

Puu- ja tsementkivi majade ehituse eksploatatsiooni kulude võrdlus.

Dipl.-ins. A. Grauen ja arh. B. Tšernov.

Nagu statistika näitab, kohutavas enamuses püstitatakse meil puuehitisi. Mingipärast valitseb konservatiivne arvamine, nagu oleks puuehitis kõige odavam ja otstarbekohasem. Kahjuks, seni meil pole tehtud — vähemalt pole avaldatud — põhjalikke uurimusi, ega pole puuehitise ökonoomsust võrreldud teiste, moodsamate ja tulekindlate ehitusviisidega, mis annaks selge vastuse, kas tegelikult puumajade eelistamine on majanduslikult ka põhjendatud.

Käesoleva artikli eesmärgiks on selgitada seda küsimust, võrreldes ehituse- ja eksploatatsiooni-hinde ühesuuruste puumaja ning tsementkividest elumajade kohta.

Meie oludele vastab enam Soome- ja Rootsi-ehitusviis tsementkividest nopsa-süsteemi järgi, mis lähemalt selgitatud „Tsemendi- ja betoonitööde käsiraamatus“ ja „Tehnika Ajakirjas“ nr. 1 — 1931. a.

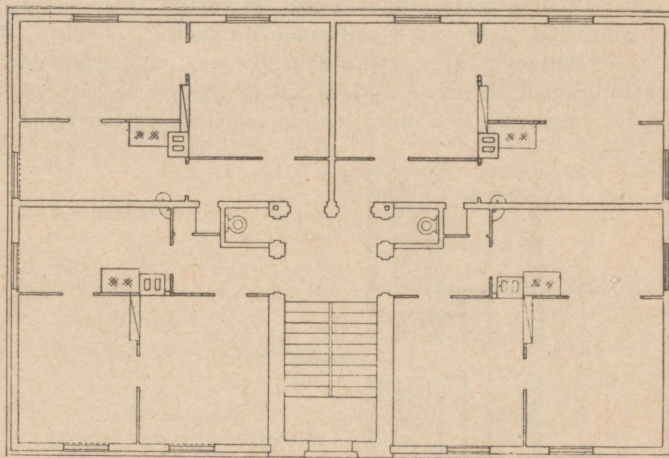
Kaks õhuvahet seinas aitavad siseseina alati kuivana hoida, sest niiskus ei pääse edasi teisiti, kui sidekive mööda; viimaseid on aga vähe ning üksikute kihide sidekivid asetatakse eemale üksteisest. Kuna „soojuse ülekandmise tee“ sidekivide kaudu n.-süst. seinas on ligi 3 kivi pikk, ehk üle 70 sm, siis nopsa-s. ehitusviis tsementkividest täiesti vastab, näit., Tallinna linna ehitusmäärustele (RT. nr. 117 — 1923. a.), seda enam, et sidekivide pind teeb vaid 6—10% seinapinnast.

Õhulõõrides ei tohi lubada õhuliikumist ega konvektsiooni, et seinad ei jahtuks; sellepärast peab sisemine õhulõõr tingimata täidetama poorse ainega (põlevkivituhk või lubja ehk gipsiga segatud saepuru, linaluud, turbamuld jne.).

Senised kogemused välismaal ja Eestis ning uurimused näitavad, et tsementkividest õigesti ehitatud nopsasüst. elamu on kuiv ja soe ning elanikkudele igati vastuvõetav (relatiivne rõskus kõigub 45—65% vahel, talvel öö jooksul temperatuur langeb 1—2°).

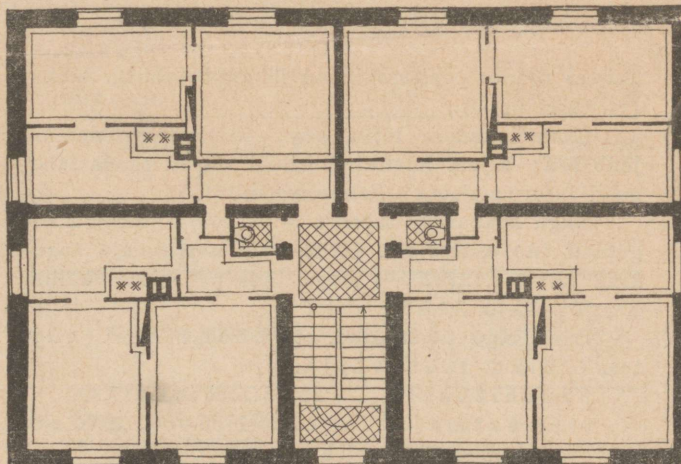
Kuni 1931. a. lõpuni Eestis ehitatud nopsa-s. hoonetest oleks nimetada: Kundas — tööliste 8 korterine elumaja ja 4 eramaja, Kehras — Gutmanni elumaja ja kauplus, Sondas — Lõhmuse kauplus ja külmutusruum, Põltsamaal — vallamaja, Pikaveres — 10 asundustalu ja Viljandi all (Asus) — 3 talu, Viljandis —

Rooli töökoda jne. Nendest ehitistest on kogutud palju süstematiseeritud materjali, mille põhjal on kokkuseatud tööjoonised ja täpsed eelarved, võrdluseks puumaja



Joon. 2. Puumaja I ja II korra plaan.

tegelikkude ehituskuludega. Nimelt Tallinnas, Koidu tän. raionis 1930/31. a. ehitatud ühe tüübilise puumaja (joon. 1—2) tegelikud ehituskulud on kõrvutatud samasuuruse nopsa-maja omadega (joon. 3).



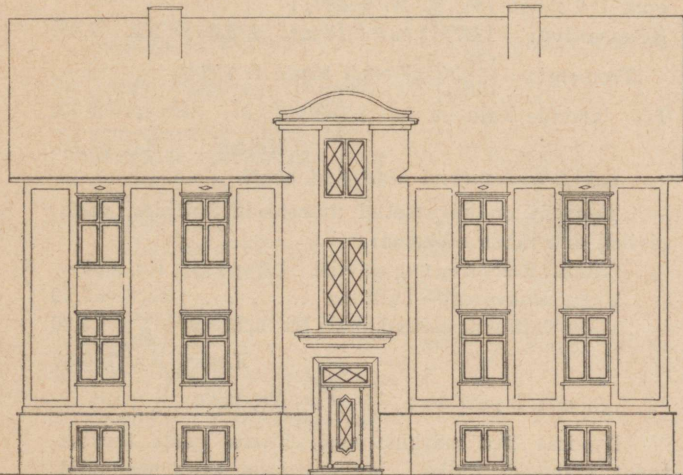
Joon. 3. Tsementmaja I ja II korra plaan.

Majad on kahekordsed, igal korral 4 korterit ja 2 W. C.; igas korteris 2 tuba, köök, esik ja sahv; keldris on kojamehe korter, puukuurid ja üldine vann. Keldrist käib trepp ka hoovi peale.

Korterite põrandapinnad (39—42 m²) ja sisustus on vastavalt täpselt ühesugused mõlemas majas. (Vaata joon. 2—3.)

Majade välismõõdud on: puumajal — 17,2×11,7×7,9 m (1590 m³); kivimajal — 17,8×12,3×7,9 m (1730 m³); kõrgus — 7,9 m on loetud maapinnast teise korra laeni. Trepikoja seinad on puumajal silikaatkividest, nopsa-majal — tsementkividest õhuvahedega. Mõlemal majal trepid betoonist; podestid kaetud tsementplaatidega, segul 1:4. (Joon. 4—5.)

Korteritevahelised seinad puumajades on 1" laudadest, 4" sõrestikul, nopsa-majas — tsementkividest. Puumajas — korterite seinad löödud papiga ja tapee-

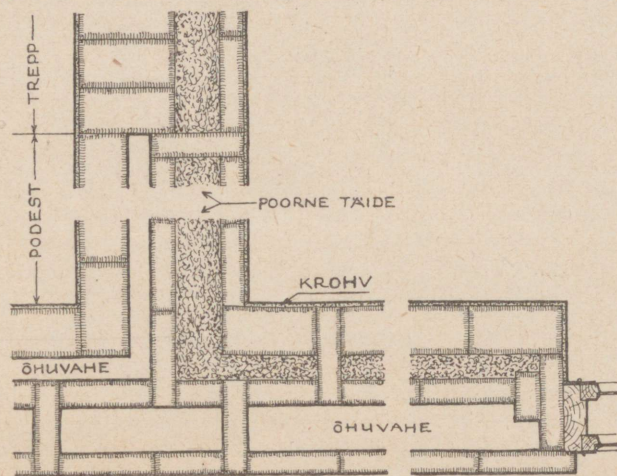


Joon. 1. Puumaja eestvaade.

ditud; nopsa-majas — krohvitud, tubades — tapeeditud, köökides ja esikutes — valgendatud. Betoonlagi, segust 1:3:6, raudtalade vahel, on mõlema maja keldril, nopsa-majal peale selle ka I korra lagi betoonist 1:3:5, raudtalade vahel. Katuse puumajal — tsingitud plekist, nopsa-majal — tsementkividest. Väljastpoolt puumaja on vooderdatud ja värvitud, tsementmaja — hõõrutud ja vööbatud tsementlubi-vööbaga, millele ookert ja tihendusainet (nagu Biber) juurelisatud. Põrandad, aknad uksed, ahjud ja vesivarustus ühesugused mõlemal majal.

Töö ja materjalide hinnad on võetud Tallinna turuhinnad, ühesugused mõlema maja jaoks.

Alljärgnevatel tabelites nr. 1. ja 2. on toodud detailhinnad mõlemate majade välisseinte kohta, sest selles osas just lähevadki lahku mõlemad ehituseviisid.



Joon. 4. I korra seina horisont-lõige.

Teistes osades ehitusehinnad lähevad vähem lahku, (vt. tabel nr. 3).

(Ruumipuuduse tõttu, kogu tööarve avaldamine jääb ära; asjast huvitatud isikud võivad saada lähemaid informatsioone „Estotsemendilt“).

Nagu kokkuvõtte-tabelist nr. 3. näha puumaja koguhind (A) osutus Kr. 22732.— ja nopsa-maja koguhind (A) Kr. 22025.—, seega siis puuehitus kallim Kr. 707.— ehk 3,1%*).

Edasi olgu tähendatud, et hoone 1 m³ ehituse hind teeb välja:

puuehitusel	22732:1590 = Kr.14.30,
tsementmajal	22025:1750 = „ 12.70 ehk
	umbes 11% vähem.

See hinnavahe tsementmaja kasuks osutub veelgi tuntavamaks maja ekspluateerimisel, kus hoone amortisatsioon, remont ja tulekinnitus tsementkividest majal on odavam puumaja omast umbes 334 krooni võrra aastas.

Peale selle iga-aastane tulekinnituse maks korterite sisseadete eest nopsa-majas on palju madalam kui puumajas, sest tsementmaja korterid on täitsa tulekindlate seinega ja I korral — ka lagedega.

Teiste sõnadega, rääkimata tsementkividest maja madalamast ehituskulust, ekspluateerimisel osutub ta kasulikumaks puumajast, andes vähemalt

*) Puumaja välis- ja kapitaalseteks ning I korra laeks tarvitatud puumaterjal maksis Kr. 3126,73; et ehituspuidu hinnad on umbes 20% madalamad 1930. a. omadest, alaneks see summa 625 krooni võrra, nõnda et ka praeguste puuhindade juures tsementkividest maja ei tule kallim puumajast.

1,1% rohkem tulu investeeritud kapitali pealt.

Edasi tuleb tähendada veel järgmisi tsementkividest nopsa-ehituse paremusi: tänu õhuvahedele, sidesegu kuivab väga ruttu; ka tsementkivid imevad endasse segust ja krohvist palju niiskust; selle tõttu värskest ehitatud nopsa-maja on kohe elamiseks õlbulik; (vastadina massiiv kivimüürile, kus maja tuleb ligi aasta kunstlikult kuivatada).

Ka nopsa-seina ladumine läheb jõudsamalt, kuigi seina konstruktsioon nõuab müüri-sepalt suuremat tähelepanu, kui hariliku massiiv-seina ladumisel. On soovitatav kive laduda vöödeviisi üle terve ehituse, et pealmise vöö ladumisel, alumise vöö sidesegu jõuaks kivineda. Tuleb hoiduda sidesegu valgumisest õhuvahedesse.

Mis puutub seina tugevusesse, siis harilikult survepinged kahekordse maja juures ei ületa 5 kg/sm², kuna tsementkivid kannatavad survet 100—150 kg/sm², ja isegi enam, vastavalt seguvahekorrale ja valmistamisele.

Meie kavas on ettenähtud kivid, mõõtudes 280×135×65 mm, nagu neid valmistati põllutööstusministeeriumi asundustalude ehitamisel (võivad ka teistsugused mõõdud olla). Peale nende, läheb vaja umbes 6% kive, mis on 210 mm, ehk ¾ kivi pikad. Kõik kivid võib ühe ja sama pressiga teha.

1000 kivi (280×135×65 mm) valmistamiseks, segust 1:9 läheb (vt. T. N. § 487):

Kruusaliiva: 1,27×2,46=3,13 m³ à 2,50 = Kr. 7,83.

Tsementi: $\frac{173}{170} \times 2,46 = 2,5$ tünni à 7.60 = „ 19,—.

Töö, laudade kulu ja m. = „ 7.50.

Kokku . . Kr. 34,33.

ehk 1 tsementkivi hind 3,44 senti.

Tsement on kavetatud muretseda kottides, vaguniviisi, mis läheb maksma:

franko Rakvere, vaguniviisi (97 pütti) Kr. 655.—

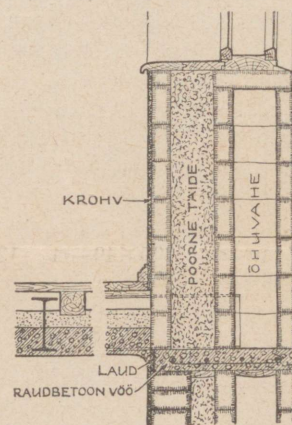
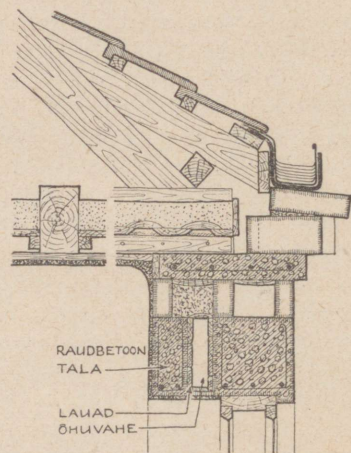
Vedu Rakverest—Tallinna „ 57.50

Vedu Tallinnas ehituskohale Kr. 0,25×97 „ 24.30

Kokku Kr. 736.80

ehk 1 püti eest $\frac{736.8}{97} = Kr. 7.60.$

Huvitav ära märkida veel ehitiste peale tarvitatavat tsemendi hulka. Mahaarvatud tsementplaadid, torud ja katusekivid, mida tuleb muretseda vastavalt



Joon. 5. Seina püstlõige.

tööstustelt, tsementi läks: puumajal — 58,2 pütti, 538.—*) krooni eest, tsementkivi majal (ühes betoonkividest aiaplanguga ja betoonist kõnniteega) läheb 306,8 aati — Kr. 2340.— eest.

Kogu kinnisvara väärtusest tsemendi hind teeb välja praeguste hindade juures:

puumajal 480:32094 = 1,5%
tsementmajal 2340:31409 = 7,45%

Teisa tähtsamaid materjale läheb:

	Puumajale	Tsementmajale
	Kr.	Kr.
Puu	6300.—	2920.—
Tõrvapapp	165.—	97.—
Klaas	380.—	380.—
Katuseplekk	563.—	55.—
Raud (talad ja ümmarg.)	398.—	761.—
Rauakaup (naelad, traat, armatuur) .	951.—	779.—

Arvesse võttes suuremat ehituspuidu raisku ja välisvaluuta kulu puumaja ehitamisel, näeme, et ka rahvamajanduslikult tsementmajad osutuvad kasulikumaks puumajadest.

Tabel Nr. 1. PUUST ELUMAJA.

III. Välisseinad.

Järjek. nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind. Kr.	Kogu-hind. Kr.
29.	Teha kahekordselt 3" püstplankudest seinu, plankude vahele tõrvapapi panemisega . . . 361 m ² — avauseid 56 m ² = 305 m ² ; kuiivi 3" plankusid, 6" × 6" prusse 305 × 40 = rt. 12200	52	0,15	
	tõrvapappi 305 × 0,17 = r. naelu 361 × 0,9 = . . kg 325	325	1,6	
	tööjõud m ² 361	361	0,27	2398.05
30.	Takutada seinad seest ja väljastpoolt, 361 . . m ² takku 361 × 2,2 = . . kg 794,2	794,2	0,22	
	tööjõud m ² 361	361	0,45	337.17
31.	Panna alusmüüri peale puuseinte alla kahekordselt tõrvapapist isoleerkord ühes tõrvamisega ja akende avauste ümber ära lüüa tõrvapapi ribadega, isoleerkord — 54 jm. + +aknaid — . . kohti 24			
	tõrvapappi 54:9 + 24 × 0,33 = rulli 14	14	1,8	
	kivitõrva kg 12	12	0,17	
	tööjõud ja naelad		15.—	42.24
32.	Lüüa katuse viiluotsad hõõveldud lae-laudadega (püstvooder) ühes postide ja vööde panemisega ning kruntimisega m ² . . 52,5			
	4" × 4" prusse jm. 15	15	0,40	
	2" × 3" latte jm. 30	30	0,15	
	1" laelaudu 52,5 × 8 = rt. 420	420	0,16	
	naelu 52,5 × 0,4 = . . kg 21	21	0,27	
	tööjõud m ² 52,5	52,5	0,40	
	kruntida (töö ühes materjaliga) m ² 52,5	52,5	0,15	112.25
33.	Teha räästa aluseid karniise (tuulekapid) hõõveldatud voodrilaudadest,			

*) Praeguste hindade juures tsement, ostes en-detail, osutuks 58 krooni võrra odavamaks.

Järjek. nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.
	ühes klotside tegemisega ja kruntimisega jm. 68			
	1" × 6" hõõveld. laudu 68 × 4 = jm. 272	272	0,16	
	naelu 68 × 0,1 = kg 6,8	6,8	0,27	
	tööjõud jm. 68	68	0,50	
	kruntida (töö ja mat.) jm. 68	68	0,10	86.15
34.	Tapetseerida välisseinad tubades, ühes papi löömisega m ² 307			
	pappi 307 × 0,36 = . . kg 110,5	110,5	0,22	
	tapeeti ja bordet 307 × 0,37 = rulli 114	114	0,40	
	tööjõud, naelad ja kliister m ² 307	307	0,22	137.45
35.	Järgmisel aastal väljastpoolt uuesti takut. qm 361			
	takku 361 × 0,22 kg 79,4	79,4	0,22	
	tööjõud qm 361	361	0,20	89.67
36.	Vooderdada seinad väljastpoolt 1" voodrilaudadega 305 m ²			
	1" voodrilaudu 305 × 8 rt. 2440	2440	0,16	
	1½" × 7" veelaud jm. 56	56	0,28	
	2" × 6" tsoklilaud jm. 56	56	0,32	
	2" × 3" karniisilatt räästa all jm. 25	25	0,18	
	1 × 7" hõöv. piirelaud jm. 295	295	0,17	
	akende alla ja peale karniisi latte 2" × 3" jm. 67	67	0,18	
	naelu 305 × 0,5 = kg 152,5	152,5	0,27	
	tööjõud m ² 361	361	0,30	640.18
37.	Värvida väljastpoolt õlivärviga seinad, viilud ja karniis (rohekas või sinakas-hall) m ² 398			
	töö ja materjal (maaldrite hind) m ² 398	398	0,85	338.30
	III osa kõik kokku			<u>4181.46</u>

Tabel Nr. 2.

III. Tsementmaja välisseinad.

Järjek. nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.
29.	Teha välisseinad I korral nopsa-süsteemi järele, sisemine kiht lapiti ja 2 välimist serviti pantud tsementkividest, ühes sisemise õhuvähe täitmisega põlevkivituhaga välisseinu, brutto 173 m ² „ netto 145 m ²			
	tsementkive — 110 × 145 tk. 15950	15950	0,0344	
	segu 1:3:9 — sadasi kive 159,5	159,5	1,50	
	töö m ² 173	173	1,60	
	tuhka m ³ 11,5	11,5	1,50	1082.—
30.	Teha välisseinad II korral nopsa-süsteemi järele, 3 kihti serviti asetatud tsementkive, ühes sisemise õhuvähe täitmisega põlevkivituhaga			
	Seinu, brutto . . . 173 m ² „ netto . . . 145 m ²			
	tsementkive — 86 × 145 tk. 12470	12470	0,0344	
	segu 1:3:9 — sadasi kive 124,7	124,7	1,50	
	töö m ² 173	173	1,70	
	tuhka m ³ 19	19	1,50	939.—

