

TEHNIKA AJAKIRI

INSENERIKOJA, EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub ükskord kuus

TOIMETUS ja TALITUS Tallinnas, Vene tän. 30, kõnetraat 431-35

Nr. 2

Veebruar 1937

16. aastakäik

SISU: P. Kogerman: Inseneri ülesandeid moodsa riigi kodanikuna. K. Bõlau: Mõtteid Tallinna ehitusplaanist. E. Möttus: Pudulikkust meie müüritööde korrastamises ja ettepanekuid nende kõrvaldamiseks. T. Remmelt: Pailgaltihke-töö võrrandi kasutamisest. A. Toss: Asfaltvormkivid. V. Jägermann: Vasevalu paremaks ja odavamaks. Tehnika teateid. Kroonika.

INHALT: P. Kogerman: Über die Aufgabe des Ingenieurs als Bürger eines zeitgemässen Staates. K. Bõlau: Gedanken über den Bebauungsplan der Stadt Tallinn. E. Möttus: Organisations- und Ausführungsmängel bei Maurerarbeiten und Vorschläge zu deren Vermeidung. T. Remmelt: Über die Anwendung des Reduktionssatzes. A. Toss: Asphaltformsteine. V. Jägermann: Über die Verbesserung und Verbilligung des Kupfergiessverfahrens. Technische Nachrichten. Chronik.

Toimetuse vahetuse puhul.

Käesoleva „Tehnika Ajakirja“ numbriga asub tööle uus toimetus koosseisus: peatoimetaja — dr. ins. E. Leppik ja vastutav toimetaja — ins. V. Vöölm — Eesti Inseneride Ühingu poolt; kastoimetaja prof. dr. A. Parts — Eesti Keemikute Seltsi poolt.

Senine „T. A.“ peatoimetaja ins. A. Grauen astus toimetusest tagasi, et end eriti pühendada ajakirja „Tehnika Kõigile“ väljaandmisele. Ins. A. Grauen, olles neli aastat „T. A.“ peatoimetajaks, on täie innuga püüdnud tõsta meie ajakirja praegusele tehnilisele ajastule vastavale kõrgusele. Seejuures tuli ületada mõnedki raskused, et tagada ajakirja majanduslikke aluseid.

Ins. A. Grauen'il on läinud korda luua sidemeid ka välismaa tehnika ajakirjade toimetustega nii Euroopas kui ka Ameerikas.

Uus toimetus julgeb seepärast avaldada ka lugejaskonna nimel tänu ins. A. Grauen'ile tema kauaaegse ennatsalgava töö eest „T. A.“ toimetamise alal. Ühtlasi loodab uus toimetus „Tehnika Ajakirja“ endiste kui ka uute kaastööliste lahkkel kaasabil võita lugejaskonna poolehoidu, mis kergendaks täita tema peale pandud õilist kohust — hoida meie Eesti insenerkonna ajakirja temale väärikal tasemel.

Toimetuse.

Inseneri ülesandeid moodsa riigi kodanikuna*)

Prof. Paul Kogerman.

Jälgides evolutsiooni idee avaldusi inimühiskonna mitmesugustel vaimutegevuse ja majandus- ning tehnilistel aladel viimaste sajandite jooksul, võime tähele panna, et evolutsioon väljendub reljeefselt peamiselt noil ühiskonna tegevusaladel, mis tihedalt seotud loodusteadustega, kuna ta usundis, kunstis ja ühiskondlikku korda käsitlevates seadusnormides ei väljendu peaaegu sugugi.

Kui energia tootmise ja tarbimise seisukohalt võrrelda ühiskonna energeetilist taset käesoleval hetkel tasemega, mis iseloomustab inimsoo kultuuri arengu aastatuhandeid kuni XIX. sajandini, peame paratamatult konstateerima järsku energia tootmise ja tarbimise tõusu alates möödunud sajandist. Selle tõusu eelduseks oli mehaanilise vahendi — masina — tarvitamisele võtmine nii tööstuses kui koduses majapidamises. Aastatuhandete kestel oli peaaegu ainsaks energia muundamismasinaks kodus ja tööstuses inimene: tema haris põldu,

valmistas tarberiistu, ehitas maju ja püramiide. Mehaanilise energia muundamise seisukohalt ei tööta aga inim-masin kuigi kõrge kasuteguriga: ta vajab palju puhkust ja tarvitab võrdlemisi rohkesti kütteainet. Aastatuhandete kestel oli inimsoo energia tootmine ja tarbimine seetõttu keskmiselt 2000 kilogramm-kalorit inimese kohta ööpäevas. Alates 1800. aastast on see arv pidevalt tõusnud ja ulatub tänapäev 22.000 kcal, küünides üksikutes maades, näiteks P.-A. Ühendriikes, 150.000 kcal. Energia tootmise järsk tõus on tunduvalt mõjustanud kultuur-rahvaste elatistaset, vabastanud inimsoo hiigla energia kulust toiduainete hankimise alal ja võimaldanud osavõttu kultuuri hüvedest. Tuletagem meelde, et vanas Kreekas kulutati umbes 97% isiku kohta arvatud kogu energia tarvitusest toiduainete tootmiseks, kuna Põhja-Ameerika Ühendriikes kulub tänapäev samaks ots-tarbeks vaid 7%, ülejäänud osa läheb ühiskonna muude vajaduste rahuldamiseks.

Vaatamata kolossaalsele energia tõusule, mis ka meie majanduselu mahtu paisutanud ja tempot kiirendanud, on meie majanduselu korraldavad

*) E. I. Ü-gus 25. jaanuaril s. a. peetud kõne kokkuvõte.

seadusnormid ja määrad samuti ka majanduselu tegelik juhtimine üldjoontes püsima jäänud samale alusele, mis maksev oli sotsiaaltabiilses ühiskonnas, 2000 kcal tasemega. Neid nähtamatuid mehaanilisi orje, masinaid, mis abilistena liitunud meieaja töölisperega, võivad tagajärjerikkalt kasutada vaid nende leiutajad — insenerid: nende toimet ei taju tavaline jurist ega majandustege lane, küll aga püüavad nad ka moodsas ühiskonnas enda ajalooliste normide kohaselt jagada ja levitada loodusvarasid ja tööstuse tooteid.

Mehaaniliste vahendite viimistlemise ja rakendamise tõttu tööstuses on mõne tarbeaine tootmises saavutatud kõrge kasutegur: insener on enda ülesande lahendanud. Meie majandussüsteemi puhul ei sattu aga see odav tarbeaine vahenditult tarbija — kodaniku kätte: meil valitseb tsükl või kolmnurk — tootja — levitaja — tarbija. Selle kogu tsükli kasutegurist sõltub kodaniku hüvangu, riigi majanduselu tõus ja langus. Tsüklit tervikuna võib vaadelda kolme teguri korrutisena: tootmine × levitamine × tarbimine. Tootmise kasutegur võib võrduda 100-ga, kui aga mõningail põhjusil levitamine lonkab või koguni 0-ni langeb, pole tarvitajal tootmisviiside viimistlemisest mingit kasu, sest korrutis on sel puhul 0. Olgu kalalaev kui moodsate püügivahenditega varustatud ja olgu saak kui rikkalik tahes, kui puudub levitamismalus või tahtmine ja laev saagi üle parda peab heitma või kaile mädanema jätma, pole kodanikul sellest rikkalikust püügist mingit kasu.

Moodsas, tehniliselt arenenud riigis ei tohiks insener piirata oma enda tegevusala vaid tootmisega, ei tohiks enda teadmiste valgust hülgada lasta ainult tehaste ja töökodade seinte vahel, vaid peaks oma kogemusi ja teadmisi rakendama ka väljaspool tehaste seinu tehnika vilja levitamiseks ja ühiskonna hüvanguks. Vähe leidub kutsealasi, peale inseneri ala, kus noor kodanik juba üliõpilasena kokku puutub inimmassidega, tundma õpib nende hädasid ning nõudeid ja hiljem neid masse juhtima peab, olgugi vaid töö-päevade kestel.

Inimsoo kultuuri tõusu, „mugavuste“ loomise eest võlgneb meie ühiskond tänu füüsikule, keemikule ja insenerile. Seetõttu peaks tunduma küll loomulikuna, kui inimsoo materjaalse hüvangu eest vastutaja ka kaasa tohiks kõneleda moodsa ühiskonna ja riigi juhtimises, mitte ainult juhusliku nõuandjana, vaid ka tegeliku juhina. Näivne oleks aga uskuda, et levitamisevõrgu üleandmine inseneridele praeguses majanduselu raamis ja va-

litseva mentaliteedi alusel suudaks tunduvalt tõsta majanduselu üldtsükli kasutegurit.

Insener-ärimees jääks vaid ka ärimeheks, ega suudaks meie aja raskeid sotsiaalseid probleeme lahendada. Ei, mitte lihtsat „ülevõtmist“ ei mõelda siin, arvates inseneri ülesannete hulka kuuluvaks ka osavõttu riigi juhtimisest, vaid suurt ettevalmistavat tööd uute ühiskondlikkude normide ja määruste väljatöötamiseks, mis võimaldaks ülalmainitud tsükli üksikute osade kasutegurit tõsta, mis endaga kahtlemata kaasa toob tööpäeva ja tasunormi — palga — ümberhinnangu ja parandaks levitamissüsteemi. Kultuur-rahvaste kõrge energeetiline tase tingib ühiskonna mõningate normide ja mõistete põhjalikku ümberhinnangut.

„Pidevuse“ säilitamine ühiskonna elu korraldavates normides ja isegi põhiseadustes, mida südikalt kaitsevad mõned õigus-dogmaatikud, on mõeldav ainult sotsiaaltabiilses ühiskonnas, sama energeetilise taseme puhul. Energeetilise taseme muutumisega peab käsikäes käima ka seaduseandluse kohandamine vastavalt uuele tasemele ja seega on tingitud moodsas riigis mõningate normide põhjalik ümberhinnang.

Ühiskondlikuks tööks ei kõlba iga insener, vaid insener, kes endas tunneb huvi ja tahet anda raskele tööle, end selleks tööks varustades vajalikkude kogemustega ja teadmistega. Olles teadlik inimvaimu mitmesugustest huvikallakuid, ei tohi insener kohelda inimest liht mehanismina, vaid elava, muutliku tegurina, kuid kes siiski allub loodusseadustele ja kelle majanduselu võib veel tunduvalt parandada. Usun, et inseneridel kui tähepanelikkudel vaatlejatel ja täpsatel mõtlejatel on selle ülesande lahendamiseks enam eeldusi, kui mõne teise kutseala esindajail.

P. KOGERMAN. ÜBER DIE AUFGABEN DES INGENIEURS ALS BÜRGER EINES ZEITGEMÄSSEN STAATES.

Verfasser weist auf die durch den Fortschritt der Naturwissenschaften und der Technik hervorgerufene Evolution in der Entwicklung der Menschheit und des staatlichen Ausbaues hin. Einen bedeutenden Teil zur Förderung der menschlichen Kultur haben der Physiker, Chemiker und Ingenieur beigetragen. Dementsprechend müssten sie auch in bedeutenderem Masse, als bisher, am Ausbau unseres öffentlichen und staatlichen Lebens teilnehmen. Doch sollten an die Lösung solcher Aufgaben nur diejenigen Ingenieure herantreten, die dazu besonders befähigt sind und sich eingehend dazu vorbereitet haben.

Mõtteid Tallinna ehitusplaanist.

K. Bõlau, arh., EAÜ.

1. Aktiivse linna-ehituspoliitika ülesandeks on linna territooriumil elutsevate inimeste ümberpaigutamine nii hästi ruumis (normaalselt pinna peal ning tarbekorral ka kõrguse järele), kui ka ajavahemikus (juhul, kui säärase ümberpaigutamise on tingitud mingisugustest vajadustest). Selleks võetakse tarvitusele kõik võimalikud, muu

seas ehituslikud abinõud, s. o. soodustatakse ehitamist sinna, kuhu tahetakse juhtida inimhulki, ning takistatakse ehitamist sinna, kust on tarvis inimesi ära juhtida. Eesmärgi saavutamise järele on elanikud säärasel pinnal ning säärases ruumis ärapaigutatud otstarbekohaselt, vastavalt kõikidele ülesseatud nõuetele.

Neis rajoonides, kus pole vaja ette võtta inimhulkade ümberpaigutamisi, piirduktakse olemasolevate tingimuste kohandamisega neile nõuetele, mis peetakse võimalikuks üles seada.

2. Kõige pealt on vaja selgeks teha, kas on üldse Tallinna linna elanikkonna ümberpaigutamist tarvis ette võtta või mingeid nõudeid üles seada praeguse olukorra parandamiseks. (Sellejuures võtame aluseks, et Tallinna ja Nõmme elanikkonnad moodustavad majanduslikult terviku ning et oleks loomuvastane neid käsitleda eraldi.)

3. Praegu koosneb Tallinn elanikkonna pinnalise jaotuse seisukohast 8 alevikust (kus rahvas tiheneb aleviku keskkoha ümber), nimelt Kopli, Kalamaja, Pelgulinna, Ameerika, Pärnu mnt., Narva mnt., vanalinna ja Nõmme alevikkudest. Mingit ühist linna elanikkude tihenemistsentrumit tegelikult ei olegi; ühe suure inimekbara asemel elutseb neid Tallinna pinnal üheksa väikest.

Esmajärjekorras vajalik on nende alevikukeskuste tervendamine (saneerimine), kus elanikkude arv pro hektar küünib 450-ni. Elanikkonna nii kõrge tihedus on seletatav peamiselt halbade, täistopitud korteritega, kus ühe koridori peal on rohkearvuliselt tube-kortereid ühiste „mugavustega“ trepikojas.

4. Tallinn on välismaise klassifikatsiooni järgi küll „suurlinn“ (Grossstadt), olles üle 100.000 elanikuga, kuid ta ei ole kaugeltki mitte „maailmalinn“ („Weltstadt“, üle 1.000.000 elanikke) ja õigem oleks teda küll nimetada „keskmiseks linnaks“, kuna „maailmalinna“ nimetus peaks kuuluma õieti linnadele üle 2÷3.000.000 elanikuga.

Säärased keskmised linnad on iseloomustatud ühiste organismidena, kuna õiged suur- ja maailmalinnad on üksikute organismide sümbioos.

Sümbioosiks on ka mitme-linna-üksused, nagu neid leidub Belgias, Inglismaal, Lääne-Saksamaal jm. Oleks ekslik arvata, et Tallinna moodustavad alevikud võiksid kunagi areneda majanduslikult enam-vähem iseseisvate organismide sümbioosini.

5. Üldise konjunktuuri prognoosina võib oletada, et puuduvad eeldused Tallinna praeguse elanikkonna suuruse järsuks tõusuks lähema 25 aasta jooksul; tema kasvamise piirjooneks oleks 200.000 elanikku (Tallinna 135.000 + Nõmme 15.000 + 1% aastas 25 a. jooksul).

6. Praegune elanikkond on paigustatud suhteliselt õige hõredalt, kuid sellejuures ei saavutata neid hüvesid, mis iseloomustavad hõredat hoonesamisviisi, nimelt õhku ja valgust, kuna kruntide täisehitamise korraldamattuse on liiga palju krundi pinda ära kasutatud kõrguste kahjuks. Tagajärg on see, et igalpool on kinniseid õuesid, kus õhk ei saa liikuda, kus rohkearvulised kuurid varjavad päikese valgust jne.

Arvesse võttes veel ehitiste iseloomu (80% puust), peab juurde lisama, et tuleohu mõttes on olukord õige riskantne.

7. Tallinna tänavate võrk on süsteemitu ning ülejõu kallis, kuna seni puudub klassifikatsioon elamu- ja liiklemistänavaks; ning on vaja ehitada ja pidada korras üleliigselt laiu elamutänavaid.

Uuesti asustatavates rajoonides pole leitud kohasemat tänavatevõrgu süsteemi, iga maja kohta langeb kohutavalt suur tänavaos, mille tagajärjel neid üldse ei jõuta pidada korras ega korralikult ehitada.

Muud linna hüved, nagu kanalisatsioon, veevõrk, elektrivalgustus jms. on kallid, kuna ka siingi on märgata tänavate äärte asustuse iseloomu silmaspidamata-jätmist.

8. Praeguste liiklemisvahendite mugavuse ja kättesaadavuse juures (elektriraudtee, autobus, jalgratas jm.) ei mängi enam suurt osa inimeste paigustamine nende töö- või teenistuskohade otseesse lähedusse (tööliskond oma töökoja juurde, ametnik asutuse naabruses jne.), kuna õigem on silmas pidada rahva omapärasust ja iseloomu, nimelt tungi oma maalapikese ning oma maja järele, mis on kõigiti tervitatav. Seniste kogemuste ja statistiliste andmete järgi võib oletada, et kõigest $\frac{1}{3}$ Tallinna elanikkonda pretendeerib linna-pärasele elule ühes selle komfordi-hüvedega, loobudes sellejuures põhimõttest „my home is my castle“ (minu kodu on minu kindlus).

9. Sellisele põhjendatud soovile tuleb loomulikult vastu tulla, sest see on linna terve arenemise pandiks, eriti majanduslikult, kuna lähemate aastate konjunktuuri juures elanikkonna suurema osa saatuseks on olla „põllumees-linlasteks“ (nn. „Ackerbürger“), s. o. teenida märksa osa oma sissetulekuid hariliku töö kõrval omast maadükist. Maa intensiivne aiamajanduslik kasutamine, Hollandi või Hiina eeskujul, on produktiivsem suurmaapidamisest (üks hektar Hiinas toidab 4-liikmelist perekonda). Sellejuures loobub tähendatud elanikkude rühm modernlinna mugavusist, ajades läbi primitiivsemate installatsioonidega, mis siiski peavad vastama minimaalsetele tervishoidlikele nõuetele (rajooni-veekaevud, kohalik raiksvete puhastus ning nende mädanemisproduktide kasutamine põllurammuks jne.).

10. Seega linna ehituspoliitika peaks olema suunatud sinnapoole, et 35% elanikke, kes on tüüpilised linnaelanikud (kaupmeeskond, osa ametnikke, vabakutselised jms.), oleksid koondatud kõrgehituse rajoonidesse, kuna 65% peaks ära mahutatama aiamajanduslikult kasutatavatesse hõredama madalhoonestuse piirkondadesse.

11. Tähtis on nentida, et säärase ümberkorralduse juures peaaegu ei tarvitse laiendada praeguseid ehituspiirkondi: nendel võiks ära mahutada, juurde võttes mõned väiksemad maa-alad, vabalt 150.000 elanikku tihedusega mitte üle 30 inimese pro hektar. See näitab, et ei ole vaja soodustada laialivalgumist, vaja on ainult ümber korraldada elunevaid inimhulki, nivelleerides rahva tihedust teatava määrani. Konkreetset, üksikute Tallinna alevikkude keskusi peab hõredatama, üle viies üks osa elanikke hõredamatesse alevikkudesse ning teine osa linna äärtele sealse elanikkonna tihendamiseks.

Elamiseks kõige soodsamad rajoonid asuvad linna kagupoolsel serval Nõmme-Lasnamäe platoo loodepoolsel äärel, kus (eriti Nõmmel) elanikud võivad oma tervist parandada. Sellepärast

on loomulik, kui üldse on vaja otsida mingeid uusi asustamisrajoone, et neid tuleb otsida siit.

12. Praegu kehtiv Tallinna linna ehitusplaan, mis peaks olema ehituspoliitika põhialuseks, ei põhjene mingil asulaehituselisel ideel ega rahvastiku statistilistel uurimustel, vaid puht geomeetriselt taotleb sihti lasta linnal tiheneda ja kõrgusse üles kasvada keskkoha ümber, milleks on vanalinn. Linna ehitusplaan püüab linna kujundada koonusena. Säärane astendatud hoonestusviis, mis vähehaaval läheb keskmest äärte poole hõredamaks ja madalamaks, tahab olla kooskõlas rahvastiku kihitusega ja eluviisidega, kus domineerivad selgelt kaks pearühma (v. p. 8).

13. Uus Tallinna ehitusplaan, millele peab rajatama ehituspoliitika, peab kontsentreerima linna ärilise elu ning linnapärase elu pooldajad mingi keskuse ümber, milleks kahtlemata kujuneb Narva-Pärnu maantee rajoon ühes nende vahel asuvate platside ja puistikkude reaga. See riba peab olema Tallinna selgrooks. Selle kujundamise ja täisehitamise kohta peab esmajärgus tehtama üksikasjalisem projekt, kasutades seal lubatavaid kõrgusi täiel määral ning märksa enam kui seni, kuid piirates ehitamist tagamaadel (kuna pole eeldusi puhtärilise keskuse loomiseks, kus polegi elukortereid). Väärtuslik elamisrajoon, mis asetseb Narva ja Pärnu maantee ning Liivalaia tän. vahel peab päästetama täisehitamisest esimeses järjekorras ning peab säilitatama seal asuvad iluaiad. Kirjeldatud linnasüda oleks ka prof. E. Saarinen'i linna-ehitusplaaniga kooskõlas, kus linna selgrooks võeti Liivalaia tänav.

Eriti kiirelt peab linn vabanema nn. IV ehitusrajoonist, mis praegu evib õige suure ulatuse ning on millegipärast nimetatud „lahtiseks“. Tegelikult on see aga ebamäärane rajoon, kus kinnised ehitusfrondid on arusaamatutel põhjustel harvalt katkestatud mõne hoonetevahelise piluga; sisuliselt ei kanna selle rajooni täisehitus mingit ühtlast iseloomu.

14. Liikluseprobleemi kui niisugust Tallinnas ei olegi, kuna see on tüüpiline jalakäijate linn. Lahendamata on vaid raudteeküsimus ning liiklus läbi vanalinna. Liikluse tuiksooneks kujuneb Narva-Pärnu maantee ja Vabaduse puistee, millele tuleb anda nõuetele vastav laius. Sellega lahenevad iseenesest vanalinna liikluseraskused, liiklemine loodepoolt juhitud mööda ringpuisteed ning vanalinn jääb tegelikult vabaõhu-muuseumiks. Muud linna tänavad tuleks ehitada drenaaži põhimõttel: elamutetänavaid võib võrrelda imikraavidega, liiklemistänavaid koondekraavidega, mis viivad inimhulki kollektori (Narva mnt. — Pärnu mnt. — Nõmme Vabaduse puistee) poole. Süsteemi läbiviimiseks on möödapäästamatu raudtee peajaama muutmine kottjaamaks, mis avaks ühenduse loodepoolsete linnaosadega ning Kopliga, ning raudteetammi tõstmine viaduktideks vajaliku kõrguseni. Keskuse nihkumisega lõunapoole oleks raudtee uue peajaama õige koht Juurdeveo tänava rajoonis.

15. Suurtööstustel on Tallinnas oma kindlad asukohad olemas, uusi lähemal ajal juurde ei teki ning olemasolevaid ei saa ümber paigutada. Sel-

lega võib ka leppida, kuna tööstuste resolootne koondamine ühte rajooni, valitsevate tuulte järele, pole põhjendatav: üksikasjalikumad uurimused näitavad, et linna õhku rikub kõige enam elamute korstnate suits; samuti ei kuulu Tallinna tööstused eriliste lärmitekitajate hulka.

Arenemisvõimas tööstus on kesk- ja väike-tööstus, mis ei vaja erilisi rajoone.

16. Rohelisteks maaaladeks peab väljakujundatama kõige pealt haljasvööd ümber kesklinna, säilitades olemasolevad puude massid ning arendades rohelisti ribasid paralleelselt linna arenemisselgroole Narva-Pärnu maanteedele. Linn peab loobuma üleliigsest kartusest Ülemiste järve kallaste kasutamisel. Kogu kasutamata seisev maaala Ülemiste järve loodepoolisel kaldal Järve peatuskohast kuni Filterveevärgini peab kujunema parkide, spordiplatside ning paremate elamute rajooniks, juurdepääsuga kallastele, mis filterveevärgi olemasolul peab olema täitsa vaba.

17. Administratiivsete, avalike, seltskondlike, tervishoidlike jms. ehitiste ning koolimajade püstitamiseks koostatagu kindlad võrgukavad lähimas seoses spordi- ja mänguplatside arendamise kavadega. Nende loomulikumaiks asukohtadeks oleksid rohelised ribad piki Narva mnt. — Pärnu mnt. — Vabaduse puisteed.

18. Praegused elamuterajoonid ei vasta eelmistes punktides üles seatud nõuetele — need on enamasti väikeste üürikasarmute rajoonid, mis ei ole majanduslikud. Ühelt poolt nad ei võimalda rahuldada varem-tähistatud tungi, teiselt poolt nad ei võimalda majanduslikult seda komforti, mida soovitakse ning mida kergemini kätte saadakse suures üürikasarmus. Liigne hulk elanikke juhitakse seega kas keskmesse või „põllumeeslinlaste“ rajoonidesse, tehes lõpuks sellisteks ka praegused elamisrajoonid.

Ehitistest vabamad rajoonid peavad olema suutelised kõikide madalhoonestuse pooldajate ärapaigutamiseks, rikkamatele — iluaedade jaoks, kehvematele — aiamaaks. Ei saa jätta nentimata, et nõuetele vastav madalhoonestus on eelistatavam just kultuurseimate rahvaste juures, nagu näiteks Inglismaal. Loomulik on, et praeguste Tallinna alevike keskused võivad osutada rajoonilise tähtsusega tihenemissuunda; seal oleks õigustatud tulekindlas ehitusviisis 2÷3-kordsete majade tekkiminegi.

Säärastes puhastust vajavates rajoonides peaks määratama praegusest palju madalam kruntide täisehitamise % ning maksustada ehitatud pinda, energilisemalt nõudes lagunenu ehitiste ärakoristamist.

19. Kõrguti intensiivselt ärakasutatud kesk-rajoonid võimaldavad majanduslikumalt elanike varustamist modernse komfordiga (ühe kaheksa- kuni kümnekordse elumaja installatsioonid on odavamad kui mitme kahe- või kolmekordse elumaja omad korteritearvu võrdsuse puhul); pinna poolest kruntide tagasihoidlik ärakasutus (ilma tagatiivasteta) tagab suuri tervishoidlikke paremusi.

Kesklinna kasvamise soodustamiseks kõrgusse on eeskätt tarvilikud maksustamispoliitilised

abinõud (hoonestamata ja madalalt hoonestatud maa kõrge maksustamine väärtuse järele jms.), kui ka laenude juhtimine sinna.

20. Madalhoonestuse piirkondades viidagu veel läbi alljaotus maa intensiivse kasutamise rajoonideks (krundid $\frac{1}{4} \div 1$ hektari pro $1 \div 2$ perekonda), mille otstarbeks oleks varustada linna aiasaadustega, ning hõredalt elamise rajoonideks (0,05 kuni 0,25 ha pro $1 \div 4$ perekonda), kus maad kasutatakse vaid pererahva otstarveteks.

Ühenduses sellega vajab lahendamist Tallinna turgude probleem: keskturg vajab üleviimist või korraldamist (katuse alla turukaubamajja) ning detsentraliseerimist; loomulikud oleksid üksikud alevikuturud umbes praeguste alevike keskustes lihtsama ja odavama kauba tarvitajatele.

Kõige kiiremas korras tuleb takistada üürikasarmute tekkimist Kadrioru rajooni, kus need on kisendavas vastuolus rajooni iseloomuga.

21. Tähendatud põhilausele vastavalt väljakujundatud linn kujuneks ribana mööda Nõmme Vabaduse puisteed, Pärnu ja Narva maanteid ning Pirita teed, harudega Tartu mnt. sihis lennuväljani ning mööda Kopli maanteed. Säärane asula-ehituseliselt õige kuju oleks kõige vastuvõetavam ka õhukaitse seisukohast, kindlustades elanikkonna suuremale osale võimalikult suure julgeoleku vaenlase poolt gaasitamise või pommitamise juhul.

22. Üldpoliitiliselt oleks linna kujundamine vastavalt ettetoodud põhimõtetele õige, kuna kaoks vastuolu linna ja maa vahel, linn oleks maa sisse kasvanud ning suuremad praegu proletariiserunud pealinna rahvamassid saaks juhitud maa juurde, kusjuures mõnede seni koloniseerimata rajoonide (Kopli ja linna vaheline rajoon, Lasnamägi, Ülemiste järve loodepoolne kallas) koloniseerimisega läheks korda veelgi tõsta kinnisvarade omanike arvu, mis vastaks meie riigikorrale, ära hoides elanikkonna kommunisteerumist.

23. Linna heakorral alal tuleb lõpetada tänavate väljaehitamist senises ulatuses ja juhtmetike ja torustike arendamist seal, kus majanduslikult rahva tihedus ei saa seda kanda. Produktiivsem on selle asemel täide viia maaparandustöid mainitud koloniseerimisrajoonides.

K. BÖLAU: IDÉES DE LA STRUCTURE DE TALLINN.

Actuellement Tallinn ne s'étend plus guère. Il n'en faut que déplacement des habitants aux terrains de superstructure („Hochbau“) ou bien de structure basse („Flachbau“), conformément au caractère de diverses couches sociales. La forme de cette ville doit ressembler à celle d'une ville-ruban.

Puudulikkust meie müüritööde korrastamises ja ettepanekuid nende kõrvaldamiseks.

Ins. E. Möttus, IK.

Peab tunnistama, et meie ehitustööde teostamine ja korrastamine kannatab kindla kava ja süsteemi puuduse all. Sama näht mõjutab ka üksikuid töid ja tööliike. Juhuslikkus on see, mis juhib meie tööde teostamist ja korrastamist. Ometi on iga ehitus teostatav kindla plaani järgi ja sellepärast peaks iga ehituse tööde teostamine ja korrastamine sündima kavakindlalt ja ettenähtult.

Suuremaid puudumeid on siin asjaolu, et meil ei tunta enne tööde teostamisele asumist küllaldaselt ehituse projekti või kava.

Meil asutakse sagedasti juba tööde läbiviimisele isegi, kui projekt või kava ei ole veel lõplikult välja töötatud. Rääkimata sellest, et säärane asjaolu ei võimalda ratsionaalset tööde korrastamist, tingib see koguni seda, et mõnigi tehtud töö tuleb hiljem lammutada ja ümber teha. Kahtlemata ei jäta see mõjutamata ka ehituskulusid. Siit ka üks põhjusi, miks tihti ehitame üle eelarve.

Nüüd, kus meil igal alal püütakse produktiivsuse tõstmisele, kus tööjõu kui ka üldise kokkukohu seisukohast on käimas ratsionaliseerimine, ei tohi selles suhtes unustada ka ehitustööde teostamist ja korrastamist. Käesolevas vaatleme üksikasjalisemalt meie müüritööde korrastamist ja teostamist.

Veel läinud ehitushooajal ilmnis meil ehitustöödel puudus õppinud müüritöölisest. Samal ajal võis aga ehitustel näha vilunud ja õppinud

müürseppi valmistamas mörtlit, tegemas tellinguid ja muid sääraseid töid, mis ei kuulu otse müüritööde hulka, vaid kuuluvad abitööde hulka.

Isegi lubja kustutamist ja materjalide kandmist teostavad mõnikord müürsepad. See näitab selgesti, et meil puudub müüritööde alal õige tööde jaotus ja selles seisab üks meie müüritööde korraldamise puudumeid.

Teise puudumina tuleb märgendada asjaolu, et kui meil suurematel ehitustel ettevalmistuse ja abitööd, nagu tellingute ehitamine ja materjalide juurdekandmine, sünnib vastavate abitööjõudude poolt, siis nende tööde korrastamine ei ole plaanikindel ja õigeaegne. Meie näeme ehitustel nii tihti müürseppi seismas ja ootamas kas tellingute kõrgemaks ehitamist või materjali juurdekandmist. Sagedane on ka üldine materjalide puudus ehitusplatsil, mida loomulikult tuleb kirjutada tööde üldise korrastamise puudulikkuse arvele. Kümned ja sadad tööliste päevad lähevad nii täiesti asjata ja tihti just kõige ilusamal tööajal kaduma.

Kolmanda suurema puudulikkusena tuleb märgendada müürsepa töötamiskoha korraldamist. Siin valitseb täielik juhuslikkus. Ladumistete¹⁾ jaotus üksikute müürseppade vahel, samuti tööpiirkondade jaotus tööliikide järele toimub

¹⁾ Esi, g. ee, p. ett = kuidagi piiratud tööväli, mis üksikul töölisel teha. Sõna „esi“ käändub nagu „vesi“.

ilma igasuguse kavata. Näeme tihti, et osa müüri on laotud juba nii kõrgele, et vajaks tellingute tõstmist, kuid samas kõrval on müüriladumine veel kaugele maha jäänud suurema või raskemalt laotava müüri-ee tõttu. Tellingute tegemisega tuleb viivitus, ja osa müürseppi peavad ootama ja asjatult aega kulutama.

Puudulikkusena tuleb märgendada ka asjaolu, et ladumiskõrgus valitakse sagedasti liiga kõrge, mis ei võimalda töölistele otstarbekat ja head töötamist. Töötamiskoha peamine korraldamatus seisab materjalide täiesti juhuslikus asetamises. Kui kivid kantakse kivikandjate poolt töökohale, siis nad varistatakse seal lihtsalt tellingutele laiali. Osa kive puruneb säärase varistamise läbi ja see tekitab loomulikult otsest kahju. Kuid, kui palju asjata liigutusi ja vaeva kulub müürsepal säärase laialipillatud või juhuslikult paigutatud kivide koristamisele ja nendest müüri ladumisele.

Säärane kivide laialipillamine tekitab tellingutel ka segadust ja üldiselt takistab seal liikumist, eriti aga korralikku töötamist.

Mis teha olukorra parandamiseks? Kõigepealt tuleb üldiselt ehitustööde teostamisel ja koristamisel nõuda ja maksta panna kord, et enne ehitustööde algust ehituse kava või projekt oleks läbi töötatud ehitustööde juhtide poolt põhjalikult ja üksikasjades. Ja seda tuleb nõuda mitte üksi tööde üldjuhatajalt insenerilt või arhitektilt, vaid ka tööde kohapealsetelt juhatajatelt ja korraldajatelt tehnikutelt ja kümnikutelt. Projekti üldine põhjalik tundmine kahtlemata aitab kaasa üksiktööde ratsionaalsemale koristamisele. Suurematel ehitustel tuleb koostada tööde teostamise üksikasjaline kava iga tööliigi kohta ja ette näha kindel tööde teostamise ja materjalide muretsemise järjekord. Tuleb ette näha tööde ratsionaalne jaotus.

Müüritööde teostamisel tuleb täita järgmised põhinõuded:

1) Õppinud müürsepa ülesanded tuleb piirata ainult müüri ladumisega, kuna kõik ettevalmistuse ja abitööd tuleb teha lasta vastavate eritööliste või abitööjõudude poolt.

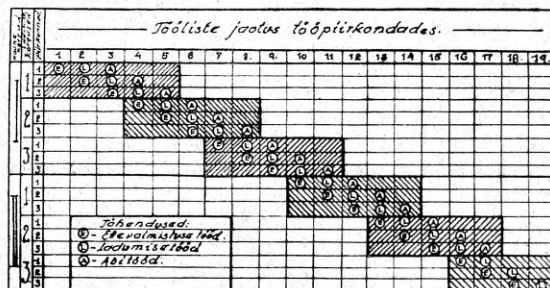
Venemaal tehtud katsed on näidanud, et töö produktiivsuse ja häduse tõstmiseks on soovitatav, et müürsepp isegi mörtli müürile laotamisest oleks vaba. Seda peaks tegema müürsepa abilise. Viimase ülesanne seisaks mörtli segamises mörtlikastis enne müürile laotamist, mörtli müürile laotamises ja tarbekorral ka kivide kätteandmises müürsepa-ladujale. Säärast kahemehega müüri ladumise võtet tuleb pooldada kolmel põhjusel. Esiteks, nagu näidanud sel alal ettevõtetud katsed, on võimalik sellega tõsta töö produktiivsust ja töö headust, mis ka arusaadav, sest müürsepa-laduja tähelepanu on kogu aeg juhitud ainult kivide ladumisele ja tal on võimalus selle jaoks end kõige otstarbekohasemalt sisse seada.

Teiseks langeb sellega suur osa müürsepa poolt tehtud tööst ta abilisele, kellena võib kasutada vähema oskuse ja ettevalmistusega tööjõudu, hädakorral isegi lihttöölisi.

Meie õppinud tööliste piiratud arvu tõttu on see väga tähtis, sest sellega saame paremini ära kasutada kvalifitseeritud tööjõudu. Kahtlemata mõjutab see ka hinnaliselt tööde teostamist.

Kolmandaks säärase müürsepa abide juurdetõmbamist müüri ladumisele tuleb pooldada ja soovitada sellepärast, et säärasel teel on meil võimalus praktiliselt välja koolitada uusi müürsepp-ladujaid. Olles abiliseks müürsepp-ladujale, näeb ja tutvub säärane abitööline kõigi praktiliste müüri ladumise võtetega kõige paremini ja omades siis veel vastava teoreetilise ettevalmistuse, võib ta mõne aasta pärast saada iseseisev müürsepp. Säärase müürsepa käsilaste või abide soetamine aitaks meil lahendada ka müürseppade juurdekasvu küsimust.

2) Tuleb iga suurema ehituse jaoks koostada müüritööde, nende ettevalmistustööde ja abitööde kindel kava ja selle järgi juhtida nende tööde teostamist. Olgu alljärgnevalt näitena toodud kava nende tööde teostamise ja järjekorra kohta kahekordse kivist elumaja ehitusel.



Joon 1

Joon. 1. Müüritööde teostamise kava kahekordse kivist elumaja ehitusel (Planogramm).

Tavaliselt tuleb hariliku kivist hoone toor-ehtuse tööde teostamine jaotada kolme tööpiirkonda. Sellejuures tuleb need piirkonnad valida sääraselt, et tööde teostamine nendel oleks võrdne ajakulu suhtes tööliikidele vastavalt. Üks piirkond oleks see, kus töötavad puusepad, ehitades müürseppadele vajalikke tellinguid, rakendusi ja asetades kohale, kus see on vajalik, aamtalasid jne.

Selle piirkonna nimetame müüritööde abitööde piirkonnaks. Sellele järgneb teine piirkond, nn. müüritööde ettevalmistustööde piirkond. Siin toimub materjalide, peamiselt kivide kohalekandmine ja töötamiskohtade korraldamine üksikute tööliste töötamis-eteks.

Kolmandas piirkonnas toimub tegelik müüri ladumine. Sellejuures tuleb ettevalmistustööde teostamine nii arvatella, et materjalide kätteandjad üheaegselt materjalide kandmisega ettevalmistustööde piirkonda suudaksid täiendavalt vajalikke materjale, nagu mörtlit näiteks kanda ka piirkonda, kus toimub tegelik müüri ladumine. Nendes kolmes piirkonnas loomulikult vahelduvad tööliigid. Algab töö ettevalmistustöödega, kuna abitööd tellingute ja rakenduste ehituse näol esimeses kõrguses veel ei ole vaja. Sellele järgne-

vad selles piirkonnas müüriladumise tööd, kuna ettevalmistustööd toimuvad järgmises piirkonnas jne.

On müür laotud nii kõrgele, et müürsepp enam ei küüni müüri laduma, endiselt tasemelt, tuleb ehitada ladumiseks vajalikud tellingud ja sellega algavad säärases piirkonnas tööd abitöödega. Joonisel 1 on näidatud säärase tööliikide vaheldumine kahekordse ehituse tööpiirkondades, kusjuures iga korra müüri ladumine on jagatud kõrguse järele kolmeks. E-tähega on märgitud ettevalmistustööd, A-tähega abitööd ja L-tähega on märgitud müüriladumise tööd.

Sääraselt koostatud kava nimetavad venelased müüriladumise planogrammiks või harmonogrammiks. Antud juhul on tööde teostamine jaotatud kolme tööpiirkonda kolme tööliigi järele (abitööd, ettevalmistustööd ja ladumistööd), kuid suurematel ja konstruktiivselt keerukamatel ehitustel võib neid tööpiirkondi ja tööliike olla ka rohkem. Näiteks ehitusel, kus on palju betooni- või raudbetoonitööd, tuleb arvestada eriti ka nende töödega ja ette näha nende tööde teostamiseks eripiirkond või piirkonnad.

Igas tööpiirkonnas ja tööliigis tuleb töö jaotada üksikute tööliste vahel tööliste töötamis-eteks. See on tähtis eriti müüriladumise tööde teostamisel. Need eed ei tule mitte valida võrdsetena laotava müüriosa pikkuse või müüri laotavate kivide arvu järele, nagu sagedasti tehakse, vaid ladumiseks vajaliku aja või töötundide järele. Samal alusel tuleb teostada ka kogu ehituse üksikuteks tööpiirkondadeks jaotamine. Ladumiseks vajalik aeg sõltub konstruktsiooni keerukusest. Võrdse ajaga suudab tööline ühtlast müüri palju suuremal määral laduda kui müüri, kus on palju lõõre või pilastreid ja avausi. Töötamis-eed üksikutele töölistele ei tohi olla liialt lühikesed (ladumise-eed), kuna sel puhul töölistel tuleks liiga tihti seada kontrollnööri ja selleks raisata palju aega. Üksiku tööliste ladumise-esi ei tohi ka liialt pikk olla, kuna see nõuaks töölistelt töötamist ühes ja samas seisangus pikemat aega, mis mõjub töölistele väsitavalt, eriti madalamate kihtide ladumisel. Keskmiselt on soovitatav võtta ühe laduja ja ta abilise müüriladumise eeks 10–12 m, loomulikult teisedades ee pikkust vastavalt müüriosa ladumise keerukusele.

Nii tööde piirkondade kui piirkondades ete jaotus nõuab ehitusekava põhjalikku tundmist ja suurt vilumust.

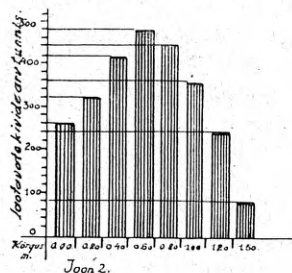
3) Tuleb otstarbekalt korraldada müürsepa töötamiskoht ja materjalide asetus.

Siin tuleb kõigepealt silmas pidada, et ladumiskõrgus oleks paras ja töötamiseks soodus. Venemaal teostatud uurimused näitavad, et kõige soodsamaks ladumiskõrguseks osutub 0,60–0,70 m. Uurimuste tulemused on näidatud alljärgnevas vene andmetel toodud diagrammis (joonis 2).

Kõrguse olles 1,20 m on näiteks ladumistöö produktiivsus ligemale kaks korda väiksem kui ladumiskõrguse olles 0,60.

Sõltuvalt sellest tuleb iga hoonekorra kõrgus jagada tellingutega nii, et ladumisjärgu kõrgus ei

ületaks 1,10–1,20 m. Et käesoleva ajani puuduvad liikuvad tellingud, mis võimaldaksid pidevalt hoida ladujate jalgealust kõige soodsamana müüri ladumisjärje suhtes, siis vähemalt iga 1,10–1,20 m järele tuleb ehitada tavalised tellingud. Loomulikult on soodus selleks kasutada kokkupandavaid ja kergesti muudetavaid tellingute konstruktsioone. Meil kahjuks sääraseid veel ei ole tarvilusel. Meie tarvitame tellingute ehitamiseks võrdlemisi palju materjali, kuid sellest hoolimata saa-

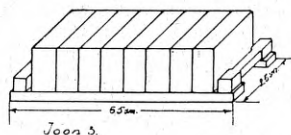


Joon. 2.
Müüri ladumiskiiruse
sõltuvus laotava müüri
kõrgusest laduja
jalgealusest lugedes.

me tihti siiski väga halvad ja ohtlikud konstruktsioonid. Ka tellingute ehitus vajab meil kõvasti ratsionaliseerimist. Kuid see on omaette küsimus. Tagasi tulles müüritööde juurde, peatume veel muude nõuete juures töötamiskoha korraldamise suhtes.

Väga tähtis on materjalide asupaik ja kättesaadavus tellingutel. Kive ei tohi varistada tellingutele laiali, nagu seda meil tavaliselt tehakse. Ebaotstarbekas ja palju aega viitev on ka see, kui kivikandja peab kivid kanderiistalt, nn. „kitselt“ üksikult maha laduma. Tuleb üle minna sellele, et kivid toimetatakse töötamiskohale eriliste raamide või kärude abil ja need tuleb asetada nii, et müürsepp või ta abiline saab kive võtta otse raamilt või kärult.

Joonisel 3. on näidatud üks Venemaal tarvitav telliskivide raam.



Joon. 3. Venemaal
tarvitav telliskivide raam.

Selle raamiga asetatakse kivid müüri ladumiskohale, nii et laduja või ta abiline need kergesti ja ilma liigsete liigutusteta ja kummardusteta saab kätte.

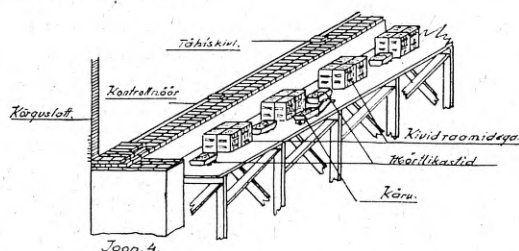
Kivid tuleb asetada piki laotavat müüri või seinat, sellest 0,50–0,60 m kaugusel, s. o. säärases kauguses, et ilma ülearuste liigutusteta ja käimiseta müüriladuja või ta abiline saab kivid kätte, kuid et sellejuures laotava müüri ja materjalide virnade vahel jätkub ka küllaldaselt ruumi töötamiseks. Tavaliselt asetatakse sääraseid kividega raame teineteise peale mitmed. Kividega raamide taha jäetakse veel küllaldaselt ruumi selleks, et sealt kärudega mööda pääseb, et puuduva osa materjale võiks juurde toimetada ladumise ajal.

Kividega raamivirnade vahele on paigutatud mõrtlikastid. Ka neid ei ole soovitatav asetada tellingute põrandale, vaid mõrtli võtmise hõlbustamiseks umbes 15–20 cm kõrgustele alustele.

Üksiktööde teostamine müürladumisel.

Müürsepa tegevus	Ajakulu, % ladumise üldajast	Muutused töö paremal organiseerimisel ja töötamiskoha korraldamisel
Kivide müürile kuivalt ülesladumine	11	Langeb uuemate ladumisviiside puhul ära.
Kivide ladumine müüri	25	Jääb.
Vedela mörtli valamine täite kivide asetamise eel	2	Langeb ära.
Täite kivide asetamine	6	Jääb.
Täite kiilumine	3	Langeb ära.
Täite mörtliga ülekallamine ja tasandamine . .	5	Langeb ära.
Tähiskivide asetamine	1	Jääb.
Juhtimisnööri kinnitamine ja kontrollimine . . .	2	Väheneb poole võrra.
Kontrollimine juhtlatti abil	3	Väheneb pika vesiloodi kasutamisel poole võrra.
Kontrollimine nõõrloodi abil	2	Väheneb samal põhjusel poole võrra.
Mörtli valmistamine valamiseks	7	Langeb ära.
Vahetellingute ehitus tünnil ja kividel	4,5	Langeb ära.
Täiendav materjalide juurdekandmine	4	Langeb ära.
Seisakud, mis tingitud sellest, et osa töölisi oma piirkonnas ei jõua õigeaegselt lõpule	4	Langeb ära.
Tööde seisakud üldisest halvast tööde korrastusest	14,5	Langeb ära.
Puhkus	6	Jääb.
Kokku	100	

Joonisel 4 on näidatud materjalide asetus piki laotavat müüri.



Joon. 4. Materjalide asetus piki laotavat müüri.

Materjalide tellingutele transportimine toimub vastavate kärude ja tõsteriistade abil. Materjalide juurdekandmine inimeste seljas isegi 5÷7-kordsetele ehitustele, nagu meil seda tihti veel võib näha, tuleb täiesti keelata. Esiteks on see inimeste kurnamine ja teiseks raisatakse sellega täiesti asjata inimtööjõudu.

Lõppeks olgu toodud ins. Galin'i andmetel uurimuste kokkuvõtte selle kohta, kui palju tarvitab müüritööline üksikute tööde teostamiseks üldajast ja millisel määral tööde otstarbekama korraldamise ja uusimate ladumisviiside ja töövõtete on võimalik ajakulu vähendada.

E. MÖTTUS: ORGANISATIONS- UND AUSFÜHRUNGSMÄNGEL BEI MAURERARBEITEN UND VORSCHLÄGE ZU DEREN VERMEIDUNG.

Verfasser macht folgende Vorschläge:

1. Die Maurer sind von allen Neben- und Hilfsleistungen zu befreien, die Hilfskräften zu übertragen sind.
2. Größere Maurerarbeiten sind auf Grundlage eines s. g. Planogrammes oder Harmonogrammes auszuführen.
3. Die Arbeitsstelle ist mit nötigen Hilfsmitteln zu versehen.

Paigaltnihke-töö võrrandi kasutamisest.

Ins. T. Remmelt, IK.

Üksikute varraste läbipaindumiste, nihkumiste ja keerdumiste määramiseks kasutatakse harilikult staatiliselt määramatudel süsteemidel kujumuutmise — resp. paigaltnihke-töö (ehk paigamuudetöö) võrrandit.

Kui põikjõudude ja temperatuuri mõju on luudetud¹⁾, evib paigaltnihke-töö võrrand järgmise kujul:

$$1 \cdot \delta = \int \frac{M \bar{M} dx}{EJ} + \int \frac{N \bar{N} dx}{EF},$$

¹⁾ Luutma = s. ausschliessen, pr. exclure, ing. exclude.

kus δ on antud punkti otsitava liikumuse suurus, l — selles punktis rakendatud jõud või moment, M — varda põiklõikes koormatusest tekkiv moment, $\bar{M}$ — jõust l samas põiklõikes esilekutsutud moment, NN — vastavad normaaljõud, E — materjali elastsuse moodul, J , F — varda põiklõik inertsuse moment ja pind.

Oletades, et koormatusest esile kutsutud staatiliselt määratud suurused X on juba leitud ja nende abil on määratud M , N , tuleks δ leidmiseks veel kord läbi teha aeganõudvat tööd samuti staatiliselt määramatute, jõust või momendist

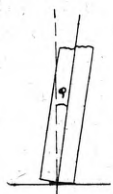
l tekkivate suuruste X' väljaarvutamiseks ning integraalide $\int M \bar{M} dx$, $\int N \bar{N} dx$ leidmiseks, kus ka $\bar{M}$, $\bar{N}$ käivad staatiliselt määratu süsteemi kohta.

Nagu staatikas vilunud teavad, on olemas teine lihtsam meetod, mida saksa tehnilises kirjanduses sagedasti nimetatakse „Reduktionssatz“ ehk „Reduktionsverfahren“. Kasutades seda meetodit mis märksalt vähendab arvutuse töid, rakendatakse jõud või moment l otse staatiliselt määratud algsüsteemi külge, kusjuures pole vaja, et kasutataks samat algsüsteemi, mida kasutati koormatuse tekkivate X määramiseks.

Juhime tähelepanu 1924. a. ajakirjas „Beton u. Eisen“ tolleaegse dotsendi, nüüdse professori Worch'i sulest ilmunud artiklile, kus autor rea näidete abil põhjendab selle meetodi kasulikkust. Sealsamas märgib Worch, et sellest hoolimata, et nii mõneski õpperaamatus reduktsioonimeetod on toodud, siiski tulevad sagedasti ette arvutused, mis on tehtud eespoolmainitud keerukama meetodi järgi. Prof. Worch käsitleb oma artiklis ainult liikumatute toetuspunktidega kandjaid; nende ridade kirjutaja eesmärk on lühidalt meelde tuletades reduktsioonimeetodit, täiendada Worch'i poolt toodud näiteid ühe juhuga, kus ka toetuspunkti järeleandmine on arvesse võetud. Möödunud kuus Pärnus liikluseks avatud Siimu silla kaarkandjate läbipaindumise arvutuse kontrollimisel ja iseseisva sellekohase arvutuse koostamisel oleks väga soovitatav olnud töö kergenduse mõttes, kui kontrollimisel oleks olnud kasutada vastav näide, mis haarab ka toetuspunkti nihkumise võimalust.

Lugejatele, kel puudub vilumus reduktsioonimeetodi kasutamiseks, olgu lühidalt tähendatud, millele see meetod toetub, ja toodud näiteks käesoleva artikli kirjutaja poolt tehtud arvutus Tallinna Paldiski maantee viadukti kohta ning lõppeks lihtne näide liikuva toega raamkandja läbipainde kohta. Välja jättes matemaatilise tõenduse kõnealoleva meetodi tarvitamise õigustamiseks (leidub muuseum Hartmanni raamatus: Statistisch unbestimmte Systeme, 1922, kus see on väga arusaadavalt seletatud), tähendame, et lihtsa kaalutluse abil võime veendumusele jõuda, et lõpptulemused peavad olema samased, kas rakendame jõu või momendi l staatiliselt määratuse süsteemi kuuluva punkti külge, mille faktiline liikumise suurus on δ , või rakendame jõu või momendi l staatiliselt määratud süsteemi külge, mille peale mõjuvad samal ajal veel jõud PX_n ; nende jõududest resulteeriv punkti liikumus δ on lõpuks samasuur kui esimesel juhul.

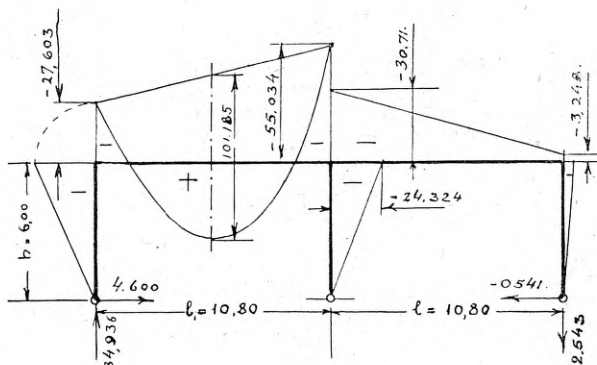
Paldiski maantee viadukti laiendamisel oli ülesandeks määrata olenevalt koormatusest äärmise posti alumise otsa kaldumise nurk φ (joonis 1). Nagu joonisest 2 on näha, kujutab siin käsitletud raamkandja kolmekordselt määratut süsteemi kolme vardaga, mille alumised otsad on varustatud šarniiridega. Mainitud arvutusest on siin toodud ainult üks koormamise juhtum, nimelt ühe



Joon. 1.

avause koormamine 100-tonnilise veduriga, mille raskus jaotub kahele talale. Arvutuse lihtsustamiseks oletatakse, et kogu koorem on ühetasaselt ära jaotatud tala pikkusele. Arvestades tõuketeguriga 1,50 on $p = \frac{100 \cdot 1,50}{2 \cdot 10,80} = t. j. m.$

Selle koormatuse juures tekkivad toereaktsioonid ja momendid on määratud Kleinlogel'i raamivalemite abil ja kantud joonisele 2.

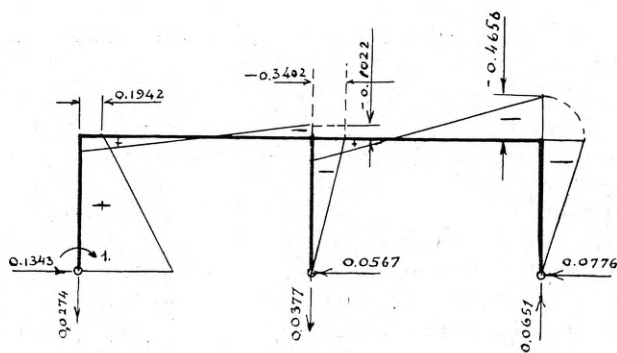


Joon. 2.

Tala põiklõike inertsimoment I on $-0,075 m^4$, tala ja postide inertsimomentide vahekorrad on

$$\frac{J_r}{J_1} = \frac{J_r}{J_3} = 1,6 \quad \frac{J_r}{J_2} = 4.$$

Olles rakendanud momendi l statiliselt määratuse süsteemi kuuluva posti otsa külge, tuleb uuesti sooritada arvutus tundmatute X-de leidmiseks, et nende abil leida raamis tekkivaid momente M. Jõu N mõju, kui antud juhul väheste tähtsusega, jätame jätkame siin välja; tähendame aga, et see on võrdlemisi vaevarikas töö, kuna antud koormamisviisi (momendiga l) kohta puuduvad valmis valemid. Arvutuse tulemused on kantud joonisele 3.



Joon. 3.

Nüüd asume paigaltnihke võrrandite lahendamisele:

$$1 \varphi \cdot E \cdot J = \frac{J_r}{J} \int M \cdot \bar{M} dx$$

Integraalide leidmiseks tarvitame prof. Müller-Breslau poolt antud valemeid, mis muuseas leiduvad ka Förster'i käsiraamatu 1928. a. väljaandes.

Post 1.

$$\frac{J_r}{J_{p,0}} \int_0^h \bar{M} \bar{M} dx = 1,6 \frac{h}{6} [-M(2 \cdot \bar{M}_1 + \bar{M}_2)] =$$

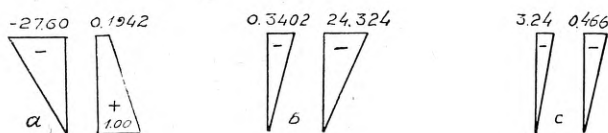
$$= 1,6 \frac{6}{6} [-27,603(2 \cdot 0,194 + 1)] = -61,32$$

Post 2.

$$4 \cdot \frac{6}{6} [-24,324 \cdot 2(-0,340)] = +66,20.$$

Post 3.

$$1,6 \cdot \frac{6}{6} [-3,248 \cdot 2(-0,466)] = +4,84.$$



Tala vasakpoolne avaus.

$$M_0 = \frac{6,94 \cdot 10,8^2}{8} = 101,185 \text{ tn.}$$

$$\frac{J_r}{J_{r,0}} \int_0^1 \bar{M} \bar{M} dx = \frac{1 \cdot 1}{3} (\bar{M}_1 + \bar{M}_2) M_0 =$$

$$= \frac{10,8}{3} (0,194 - 0,102) 101,185 = +33,51.$$

$$\frac{10,8}{6} [-27,603(2 \cdot 0,194 - 0,102) -$$

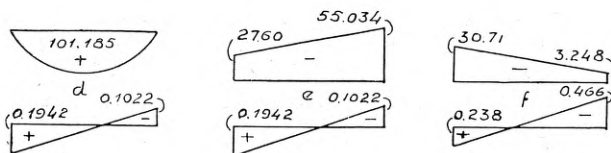
$$- 55,034[-2 \cdot 0,102 + 0,194]] = -13,21.$$

Tala parempoolne avaus.

$$\frac{10,8}{6} [-30,71(2 \cdot 0,238 - 0,466) -$$

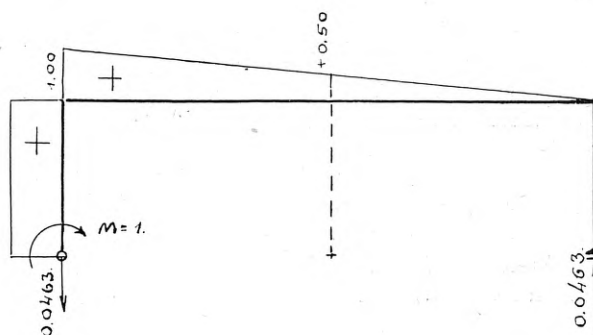
$$- 3,248(-2 \cdot 0,466 + 0,238)] = +3,48.$$

$$S = +33,50.$$



$$\text{Kaldumise nurk } \varphi = \frac{S}{E I_r} = \frac{33,50}{2000 \cdot 000 \cdot 0,075} = 0,000223.$$

Reduktsioonimeetodi kasutamiseks rakendame moment 1 staatiliselt määratud süsteemi külge, milleks valime raami kahel toel, kusjuures üks tugi on vabalt liikuv.



Joon. 4.

Reaktsioonid ja momendid saab siin otseselt kätte — $A = B = 1:2 \cdot 10,8 = 0,0463$.

Post 1.

$$1,6 \int_0^h -4,60 \cdot x \cdot 1 \cdot dx = -1,6 \cdot 4,60 \cdot \frac{36}{2} =$$

$$-132,49.$$

Postid 2 ja 3 = 0.

Tala vasakpoolne avaus.

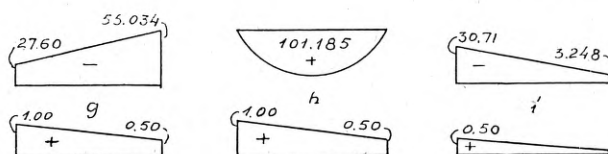
$$\frac{10,8}{6} [-27,603(2 \cdot 1,0 + 0,5) -$$

$$- 55,034(2 \cdot 0,5 + 1,0)] = -322,33.$$

$$\frac{10,8}{3} \cdot (1,0 + 0,50) \cdot 101,185 = +546,39.$$

Tala parempoolne avaus.

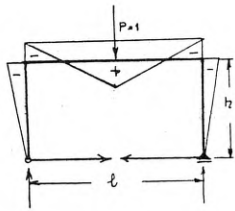
$$\frac{10,8}{6} [-30,71 \cdot 2 \cdot 0,5 - 3,248 \cdot 0,5] = \frac{-58,20}{S} = +33,37$$



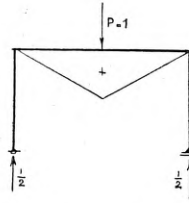
Ülal ja siin leitud summade S väikene vahe on tulenenud arvutuse läbiviimisest osaliselt lükkati abil.

Siin tehtud võrdlusarvutused näitavad selgelt, kui võrd reduktsioonimeetodi tarvitamine kergendab töid: jääb ära momentidest 1 esilekutsutud staatiliselt määramatute X-de tülikas määramine ning osa liikmetest $\int \bar{M} \bar{M} dx$ langeb välja (sest postidel 2 ja 3 on momentide mõju = 0).

Tagasi tulles Siimu silla kandekonstruktsiooni juurde, milline kujutab enesest 2 raudbetoonist kaarkandjat varustatud rippuvast sõiduteest eraldatud tõmbevöödega, tähendame, et põhimõtteliselt säärase kaare arvutus, nagu teada, ei eraldu tõmbevööga varustatud raudbetoonist raami arvutlusest, mis pärast arvutuse lihtsustamise mõttes valime läbipaandumise kohta valemite toomiseks viimase süsteemi (joonised 5 ja 6).



Joon. 5.



Joon. 6.

Meie ülesandeks olgu raami keskpunkti vajumuse määramine samas punktis rakendatud püsi-
vast jõust l tingituna, mis põhimõtteliselt võrdub
kaare tipu vajumise määramisele samast koorma-
tusest tingituna.

Alguses määratakse tähendatud punktis ra-
kendatud jõust l rauast tõmbevõös tekkiv jõud
 X , milleks, nagu teada, eelistatakse harilikult va-
lemit:

$$-\frac{l \cdot X \cdot l}{E_e F} = \int \frac{-(M_0 - Xy) \cdot y dx}{E_b J},$$
 mille lahenda-
damisel saame

$$X = H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}; \text{ siin tähenda-}$$

dab $k = \frac{J_r}{J_p}$ tala ja posti inertsimomentide vahe-

korda, $n = \frac{E_e}{E_b}$ raua ja betooni elastsuse moodu-

lite vahekorda ja $\alpha = \frac{J}{F}$.

Rakendades jõud $P = 1$ staatiliselt määra-
matu süsteemi külge, tuleb paigaltnihke võrrandi
ülesseadmisel silmas pidada, et viimane sisaldaks
ka tõmbevõös tekkiva jõu $X = H$ paigamuudu
tööd, mis võrdub $H \Delta l = \frac{H^2 l}{EF}$.

Antud juhul on $M = \bar{M}$.

$$l \delta \cdot E_b J_r = \int M^2 dx + \frac{H^2 l}{E_e F} \cdot J_r E_b = \int M^2 dx + \frac{H^2 l \alpha}{n} \quad I$$

Postide osa:

$$2H^2 \frac{J_r}{J_p} \int_0^h x^2 dx = \frac{2}{3} k H^2 h^3.$$

Tala osa:

$$2 \int_0^l \left(\frac{1}{2} x - Hh \right)^2 dx = \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{4} + H^2 h^2 l.$$

$$l \delta \cdot E_b J_r = \frac{2}{3} k H^2 h^3 + \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{4} + H^2 h^2 l + \frac{\alpha H^2 l}{n} \quad Ia$$

Tarvitades reduktsioonimeetodit, s. o. raken-
dades jõud $P = 1$ libiseva laagriga varustatud
raamile ilma tõmbevõõta (joon. 6), saame

$$l \delta \cdot E_b J_r = \int M_0 \bar{M} dx \quad II$$

Postide osa = 0.

$$\text{Tala osa } 2 \int_0^l \left[\frac{1}{2} x \left(\frac{1}{2} x - Hh \right) \right] dx = \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{8}$$

$$l \delta \cdot E_b J_r = \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{8} \quad IIa$$

Ka siin on silma paistev, kuivõrd viimase
meetodi kasutamine lihtsustab arvutluse tööd,
kuna võrrandis II $\bar{M}$ -momendist langevad välja
tõmbevõõst ja postidest tingitud liikmed.

Kuna võrrand I_a võrdub II_a -ga, saame

$$I_a = II_a = \frac{2}{3} k H^2 h^3 + \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{4} + H^2 h^2 l +$$

$$+ \alpha \frac{H^2 l}{n} = \frac{l^3}{48} - \frac{Hhl^2}{8};$$

$$H \left[H \left(\frac{2}{3} k h^3 + h^2 l + \frac{\alpha l}{n} \right) - \frac{hl^2}{8} \right] = 0,$$

$$\text{millest leiame } H = \frac{hl}{8 \left[\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + \frac{\alpha}{n} \right]} \text{ mis}$$

võrreldes $X = H$ jaoks eelpooltoodud valemiga,
tõendab võrrandite I ja II õiget lahendatust.

Liikva koorma jaoks tulevad harilikult tea-
tava punkti nihkumise kohta välja joonistada mõ-
jujooned, mis nõuab muidugi iga koorma asendi
kohta X leidmist. Selle töö sooritamiseks on ole-
mas teatavad meetodid, mis leiduvad vastavates
õpperaamatutes.

T. REMMELT: ÜBER DIE ANWENDUNG DES REDUK- TIONSSATZES.

Im vorliegenden Aufsatz behandelt der Verfasser
die Anwendung des sogenannten Reduktionssatzes bei der
Untersuchung von Verformungen statisch unbestimmter
Bauwerke und weist hin auf die 1924 in „Beton u. Eisen“
von Prof. Worch gebrachten Beispiele. Seinerseits bringt
der Verfasser obigen Artikels im Auszug die von ihm
aufgestellte Berechnung der Verdrehung eines Ständer-
fusses des Paldiski-Strassenviaduktes.

Zum Schluss wird als Ergänzung der von Worch ge-
brachten Beispiele ein einfacher Rahmenfall behandelt,
bei dem die Verschiebbarkeit der Auflager berücksichtigt
wird.

Asfalt-vormkivid.

Ins. A. Toss, IK.

Eestis alles täiesti tundmata, aga välismail (ka Leedus) tarvitamist leidnud ehitusviise teede-ehituse alal, on asfaltkatete ehitamine vabrikutes valmistatud asfalt-vormkividest.

Kuna meil tsement-betoonist vormkividega on katsetatud mitmesuguste headuseliste tagajärgedega nii sõiduteede kui ka kõnniteede ehitamisel ja nende tarvitamiseks tehakse asjast huvitatu poolt suurt propagandat, ei ole asfalt-vormkividega ehitamist seni meil algatatud kas puuduva initsiatiivi pärast või mõnedel muudel põhjustel.

Et aga viimasel ajal on hakatud ka selle küsimusega tegelema ning ühes suuremas Tallinna tehases juba katsetataksegi ja uuritaksegi asfalt-vormkivide valmistamist, katsun järgnevate ridadega anda lühikese ülevaate sellest meile veel tundmatust ehitusviisist.

Valmistamisviisi järele võib asfalt-vormkive jaotada kahte liiki:

I. Vormkivid valmistatakse asfaldi ja mineraal segust kuumalt, vastavas koostises segatult ja erilistes pressides kõrge surve all kokkupressitud plokkidena või plaatidena $30 \times 12,5 \times 5$ cm või $20 \times 10 \times 3,1$ cm (plokk-asfalt, Ameerika Ühendriiges).

II. Vormkivid valmistatakse mineraalmörtlist nagu silikaatkivegi, liiv-lubi-hüdraat põhimõtetel ning immutatakse siis asfaldiga vaakuumi ja surve all. (Bitukasad-kivid Saksamaal ja Leedus.)

I. Esimese menetluse järgi valmistatud vormkivid ei lähe oma koosseisu poolest lahku meile tuntud liivasfalt- ja topeka-katetest. Mineraalaggregaat on liiv, filler ja peensõelmed, koostatud tühemete minimaalsuse põhimõtetel. Nii oleks järgmine aggregaat kohane:

fillerit (0,00÷0,09)	miin. 15%
peenliiva (0,09÷0,20)	5÷25%
liiva (0,20÷0,60)	15÷30%
„ (0,60÷2,00)	15÷30%
peensõelmeid või kruusa (2,00÷7,00 mm)	20÷30%

Asfaldi tuleks meie oludes tarvitada sulamistapiga $30 \div 35^\circ\text{C}$ Kr.-S. järgi ja sõltuvalt mineraalaggregaadi koosseisule, õigem selle tühemete hulga 6,5÷11 kaalprotsenti.

Spetsiaalaggregaat, valmistatud Longinuse järgi:

fillerit (0,00÷0,09)	15%
liiva (0,09÷0,20)	26%
„ (0,20÷0,60)	29%
„ (0,60÷2,00)	30%
	100%

ja asfaldisisaldusega 10,3% (kaalu järele), on katsetamisel annud järgmisi tagajärgi 5 cm pak-suses:

vormikivi valmistamise surve . 150 atü
segu soojus pressimise ajal . . 136°C

ruumkaal	2,175
ruumala	964 cm ³
tühemed	22,42 ruum-%
surutugevus	72 kg/cm ²

Sooritatud katsud näitasid, et nende kivide surutugevus on suurem kui rulliga teel komprimeeritud kattel. Kuna surukatsud ka 40°C käes eranditult osutasid vähemalt 40 kg/cm² tugevust — rullasfaltidelt aga nõutakse miin. 10 kg/cm² —, siis peaksid asfalt-vormkivid, ehitatud sel viisil, igal juhul olema kõlblikud teekatete ehitamiseks.

Kuna sellega on tehniline külg lahendatud, tekib küsimus, kui kallis on seesugune kate ja mis paremused on tal võrreldes rulli või valmistaja abil ehitatud katetega.

Arvestades 5 cm paksuste vormkividega on kate ühe ruutmeetri kaal umbes 115 kg ja läheb maksuma:

1. Masinate amortisatsioon ja paran-	
dus	0,35 kr/m ²
2. Materjal: kivimaterjal + sideaine	1,45 „
3. Masinate ülalpidamine ja põletis	0,35 „
4. Palgad valmistamise ja masinate	
hooldamise eest	0,55 „
5. Laadimine rongile või autole . .	0,02 „
6. Administratiiv-kulud jne. 6% . .	0,18 „
	2,90 kr/m ²

Aluseks võib tarvitada samu aluseid kui rullimismenetluselgi, nagu vanad sillutised, vanad vesimakadam- või vanad permanent-katted. Alus profileeritakse ja tehakse siledaks. Selleks aitab 2÷3 cm paksusest savise liiva kihist või õhukesest tsement-betoonkihist 1:10. Meie ei tee suurt viga, kui eeldame, et hinnad on aluse kordaseadmiseks umbes ühesugused nii rullitud kui ka vormkividest kattel ja seepärast välja jätame võrdlusest aluse hinna.

Katte ehitamine läheb maksuma:

1. Vormkivide vedu vabrikust ehi-	
tuskohale (Tallinnas)	0,07 kr/m ²
2. Mahalaadimine ja muud kulud	0,08 „
3. Kohalepanek valmis alusele (pal-	
gad)	0,45 „
4. Külgede asfaltimine, vuugid jne.	0,10 „
5. Administratiiv-kulud jne.	0,10 „
	0,80 kr/m ²

Kokku kivide valmistamine + koha-
lepanek 3,70 kr/m²

Võrreldes neid hindu möödunud aastal Tallinnas makstud asfalt-betoonist „topeka“ hindadega — Tallinnas Riigi Põlevkivitööstuse poolt ehitatud topeka-kate maksus kr. 3.75/m² vastutuse ja puhaskasuta, kogu materjaliga ja tööga — näeme, et hinnad on ühel tasemel. Arvestades aga nende paremustega, mis on vormkivikatetel

võrreldes rulli abil ehitatud katetega, võiks koguni otsustada, et vormkivikatete ehitamine on kasulikum ja otstarbekohasem.

Silmapaistvamad paremused vormkivide tarvitamisel oleksid:

a) Tsentraalne valmistamine kõva kontrolli all, seega suurimal määral vigade kõrvaldamine ja kindlaim töö headuse järelevalve. Ehituskohal valmistatavatel segudel võimalikud vead nagu segu väär koostis, halb materjali valik, sideaine kõrvetamine, segude ülekuumutamine kui ka katte halb laotamine ja rullimine on siin suurel määral piiratud.

b) Täielik rippumatus ilmastikuoludest, nii vihmast kui ka külmast — suurimatest vaenlastest rulliga ehitatud katetele.

c) Võimalus valmistada vormkive ka talvel; seetõttu väiksem masinapark ja võimalus suvel teostada suuremaid töid lisamasinate soetamiseta.

d) Suurem töötundide arv kui rullasfaldi puhul ja seega tööjõudude tarvitamises avaldub majanduslik tähtsus.

e) Võimalus töid teostada masinate veota ja sellega kaasnevate monteermiskuludega. Võimalus teostada ka kõige väiksemaid töid, ka kohatadel, kus rulliga komprimeerida ei saa.

f) Tähtsamaks paremuseks on, et vormkivide ehitatud kate on laineteta, mis rullasfaldilgi õnnestub ainult vähestel juhtudel. Katte parandus on kergem, väljavõetud vormkive saab uuesti kasutada.

Seevastu on vormkivide tarvitamisel halvemuseks kogemuste puudumine ehitusviiside, valmistamise ja vastupidavuse kohta.

II. Asfaldiga immutatud vormkive valmistati esmakordselt pärast maailmasõda. Esialgsed immutamise katsed tehti nn. „Oldenburgi klinikeritega“, s. o. kõvade savi- või telliskividega ja lubja-liiva-kividega.

Õhutamas nende immutatud kivide valmistamisele oli bituumenainete mõju hüdraulilistele mõrtlitele. Katsetamisi ja uurimisi tehti lubja mitmesuguste ühendustega, nagu lubihüdraadiga, calciumhydroxydiga, gipsiga ja tsemendiga, s. o. katsuti hüdraulilisi mõrtelaineid asfaldiga nii siduda, et nende hüdraulilised omadused ei saaks kahjustatud. Katsetamised andsid üllatavaid ja huvitavaid tagajärgi ja näitasid, et just vastupidi sellele, mida kardeti, veekindlad asfaldid vastavalt mõrtlitele lisandutult tuntavalt lühendasid mõrtlite kõvenemiseaega ja tuntavalt mõjutasid mõrtlite suru- ja tõmbtugevust: tõmbtugevus on suurem ja surutugevus, mis esialgu on küll natuke madalam kui asfaldita kividel, saavutab ajajooksul jälle normaalse suuruse.

Iseäranis teedehituses leidis see asjaolu suurt tähelepanu. On ju just tsement-betoon- ja tsement-makadam-teede suurim pahe sideaine kalkus. Neid küsimusi hakati intensiivselt uurima ja katsetama. Rhoubeniit-ehtusviis ja bituumen-hüdrauline mõrtel (Bindemittel 10) on tuntavaimad saavutised sel alal. Kuna katsetamised on nende ehitusviiside kohta veel võrdlemisi noored, ei saa nende kõlblikkuse kohta anda veel lõplikku otsust.

Seevastu on aga katsetamised asfaldiga + lubihüdraadiga nn. „bitukasad-kivide“ näol andnud häid tagajärgi ja leidnud laialdast tarvitamist teedehituses. Kuna väga sagedasti arvatakse, et „bitukasad-kivi“ on lihtsalt immutatud lubjakivi, peab seda eksiarvamist mainima. Bitukasadkivil ei ole lubja-silikaatkiviga midagi ühist ja ta valmistamisviis on koguni teissugune. Lihtsalt asfaldiga immutatud lubja-silikaatkivi ei ole teedehituses oma ülesannet täitnud ja Saksamaal, kus selle meetodiga mitmed vabrikud valmistasid vormkive, on juba ammu nende valmistamine lõpetatud. Bitukasadkivid on valmistatud, nagu eelpool mainitud, põhimõttel, et asfaldi ja lubjamörtli segu ühendumine teostub teatavas olukorras. Valmistamise piirid on võrdlemisi kitsad ja tarvitusel on eriline meetod, mis on patendiga kaitstud.

Kivi, mis pärast immutamist tundub pehme, kõveneb õhus kiirelt. Lõplik kõvenemisprotsess toimub kattes alles mitme kuu järele. Lubja-silikaatkivi valmistamisel on ränihappe paljandamine (Aufschluss) tähtsaim ülesanne. Kivi on oma tühemete poolest küll immutatav, aga mingisugust ühendust ei toimu enam lubja ja asfaldi vahel. Bitukasadkivide valmistamisprotsess aga on selline, et siin toimub teatav teaduslikult veel selgitamata ühendus asfaldi ja lubjamörtli vahel. Mineraalaggregaadi koostis sisaldab bitukasadkividel valmistamise soodustamiseks ning parema elastsuse otstarbel suurema arvu tühemeid — $26 \div 30$ ruumprotsenti — kui liiv- asfalt ja sellepärast täielikuks immutamiseks tarvitavad $12 \div 13$ kaal-% asfalti. Suur sideaine tarvidus on üks põhjustest, miks need vormkivid on kallimad kui muud asfalt-vormkivid.

Kuivõrd paremate mineraalagregaatidega võib tühemete hulka vähendada ja kuivõrd on tihedamate agregaatide immutamine tühemete kinnisuse pärast võimalik, peavad näitama katsetamised.

Umbes kümneaastane tarvitamine on näidanud, et bitukasadkivil teekatte materjalina on oma ülesande kõrgusel ja et nad ka suurima hõbuliikluse puhul annavad parimaid tagajärgi. Vastuolus muude vormkividega ei jäätu nad talvel ja annavad seega kareda ja liiklemisjulge teekatte.

Mis maksab seesugune vormkividest teekate?

(kivide suurus $25 \times 12 \times 5$ ehk keskmiselt 30 tükki ruutmeetrile):

1. Lubja-silikaatkivid ($3,5 \times 30$)	1,05 kr/m ²
2. Masinate amortisatsioon ja parandus	0,30 „
3. Sideaine immutamine	1,17 „
4. Masinate ülalpidamine ja põletis	0,45 „
5. Palgad: immutamine ja masinatetalitus	0,35 „
6. Laadimine transpordiks	0,03 „
7. Administratiiv-kulud jne 6%	0,20 „

3,55 kr/m²

Alus, samane kui eelpool kirjeldatud, jääb kalkulatsioonis arvestamata, kuna ta on ühehinuline rullasfaltidele tarviliku alusega.

Katte ehitamine läheb maksuma:

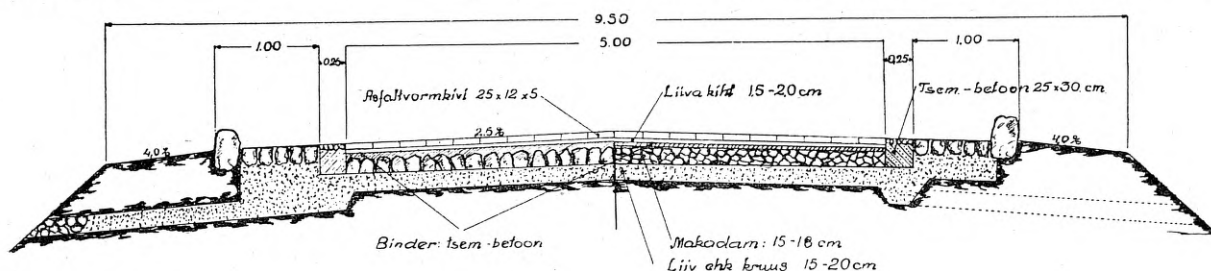
1. Vedu vabrikust ehituskohale . . .	0,07	kr/m ²
2. Mahalaadimine ja muud kulud . . .	0,08	„
3. Kohalepanek alusele (palgad) . . .	0,45	„
4. Külgede asfaltimine, vuugid jne. . .	0,10	„
5. Administratiiv-kulud	0,10	„
	0,80	kr/m ²

Kokku kivide valmistamine + kohalepanek
4,35 kr/m²

Paremused bitukasadkividest ehitamisel on samad, mis pkt. I all kirjeldatud vormkividelgi, nii et neid ei ole mõtet korrata. Võrreldes mörtlitest valmistatud vormkividega on need, nagu eelpool tähendatud, oma kareduse poolest liiklemisjulgemad.

Leedus on bitukasadkivi laialdasemalt tarvitusel. Nende valmistamiseks on Kaunase lähedal sisse seatud erivabrik, mis töötab litsentsiga ja valmistab bitukasadkive, mida Leedus nimetatakse bituumen-telliskivideks.

Vormkivide kohta annab valmistaja vastutuse 5 aasta peale, et nad selle aja jooksul ei kulu rohkem kui 5 mm. Vana vesimakadam-alus profiilitakse tsementbetooniga 2÷5 cm paksuselt, vastavalt aluselt nõutavale põikkaldele. Ääred piiratakse tsementbetoon-kividega 0,25×0,30 m. Äärekivi aluskihil olgu vahekord 1:8, pealiskihil 1:5; kivi pealispinnal on 5÷6 mm paksune sõelmete kord. Äärekivide tagant sillutatakse veel 0,5 m laiuselt, et anda kividele tuge. (Vaata põiklõike.)



Leedu aruande järgi maksab see teekate (aruanne 1935. aastast):

a) bituumen-telliskivid, mahapanemisega ja alusliivaga 1,5 cm . . .	11,5	lit/m ²
b) aluse valmistamine ja muud kõrvaltööd	4,5	„
	16,0	lit/m ²

1934. aastal on selle katte hind eelarvesse võetud 20.— lit/m².

Kuna kahekihiline rullasfalt-kate maksub estoasfaldist 18.— lit/m² ja välismaisest mexpal-dist 19.— lit/m², on hinnavahekord umbes 1,12, mis vastab meie eelpool ülesseatud kalkulatsioonile:

kate immutatud vormkividest . . .	4,35	kr/m ²
kate rullitud asfalt-betoonist . . .	3,75	kr/m ²
Vahekord 1,15.		

Uhes amortisatsiooniga arvatlevad leedulased kulu ühe aasta kohta:

a) bituumen-telliskividest kattel . . .	1,60	lit/m ²
b) 2-kihilisel asfalt-kattel	1,80	„

Nii et selle järgi on vormkividest kate kallimast alghinnast hoolimata lõpuks koguni odavamgi.

Vormkivide valmistamine sünnib Leedus järgmiselt:

Lubjast, liivast ja kruusast valmistatakse mörtel, segatakse hästi läbi, niisutatakse ja pressitakse siis toorkivid 4 või 5 cm paksud. Kivid asetatakse katlasse, kus nad immutatakse kuuma auruga. Siis kuivatatakse neid kuni nad ei sisalda enam niiskust üle 1,5% ja siis immutatakse kuuma asfaldiga. Immutamiseks tekitatakse vaakuum kuni 0,35 atü ja siis lastakse kuum asfalt 1,5 atü all katlasse, mille tõttu kivi imbib täiesti läbi.

Nii valmistatud kivil on surutugevus umbes 100 kg/cm² ja veeimavus ainult 0,4%. Kulmine on esimesel aastal ca 1 mm, järgmistel aga juba väiksem.

Kokkuvõttes konstateerime järgmist:

Asfalt-vormkivide tarvitamine on soovitatav kõrgevääruslike teekatete valmistamiseks loetletud paremuste tõttu kallimast alghinnast hoolimata. Võimalus talvel valmistada kive on nii rahvamajanduslikust küljest kui ka ehitajale äri- lisest küljest suure tähtsusega.

Iseäranis aga võimalus ka kõige väiksemat tööd sooritada eriliste masinateta, rullita jne., teeb selle ehitusviisi kättesaadavaks laialdastele tarvi-

tajate hulkadele mitte ainult linnades, vaid ka alevites ja taludes.

Trammi rööbastiku äärte sillutamiseks on see ehitusviis väga otstarbekohane ja lahendab sellega ka meie linna teedeinseneridele ühe raske küsimuse.

Ag, nagu iga uuenduse puhul, peab ka siin juba alguses nõudma asjatundlikku ja korralikku tööd.

Katsetamised ja uurimised kivide valmistamisel peavad käima käsikäs nende headuse ja vastupidavuse kontrollimisega valmishitatud kattes, et algusest peale selgitada võimalikke vigu, neid luuta¹⁾ ja mitte, nagu sageli juhtub, juba enne töö algust asjatundmatuse tõttu alla kirjutada surmaotsusele.

¹⁾ Luutma — välja sulgema, võimatumaks tegema, sk. ausschliessen, pr. exclude, ing. to exclude.

A. TOSS: ASPHALTFORMSTEINE.

Der Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die Herstellungsverfahren von Asphaltformsteinen wie Blockasphalt und Bitakasadstein, erläuternd die Vorzüge und Nachteile derselben im Strassenbau gegenüber den Walzasphaltdecken.

In der aufgestellten Preiskalkulation stellt der Verfasser fest, dass aus Formsteinen hergestellte Strassenbeläge keine erheblichen Preisunterschiede gegenüber den Walzasphaltbelägen aufweisen.

Unter Zugrundelegung der Erfahrungen in Litauen und in Deutschland ist die Verwendung von Asphaltformsteinen zu empfehlen.

Vasevalu paremaks ja odavamaks.

Ins. V. Jägermann, IK.

Vase ja muude raskemetallide sulamite valamisel tuleb võidelda järgmiste pahedega:

a) Valu on poorlik ja auklik, mille tõttu näit. aurukatla armatuuride jaoks määratavad osad osutuvad kõlbmatuks. Poorid on niivõrd väikesed, et nad tulevad ilmsiks alles treimisel või koguni peale monteerimist, kui juba aur hakkab läbi puhuma. Sellejuures tekkivad kulud ületavad mitmekordselt valamiskulusid, näit. aurukatla luugipesade, ventiilide, läätsede jne. valmistamisel.

b) Valu murrupind osutab metalli mittesoovitavat struktuuri. Murd on jämedateraline, mit-tetihe, ebahütlane, plekiline. Teadagi, et säärane halb struktuur avaldab osade vastupidavusele ja kuluvusele tunduvat mõju.

c) Kadu on suur metallide sulatamisel.

d) Tarvitusel olevates tiigelahjudes on sulatamisaeg liiga pikk ja küttekulud liiga suured.

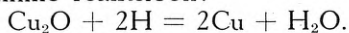
e) Puuduliku valamismeetodi ja ebamoodsa sisseseadu tõttu on punase vase ning inglistina kulu liiga suur ja seetõttu valu kallis.

Vigade põhjused.

Suuremaks paheks vase valamisel on ebatiheda, poorilise valu saamine: valamise ajal tekib metallisse gaase, metall paisub ja jääb auklikuks. See on nn. „vase vesinikuhaigus“.

Punane vask, eriti vana vask ja vase laastud sisaldavad õhust omandatud hapnikku vaskalahapendi Cu_2O kujul. Viimasel on heleroheline värvus, millest on ka tingitud samavärvuseline iseloomustav leek vase sulatamisel.

Vesinikul on omadus kõrge temperatuuri mõjul sulatavast metallist läbi tungida, difundeerida. Vesiniku kokku puutudes vaskalahapendiga Cu_2O tekib keemiline reaktsioon:



Vaskalahapend laguneb vaseks ja vesinik ühineb hapnikuga veeks (veeauruks). Veeaurul puudub väljapääs metallist, ja nii tekib valusse rakuksi.

Kuna vase sulatamine toimub harilikult lah-tistes tiiglitest ja vask sellejuures kaunis kaua kokku puutub vesinikku sisaldavate küttegaasidega, siis on õõnsusrakukeste tekkimine metallis mööda-pääsematu.

Vasevalu ebahütlase, plekilise struktuuri tek-kimisel on mitmesugused põhjused.

Kõige halvemat mõju avaldab sorteerimata laastude tarvitamine, iseäranis kui segatakse palju

inglistina sisaldavaid vaselaaste roheline vaselaas-tudega või babiidilaaste vaselaastudega, millist segu saadakse laagrite treimisel.

Säära-stel tingimustel ei saa head valu. Selle-pärast on väga tähtis töökodades läbi viia süs-tema aatiline laastude sorteerimi-ne, kogudes vaselaastud ämbritesse või vastavalt latritesse jaotatud kastidesse, igasse ühesuguse koosseisuga laastud.

Väga tarvilik on ka, et vase laastud eraldataks raua laastudest, mis on kerge teostada elektromagneti abil.

Vana murdvase tarvitamisel vaja vaadata, et sulatataks ainult ühtlase koosseisuga vase tükke. —

Plekilise valu tekkimise tei-seks põhjuseks tuleb pidada õhuhap-niku mõju inglistinale sulatamisel. Keemilise suguluse tõttu ühineb hapnik inglisti-naga, mitte vasega, inglistinahapendiks SnO_2 . Tek-ivad rohekashallid kristallikesed ja lehekese-d, mis raskesti sulavad ja jäävad võõrkehana metal-lisse. Metall mitmekordsel ümbersulatamisel kas-vab inglistinahapendi kristallide arv.

SnO_2 olelus metalli segus mõjub halvasti me-talli omadustele, vähendades selle vastupidavust ja tehes ta valamiseks paksuks.

Valu auklikkuse ja ebahütluse (a ja b all tä-hendatud vigade) kõrvaldamiseks oleks kõige lihtsam abinõu tarvitada ainult oksüüdivate, s. o. uut metalli ja sulatada ahjudes, milles sulatatav metall on õhu juurdepääsu eest kaitstud. Kuid uue metalli tarvitamine on kulukas, ja pealeselle tekib küsimus, kuidas siis ära kasutada laaste.

On leitud mitmesuguseid võimalusi, kuidas saavutada head valu laastudest ja odavast toor-materjalist.

Kõige pealt desoksüdeeritakse sorteeritud laastud ja siis sulatatakse mitte kaevutaolistes, vaid kinnistes ahjudes, milles sulatamine kestab kõigest 30–45 min., kuna ebamoodsad ahjud va-javad selleks 3–4 tundi.

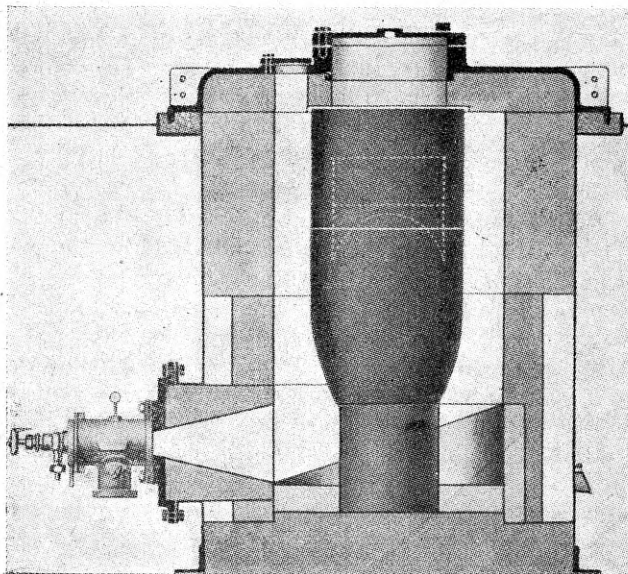
Desoksüdeerimiseks tarvitatakse harilikult fosforvaske, mida iga 100 kg jaoks tuleb võtta pronksvalul 300 g, laagri-valul 50–100 g. Fos-forvask tuleb lisandada enne inglistina panemist potti.

Fosforvaske ei tohi tiiglis-sse visata, vaid ta tuleb sinna toimetatada kas väikese hargi või to-rukese abil, sealjuures sulatatavat metalli hästi läbi segades.

Fosforvase abil võib küll valu märksa parandada, kuid mitte täielikult. Radikaalselt võib hävitada poorid ja saavutada metallil ühtlane tihe struktuur Dr. Weiss'i regeneraatori abil. See on pulber, mida lisandatakse vaselaastude sulatamisel. Weissi regeneraatorit kasutades võib inglislina ja punavase kulu vähendada 50% võrra, suurendades vastavalt laastude või vanavase osade normi, nagu selgus Valga veduritehases toime pandud katsetel.

Metalli kao-% oleneb metalli oksüdeerumise, s. o. metalli ärapõlemisest tiiglis. Ärapõlenud metall eemaldatakse tiiglist rübuna. Mida suurem on räbu erikaal, seda suurem on metalli kadu.

Nagu varem tähendatud, võib metalli ärapõlemise protsenti vähendada, tarvitades kinniseid tiigelahje. Nendes on sulatatava metalli pind küttegaasidest eraldatud, sulatamise kestvus aga õige palju lühendatud võrdlemisi vanade ahjudega (v. joonist).



Vanamoeliste kaevahjudega võib saavutada paremaid tagajärgi sedasi, et tõstetakse ahju põhja ja asetatakse tiigile peale toru, mis kaitseb sulatatavat metalli kokku puutumast küttegaasidest.

Veel teisel viisil võib vähendada metalli kao protsenti.

Sulatatava metalli pind tuleb katta mingi ainesega, mis kaitseks metalli kokku puutumast õhu hapnikuga. Säärane aines on Dr. Weiss'i kupriit.

Valga veduritehases toime pandud katsed näitasid, et $\frac{1}{2}$ kg kupriidi lisandamisel sulatatava metalli kadu vähenes ligi poole võrra. Metall puhastamine oli endise vastu hõlpsam, räbu kerge, sest ta ei sisaldanud metalli. Kupriidi teiseks heaks omaduseks on veel see, et ta takistab tsiingi valamisel tsiingigaaside tekkimist, mis on tööliste tervisele kahjulik.

Kütteenite kulu vähendamine.

Kaevahjude primitiivne konstruktsioon, mille eesmärgiks on kõrge temperatuuri saavutamine, võimaldab küttematerjalist kõigest 10% ära ka-

sutada, kuna 90% läheb korstnasse. Selle tõttu kestab metalli sulatamine mitu tundi, mis soodustab gaaside tekkimist metallis.

Joonisel on näha uuetüübiline Dr. Weiss'i õli-küttega tiigelahje „Perfekt“, mille abil välismaail sulatatakse mitmesuguseid metalle, nagu malmi, vaske, alumiiniumi, niklit jne. Sel ahjul firma garanteerib järgmised omadused:

1) Küttegaasid on metallist eraldatud peaaegu õhukindlalt.

2) Kütteeõli kulu on umbes 10÷15% sulatatava metalli kaalust, kusjuures 100 kg punastvaske saab sulatada 40÷45 minuti jooksul.

3) Kupriiti tarvitades on metalli kadu sulatamisel $\frac{1}{2}$ ÷ $1\frac{1}{2}$ % olenevalt metalli puhtusest, kuna kaevahjudes metalli ärapõlemise % kõigub $3\frac{1}{2}$ ÷ $5\frac{1}{2}$ vahel.

4) Ahi on varustatud õlitolmutiga, mis võimaldab kütta naftaga, põlevkiviõliga, tõrvaõliga jne.

5) Küttegaase võib kasutada vormide ja kärnide kuivatamiseks, vee soojendamiseks jne.

6) Metall saab lisada ja sulamist jälgida ilma kaane mahavõtmiseta ja soojakaota kogu sulatamise vältel.

7) Poti murdumisel voolab metall erilise ava kaudu ahjust välja.

8) Võib ahi asetada otse valukoja põrandale või müürida poole kõrguseni maa sisse.

9) Gaasid ei pääse avaldama tööliste halba mõju.

Hea valu odavamast materjalist.

Kaebused halva ja aukliku valu üle on kaasa mõjunud, et vase segu normeerimisel suurendati punavase ja inglislina osa, kuna vanavase ja laastude osa vähendati. Kurja juur arvati olevat vanavase ja laastude oksüüdis, ja kaua aega ei läinud korda seda kahjutuks teha.

Ülalkirjeldatud viisil suudame puhastada vanavase ja laastud täielikult; pealegi muutub valu tihedamaks, seega paremaks. Nii siis võime muuta segu koosseisu, suurendades vanavase ja laastude osa ja vähendades nende värskendamiseks tarvitavat punavase ja inglislina osa. Seega saame märksa odavama materjali, mis ühtlasi vastab kõigile tehnilistele nõuetele.

Allpool toodud tabelite ja praktiliste andmete põhjal leiame kergesti segu koosseisu.

Valu otstarve	Punane vask %	Kollane vask %	Inglislina %	Tsink %	Seatlina %
Meil:	%	%	%	%	%
Mootorvask .	82	—	18	—	—
Siibrivalu . .	84	—	15	1	—
Armatuurivalu	63	28	7	2	0,7
Laagrivalu . .	25	70÷72,5	5÷2,5	—	—
Välismaail („DIN“ norm):					
Mootorvask .	86	—	14	—	—
Siibrivalu . .	80	—	20	—	—
Armatuurivalu (aurukindel)	88	—	10	1	1
Odav armatuurivalu . . .	85	—	5	7	3
Laagrivalu . .	85	—	9	6	—

Nagu tabelitest näha, puudub „DIN“ normides lahter „kollane vask“ selle ebaühtlase, muutuva koosseisu tõttu. On olemas ainult punavask.

Valu koostatakse seal järgmiselt: uut metalli 30÷50%, sorteeritud laaste 20÷30%, sorteeritud metalloosi 50÷20%.

Valga veduritehases toime pandud katsed näitasid, et laastude ja vana kollase vase tarvitamisel võib punase vase ja inglistina kulu vähendada 50% võrra, sealjuures saavutades kõigiti head metalli.

Tehnika teateid.

PÕLEVKIVI TOODANG 1934÷1935.

Põlevkivi toodang tonnides viimasel kolmel aastal üksikute kaevanduste järgi oli järgmine:

Jrk. Nr.	Tööstuse nimetus	1934. aastal	1935. aastal	1936. aastal
1.	A/S. Esim. Eesti Põlevkivitööstus	237.400	249.840	364.050
2.	A/Ü. „Eesti Kiviõli“	183.919	189.466	176.281
3.	A/S. „Kütte-jõud“	126.341	123.079	143.222
4.	A/S. Port-Kunda	41.928	41.923	58.231
5.	A/S. Eestimaa õlikonsortsium	—	—	23.726
Kokku:		588.958	604.288	765.510

Põlevkivi toodangu tõus 1936. aastal eelmise 1935. aasta vastu 26,6%.

Väljakaevatud põlevkivi tarvitamist kütteks ja õlide ajamiseks samadel aastatel tonnides näitab järgmine tabel:

Jrk. Nr.	Aasta	Kütteks tarvitatud põlevkivi tonnides	Õlideks aetud põlevkivi tonnides
1.	1934	346.493	242.465
2.	1935	353.423	250.865
3.	1936	422.130	343.380

TOORÕLI TOODANG

tonnides viimasel kolmel aastal üksikute tööstuste järgi kujunes järgmiseks:

Jrk. Nr.	Tööstuse nimetus	1934. aastal	1935. aastal	1936. aastal
1.	A/S. Esimene Eesti Põlevkivitööstus	11.031	11.758	22.868
2.	A/S. „Eesti Kiviõli“	26.139	25.523	22.928
3.	A/S. Gold Fields	9.706	9.990	9.643
4.	Eestimaa õlikonsortsium	—	—	8.019
Kokku:		46.876	47.309	63.458

Õlitoodangu tõus 1936. aastal, võrreldes 1935. aasta õlitoodanguga — 34,2%.

V. JÄGERMANN: ÜBER DIE VERBESSERUNG UND VERBILLIGUNG DES KUPFERGIESSVERFAHRENS.

Verfasser führt eine Reihe von Mängeln beim Gießen von Kupfer und anderen Schwermetallen an und macht eine Reihe von Vorschlägen zu deren Vermeidung: Sortierung der Metallspähne, Beimischung eines Regenerators, Anwendung geschlossener Tiegel zur Absonderung des schmelzenden Metalles von den Brennstoffgasen.

KIIRE METALLIPINDADE KARASTAMINE INDUKT-SIOONI TEEL.

Ameerika firma Ohio Crankshaft Company poolt on välja arendatud uus meetod, nn. „Tocco-protsess“ metallipindade karastamiseks elektrilise indukttsiooni teel. Autoasjanduse ringkondades tervitatakse seda uut meetodit, kui suurt sammu edasi tootmismeetodite kiirendamisel ja väntvõllide kvaliteedi parandamisel. Uus meetod mitte üksi ei vähendavat sekundite peale seni pindade tsementeerimiseks kuluvaid tunde, vaid võimaldavat ka paremaid tulemusi kui senine aeglane ja kulukas tsementeerimine ahjus.

Tocco-karastamisel kõrgsageduse vool transformeeritakse madalpingeliseks ja suure amperaažiga vooluks. See vool juhitakse nn. induktoritesse, mis ümbritsevad karastatavat võlli kaela sellega kokkupuutumata. Indukto-reid läbiva voolu mõjul indutseerub metalli pinnas elektri-vool, mille mõjul pind kuumeneb. Pärast seda kui täpsalt reguleeritaval kõrgsageduse voolul sel viisil on lastud mõjuda teatud kindla aja, vool katkestatakse ja kuumutatud pinnale pritsitakse induktorite veesärgist vett. Kui kõik raam- ja kepsulaagrite kaelad on sel viisil karastatud, lastakse kogu võlli järele, et kaotada sisepingeid. Siis järgneb väntvõlli lõplik lihvimine.

Kiire kuumutamine sellele kohe järgneva suruvee pealepritsimisega tekitabvat pinnal karastatud kihi, mille kõvadus südamik suunas langeb järk-järgult, s. o. ilma terava erinemisjooneta. Järelikult polevat karta karastatud kihi lahtipragunemist.

Teras, millest valmistatakse Tocco-karastamisele määratud väntvõlle, peab olema normaalses headuses ja lisaks sellele veel hästi peeneteraline. Selleks pärast välja-tagumist tuleb lasta väntvõllil hästi aeglaselt jahtuda.

Tocco-protsess olevat juba kasutamisel paljudel Ameerika tehastes.

PÜROMEETRIA NÜÜDNE SEISUKORD.

Tõlgitud ajakirja *Metaux et machines* 1935. a. mai- ja augusti-septembrikuu numbritest.

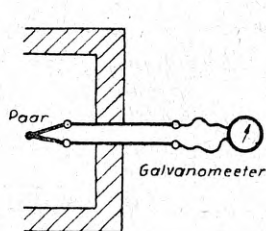
K. P.

On teada, kui tähtis on tööstusele ja eriti metallurgiatööstusele kõrgete temperatuuride võimalikult täppis mõõtmine.

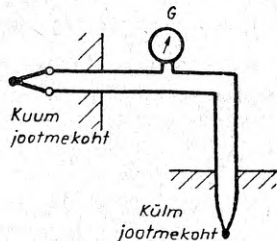
I. Termoelektrilised püromeetrid.

Külmjootme korrektsioon ehk õiutus. (On teada termo-elektrilise püromeetri töötamise põhimõte.) On teada, et kahest erinevast, otsipidi kokkujoodetud metallist moodustatud vooluahelas tekib elektromotoorne

jõud E, kui nende kahe jootme temperatuurid on omavahel erinevad. Kaks otsipidi kokkujoodetud juhet moodustavad termoelektrilise paari. Üks joodet, mida nimetame kuumaks, asetatakse paika, mille temperatuuri soovitakse mõõta; teine joodet, mida nimetame külmaks, asub eemal. Elektromotoorne jõud sõltub kuumjootme ja külmjootme temperatuuride vahet. Kõrgtemperatuuri määramiseks on vaja, et külmjoodet püsiks teataval muutuma-



Joon. nr. 1.



Joon. nr. 2.

tal temperatuuril. Teisest küljest on elektromotoorse jõu E mõõtmiseks vajalik lüüda vooluringi galvanomeeter. Tegelikult ei moodustata selleks otstarbeks külmjoodet; selle asemel seostatakse termoelektrilise paari juhtmed mõõteriista kinnituskruvidele. (Joon. 1.)

Kui ühendusjuhtmed on samast metallist, mis galvanomeetri seesmine juhegi ja külmjootme asemel luuakse vooluring galvanomeetri kaudu, siis, nagu teada, selle tõttu elektromotoorne jõud E ei muutu, vaid jääb samaseks kui paari juhtmete olles ühendatud otseselt külmjootme abil.

Et kallihinnalised paarid nagu plaatina-plaatinaroodium oma hinna tõttu ei saa olla küllalt pikad, siis külmjootme temperatuur tõuseb küllaltki kõrgele ahju kiirguse ja paari soojajuhtivuse tõttu. Säärase olukorras on tarvilik arvestada külmjootme temperatuuriga.

Mõõteid on võimalik sooritada, teostades vooluahelas külmjootme vastavalt joon. 2. skeemile. Külmjoodet paigutatakse umbes 2 meetrit maasse surutud vardasse või hoitakse püsival temperatuuril mõnel muul viisil. Kuid säärase ühendusviis on keerukam kui joonisel 1 näidatud. Ta vajab kaht joodet; püromeetrilise voolu ahel on palju pikem ja sääraselt ehitatud püromeeter ei ole enam kantav.

Palju lihtsama menetluse saame joon. 1 ühenduse säilitamisel. Odavahinnalise paari tarvitamisel piisab kasutada küllaldaselt pikka paari ja see lüüda vahenditult galvanomeetri kinnituskruvidele. Kallihinnalise paari tarvitamisel on vajalik paari külmjootme eemaldamiseks galvanomeetrist paar ühendada ühenduskruvidega nn. kompensatsioonjuhtmetega. Need juhtmed on säärase, et nende ühenduskohtades paari juhtmetega tekkiv elektromotoorne jõud võrdub nulliga või et neis kahes ühenduskohas tekkivad jõud on võrdsed ja vastakad; siis oleks nagu paar pikendatud kuni galvanomeetrini.

Kuid on võimalik teostada seadeldist, mis automaatselt sooritab külmjootme õiutuse. Eriti lihtis on seadeldis kompenseeriva topelliistakuga. Galvanomeeter (joon. 3) on varustatud topelliistakuga, mille paisumine ümbritseva temperatuuri mõjul nihutab galvanomeetri liikuvat osa ja paigutab osuti mainitud temperatuurile vastavale jaotusele (külmjootme temperatuur).

On galvanomeeter jõude, peab osuti osutama ümbritsevat temperatuuri ning mitte asuma nullil.

Jämedate vigade vältimiseks ei tohi milgi tingimusel jätta külmjootme õiutuse vajadust silmapaari vahele.

Termo-elektrilised paarid. Nüüdsed sagedamini kasutatavad paarid on raud ja konstantaan, nikkel ja kroom, plaatina ja plaatinaroodium, kromel ja alumel. Paar plaatina-plaatinaroodium jääb esimese valiku paariks. Küllalt pikka aega muutumatuks jääva suure elektromotoorse jõu tõttu (9,5 millivolti 1000° kohta) kasutatakse teda iga kord, kui tahetakse teha etaloon-paar. Pealegi, nagu teada, on see ainus paar, millega võib mõõta 1100° ületavaid temperatuure. Ta võimaldab minna kuni 1400°. Peab püüdnud hoiduma selle paari kuumutamise redutseerivas keskkonnas kõrgel temperatuuril. Ta rikneb ruttu, kui teda ei varustata heas seisukorras oleva kaitsmega. Ettevaatlikul tarvitamisel aga ta elektromotoorne jõud jääb muutumatuks pikemaks ajaks. Kuid pikaajalisel kuumutusel liiga kõrge temperatuuri käes paari juhtmed kuumjootme ligiduses muutuvad hapraks. See on peale kõrge hinna ainsaks plaatina-plaatinaroodium-paari paheks.

Kromel-alumel-paari tarvitatakse järjest rohkem ja rohkem. Tal on järgmised paremused:

1°. Elektromotoorne jõud on peaaegu temperatuuri lineaarne funktsioon.

2°. Elektromotoorne jõud on suur (ligi 41 millivolti 1000° kohta).

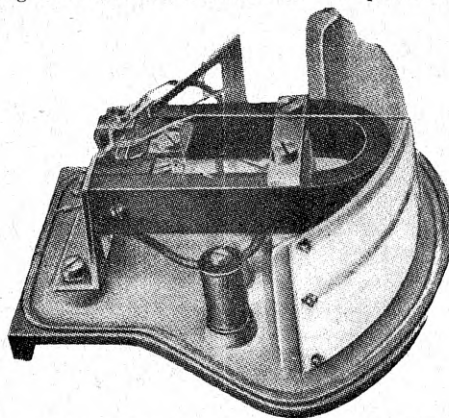
Järelikult ta võimaldab seda paari kasutada suure sisetakistusega galvanomeetriga.

3°. Paar on muutumatu ja teda võib kasutada temperatuuride mõõtmiseks kuni 1100°.

4°. Paari moodustavaid sulameid on võimalik valmistada suurima puhtuse ja ühtlusega.

Nendest omadustest järgneb, et saab valmistada vastastikku vahetatavaid kromel-alumel-paare. Kulunud paari vahetamisest uuega ei muutu püromeetri täpsus.

Kromel-alumel-paar talub hästi kõrgeid temperatuure, kui ta pole redutseerivas või vahelduvalt oksüdeerivas ning redutseerivas keskkonnas. Et paari mitte lasta



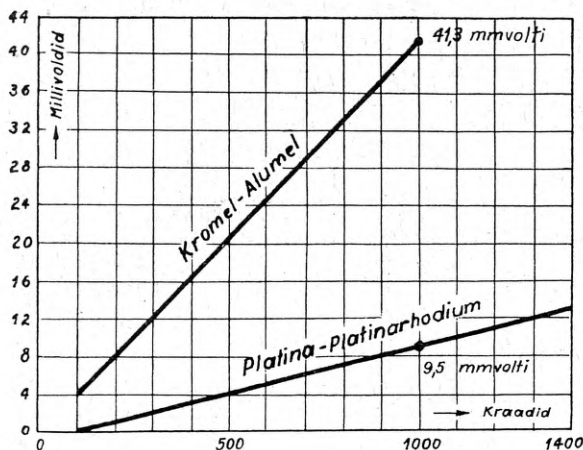
Joon. 3. Kompenseeriva topelliistaku abil külmjootme õiutus: sooritav galvanomeeter.

kiiresti rikki minna, tuleb teda sellises keskkonnas hoolikalt kaitsta. Joon. 4 on toodud kromel-alumel-paari ja plaatina-plaatinaroodium-paari kõverad temperatuuri funktsioonidena. (Joon. 4.)

Kaitsevahendid. Üldiselt on paari säilitamiseks vajalik, et ta ei oleks otsesel kokkupuutel ahju keskkonnaga. Paari on vajalik varustada kaitsjaga ning on tarvilik jälgida, et viimane oleks alati heas seisukorras.

Sagedamini tarvitavad kaitsetorud on: kaloreeritud terasest — kuni 800°; kroomniklist — kuni 1100°; ränist või portselanist — kuni 1400°. Kroomniklist kaitse-

1) Luutma — ausschliessen.



Joon. nr. 4.

vahendid säilivad heas seisukorras, kui nad ei ole väevilises keskkonnas. Viimasel juhul on otstarbekohasem tarvitada kaitsetoru materjaliks kroomterast ilma nikli sisaldusega.

Galvanomeetrid. — Galvanomeetri lülilisel termoelektrilisse paari ei mõõdata otseselt elektromotoorset jõudu. Galvanomeetri kaldumised mõõdavad ahela voolu suurus $J = \frac{E}{R}$, kus R on ahela kogutakistus, sisaldades muuseas ka galvanomeetri sisetakistust.

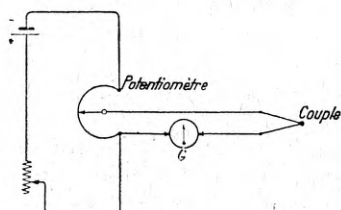
Et mõõteriista jaotused millivoltides või temperatuurides oleksid õiged, on vajalik, et ahela üldtakistus R oleks püsiv ja alaliselt võrdne sellega, mis ta oli mõõteriista jaotamisel valmistaja poolt.

Kuid võimatu on luuta ¹⁾ teatavaid vähemaid takistuse R muutumisi, näiteks paari juhtmete temperatuuri muutumisest.

Nende muutuste mõjustus on seda väiksem, mida suurem on ahela üldtakistus R . Seda takistust suurendatakse võimalikult suure sisetakistusega galvanomeetri tarvitamisega.

Nüüdisaegselt ehitatakse oivalisi galvanomeetreid, tundlikke ja tugevaid, ning suure sisetakistusega. Viimase suurus harilikult on kümme oomi ühe millivoldi kohta. Säärastes tingimustes kromel-alumel-paariga kasutatud galvanomeetri sisetakistus on 400 oomi, millega võrreldes vooluallika takistuse väikene muutus ei tule üldse arvesse. Paaride vastastiku-vahetust on selle tõttu seda kergem kindlustada.

Potentsiomeeter-püromeetrid. Ülemal meie nägime vooluahela üldtakistuse mõjustust temperatuuri mõõtmisele ning seda tähtsust, mis evib suure sisetakistusega galvanomeeter. Kui vajatakse peenemat täpsust, kus takistuse muutumine üldse ei saa vaarastada mõõtmist, on tarvilik kasutada potentsiomeetrilist mõõtmismeetodit. Tuleme meelde selle põhimõtet. Selle järgi tuleb paari elektromotoorsele jõule E vastu seada potentsiomeetri



Joon. 5.

abil teatud elektromotoorne jõud E' selline, et püromeetri ahelasse lülitatud galvanomeetri osuti tolle jõu mõjul osutaks nullile. (Joon. 5.)

Püromeetri ahelas ei läbi voolu ning seega püromeetri vooluahela takistuse muutumisel ei ole mingit mõju mõõtmise osutisele. See on selle mõõtmisviisi suur paremus. Potentsiomeetri reostaat, mida tuleb seada, et galvanomeetri osutit viia nullile, on jaotatud millivoltidesse või temperatuuri-kraadidesse.

Westoni etaloon-elementi sisaldav kontroll-vooluahel võimaldab kontrollida potentsiomeetri voolu ja kindlustada püsivat potentsiaalide vahet potentsiomeetri kalibreeritud juhtme (reostaadi) ühendusotsade vahel.

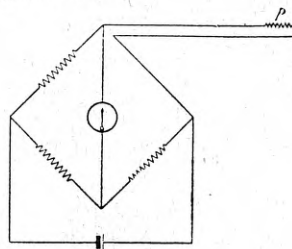
II. Takistus-püromeeter.

Need püromeetrid töötavad juhtmetakistuse temperatuurist-oleneva muutumise põhimõttel. Metallitakistegur ρ_t muutub temperatuuriga. Seda muutumist on võimalik esitada suure täpsusega, vähemalt teatavates piirides, järgmise kolmanda astme võrrandiga $\rho_t = \rho_0(1 + at + bt^2)$. Tuldi mõttele seda nähtust ära kasutada püromeetrias. Temperatuuri võib määrata lihtsa takistuse-mõõtmisega. Ja mõõteriistad võivad isegi olla jaotatud temperatuuridesse.

Mõõtmiseks on võimalik kasutada mitmesuguseid talitusviise:

1°. Harilik Wheatstone'i silla meetod.

See on nullile viimise talitusviis, mille põhimõte on hästi teada. (Joon. 6.)



Joon. 6. Wheatstone'i sild null-galvanomeetriga (p = püromeetri takistus).

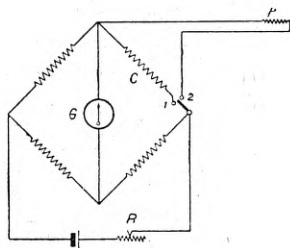
Püromeetri takistus lülitakse ühte silla harru. Mõõtmise toimetamiseks on vaja galvanomeeter viia nullile, mis nõuab mõõtja vahelesegamist. See on selle talitusviisi ainus nõrkus. Kuid selle eest evib see viis suurt täpsust. See mõõtmisviis on eriti kohane laboratooriumis. Ta võimaldab saavutada kuni $\frac{1}{10}$ -kraadilist täpsust.

Mõõtmise hõlbustamiseks sild on varustatud takistuskastiga, mis võimaldab galvanomeetri nullileviimist kasti pideme nihutamisega kontaktilt kontaktile, mis on märgitud vastavate temperatuuridega.

2°. Wheatstone'i silla meetod nullilt põikumisega.

Silla galvanomeetrit ei kasutata selle juures enam kui nullgalvanomeetrit. Püromeetri takistuse teisumine viib silla tasakaalust ja kutsub esile galvanomeetri temperatuurideks jaotatud skaalal osuti põikumise. Seega temperatuuri on võimalik otseselt lugeda. Kuid, et mõõtmine oleks täppis, on vaja, et potentsiaali vahe silla piirpunktide vahel oleks püsiv ning alaliselt samasuur kui galvanomeetri gradueerimisel. Kuid tarvitatava vooluallika elektromotoorse jõu muutlikkuse tõttu on vaja enne

mõõtmist kontrollida silla piirpunktide potentsiaalide vahet ja seda muuta võrdseks esialgsele. Selleks otstarbeks on ümberlüüti (joon. 7), mis võimaldab asendada püro-



Joon. 7. Põikumisega (deviatsiooniga) Wheatstone'i sild. C = kontroll takistus. P = püromeetri takistus. R = reguleerimisreostaat. 1—2 = ümberlüüti.

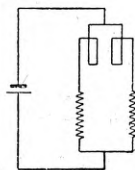
meetri takistust kontrolltakistusega, mille temperatuurne takistustegur võrdub nulliga, ning reguleerimisreostaat lubab viia potentsiaalide vahet silla piirpunktides soovitud suuruseni.

3°. Mõõtmine kaht ristlevat raami sisaldava galvanomeetriga.

See seadeldis kasutatud põikumis-(deviatsiooni-) galvanomeetri mehhanismi tasakaaluseis jääb muutmarida vooluallika elektromotoorse jõu suurus.

Lugemid²⁾ vastavad hästi temperatuuridele, isegi kui elektromotoorne jõud on muutlik. Neil galvanomeetritel on kaks ristuvat raami elektromagnetilise paari tasakaalustamiseks harilikku spiraalvedru asemel.

Voolu tugevus nendes raames sõltub vooluallika elektromotoorse jõu suuruselt ja, peale selle, ühte raami lülitatud püromeetri takistusest. Kuid nende voolutugevuste suhe sõltub ainult püromeetri takistusest. (Joon. 8.)



Joon. 8. Logometer. Skeem.

Ta on sõltumatu vooluallika elektromotoorse jõu suuruselt. Sellest järgneb, et elektromotoorse jõu muutumisel galvanomeetri mehhanismi tasakaaluseis jääb muutmatuks. Voolu tugevuse määraks on ainult galvanomeetri püromeetriline takistus, s. t. selle temperatuur.

Selle mõõteriista vooluallikaks on võimalik kasutada akumulaatorpatareid, ilma et vaja oleks tähelepanu osutada selle patarei elektromotoorse jõu muutlikkusele kuni patarei täitmist vajamiseni.

Vastavalt mõõdetava temperatuuri maksimumile on püromeetri takistus harilikult kas nikkel- või plaatina- traadist. Niklit kasutatakse kuni 150°. Üle selle kuni 500° on tarvitusel plaatina. Takistustraata on harilikult mähitud mikast valmistatud poolile, mis paigutatakse püromeetri kepi otsa sisse.

Püromeetri takistusele võib anda samahästi ka muid kujusid vastavalt ettenähtud kasutamistingimustele.

²⁾ Lugem, -i = mõteriistalt loetud arv, mida osuti teataval hetkel osutas.

Takistus-püromeetrite kasutamistingimused.

Takistus-püromeetrid võimaldavad toimetada mõõtmisi suure täpsusega. Kuid on vaja, et ühendusjuhtme takistus täpsalt võrduks valmistajalt ettenähtud suurusel. Mõned mõõteriistad evivad ühendusjuhtmega järjestikku lülitud muudetava takistuse, mis lubab täpsalt teostada vajalikku kompensatsiooni.

Takistus-püromeetreid ei saa kasutada temperatuuride mõõtmiseks üle 500°. Selle vastu nendega on võimalik mõõta õige madalaid temperatuure alla 0°.

(Järgneb.)

RAUDBETONIST TORUDE JA POSTIDE VALMISTAMINE TSENTRIFUGIMISE TEEL.

Ins. A. Grauen.

Lühikeste torude valmistamine on võrdlemisi lihtne nn. Vianini masinal, kus töötlemine sünnib treipingi põhimõttel: tugeva tiirleva plaanseibi külge kinnitatakse vorm, mille teine ots tugeneb vastavale kernile. Kerni poolt otsast toidetakse vormi seguga seni kui torusein on saanud soovitava paksuse. Kiire tiirluse ja sellest tekkiva tsentrifugaal-jõu tõttu, samuti vibreerimise tõttu (sest alati on olemas võbin kõrgesagedusega tiirude juures) betoon tiheneb hästi ja täidab vormi. Nüüd võetakse vorm ühes värskes toruga maha, viiakse lattu, kus vorm võetakse torult ära ja jäetakse toru kivinema, kuna vorm läheb uuesti tööle järgmise toru valmistamiseks.

Sel menetlusel võib teha vaid lühemaid torusid. Pikemate torude (mastide) puhul vorm nõtkub keskest, mille tõttu seda tuleb rullidega toetada. Pikemate torude valmistamiseks tarvitatakse teissugust tüüpi pinki, kus vorm toetub rullidele, mis teda ka ümber ajavad. Niisugust seadet tarvitatakse kuni 5 m pikkuste hästi tsentreeiritud betoonitorude valmistamiseks.

Kui aga torud on kas ebasümmeetrilise armatuuriga, või üldse võivad valmistamises takistada võbinad, siis tarvitatakse tugevamat seadet — rull-juhtraamides pöörlevat ja plaanšebiga pööratavat vormi. Ins. Freyssinet (vt. „Tehnika Ajakiri“ nr. 5 — 1936. a., lk. 88) menetluse järgi valmistatakse suuremad torud ja postid eelpingelise terasarmatuuriga. Selle menetluse järgi tehakse valmistatavate torude piki-armatuur seda võrd valmistatavast torust pikem, et armatuuri varvad ulatuvad läbi tugeva vormi otsakaante, ning mutrite abil tõmmatakse armatuurivarvad pingule. Vormi seesmine pind kaetakse enne armatuuri sissepanemist parafiiniga, mis pärast kergendab vormi mahavõtmist. Valmistoru viiakse vormis rõsklasse, kus on 60÷80°C; mõne tunni pärast betoon on seal juba niivõrd kõvenenud, et mutrite lahtikeeramisel armatuur ei löö lahti betoonist, vaid, olles hästi ühinenud betooniga, pigistab viimast kokku, takistades sellega pragude tekkimist betoonis. Toru hoitakse 12 päeva niiskes saepurus. Parafiin sulab soojas rõsklas lahti

ja jookseb vastavasse anumasse, kust läheb jälle tarvitusele.

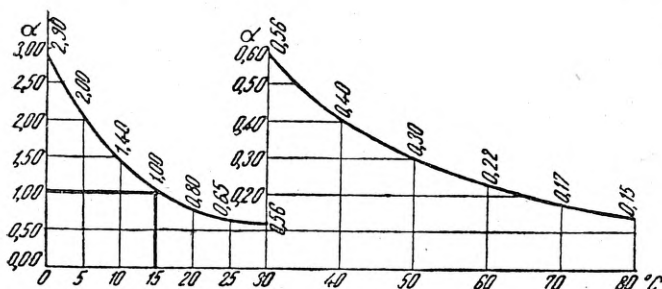
Eeltoodud menetluse järgi valmistatakse nüüd välismaail torusid, poste ja talasid suurel arvul ja need tulevad palju kergemad ja tugevamad kui seniste menetluste järgi valmistatud vastavad betoonesemed.

Kuna meilgi on päevakorral raudbetoon-kõrgepingepostide ja -telegraafipostide valmistamine, siis eeltooduga on tahetud veidi valgustada üht võimalikku valmistamise menetlust.

BETOONI TUGEVUSE MUUTUMINE OLENEVALT ÜMBRUSE TEMPERatuurIST.

P.-A. Ühendriiges ja NSVL-s sooritatud katsete ja uurimuste alusel toob ins. Lukjanov „Stroitelna ja Promõšlennostis“ nr. 15/36. huvitava graafiku, mis võimaldab kergesti arvutada betooni normaalse küpsuse lõppu, kuigi kõvenemise ajal t° muutub.

Teatavasti normaalseks betooni küpsemise ajaks temperatuuris $+15^\circ\text{C}$ loetakse 28 päeva. Tegelikult aga t° muutub väga suurtes piirides ning vastavalt temperatuuri langusele või tõusule betoon kõveneb kas aeglasemini või kiiremini.



Siin toodud graafikul on näidatud betooni kõvenemise aeg (e. öieti aegade suhe α), olenevalt temperatuurist, kusjuures normaalne betooni kõvenemise aeg temperatuuris $+15^\circ\text{C}$ on $\alpha_{15}=1$, kuna temperatuuri vahemikus 0° kuni $+80^\circ\text{C}$ α kõigub piires 3,00 kuni 0,15.

See graafik on koostatud portlandtsemendi

jaoks; ta abil on võimalik lahendada rida praktilisi küsimusi. Näit.:

1) Mitu ööpä tuleb pidada betoon temperatuuris $+50^\circ\text{C}$, et ta tugevus vastaks $+15^\circ\text{C}$ käes hoitud 28-päevasele betoonile.

$$0,30$$

$$\text{Vastus: } 28 \cdot \frac{0,30}{1} = 5,4 \text{ ööpä.}$$

2) Mitme ööpä jooksul $+5^\circ\text{C}$ käes saavutab betoon normaalselt (s. o. $+15^\circ\text{C}$ käes) hoitud 7-päevase betooni tugevuse.

$$2,00$$

$$\text{Vastus: } 7 \cdot \frac{2,00}{1} = 14 \text{ ööpä jooksul.}$$

3) Betooni kõvenemisel oli t° : 2 ööpä $+25^\circ$, 3 ööpä $+30^\circ$, 1 ööpä $+20^\circ$, 4 ööpä $+10^\circ$ ja 20 ööpä $+5^\circ$; mitmepäevasele (Z_n) normaalselt hoitud betoonile vastab ta tugevus?

Vastus:

$$Z_n = \sum \frac{Z_k}{\alpha_k} = n = \frac{2}{0,65} + \frac{3}{0,56} + \frac{1}{0,80} + \frac{4}{1,40} + \frac{20}{2,0} = 22,5.$$

Huvitav oleks kontrollida selle graafiku kõlblikkust Eesti portlandtsemendi kohta. NSVL portlandtsementide kohta olla graafik võrdlemisi täpne.

TSEMENDI HIND.

Kokkuleppel Majandusministeeriumiga Port-Kunda tsemendivabrik alandas 15-st veebr. tsemendi hinda, mis nüüd on franko Rakvere vaguni viisi (91 pütti või 291 kotti): puupüttides (170 kg netto) hind kr. 5.85 ja paberikottides (3 kotti à 57 kg) hind kr. 5.15.

„SIIMU“ SILD.

Käesoleva „Tehnika Ajakirja“ kaanel on ülesvõte „Siimu“ sillast, mis ehitati 1935./36. a. Pärnus Sauga jõel Maantee valitsuse korraldusel töövõtja a./s. Højgaard ja Schultz kaudu. Silla kogupikkus — 68 m, keskmise vabaava — 44,5 m. Materjal — raudbetoon.

Kroonika.

„TEHNIKA AJAKIRJA“ KOLLEEGIUMI KOOSOLEK toimus 11. I. 1937. a. kell 19.00 E. I. Ü. ruumes.

Osa võtsid: prof. O. Maddison, prof. V. Paavel, ins. ins.: A. Vellner, J. Roonemaa, H. Vörk, A. Elbrecht, A. Laur, V. Vöölm ja „Tehnika Ajakirja“ toimetajad ins. A. Grauen ja dr. ins. E. Leppik.

Ins. A. Grauen'i poolt ettekantud „Tehnika Ajakirja“ aruanne otsustati esitada E. I. Ü. peakoosolekule.

Pärast pikemaid läbirääkimisi otsustati põhimõtteliselt tunnistada tarvilikuks, et E. I. Ü. jääks ka edaspidi „Tehnika Ajakirja“ väljaandjaks, kusjuures toimetamine ja talitamine tuleks lahutada ajakirja „Tehnika Kõigile“ omast. Ühtlasi konstateeritakse koosolijate poolt üksmeelselt senise „Tehnika Ajakirja“ peatoimetaja ins. A. Grauen'i hääd tahet ajakirja toimetamisel ja nähtakse

meeleldi tema töö jätkamist ülalloetletud tingimusil, s. o. ainult „Tehnika Ajakirja“ toimetajana.

Järgnevalt avaldati „Tehnika Ajakirja“ kolleegiumi liikmete poolt arvamusi eeloleval aastal väljaantava „Tehnika Ajakirja“ sisu kohta, kusjuures võeti muuseas vastu järgmised sooviavaldused:

Anda välja „Tehnika Ajakirja“ enam pidevamalt, võimalust mööda iga kuu, hoidudes seega hüppelistest kaksiknumbritest;

pooldada üldiselt erinumbrite väljaandmist, kuid mitte tervikuna eriainel, vaid umbes pooles ulatuses üldartiklitega;

avaldada „Tehnika Ajakirjas“ võimalikult rohkem E. I. Ü. liikmeskonna isiklikke teateid.

EESTI INSENERIDE ÜHINGU ERAKORRALINE
PEAKKOOSOLEK 22. I. 37.

P ä e v a k o r d:

1. Koosoleku juhataja ja protokollija valimine.
2. „Tehnika Ajakirja“ 1936. a. aruande kinnitamine.
3. „Tehnika Ajakirja“ 1937. a. eelarve vastuvõtmine.
4. „Tehnika Ajakirja“ toimetajate ja kolleegiumi liikmete valimine.
5. Koosolekul ülestõstetud küsimused.

ad. 1. Koosoleku juhatajaks valitakse ins. Kapper ja protokollijaks ins. Roonemaa.

ad. 2. „Tehnika Ajakirja“ peatoimetaja ins. Grauen loeb ette aruande. Aruanne kulude-tulude summaga Kr. 5726.39 ja bilanss, tasakaalus Kr. 2207.49 suuruses, võetakse peale revisjonikomisjoni otsuse ettelugemist vastu ja kinnitatakse.

ad. 3. Eelarve, kulude-tulude tasakaaluga summal Kr. 5000.—, võetakse vastu täiendusega, et kui sissetulekuid on rohkem, kui on ette nähtud eelarves, siis võib juhatus suurendada ka kulusid ilma lisaeelarve esitamiseta peakoosolekule.

ad. 4. E.I.Ü. juhatuses esimees ins. Vellner paneb ette enne toimetajate valimisele asumist võtta põhimõtteline seisukoht, et ajakirjade „Tehnika Ajakiri“ ja „Tehnika Kõigile“ toimetust ja äriplaneerimine ei oleks ühe ja sama isiku käes, sest nendel ajakirjadel on kummagi ise peremees. Ettepanek saab 19 häält poolt, 12 vastu ja 10 erapooletut. Seega on vastu võetud.

Ins. Vellner paneb ette valida tagasi ins. Grauen ja dr. ins. Leppik. Ins. Grauen võtab oma kandidatuuri maha, motiveerides sellega, et ta on lubanud jääda edasi „Tehnika Kõigile“ toimetajaks.

Valitakse „Tehnika Ajakirja“ peatoimetajaks dr. ins. Leppik ja vastutavaks toimetajaks ja ärijuhiks ins. Vöölm.

Kolleegiumi liikmeteks valitakse insenerid Grauen, Elbrecht, Kark, prof. Kogerman, Laur, dr. Leppik, prof. Maddisoon, prof. Maltenek, prof. Paavel, Post, Roone-maa, Veerus, Vöölm, Vörk.

ad. 5. Otsustatakse, et E.I.Ü. juhatus kutsub kokku kolleegiumi esimese koosoleku, mil kolleegium valib omale juhataja.

Avaldatakse tänu senisele „Tehnika Ajakirja“ peatoimetajale ins. Grauen'ile.

Ins. Jürendi toonitab, et E.I.Ü. juhatus peaks silmas omade ruumide soetamise võimalust Tööstuspalees, mida toetavad ins. Ise ja Möttus.

Ins. Möttus soovib tihedat koostööd „Tehnika Ajakirja“ ja „Tehnika Kõigile“ toimetuste vahel.

Rektor prof. Kogerman teatab, et Tehnikainstituudi hakkab avaldama peamiselt võõrkeeltes Tehnikainstituudi Toimetustes iseseisvaid töid, kuhu võtab vastu artikleid pikkuks kuni 5 trükipoognat ka väljaspoolt. Ühtlasi avaldab E.I.Ü. juhatusel kutse tulla tuleval nädalal tutvuma Tehnika Instituudi saavutiste ja seisukorraga.

E. I. Ü. JUHATUSE KOOSOLEKUL

5. veebr. s. a. otsustati võtta vastu uued liikmed:

1. Guri Gilevič, sünd. 7. nov. 1886. a.
2. Vladimir Linde, sünd. 23. aug. 1888. a.
3. Vladimir Paavel, sünd. 19. veebr. 1900. a.
4. Vladimir Põhjane, sünd. 10. veebr. 1906. a.
5. Karl Saul, sünd. 26. nov. 1910. a.

E. I. Ü. JUHATUSE KOOSOLEKUL 12. VEEBR. S. A.
OTSUSTATI:

I. Võtta teadmiseks teadusliku komisjoni esimehe avaldis, et käesoleval semestril peetakse järgmised referaadid:

1. Prof. J. Nuut — „Kas on inertsiseadus maksev kosmilises ulatuses“. (15. II. 37, kell 19.)
2. Arh. J. Ostrat — „Mõtteid moodsate raekodade projekteerimisel“. (22. II. 37, kell 19.)
3. Ins. K. Keltser — „A/S. Eesti Kiviõli uutest ehitustest“.
4. Ins. H. Perna — „Muljeid Venemaa reisust“.
5. Ins. G. Treuberg — „Rahvusvahelise laevasõidu kongress 1936. a. Bruxelles'is“.
6. Ins. J. Veerus — „Kolmandast rahvusvahelisest Jõukonverentsist Washingtonis 1936. a.“
7. Ins. D. Joa — „Terasmatid raudbetoon armatuurina“.
8. Majandust. A. Joasalu — „Keynes'i ja Fischer'i arvamused rahaasjandusest“.
9. Proviisor A. Kaera — „Moodsa rahandusteooria kontuurid“.
10. Prof. O. Maddison — „Rahvusvahelise materjali proovimise ühingu tegevusest“.
11. Prof. O. Martin — „Teede oludest Rootsis“.
12. Prof. L. Jürgenson — „Cambridge'is (M A S S) 1936. a. peetud pinnase mehaanika kongressi tulemustest“.
13. Dr. Liefländer — „Geograafiliste koordinaatide määramine Eestis“.

II. Aprillis 1937. a. Londonis ärapeetavast Rahvusvahelise materjalide proovimise II kongressist paluda osa võtta Ühingu esindajana professor O. Maddisoni.

TUTVUMINE TALLINNA TEHNIKAINSTITUUDI
RUUMIDEGA.

E. V. Tallinna Tehnikainstituudi rektor P. Kogerman'i kutsel külastasid E. I. Ü. juhatuseliikmed ja „Tehnika Ajakirja“ toimetajad 27. jaan. s. a. kell 17 Tehnikainstituudi, ruumidega ja aparatuuriga tutvumise otstarbel.

Rektor P. Kogerman'i kui ka Tehnikainstituudi õppejõudude lahel juhtimisel tutvuti ringkäigul Tehnikainstituudi peahoone kui ka teiste hoonete ruumide ja nende sisustusega, kusjuures võis tähele panna lühikese aja jooksul tehtud suure töö tagajärge nii ruumide korraldamise kui ka laboratooriumide sisustamise alal. Ringkäigule järgnes koosviibimine, millisel jagati täiendavaid seletusi Tehnikainstituudi tegevuse kohta.

Tehnilistel põhjustel avaldame täpsema kirjelduse Tehnikainstituudi ruumide ja sisustuse kohta järgmises „Tehnika Ajakirja“ numbris.

TALLINNA TEHNIKAINSTITUUDI TEATEID.

Tallinna Tehnikainstituudi Nõukogu poolt valiti 20. jaanuaril s. a. Tehnikainstituudi Masinatekonstruktsioonide ja tehnilise joonestamise dotsendiks dipl.-ins. Hans Einberg. Nõukogu otsus esitati Haridusministeeriumi kaudu Vabariigi Valitsusele kinnitamiseks.

Möödunud aasta detsembrikuus eksmatrikuleeritustest Tehnikainstituudi üliõpilastest on käesoleval aastal uuesti immatrikuleeritud 45. Seega on Tehnikainstituudi nimikirjas käesoleval semestril 425 üliõpilast.

**TEEDEMINISTEERIUMI EHTUSJÄRELEVALVE
INSPEKTORI POOLT**

on saadetud omavalitsustele alljärgneva sisuga ringkiri:

„Inseneride, arhitektide, keemikute, tehnikute ja maamöörtjate kutsetegevuse seaduse (RT 56 — 1936) ja kuni selleni maksvusel olnud kutsetegevuse seaduse (RT 95 — 1934) § 2 ja § 4 põhjal on ainult Insenerikoja tegevliikmetel — inseneridel ja arhitektidel õigus iseseisvalt kostada projekte, mis kuuluvad riigi- või omavalitsusasutiste kinnitamisele ja teostada järelevalvet nende täideviimisel.

On aga ilmnenud, et paljudes omavalitsustes koostavad kinnitamisele kuuluvaid projekte ja kirjutavad neile alla majaomanikud, eraisikud — mitte eriteadlased, joonestajad, tehnikud, Insenerikoja liikmekandidaadid ja Insenerikojas registreerimata insenerid, mis on vastolus maksvate seadustega.

Nimetatud väärnähted on tingitud asjaolust, et paljudes omavalitsustes maksvad ehitusmäärused ei ole kooskõlas nimetatud kutsetegevuse seadusega (RT 56 — 1936).

Palun Teie kiiret korraldust, et Teie omavalitsuses toimitaks ainult eeltoodud seaduse alusel, ja kui Teil maksvusel olev ehitusmäärus on vastolus nimetatud seadusega, siis viibimata määruse muutmise läbiviimiseks.“

ÕIENDUS.

„T. A.“ nr. 1 ilmunud artikli „Põlevkivitööstus aastal 1946...“ autor, K. Luts, palub teha järgnevad parandused: lk. 6, rida 48: „15.500.000 kr.“ — peab olema „10.500.000 kr.“, lk. 6, rida 51: „28.250.000 kr.“ — peab olema „28.150.000 kr.“

INSENER JUHAN MIKK. †

Lüig vara tuli lahkuda inseneride perest Juhan Mikk'il. Lahkunu sündis 1905. a. Olustvere vallas, Viljandimaal. Gümnaasiumi lõpetas Viljandis 1926. a. ja Tallinna Tehnikumi mehaanika osakonna masinaehituse haru 1932. a. Peale sundaja teenimist kaitseväes oli kadunu tegev tööstuskoolides, raudteel ja viimasel ajal a./s. „Eesti Turbatööstused“. Surm katkestas aga järsult noore inseneri tegevuse.

**PROFESSOR EVALD MALTENEK
50. AASTANE.**



Teisipäeval, 9. veebruaril pühitses Tallinna Tehnikainstituudi prorektor professor Evald Maltenek oma 50-dat sünnipäeva. Professor E. Maltenek on sündinud 1887. a. Võrumaal, Tsoorus. Lõpetas Tartu Reaalkooli 1906. a. ja Riia Polütehnikumi masinaehituse osakonna 1911. a. insener-tehnoloogi kutsega. 1912. kuni 1914. a. sügiseni oli Tallinna Linna uue elektrijaama juhatajaks. Pealeselle ta on tegutsenud mitmes kodumaa ettevõttes ja asutises insenerina ja konsultandina. Võttis osa end. Tallinna Tehnikumi asutamistöödest elektrotehnika osakonna dekaanina. Tallinna Tehnikumis töötas ta 5½ aastat õppejõuna ja Soojustehnika Laboratooriumi juhatajana. Alates 1. juulist 1936 on Tallinna Tehnikainstituudi prorektoriks ja soojusmajanduse ja jõumasinate õppetooli erakorraliseks professoriks.

„Tehnika Ajakirja“ veergudel on lugupeetud juubilar avaldanud väga sisukaid artikleid.

Prof. E. Maltenek on võitnud nii eriteadlaste kui ka seltskondlike ringide suurima lugupidamise ja tunnustuse kui eriteadlane ja ka kui isik. Väga kõrgelt hindavad ja austavad teda endised õpilased ja EIÜ.

E. V. Tallinna Tehnikainstituudi valitsus kuulutab vabaks Tehnikainstituudi seaduse § 36 põhjal (R. T. Nr. 54 — 1936):

Elektrotehnika professuuri ja Mehaanilise tehnoloogia professuuri.

Isikuid, kes soovivad kandideerida vabaks kuulutatud kohtadele, palutakse esitada Tallinna Tehnikainstituudi rektorile vastav sooviavaldus ühes curriculum vitae ja teaduslikkude töödega 1. aprilliks 1937.

Rektor P. KOGERMAN.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% kallim. Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tlf. 427-60/5. Vastutav toimetaja ins. V. Vöölm, tlf. 427-60/97, 301-80. Kaastoimetaja prof. dr. A. Parts, tlf. 428-49/83. Keeleline korrektor J. Roonemaa, tlf. 428-60/270.

Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Ilmus trükist 25. veebr. 1937. a.

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

A-S. VENNAD KIMBERG

TRAADI- JA NAELATEHASED EHITUSTARVETE SPETSIAALÄRI

KONTOR: Nunne 16
telef. 448-17

TEHASED: Katusepapi 35
telefon 304-34

Tallinn

Omatööstuse saadused:

Latinaelad, papi-, pleki-, vormi-, side-, saapanaelad ja
kõiks. erinaelad, obadused.

Kabjanaelad.

Traat: haljas, põletatud, tsingitud, vasetatud, vedru-
traat, vasktraat, telefoni ja telegrafi traat, **okastraat**.

Hobuserauad.

Needid: rauast, vasest ja alumiiniumist.

RAUAVITRIOOL.

Kaubaladu:

Ehitustarbed: tsingitud katuseplekk, raudplekk,
vaskplekk, aknaklaas, katuse- ja isoleerpapp, seinapapp,
lukud, hinged, aknakremonid, praeahjud, pliidirauad,
siibrid, kriiskad, maalrivärvid, värnits
jne.

Tööriistad: saed, viilid, pöitlid, kirved, tangid, hõõvli-
rauad j. m.

Põllu- ja majatarbed: adrad, äkked, adraterad, hargid,
labidad, aiarehad, piimakannud, koorelahutajad,
ketid, panged, lihamasinad, triikrauad, priimused
jne.

Müük suurel ja väikesel arvul.

Õ i e n d u s.

„Tehnika Ajakirja“ nr. 2 — 1937 ins. T. Remmelt'i artiklisse „Paigaltnihke-töö võrrandi kasutamisest“ on järgmised trükivead sattunud, mida toimetus palub parandada:

on trükitud:

peab olema:

lk. 35 veerg 1, rida 12

$$X = H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$

$$X = H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^3}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$

lk. 35 veerg 2, rida 16

$$H = \frac{hl}{8 \left[\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + \frac{\alpha}{n} \right]}$$

$$H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^3}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$