ARH

Toaahjude ehitamisest.

Arvo Veski,

Tallinna Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Peale seda, kui Vene tsaar Peeter I tõi Hollandist Venemaale lõõridega toaahju, nn. h o l l a n d i a h j u, ei ole põhjamaadel sajandite jooksul olnud ahjude arengus märgata mingeid erilisi muudatusi. Tavaliselt ehitati hollandiahjud endiste vene ahjude eeskujul väga massiivsetena, umbse küttekoldega ja kitsaste ning rohkete lõõridega. Säärane ahi vajas soojenemiseks väga palju küttematerjali ja evis väga väikest kasutegurit. Kütteaineste hindade tõustes on eriti viimasel ajal hakatud nii meil kui ka teistes riikides panema rohkem rõhku ökonoomsemate ja otstarbekamate ahjude ehitusele. Soomes ja Venes näiteks on senikasutatud hollandi ahjud jäetud täiesti kõrvale ja katsetatakse täiesti uuetüübiliste teoreetiliselt kombineeritud ahjudega.

Meie praegune ahi on arenenud endisest hollandi ahjust. Rida vigu, mida evis hollandi ahi aastakümnete eest, on nüüd meie ahjutüübil kõrvaldatud. Kui varem võis leida 13- kuni 15-lõõrilisi ahje, tehakse praegu maksimaalselt 5- kuni 7-lõõrilisi ahje. Ka ei ole praeguste ahjude lõõrid põiklõikelt ruudu kujulised, vaid lõõri põiklõige on praegusel ahjul piklik-kitsas, mis annab maksimaalset lõõri sisepinna suurust. Samuti eriti viimasel ajal asendatakse umbsed küttekolded restidega küttekolletega, peamiselt turvasküttele ülemineku puhul. Seega, kui vanade Vene raamatute tarkuse põhjal praegu veel üteldakse, et hollandi ahi ei evi suuremat kasutegurit kui 15÷40%, siis see ei pea paika meie praeguse toaahju kohta. Tõendusena võiks tuua meil mõne aasta eest saadud uurimistagajärjed, kus Tallinna Tehnikaülikooli professor E. Maltenek püstlõõridega ja umbsete küttekolletega toaahjudele õige kütmisviisi määramisel saavutas mainitud ahjudega kuni 85-%-se kasuteguri [1]), mis ületab kõik välismaade kombineeritud ahjude kasutegurite vastavad arvud. Loomulikult säärast suurt kasutegurit me ei saa oma ahjuga igapäevasel kütmisel, kuid sama võib ütelda välismaisetegi ahjude kohta. Seega meil praegu ei ole ahjude alal oodata välismailt midagi eriti paremat, küll aga teeksime õieti, kui uuriksime ja katsetaksime veelgi põhjalikumalt meie praegust ahjutüüpi ja püüaksime ta viimistleda täiuslikkuseni.

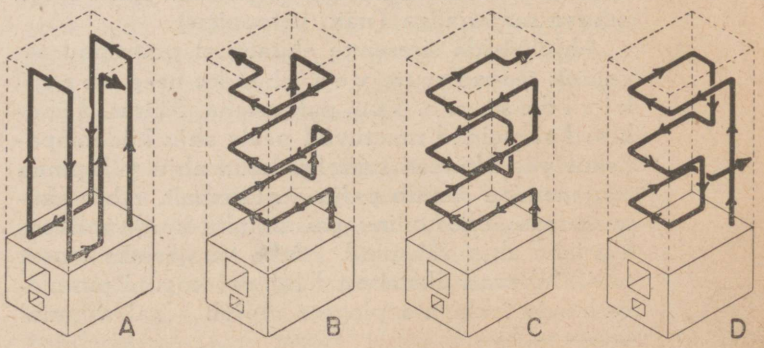
Paralleelselt võiks muidugi katsetada ka Soome ja Vene praeguste ahjudega. Kui viimased osutuvad mõnesugustel põhjustel siiski paremateks ja vastuvõetavamateks meie praegustest ahjudest, tuleb hakata neid soovitama. Seni aga, kui uutest ahjutüüpidest puuduvad pikemaajalised kogemused ja otsesed võrdlusandmed meie praeguse ahjuga, tuleb uute ahjutüüpide soovitamisega olla väga ettevaatlik.

Tavaliselt meie majaomanikud ja ehitusmeistrid jätavad ahjude ehitamise täiel määral pottsepa hooleks. Pottseppade võrdlemisi kõrge tasuvus on viimastel aastatel meelitanud sellele ametile rea isehakanud meistreid, mille tõttu kannatab töö headus. Ahju võib ehitada nii või teisiti. Keskmise ahju ehitamisel „säästa“ 100÷150 kivi on vastutustundetul pottsepal tühi asi. Seega aga ta võib ahju kaubelda endale palju odavamalt kui korralik meister. Loomulikult sellise säästu läbi väheneb ahju iga vähemalt poole võrra, ja omaniku kahju on suur. Teiseks, säärase odava ahjuga ei saavutata kütmisel kaugeltki nii häid tagajärgi kui korraliku ahjuga.

Käesoleva kirjutise eesmärgiks on täpselt selgitada ahju ehituse tehniliselt õiget läbiviimist, et iga ahjuomanik saaks ahju ehitamise ajal alati kontrollida, kas pottsepp ehitab ahju õieti või valesti. Töövõtete kirjeldamisel kasutan peamiselt A/S-i „Savi“ meistri hr. Pertel'i ja Tallinna Linnavalitsuse pottseppmeistri hr. Käsper'i pikaajalisi kogemusi ja arvamusi.

T o a a h i. Meie toaahjude lõõrid ehitatakse tavaliselt joonisel 1 kujutatud skeemide järgi. Eriti palju ehitatakse joon. 1-A kujutatud püstlõõridega ahju, kuna see on pottseppadele kõige lihtsam ehitada. Viimasel ajal leiavad ikka suuremat ja suuremat pooldamist joon. 1-B ja 1-C kujutatud rõhtlõõridega ahjud, kuna joon. 1-D kujutatud skeemi järgi ehitatud ahje tuleb meil praegu väga harva ette.

Püstlõõridega ahi. Tüüpiline keskmise suurusega püstlõõridega toaahi on kujutatud joon. 2. Ahi on viielõõriline, ehitatud joon. 1-A skeemi järgi. Ahju külgede laiused on 80×90 cm ehk pottseppade väljenduse järgi $3^1/_2 \times 4$ potti, mis tähendab pottide arvu nurkade vahel. Ahju kõrgus on 245 cm ehk 9 potirida. Säärase suurusega ahjust piisab, et kütta tavalise kõrgusega elu-

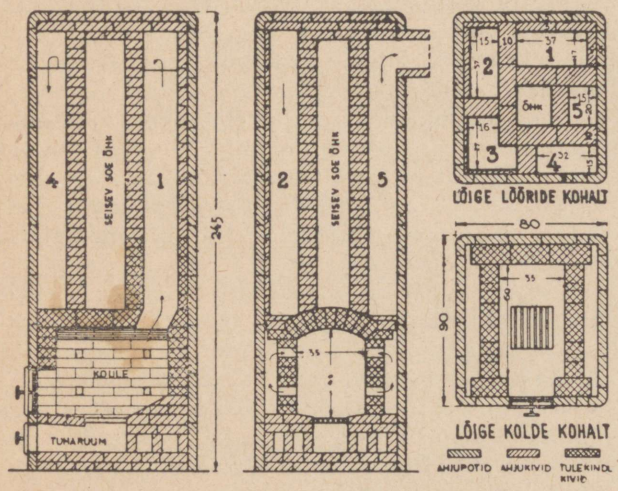


Joon. 1. Toaahju lõõride skeemid.

[1]) vt. Tehnika Ajakiri nr. 7, 1935.

Tartu Ülikooli Raamatukogu
ARHIIVKOGU

ruumi, mille põrandapind on 36 m², või kaht ruumi, mille põrandapind kokku on 36 m², näit. kaht tuba, mille pind on ühel 16 m² ja teisel 20 m². Ahi on väljast pottidega vooderdatud ja potikihi paksus on 5 cm. Kuna esimestesse lõõridesse gaasid pääsevad kuumematena, on esimeste lõõride välisseinad paksemad viimaste lõõride välisseintest. Näiteks on esimese lõõri välissein vooderdatud servikividega, evides seega seina kogupaksust 10 cm. Teise lõõri sein on vooderdatud erilise õhukese kiviga, evides kogupaksust 8 cm. Kolmas lõõr on vooderdatud vaid õhukese 2 cm paksuse plaadiga, kuna 4. ja 5. lõõr on seest täiesti vooderdamata, evides vaid potikihi paksust (5 cm). Säärane paksuselt erinevate lõõridega ahi annab põlemisel tekkivate kuumade gaaside sooja ökonoomsemat ja otstarbekamat kasustust, kuna ahi soojeneb ühtlaselt. Sisemiste lõõriseinte kui ka lõõride vaheseinte paksus olgu toodud suurusega ahjul t i n g i m a t a $^1/_2$ kivi ehk 10 cm. Selleks nõudeks on rida põhjusi. Kuna meie kliimaoludes on tingimata vajalik, et ahi seisaks peale küttu võimalikult kaua soe ja et ta pidevalt annaks eluruumile sooja, siis peab meie ahju soojatäärevõime [2]) olema võimalikult suurem. Seda saavutame seeläbi, et ehitame ahju sisemuse massiivsema. Käesoleval ahjutüübil ongi ahju soojatäärevõime koondatud lõõride siseseintesse, kust soe kandub pikkamööda üle ahju välispinnale. Ahju keskele jääb umbne ruum, milles asub seisev soe õhk. Teoreetiliselt oleks kasulikum see ruum täita hästi sooja juhtiva materjaliga (näit. betooniga).



Joon. 2. Püstlõõridega toaahi.

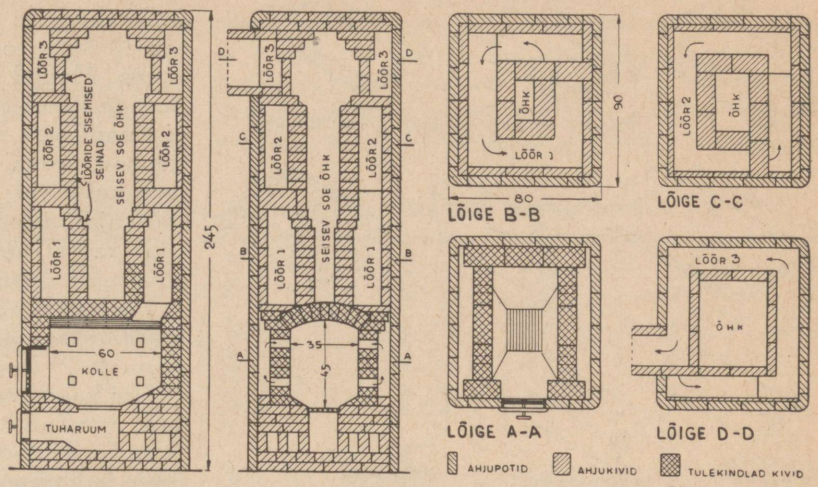
Ahjulõõride siseseinte ehitamisel pottsepad tavaliselt teevad suure v e a, ehitades need s e r v i k i v i d e s t, s. o. 5 cm paksustena. Säärased õhukesed siseseinad muutuvad peale ahju küdemapanekut väga kiiresti tuliseks, kuna ahju välispinna soojenemine sünnib palju aeglasemalt. Ahju sisemine mass, olles tuline, paisub mitu korda rohkem kui jahe ahju välispind. Selle tagajärjeks on, et potid lähevad üksteisest lahti või koguni purunevad neis tekkivate pingete mõjul. Igal sammul kohtame ahje, mil pottide vahele on tekkinud laiad vahed. Pottsepad nimetavad sääraseid ahje „mängivateks". Õhukese siseseina hädaohuks on veel see, et ta mõne aasta jooksul suure kuumuse tõttu kas põleb täiesti läbi või muutub urbseks. Säärasest ahjust loomulikult siis enam suurt asja ei ole, kuna kuumad gaasid võivad valida omale lühema tee otse korstnasse, ilma et neil pruugiks läbida lõõre. Seepärast kontrollitagu hoolega, kas pottsepp laob lõõride sise- ja vaheseinad õieti, s. o. lapikividest, või valesti, s. o. servikividest. Vähemalt esimese kolme lõõri siseseinad olgu tingimata laotud lapikividest.

Kuna lõõre läbivate gaaside maht on viimastes lõõrides jahtumise tõttu väiksem kui esimestes lõõrides, siis tehtagu v i i m a s e d l õ õ r i d p e e n e m a d k u i e s i m e s e d, et saavutada gaasidele lõõrides ühtlast kiirust. Kõige õigem oleks, kui lõõr kitseneks pidevalt, mida lähemale ta jõuab korstnale; et seda nõuet on tehniliselt raske läbi viia, siis ehitatakse iga järgnev lõõr eelmisest veidi peenem (joon. 2 lõige). Kui sellest nõudest kinni ei peeta ja lõõrid kitsenevad või avarduvad korrapäratult või vastuoksa, siis kannatab selle all ahjutõmbe korralikkus ja ahi soojeneb ebaühtlaselt.

Rõhtlõõridega toaahi. Rõhtlõõridega toaahju ehitamine on üksikasjalikult näidatud joonisel 3. Ahi on ehitatud joon. 1-B kujutatud skeemi järgi, ainult vastupidise gaasideliikumise suunaga. Tallinnas ja Nõmmel on uuemad ahjud suuremalt osalt ehitatud selle skeemi järgi. Lõõride soojenemise põhimõte on siin sama, mis püstlõõridega ahjulgi, selle vahega, et siin lõõr ei käi mitte üles-alla, vaid rõhtspiraalselt. Tavaliselt ehitatakse kolm lõõri, s. o. koldes tekkinud kuumad gaasid juhitakse spiraallõõre mööda kolm korda ringi, enne kui nad jõuavad korstnasse. Lõõride põiklõike suuruse kohta kehtib siin sama nõue, mis püstlõõridelgi: nimelt esimene lõõr peab olema kõige avaram, kuna teine ja kolmas olgu vastavalt väiksema läbilõikega. Joonisel 3 toodud ahju 1. lõõri ava on 15×50 cm, teisel 12×45 cm ja kolmandal 12×35 cm. Lõõride välisseinte paksuse määramisel tuleb tarvitada sama põhimõtet, mis oli antud püstlõõride puhul. Seega esimese lõõri välissein olgu kõige paksem (tavaliselt 10 cm), teisel veidi õhem (8 cm) ja kolmandal ainult poti paksus (5 cm). Lõõride sisemised seinad ja laed olgu laotud lapikividest e. 10 cm paksud (joon. 3 lõiked) samadel põhjustel, mis on toodud püstlõõride puhul. Ainult viimane lõõr võiks olla laotud servikividest (joon. 3, lõige D-D).

Rõht- ja püstlõõridega ahju võrdlus. Kuna rõhtlõõridega ahju esimese lõõri välissein on paksem teiste lõõride välisseintest, siis täärub sinna suuremal hulgal sooja kui teiste lõõride seintesse. Kuna esimene lõõr asub teistest lõõridest madalamal, siis rõhtlõõridega ahi võimaldab suurema soojatagavara kogumist ahju alumisse ossa kolde ja esimese lõõri seinte arvel. Kuna eluruumis lae all olevad õhukihid on alati

[2]) täärama = koguma tagavaraks.



Joon. 3. Rõhtlõõridega toaahi.

soojemad kui madalamal asuvad kihid, siis on just oluline, et ahi võimalikult kauem ja pidevalt soojendaks madalamal asuvaid õhukihte. Mainitud olukorra saavutame väga lihtsalt ainuüksi rõhtlõõridega ahju abil. Püstlõõridega ahjul jahtuvad kõige kiiremini viimaste lõõride seinad. Seepärast ei ole alati otstarbekohane paigutada püstlõõridega ahju kahe ruumi kütmiseks, sest ühes ruumis asuv ahjupool võib jahtuda poole rutemini teises ruumis asuvast ahjupoolest. Rõhtlõõridega ahjul aga säärast nähet ei teki. Seepärast on kujunenud, et püstlõõridega ahje kasutatakse peamiselt üheainsa ruumi soojendamiseks ja rõhtlõõridega ahje kahe ja enama ruumi jaoks.

Küttekolle. Ahju tähtsamaks osaks on küttekolle. Kolle olgu ehitatud säärasena, et ta võimaldaks kütteaine täielikku põlemist. Meie tavalise toaahju kolle ehitati seni umbsena, s. t. ilma restita ja tuharuumita. Kui kütame ainult puiduga, siis kolde rest ja tuharuum ei evi erilist tähtsust. Küll aga peab kolde uks olema kahekordne, millest välimise võib sulgeda õhukindlalt ja sisemine evib alumises osas rida pilusid õhu sissevoolu tarvis. Kütmise ajal olgu sisemine piludega uks kogu aeg suletud, et liigse õhu juurdevool koldesse oleks takistatud, sest see asjatult jahutaks lõõre. Kui põletis on hakanud koldes juba täie hooga põlema ja võib oletada, et korstna seinad on juba veidi soojenenud, võib ka välimist ust vähehaaval lükata koomale, nii et ukse ja raami vahele jääb vaid 1÷2 cm laiune pragu. Siin tuleb olla ettevaatlik, et välisust liiga kokku ei lükataks ja et koomale lükkamist ei tehtaks liiga vara, s. t. enne kui kütteaine on hakanud täiesti põlema. Vastasel korral saab koldes põlev materjal liiga vähe õhku, mille tagajärjel tahmuvad ja pigituvad korstna ja lõõride sisepinnad; selle tõttu ahi võib lühikese ajaga muutuda kõlbmatuks. Liiga kinnise uksega kütmisest kui ka välisukse enneaegselt koomale lükkamisest ongi peamiselt tingitud inetud laigud korstna ja ahju välispinnal.

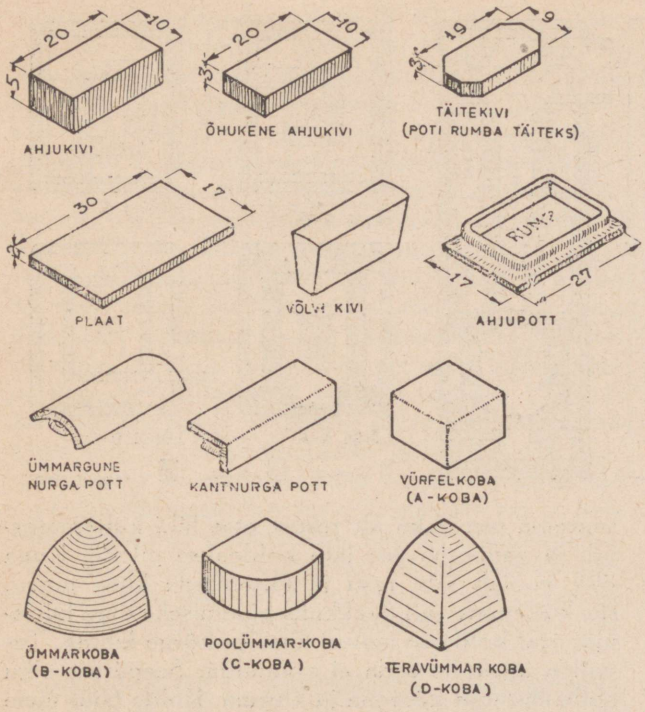
Paremini saame õhu juurdevoolu koldesse reguleerida restiga küttekolde puhul. Iseäranis tarvilik on rest turbaga kütmisel. Siin laseme suurema osa õhku alt restist otse läbi küttematerjali ja väiksema osa läbi koldeukse pilude. Kuna õhk voolab läbi resti ja uksepilude kitsa joana, siis küttematerjali täielikuks põlemiseks olgu küttematerjal koldesse laotud kitsa ja kõrge kihina. Tavaline lai kolle seda ei võimalda. Seepärast olgu kolle ehitatud kõrgena ja kitsana. Kolde laius meie tavalisel ahjul ei tohiks ületada 30÷35 cm (joon. 2 ja 3). Kolde seinad ärgu tehtagu paksemad kui 10 cm, s. o. pool kivi. Tavaliselt jäetakse koldeseina ja pottide vahele õhkvahe, mis augukeste kaudu on ühendatud koldega (joon. 2 ja 3). Mainitud võte võimaldab kolde tegemist nii kitsa, kui see on vajalik, ahju välistest mõõtmetest hoolimata. Teiseks võivad säärasel juhtumil kolde seinad kuumuse mõjul vabalt paisuda, ilma et see muutuks pottidele hädaohtlikuks; kolmandaks ahju alumise osa välispind siis soojeneb hästi.

Kolde seinad kui ka võlv olgu laotud tulekindlatest (šamott) kividest tulekindlal savil. Väga paljud pottsepad ehitavad koldegi tavalistest kividest. Säärase kolde iga on tublisti lühem tulekindlatest kividest kolde east. Tulekindlatest kividest olgu laotud ka osa esimese lõõri algusest.

Kolde põhi tehtagu kooniline, kaldega resti poole. See on vajalik põletise ühtlasemaks põlemiseks.

Toaahju ehitamisel vajalikud materjalid ja üksikosad. Joonisel 4 on toodud meil saadaolevates mõõtmetes ahju ehitamisel tarvisminevad kivimaterjalid. Kuna meil iga tehase poolt müügilelastavad kivid evivad mõõtmetes mõnesentimeetrilisi lahkuminekuid, siis andsin joonisel toodud kividele keskmised mõõtmed.

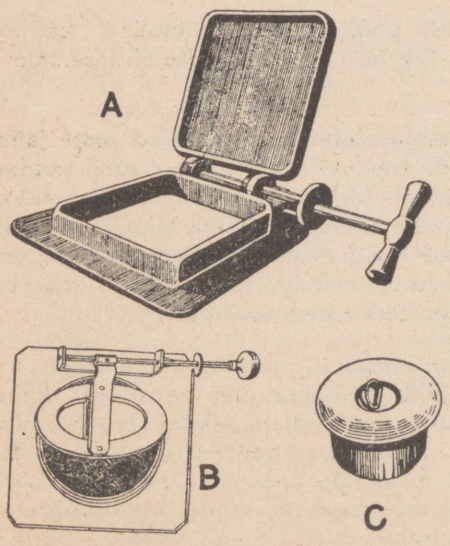
Peale joonisel toodud esemete on ahju ehitamisel vajalik veel järgmine garnituur: kahekordne koldeuks, õhukindlalt suletav tuharuumi-uks, tuharest, ahjuklapp (pelt) (joon. 5-A ja B), topis (joon. 5-C) ahjuklapi puhastamise võimaldamiseks, kolde suuraud kolde suus asuvate kivide kandmiseks, 2 cm laiune vitsraud potiklambrite valmistamiseks ja ahjusavi.



Joon. 4. Toaahju ehitamiseks vajalik kivimaterjal.

Ahjusavi on müügil valmissegatuna. Kohtades, kus valmissavi on raske saada, tuleb savi segada kohapeal. Puhtale rasvasele sauele lisandatagu 2÷3 osa ühtlast peenikest liiva ja segatagu segu põhjalikult. Puhas sau ei kõlba ahjutegemiseks, sest ta praguneb.

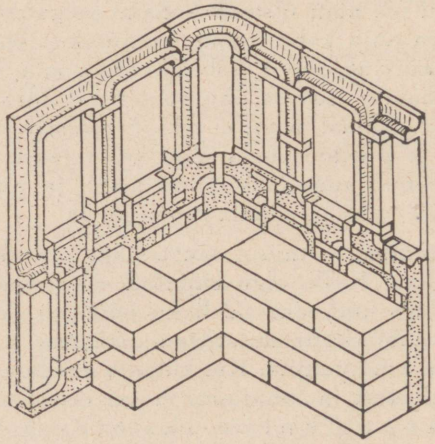
Ahju valmistamistöö käik. Kõige pealt asetatakse kohale üks kuni kaks rida potte joonisel 6 näidatud viisil, klammerdatakse kokku ja täidetakse rumbad täitekividega. Täitekividega rumpade täitmist tuleb pidada silmas, et poti ja täitekivi vahele ei jääks õhuvahet, vaid et vahe oleks ühtlaselt ja õhukeselt, kuid tihedalt täidetud saviga. Vastasel korral poti ja täitekivi vahel asuv õhk takistab poti soojenemist. Poti rumpade vahed täidetagu savi ja kivikildude seguga. Potid passitagu servadega täpselt üksteise peale. Potid seotagu ainult klambritega. Mõned pottsepad tarvitavad veel praegugi pottide sidumiseks traati ja naelu. Tegelikult ei ole ei traadil ega naeltel poti kinnitamiseks suuremat tähtsust, kuna raudosad paisuvad kuumuses rohkem kui potid; seega muutub pingulolev traat kütmise ajal täiesti lõdvaks, ega aita potte hoida. Üldine reegel on, et mida vähem raudosi on ahju ehitamisel kasutatud, seda kindlamalt seisab ahi.



Joon. 5. Ahjuklapid ja topis (tepsel).

Poolikute pottide klammerdamisel nurga külge kasutatakse pikki klambreid, nagu on näidatud joon. 6.

Kui kaks kuni kolm rida potte on kohale asetatud, rumbad täidetud täitekividega ja rumpade vahe kivikildude ja savi seguga, alatakse ahju sisemuse ladumisega. Kui ahi asub puitalusel, laotakse alla 2÷3 rida kive tuharuumi või kolde isoleerimiseks põrandast. Kivid laotakse jooiisel 2 ja 3 näidatud viisil, kusjuures tuleb silmas pidada, et kivide vahed, s. o. vuugid ei langeks kahel üksteise peal asuval kivireal kohakuti, vaid et vuugid oleksid üksteisest nihutatud vähemalt veerandkivi võrra.



Joon. 6. Ahjupottide kohaleasetamine.

Enne kohalepanemist leotatagu kive tublisti vees, sest mida märjem on kivi, seda tugevam tuleb ahi.

Savi kasutatagu nii vähe kui võmialik ja tehtagu kivide vahelised vuugid võimalikult õhematena, sest mida vähem on ahju juures kasutatud savi, seda soojem saab ahi, eeldusel muidugi, et kõik pottidevahed on timedalt täidetud. v

Kui ahju sisemus on laotud juba nii kõrgele kui kohaleasetatud potid, siis asetatakse uued potiread kohale ja laotakse edasi joonisel 2 ja 3 näidatud viisil. Ahju lagi olgu tingimata vähemalt kahe kivikihi paksune, s. o. säärane, kui on näidatud joonistel 2 ja 3. On loomulik, et erisuurusega ahi nõuab näiteks püstlõõridega ahjult erisugust lõõride paigutust; samuti oleneb lõõride asetus korstna asukohastki, kuid kui üldjoontes kinni pidada joon. 2 ja 3 toodud ahjuehitamise põhinõudeist, võib olla kindel, et ehitatav ahi vastab täiel määral oma otstarbele .

Ahju ehitamisel tarvisminev materjali hulk ja ahju maksus. Alljärgnev tabel on koostatud ahjude ehitajatele ülevaate saamiseks, palju ühe või teise suurusega ahju tarvis on vaja materjali, kui ahi on ehitatud joonisel 2 ja 3 toodud põhimõtetel.

Tabelis on esmajoones antud ahju mõõtmed esiteks pottide arvuga, mis asuvad nurkade vahel, ja teiseks cm-tes. Ahju kõrguseks on kõikidel ahjudel arvatud 9 potirida ehk 245 cm, mis on meie tavalise toaahju normaalkõrgus. Eluruumi kõrguseks on arvatud keskmiselt 2.80 m.

Tabel toaahju suuruse, tarvismineva materjali ja maksuse arvutamiseks.

Järjekord	vahel asuvate pottide arvu järgi	Ahju suurus, cm	Keskmine kõetava ruumi põrandapind, m²	Ahjupotte, tk.	Nurgapotte, tk.	Kobasid, tk.	Ahjukive, tk.	Tulekindlaid kive ühes võlvikividega tk.	Õhukesi ahjukive, tk.	Täitekive, tk.	Plaate, tk.	Garnituur: uksed, restid, klapid, klambrid jne., komplekte	Ahjusavi m³	Ahju materjali maksus kr.	Ahju töö maksus, kr.	Ahju mterjali ja töö maksus kokku, kr.
1	2×2	55× 55	16	72	42	4	150	50	20	72	15	1	0,20	85—110	55— 69	140—179
2	2×2½	55× 63	18	81	42	4	180	60	23	81	17	1	0,20	92—118	59— 73	151—191
3	2½×2½	63× 63	20	90	43	4	230	70	25	90	19	1	0,25	100—130	63— 78	163—208
4	2½×3	63× 71	22	99	44	4	270	80	27	99	22	1	0,25	110—140	67— 83	177—223
5	3×3	71× 71	22	108	44	4	300	90	30	108	25	1	0,30	118—150	70— 88	188—238
6	3×3½	71× 80	25	117	45	4	340	100	33	117	29	1	0,35	125—160	74— 93	199—253
7	3½×3½	80× 80	27	126	46	4	380	100	37	126	33	1	0,40	132—164	78— 98	210—262
8	3½×4	80× 90	29	135	47	4	420	100	41	135	37	1	0,45	140—175	82—103	222—278
9	4×4	90× 90	31	144	48	4	450	100	45	144	40	1	0,50	145—186	86—108	231—294
10	4×4½	90× 96	32	153	49	4	480	100	49	153	43	1	0,50	152—195	90—113	242—308
11	4½×4½	96× 96	35	162	50	4	530	100	53	162	45	1	0,55	160—205	94—118	254—323
12	4½×5	96×105	36	171	51	4	570	100	57	171	48	1	0,60	166—213	98—123	264—336
13	5×5	05×105	37	180	52	4	600	100	60	180	50	1	0,65	172—220	102—128	274—348

Ahju garnituuri moodustavad: koldeuks, tuharuumiuks, rest, klapp, topis, suurauad ja klambrid. Kogu komplekti hinnaks on arvestatud kr. 18,00÷22,00, olenevalt ahju suurusest.

Tabelis on võetud aluseks, et kõik ahju küljed on kaetud klaasitatud pottidega, kusjuures värvilise klaasitatud poti hinnaks on võetud 40 senti ja valge klaasitatud poti hinnaks 60 senti.

Tavaliselt tehakse ahju see külg, mis asub vastu seina, punastest klaasitamata pottidest. Sel juhul tuleb klaasitatud pottide arvust punased potid arvata maha. Potid, nurgapotid ja kobad on arvatud ühesuuruse hinnaga.

Ahjukivi hinnaks on võetud 4,5 senti, õhukese kivi hinnaks 4 senti, täitekivi hinnaks 3 senti, plaadi hinnaks 5,5 senti, tulekindla kivi hinnaks 14 senti ja ahjusavi hinnaks kr. 6,25/m³.

Ahju valmistegemise töö eest makstakse pottsepale iga ahjupoti pealt, kusjuures poolikute pottide, nurgapottide ja kobade kohalepanemise eest arvatakse sama hind. Tabelis on poti kohalepanemise hinnaks arvestatud 40÷50 senti.

Hinnad on arvestatud praegu Tallinnas kehtivate hindade alusel. Kuna nii materjali kui ka töö hinnad igalpool on erisugused, siis võib ahjutellija tabelis antud materjalihulkade järgi ise välja arvutada ahju maksuse. ■

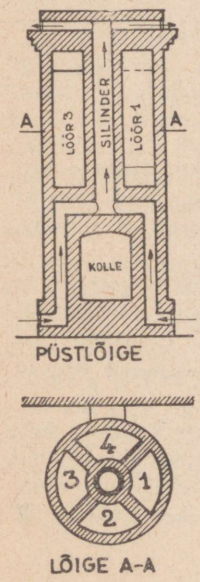
Toaahjude ehitamisest

Arvo Veski, Tallinna Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

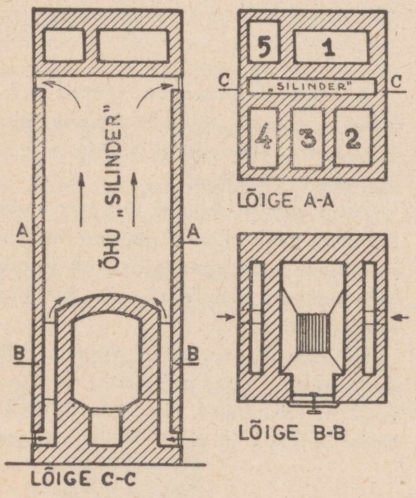
Eelmises TK numbris on kirjeldatud põhjalikumalt, kuidas ehitada tavalist toaahju, et ta oleks kõigiti otstarbekohane meie oludes. Käesolevas kirjutises käsitame mitmesuguseid toaahjude eritüüpe, mis varemalt on olnud kasutamisel nii meil kui ka mujal ja mis uuesti väärivad tähelepanu peamiselt kasutamiseks eriolukordades. Samuti kirjeldame uusi ahjutüüpe, mis juba on läbi löönud välismail, peamiselt Soomes ja Venes, milliseid väiksel arvul on seni kasutatud meilgi.

Sisemiste soojenduspindadega ahi, nn. silinderahi.

Kuna vanasti hollandiahjud ehitati väga massiivsetena ja väga paksude seintega, siis ahju sisemassis peituval soojal oli mõnel juhul võimatu pääseda ahju välispinnale tellise halva soojajuhtivuse tõttu. Et ka ahju sisemassis peituvat sooja



Joon. 1. Ümmargune silinderahi.



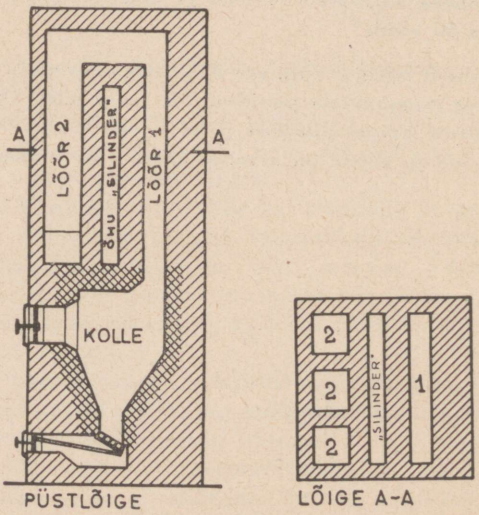
Joon. 2. Kandiline silinderahi.

kasustada, selleks ehitati ahju sisemusse õhuruum, mis ühendati toaõhuga. Alul oli selliseks õhuruumiks peamiselt malmist või plekist silinder, mis asetati ahju sisemusse ümmarahjude puhul (joon. 1). Edaspidi kasutati seda ideed kandilistegi ahjude juures (joon. 2). Olgugi, et kandiliste ahjude puhul õhuruum võib olla väga mitmekujuline, nimetavad pottsepad sisemiste soojenduspindadega ahje algtüübi nimetuse järgi veel praegugi silinderahjudeks. Sisemine õhuruum („silinder“) olgu igal juhul plekiga vooderdatud, sest vastasel korral võivad küttegaasid läbi sisemiste lõõriseinte tungida „silindrisse“ ja sealt tuppa, kuna sisemiste lõõriseinte parandamine osutub võimatuks ahju ümberehitamiseta. Õhuvool „silindris“ toimub nii, nagu on kujutatud joonistel 1 ja 2.

Meie oludes mainitud ahjutüüp toaahjuna läbi ei löönud. Kuna meie ahjude seinad tavaliselt ehitatakse õhukesed, siis silindri sisseasetamisega meie saame ahjust sooja küll väga ruttu kätte, kuid seetõttu ahi jahtub kiiresti, mis meie oludes on toaahjule lubamatu. Silinderahje on soovitatav kasutada peamiselt säärastes kohtades, kus ahjust on vaja ammutada lühikese aja jooksul võimalikult palju sooja, näiteks rahvamajades, kirikutes jne., kus ahje kasutatakse lühemat aega pikemate vaheaegade järele.

Lukaševitši ahi.

Vene teadlane prof. Lukaševitš konstrueeris omalajal ahju, mis on kujutatud joonisel 3. Kolde kui ka lõõride ehitus on siin hoopis teissugune, kui tavalisel hollandiahjul. Gaaside tee, võrreldes hollandiahjuga, on siin muudetud palju lühemaks. Gaasid tõusevad suurt lõõri mööda ahju lae alla, kust laskuvad korraga kolme lõõri mööda alla korstnakäiku. Et Lukaševitši ahi toaahjuna ei Venemaal ega meilgi läbi ei löönud võrdlemisi suurest propagandast hoolimata, sel on rida põhjusi. Esiteks tülikas kütmine, kuna alumist resti tuleb aegajalt liigutada, et rest ei ummistuks. Teiseks on küttekolde seinad liiga paksud ja seetõttu ahju



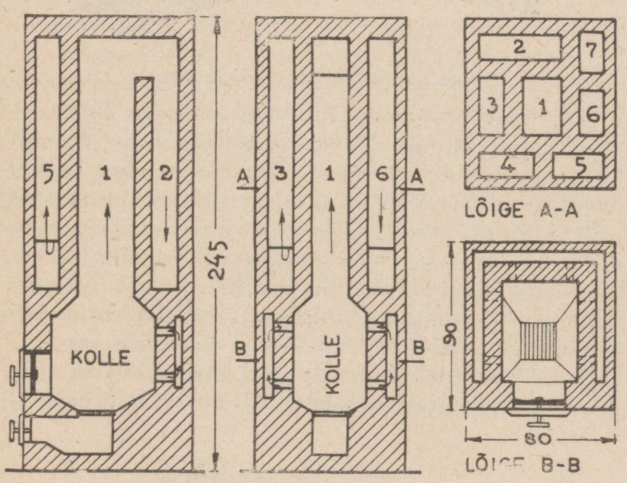
Joon. 3. Lukaševitši ahi.

alumine osa ei lähe iialgi tuliseks. Et selle ahju kolle on väga kõrge, võttes enda alla peaaegu poole ahju kõrgusest, saame ruumi soojendamiseks kasustada ainult ülemist ahjupoolt, kuna heal

ahjul peaks see olema just ümberpöördult. Kuna tavalise eluruumi kõrguse ja tavalise ahju kõrguse puhul ahju lõõrideosa jääb võrdlemisi lühikeseks, siis võib juhtuda, et gaasid lühikesi lõõre läbides ei saa küllalt jahtuda ja lähevad korstnasse liiga kuumadena.

Kesklõõriga hollandiahi.

Nagu eelmises TK numbris ilmunud kirjutise joonised 2 ja 3 näitavad, jääb tavalisel toaahjul keskele seisva õhu ruum. Paljud pottsepad kasutavad seda ruumi selleks, et sealt kaudu viia esimest lõõri (joon. 4). Mõnede pottseppade arvamise järgi olevat koldes tekkivaid kuume gaase kasulik juhtida just keskmist lõõri mööda, kuna siis kuumade gaaside mõjul ei saa praguneda ahju välispind. Tegelikult aga on asi hoopis ümberpöördult. Mitte sellepärast ei teki pottide vahele laiu pragusid, et potid saavad liigselt kuumust, vaid just sellepärast, et ahju sisemine korpus, mis on kindlalt ühendatud ahju väliskestaga, suure kuumuse mõjul paisub ja ahju välispinnal olevad võrdlemisi jahedad potid endaga kaasa tõmbab. Eriti suurelt patustab ahju ehitamise reeglite vastu see pottsepp, kes ehitab keskmise lõõri seinad veerandkivi, s. o. 5 cm paksused. Sel juhtumil on

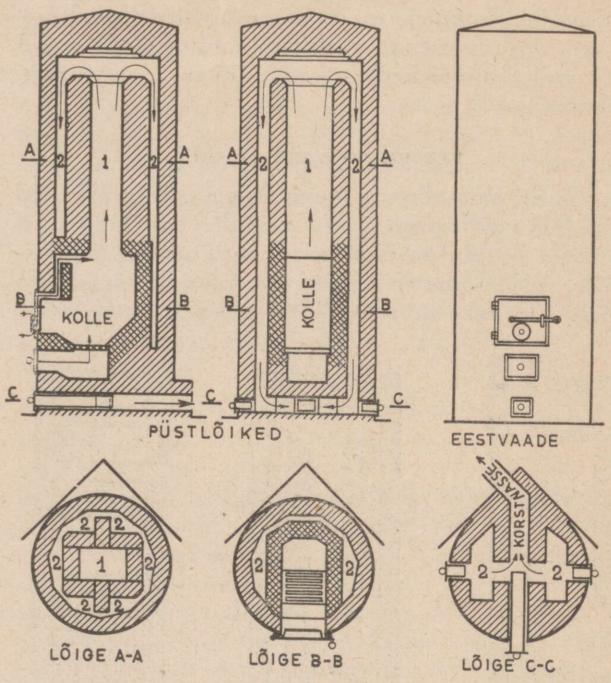


Joon. 4. Kesklõõriga hollandiahi.

keskmise lõõri seinte paisumine eriti tuntav, kuna sein oma liigõhuksuse tõttu muutub kiiresti kuumaks. Teiseks muutub säärane õhukene sein lühikese aja jooksul kuumade gaaside mõjul urbseks ja gaasid leiavad endile lühema tee korstnasse, lõõre läbimata. Kesklõõriga hollandiahju ehitamine oleks vaid siis õigustatud, kui keskmise lõõri seinad tehtaks 10 cm, s. o. poolekivi paksused.

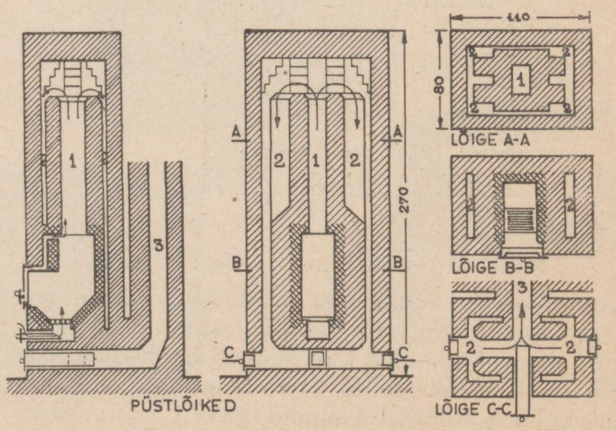
Soome ahjud.

Kaks tüüpilisemat soome ahju on kujutatud joonistel 5 ja 6. Joon. 5 kujutab ümmarahju ja joon. 6 kandilist. Erinevuseks on siin, et gaasid, mis tõusevad ahju keskel asuvat lõõri mööda, juhitakse keskmise lõõri ümber asuva rõngaslõõri kaudu tuharuumi põranda alla, kust lähevad korstnasse. Paremuseks mainitud ahju juures on, et



Joon. 5. Ümmargune soomeahi.

ahju ei saa iial lõhki kütta, kuna sisemine korpus on välimisest täiesti eraldatud. Soe täärub nii sisekorpusesse kui ka väliskesta. Kuna nad aga omavahel ei ole ühenduses, siis kandub soe ahju sisemusest väliskestale peamiselt kiirgamise teel. Et keskmine lõõr oleks stabiilsem ja ühtlasi tääraks rohkem sooja, tehakse lõõri seinad ribilistena. Soome ahjutüübi peamiseks eemuseks on, et ta välispind muutub ühtlaselt kuumaks põranda lähedalt alates kuni ülemise servani. Ta taamuseks meie oludes tuleb pidada seda, et gaasid juhitakse korstnasse põranda lähedalt. Seega on seatud tingimus, et ahi asugu tingimata korstna kõrval. Meil aga ehitatakse korsten tavaliselt pliidi lähedale ja korstnast eemal asuvate ahjude gaasid juhitakse korstnasse veetud lõõri kaudu. Seetõttu ongi meil nii kujunenud, et ahjud ehitatakse tavaliselt paaritu arvu lõõridega, kuna sel juhtumil viimane lõõr on alati tõusev ja võimaldab veetud lõõri kasutamist. Kui aga ahi asub korstna kõrval, siis on igal juhul kasulikum gaase korstnasse juh-

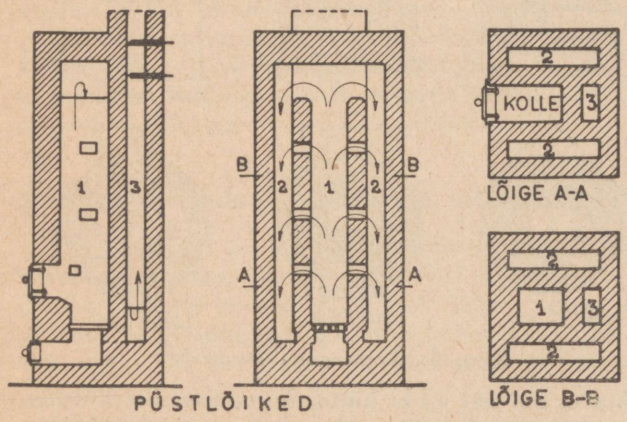


Joon. 6. Kandiline soomeahi.

tida võimalikult madalamalt, kuna sel juhul ahju paisumine kuumuse mõjul ei saa avaldada kahjustavat mõju korstna ja ahju ühenduskohale. Sel juhtumil tehtagu hollandi ahjudki paarisarvu lõõridega.

Praegused vene ahjud.

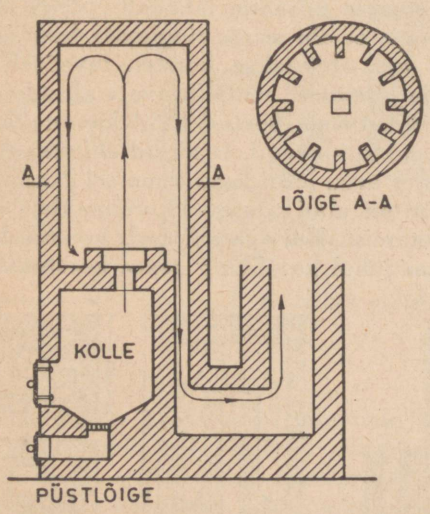
Venes ehitatakse praegu väga mitmesuguseid ahje. Üks praegusaja vene ahjudest on kujutatud joonisel 7. Siin on üldiselt rakendatud sama põhimõte, mis soome ahjudeski, kuid ahjule on juurde võetud kolmas lõõr, mis on ühtlasi ka korstnaks.



Joon. 7. Uuetüübiline lõõridega veneahi.

Esimese tõusva lõõri seintesse on jäetud avad, mida mööda osa gaase juhitakse teise lõõri, et ahju seintesse võiks tääruda ühtlane soojatagavara.

Ka on katsetatud Venemaal täiesti lõõrideta ahjude ehitamisega (joon. 8), mis olevat annud võrdlemisi häid tagajärgi. Soojatäärevõime suurendamiseks on ahju sisepinnale asetatud ribid.

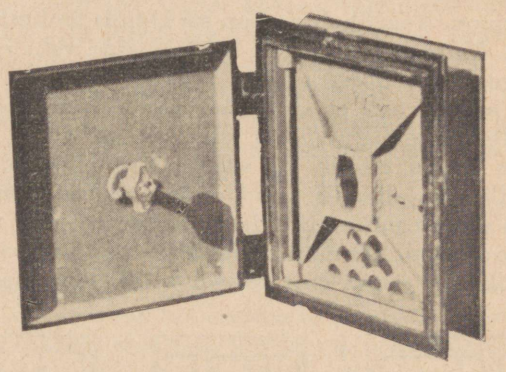


Joon. 8. Uuetüübiline lõõrideta veneahi.

Koldes tekkiv kuum gaas läheb kolde lae keskel asuva ava kaudu ahju lae alla, jahtub seal ja vajub seinu mööda alla, kust suubub korstnasse. Hädaoht seisneb siin selles, et kütangu lõppperioodil, kui koldest tulevad kuumad gaasid enam suure inertsiga ülespoole ei püüa, et siis liiga tugeva korstnatõmbe puhul kuumad gaasid osaliselt korstnasse imetakse, enne kui nad suudavad ahju soojendamiseks kasulikud olla. Viimasel ajal on seda ahjutüüpi sel viisil täiendatud, et laotakse kolde laele urbne lõõritaoline tellismassiiv täärevõime suurendamiseks. Seega oleks ahjude areng ringkäiguga jällegi tagasi jõudnud igivana kerisega-ahju põhimõtte juurde.

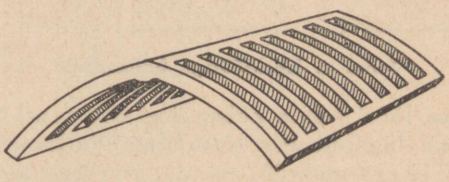
Ahjuuksed, kolded ja kütmine.

Meie toaahjude harilik uks on kujutatud joonisel 9. Et koldesse ei pääseks liigõhku, mis võiks jahutada nii kolde kui ka lõõride siseseinu, siis küdemise ajal peab sisemine uks olema suletud (joon. 9) ja tarvilik õhuhulk juhitakse koldesse siseukse allosas olevate pilude kaudu. Umbse, s. o. restideta ja tuharuumita kolde puhul selline uks



Joon. 9. Tavaline toaahju uks.

oleks otstarbekohane, kui õhk pääseks koldesse ainult ukse allosas olevate pilude kaudu. Tegelikult aga pääseb suurem osa õhust sisse ukse keskel oleva kinnitusmulgu ja ukse servade vahel olevate pilude kaudu. Sellepärast on vaja, et küdemise ajal välimine uks oleks vaid veidi poekil [1]) ja et tema abil reguleeritaks liigõhu juurdevoolu. Täiesti lahtise välisuksega võiksime vaid siis kütta, kui keskmine mulk oleks suletud ja kui ukse servade vaheline pilu oleks kõrvaldatud vastava valtsi abil, nagu on kujutatud joonistel 12 ja 14 [2]). Veel pa-



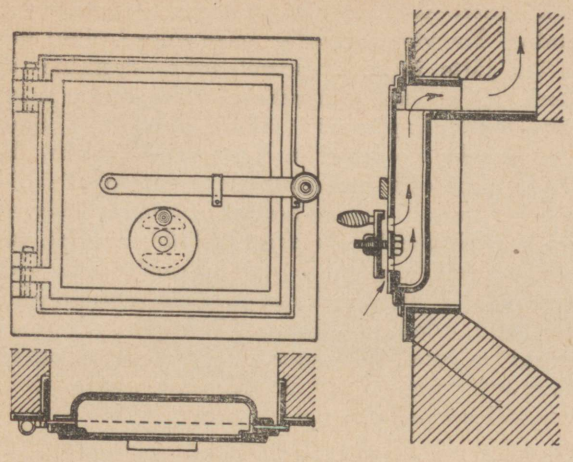
Joon. 10. Umbse kolde rest.

remad tagajärjed saaksime joon. 9 kujutatud ukse ja umbse kolde puhul, kui koldesse asetaksime sellise resti, kui on kujutatud joonisel 10. Sel juhul koldesse pääsev õhk enam ei jahutaks kollet, vaid tungiks ukses asuvate pilude kaudu resti alla ja pääseks koldesse vaid tulist küttematerjalikihti läbi.

[1]) Pugema, poen; sellest „poekil" (Viljandi) — veidi läbipugemiseks) lahti.

[2]) Keskmine mulk on siiski vajalik, kuna selle kaudu saab ahju segada ilma sisemise ukse avamiseta; välisukse koomale lükkamisel mulk täitub pidemepööraga.

Toimetus.



Joon. 11. Soome ahju uks.

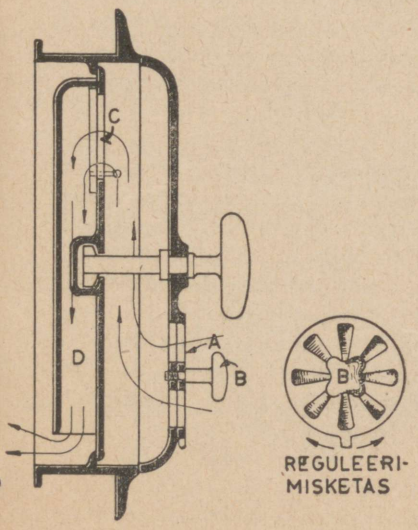
bides. Sellised restid, nn. „igaahjurestid", on Soomes umbsete kollete puhul juba ammu tarvitusel. Oleks soovida, et ka meil mõni valukoda neid hakkaks valmistama. Puiduga kütmisel sel juhtumil kaoks tarvidus tuharuumi ehitamiseks, mis oma alla võtab ligemale 10% ahju kogukõrgusest ja seega vähendab 10% võrra ahju kogu-soojenduspinda.

Kui meil on tegemist restidega ja tuharuumilise küttekoldega, siis joon. 9 kujutatud uks osutub ebakohaseks, kuna siin suurem osa õhku juhitakse koldesse tuharuumi kaudu. Paljud arvavad, et kui ahjul on all olemas tuharuum, siis võib küdemise ajal ahju välisuks sulgeda õhukindlalt ja et tuharuumi kaudu pääseb koldesse õhku küllaldaselt. Säärane arvamus on loomulikult vale. Kütmise alul pääseb küll restide kaudu küllaldaselt õhku koldesse, kuid kui põlemine muutub koldes intensiivseks ja restid osaliselt ummistuvad sütega, siis vajab koldes olev materjal korralikuks põlemiseks rohkem õhku, kui läbi restide sinna pääseb. Selleks et põletisest tekkivad gaasid saaksid koldes põleda lõpuni enne lõõristikku sattumist, on vaja koldesse juhtida lisaõhku koldeukse kaudu. Lisaõhu mõjul lühineb ja selgineb leek ja vabad põlemisgaasid ühinevad õhuhapnikuga. Osal soome ahje (joon. 5 ja 6) on ehitatud kolde lae esiossa vastav järelõhu kanal, mida mööda õhk juhitakse kolde lae alla. Kolde uks on sel juhul kahekordse seinaga, nagu on kujutatud joonisel 11. Õhk pääseb ukse seinte vahele reguleerimiskettakese all asuvate läätsetaoliste pilude kaudu. Piludesse pääsevat õhuhulka saame reguleerida kettakese keeramisega ümber keermetega varustatud poldi, mispuhul ketas kas eemaldub uksest või läheneb talle, muutes ketta ja ukse vahelise pilu kas suuremaks või vähemaks.

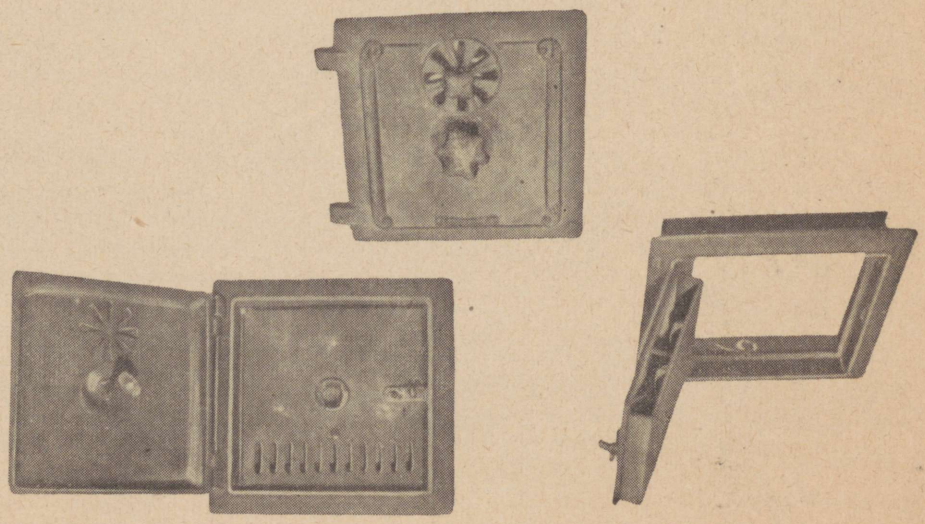
Tegelikult ei ole suurt vahet, kas lisaõhu juhime koldesse kolde lae alla või kolde põranda kõrgusel, peaasi on, et koldes oleks vajalisel määral õhuhapnikku tekkinud gaaside lõplikuks põletamiseks. Tegelikult võime lisaõhku koldesse juhtida meie tavalisegi ahjuukse (joon. 9) kaudu, poekildades välisust mõne millimeetri võrra. Et aga ainult välisukse poekildamisega on raske lisaõhu juurdevoolu reguleerida, on meil ühe ettevõtte poolt viimasel ajal välja töötatud koldeuks, mis võimaldab koldesse pääseva õhuhulga reguleerimist lihtsamal viisil (joon. 12 ja 13). Uks on kasutatav nii restidega kui ka restideta kolde puhul. Kui on ahjul umbne kolle, siis kütame täiesti lahtise välisuksega. Õhk sel juhtumil pääseb koldesse läbi reguleeritavate pilude C ja läbi siseukse kahekordsete seinte D, kus õhk enne koldesse pääsu soojeneb.[3]) Et õhk ei pääseks koldesse ukse keskel oleva kinnitusmulgu kaudu, on viimasele tehtud umbne põhi. Samuti on siseukse servad varus-

[3]) Küttekoldesse juhitava õhu eelsoojendamine on väga kasulik asi, ja seda rakendataksegi moodsate aurukatelde juures, kus korstnagaasidest soojendatakse koldesse juhitavat õhku. Kuid joon. 12 näidatud õhu eelsoojendamine ukse kaudu ei tõsta ahju kasutegurit, sest siin õhu eelsoojendus sünnib tuppa suunatud, mitte korstnasse väljuva sooja arvel.

Toimetus.



Joon. 12. Eestis valmistatud kahekordselt reguleeritava ahjuukse lõige.

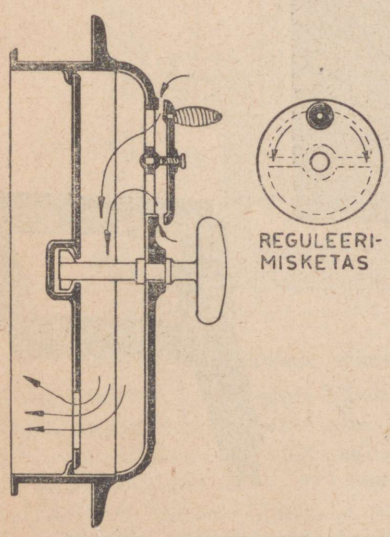


Joon. 13. Eestis valmistatud kahekordselt reguleeritav ahjuuks.

tatud valtsiga, õhu läbipääsu tõkestamiseks. Kui on tegemist koldega, mil on tuharuum ja restid, kus suurem osa õhku pääseb koldesse läbi tuharuumi, võime küdemise ajal sulgeda täielikult ahju välisuksegi, lastes lisaõhku koldesse vaid reguleerimisketta A kaudu, mis on varustatud rea piludega samuti kui välisukski. Kui ketta ja ukse pilud asuvad kohakuti, pääseb õhk piludest läbi, on aga ketta ja ukse pilud ketta nibu abil teataval määral pööratud, ei pääse õhk enam läbi kolde välisukse. Käepideme B abil keeratakse ketast kas lõdvemale või pingumale.

Kui võrrelda joon. 12 ja 13 kujutatud ust meie tavalise ahjuuksega (joon. 9), siis rea eemuste kõrval võib leida ka taamusi. Kui tavalise ukse kaudu pääseb koldesse liigset õhku ja seetõttu on veidi rohkem vaja küttepuitu ahju soojaks kütmiseks, siis vähemalt on vähem hädaohtu, et ahju lõõrid võiksid seest pigituda ja ahi seeläbi rikunduda. Kuna uus uks aga pakub ohtralt reguleerimisvõimalusi, siis võib juhtuda, et hakatakse reguleerima liiga agaralt ja lastakse ahju niivõrd vähe õhku, et selle tagajärjel võivad lühikese aja jooksul pigituda nii ahju kui ka korstna lõõride siseseinad. Tagajärjeks on, et ahi ei anna enam nii hästi sooja ja et edaspidi tuleb ikka rohkem ja rohkem halge tarvitada ahju soojendamiseks. Seega joon. 12 ja 13 kujutatud uks on kasulik vaid teadlikule kütjale. Et reguleerimiskettaga lõplikult sulgeda ukse pilusid, tuleb ketta pööramisel arvestada millimeetritega. Seepärast peab sulgemise ajal alati ketast valgustatama. Kui reguleerime õhuvoolu koldesse, siis ei saa meie kuidagi kontrollida, kas õhku pääseb koldesse tarvilikul määral, sest kirjeldatud ukse läbi me üldse ei näe, mis toimub koldes. Ka seda ei näe, millal oleks paras aeg ukse lõplikuks sulgemiseks kütmise lõppedes. Kuid ust sageli avada, et vaadata, mis toimub koldes, on kahjulik. Ukse täielikul avamisel tuleb iga kord arvestada kolde temperatuuri allaviimsega 200÷400° C võrra.

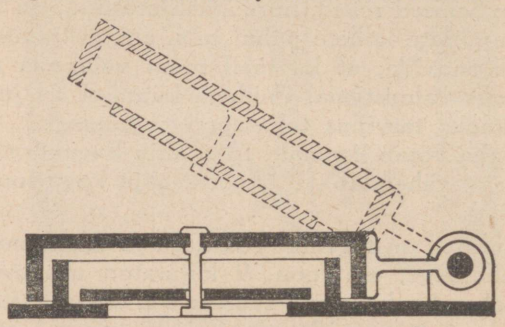
Toodud puudumeid arvestades tuleks joon. 12 ja 13 kujutatud uks muuta veidi lihtsamaks. Teen omalt poolt ettepaneku, valmistada uks sellisena, nagu on kujutatud joonisel 14. Siin sisemine uks on ühekordne. Reguleerimiskettas puudu-vad pilud ja ketas töötab samuti kui joon. 11 kujutatud soome uksel. Õhk pääseb kahe ukse vahele ketta servade alt läbi välisukse asuvate pilude, ja suubub soojenenuna koldesse sisemise ukse allosas olevate pilude kaudu. Ka võiks sisemise ukse allosa pilud hoopis ära jätta ja selle asemel teha sisemine uks lühem, nii et raami ja ukse alumise serva vahele jääks mõne sentimeetri laiune pilu, kust kaudu õhk pääseks koldesse ja kust kaudu saaks ahju segada, ilma et sisemist ust oleks vaja avada. Sellise ukse puhul võime koldes toimuvat põlemist jälgida läbi siseukses olevate pilude, avades vaid kolde välisukse. Joonisel 14 kujutatud uks oleks kergem ja lihtsam käsitada ja oleks suurema lihtsuse tõttu odavamgi joon. 12 kujutatud uksest. Pealegi on joon. 14 kujutatud uksele analoogilisel põhimõttel valmistatud uks juba pikemat aega kasutamisel soome ahjudel.



Joon. 14.

Siibrid, topised ja klapid.

Ei ole küllaldane, kui saame tõmbust, õhuhulka jne. reguleerida ainult ahjuukse kaudu. Ainult siis


Joon. 15. Klapp-pelt.

võime kütta otstarbekalt ja võime saavutada kütmisel parimad tagajärjed, kui saame reguleerida ka korstna tõmmet. Venes reguleeritakse seda lihtsalt siibritega (joon. 7), nii kui meil reguleeritakse pliidi tõmmet. Soomes reguleeritakse pikkade topistega (joon. 5 ja 6). Meil reguleeritakse ahju puhul korstna tõmmet selliste klappidega, nagu olid kujutatud eelmises TK numbris. Siibrit ei kasutata meil seepärast, et väljatõmmatuna tahmane siiber on ebaesteetiline. Pealegi koguneb siibri tagumise valtsi vahele ajajooksul tahma, mis ei võimalda siibri täielist sulgemist. Pikki topiseid saaksime kasutada ainult soome tüüpi ahjudel. Seepärast tuleb meil esialgu jääda ikkagi klappide juurde.

Meie ahjuklapi suurimaks puudumiks on asjaolu, et temaga ei saa tõmmet üldse reguleerida. Teda saab ainult kas täielikult avada või täielikult sulgeda. Teiseks ei ole meie tavaline ahjuklapp suletult küllalt võimeline takistama osalist tõmmet, mille tõttu läheb peale kütmist lõõrides asuv soe õhk asjatult korstnasse. Seepärast tuleb tihtipeale ette, et lastakse ahjuklapi asemele panna vanasti tarvitusel olnud peldid (kriskad). Tegelikult ongi ahjuklapi ja peldi vahel vaid see vahe, et esimene on neist ühekordne ja teine on kahekordne. Võiksime ju ka ahjuklapi teha kahekordse analoogiliselt peldile. Selline ettepanek on skemaatilisel kujutatud joonisel 15. Sellise klapi reguleeritavaks muutmine lihtsa konstruktsiooni abil ei tohiks meie konstruktoritele tekitada erilisi raskusi.

Trükikoda J. Roosileht & Ko, Tallinn, Lühike jalg 4