	12	h.
1	»	»	»	+	2	»	»	»	=	1	s.	+	2	k.	+	9	h.
1	»	»	»	+	1	»	»	»	=	1	s.	+	1	k.	+	6	h.

Saven ja hiekan sekoitus ei ole mitään kovettuvaa laastia, koska siinä ei ole varsinaista kovettuvaa sideainetta. Savilaasti on vain saumojen tiivistysaine, joka samalla kestää kuumuutta paremmin kuin kalkkilaasti. Sentähden on *savilaastilla muurattaessa saumat tehtävä mahdollisimman ohkaisiksi*, jotta muuraus olisi kestävä eikä laasti pääsisi varisemaan helposti pois saumoista. Savilaastissa on siis käytettävä hienoa hiekkaa. Sitä käytetään melkein yksinomaan tulisijojen muurauksessa. Joskus käytetään sitä myös halpa-arvoisia seiniä muurattaessa. Savilaasti ei kuitenkaan kauan kestä kosteuden vaikutusta.

Tulenkestävä laasti. Sellaisissa liekin kanssa kosketukseen tulevissa paikoissa, joissa kestävyys saavuttamiseksi käytetään erityisiä tulenkestäviä tiiliä, vaaditaan laastiltakin suurempaa kestävyttä kuin mitä tavallisella savilaastilla on. Pienissä töissä käytetään yksinkertaisuuden vuoksi pelkkää vedellä sekoitettua tulenkestävää savea, joka on poltetusta savesta tehdasmaisesti valmistettua mustaa jauhetta. Jos tulenkestävää laastia tarvitaan enemmän, ei kallista ostotavaraa kannata käyttää tuhlaillen, vaan valmistetaan laasti esim. seuraavasti: 1 osa tulenkestävää savea, 2 osaa raakaa savea (samaa savilietettä, jota käytetään savilaastiin) ja vettä tarpeen mukaan. Laastiin voidaan myös sekoittaa vähäisessä määrässä hienoa hiekkaa, riippuen siitä, minkälaisesta muurauksesta kulloinkin on kysymys. Ainekset on sekoitettava erittäin huolellisesti ja muuraus toimitettava mahdollisimman ohkaisilla (2—4 mm) saumoilla. Silloin eivät tulipinnassa olevat saumat rapaudu, mikä muuten on niin yleinen ilmiö esim. tavallisten uunien tulipesissä.

Kipsilaasti. Maalarit sekoittavat usein pelkkää kipsijauhoa veteen ja käyttävät sitä pienien kolojen ja epätasaisuuksien täyttämiseen. Se kovettuu nopeasti, mutta ei kestä kosteassa paikassa eikä ulkoilmassa. Kovettuessaan tällainen lihava kipsilaasti kutistuu ja halkeilee, varsinkin jos sitä pannaan paksusti paikkaansa tai siitä tehdään suuria pintoja. Listoja ja koristeosia valetaan usein kipsilaastista, jossa on 1 osa kipsiä ja 1 osa sammutettua kalkkia. Laastiin voidaan sekoittaa myös puhdasta hienoa hiekkaa, jolloin seossuhde on 1 osa kipsiä, 1/3 kalkkia ja 3—5 osaa hiekkaa. Kalkki pidentää kipsilaastin kovettumisaikaa, hiekka taas estää liian voimakkaan kutistumisen ja halkeilemisen. Aikaa voittaen kipsi turmelee raudan, joten kipsitöiden yhteydessä on käytettävä galvanoitua rautaa ankkureina ja vahvisteina.

Haponkestävä laasti. Haponkestävää laastia tarvitaan usein meijerien ja autokorjaamojen korjaustöissä sellaisissa kohdissa, joissa maitohapot tai muut syövyttävät aineet ovat turmelleet rakenteita. Eräänlainen haponkestävä laasti tai kitti valmistetaan seuraavalla tavalla: 30 paino-osaa kuivaa kvartsihiekkaa ja 34 paino-osaa asbestijauhoa sekoitetaan kuiviltaan keskenään. Tämä seos sekä 30 paino-osaa tavallista natronvesilasia ja 3 paino-osaa vettä sekoitetaan ja vaivataan hyvin huolellisesti. Tällöin muodostuu paksu puuomainen massa, joka nopeasti kovettuu ilmassa, minkä vuoksi se on nopeasti valmistettava ja käytettävä. Ilmakuplia ei saa syntyä. Kun saumaus tai muu paikkaus on tehty, sivellään laastitut kohdat väkevällä suola- tai rikkihapolla, joka poistaa veden kitistä. Työ vaatii erityistä taitavuutta ja valppautta.

Kittejä.

Lasituskitti. Paras lasituskitti valmistetaan liitujauhosta ja pellavaöljystä. Seos on hyvin sekoitettava ja vaivattava niin, että siitä muodostuu sitkeä, koossa pysyvä massa. Pellavaöljystä valmistettu kitti kovettuu hitaasti. Jos öljyaineena käytetään vernissaa (= keitettyä pellavaöljyä), kovettuu kitti nopeammin. Kovettumisen edistämiseksi sekoitetaan liitujauhoihin joskus myös sinkkivalkoista. Halkeileva ja poiskariseva kittaus on merkinä siitä, että kitti on huolimattomasti valmistettu tai että siinä on liaksi käytetty kovettamisaineita.

Kivikittejä. Kivestä tehtyjen porrasaskeleiden, kivilattioiden yms. paikkaamiseen soveltuvia kittejä:

Öljysementti valmistetaan shamottijauhosta (= tulenkestävästä tiilestä tehtyä jauhoa), lyijykiilteestä ja pellavaöljystä. Seos keitetään, jolloin se tulee nopeasti kovettuvaksi.

Kivenhakkaajan kitissä on vernissaa tai pikeä, mönjää ja vähän tiilijauhoa sekä kolofoniumia, rikkiä ja paikattavaksi tulevan kiven jauhoa. Ainekset sekoitetaan keskenään ja kuumentetaan. Käytetään lämpöisenä, jolloin paikattava kivikin on lämmitettävä.

Hyvä kivikitti syntyy myös, kun 30 osaa pikeä, 8 osaa tärpättiä ja 10 osaa marmorijauhoa, lasijauhoa, hiilijauhoa tai rikkiä sekoitetaan keskenään ja sulatetaan pannussa.

Käyttökelpoinen kivikitti saadaan, kun yhtä suuret osat lyijykiillettä ja kvartsihiekkää sekoitetaan lämpöiseen vernissaan taikinaksi. Seos on käytettävä lämpöisenä.

Vedenpitävä kivikitti tehdään seuraavasti: 1 osa lyijykiillettä, 2 osaa piimultaa (= lämpöjohtoputkien eristysaine) ja 2 osaa sammutettua kalkkia sekoitetaan vernissaan.

Rautakittejä. Rautaliitosten yhdistämiseen ja tiivistämiseen käytetään monenlaisia rautakittejä, joista tavallisimpia ovat:

Mönjäkitti, valmistetaan mönjästä ja vernissasta; sitä käytetään erilaisten rautaputkien yhdistämiseen.

Samaan tarkoitukseen voidaan käyttää myös seuraavanlaista seosta: lyijykiillettä, sammutettua kalkkia, hienoa hiekkää ja vernissaa sekoitetaan taikinaksi.

Asfalttikitti on muuten samanlaista kuin edellinen, paitsi että sideaineena vernissan asemesta on bitumi tai kivihiiliterva. Se on vedenpitävää ja happeja kestävää sekä pysyy kauan taipuisana, joten se soveltuu hyvin kaikenlaisiin kylmiin putkitöihin, joita ei maalata (terva-aineet tunkeutuvat maalin lävitse).

Raudan kiinnittäminen kiveen toimitetaan yleisimmin valamalla sementtiveljiä kiinnitysreikään. Parhaiten se kuitenkin tapahtuu siten, että raudan ja kiven kiinnitysreikään valetaan lyijyä. Valannan jälkeen on lyijy taltalla taottava, jotta lyijyyn valettaessa muodostuneet ilmarakkulat häviäisivät. Valuaineena voidaan myös käyttää rikkiä, mutta se ruostuttaa raudan eikä liitos ole riittävän vahva.

Yleiskitettä. **Hartsikitti.** Kun metalli liitetään puuhun, käytetään kittiä, jossa on 4 osaa hartsia, 1 osa pikeä, 2 osaa vahaa ja 1 osa tiilijauhetta. Käytetään lämpöisenä.

Kaseiini- eli juustokitti. Kaseinikitti soveltuu kiven, raudan, puun ym. sekä keskenään että toistensa kanssa liittämiseen. Sitä valmistetaan mm. seuraavalla tavalla:

1 osa märkää, sammutettua kalkkia sekoitetaan 4 osaan tuoretta juustoa, jolloin syntyy nopeasti kovettuva kitti. Se on käytettävä heti valmistuksen jälkeen.

Juustoliima. Pullossa säilytettävä juustokitti eli -liima valmistetaan seuraavasti: sammutettuun, kuivaan kalkkiin sekoitetaan hienoa hiekkää tai tiilijauhetta. Seokseen lisätään vettä ja juustoainetta niin, että muodostuu jäykkä vellimäinen seos, joka pannaan pulloon. Käytettäessä seosta ohennetaan tarpeen mukaan vedellä. Soveltuu erityisesti ulkoilmassa olevien puusaumojen kittaukseen.

Puukitti. Tavallisin puukitti, jota käytetään isojen rakojen täyttämiseen, valmistetaan hienosta sahajauhasta ja vernissasta. Hienompi kitti saadaan sekoittamalla kuivaa sammutettua kalkkia, ruisjauhoa ja vernissaa sopivan paksuiseksi taikinaksi.

Vesivärejä.

Tavallinen punamaali eli keittoväri. Ensinnäkin tehdään tavallinen ruisjauholiisteri siten, että kylmään veteen sekoitetaan 5 kg hienoja ruisjauhoja, jotka hyvin sekoitetaan juoksevaksi velliksi, ja varotaan, ettei synny kokkareita. Tätä ruisjauhovelliä keitetään 3—4 tuntia ahkerasti hämmentäen, ettei se pääse palamaan pohjaan. *Perusteellinen keittäminen on tärkeää*, koska sen avulla juuri saadaan syntymään sellainen liima-aine, joka pitää värin seinässä.

Toisessa astiassa liuotetaan 5 kg kuparivihtrillää (sinistä vihtrillää) kuumassa vedessä ja liuos kaadetaan liisteriin, jolloin se vähän ohenee. (Rautavihtrilli (vihreä-) on huono puun suojeluaine). Tämän jälkeen liuotetaan kuumaan veteen 3 kg ruokasuolaa ja kaadetaan liuos liisteriin. Ellei liisteri ole näiden lisäysten jälkeen tullut sopivan notkeaksi, ohennetaan sitä tarpeen mukaan kuumalla vedellä.

Viimeiseksi sekoitetaan liisteriin vähitellen ja ahkerasti sekoittaen 40—50 kg punamultaa. Väriä pantaessa ei seosta enää keitetä, sillä kiehuvaan liisteriin väriä kaadettaessa rupeaa seos kuohumaan yli äyräiden. Tarpeen mukaan lisätään väriseokseen lämmintä vettä, jotta seos tulisi sopivan notkeaksi. Maalin sopiva sakeus koetellaan laudalla. Kun väri hyvin peittää siihen kastetun laudan, on se sopivan paksuista. Väri sivellään seinään kylmänä.

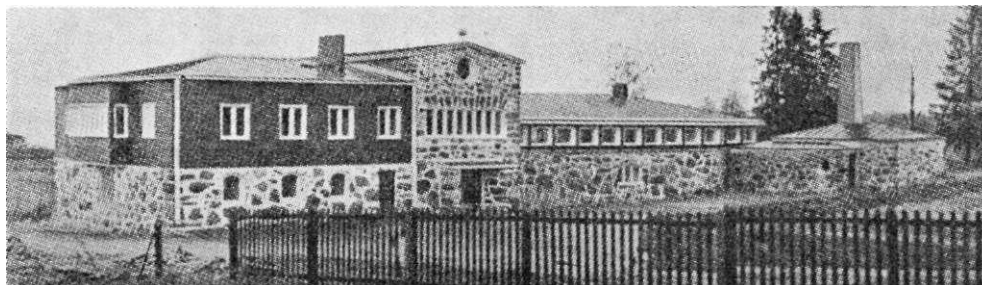
Menekkiä arvioitaessa on otettava huomioon, että 1 kg punamultaa riittää 8 neliometriä varten, kun kysymyksessä on lautaseinä. Hirsiseinään menee enemmän väriä, riippuen seinän karkeudesta ja halkeamista; keskimäärin 1 kg riittää 5—6 neliometriä varten. Höylätyssä puussa ei keittoväri pysy.

Jos halutaan saada erityisen heleä punainen väri, on vihtrillin asemesta käytettävä alunaa ja tavalliseen punamultaan on sekoitettava puoleksi englanninpunaista. Väri tulee yhä heleämmäksi, jos siihen sekoitetaan vähän kromikeltaista. Liitujauholla voi myös väriä vaalentaa, mutta täytyy liitua käyttää hyvin varovasti, ettei väristä tule ikävännäköistä 'ryssänpunaista'.

Keltainen ja valkoinen keittoväri tehdään samalla tavalla. Keltaisessa värissä käytetään keltamultaa, jota on vaaleampaa ja tummempaa, ja valkoisessa värissä liitujauhoa. Valkoiseen väriin on lisättävä hiukan keltaista ja vaaleankeltaiseen hiven mustaa, jotta värit murtuisivat miellyttäväksi.

Saadakseen keittovärin paremmin kestäväksi voi siihen sekoittaa tavallista maaliöljyä 10 % koko seoksen määrästä. Öljy on sekoitettava kuumaan liisteriin, muuten sitä ei saada tasaisesti sekoittumaan. Öljy tummentaa värin. Tervaa ja tervavettä näkee usein sekoitettavan keittoväriin. Terva tummentaa värin vieläkin enemmän. Aurinko haihduttaa tervassa olevat vähäiset öljymäärät, ja vain hartsiaineet jäävät jauhoksi pinnalle, joten siitä ei ole pysyvää hyötyä.

Keittovärillä maalaaminen on tehtävä suurella siveltimellä ja pilvisellä säällä tai illalla, jottei kuivuminen tapahtuisi liian nopeasti, mikä on värin kestävyydelle ja tasaisuudelle haitaksi.



Kuva 164. Vanha kivenavetta muutettu nuorisopistoksi. Navetan suuruus oli 15x52 m ja seinät yli metrin paksuiset. Sen purkaminen ja siirtäminen olisi tullut maksamaan sievoisen summan. Yksityiskohtaisessa selostuksessa sanotaan: »Kun vertaa vastaavien uudisrakennusten hintoja, on todettava, että vanhan navetan seiniä ja perusmuureja apuna käyttäen on saatu huomattava säästö.» Suunnitelman tehnyt arkkitehti M. Välikangas.

Pärekaton maalaaminen. Pärekattojen kestävyyttä ja tulenvarmuutta pyritään parantamaan siten, että katot maalataan samanlaisella keittovärillä kuin seinätkin tai että päreet ennen naulausta kastetaan väriin. *Keittovärin käyttämisestä pärekattoihin olisi kuitenkin kokonaan luovuttava*, sillä värissä olevat puuta suojelevat mineraaliaineet, suola ja vihtrilli, suuressa määrin edistävät naulojen ruostumista. Maalatuissa pärekatoissa usein näkee, miten tuuli irroittelee verraten ehjiäkin päreitä, sama voi tapahtua myös maalaamattomassa katossa. Syynä siihen on useimmissa tapauksissa loppuunruostunut naula.

Puhdas päre ei sellaisenaan ole ylen herkkä syttymään kipinästä, mutta kun sen pinnalle pesiytyy jäkälä- ja sammalkasvillisuutta ja siihen vielä kerääntyy lehtiä ja neulasia, niin kuivina nämä syttyvät uskomattoman herkästi. Pärekatto olisi siis suojeltava sellaisella aineella, joka estää jäkälän ja sammalen tarttumisen, mutta ei turmele nauloja.

Yksinkertaisin ja halvin keino palovaaran vähentämiseksi on rakentaa tulisijat kunnollisesti, nuohota savukanavat riittävän usein ja pitää pärekatto puhtaana. Varsinkin keväällä lumen lähdettyä olisi katto laastava ennenkuin se ehtii täysin kuivua.

Pärekatto voidaan maalata sementin ja saven seoksella, johon väriksi voidaan sekoittaa puna- tai keltamultaa, jotta yksitoikkoinen harmaus häviäisi. Seos tehdään esim. seuraavasti: 10-litran astia täytetään hiukan yli puolen välin tavallisella savivellillä (samaa, jota uunimuurari käyttää laastiinsa). Siihen lisätään toisessa astiassa veteen tehtyä värivelliä ja seokset vatkataan niin, ettei jää kokkareita. Viimeiseksi pannaan seokseen vähin erin 1—1% I sementtiä ja sekoitetaan huolellisesti tarpeen mukaan vettä lisäten. Seoksen pitää olla helposti juoksevaa, sillä paksu väri kuivuttuaan karisee helposti pois katon pinnasta. Kun seos sisältää sementtiä, ei sitä saa kerrallaan tehdä enempiä kuin tunnissa ennättää maalata. Saven ja värin seosta sensijaan voi tehdä varastoon. Maalaus on tehtävä puhtaalle, kuivalle pinnalle ja uusittava parin vuoden perästä, jos tahtoo kattonsa hyvin hoitaa. Ankara sade jonkin verran huuhtelee uutta maalausta.

Halpa ja verraten tehokas pärekaton suojaväri saadaan, kun tervaveteen («tervan kuseen») sekoitetaan punamultaa. Seoksen pitää olla helposti juoksevaa ja se on ohuesti siveltävä puhdistetulle, kuivalle katolle. Väri peittää paremmin, jos maalaus toimitetaan paineruiskulla. Tämäkin väri aikaa voittoa kuoleutuu ja huuhtoutuu pois, joten se on tarpeen vaatiessa uusittava. — Päreet voidaan myös kastaa tähän seokseen. Imeytyminen onnistuu paremmin, jos päreet saavat seistä seoksessa jonkin minuutin. Seosta on vähän väliä vatkattava.

Päreiden tulenarkuus saadaan myöskin vähenemään liuottamalla niitä Wolman-suolaliuoksessa. Liuos tekee päreen pitkäikäisemmäksi, eikä se syövytä rautanauvoja. Ajan mittaan liukenee osa suolasta sadeveden mukana pois, joten käsittely on aika ajoin uusittava. Päreiden maalaaminen valmiissa katossa tapahtuu joko siveltimellä tai ruiskulla.

Wolman-suolan käytöstä on edellä jo puun lahosien yhteydessä mainittu. Nykyään kun maaliöljyaineita on vaikea saada ja uusissa rakennuksissa tahtovat puuosat jäädä ilman välttämätöntä kosteussuojaa, olisi syytä käyttää Wolman-suolaliuoksia esimerkiksi karjarakennusten, kellarien ym. ulkorakennusten ikkunain, ovien ja niiden karmien kyllästämiseen. Sopivien astiain puutteessa voisi ovien ja karmien kyllästäminen tapahtua siveltimellä tai ruiskuttamalla. Pokat voisi kuitenkin liuottaa nipuissa, paikalla tehdyissä puukaukaloissa kukin sivu kerrallaan. Jotta kyllästämiseneste voisi tunkeutua pokien helpoimmin lahoaviin kulmaliitoksiin, pitäisi kutakin osaa liuottaa vähintään 1 vuorokausi. Samaisessa liuotuskaukalossa voisi kyllästää myöskin panelilaudoilla päällystetyt ulko-ovet, sillä juuri niiden kehätapitukset ja laudoitusten pääpuut ovat lahoamiselle alttiimmat.

Wolman-suolat ovat myrkyllisiä, joten niiden säilytyksessä ja käytössä pitää noudattaa varovaisuutta ja lain määräyksiä.

Kalkkivalkaisu. Jos kalkitseminen tahdotaan saada onnistumaan parhaimman mukaan, on työ tehtävä seuraavasti

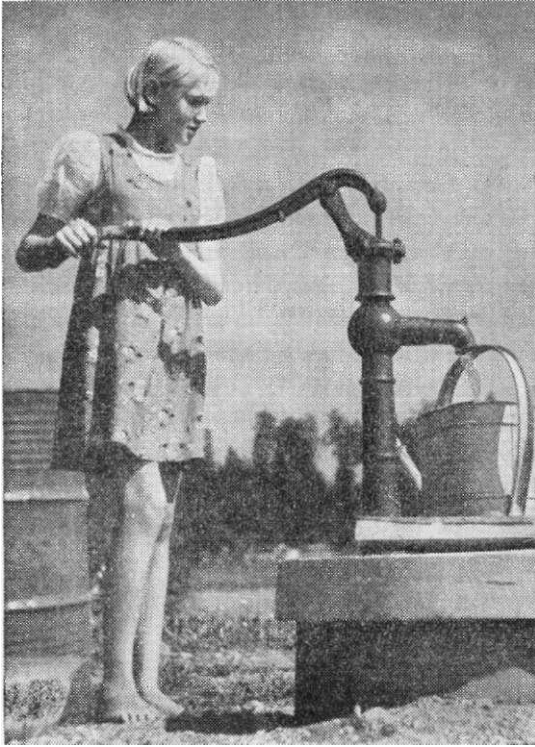
Helposti sammuva kalkki sammutetaan varovaisesti siten, että sammuttaminen aletaan vähällä vedellä. Kun lämpöä alkaa kehittyä, lisätään vettä vähitellen niin, ettei mitenkään vain pääse syntymään kuivaa kalkkipölyä ja että loppuporeilu tapahtuu hyvin juoksevan vellin muodossa. Jäähtynyttä puhdasta kalkkivelliä pannaan muutaman tunnin kuluttua pitävään astiaan puolilleen ja päälle kaadetaan puhdasta vettä melkein reunojen tasaan, minkä jälkeen astian annetaan olla koskemattomana kylmässä kellarissa (+4°) 4—6 viikkoa. Sammutettaessa jäänyttä soraa ja kalkkikappaleita ei pidä panna säilytysastiaan. Kalkkilieju laskeutuu pohjalle ja päälle jää kirkas vesi. Tämä liuonnutta kalkkia sisältävä vesi on juuri sitä sideainetta, jota kalkkimaalauksissa välttämättä tarvitaan, ja sitä pitää olla niin paljon (useassa astiassa) kuin koko maalaustyössä sillä kertaa tarvitaan.

Valkaisuväri tehdään siten, että säilytysastiasta otetaan veden alla olevaa kalkkiliejuja tarpeen mukaan ja ohennetaan se sivellyskelpoiseksi päällä olevalla kalkkivedellä. Samanaikaisesti voi seokseen lisätä kalkinkestävää väriä, jos sellainen katsotaan tarpeelliseksi esim. ulkomaalauksissa. Kalkkiastia ei pidä turhanpäiten sekoitella.

Tavallisessa navetan valkaisuissa sopii kalkkiväriin sekoittaa 5—8 % raakaa pellavaöljyä (ei verissä). Se tekee väripinnan joustavammaksi ja jossain määrin estää hilseilemisen. Suolojen ja kuorittun maidon käyttäminen puuseinää valkaistaessa edistää seinän kosteana pysymistä ja myöhemmin myös homeen muodostumista. Ennen valkaisuista seinä on huolellisesti harjattava puhtaaksi, jotta värin tarttumisen tulisi täydellisemmäksi. Sivelyn voi toimittaa kahteen kertaan, ellei yksi sively peitä riittävästi. Liian sakea väri ei pysy kiinni seinässä. Hidas kuivuminen on eduksi kalkkimaalauksissa, joten tuulettamista ja auringonpaahdetta on vältettävä.

Ruiskumaalaus. Kalkkivalkaisu voidaan suorittaa myös erityisellä paineruiskulla. Edellä selostettu kalkkiväri soveltuu ruiskumaaliksi, mutta öljyä ei siinä saisi olla, koska öljy saippuoi kalkin ja tukkeaa ruiskun suukappaleen. Ns. sammutetusta hienokalkista tehty kalkkiväri soveltuu myös ruiskumaalauksiin sellaisenaan ilman siivilöimistä, kunhan sekoitettaessa varotaan, ettei muodostu paakkuja. Tällainen kalkkiväri ei kuitenkaan ole pitävä.

Keittovärit, joissa sideaineena on käytetty ruis- tai vehnäjauhoja, on ruiskumaalauksissa käytettäessä tehtävä verraten juokseviksi ja huolellisesti siivilöitävä. Siitä huolimatta ne pyrkivät tukkeamaan ruiskun suuaukon. Näitä värejä käytettäessä pitää ruiskun reiän olla 2—3 mm suuruinen ja paine on pidettävä mahdollisimman suurena, jotta väri suihkuna leviäisi maalattavalle pinnalle. Ruiskun huolellinen puhdistaminen on keittoväriä käytettäessä toimitettava melko usein.



Kuva 165. Kaivon rakenne on kohotettava maan pinnasta ja aukko peitettävä. Yksinkertainen käsipumpukin on siisti ja säästää paljon vaivoja.

XII. Erilaisia laitteita.

Vedestä ja kaivon rakentamisesta.

Veden hankinnassa on yleensä paras turvautua ns. pohjaveteen, jota maan sisässä virtailee kaikkialla, tosin eri syvyyksissä maakerrosten laadun mukaan. Pohjavesi on alkuaan sadevettä. Kulkiessaan ilman läpi on sadevesi ottanut siitä happea ja hiilihappoa sekä myös kerännyt itseensä pölyä ja bakteereja. Joutuessaan maan pinnalle se on edelleen likaantunut ja kerännyt itseensä yhä enemmän bakteereja. Alkuaan puhtaasta sadevedestä on tullut likaista pintavettä.

Pintavesi painuu maan sisään sitä nopeammin mitä vettäläpäisempiä kerroksia se tapaa. Matkallaan maan uumeniin se luovuttaa kaiken pölyn ja humusaineet, ja bakterit kuolevat. Läpäistyään kahden metrin paksuisen hiekkakerroksen on vesi jo siivilöitynyt niin tarkkaan, että se on kirkasta ja melkein täydellisesti bakteritonta. Samalla se on liuottanut itseensä maan kivennäisiä, mm. kalkkisuoloja, jotka antavat vedelle virkistävän maun. Vähitellen vesi myös saavuttaa maassa vallitsevan alhaisen lämpötilan, 6—8° C, mikä lisää sen miellyttävyyttä. Vesi painuu maan sisään siksi, kunnes se tapaa kalliopohjan tai vettäläpäisemmän savikerroksen. Tällaiselle alustalle muodostuu siten paksumpia tai ohuempia pohjavesikerroksia, jotka myötäensä liikkuvat alavampia painanteita kohti, purkautuen lopuksi järviin ja meriin pohjalähteiden kautta. Usein kallio tai savikerros katkeaa jo maan pinnassa, jolloin pohjavesi purkautuu esiin lähteenä.

Veden laatu. Lähdevesi on sitä samaa pohjavettä, jota me kaivon kaivamalla tavoitamme. Yleensä ollaan taipuvaisia uskomaan, että lähdevesi on parempaa kuin kaivovesi. Tarkkaan katsoen

on asianlaita usein päinvastoin, sillä suojaamattomaan lähteeseen kulkeutuu helposti likaa ja pintavettä, mikä alentaa veden arvoa. Mutta kaivoonkin — samoin kuin lähteeseen — saattaa purkautua vettä sellaisesta vesisuonesta, jossa vesi ei ole talousvedeksi soveliaista. Veden laatu riippuu siitä, minkälaisissa maakerroksissa se on kulkenut.

Hyvältä vedeltä vaaditaan, että se on kirkasta ja väritöntä, hajutonta ja ilman erikoista sivumakua. Sameus ja väri ovat aina epäilystä herättäviä.

Hyvänmakuisessa vedessä on aina sopiva määrä kivennäissuoloja ja hiilihappoa ja sen lämpötila on alhainen. (Keitetystä ja varsinkin tislatussa vedestä nuo lisäaineet puuttuvat, joten ne kylminäkin ovat melko vastenmielisiä juotavaksi).

Kova vesi sisältää liian paljon eräitä kivennäissuoloja — pääasiassa kalkkia — mitkä tekevät sen esim. talous- ja pesuvedeksi soveltumattomaksi. Se ei kuitenkaan ole terveydelle haitallista, onpa voitu todeta sen edistävän lasten luuston kasvua.

Rautapitoinen eli ruosteinen vesi on kaivosta otettaessa useimmiten kirkasta, mutta oltuaan jonkin aikaa ilman ja lämmön vaikutuksille alttiina ylimääräinen rauta sakkautuu ruosteenväriksi liejuksi ja painuu astian pohjalle. Rauta ei muuten ole vaarallista, mutta ajan mittaan se pyrkii vioittamaan hampaita.

Savinen pohjavesi, joka on kulkenut liettyneissä savikerroksissa, on tavallisesti muuten puhdasta ja täysin vaaratonta, mutta vaikuttaa sameutensa vuoksi epämiellyttävältä. (Savisia pintavesiä on tarkoin varottava).

Väriälliset vedet — kellertävät ja ruskehtavat — sisältävät aina elimellisiä mätänemistuloksia, jotka ovat kulkeutuneet vedenottopaikkaan pintaveden mukana. Niitä on huolellisesti vältettävä.

Vettä voidaan puhdistaa suodattimilla ja myös erilaisilla kemikalioilla, mutta sellaiset laitteet ja aineet tulevat kalliiksi ja vaativat jatkuvaa työtä ja huolenpitoa. Esim. kaivon veden pysyväinen muuttaminen kemikalioiden avulla on toivotonta työtä, sillä vesisuonesta tulee yhä edelleen samanlaista vettä tilalle. Viisainta on etsiä parempi kaivonpaikka toiselta suunnalta, jossa maakerrokset ehkä ovat toisenlaisia.

Kaivon paikka. Pohjavettä on kaikkialla maassa, mutta kukaan ei voi silmämääräisesti sanoa, miten syvässä ja kuinka paljon sitä kussakin paikassa on. Ei myöskään veden laadusta voida ennakolta tehdä varmoja päätelmiä ilman kokeellisia tutkimuksia. Varmaa vain on, että joka paikkaan ei saada syntymään kaivoa, joka antaisi hyvää vettä ja riittävästi. Kaivon paikan määrääminen on aina enemmän tai vähemmän arpapeliä, mutta maaston tuntemusta ja kokemusta omaavalle se kuitenkin melkoisessa määrässä onnistuu. Hyvä puoli on myös siinä, että Suomessa ei pohjavesi yleensä ole kovin syvässä, paitsi korkeilla hiekkaharjualueilla. (Taikavirpi sekä siihen liittyvät otaksumat ja väitteet ovat vielä selvittämättömiä asioita. Ken sen avulla varmasti löytää hyvän kaivon paikan, tehköön naapurilleenkin hyvän palveluksen, koska virpi ei kaikille ilmaise totuutta).

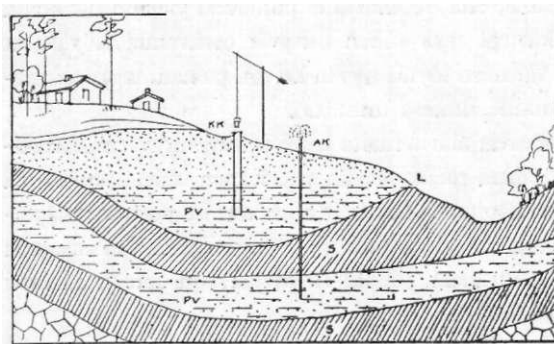
Edellä jo mainittiin, että pohjavedet yleensä liikkuvat alavia maita kohti ja kerääntyvät painanteihin pohjakallion tai savikerroksen päälle. Tämä jo antaa melko selvän viittauksen, mistä pohjavettä lähinnä on etsittävä. Jos tiiviin pohjan päällä on hiekkapitoista maata ja alimpana helposti vettäläpäisevä sorakerros, on hyvän kaivon paikka todennäköinen, edellyttäen että ympärillä olevan maaston vedet riittävän laajalta alueelta kerääntyvät tähän suuntaan, jolloin myös kaivoon tulee runsaasti vettä, kuva 166.

Kaivon paikkaa valittaessa on erikoisesti pidettävä silmällä, että ympäristön pintavedet eivät suurommassa määrässä keräänny sille paikalle. Missään tapauksessa ei kaivoa saa sijoittaa käymälän tai lantalan läheisyyteen, jossa maaperä on syvältä saastunut, ei myöskään sellaiseen notkelmaan, johon pihavedet valuvat. Pellonoja ja viemäreitä on myös vältettävä. Jos kaivo on olosuhteiden pakosta kai-

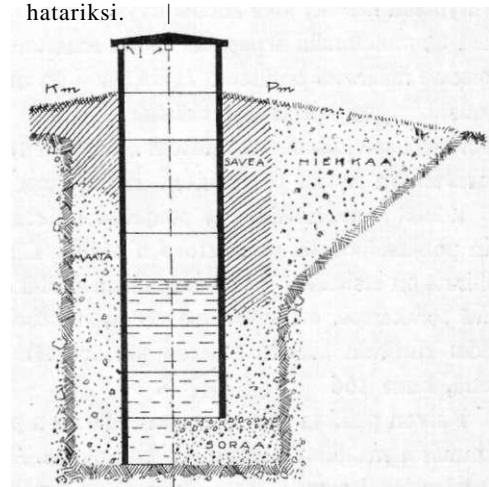
vettava pintavesien vaivaamaan notkelmaan, on vedet ohjattava riittävän etäältä kaivon ohitse ja kaivon ympärys suojeltava, kuten myöhemmin selitetään.

Kaivon rakentaminen. Kun kaivon paikka on tavalla tai toisella valittu, ryhdytään kaivamistyöhön. Yleisimmin menetellään siten, että ensin kaivetaan kuoppa täyteen syvyyteen joko jyrkin tai loivin seinämin sen mukaan miten maa on koossapysyvää. Varovaisinta on kaivaa kuopan suupuoli suhteellisen laajaksi varsinkin silloin, kun maaperä ei ole puhdasta ja kiinteää soramaata. Kaivajan on valppaasti seurattava, että erilaisten maakerrostumien kohdalla ei synny jakoamisia, loista saattaa hänelle itselleen olla tuhoisat seuraukset. Epäilyttävät kohdat on heti tuettava vahvoilla lankuilla ja pöngillä. Jos maa kaivannon pohjalla käy vesipitoiseksi ja pehmeäksi niin, että se pyrkii pursuamaan kaivantoon, on viisainta lyödä eteen tanakka ponttiseinä tai upottaa pohjalle arku tai sementtirenas, jonka sisässä kaivamista jatketaan niin, että renas painuu yhä syvemmälle. Liikavesi on poistettava, jotta kaivamistyö ei liiaksi häiriytyisi. Erikoisesti on muistettava, että kaivon vesipesä on vaikeuksista huolimatta tehtävä mahdollisimman syväksi, jotta vettä varmasti riittäisi suurempaakin ottoa varten. Aikaa voittaen kaivon pohjalle aina kerääntyy lietettä, joka sekin ottaa oman tilansa. Useimmissa kaivoissa on se vika, että niissä vesipesä on liian matala. Kaivettaessa on runsaalta näyttänyt vedentulo erehdyttänyt kaivajan jättämään työnsä kesken. Meidän matalasti kumpuilevassa maastossamme on vesisuonissa tavallisesti pieni paine ja hidas vedentulo. Sen vuoksi olisi vesisuonen kohdalle kaivettava ainakin runsaasti metrin syvyinen vesipesä, mikäli olosuhteet sen vain sallivat. Jälkeenpäin on kaivoa melkein mahdotonta syventää arkkua purkamatta; vain pohjan puhdistaminen ja valuneen hiekan poistaminen voi tulla kysymykseen. Kaivo on kaivettava mieluummin kuivana vuodenaikana tai milloin pohjavedet muuten ovat alhaalla, minkä voi havaita ympäristön kaivoista ja vesistöistä.

Kun kaivon tarkoituksena on koota säilöön täysin puhdasta pohjavettä, pitää kaivon seinien ainakin yläosassa olla täysin tiiviit, jottei pintavesi pääse tunkeutumaan kaivoon. Puu- ja kiviarkut eivät täytä tätä tärkeätä vaatimusta, eivät myöskään huolimattomasti tehdyt sementtikaivot. Suurien sateiden ja varsinkin kevätvesien aikana havaitaan useimmissa kaivoissa veden äkkiä nousevan ja samalla muuttavan väriään. Kaivoon on silloin päässyt runsaasti pintavettä, joka on tuonut likaa tullessaan. Sen ei ole tarvinnut tulla aivan maan pintaa myöten, vaan hiukan syvemmällä olevien halkeamien ja veden syömien onteloiden kautta, joita aina on huolimattomasti tehdyn kaivon ympärillä. Kaivojen ympäröiminen savella ja soralla ei ole parantanut asiaa juuri lainkaan, sillä nämä suojakerrokset on melkein poikkeuksetta tehty liian ohkaisiksi ja hatariksi.



Kuva 166. Kaivamainen leikkaus maan pintakerroksista. PV pohjavesi, S savikerros, KK kuilukaivo, AK putkikaivo, L kohta, jossa pohjavesi purkautuu maan pinnalle = lähde.



Kuva 167. Km kovaan maahan ja Pm löysään maahan tehty kaivo. I ilma-aukko.

Paras kaivon seinä saadaan siten, että se valetaan rautabetonista yhtäjaksoisena pohjasta ylös saakka. Sellainen voi tulla taloudellisesti kysymykseen vain suuria kaivoja tehtäessä. Pienissä oloissa on edullisinta käyttää sementtivalimossa valmiiksi valettuja sementtirenkaita.

Joskus valitetaan sitä, että uudessa sementtikaivossa vesi maistuu sementille. Se johtuu tavallisesti siitä, että kaivon hiilihappoinen vesi liuottaa sementissä olevaa vapaata kalkkia. Jos rengas on kunnollisesti tehty, loppuu liukeneminen pian ja maku häviää vedestä.

Jos kaivo on kovapohjainen, lasketaan rengas sellaisenaan pohjalle tanakasti vaakasuoraan asentoon ja sen päälle toisia, kunnes on tultu maan pintaan. Viimeisen renkaan pitää kokonaan olla alkuperäisen maanpinnan yläpuolella. Ennenkuin kukin rengas lopullisesti asetetaan toisen päälle, pannaan liitosuurteeseen lihavaa sementtilaastia, jotta jatkos tulisi tiiviiksi. Varsinkin kaivon yläosassa, jossa pintavedet liikkuvat, on saumat tehtävä huolellisesti, tarpeen tullen vielä kitattava sementtilaastilla molemmin puolin.

Milloin maa kaivon pohjalla on juoksevaa ja liejuista, on pohjalle pantava n. metrin paksuinen kerros sepeliä tai karkeaa soraa siten, että hienoimmat rakeet tulevat alimmaisiksi ja karkeat päällimmäisiksi, kuva 167. Jos kaivon vesipesän syvyys ei salli korkean sorakerroksen käyttämistä, voidaan alimmaiseksi panna pohjallinen rengas. Sen seinän kahteen vastakkaiseen kohtaan puhkaistaan sopivan suuruiset aukot ja sijoitetaan pohjarengas siten, että aukot sattuvat veden virtauksen suuntaan, mikä helposti havaitaan. Silloin toinen aukko laskee veden kaivoon ja toinen päästää sen pois. Aukkojen eteen on tehtävä kivistä ja sorasta riittävän suuri silmäke, joka läpäisee veden, mutta estää liejun tunkeutumasta kaivoon. Aukkoihin voidaan myös tiiviisti istuttaa n. metrin pituiset, paksut imuputket, joitten toinen pää on ummessa ja sivuilla runsaasti imureikiä. Näiden teho on tavallisesti riittävän suuri, jos pohjavesivirrassa vain kulkee runsaasti vettä. Kun aukot ovat lähellä pohjaa, edellyttää se vesisuonessa painetta, joka kykenee nostamaan vedenpinnan kaivossa ainakin 1½ metrin korkeudelle. Muussa tapauksessa on aukkojen alle varattava riittävä vesipesä. Kaivon tekijä huomaa jo kaivaessaan, millä korkeudella pohjavesi alkaa osoittaa pysyväisen olotilan merkkejä.

Kaivon suojeleminen. Kun kaivon seinät on rakennettu valmiiksi, on sen ympäri pohjalle pantava n. puolen metrin laajuinen kerros puhdasta kivisoraa sille osalle, jossa lieju ja hieno hiekka kulkevat veden mukana. Muun osan voi kiinteässä maassa täyttää kaivannosta nousseella maalla, kunhan vain multaa ei tule lähelle kaivoa. Täytemaa on nuijittava tiukkaan. Suuret, routaa johtavat kivet on kaivon läheltä poistettava.

Jos kaivo on notkelmassa tai löysässä maassa, jolloin pintavesien voidaan otaksua tunkeutuvan kaivoon, on sen seinänvierille pantava n. puolen metrin paksuinen ja pinnasta ainakin kahden metrin syvyyteen ulottuva, tiukaksi nuijittu kerros lihavaa savea. Parasta olisi vielä poistaa ympärillä oleva maa n. kahden metrin syvyydeltä viistoon ylöspäin niin, että kaivanto maan pinnassa ulottuu n. kahden metrin päähän savikerroksesta. Viisto kaivanto täytetään sitten puhtaalla sorahiekalla. Täytös on tehtävä kaivoon päin nousevaksi ja on viimeisen renkaan vielä ulotettava 50—60 cm kummun yläpuolelle, kuva 167. Rinteessä on yläpuolelle lisäksi kaivettava oja, joka johtaa pintavedet kaivoa suojaavan täytöksen ohi. Ne pintavedet, jotka pääsevät lähelle kaivoa, joutuvat painumaan sorakerroksen läpi ainakin kahden metrin syvyyteen, ennenkuin ne savikerroksen kierrettyään pääsevät kaivoon. Tällä matkalla on vesi jo kutakuinkin puhdistunut. Äskenmainittu suojatäytös ei suinkaan ole mikään suodatinlaitos, joten sille ei aiheuttomasti pidä päästää pintavesiä valumaan.

Kaivo on peitettävä sopivalla, vettäpitävällä päällysrakenteella. Puusta tehdyt päällysrakenteet helposti lahoavat ja niistä pyrkii aina karisemaan likaa kaivoon. Parasta olisi hankkia sementistä tehty harjava kansi. Kannen voi kokonaisuudessaan nostaa pois siksi aikaa, kun kaivoa puhdistetaan. Kansirakenteessa pitää aina olla suojattu i m a r e i k ä. Yksinkertaisesti se saadaan syntymään siten,

että päällimmäisen renkaan uurteesta lyödään parista paikkaa pala pois, jolloin kannen syrjän alle jää piiloon sopivat ilmareiät.

Edellä selostetut suojelutyöt olisi tehtävä kaikissa vanhoissa kaivoissa, joihin havaitaan tunkeutuvan pintavettä. Työ ei ole kovin suuri, mutta varsin tärkeä terveyden ja hyvinvoinnin kannalta.

Vesijohto.

Vedentulon mittaaminen. Vesijohtoa suunniteltaessa on osapuulle tiedettävä, minkä verran kaivo kykenee antamaan vettä tietyn ajan kuluessa. Vedentulo mitataan seuraavasti:

Kaivo tyhjenetään vuoden kuivimpana aikana. Kaivon päälle sijoitetaan kiinteä poikkipuu. Siihen kiinnitetään sopivan pituinen nyöri, jonka toiseen päähän on sidottu uimuri, esim. puoleksi täytetty suljettu pullo. Uimuri lasketaan kaivon pohjalle veteen kellumaan, nyöri vedetään suoraksi ja kytketään poikkipuussa olevaan naulaan. Pullo nousee veden mukana ja nyörin löysä osa osoittaa nousun määrää. Mittaus on tehtävä esim. kerran tunnissa, jotta saadaan tietää keskimääräinen tuntinopeus.

Metrin laajuisen sementtirenkaan poikkileikkaus on 0,785 m². Jos vesi kolmessa tunnissa on noussut 0,5 m:n, on kaivoon tullut vettä 392 litraa. Sementtirenkaat ovat tavallisesti 50 cm:n korkuisia, joten sellaisessa kaivossa ei tarvitse muuta kuin katsoa, missä ajassa vesi on noussut renkaan mitan eli 392 l. Edellisessä tapauksessa saa kaivosta ottaa kolmen tunnin kuluessa n. 400 litraa vettä, ilman että vesi kaivossa vähenee, 12 tunnissa 1,600 litraa.

Vedenkulutuksen arvioiminen. Kaivettavan kaivon antamaa vesimäärää ei voida ilman koe-porausta arvioida, joten kaivon suuruuden määrittäminen jää paremminkin kulutuksen perusteella arvioitavaksi. Sensijaan esim. vanhaa kaivoa uusittaessa on paikallaan tehdä mittauksia ja arvioita, jotta kaivo samalla tulisi tehdyksi sellaiseksi, että vedentulo ja -kulutus kuivanakin aikana pysyisivät tasapainossa, mieluummin tulopuoli aina voitolla yllättävien tapausten varalta.

Maataloudessa on vedentarve suunnilleen seuraava:

Kotitalous	30— 50 l, keskimäärin 40 l	henkeä kohden
Karjatalous	40—100 » »	60 » eläinyks. »

Talous, jossa on 6 henkilöä ja 13 eläinyksikköä, kuluttaa päivässä keskimäärin 1,000 litraa vettä. Metrin renkaista tehty kaivo, joka antaa vain n. 100 litraa tunnissa, riittää kyllä tällaisen talouden tarpeisiin. Jos kaivossa on runsas vesipesä, riittää hitaampikin vedentulo, sillä yöllä heruvaa vettä ei ole otettu huomioon tässä arvioissa.

Vesijohtoon kuuluvat laitteet. Järkevästi hoidetussa taloudessa pitäisi aina olla jonkinlainen vesijohto, sillä veden kantaminen ja ajaminen on ajan oloon suurta työvoimain ja varojen tuhlausta. Suuri helpotus saadaan aikaan jo siten, että kaivosta vedetään putkijohto veden käyttöpaikkaan, navettaan tai asuntoon, ja huoneeseen sijoitetaan sopivanlaatuinen käsivoimainen pumppu.

Tässä yhteydessä ei käsitellä vesijohdon rakentamiseen liittyviä monia yksityiskohtia ja laitteita. Mainitaan vain muutamia pääasioita ohjeeksi niille, jotka ryhtyvät harkitsemaan vesijohdon rakentamista.

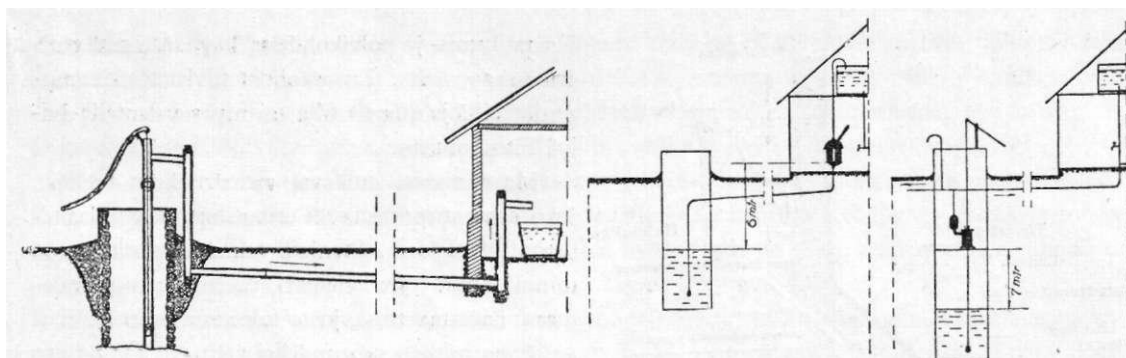
Tavallisen maalaistalon vesijohtojärjestelmään kuuluu:

V e d e n o t t o p a i k k a (kaivo tms.), jossa on riittävästi kelvollista vettä.

V e s i p u m p p u, ellei vedenottopaikka luonnostaan sijaitse korkeammalla kuin kulutuspaikka.

T a s o i t u s s ä i l i ö, jossa vettä on varastossa ja joka korkealla tasolla sijaiten pitää paineen tasaisena.

P u t k i j o h d o t, joita myöten vesi juoksee eri rakennuksiin ja kulutuspaikkoihin.



Kuva 168. Vesijohto tehty puuputkista.

Kuva 169. Pumpun ja vesijohdon erilaisia järjestelyjä. Imukorkeus määrää pumpun sijainnin.

Tavallinen imupumppu kykenee nostamaan vettä vain n. 7 metrin syvyydestä, kuva 169. Jos vesi on syvemmällä, on käytettävä imu- ja painepumppua, joka painaa veden hyvinkin korkealle. Imun vuoksi sijoitetaan tällainenkin pumppu 7 m:n päähän vedenpinnasta, esim. kaivon sisään. Imuputken päässä pitää olla siivilällä varustettu venttiili, kuva 169.

Tasoitussäiliö eli vesisäiliö sijoitetaan niin korkealle jäätymättömään paikkaan, että vesi omalla painollaan melko nopeasti valuu käyttöpaikkaan. Säiliön suuruus riippuu vedenkulutuksesta ja pumpun tehosta. Esim. tuulimootoria käytettäessä tarvitaan melko suuri säiliö, jotta vettä olisi varastossa myös tyvien päivien varalle.

Johdot on viisainta tehdä galvanoidusta putkista. Jos paine on vähäinen, voivat puuputketkin tulla kysymykseen. Pienempiä kuin 25 mm putkia ei kannata käyttää, koska ne helposti tukkeutuvat. Varminta olisi käyttää vähintään 1 1/2" putkea. Putkijohdot on kaivettava routarajan alapuolelle 1,2—1,5 metrin syvyyteen. Teiden ja polkujen kohdalla on ne erikoisesti suojattava, koska maa niissä kohdin helpommin jäätyy. Jäähtynyt vesiputki halkeaa ja on siis uusittava ennenkuin vesijohto toimii. Putket saavat vaakasuorassa suunnassa tehdä mutkia ja väistellä kivien sivuitse, mutta **ylöspäin kääntyviä nousuja ja laskuja on vältettävä**, sillä kohokohtiin kerääntyy ilmaa, joka tulpan tavoin katkaisee vesivirran. Jos kohoavia polvia ei voida välttää, on niiden korkeimpaan kohtaan sijoitettava ilmaventtiili.

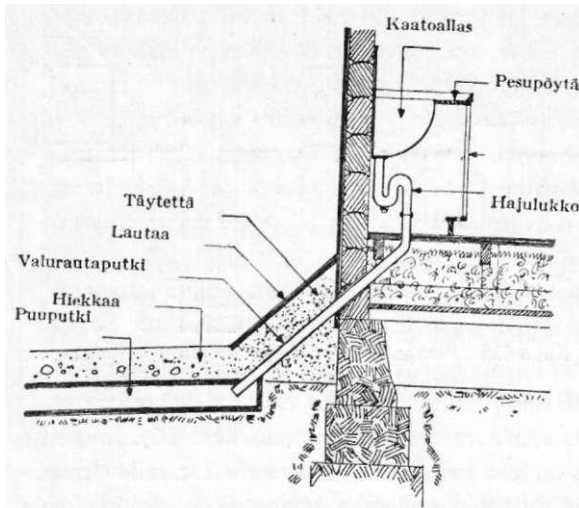
Puhdasta vettä sisältävän kaivon ja kunnollisen vesijohdon rakentaminen maksaa nopeasti ja monin kerroin takaisin siihen uhratut varat ja työpäivät. Samalla se tuo tyytyväisyyden taloon, mikä myös on arvokas saavutus.

Viemärijohdo.

Vesijohtoon liittyy välttämättömänä osana viemäriputkisto käytetyn veden poisjohtamiseksi. Vasta tällöin muodostuu vesijohdosta saatava hyöty täydelliseksi. Kaikkiin kohtiin, joissa on vedenottopaikka, on rakennettava myös viemärijohdo. Kun viemärijohdoissa ei milloinkaan ole painetta, on johdot asetettava kaltevaksi veden juoksusuuntaan. Pienin sallittu kaltevuus on 1 cm metrille. Varovaisinta on kuitenkin pyrkiä suurempaan kaltevuuteen, koska likavesien mukana putkistoon joutuu kaikenlaisia hienojakoisia aineksia, jotka helposti tarttuvat putken seinämiin.

Viemärijohdotkin on pantava niin syvälle maahan, että ne eivät pääse jäätymään. Milloin putkijohdot tulevat pitkiksi, pyritään työnsäästöä silmällä pitäen siihen, että viemäri ja vesijohtoputket sijoitetaan samaan kaivantoon. Viemärijohdo pannaan kuitenkin alimmaiseksi siltä varalta, että siihen sattuisi syntymään vuoto.

Rakennuksen sisälle tulevat viemärijohdot tehdään valurautaisista putkista. Sopiva putkisuuruus tavallisessa talousviemärisissä on 75 mm. Loivissa johdoissa on varovaisinta käyttää 100 mm putkia.



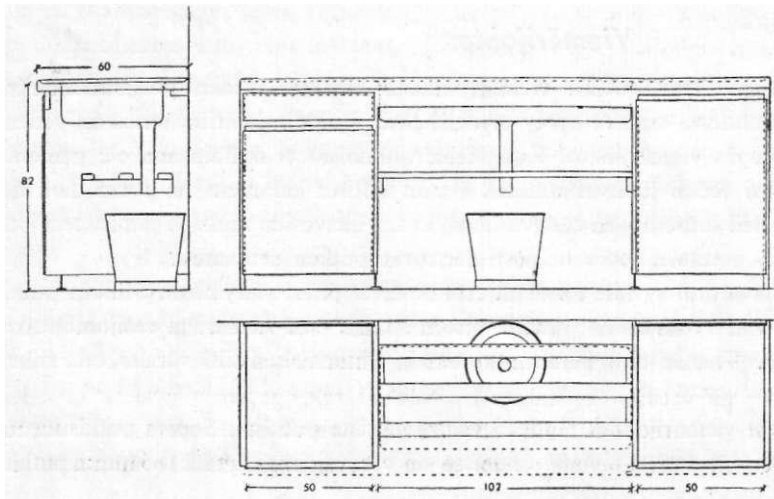
Kuva 170. Yksinkertainen keittiön viemäri. Kallion tai muun esteen vuoksi on viemäri sijoitettu lähelle maan pintaa ja huolellisesti suojattu jäätymiseltä. Parasta on upottaa viemäri riittävän syväälle maahan

Rakennuksen sisässä oleviin viemäriaukkoihin on sijoitettava helposti puhdistettava vesilukko (=hajulukko), joka estää pahanhajuisten viemärikaasujen pääsyn huoneeseen. Jyrkästi taivutetun S-muotoisen vesilukon voi helposti valmistaa lyijyputkesta, jota paljon käytetään putkitöissä, kuva 170.

Viemäri päätetään veteen, suureen avo-ojaan tai maan sisään rakennettuun kivisilmään. Veteen päättävä viemäriin suu on vietävä niin syvään, ettei se jäädy. Vedessä kulkeva osa tehdään usein pak-suista laudoista, samoin avo-ojaan päättyvän viemäriin suupuoli, jotta se ei niin helposti jäätyisi ja jäät sitä rikkoisi.

Vedenottoaikojen kohdalle asetetaan viemäriin päähän erityinen kaatoallas. Niitä on monenlaisia ja monenhintaisia. Yksinkertaisin ja vahvin on seinään kiinnitettävä, puolipyöreä valurautainen kaatoallas, joka on sisäpuolelta valkoiseksi emaljoitu, kuva 170.

Vaikka rakennuksessa ei olisikaan vesijohtoa, olisi taloustöiden helpottamiseksi kuitenkin järjestettävä likavesiviemäri vaikkapa kuinka yksinkertainen. Esimerkki sellaisesta on kuvassa 170. Sen



Kuva 171. Täydellinen keittiön Pesupöytä, vaikka ei olekaan viemäriä. Likavedet kerääntyvät suureen sankoon, joka on ajoissa tyhjennettävä.

Maahan kaivettu lyhyt viemäri ei ole suuritöinen. Usein se jää tekemättä vain miesväen välinpitämättömyyden vuoksi.

Haarautumis- ja polvikohdissa käytetään valettuja erikoiskappaleita. Liitoskohdat tiivistetään hampputilkkeillä ja mönjäkitillä tai myös valamalla lyijyä liitoskohtaan.

Maan sisässä kulkevat viemärijohdot tehdään joko sementtiputkista tai erikoistapauksissa lasiteituista tiiliputkista. Pienissä talouksissa riittää 100 mm:n putki. Jos viemäri rakennetaan palvelemaan navettaa tms., josta tulee runsaasti liejuisia vesiä, on putken suuruudeksi valittava 125 tai 150 mm. Putkien liitoskohdat tiivistetään tervatilkkeellä ja savella.

Poikkeustapauksissa voidaan maan sisään tuleva viemäritorvi rakentaa myös lautasta. Savi- maassa kestää lautatorvi monia vuosia, mutta hiekkamaassa se lahoaa verraten nopeasti, ellei sitä ympäröidä savikerroksella.

Jokaisen viemäriaukon suulle on pantava irroitettava siivilä, joka estää rikkojen pääsyn viemäriin.

yhteyteen sopii kyllä vesijohtokin. Viemäriputki menee kivijalan päällitse seinän läpi. Ulkopuolista viemäriä ei ole syystä tai toisesta voitu upottaa maan sisään, vaan on se jätetty maan pinnalle ja peitetty jäätymistä vastaan. Jos maan laatu suinkin sallii ja perustukset eivät ole esteenä, olisi rautaputki vietävä rakennuksen ja perustuksen sisäpuolella kyllin syvälle ja siellä yhdistettävä viemäriin.

Kuvassa 171 on esimerkki sellaisesta tapauksesta, jolloin talossa ei ole vesijohtoa eikä viemäriä. Emännällä on kuitenkin käytettävänä kaato- ja pesualtaalla varustettu työpöytä. Viemäriin tointa hoitaa alla oleva suuri vesisanko. Laitteesta on paljon hyötyä ja se on siisti, kunhan sanko vain aikaan tulee tyhjennetyksi.

Viemäri tukkeutuu verraten usein hajulukon kohdalta; sen vuoksi siinä aina onkin alimmassa pohjukassa ruuvitulpalla suljettu puhdistusreikä, joka tarpeen tullen aukaistaan, jolloin törky pääsee mutkasta pois. Jos viemäri tukkeutuu muualta, on se nuohottava pitkällä seipäällä tai paksulla rautalangalla, jota kiertämällä työnnetään eteenpäin. Vasta äärimmäisessä tapauksessa on kaivanto avattava.

Navetan lämpö ja ilmanvaihto.

Navetan lämmöstä.

Ihmisten asuntoja lämmitetään sen mukaan kuin tarve vaadi. Eläinsuojissa sensijaan tapaa lämmityslaitteita ylen harvoin eikä niitä siellä tarvitakaan, kun olosuhteet vain on asianmukaisesti järjestetty. Karvapeitteinen eläin ei ole niin herkkä lämmönvaihteluille kuin ihminen, sillä karvapeite on luonnon järjestämä erinomainen lämmön eristäjä.

Navetan lämmitys perustuu kokonaan siihen lämpöön, minkä eläimet ruumiistaan luovuttavat. Elintoiminta synnyttää aina lämpöä, sitä enemmän mitä kiihkeämpää se on. Esim. runsastuottoinen lehmä luovuttaa lämpöä paljon enemmän kuin levossa ja nälässä oleva. Kun huoneen ilman lämpö laskee, alkaa ruumis kehittää enemmän lämpöä, mutta samalla se myös lisääntyvässä määrässä kuluttaa ruumiissa olevia polttoainevaroja. Jo senkin takia on siis liian alhainen navetan lämpötila taloudellisesti epäedullinen. Toisaalta taas liian lämmin ja kostea ilma on terveydellisesti vahingollinen.

On voitu todeta, että eläimen kehittämästä lämmöstä n. 20 % kuluu lattialla olevan kosteuden haihduttamiseen ja 80 % jää navetan lämmittämiseen ja ilmanvaihdon aikaansaamiseen, mikä merkitsee sitä, että kylminä vuodenaikoina on mahdollisuuksien mukaan vältettävä liiallista veden käyttöä navetoissa, koska silloin lämpö ei tahdo kunnollisesti riittää huoneen lämmittämiseen ja välttämättömään ilmanvaihtoon. Tämä on tärkeä varsinkin pienissä navetoissa, joissa eläintä kohden on aina seinäpintaa ja ilmakeuutioita huomattavasti enemmän kuin suurissa navetoissa. Pienissä navetoissa on tilaa kaikin tavoin supistettava ja rakenteet tehtävä mahdollisimman hyvin lämpöä eristäviksi, jotta eläinten luovuttama lämpö riittäisi kylminäkin aikoina kaikkeen siihen, mihin sitä navetoissa normaalioloissa kuluu, kuten seinien, lattian ja laipion lämmittämiseen, kosteuden haihduttamiseen, ilmanvaihtoon ja vuotojen aiheuttamaan lämpöhäviöön.

Vanhat navettamme olivat yleensä suhteellisen matalia ja usein myös melko ahtaita, ikkunat olivat pieniä, mutta eläimet tulivat melko hyvin toimeen. Niissä ei ollut erikoisempia ilmanvaihtolaitteita, mutta lämpöä niissä riitti. Hataruuksien kautta tapahtunut säännöstelemätön ilmanvaihto toimi niissä siinä määrin, että navetat pysyivät kuivina ja usein verraten hygienisinä.

Nykyään on lähdetty aivan päinvastaiselle suunnalle: Navetat rakennetaan tilavia ja ilmavia, ikkunat tehdään mahdollisimman suurina, jopa niin, että niiden yhteenlaskettu pinta-ala pyritään saamaan 1/10:ksi lattian pinta-alasta. Tällöin lähennellään melkein kouluhuoneiden vaatimuksia, otta-

matta lainkaan huomioon, että kouluhuoneissa on suuret ensiluokkaiset tulisijat, mutta navetassa täytyy eläimen tulla toimeen omalla ruumiinlämmöllään. Tosin uudet navetat tehdään paremmin kuin entiset ja usein paremmista rakennusaineistakin, mutta siitä huolimatta ne eivät lämpötaloudellisesti ole tyydyttäviä, koska eläin kerta kaikkiaan ei kykene synnyttämään niin paljon lämpöä, että se riittäisi lämmittämään suuret seinä- ja lattiapinnat sekä suuren ilmamäärän ja laajat ikkunat, jotka jäädyttävät huonetta viisi kertaa nopeammin kuin esim. vastaavat hirsiseinäalat. Tällaisissa oloissa eläimet eivät viihdy ja niiden tuotanto laskee. Ylimääräisesti tilavien navetoiden rakentaminen perustuu siihen harhaluuloon, että runsas ilmatila on muka hygienisyyden perusedellytys. Rakentajan on kuitenkin aina muistettava, että ilman paljous ei ratkaise huoneen hygienisyyttä, vaan ilman laatu. Ilman laatuun taas liittyy aivan oleellisena osana sen sovelias lämpötila, kun on kysymyksessä eläinten hyvinvointi.

Onnistuneesti rakennetussa navetassa pitää olla seinäpintaa mahdollisimman vähän eläintä kohden. Myös lattiailaa pitää supistaa niin, että eläimet vain hyvin viihtyvät tiloissaan ja että työt voidaan suorittaa riittävän mukavasti. Turhia tiloja ja tyhjiä paikkoja on huolellisesti vältettävä, koska ne vain hyödyttömästi anastavat eläinten lämpöä. Huoneen korkeutta on rajoitettava varsinkin pienissä navetoissa. Ikkunat on sijoitettava mahdollisimman edullisesti valon ja auringon saantiin nähden, mutta niiden suuruutta ei ole liioiteltava. Ikkunat on navetoissa yleensä asetettava korkealle, jotta valaistus suhteet muodostuisivat edullisiksi. Ikkunoiden sijoituksessa on myös huomattava, että yksi suuri yhtäjaksoinen ikkuna on parempi valon antaja kuin monta pientä. Kaikki nämä hygieniset pyrkimykset menevät onnellisella tavalla yhteen sen vaatimuksen kanssa, että navetta olisi saatava rakennetuksi mahdollisimman vähin kustannuksin, sen käyttökelpoisuutta silti vaarantamatta.

Edellä olevat lämpötalouden ja hygienisyyden perusvaatimukset tulevat sitä määräävämmiin rakentajan eteen mitä pienemmille eläimille hän joutuu huoneita rakentamaan. Esimerkiksi meidän pienen sikalamme ovat suurin piirtein katsoen melkein kaikki virheellisesti suunniteltuja, jos pidämme arvossa terveydellisiä vaatimuksia ja siihen liittyviä taloudellisia tuloksia. Käytännöllisesti katsoen on suorastaan mahdotonta rakentaa emakkoja ja porsaita varten erillistä sikalaa, joka olisi niin hyvin lämpöä eristävä, että hygienian vaatimukset lämpöön ja ilmanvaihtoon nähden voitaisiin talvisaikana tyydyttää yksinomaan eläinten oman lämmön varassa.

Suurimmat siat kehittävät lämpöä vain kolmannen osan siitä mitä tavallinen lypsylehmä. Kuitenkin on esim. karsinajakoisessa sikalassa lattiapinta-ala ja seinäala täysikasvuista sikaa kohden melkein sama kuin navetassa lehmää kohden. Ruokinnan laadusta johtuen ovat sikalan lattiat vielä usein hyvin märkiä, joten lämpöä kuluu runsaasti myös kosteuden haihduttamiseen. Näistä muutamista seikoista jo huomataan, että erillistä sikalaa ei voida rakentaa yksinomaan eläinten oman lämmön varaan, vaan on turvauduttava lämmityslaitteisiin.

Sellaisissa talouksissa, joissa pidetään vain paria, kolmea emakkoa, on viisainta sijoittaa siat samaan huoneeseen lehmien kanssa. Vastaväitteeksi tosin esitetään, että navetan hygienisyys siitä kärsii. Kaikki riippuu kuitenkin hoitajien puhtauden harrastuksesta ja ilmanvaihdon tehokkuudesta. Tällaisen sijoittelun korvaamattomana etuna on se, että lehmien kehittämä lämpö jakaantuu myös sikojen osalle, joten niillä on verraten hyvät mahdollisuudet viihtyä ja antaa hoitajalleen taloudellisia tuloksia.

Kun siat sijoitetaan navettaan samoihin lämpimiin lehmien kanssa, on muistettava, että sikojen osastoa ei saa erottaa muusta huoneesta vapaata ilman kulkua estävillä seinillä. Esteetön ja riittävän tehokas ilmanvaihto on se keino, joka tekee sikalan hygieniseksi ja estää muodostumasta sellaista sikalan erikoishajua ja kosteutta, joka on niin tavallista erillisissä sikaloissa. Tällaisin edellytyksin voidaan

siat vaaratta panna asumaan yhdessä muiden kotieläinten kanssa. Tärkeää on vain, että lämpöä kehittyy siksi runsaasti, että kohtuullinen ilmanvaihto voidaan saada aikaan. Siat eivät kuivissa olosuhteissa vaadi sen korkeampaa lämpötilaa kuin muutkaan kotieläimet. Toisin on kuitenkin pienten porsaiden laita. Ne viihtyvät parhaiten 16—20° lämmössä. Sen vuoksi onkin niille varattava erikoisen suojattu paikka emon läheisyydessä. Varminta on varata niille jonkinlainen matala laudoista rakennettu ja oljilla vuorattu makuuosasto — »keinoemo» —, jossa lämpö helposti kohoaa huoneen lämpöä korkeammaksi. Korkeahkoissa navetoissa on myös käytännöllistä korottaa sikaosaston lattia n. 30—50 cm muuta huoneen lattiatasoa korkeammaksi, jolloin sen osan lämpötilanne melkoisesti paranee.

Hygienisessä navetassa täytyy lattian alustan olla ojitettu mahdollisimman kuivaksi ja myös hyvin eristetty lämpöpitäväksi esim. paksulla sorakerroksella, hiilimurskalla tms. Laipion täytettä pitää ainakin talveksi melkoisesti lisätä, sillä lämmin ilma nousee laipiota vastaan, joten sillä kohtaa on lämpöhäviö suurempi kuin minkään muun rakenteen kohdalla — huonoja ikkunoita ja ovia lukuunottamatta.

Lopuksi on mainittava, että eläinsuojan rakentaminen hygieniseksi ja tasaisesti lämpimäksi ei suinkaan riipu yksinomaan rakennusaineista ja soveliaista rakenteista, vaan melkein pä ratkaisevasti *navetan yleissuunnittelusta* ja myös *järkevää eläinten sijoittelusta*, niin että niiden kehittämä lämpö mahdollisimman tasaisesti jakaantuu jokaiseen osaan. Kun navetan lämpötila on huomioitu viimeistä mahdollisuutta myöten, silloin vasta voidaan odottaa, että asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu ilmanvaihto pitää navetan terveellisenä ja kaikin puolin ensiluokkaisena tuotantolaitoksena.

Navetan ilmanvaihto.

Kotieläimet joutuvat olosuhteiden pakosta viettämään suurimman osan vuodesta huoneisiin kytkeytyinä. Sen vuoksi on hoitajien kiinnitettävä suurta huomiota eläinten hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Kaiken hoidon ja huolenpidon täytyy kohdistua ensi sijassa sairauksien ehkäisemiseen. Tässä mielessä on huomio kiinnitettävä ennen kaikkea huoneiden terveydellisiin ominaisuuksiin: lämpönpitävyyteen ja ilmanvaihtoon.

Ruumiin aineenvaihto on hiljaista palamista. Sen vuoksi pitää ruumiin jatkuvasti saada happea hengityksen kautta. Yhtä jatkuvasti täytyy myös palamistulosten, hiilihapon ja vesihöyryn, päästä poistumaan ruumiista. Hengitys siis kuluttaa ilman happea ja muuttaa huoneen ilman kokoonpanoa.

Navetassa ei hengitys yksin pilaa ilmaa, vaan tapahtuu siellä monenlaista muutakin aineiden hajaantumista, jolloin syntyy erilaisia ilmaa pilaavia kaasuja. Kun näitä hajaantumis- ja palamistuloksia kerääntyy navetan ilmaan suuret määrät, ei ilma enää ole terveellistä eläimille. Pilaantunut ilma on vahingollista myös maidolle, joka helposti liuottaa itseensä erilaisia kaasuja ja siten menettää raikkaan makunsa ja säilyvyytensä.

Aikaisemmin pidettiin ilmassa olevan hiilihapon määrää jonkinlaisena ilman pilaantumisen mittana. Uusimmat tutkimukset ovat kuitenkin sitovasti osoittaneet, että ilman kokoomuksen muutoksilla ei ole niin ratkaisevaa vaikutusta navetan hygienisyyteen ja eläinten terveyteen kuin aikaisemmin yleisesti uskottiin. Eläimen (samoin ihmisen) hyvinvointiin vaikuttavana tekijänä ei ole ensi sijalla hengitysilman, vaan ihoa ja limakalvoja huuhtelevan ilman osuus. Ruumista ympäröivän ilman liiallinen lämpö ja suhteellisen suuri kosteus ovat niitä tekijöitä, jotka aiheuttavat pahoinvointia ja sairausoireita, koska silloin ruumis ei enää voi ihon kautta riittävästi haihduttaa lämpöä ja kosteutta. ***Ruumiissa tapahtuvan palamisen synnyttämä lämpö ja kaasut on siis saatava mahdollisimman vaivattomasti poistumaan.*** Tuo poistuminen on taas kokonaan riippuvainen ruumista ympäröivän ilman fysikaalisista ominaisuuksista. Huoneeseen suljetun eläimen pahimpana hyvinvoinnin esteenä on

ilman liian korkea lämpötila, sen vesihöyryllä kyllästyminen sekä ilman liikkumattomuus, mitkä seikat on hyvä muistaa, kun ilmanvaihdosta tulee puhe.

Ilman lämpötila ei kaikkialla navetassa ole samanlainen. Korkein se on lähellä lämpölähteitä — eläimiä — ja matalin ulkoseinien vieressä. Lämpö on säännöllisesti myös korkeampi navetan yläosissa kuin sen alaosissa lähellä lattiaa. Kun navetan rakenteet ovat riittävästi lämpöä eristäviä ja eläimet lisäksi on tasaisesti jaettu niin, ettei huoneeseen jää mitään suurempia tyhjiä paikkoja, on huoneen eri osien lämpötilan ero vain pari kolme astetta. Päinvastaisissa tapauksissa voi lämpötilojen erotus muodostua hyvinkin suureksi varsinkin kylmällä ilmalla. Tällöin navetan kylmissä kohdissa ilma luovuttaa itsestään ylimääräisen kosteuden, joka kasteena asettuu rakenteiden pinnalle. Jatkuvasti uusiutuva kosteus edistää homeen ja lahosienien muodostumista, jotka taas puolestaan hyvinkin pian turmelevat rakenteita.

Ilma sisältää aina kosteutta vesihöyryn¹⁾ muodossa. Ilma ei kuitenkaan voi rajattomasti pidättää vesihöyryä, vaan saavuttaa se kyllästyminenasteen, jonka rajan määrää ilman lämpöisyys. *Mitä korkeammaksi ilman lämpötila nousee sitä suurempi kyky sillä on pidättää kosteutta.* Niinpä kuutiometri ilmaa voi pidättää vesihöyryä esim. +20-asteisena 17,2 g, +15-asteisena 12,8 g ja 0-asteisena vain 4,9 g. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että jos vesihöyryllä kyllästetty + 20° ilma jäähtyy esim. 5 astetta, niin se luovuttaa jokaista ilmakuutiometriä kohden 4,4 grammaa vettä, joka kasteena painuu alas tai takeruu rakenteisiin. Päinvastoin taas, jos kylmä ilma lämpiää, niin se kykenee ottamaan itseensä yhä enemmän kosteutta, huoneen hikiset kohdat kuivuvat ja ilma alkaa tuntua kuivemmalta, vaikka se todellisuudessa saattaa sisältääkin enemmän vettä kuin alkuaan kylmänä ollessaan.²⁾

I l m a n l i i k k u m i s e l l a on hygieniassa suuri merkitys. Ihminen samoin kuin eläin voi sietää melkoisen korkeita lämpötiloja ilman minkäänlaista pahoinvointia, kunhan vain heikkokin tuulenhenkäys tuo uutta ilmaa hänen ympärilleen. Ei siis voida sanoa, että navetan pitää pysyä esim. 16° lämpöisenä, jotta eläimet viihtyisivät siellä hyvin. Sensijaan on sanottava, että ilmalla pitää olla kohtalainen — ei liian pieni eikä liian suuri — jäähdyttämiskyky, jotta hyvinvointi saavutettaisiin. Ilman jäähdyttämiskyky ei riipu yksinomaan sen lämpötilasta, vaan lämmön, suhteellisen kosteuden ja ilman liikkumisen yhteisvaikutuksesta. On muistettava, että elintoiminnan palamistuloksista 80 % poistuu ihon kautta, joten ihon toiminnan huomioon ottaminen on paljon tärkeämpää kuin keuhkojen.

Nykyisen käsityskannan ja kokeellisten todistusten mukaisesti on ilmanvaihdolla pyrittävä säännöstelemään huoneen ilman liikkuminen, ilman lämpötila ja ennen kaikkea ilman suhteellinen kosteus sellaiseksi, että nämä kolme tekijää yhdessä muodostavat mahdollisimman viihtyisän ja hygienisen olotilan huoneeseen kytketylle eläimelle. Tämä sama asia voidaan sanoa myös siten, että ilmanvaihdon tarkoituksena on saada aikaan eläimen kohtuullinen jäähtyminen ja vesihöyryjen nopea poistuminen.

¹⁾ On huomattava, että vesihöyry on näkymätöntä kaasua. Kun näemme ilmassa «höyryä», ei se enää ole kaasua, vaan ilmassa leijuvia pieniä nestepisaroita, jotka ovat muodostuneet siten, että ilmassa olevaa vesihöyryä on tiivistynyt nesteeksi.

²⁾ Ilman »kuivuus» ja »kosteus» riippuu siitä, missä suhteessa sen sisältämä vesihöyrymäärä on siihen määrään, minkä ilma kyseessäolevassa lämpötilassa kykenee enintään pidättämään. Jos esim. +20° ilma sisältää 12,9 g vesihöyryä kuutiometriä kohden, on vesihöyryn määrä 75 % siitä, minkä +20° ilma kykenee pidättämään. Sanomme, että ilman suhteellinen kosteus on tällöin 75 %. Jos taas esim. +15° ilma sisältää 10 g vesihöyryä m³ kohden, on ilman suhteellinen kosteus tällöin 78 %.. Jälkimmäisessä tapauksessa on ilma vaikutukseltaan kosteampaa, vaikka siinä m³ kohden onkin vähemmän vesihöyryä.

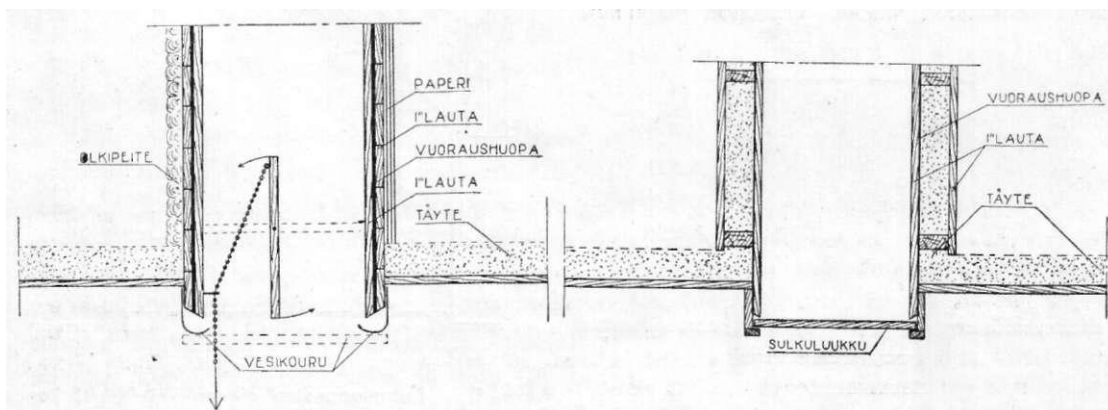
Ilmanvaihdon tarkoitus.

Ilmanvaihdon tarkoituksena on poistaa huoneesta liian lämmin ja vesipitoinen ilma sekä samalla tuoda huoneeseen uutta raikasta ilmaa. Kun ilma on lämpöisintä ja vesipitoisinta ylhäällä laipion rajassa, on vetotorven suu pantava juuri sinne, ja *torvi on vietävä mahdollisimman suorana ulkoilmaan*. Raitis ilma on johdettava huoneeseen vetotorven suuta alempana olevasta kohdasta. Tehokkain olisi sellainen tapaus, että vetotorvi olisi pitkulaisen huoneen toisessa päässä ja raittiin ilman aukko taas toisessa päässä, jolloin raitis ilma huuhtelisi koko huoneen ennenkuin se joutuu poistotorveen. Tällainen järjestely ei useinkaan ole mahdollinen eikä se suinkaan ole eläinten viihtyisyyden kannalta katsoen suositeltava, koska sen jäähdyttävä vaikutus muodostuisi liian voimakkaaksi ja yksipuoliseksi.

Navetan vetotorven tarkoitusta ja toimintaa voidaan verrata tulisijan savukanavaan. Sen täytyy olla suora ja sileä sekä johtaa kaasut ulos mahdollisimman esteettömästi. Samaan huoneeseen ei myöskään pitäisi rakentaa kahta vetotorvea, koska toinen niistä voi helposti ruveta toimimaan päinvastaiseen suuntaan. Jos suuressa navetassa välttämättömästi tarvitaan kaksi vetotorvea (jos yksi tulisi liian suureksi), olisi ne sijoitettava liki toisiaan, jotta ne epäedullisissakin tilanteissa toimisivat samaan suuntaan.

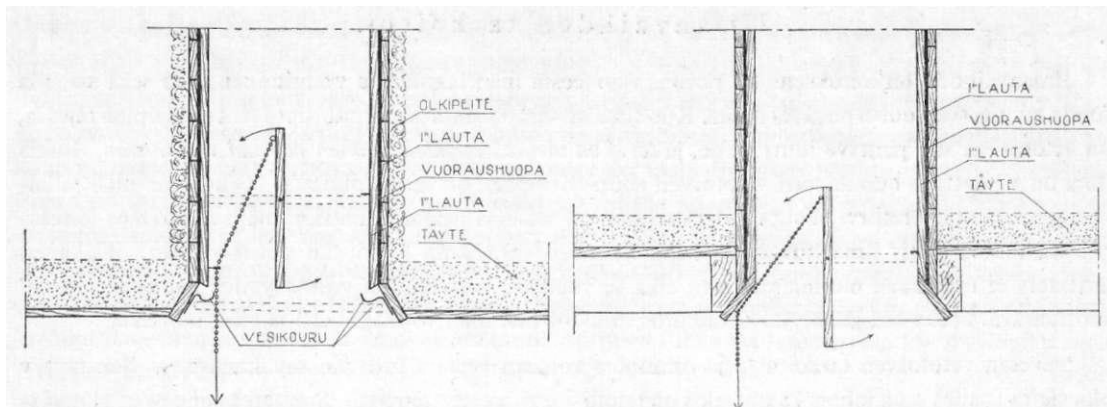
Vetotorven sijoitus ja rakenne.

Vetotorvi on aina sijoitettava navetan lämpimimpään ja kuivimpaan paikkaan, siis sille kohtaan, missä on taajimmalti kookkaita lehmiä. Sitä ei saa asettaa mihinkään nurkkaan eikä sellaisiin kohtiin, missä on pienikokoisia, vähän lämpöä synnyttäviä eläimiä, kuten vasikoita tai sikoja. Vetotorvea ei myöskään saa sijoittaa hevosen pilttuun lähistölle, jos hevonen on sijoitettu navettaan, koska pilttuu on päivät tyhjänä. Muuten sen voi sijoittaa mihin tahansa lämpöiseen kohtaan, kunhan vain valitsee sellaisen paikan, ettei mahdollisesta tippuvedestä ole haittaa eläimille. Torven suu on sijoitettava 7—10 cm alemmaksi kuin laipion laudoitus, jottei hikivesi pääsisi turmelemaan laipiota. Hikivettä näet syntyy aina silloin tällöin, ja torveen voi sopivalla tuulella tulla sadevettäkin, jonka on esteettömästi päästävä valumaan pois esim. navetan lantakouruun. Suuren torven suun voi tarpeen vaatiessa varustaa pienillä peltisillä vesikouruilla, jotka kokoavat tippuveiden määrättyyn paikkaan, jos torvi sattuu olemaan eläimen kohdalla, kuvat 172 ja 174.



Kuva 172. Paperilla tai oljilla vuorattu vetotorvi. Pienet peltikourut tippuvettä varten.

Kuva 173. Laidoista välitäytteellä lämpöiseksi tehty vetotorvi. Työnnettävä sulkuluukku.

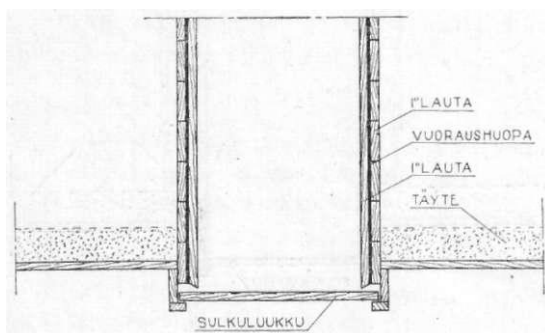


Kuva 174. Torven suu laajennettu ja varustettu tippanokalla ja vesikourulla.

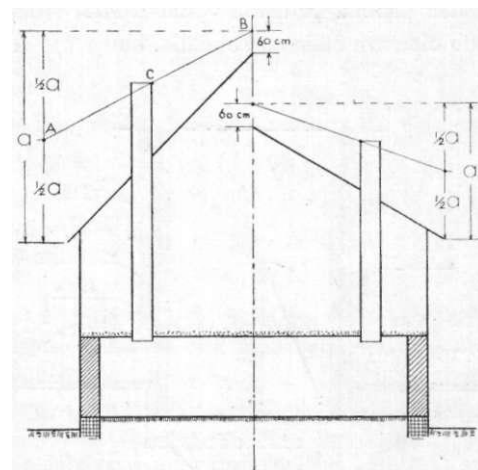
Kuva 175. Sulkuläppä on sijoitettava mahdollisimman alas.

Vetotorvi on varustettava säädettävällä sulkijalla. Yksinkertaisinta on rakentaa väljässä urassa kulkeva sulkulauta, jonka voi työntää mielin määrin sivuun aina sen mukaan, kuinka suuren vetoaukon kulloinkin tahtoo, kuva 173. Sulkulauta on tehtävä puusta mahdollisimman keveäksi ja väljästi kulkevaksi. Sen ei suinkaan tarvitse sulkea vetotorven aukkoa täysin tiiviisti, sillä pieni vuoto navetasta pois päin ei ole haitaksi eläimille eikä rakenteille. Torven sisään voidaan myös rakentaa keskinavan varassa liikkuva läppäsulkija, jota säädetään yksinkertaisella ketjulaitteella. Tällainen sulkija on sijoitettava mahdollisimman lähelle torven alapäättä. Läppä on tehtävä sellaiseksi, että se liikkuu herkästi ja että se avatussa asennossa on kohtisuorassa, jolloin se vähimmin on esteenä ilmapirrille, kuvat 174 ja 175.

Vetotorven seinät tehdään kahdenkertaisina laudoista, joiden väliin on asetettu kahdenkertainen tervahuopa. Sisäpuolinen laudoitus on höylätty ja pontattu. Torven pitää olla mahdollisimman hyvin lämpöä eristävä, jotta veto siinä olisi riittävän hyvä. Kovilla pakkasilla kahdenkertainen lauta ei yksin ole riittävä. Sen vuoksi on torvi päältäpäin vuorattava esim. vanhoista sementtisäkeistä saatavalla moninkertaisella paperilla. Torven ympärille voi myös sitoa olkikerroksen, kuvat 172 ja 174. Lämpöeristyksen pitää ulottua ullakon lattiasta vesikattoon saakka. Vesikaton yläpuolella



Kuva 176. Kahdenkertaisen laudoituksen välissä vuoraushuopa. Huom! Pystylautojen terävä kärki = »tippanokka».



Kuva 177. Katoniappeessa olevan vetotorven korkeuden määrittäminen. Vetotorven yläpään pitää aina olla vähintään pisteitä A ja B yhdistävällä viivalla. Tässä tapauksessa pisteen C korkeudella. Harjalla on torven korkeus 60 cm.

oleva torven osa saa olla ilman erityistä lämpösuojaa. Vetotorvea tehtäessä on huomattava, että kivia lautoja ei puristeta kovin tiukasti toisiinsa, sillä talvella torvi pyrkii paisumaan.

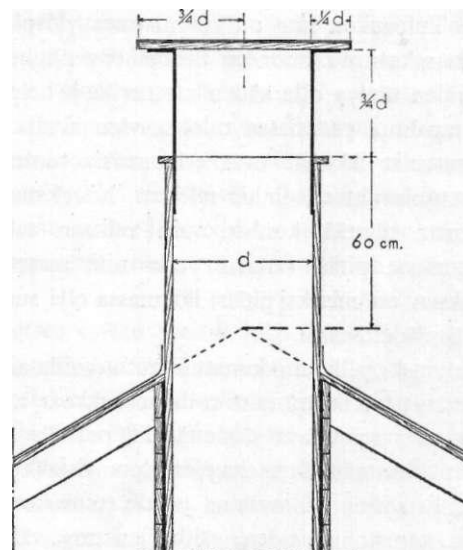
Vetotorven ulkopäää kohotetaan katon harjalla n. 60 cm harjan yläpuolelle. Kuitenkaan ei ole välttämätöntä, että torvi tulee harjalle, kuten tähän saakka aina on pyritty tekemään. Jos torvi sopii navetassa paremmin toiselle sivulle, annetaan torven mennä suorana katonlapeesta lävitse, mikäli ullakon käyttö sen vain muuten sallii. Harjalle johtavat pitkät viistot torvet ja mutkat tulevat suhteetoman kalliiksi rakentaa ja ne huonontavat torven vetoa. Katonlapeessa olevan torven pään ei tarvitse nousta edes harjan tasalle. Torvessa on tyydyttävä veto, jos sen ulkopään korkeus tehdään kuvassa 177 esitetyn mitoituskaavan mukaan. Tämä mitoittelu edellyttää kuitenkin, että torven päälle ei rakenneta minkäänlaista »hattua». Erilaisista »haturakenteista» ei ole juuri minkäänlaista hyötyä, päinvastoin ne haittaavat vetoa huomattavasti. Käytännössä ei niillä ole muuta merkitystä kuin että ne estävät sateen tunkeutumasta torveen. Viime aikoina on erilaisista kiinteistä hatuista kokonaan luovuttu, onpa sateen suojatkin jätetty pois. On tultu havaitsemaan, että se vähäinen vesimäärä, joka sateella tunkeutuu vetotorveen, ei millään tavalla ole niin haitallinen, että sen vuoksi kannattaa rakennella kalliita hattuja torvien päihin.

Suurissa torvissa käytetään joskus kuitenkin erityistä tasaista suojalevyä, jonka mitoituksen pitää olla kuvassa 178 esitetyn mukainen. Tällainenkin viattomalta näyttävä levy estää vetoa niin paljon, että torvi sen vuoksi on tehtävä n. metriä korkeammaksi, kun se on katonlapeessa. Levy on tasainen sen vuoksi, että tuuli kuljettaisi sille sataneen veden pois eikä ajaisi sitä torven sisään niinkuin silloin tapahtuu, kun suojakatos on harjava.

Vetotorven suuruudesta voidaan aina olla eri mieltä, koska sen suuruus riippuu siitä, minkälaisia vaatimuksia ilmanvaihdolle erilaisissa tilanteissa asetetaan. Vaikeinta on saada syntymään riittävä ilmanvaihto silloin, kun ulkona ja sisällä olevien lämpötilojen ero on pieni, kuten syksyllä ja keväällä on asianlaita. Tällöin on myös ilmanvaihdon tarve suurin, koska huoneen lämpötila silloin pyrkii nousemaan liian suureksi. Ilmanvaihdon tehokkuus on suurelta osalta riippuvainen siitä, miten nopeasti ilma vaihtuu. Vetotorvessa kulkevan ilman nopeuteen vaikuttaa: huoneen ilman ja ulkoilman lämpöeron suuruus, torven korkeus ja sen lämmöneristyskyky sekä torven sileys ja nousun suuruus.

Jos torvessa on kaartoja ja polvia, hidastuu veto huomattavasti, sitä enemmän mitä äkkinaisempia mutkat ovat. Jos torvi kulkee vaakasuorassa, saattaa ilman kulku siinä kokonaan seisahtua, varsinkin jos torvi samalla pääsee jäähtymään.

Ulkoilman lämpösuhteista riippuen on ilmanvaihdon nopeus järjestettävä sellaiseksi, että eläimet eivät joudu kärsimään liian voimakkaasta vedosta. Kun nopeutta ei kuitenkaan voida kiihdyttää määrättyä rajaa suuremmaksi, on torven suuruutta lisättävä, jotta sen kautta saataisiin poistumaan tarpeellisen suuri ilmamäärä. Kokeissa tehtyjen havaintojen perusteella on tultu siihen tulokseen, että *kutakin nautayksikköä kohden on varattava 200—250 cm² torvea*, edellyttäen että torven korkeus on 5 m.



Kuva 178. Neliömäisen vetotorven sateen suojan mitoittelu.

Edellä olevat torvimitat ovat enemmän kuin kaksi kertaa suuremmat kuin meillä nykyään käytännössä olevat. Tähän saakka on ilma-aukkojen suuruus laskettu sellaisia tilanteita varten, jolloin lämpöerot ovat suuria, siis kylmien aikojen ilmanvaihtoa silmällä pitäen. Aukkojen suuruutta ei kuitenkaan pidä tarpeettomasti vieroksua, sillä leudolla, tyvenellä ilmalla nämä suuremmatkin mitat ovat riittämättömät. Mitään vaaraa ei suuresta torvesta myöskään ole, koska sen aukkoa voidaan sulkijalla säätää, tai voidaan se kokonaan sulkea, jos navetan lämpötila pakkasilmoilla pyrkii laskemaan siedettävyyden rajaa alemmaksi.

Kuten jo aikaisemmin huomautettiin, ei navetan sopivaa lämpötilaa voida määritellä yksinomaan lämpöasteiden perusteella. Eläimet viihtyvät mainiosti hiukan alhaisemmassakin lämmössä (esim. + 12—14°), jos ilman suhteellinen kosteus ei vain nouse liian suureksi eikä ilman liikkuminen ole niin voimakasta, että vetoa tuntuu. Kun ilma liikkuu korkeintaan metrin nopeudella sekunnissa, ei iho tunne vetoa.

Edellinen koskee myös asuinhuoneiden ilmanvaihtoa: Sellaisissa huoneissa, joissa paljon oleskeluaan ja samalla keitetään, kerääntyy ilmaan suuret määrät kosteutta, josta on seurauksena, että aikaa voittaen ihminen alkaa tuntea haluttomuutta ja väsymystä, jopa lisääntyvää lämmöntarvetakin, vaikka huone onkin normaalia lämpöisempi. Tällöin on nopean tuulettamisen avulla kostea ilma poistettava ja tilalle saatava raikasta kuivaa ilmaa, mikä toimenpide ei sanottavasti alenna huoneen lämpötilaa, mutta tekee asumisen kaikin puolin miellyttävämmäksi ja terveellisemmäksi.

Raittiin ilman sisäinotto.

Jotta ilmanvaihto voisi tapahtua tehokkaasti, täytyy uutta ilmaa tulla huoneeseen sitä mukaa kuin entistä lasketaan pois. Raittiin ilman sisäinottoaukot saavat olla mahdollisimman yksinkertaisia, kunhan ne vain täyttävät seuraavat ehdot:

Niiden yhteenlasketun aukkosuuruuden pitää aina olla runsaasti (n. 2 kertaa) suuremman kuin vetotorven.

Niiden pitää olla niin rakennettuja, että kylmä ilma ei pääse virtaamaan suoraan eläimiä kohti. Tuloaukon suu on suunnattava ylöspäin niin, että ilma virtaa laipiota kohti, jossa se lämpiää ja sekaantuu huoneen ilmaan ennenkuin se tapaa eläimet.

Niiden täytyy olla käden ulottuvilla ja helposti säädettäviä. Ilmanvaihdon säännöstelyn täytyy näet tapahtua pääasiassa tulokanavien avulla.

Avattavat ikkunat ovat erinomaisia tuuletusaukkoja ja niitä pitäisi käyttää niin kauan kuin ulkoiset olosuhteet suinkin sallivat. Niin kauan kuin ulkona ei ole pakkasasteita, voidaan ikkunatuuletusta käyttää, kunhan vain valitaan sellainen ikkuna, joka on etäällä eläimistä. Tuuletusikkunassa pitää saranain olla niin asetetut, että ilmavirta suuntautuu ylös laipioon. Sivuvirtauksen estämiseksi pitäisi ikkunassa olla suojelevat korvakkeet. Ikkunan aukkosuuruus on järjestettävä säädettäväksi.

Talvipakkasilla ei ikkunatuuletusta voida ainakaan jatkuvasti suorittaa, joten seinien yläosaan on tehtävä riittävä määrä raittiin ilman aukkoja, joista ilmavirta ohjataan laipiota kohti. Jokainen ilma-aukko on varustettava säädettävällä puisella luukulla. Metalliset luukut härmetyvät ja jäätyvät. Seinäaukkoja tehdään useita pienenpuoleisia (15 X 30 cm), jotta ilman tulo saataisiin tasaisesti jakaantumaan. Erikoisen suotavaa on asettaa tuloaukot navetassa sellaisiin seiniin, jotka ovat vieressä olevien latojen, kalustohuoneiden, välikköjen tms. väliseininä. Silloin eivät tuulet pääse häiritsevästi vaikuttamaan ilmanvaihtojärjestelmään. Katetun lantalan kautta ei ilmaa luonnollisestikaan saa johtaa navettaan. Alemmaksi kuin n. yhden metrin päähän lattiasta ei tuloaukon suuta pitäisi sijoittaa.

Ilmanvaihdon säätäminen.

Huolellinen navetan hoitaminen edellyttää, että siellä on lämpömittari. Vielä parempi on, jos niitä on kaksi, joista toinen on lämpöisimmässä ja toinen kylmimmässä osassa.

Ilmanvaihdon säätäminen navetassa tapahtuu samojen periaatteiden mukaan kuin vedon säätäminen tulisijassa. Vetotorvi (tulisijassa savutorvi) on suljettava vasta palamisen päätyttyä. Tiiviissä ja hyvin rakennetussa navetassa ei vetotorvea saisi kokonaan sulkea niin kauan kuin siellä tapahtuu palamista, ts. niin kauan kuin siellä on eläviä eläimiä. Jos navetta on hyvin suuri ja matala, jolloin siinä ehkä tarvitaan pari, kolme vetotorvea, suljetaan ensin navetan päissä olevat torvet, keskimmäistä pidetään auki niin kauan kuin mahdollista. ***Ilmanvaihdon ja vedon säännöstelemisen tulee aina tapahtua ensi sijassa tuloaukkoja supistamalla tai sulkemalla.***

Pakkasilmalla, kun lämpötila alkaa liiaksi laskea navetassa, tapahtuu ilmanvaihdon vähentäminen seuraavalla tavalla:

1) Ensiksi suljetaan tuulen alla olevat ikkunat tai aukot. — Meillä on aina taipumus ensiksi sulkea tuulen puolella olevat aukot, mutta se on ilmanvaihdollisesti väärin.

2) Jos tuulenpuoleisista aukoista tulee liian paljon ja voimakkaasti kylmää ilmaa, supistetaan tuulenpuoleisia aukkoja tarpeen mukaan ja ensiksi ne aukot, jotka ovat navetan kylmimmässä osassa, missä on pieniä eläimiä tai eläimiä on harvemmassa.

3) Jos ilmanvaihtoa lämmön vuoksi on edelleen vähennettävä, supistetaan vetotorven aukkoa, mutta vasta sitten, kun kaikki tuloaukot ja ikkunat on ensin suljettu.

Tuuletusta lisättäessä menetellään taas seuraavasti:

1) Ensinnä avataan vetotorven aukko kokonaan.

2) Tarpeen mukaan avataan tuulen puolella olevat tuloaukot navetan lämpöisimmässä osassa.

3) Viimeiseksi avataan tuulen alla olevat aukot ja ikkunat mikäli tarve vaatii.

Eräitä huonon ilmanvaihdon syitä.

Asianmukaisestikin järjestetty ilmanvaihtosysteemi voi toimia epätydyttävästi. Tällöin on syy useimmissa tapauksissa sen hoitajissa. Jos tuulella ikkunat ja tuloaukot aukaistaan tyvenen puolella ja suljetaan tuulen puolella, niin useimmissa tapauksissa vetotorvesta alkaa työntyä navettaan kylmää ilmaa, joka sitten ikkunoiden ja seinässä olevien aukkojen kautta menee ulos. Ilmanvaihto tapahtuu silloin väärin päin, mikä on sikäli haitallista, että eläimet saattavat joutua voimakkaan vilustumisen uhreiksi. Tuulen alla olevalla rakennuksen seinällä syntyy aina alipainetta, joka aiheuttaa imua seinässä oleviin aukkoihin, joten ilma alkaa virrata navetasta ulos. Jos vetotorvi vielä sattuu olemaan huonosti lämpöä eristävä niin, että ilman nousu siinä muutenkin hidastuu, tulee alaspäin virtaus yhäkin voimakkaammaksi.

Navetta saattaa joskus sijaita notkelmassa tai sellaisen esteen takana, joka aiheuttaa ylipainetta navetan katolla. Tällöin ilmatorven veto sopivalla tuulella hidastuu tai kokonaan pysähtyy, voipa torvi ruveta työntämään kylmää ilmaa navettaan. Tällaisessa tapauksessa vika korjataan parhaiten ja halvimmalla siten, että torvea jonkin verran korotetaan ja sen ullakolla olevan osan lämmöneristyskykyä lisätään olki- tai paperivuorauksella. Vetoa haittaava hatturakenne on silloin parasta myös poistaa. Korkeintaan voi tyytyä tasaiseen suojalevyyn, kuva 178, jos jotakin välttämättä pitää olla torven päällä.

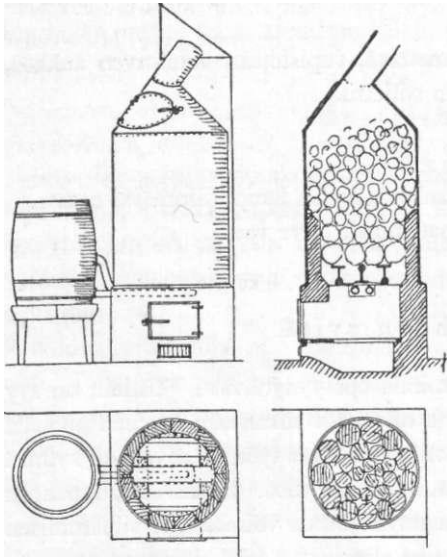
Hyvin yleinen syy huonoon ilmanvaihtoon on myös se, että vetotorven lähistöllä olevista ovista ja ikkunoista lasketaan liian paljon ilmaa navettaan, jolloin etäämpänä olevien navetan osien ilmanvaihto

käy puutteelliseksi. Ilmakin näet seuraa pienimmän vastuksen lakia ja hakeutuu lyhintä tietä vetotorveen, milloin sillä on siihen hyvä tilaisuus.

Pahimpana epätydyttävän ilmanvaihdon syynä on kuitenkin navetan huono lämmönpitävyys. Ilmanvaihtoa ei synny, ellei navetassa pääse kehittymään ylimääräistä lämpöä. Hatarassa, kylmässä navetassa vesihöyryt tiivistyvät seinillä ja lattialla vedeksi ennenkuin ne lainkaan ennättävät vetotorveen. Riittävän lämmön puutteessa ei vetotorvessa edes synny minkäänlaista vetoa. Tällaisessa tapauksessa on huone ensin tehtävä lämmönpitäväksi siten, että seinien ja laipion lämmöneristystä lisätään. Vasta sitten on ilmanvaihtoa ruvettava parantelemaan.

Sauna.

Kysymys siitä, onko sauna rakennettava sisään- vai uloslämpiväksi, muodostuu aina henkilökohtaiseksi makuksi. Talouden vaatimuksia noudattaen olisi suotavaa, että saunaa voitaisiin väliaikoina käyttää muihinkin tarkoituksiin, esim. pyykinpesuun. Tämä edellyttää, että sauna on valoisa ja puhdas ja että siellä on muuripata. Kun saunassa tai sen välittömässä yhteydessä on muuripata, voidaan sitä taloudessa käyttää monenlaiseen muuhunkin tilapäiseen tarkoitukseen, joita tarpeita maataloudessa vuoden mittaan ilmaantuu monenlaisia. Näitä silmällä pitäen muodostuu saunan lämmityslaite uloslämpiväksi.



Kuva 179. Peltikuorinen saunankiuas sekä siihen asennettu vedenkuumennusputki, jonka välityksellä tynnyrissä oleva vesi kuumennetaan. (Kuumentajaputken voi tarpeen vaatiessa vetää ulos kiukaasta).

Vaikka sauna rakennettaisiinkin siinä mielessä, että se palvelee perheen erilaisia tarpeita, ei sitä kuitenkaan sen vuoksi pitäisi rakentaa tarpeettoman suureksi. Sopivasti järjestellen riittää varsinaiseksi saunahuoneeksi 7—10 m²:n pinta-ala, johon mahtuu kiuas, muuripata ja lauteet. Lattialle jää vielä riittävästi tilaa pyykinpesuun ym. Tarpeen tullen voidaan lauteet rakentaa saranoilla seinän viereen siirrettäviksi, jolloin lattiapintaa vapautuu yhä enemmän.

Vaikka saunassa onkin muuripata, kannattaa kiukaan yhteyteen kuitenkin rakentaa yksinkertainen vedenkuumennuslaite. Sellaiseksi kelpaa tavallinen tynnyri, jonka alaosasta ulospistävä putkikierukka työnnetään kiukaan tulipesään, kuva 179. Vesi kuumenee siinä samalla kun kiukaasta lämmitetään. Tarvittava kylmä vesi säilytetään toisessa astiassa.

Kun saunassa käytetään paljon vettä, ei sen lattiaa voida rakentaa täytepohjalle, vaan tehdään lattia maaperään ja päällystetään usein betonilla. Tällainen lattia tuntuu kylmältä, minkä vuoksi se on peitettävä puulistoista tehdyllä »ritilällä». Ritilät on tehtävä sopivan suuruiset ja asetettava niin, että ne helposti voidaan nostaa pois kuivumaan lattiaa puhdistettaessa. Saunassa — varsinkin uloslämpivässä — pysyy huoneen alaosa ja lattia alussa melko kylmänä. Tämä johtuu uunin rakenteesta, sillä tuhkapesa ja tulisija vaativat siksi paljon tilaa, että kiuas työntyy melko korkealle uunin yläosaan. Haitan voi melkoisessa määrässä poistaa, jos sijoittaa kiuasuunin lattiaan tehtyyn syvennykseen, mikä käy varsin hyvin päinsä silloin, kun kiuas lämmitetään eteisen tai pukuhuoneen puolelta. Saunan puolella syvennys supistaa lattiapintaa ja kerääntyy sinne myös helposti vettä.

Hyvään saunaan kuuluu pieni, lämpöinen pukuhuone. Se olisi sijoitettava niin, että kiuasuuni sitä hiukan lämmittää. Pukuhuonetta ei voi lämmittää saunanlöylyllä. Pienen saunan yhteyteen riittää 3—4 m²:n suuruinen pukuhuone. Sinne ei saa johtaa ovea suoraan saunasta, sillä saunan höyryt tiivistyvät siellä vedeksi, joka valuu pitkin seinä ja tippuu katosta. Saunan ja pukuhuoneen edessä pitää olla pieni porstuantapainen, johon kaikki ovet aukeavat. Silloin pysyy pukuhuonekin kuivana ja miellyttävänä, kun vain ovet pidetään suljettuina.

Kellariin sijoitettu sauna. Asuinrakennuksen kivijalkaan tehdään usein mm. sauna. Tällöin kuitenkin monessa tapauksessa unohdetaan rakentaa seinät riittävästi lämpöä eristäviksi, joten saunasta tulee hikinen ja vettä valuttava. Kiviaineista rakennettua saunaa on yleensäkin varsin vaikea saada pysymään kuivana ja miellyttävän lämpöisenä, kun sitä vain ajoittain lämmitetään. Vaikka seinät on rakennettu riittävässä määrin lämpöä eristäviksi, ennättävät ne viikossa jäähtyä siksi paljon, että ne vaativat aivan erikoisen lämmityksen, jotta saunassa olisi hyvä löyly ja miellyttävän kuiva tuntu. Kivisauna olisi jo päivää ennen kylpyä vähän lämmitettävä, jotta seinät ennättäisivät lämmitä. Kylpypäivänäkin olisi lämmitys järjestettävä aluksi hitaaksi niin, että seinät ensin lämpiävät ja vasta viimeiseksi kiuas nopeasti kuumennettava. Puutteellisesti lämpöä eristäviä seinä ei tälläkään keinolla saada lämpöisiksi ja saunaa oikean tuntuiseksi.

Seinien lämmöneristyskykyä voidaan parantaa siten, että ne vuorataan jollain huokoisella kivennäisaineella. Sellainen työ tulee kuitenkin verraten kalliiksi. Yksinkertaisimmalla tavalla päästään toivottuun tulokseen, jos kylmät osat, siis seinät ja katto, vuorataan pontatuilla laudoilla, joiden pintaa ei höylätä. Sileäpintainen öljymaalattu lauta on monella tavalla haitallinen saunassa. Jos sahapintaisen laudan tahtoo öljytä, on se tehtävä hyvin ohuesti. Tosin tällainen laudoitus helposti mätänee saunan kosteudessa, mutta virheen korjaaminen aina maksaa. Laudoitus on tehtävä listojen varaan niin, että laudoituksen ja kiviseinän väliin jää kapea ilmarako. Laudoitus on saatava niin tiiviiksi, ettei löyly pääse vapaasti virtaamaan laudoituksen taakse. Ohut lautakerros ei tee huonoa seinää vielä täysin lämmönpitäväksi, mutta kylmien osien hikoileminen ja tippuminen lakkaa ja löyly muodostuu oikeanlaiseksi. Saunan esilämmittäminen on tässäkin tapauksessa tärkeä, sillä siten estetään hiki-veden liian runsas muodostuminen laudoituksen taakse.

XIII. **Rakennusteknillisiä numerotietoja.**

Urho Orola ja Toivo L. Survon.

Alempana esitetyt tiedot ovat keskimääräisiä. Mitään ehdottomasti yleispätevää mittaa, ainemäärää tai työsaavutusta on mahdoton esittää, koska kussakin erikoistapauksessa niin monet seikat ovat vaikuttamassa puoleen ja toiseen. Koska kuitenkin aina on välttämätöntä tehdä likipitaisia laskelmia ja suunnitelmia, niin saattanevat alempana olevat tiedot olla hyvänä apuna, muistitietojen verestäjinä ja vähemmän ammattiin perehtyneiden opastajina.

Yleisiä eläinsuojien mittoja ja vaatimuksia.

NAVETTA on tehtävä tiivis ja lämmin. Tilaa tarvitaan n. 6—7 m² lehmää kohden (vasikat sisältyvät tähän).

Navetan korkeus pienemmissä navetoissa 2,2—2,4 m, suuremmissa (yli 50 eläintä) 2,6—2,8 m. Navetan pienin leveys 7,0 m, jos eläimet on asetettu kahteen riviin ja pöydät seinävierille, sekä 7-8 m, jos pöytä on keskilattialla.

Ilmanvaihtoaukkojen suuruus menotorvessa 75 cm² eläintä kohden, raittiin ilman tuloaukot n. 50—60 cm². Tuloaukot on paras sijoittaa seiniin, menotorvet taas välikaton lävitse. Suurempaa torvea kuin 45 X 45 cm ei pidä tehdä. Se riittää n. 25:lle eläimelle.

Lyhytparsi-sovituksessa saa lehmän pääpuoli tilansa ruokintapöydällä, joten parsi saa olla lyhyempi. Pöydän reunan tulee silloin olla niin matala, enintään 20 cm, että eläin maatessaan saa päänsä pöydän reunalle. Parren pituus ISK-lehmille 1,50—1,65 m ja LSK-lehmille 1,60—1,70 m; suuremmille lehmille ja sarvekkaille lisäksi eläimen koon mukaan.

Pitkäparsi-sovituksessa on pöydän reunalla oleva häkkilaitte esteenä, joten eläimen on pakko pysytellä parrella. Seurauksena on pitempi parsimitta: ISK-lehmille 1,7—1,9 m, LSK-lehmille 1,8—2,0 m, ayrshire-lehmille 2,0—2,15 m.

Parren leveys kutakin lehmää kohden 1 m, suuremmille 1,05—1,15 m. Reunimmainen parsi n. 10 cm muita leveämpi.

Käytävän leveys n. 1—1,2 m; lantakouru n. 40—55 cm, ruokintaruuhi n. 50 cm leveä ja ruokintapöydän päällisyys n. 70—90 cm. Ruokintaruuhi on enemäkseen yksimittainen, kaareva 20—25 cm syvä kaukalo. Usein jaetaan kaukalo loivareunaisilla korokeilla jokaiselle lehmälle omat erilliset osat. Kaksipuolisen ruokintapöydän leveys siis 1,7—2,1 m. Lantakourun syvyys yläpäässä vähintään 7,5 cm, kaltevuus vähintään 1½ cm pituusmetrille (1½ : 100). Mitat jonkin verran vaihtelevat pöytämallin, ruokintatavan ja navetan suuruuden sekä koneellisten laitteiden mukaan.

Karsinat. Vasikoille järjestetään karsinat lämpöiseen paikkaan mieluummin siten, että karsinat siirrettävien väliseinien avulla saadaan tarpeen mukaan suuremmiksi tai pienemmiksi. Pienin karsina n. 2 m², aidan korkeus n. 1,1 m. Sonnin karsina n. 9—12 m², aidan korkeus 1,6—1,7 m. (Jos sonni pidetään pöydän vieressä, on sille varattava joka suunnalle enemmän tilaa kuin lehmälle).

Juottolaitos on aina rakennettava navettaan. Kysymykseen voi tulla joko ruuhijuotto tahi vesikupit. Automaattiseen juomalaitokseen kuuluu vesisäiliö, säätäjällä säätöventtiileineen ja putkijohto ruokintapöydälle. Paras putkisuuruus on 1½". Juottolaitos on niin rakennettava, että putket ja kupit valuvat tyhjiksi, kun tyhjennyshana avataan. Vesijohdon yhteydessä on karjakeittiön aina varattava vedenottoaika ja permannon alle hajulukolla varustettu viemäri. Vedenkulutus riippuu tuotannon suuruudesta ja karjanhoitajan vaatimuksista. (Tavallisimmin vaihtelee veden tarve eläinyksikköä kohden vuorokaudessa 40—100 l välillä). Säiliö on tehtävä niin suureksi, että siinä on vettä useammaksi päiväksi, varsinkin jos pumppua käyttää tuulimoottori.

TALLI. Lattia-ala hevosta kohden 8—12 m². Tallin sisäkorkeus 2,3—3,0 m.

Pilttuun pituus n. 2,1—2,3 m ja leveys 1,6—1,8 m, soimen leveys n. 0,65 m. Soimen etureunan korkeus n. 0,6—0,8 m, soimen takana oleva ruokintakäytävä 0,9—1,1 m. Pilttuun aidan korkeus peräpuolella 1,1—1,3 m, pääpuolella 1,6—1,8 m. Käytävän leveys yksipilttuurivisessä tallissa 1,4—1,8 m sekä kaksirivisessä 1,8—2,2 m ja lisäksi n. 30 cm:n levyinen lantakouru.

Yhdellä pilttuurivillä varustetun tallin pienin leveys ilman ruokintakäytävää on n. 4,5 m, ruokintakäytävän kanssa 5,5 m. (Pienissä talleista on ruokintakäytävä tarpeeton). Lantakouru tehdään mahdollisimman matalaksi ja pyöristetyn reunoin.

Karsinan suuruus n. 3 x 3 m, aidan korkeus 1,6—1,8 m. Karsina-aidan alaosa n. 80 cm:n korkeudelta umpinainen ja yläosa häkkiäitää. Raot niin pieniä, ettei kavio mahdu väliin.

SIKALA. Emakon karsina 2,4 X 3,0 m. Karjun karsinan suuruus 6—7 m². Syöttötiläiden karsinan syvyys on 3 m, leveys määrätään siten, että jokaiselle sialle varataan 40 cm kaukalotilaa (5:lle syöttötilälle siis 2 m:n kaukalo: jos portti on kaukalon vieressä, on karsinan koko leveys n. 2,6 m). Karsina-aidan korkeus 1—1,2 m (karjulle vähän korkeampi). Kaukalon leveys 40—50 cm, reunan korkeus 15—25 cm. Ruokintakäytävän leveys vähintään 1 m.

Sikalaan tehdään harvat karsina-aidat, peitetyt virtsakourut, joissa kallistus on 1: 50 (2 cm metrille), ja sementtilattiat, jolloin makuupaikka päällystetään laudoilla. Sikala rakennetaan mahdollisimman matalaksi ja varustetaan tehokkaalla tuuletuslaitteella. Tuuletusaukon suuruus n. 30 cm² täyskasvuista eläintä kohden. Erillinen sikala vaatii pienen lämmitysuunin.

LAMPOLA. Lattiatilaa varataan jokaista lammasta kohden 1,2 m². Ruokahäkkätilaa 35—40 cm lammasta kohden. Lampola sijoitetaan rakennuksen kylmimpään nurkkaan.

KANALA. Lattia-ala 0,35—0,5 m² ja tilavuus 0,7—1,2 m³ kanaa kohti. Kanalan sisäkorkeus 1,9—2,25 m.

Yöorret 0,7—1,0 m korkeudelle lattiasta ja 35—40 cm:n välimatkoille toisistaan sekä orsitilaa 20—30 cm jokaista kanaa kohti. Pesät 27—32 cm leveät, 40—45 cm pitkät ja n. 30 cm korkeat.

Kanalan poistoilmatorvien suuruus jokaista 100 kanaa kohti 50 X 50 cm. Raitisilma-aukot n. 300 cm²:n suuruisina sijoitetaan ulkoseinille sopiviin kohtiin. Aukon suuruus 20 cm² kanaa kohti.

LANTALA JA VIRTSAKAIVO. Lantalan suuruus, jos lanta pidetään n. 1½ m:n korkuisissa kasoissa ja kerran vuodessa perusteellisesti tyhjennetään 3,5 m² lehmää, 2 m² hevosta ja 1 m² sikaa kohti.

Virtsakaivon suuruus 2—3 m² nautayksikköä kohti, riippuen kuivikkeista ja virtsan taiteenottotavasta. Karjasuojiiin — ennenkuin virtsa joutuu putkistoon — on tehtävä liete-kaivot, joihin kiinteät aineet jäävät. Pienemmät liete-kaivot 30 cm:n läpimittaisia ja n. 80 cm:n syvyisiä. Virtsaputkien läpimitta 10—15 cm. Liete- ja virtsakaivot varustetaan tiiviillä kansilla.

ULLAKKO. Karjasuojien välilattia tehdään lämpimänpitäväksi. Ullakko on aina lautakoroituk-sella laiteitava rehujen säilytyspaikaksi, varustettava ajosillalla tai nostolaitteella.

IKKUNAT JA OVET. Karjasuojien ikkunat sovitetaan niin, että suojiin saadaan mahdollisimman hyvä valaistus. Ikkunoiden yhteenlaskettu suuruus on vähintään 1/20 lattia-alalta, jos valaistus voidaan järjestää kahdelta tai useammalta seinältä. Yhdellä seinällä olevien ikkunoiden yhteenlaskettu suuruus on tehtävä lattia-alasta. Kanaloissa ikkunain yhteenlaskettu suuruus 1/10 lattia-alasta tai suurempi.

Navetan uloslasku-ovet yksipuolisina 100—110 cm leveät ja 180—200 cm korkeat, sekä pariovina 140—180 cm leveät ja 200—210 cm korkeat. Tallin ovet yksipuolisina 110—120 cm leveät ja 190—210 cm korkeat sekä kaksipuoliset 150—180 cm leveät ja 200—220 cm korkeat.

Yleisiä asuinrakennuksen mittoja ja vaatimuksia.

Virallisten määräysten mukaisesti on tulisijalla varustetun huoneen pienin pinta-ala 7 m². Pienin huonekorkeus pohjakerroksessa 2,7 m sekä ullakolla 2,4 m; kuitenkin voivat viranomaiset erinäisissä tapauksissa sallia ullakkohuoneen korkeudeksi 2,2 m; Huonekorkeus maaseudulla on pohjakerroksessa 2,5—3,0 m sekä ullakkohuoneissa 2,2—2,7 m. Ilmatila makuuhuoneessa n. 18 m³ henkeä kohti.

Kerrosten välisten portaiden sallittu pienin leveys 1,2 m. Askelten nousu 15—19 cm ja syvyys 24—32 cm + varvasnokka n. 3 cm (askelkaava 2 X korkeus + leveys = 62).

Ikkunain valopinta 1/20 lattia-alasta.

Asuinrakennusten ovet säiliöihin 40—60 cm leveät ja 1,8—2,0 m korkeat, huoneisiin yksipuoliset 70—100 cm leveät ja 1,8—2,05 m korkeat, kaksipuoliset 1,2—1,4 m leveät sekä 2,0—2,2 m korkeat.

Palomuurien vahvuus ½ kiveä sekä väli- ja vesikaton kohdalla että tulelle vaarallisissa kohdissa ¾ kiveä. Savukanavat vähintään 15 X 15 cm:n, paitsi leivinuuneissa 20 x 20 cm.

Katon kannatukset (kattotuolit) enintään 1 m:n välein. Lattia- ja välikattovasat 65—70 cm:n välimatkoille keskeltä keskelle mitattuna. Väliäytteen vahvuus lattioissa 35—40 cm sekä ullakolla 40—45 cm. Jalustan korkeus vähintään 60 cm maan korkeimmalta kohdalta.

Työsaavutuksia ja ainemenekkejä.

Jäljempänä esitetään tietoja etupäässä sellaisista rakennustavoista, jotka ovat maaseudullakin tulleet yleisiksi.

Perustukset ja jalusta.

- 1 m³** maanleikkausta tai perushautain kaivausta, riippuen maan laadusta, työtä 1½—5 tuntia.
- 1 m³** perushautain täyttöä soralla tiiviseen juntattuna, työtä 1—1½ tuntia.
- 1 m³** kiviperustaa louhoskivistä, irroituksineen, työtä 8—10 tuntia.
- 1 m³** kivien louhintaa, työtä 5—7 tuntia.
Jalustakiviä irroittaa kaksi miestä päivässä 6—8 jm. Yksinkertaista kivijalustaa (30—50 cm) suorilla avosaumoilla tekee kaksi miestä päivässä 5—8 jm. Kivijalan saumain laastimista mies suorittaa päivässä n. 20 m.
- 1 m³** perusmuuria säästöbetonista, kun muotit ovat valmiina ja aineet paikalla, työtä 5—6 tuntia.
(Säästöbetoni tehdään seossuhteessa 1 osa sementtiä, 6—7 osaa soraa ja lisäksi särettyjä miehen nostamia kiviä).
- 1 m³:iin** säästöbetonia menee 3,5 säkkiä sementtiä, 750 litraa soraa ja loput kiila- tai maakiviä. Vaatimattomissa rakenteissa voi kiviä sovittaa enemmänkin.
- 1 m³:iin** jalustaa betonista, 125 litraa sementtiä, 800 litraa soraa ja lisäksi kiilakiviä, työtä muottien tekoineen 10—18 tuntia.
- 1 m³:stä** tulee 25 cm:n levyistä ja 40 cm:n korkuista jalustaa 10 jm.

Seinärakenteet.

- 1 m²:iin** yksinkertaista lautaseinää (latoihin ym.): kehikkopiiruja 0,5—0,6 jm (erivahvuisia), 4" leveää lautaa 10 jm, lisäksi naulat, työtä 1—1½ tuntia.
- 1 m²:iin** kahdenkertaista lautaseinää välitäytteellä (kanalat ym.): kehikkopiiruja 1—1½ jm, 4" leveätä lautaa 20 jm, ripaa ulkopuolelle 10 jm, terva- tai muuta eristysuopaa 2,3 m², täytettä 0-12 m³, lisäksi naulat, työtä 2 %—3 V2 tuntia.
- 1 m²:iin** kolminkertaista lautaseinää täytteellä (asuinrakennukset:)] kehikkopiirua (erivahv.) 1½—2 jm, 4" lev. 30 jm + 10 jm ulkokuoriripaa, terva- tai muuta eristysuopaa 2,3 m², täytettä 0,12 m³, lisäksi naulat, työtä 4—5 tuntia.
- 1 m²:iin** hirsiseinää menee (7"—9") veistettyä tai sahattua (6" paks.) hirsia 5—6 jm, tilkkeitä 2½—3½ kg, työtä 6—7 tuntia.
- 1 m²:iin** juoksukiven (½ tiiltä) vahvuista tiiliseinää: 42 kpl poltettuja savitiiliä tai 50 kpl sementtitiiliä (Nopsa).
- 1 m²:iin** kahden juoksukiven vahvuista tiiliseinää: 84 kpl poltettuja savitiiliä tai 100 kpl sementtitiiliä.
- 1 m²:iin** kahden juoksu- ja yhden syrjätiilen vahvuista seinää, jossa on kaksi ilmäväliliä, menee poltettuja savitiiliä 106 kpl tai sementtitiiliä 130 kpl sekä lisäksi sidonnassa käytettävät tiilet tai rautasinkilät.
- 1 m²:iin** 45 cm:n vahvuista (1 ½ tiilen) seinää menee poltettuja savitiiliä 126 kpl.
- 1 m²:iin** 60 cm:n vahvuista (2 tiilen) seinää menee poltettuja savitiiliä 168 kpl.

Lattiat ja välikatot.

- 1 m²:iin** ladon tai siihen verrattavien suojien lattiaa: vasoja 1—1½ jm, 5" lev. lankkuja 8 jm tai n. 3½" levyisiä halkaistuja riukuja 12—13 jm, työtä ½—1 tuntia.
- 1 m²:iin** lämpimänpöytähuoneen (asunnon) lattiaa: vasoja 1½ jm, korokepiiruja 2—2½ jm, ripaa täytepohjaan 3 jm, lautaa 1 m², täytettä 0,35 m³, tervahuopaa 1,2 m².
Lattialautaa 1 m², työtä 3—3½ tuntia.
- 1 m²:iin** karjarakennuksen välilaipioita puusta: vasoja 1,5 jm, aluslaudoitusta 1 m², tervahuopaa 1,2 m², täytettä 0,25 m³, ullakonlattialankkua 1 m², työtä 2—2½ tuntia.
- 1 m²:iin** asuinrakennuksen välilaipioita: vasoja 1,5 jm, täytepohjaripaa 3 jm, välipohjalaudoitusta 1 m², tervahuopaa 1,2 m², täytettä 0,4 m³, panelilautoja 1 m².

Tulisijat.

Leivinuuni (n. 12 leivälle): poltettuja savitiiliä 1.100 kpl, tulenkest. arinattiiliä 0,75 m², lisäksi suu- ja nokiluukut, ankkuriraudat ja savupellit sekä pintaverhoukseen tarvittavat aineet ja muuraukseen tarvittava laasti. Muurarin työtä 35—40 tuntia ja apurin työtä sama määrä.

Hella tiilipäällyställä liittokehyksineen, paistinuuni, rostit, suu- ja nokiluukut ym. laitteet sekä laasti, tiiliä 270—350 kpl. Muurarin työtä 16—20 tuntia ja apurin työtä sama määrä.

Lämmitysuni, tiilipäällyställä, suu- ja nokiluukut, savupellit ja ilmaventtiili, poltettuja savi-tiiliä 300—350 kpl, tulenkestäviä 25 kpl sekä laasti. Muurarintyötä 15—20 tuntia ja apurin työtä sama määrä.

Katot.

1 m²:iin pärekattoa (4" suomusriv.) menee kattotuoleja ja kannatteita n. 2 jm, ruoteita 6 jm, päreitä 160—170 kpl, lisäksi naulat ja räystäslaudat, työtä n. 1½—2 tuntia.

Metrisestä sylestä päreitä tulee 32—40 m² (keskimäärin 36 m²) kattoa. Päre-kattonauloja menee n. 1 laatikko päresyltä kohden.

1 m²:iin huopakattoa menee kattotuoleja ja kannatteita 2 jm, täysisumaista 1" x 4" lautaa 10 jm, huopaa 1,3 m², rimat, lisäksi räystäslaudat ja naulat, työtä r tunti.

1 m²:iin sementti- tai ruukkutiilikattoa menee kattotuoleja ja kannatteita n. 2½ jm, 1" x 2" rimoja 5 jm, lisäksi suojakatto. Ilman suojakattoa naulataan kattotuolien päälle 1 Vi x 4" rimat. Rimoja menee n. 3 jm.

Tiiliä 16 kpl ja harjatiiliä. Lisäksi räystäslaudat ja naulat, työtä 1½ tuntia.

1 m²:iin rautalevykattoa menee kattotuoleja ja kannatteita 2 jm, ruodelautoja 6 jm, rautalevyä 1,2 m², lisäksi naulat, työtä 1—1½ tuntia.

Muuraustyöt.

Suomalaisen *normaali*tiilen suuruus on n. 270 x 130 x 75 mm. (Tiilen suuruus vaihtelee eri paikkakunnilla). Nopsa-sementtiitiilen suuruus on 250 x 120 x 65 mm. Punaisissa ja kalkkiehkektiilissä tulee *laastisauman* paksuudeksi n. 15—20 mm, sementtiitiilissä 10—15 mm.

Muurari muuraa suoraan seinään n. 700—900 tiiltä päivässä (syrylleen muurattaessa vähemmän); 2:lle muurarille riittää 1 apumies.

Sementtiitiilistä muurataan vain ilmaonteloilla varustettuja seiniä. Lämpösisä rakennuksissa on käytettävä kahta ilmarakoa.

Laastia menee 1,000 punaista tiiltä kohden 1,1 m³, siis 4 hl sammutettua kalkkia ja 1,1 m³ muuraushiekkaa, kun saumat ovat ohuita. Laastin seossuhde 1 : 3. Työvaraksi lasketaan n. 5 %.

1 hl sammutettua kalkkia painaa n. 55 kg ja 1 hl sammuttamaton 115 kg. *Sammuteltaessa saadaan 1 hl:sta 2½ hl sammutettua.* 1 m³ hiekkaa painaa n. 1,600 kg ja punainen tiili n. 4,5—5 kg, Nopsa-sementtiitiili n. 3,5 kg.

Rappaus.

Sileätä tiiliseinää rappaa mies päivässä n. 15 m². 1 apuri riittää kahdelle rapparille. Laastia kuluu 17 litraa m²:lle (6 l kalkkia). Sementtiiliseinää ei rapata muuta kuin ohuesti asuinhuoneiden sisäpuolella. Muissa kohdin seinä valkaistaan kalkkivärillä. Valkaisuun kuluu n. 3 l kalkkia 10 m² kohden kertaalleen maalattuna. Mies valkaisee noin 60—80 m² päivässä, valmistuen itse värin.

Betonityöt.

Karjahuoneiden lattioissa, kouruissa ym. tehdään alusbetoni kovaksi juntatun maan päälle 10—12 cm paksuksi, seossuhde 1:6—7. Tämän päälle pannaan 15—20 mm:n vahvuinen vedenpitävä kerros hienosta hiekasta seossuhteessa 1 : 2, joka silitetään puu- tai teräshiertimellä tarpeen mukaan. 5 m²:iin lattiaa kouruineen, pöytineen ym. menee 3 ½ sakkia sementtiä. Työsaavutus miestä kohden 2—5 m² Sileätä lattiaa tekee mies päivässä 8—10 m².

Rautabetonia

käytetään kantavissa osissa: aukkojen päällyspalkeissa, välikatoissa, vapaasti seisovissa vesisäiliöissä ym. Rautajäykisteinä käytetään pyörörautoja, joiden paksuus vaihtelee 6—25 mm. Rautapaljous riippuu jännevälistä ja kuormituksesta ja määrätään kussakin tapauksessa ammattimiesten laskelmien perusteella. Palkit ovat tavallisesti kapeita (10—15 cm) ja korkeita (30—50 cm). Palkkien välimatka 1,0—1,3 m. Palkkien päiden tulee levätä seinän päällä 25—30 cm. Raudat asetetaan aina palkkien alasyryään. Lähellä palkin päätä (n. 50 cm) joka toinen rauta taivutetaan 45° kulmaan ja loppuosa raudasta menee palkin päässä sen yläsyryssä. Jokaisen raudan päähän taivutetaan pieni haka. Lisäjäykis-

teenä käytetään 6 mm:n raudasta taivutettuja vasan korkuisia U:n muotoisia hakasia, jotka asetetaan pystyyn vasan muodon mukaan n. 35—45 cm:n etäisyydelle toisistaan. Vasojen välinen laatta tehdään tavallisesti n. 5 cm:n paksuinen. Sen jäykisteeksi asetetaan 6 mm:n rautoja ristiin verkoksi n. 30—40 cm:n silmillä. Laatan raudoista menee joka toinen vuoroin vasan rautojen ylitse.

Rautabetonia varten on tehtävä vahva ja tiivis laudoitus. Ensin asetetaan kaikki raudat ammattimiehen antamien ohjeiden mukaan paikoilleen ja sidotaan tarpeen mukaan toisiinsa pehmeällä rautalangalla, jotteivät pääse siirtyilemään. Vasta tämän jälkeen valetaan betoni, ja valaessa rautoja hiukan kohotetaan, että betoni kokonaan ympäröi raudat. Rautabetonissa on seossuhde: 1 osa sementtiä, 3 osaa hiekkaa ja 3 osaa 15—30 mm:n suuruisia puhtaita sorakiviä tai sepeliä. Seos lasketaan vetelänpuoleisena. Noin 3—4 viikon perästä, suotuisissa oloissa vähän aikaisemminkin, voidaan telineet ja laudoitus purkaa pois. Rautabetonitöitä ei kokemattoman pidä ruveta tekemään ilman taitavan ammattimiehen ohjausta. Ammattimiehen laskelmiin perustuvat piirustukset on aina ensin hankittava.

Tavalliseen navetan välikattoon palkkeineen ja pilareineen menee 10 m² kohden 13—14 sakkia sementtiä, 2,2 m³ hiekkaa ja 1 m³ sorakiviä tahi sepeliä sekä rautaa 50—80 kg, riippuen rakenteen laadusta.

Mies tekee välikatton aluslaudoitusta 15—20 m² päivässä, raudoittaa ja valaa 4—5 m² päivässä. Työsaavutukset riippuvat kokonaan rakenteiden muodosta.

Sementtiä myydään 50 kilon paperisäkeissä, joissa on n. 36 litraa sementtiä löysänä mitattuna.

Sementtitiilien teko.

Mies lyö Nopsa-koneella n. 700—800 tiiltä päivässä sekä tekee itse seoksen, kun aineet ovat vieressä. Päivän lyöntiä varten tarvitaan n. 250 kpl koreja, joihin kuhunkin sopii 3 tiiltä. Tiilet ovat koreissa n. 24—48 tuntia, riippuen ilmoista. Jos hiekka on sopivan karkeata ja puhdasta, käytetään seossuhdetta 1 : 9 (1 osa sementtiä ja 9 osaa hiekkaa). Sekoitus on tehtävä huolellisesti, erittäinkin jos käytetään laihaa seosta. 1,000 Nopsa-tiiltä varten tarvitaan 6½ sakkia sementtiä ja n. 2 m³ (n. 4—5 kuormaa) hiekkaa. Savupiippuja varten on tiilet tehtävä lihavamasta seoksesta, 1 : 6.

Kuvia on tähän teokseen lainattu seuraavista julkaisuista:

Den svenska egnahemsrörelsen.

Helin, H. R., Huonerakenteiden oppikirja.

Höganäs huvudkatalog. Högforsin tehdas. Luettelo.

Keinänen, V., Puumiehen rakennusoppi.

Kjellin, Höckerberg, Byggnadskonsten.

Maatalousministeriö. Lämmitys suunnien piirustuksia.

Porin Konepaja. Luettelo.

Rakennustaito 1939 ja 1940.

Sementtityhdistys. Betonityön opas.

Siihkonen, V., Millaiseksi rakennan taloni.

» » Pienviljelijän rakennusoppi.

Stauffer, A., Palontorjunta maalaiskodissa.

Stephensen, St., Husbyggning XV.

Svenska cementföreningen. Cement- och betongkatekes.

Waern Bugge, I., Lantbrukarebostaden.

Lämpö- ja vesijohto-osastomme

suunnittelee ja rakentaa sekä pienempiä että suurempia talouksia varten

keskuslämmitys-
laitoksia ja
vesijohtoja

Pyytäkää rakennussuunnitelmia
ja kustannusarvioita myynti-
konttoriemme välityksellä.



HANKKIJA

MAANVILJELIJAIN KESKUSLIIKE

Sähkö- työt

suorittaa ajanmukaisesti sähkö-
osastomme. Suunnittelemme ja ra-
kennamme voima-asemia, johto-
verkostoja ja sisäjohtoja. — Myym-
me sähkökoneita, radioita, pu-
helinkoneita ja sähkötarvikkeita.

PYYTÄKÄÄ
TARJOUS!



HANKKIJA

MAANVILJELIJAIN KESKUSLIIKE



Kumpikin pino tehtiin samaaikaisesti talven polttopuuvarastoksi –

mutta

**tämä talo
ON ENSONOITU:**



siinä on ensiluokkainen seinäeristys, joka lämmityskustannusten säästämässä on a ja o. Näinä aikoina Enso- ja Pankatuotteet merkitsevät entistäkin suuriarvoisempaa helpotusta niin rakentamisessa kuin talojen korjauksessakin. Paitsi lämmityskuluja ne säästävät näet myös työvoimaa, sillä ne ovat

helposti käsiteltäviä ja rakentamista jouduttavia!

ENSO

nit
pahvi
pinkopahvi
tapetti

PANKKA

nit
levy
eristyslevy
aaltopahvi
tapetti

**Enso-Gutzeit
osakeyhtiö**

Helsinki

JÄLLEENRAKENTAMISESSA



**SUOMALAISET
TUOTTEET
KUNNIAAN!**

Työteho

jälleenrakennuksessa saavutetaan ainoastaan hyvillä

**työkoneilla
työkaluilla ja
rakennusaineilla.**

WÄRTSILÄ-YHTYMÄN eri tehtaot valmistavat:

Pölkkysahoja	Alasimia	Rautalankaa must. ja galv.
Myllykoneita	Kenttäahjoja	Raitisilmaventtiilejä
Käsiporakoneita	Käsi-pumppuja	Pohjaventtiilejä
Sirkkelisahanakseita	Kaivopumppuja	Viemäriputkia y. m.
Työkankia	Lankanuloja	
Ruuvipuristimia	Ruuvikenanuloja	

Ihanneratkaisu

AK maalaisasuntoihin ja huviloihin on
AK-KESKUSLÄMPOJÄRJESTELMÄ.

Tämä suomalainen käänntekevä keksintö ratkaisee asunorakennusten lämmityskysymykset säästäten polttoainetta ja työtä.

Jokaiseen kuntaan

entistä ajankohtaisempi koneellinen Peko-pesula!
PEKO PESU PARAS PESU!

Säästää vaatteita, rahaa, aikaa ja vaivaa.

ABLOY-varmuuslukko

suojaa varmimmin asuntonne murrolta.

Pyydetessä lähetämme selostuslehtisiä.

Wärtsilä-yhtymä O/Y

MYYNTI

Helsinki.

90/7

Myyntihinta 55 mk

50 -



PELLERVO-SEURA