

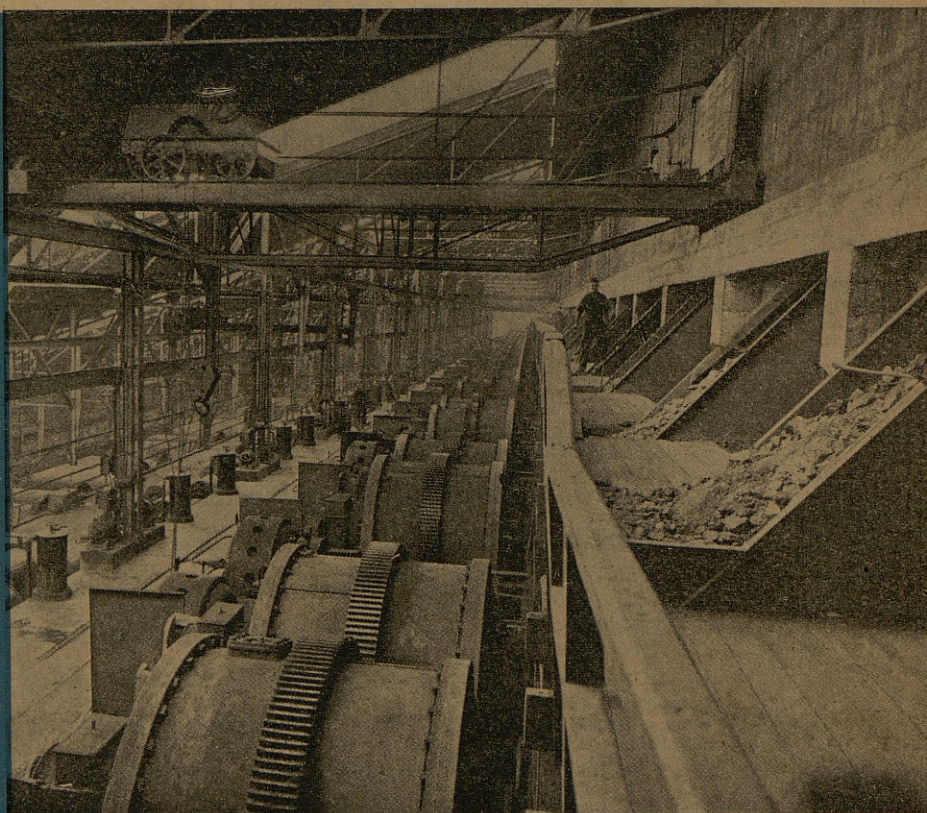
TEHNIKA KUUUKIRI

POPULAAR-TEHNILINE AJAKIRI

Nr. 1

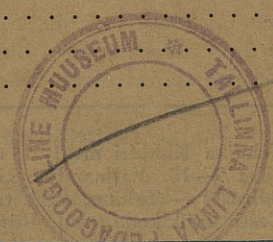
SEPTEMBER 1943

Nr. 1



SISU:

Saateks	2
Sardtellis	3
Ajakohased taluehitised	6
Elektrivoolu ja magneetvälja suundadest	10
Tuulegeneraator	12
Mineraalkaevetiste rikastamine	18
Elektriseadmete ehitamisest	22



VÄLJAANDJA:
KIRJASTUS „EESTI AJALEHT“

ILMUB EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA
EESTI KEEMIKUTE SELTSI AASTEGEVUSEL

TEHNIKA KUUKIRI

POPULAAR-TEHNILINE AJAKIRI

ILMUB EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI KAASTEGEVUSEL

PEATOIMETAJA: PROF. DIPL. INS. HANS R. WÖRK

S a a t e k s

Käesoleva numbriga esitleb „Tehnika Kuukiri“ ennast oma lugejatele. Pärast aastatepikkust vaheaega on jälle võimalus hakata andma eriajakirja veergudel ülevaadet tehnika mitmepalgelistest saavutistest ja nende rakendamisest igapäevasesse ellu.

Vahepeal on olud palju muutunud, sõda on jätnud sügavaid jälgi ja see kõik vajutab oma pitseri ka käesolevale ajakirjale. Kuid ees seisab ülesehitustöö, mille edukaks läbiviimiseks „Tehnika Kuukiri“ tahab jõudu mööda kaasa aidata.

Toimetus hindab kõrgelt iga ülesehitavat mõtet, tänab ette sellelaadilise kaastöö eest ja püüab omalt poolt vastata lugejaskonnalt tulevatele tehnika valda kuuluvaile küsimustele, avaldades vastavasisulisi artikleid või kirjavastuseid ajakirja veergudel.

Majandusteadlased ütlevad, et tehnika on vahendite valik ja soetamine antud eesmärkide saavutamiseks. Seega on nende arvates tehnika vaid eesmärkide realiseerimine, mis majandus on üles seadnud. Tehnika oma üldisemas mõttes tähendab aga menetlust. Meie püüame teenida ühiskonda sellega, et aitame populariseerida tehnikat — menetlust parema elujärje saavutamiseks — ja ka teadust, mis on tehnika alus.

Toimetus

SARDTELLIS

LEO JÜRGENSON

Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi juhataja.

E10346

Mis on sardtellis? Sardtelliseks nimetame tsementlaastil laotud tellismüüritist, mis on tugevdatud kivivahedesse sisse müüritud terasvarrastega. Terasvarrastega tugevdamise (s. o. sarrustamise, armeerimise) teel võib tellismüüritise teha nii tugevaks, et teda saab kasutada taladeks ja muudeks tugevasti koormatud tarinditeks samuti nagu sard(raud-) betoonigi.

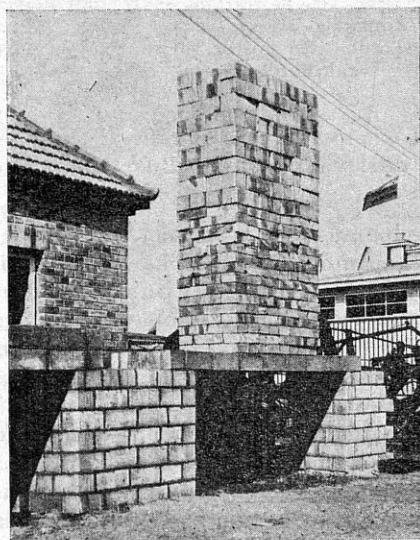
Võrreldes sardbetooniga on sardtellisel rida paremusi ja paljudel juhtudel on ta ehitistes otstarbekam: ta on nägusam, hõlpsam ehitada, soojapidavam, kaalult kergem ja kahanemiskindlam. Betooni valamisel on ikka tarvis vormi, millesse teda saaks valada ja tampida. Sardtellise puhul on aga tarvis ainult kindlat alust, mille peal teda saaks laduda.

Tavalisest tellisest sardtellis on $\frac{1}{7}$ võrra kergem sardbetoonist, kargkivist sardtellis aga tervelt $\frac{1}{3}$ võrra.

Sardtellist võib kasutada kõikide samade ehitiseosade tegemiseks kui sardbetoonigi. Temast võib laduda suure kandevõimega sambaid, talasid, akna- ja ukseava silluseid, ulgtalasid, võlve, igasugu kujuga treppe, seinu, vaheseinu ja lagesid. Väga praktiline on sardtellist kasutada akna- ja ukseava sillusteks. Eriti soodus on selleks sarrustatud kargtellis, mis betoonist on 2...2½ korda soojapidavam.*) Seepärast on täiesti ebaõige tellishoones ehitada müüriavade silluseid sardbetoonist, mis on sagedane nähtus meie ehitistes.

Tellisemüüritise sarrustamise tehnika õpivad müürsepad õige pea, nagu seda näitavad kogemused, ja sardtellise ladumine edeneb peagu sama kiirusega kui tavalise müüritise hoolas ladumine.

Et meil sardtellist süüki võrdlemisi vähe kasutatakse, tuleb peamiselt sellest, et paljud ehitajad teda veel küllalt hästi ei tunne. Peatume seepärast sardtellisel veidi ligemalt ja vaatleme tema töötamise mehhanikat ja ehitamise tehnikat niipalju kui seda teadma peab tubli müürsepp, kes



Joon. 1. Näide sardtellise tugevusest. Servitellistest laotud 13 cm paks lamik sildab umbes kahemeetrilist ava ja kannab 2000-kg telliste võrta. Ülesvõtte tehtud Tallinna näitusel 1939. a.

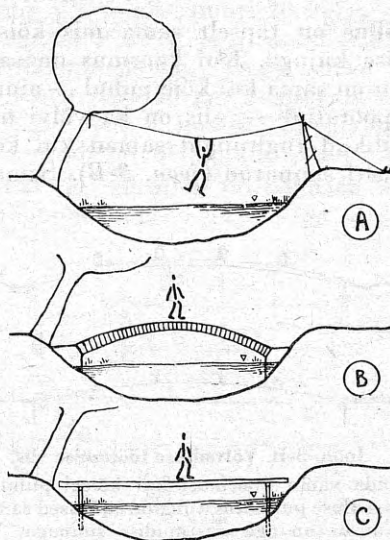
tõsisemalt lugu peab oma tähtsast ja vastutusrikkast tööst.

Sardtellise suurt tugevust tunnistab joon. 1 toodud ülesvõtte, mis tehtud Tallinna näitusel. Sardtellistest laotud 13 cm paks lamik sildab ligi 2 m laiust ava ja hoiab ülal umbes 2000-kilolist kivikoormat. Paljudele näituse külastajale oli üllatuseks ja mõistatuseks, kuidas saab õhuke tellislamik kanda omakaalu ja lisaks veel suurt kivivõrta.

Vaatleme ligemalt, milles seisneb tellistala kandevõime saladus. Selleks on meil aga tarvis enne ligemalt järele uurida, kuidas üldse töötab üks sillus ja millest õieti oleneb selle kandevõime.

Silluseks nimetame ehitustehnikas sildavat eset, mis ülal hoiab koormusi ja nende mõju üle kannab tugipunktidelt. Näiteks sellest on purre (joon. 2), mis jalakäija raskuse ülal hoiab ja selle üle kannab ojakallastele.

Oma töötamisviisilt on silluseid kolme pealiiki — köis, võlv ja tala (joon. 2). Selleks, et osata



Joon. 2. Silluste kolm pealiiki.

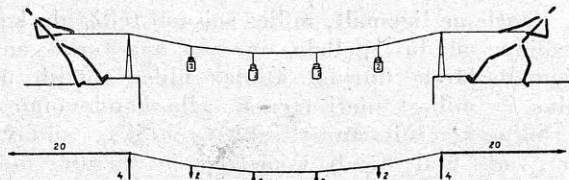
A. Köissillus. Koormatult töötab silluse materjal (tugipunktides tõmbekindlalt ankurdatud köis, millel puudub surutugevus) venitamisele. B. Võlvsillus. Koormatult töötab silluse materjal (tugimüüridest toetatud kivimüüritis, mis ei talu venitust ega painutust) survele. C. Talasillus. Koormatult töötab silluse materjal (ainult püstsuunas toetatud purdepalk) paindele. Talasillus ei vaja tugipunktidelt tõmbavat (nagu köis) ega ka suruvat (nagu võlv) rõhutoetust.

otstarbekalt ehitada sardtellisest silluseid, peab mitte ainult tarindaja, vaid ka tegelik ehitaja, s. o. müürsepp endale selgesti kujutlema, millised tugi- ja koormusmõjud sillusele tekivad. Seda saab väga lihtsalt teha võrdluse najal kõiega ja võlviga.

*) Kolm punkti (...) tähistavad sõna „kuni“, kuna seni tarvitusel olnud kriips (—) on müüri- ja telliste ehitamiseks.



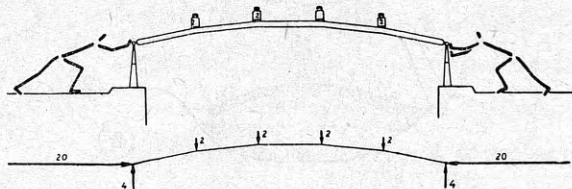
Köissillus. Kui kahe tugipunkti (joon. 3) vahel on tarvis ülal hoida koormusi, siis võib seda teha pingutatud köiega joonisel 3-A näidatud viisil. Köis on seejuures venitatud, s. o. pingutatud tõmbele, ja tema hoidmiseks on tugipunktides tarvis rakendada võrdlemisi suur rõhtne tung. Lisaks sellele muidugi ka püstsuunas mõjuv tugitung, mis tasakaalustaks püstkoormuse. Antud juhul on püstne tugitung (toe reaktsioon) 4 kg ja rõhtne 20 kg. Et köissillus ei variseks, on seega tarvis võrdlemisi suurt rõhtsuunas mõjuvat hoidetungi, mis köit tõmbaks. Teiste sõnadega öeldes, köissillus kisub tugipunkte, püüdes neid teineteisele lähemale tõmmata (joon. 3-A).



Joon. 3-A. Köissilluse töötamise viis.

Et ülal hoida joonisel näidatud koormusi, tuleb tugipunktis rakendada rõhttungi suurusega 20 kg ja püsttungi 4 kg. Köis püüab tugipunkte koomale kiskuda.

Võlvsillus on täpselt sama mis köiski, ainult vastupidise kujuga. Kui koormus on sama ja ka võlvi kuju on sama kui köie puhul — ainult lottega ülespidi pööratud —, siis on ka võlvi ülalhoidmiseks vajalikud tugitungid samad kui köie puhul, ainult teisiti suunatud (joon. 3-B). Sama tungiga,



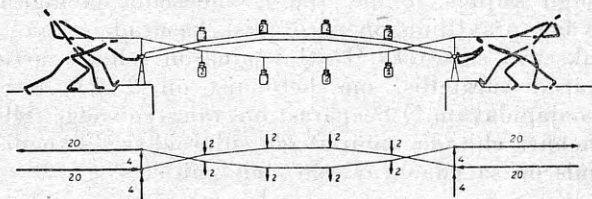
Joon. 3-B. Võlvsilluse töötamise viis.

Et ülal hoida samu koormusi kui köiegi puhul, on samakujulise võlvsilluse puhul tugitungide suurused samad. Rõhtsa tugitungi suurus on aga vastupidise suunaga. Võlv püüab tugipunkte eemale suruda — vastuoksa köiele, mis püüdis neid koomale kiskuda.

millega köis tugipunkte koomale kiskus, püüab võlv neid üksteisest eemale suruda. Kui köis oli venitatud, siis võlv on surutud ja võiks ideaalsel juhul koosneda üksikutest kividest, mis üldse ei talu venitust. Seegi asjaolu on analoogiline, kuid vastupidine köiele, mis ju ei oma mingit surutugevust, ja köie asemel võiks väga hästi võtta ka lüli-dest koosneva ahela. Selleks, et võlv ei variseks, on tarvis suurt rõhtsat tugitungi, mis võlvi rõhtsuunas suruks. Teiste sõnadega, võlvsillus surub tugipunkte, püüdes neid teineteisest eemale tõugata. See tõuketung on sama suur kui oli köissilluse tõmbetung, antud juhul jällegi 20 kg. Püstne tugitung on endiselt 4 kg (vt. joon. 3-B).

Näidet varisenud võlvsillusest näeme ülesvõttel joon. 4. Koorem võlvile toetatud laetaladel oli liiga suur ja tugisammas ei suutnud enam taluda võlvilt tulevat rõhtsurvet. Pildil on selgesti näha, kuidas võlv on parempoolse tugisamba oma aluselt paremale nihutanud ja siis, olles kaotanud vajaliku rõhtsurve, on varisenud laetalade raskuse all. Kui võlvi asemel olnuks köissillus, oleks see piidasambaid lükkamise asemel koomale kiskunud ja sammas pidanud varisemisel nihkuma ukse poole. Siit on ilmne, et kui antud võlvis oleks olnud mingi tugev tõmbevarras, mis (töötades köiena) oleks kiskunud sambaid koomale ja takistanud neid nihkumast eemale, siis oleks tugisammas jäänud paigale ja võlv poleks saanud variseda.

Köissilluse liitmist võlvsillusega kujutab joon. 3-C. Siin on meil mõjutungid — kahekilolised koormused — kõik samad mis eelmistelgi juhtudel (joon. A ja B). Kui tarindi kuju on sama ja ka mõjutungid on samad, siis on seda ka tugitungid, nagu nägime ülal: ainult et võlvi ja köie rõht-tugitungid on suunatud vastastikku. Sama tugevasti kui köis tugipunkte koomale kisub — antud juhul 20 kg-ga — püüab võlv neid eemale suruda. Kui me nüüd köissilluse liidame võlvsillusega, siis tasakaalustab võlvi lükketung köie tõmbetungi (joon. 3-C) ja tulemuseks oleks sillus, mis



Joon. 3-C. Talasilluse töötamise viis.

Kui võlvsillus ühendada köissillusega, siis peab tugipunkt saadud liitsillust köiena töötavas osas rõhtsuunas kiskuma ja võlvina töötavas osas sama suure rõhttungiga suruma. Koormus kummalgi eri sillusel on endine, kogukoormus seega kahekordne. Ka püstne tugitung on seetõttu kahekordne.

tugipunktele üldse ei avalda mingit rõhtsat tungi — ei suruvat ega kiskuvat. Sellist sillust nimetame talasilluseks.

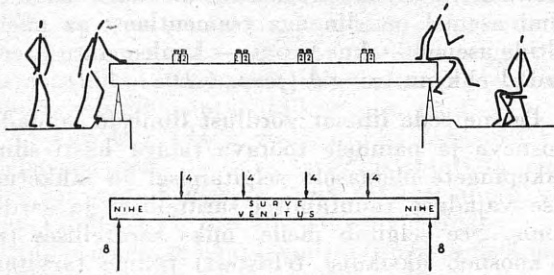
Talasilluse iseloomustuseks on see, et ta püstsuunas mõjuva koormuse kandmiseks vajab tugipunktelt toetust ainult püstsuunas. Talasillus peab sisaldama nii köissilluse tõmbavat kui ka võlvsilluse suruvat toimet, et tasakaalustada rõhtsuunas mõjuvaid sisetunge. Seega peab talas üks vöönd olema venitatud ja teine vöönd surutud (joon. 3-D). Vahetoetusega talas on venitatud alumised kihid ja surutud ülemised kihid. Sildeava keskel on need suru- ja tõmbepinged rõhtsuunas ja nende suurusest olenebki enamjuures juhtudel tala kandevõime. Koormuse juures, kus need pinged lähevad suuremaks kui tala materjal taluda suudab, lõpeb antud tala kandevõime.

Lisaks rõhtsuunas mõjuvatele tõmbe- ja surupingeile on talas teisigi sisetungeid, mis vajalikud

E22631



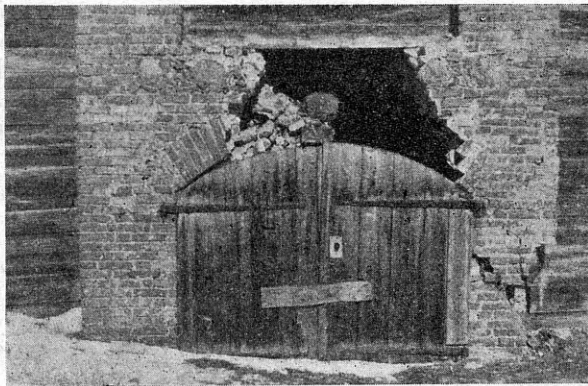
koormuste ülekandmiseks tugipunktidele ja tala üksikosade (võlvi ja kõie) kokkuliitmiseks üheks ühiseks tervikuks. Selleks aga, et võlvi liita kõiega, peab tala materjal takistama nende vastastikust



Joon. 3-D. Talasillus.

Võlvsillus on siin liidetud kõissillusega ja tala materjal oma seesmiste nihkepingetega võtab vastu rõhtsad suru- ja tõmbetungid ning tasakaalustab nad üksteisega. Püstsuunas mõjuva koormuse all ei vaja talasillus mingit rõhthoetust tugipunktidelt. Tala materjal on ühes osas surutud, teises venitatud. Lisaks sellele töötab tala materjal sisetungide tasakaalustamisel (kõissilluse liitmisel võlvsillusega) ka veel nihkele. Suru- ja tõmbepinged on kõrgeimad tugipunktide keskel, nihkepinged aga — tugipunktide ligiduses.

nihkumist, s. o. tala materjal peab vastu võtma võlvi survetungi ja selle oma seesmise nihketugevuse abil tasakaalustama kõie tõmbetungiga. Lisaks tõmbele ja survele peab talamaterjal seepärast suutma taluda ka nihkepingeid. Eriti suured on seda laadi sisetungid tala tugipunktide ligiduses, ja tala peab siingi olema küllalt tugev, et vältida seesmisi nihkeid surutud ja venitatud vööndide põikpindades. Tala kandevõime määramisel tuleb silmas pidada neidki tunge.



Joon. 4. Varisenud võlv.

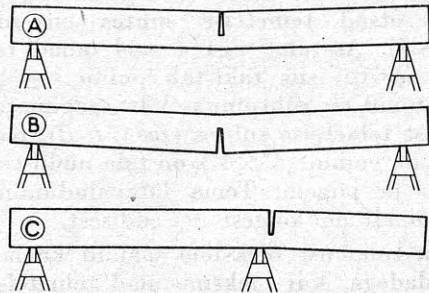
Parempoolne tugisammas polnud küllalt tugev ülekoormatud võlvi rõhthungi vastuvõtmiseks ning nihkus välja. Võlv kaotas seetõttu rõhtsuunas toetuse ja varises. Võlvi sarrustamine või ankurdamine terasvardaga võinuks variemist vältida.

Võrdlusest kõissillusega näeme, et peamised tõmbepinged, mis sildeava keskel olid rõhtsuunas, on tugipunktide ligiduses kaldsuunas. Võrdlus võlviga kinnitab seda ka surupingete kohta. Viimaste suund on siin aga täisnurga all tõmbepingete suunale.

Talas mõjuvate sisetungide suuruse kohta saame samuti pildi jooniselt 3-C. Tala peab meil ju siin

asendama kõie ja võlvi ning peab oma seesmiste pingetega tasakaalustama ka rõhtsuunas mõjuvad tugitungid. Võlvsilluse suruva tugitungi tala võtab vastu tõmbepingetega oma allservas ja kõissilluse tõmbava tugitungi surupingetega tala ülaservas.

Toodud näites on tõmme kõies 20 kg ja võlvi rõhthne surve, mille nüüd peab vastu võtma tala oma allserva venitusega, — samuti 20 kg. Kogu tõmme tala allservas on seega 40 kg.

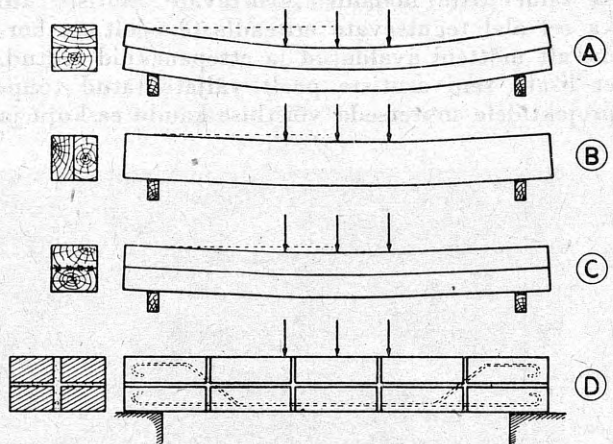


Joon. 5. Venitatud ja surutud vööndid talas.

Vahetoetuseta talas (A) on surutud tala ülemine osa ja saeleht jääb siin saagimisel kinni. Venitatud on aga tala alumine osa: löikepilu siin avardub (B). Ulgtalas on olukord vastupidine: venitatud on tala ülemised kiud (C).

Surutung võlvis oli samuti 20 kg ja samuti ka kõie tõmme, mille nüüd peab asendama tala ülaserve oma surupingetega. Kogu surve tala ülaservas on seega jälle 40 kg, nagu seda oli tõmme allservas. Kuid meid ei huvita siin niivõrd tungide suurused kui nende olemasolu, laad ja suunad.

Venitatud ja surutud piirkondade olemasolu paindele töötavas talas näeme väga selgesti palgi



Joon. 6. Nihe paindele töötavas talas.

A. Lapiti-asetatud ja teineteisega ühendamata laudadest tala. Paindunud tala otstes on selgesti näha, kuidas laudade otsad on teineteise suhtes nihkunud. B. Serviti-asetatud laudadest talas puit oma seesmise nihketugevusega takistab üksikosade nihkumist. Tala on seetõttu kaks korda paindetugevam ja neli korda jäigem kui eelmisel juhul. C. Liimitud laudadest tala. Kui lapiti-laotud laudadest tala üksikosad on liimi (või ka naelte, poltide, ralgade või kiilude) abil niivõrd kindlasti üksteise külge liidetud, et vältida laudadevahelist nihkumist, siis on tala sama tugev ja sama jäik kui tala B. D. Sardtellistalal on üksikosad neotud tsementlaastiga. Üksikosade omavahelist nihkumist takistavad ka otstes ülespainutatud sarrusvardad (tavaliselt iga teine varras). Tarbe korral võib appi võtta ka rangid.

saagimisel. Kui läbi lõigata kiud palgi surutud osas, siis surve kandub üle saelehele ja saag jääb palki kinni. Kui aga läbi lõigata kiud venitatud piirkonnas (joon. 5-B ja 5-C), siis pilu avardub ja saeleht võib töötada takistamatult.

Nihutatud piirkondade olemasolu paindele töötavas talas näitavad väga kujukalt painutatud laudad. Kui võtame kaks 2"×4" lauda ja asetame nad pukkidele lapiti teineteise peale, siis on nende läbipaindumisel koorma all selgesti näha, kuidas laudade otsad teineteise suhtes on nihkunud (joon. 6-A). Asetame aga samad laudad teineteise kõrvale serviti, siis takistab puidu sisestruktuur (mis ju nüüd on rõhtpinnas läbi saagimata) osade nihkumist teineteise suhtes (joon. 6-B). Kuigi tala ristlõige on endine (4"×4"), on tala nüüd tunduvalt tugevam ja jäigem. Tema läbipaindumine sama koormuse all on kõigest ¼ endisest.

Sama tulemuse oleksime saanud ka lapiti-laotud laudadega, kui oleksime nad teineteise külge

tugevasti kinnitanud kas liimiga, naeltega, poltidega ja kiiludega või ralvadega, nii et nad teineteise suhtes nihkuda ei saa (joon. 6-C). Sisuliselt sama võtet kasutamegi nihke takistamiseks sardtellistalal, mis on ju laotud üksikuist kividest. Liimi asemel on siin aga tsementlaast ja naeltepoltide asemel — kus tarvis — konksustatud terasvardad ehk nn. rangid (joon. 6-D).

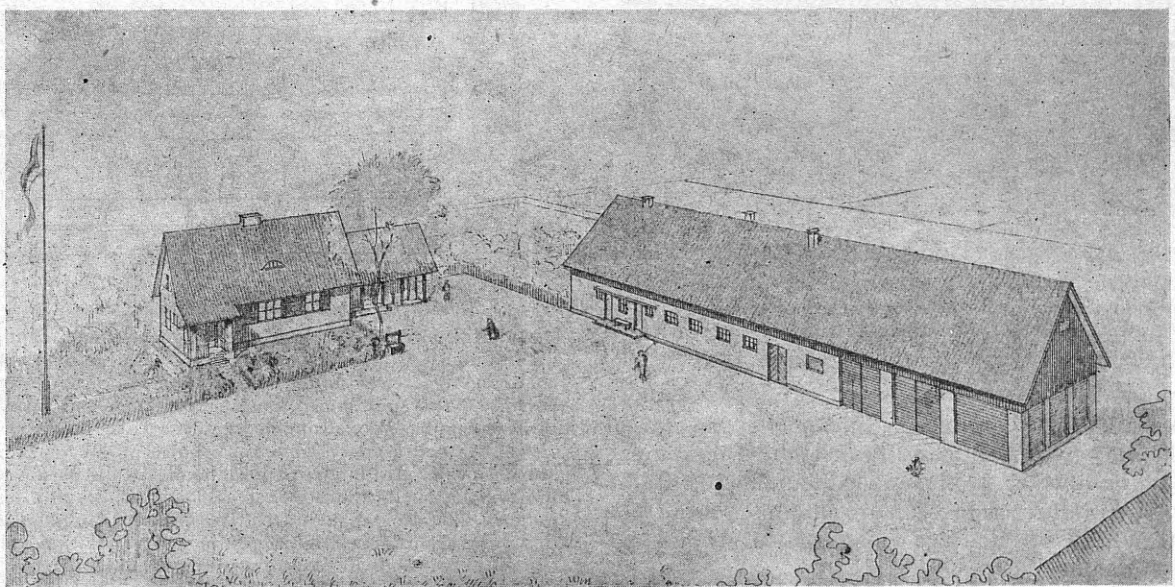
Peame seda lihtsat võrdlust liimitud laudadest koosneva ja paindele töötava talaga hästi silmas nihkepingete olemasolu selgitamisel ja nihketugevuse vajaduse rõhutamisel sardtellises ja sardbeetonis. See selgitab meile, miks sardtellises (mis ju koosneb üksikuist tellistest) peame tarvitama hea nakkevõimega tsementlaasti ja miks on tähtis, et kõik kivivahed oleksid sellega hoolikalt täidetud. Võrdlus laudadega selgitab meile ka seda, kuidas talaotstes ülespainutatud vardad tala üksikosi kokku liidavad ja seega tala tugevalt tõstavad. (Järgneb.)

AJAKOHASED TALUEHITISED

Möödunud kevadel toimus meil esimene taluehitiste ideekavandite võistlus. Kui arvestada seda, et meie taluehitiste süstemaatilist ehitustehnilist nõuannet ja järelevalvet on teostatud juba ümar- gusest kaks aastakümnet, siis tundub küll, et selle algatusega on õige kauda viivatud. Ometi on taluehitiste võistluse korraldamise mõte õige vana ja taluehitiste nõuannet teostavate asutiste kui ka sel alal tegutsevate eriteadlaste poolt on kor- duvalt mõtteid avaldatud ja ettepanekuid tehtud, et lisaks seni asutiste poolt väljatöötatud tüüp- projektidele muretseda võistluse kaudu eeskju ja

võrdlusmaterjale. Kuid korduvatele ettepanekutele vaatamata jäi võistluse korraldamine mitmesugus- tel põhjustel teostamata.

Eriti akuutseks muutus põllumajandusliku hoo- nestamise korraldamine ja selleks eelduste loomine siis, kui selgusid sõja ajal teostatud bolševike hävitustööd. Üle maa oli suur arv talundite hoo- neid hävitatud. Nende püstitamiseks tuli asutistel senisest suuremal määral nõu ja jõuga kaasa aidata. Ka nõuande iseloom oma ulatuselt oli muutunud: suur hulk talundeid üle maa oli kõik oma hooned kaotanud, kuid uute ehitamisel osu-



Joon. 1. Üue üldvaade.

tus tihti tarvilikuks taluhooneid uues süsteemis rajada ja neid isegi hoopis teise kohta asetada. Kuigi sõja ajal saab ehitada ainult kõige hädavajalikumaid hooneid, siiski määrab iga üksik rajatud hoone terve talu hoonestuse süsteemi. Sellepärast oli kiiresti tarvis laialdast eeskujumaterjali, et vältida juba algul saatuslikke vigu, mis võisid avalduda enamtöö, ebasoodsa hoonete asetuse viisi, talundi näotu üldilme jms. näol.

Et aga kujundada eeskujulikke tüüpprojekte, selleks oli tarvis laialdast võrdlusmaterjali, mida kõige kiiremas korras ja kõige laiemale alusel võis anda taluhoonete ideekavandite võistlus.

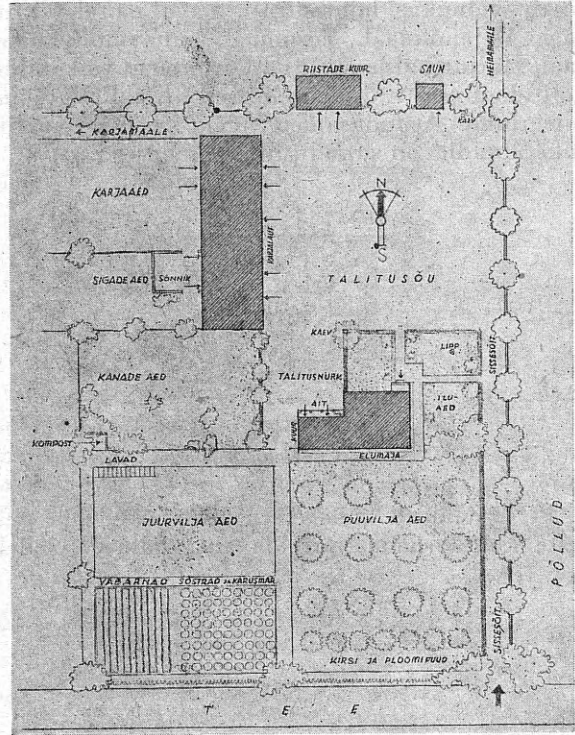
Rohkearvuliste nõupidamiste tulemusena õnnestus Tehnikadirektoriumil 1942. a. lõpul oma eelarvesse võtta summad taluehitiste ideekavandite võistluse korraldamiseks. Tehnikadirektoriumi Ehitusvalitsus koos põllumajanduslike asutistega töötas välja võistlusprogrammi ja -tingimused. Algul oli kavatsus korraldada õige laiaulatuslikku võistlust, mis pidi haarama iga liiki meil esinevaid läbilõike-majapidamisi, s. o. väike-, kesk- ja suur-talundeid. Arvestades aga lühikest võistluse tähtaega ja osavõtjate piiratud arvu ja aega, korraldati ainult väiketalundi, s. o. 15...20-ha talundi kohta ideekavandite võistlus.

Nende nõuete rahuldamise seisukohalt andis korraldatud võistlus suhteliselt häid tulemusi ja viis suure sammu võrra ülesseatud eesmärgile lähemale. Võistluse tulemuste kasutamisel võime oodata vastavatelt asutistelt ja eriteadlastelt, kes tegelevad põllumajanduslike ehitiste projekteerimisega, väärtuslikke uusi aluseid ja ettepanekuid meie põllumajanduse edaspidisele ehitustegevusele.

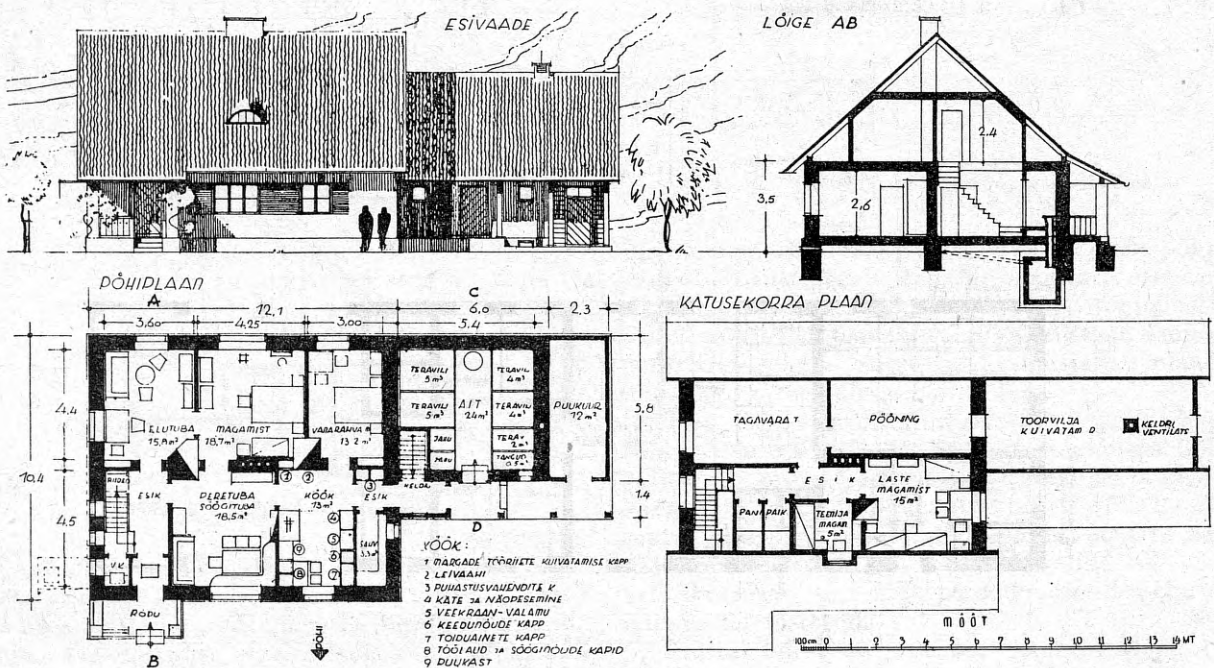
Aga ka tegelikule põllumehele annavad võistluse tulemused palju õpetlikke näpunäiteid mitme-

suguste üksikasjade korraldamiseks ja senise tegevuse kritiseerimiseks.

Lähem tutvumine nim. võistluse tulemustega tohiks küll huvitada ka käesoleva ajakirja lugejaid, seepärast avaldame ka üksikasjaliselt auhinnatud võistlusprojektide joonised ühes auhinnakomisjoni otsustega.



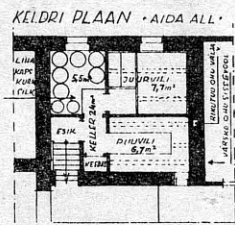
Joon. 2. Asendiplaan. Mõõt 1:1500.



Joon. 3. Elumaja esivaade, alumise ja katusekorra plaanid ja läbilõiked. Mõõt 1:300.

Just väiketalandite alal esineb meil kahesu-
gune ehitusviis, s. o. lahusehitised, kus karjalaut
on elumajast lahus ehitatud, ja koosehitised, kus
karjalaut on asetatud elumajaga ühise katuse alla,
ühise hoonena. On isegi raske otsustada, kumb
nimetatud väiketalundi ehitusviisist on meil üldi-
semalt esindatud.

Võib ainult märkida, et teatud eri rajoonides
esineb enamikus lahusehitisi, nagu näiteks Viru-
maal, Viljandimaal, Võrumaal, kuna jälle Lääne-
maal, Harjumaal ja osalt ka Pärnumaal väiketalan-
dites domineerivad koosehitised. Ka Põllutöömi-
nisteriumi Asundusameti poolt rajatud uudis-
väiketalundid on eranditult koosehitised.



Joon. 4. Keldri plaan.

Et nimetatud kahe ehitusviisi hüvede ja puu-
duste kohta saada võrreldavaid andmeid, selleks

korraldati võistlus lahus- ja koosehitise tüübile
iseseisvate ülesannetena.

Osavõtt võistlusest oli ootamatult suur ja
võistluse lõpptähtajaks, s. o. 12. märtsiks s. a.
esitati lahusehitusprojekte 19 ja koosehituspro-
jekte 25. Osavõtjad olid eranditult eesti arhitek-
tid, insenerid ja põllumajandus-eriteadlased.

Auhinnakomisjoni koosseisu kuulusid: esime-
hena dipl. arh. E. Habermann, sekretärina dipl.
arh. F. Wendach, liikmetena: dipl. arh. A. Esop,
dipl. agr. A. Kivimäe ja dipl. agr. H. Selja, kus-
juures asjatundjatena olid juurde kutsutud: Kodu-
majandusameti juhataja pr. A. Käsper ja eri-
teadlane pr. H. Lüüs. Kõiki töid üksikasjaliselt
võrreldes ja kaaludes määras hindamiskomisjon
auhinnad järgmiselt:

a) lahusehitiste alal:

I auhind — dipl. arh. J. Linnakivi'le.

II auhind — dipl. arhitektidele A. Volberg'ile
ja P. Tarvas'ele.

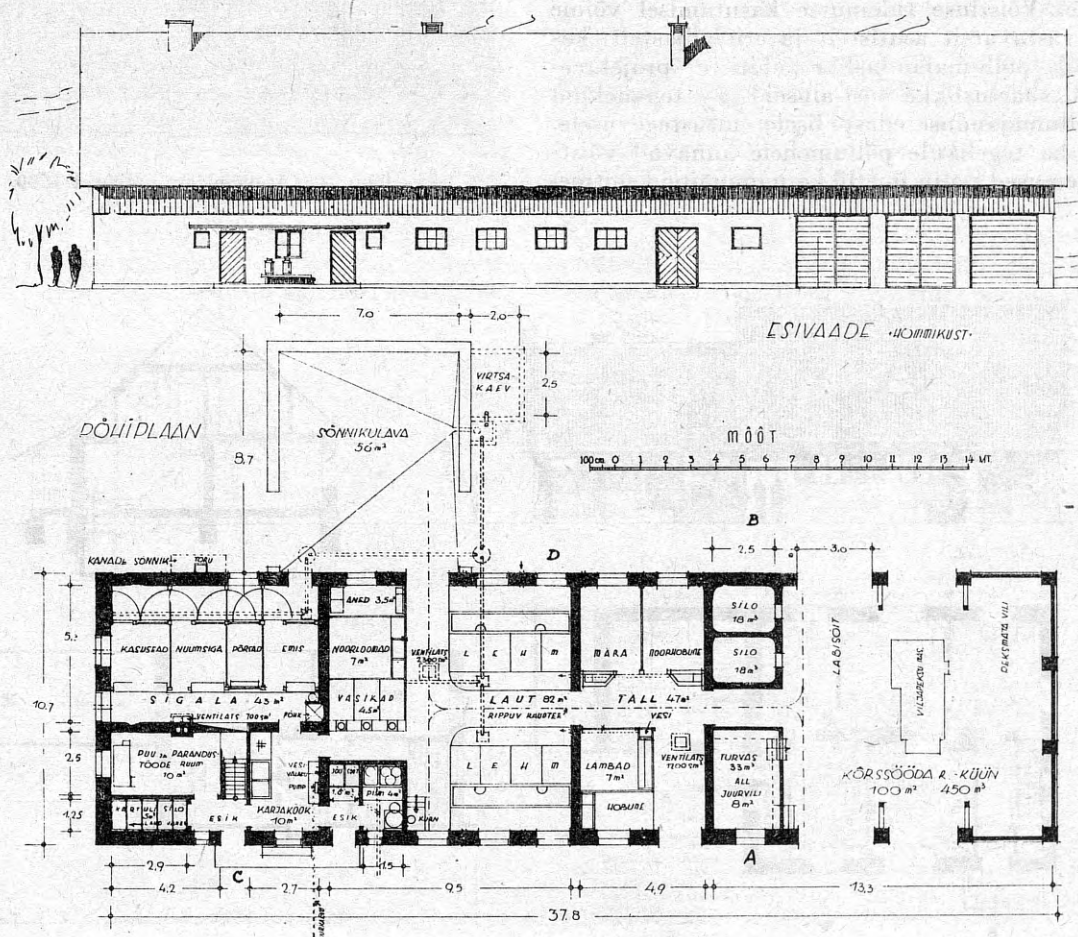
III auhind — dipl. arh. E. Velbri'le.

b) koosehitiste alal:

I auhind — dipl. arh. E. Kuusik'ule ja ehitus-
inspektor I. Laasi'le.

II auhind — dipl. arh. A. Kotli'le.

III auhind — dipl. arhitektidele A. Volberg'ile
ja P. Tarvas'ele.

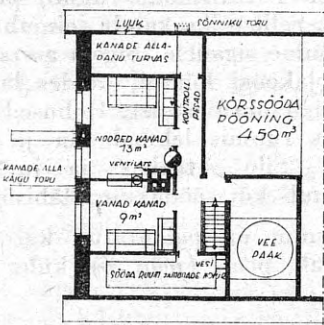


Joon. 5. Karjalauda esivaade ja põhiplaan.

Auhindamisel oli otsustavaks lähtekohaks tööprotsessi otstarbekohane lahendamine võimalikult vähemate ehituskuludega. Sellele lisandus veel nõue, et projekt oleks hõlpsasti rakendatav tüübiks, s. o. sobivaks sageli-korduvaks ehitamiseks muudatusteta või väikeselatuslike muudatustega. Ka lahenduse maapärane ilme või selleks kohan-

ja ülevaade majandusõuest ja -hoonest sobiv. Eluruumid kasutatavad mitmes kombinatsioonis. Sõnnikuhoidla sobivalt asetatud. Käitismajanduslikult põhjalikult ja ratsionaalselt lahendatud. Ilme arhitektuurselt hea. Tüübiks kohandatav.“

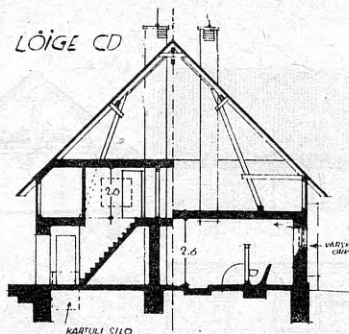
Puudustena on märgitud järgmist: „Õu asendi-
diplaanil projekteeritud liiga avarana.“



Joon. 6. Karjalauda peal asuva kanala plaan.

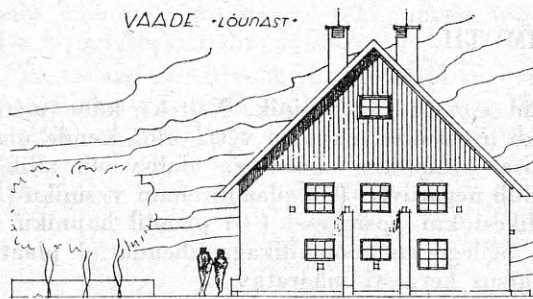
damise võimalused loeti oluliseks positiivseks momentiks.

Käesolevas numbris avaldame dipl. arh. J. Linna I auhinna saanud lahusehitise võistlusprojekti. (vt. joon. 1...11). Järgmistes numbrites kavatsame esitada I auhinna vääriliseks tunnustatud koostehitise võistlusprojekti ja võimalust mööda ka teisi auhinnatud võistlusprojekte.

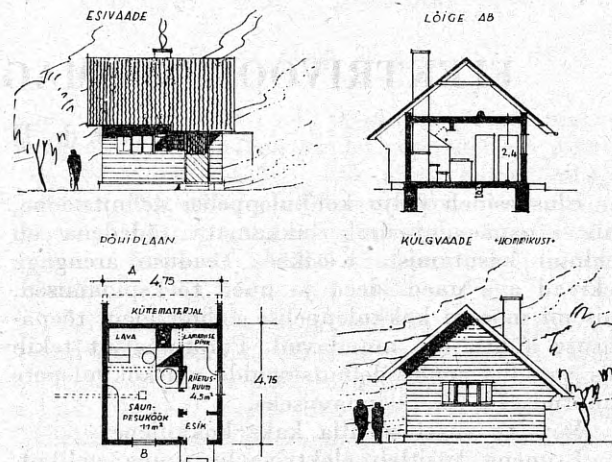


Joon. 9. Karjalauda läbilõige CD.

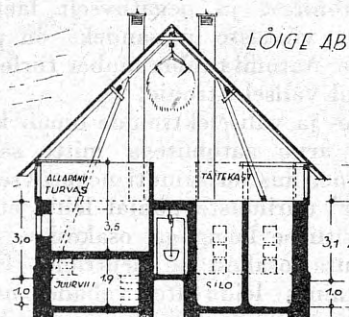
Projekti üksikasjalist vaatluskäiku algame asendi-
diplaanist (joon. 2) ja õue üldvaatest (joon. 1). Siit selgub, et hooned on asetatud täisnurkselt kolmele õue küljele, kuna neljandat külge läbib talu sissesõidu- ja heinamaatee. Elumaja asetseb



Joon. 7. Karjalauda vaade lõunast.



Joon. 10. Sauna vaated, põhiplaan ja läbilõige.



Joon. 8. Karjalauda lõige AB.

Auhinnakomisjoni protokollist leiame kõnesoleva projekti kohta järgmise hinnangu: „Lahendus on kõigiti otstarbekohane ja lihtne. Talitamine sobiv. Esiletõstmist väärib turba-juurviljaruumi ja kartulisilo lahendusviis. Elumaja ruumijaotus

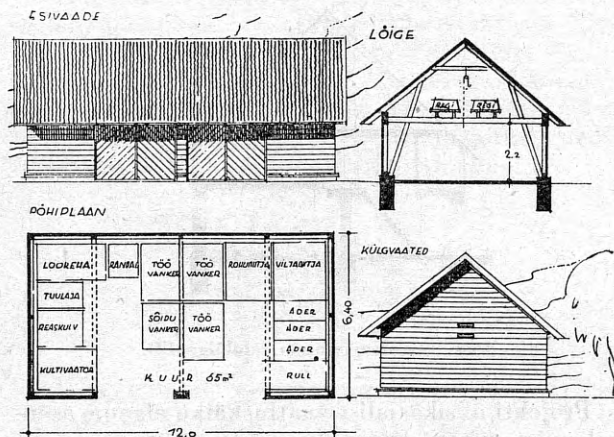
õue lõunapoolses osas, kuid käikudega õuele põhjakaarest. Laut piirab õue õhtukaarest, asetstes pikiteljega põhjast lõunasse. Õue põhjapoolisel küljel asetsevad teineteise kõrval riistade kuur ja saun. Õue lähema ümbruse üksikasjaline planeerimissüsteem selgub asendi-
diplaanist.

Joon. 3 ja 4 on esitatud elumaja kavand. Nagu põhiplaanist nähtub, on autor eluruumidega ühise katuse alla projekteerinud aida, puukuuri ja keldri, kuna saun, mida programmi kohaselt võib ka eluruumidega ühise katuse alla ehitada, on ette nähtud eraldi-ehitisena. Kelder asub aida all poolkeldrikorrusel, sest aida põrand võrreldes eluruumidega on tõstetud.

Eluruumidest on elutuba, peretuba-söögituba, magamistuba, vanarahva tuba ja köök projekteeritud.

ritud alumisele korrusele, kuna katuse alla on ette nähtud laste magamistuba ja teenijatuba.

Karjalauda põhiplaani lahendus selgub *joonisel 5*. Autor on ka vähese arvu sarvloomade puhul truuks jäänud kaherealisele piki-asetusviisile, kuigi see tingib laia ruumi ja raskendab lagede ülekatmist. Söötade ettetoimine lehmadele toi-



Joon. 11. Sõidukite, põllutööriistade ja masinate kuuri vaated, põhiplaani ja läbilõige.

mub läbi talli, lauda sõnnikukäigu ja lauta läbivalt põikikäigult tagasisuunas pööratud söödkäigule. Lehmadest põikikäiguga eraldatult asuvad noorloomad, vasikad ja haned. Nende kõrval, lauta sisseehitatuna, asetseb piimaruum, mis omakorda on esiku kaudu ühendatud karjakööliga. Sümmeetriliselt teisel pool karjakööki asetsevast esikust pääseb kartulisilode ruumi, puutööruumi ja karjakööki. Selle esiku kaudu toimub ka kartulisilode etteviimine sigadele. Sigala asetseb puutööruumi ja karjaköögi kõrval, saades lauda otsast lõuna- ja küljelt õhtuvalgust. Hobused ja lambad asuvad ühises ruumis lehmalauda ja kõrssöödküüni vahel. Silo-, turba- ja juurviljaruumi täitmine toimub kõrssöödkuuri läbisõidult.

Kanade ruum on paigutatud katusekorrusele töötoa ja sigala peale (*joon. 6*), kuhu viib trepp esikust.

Karjalauda vaated ja lõiked on toodud *joonistel 5...9*, milledest selguvad projekti üksikasjad.

Joon. 10 on esitatud sauna põhiplaani, vaateid ja läbilõige, *joon. 11* on toodud sõidukite, põllutööriistade ja masinate kuuri vaated, põhiplaani ja läbilõige.

(Järgneb.)

A. V.

ELEKTRIVOO LU JA MAGNETVÄLJA SUUNDADEST

Prof. dr. H. FREIMUTH

Elus esineb palju kokkuleppelisi definitsioone, mis tänapäevani ümberlukkamata tõdedena on leidnud kasutamist. Käsi käes teaduse arenguga tekivad aga uued ideed ja uued tõekspidamised, mis nii mõnegi kokkuleppelise definitsiooni tõepärasuse kahtlaseks muudavad. Paratamatult tekib siis vajadus nende definitsioonide aluskokkulepete muutmiseks või täiendamiseks.

Võtame vaatluse alla kaks kokkulepet.

Esimene käsitleb elektrivoolu suuna valikut. See on teatavasti järgmine: välisahelas on elektrivoolu suund vooluallika positiivselt pooluselt negatiivsele poolusele.

Teine käsitleb magnetilise põhja- (*Nord*-) pooluse suuna valikut, mis omakorda on järgmiselt defineeritud: toetades magnetnõela tema keskpunktis nii, et tal on vaba pöörlemise võimalus, siis seda magnetnõela otsa, mis on suunatud maa- kera geograafilise põhja- (*Nord*-) pooluse poole, nimetatakse magnetnõela põhjapooluseks ja eristamise otstarbel tehakse tumedaks.

Need mõlemad kokkulepped näivad esimesel vaatlusel õiged olevat ja on sellistena praktikas kasutusel ümberlukkamatute tõikadena.

Peatudes lähemalt mõlema kokkuleppe juures vaatleme kõigepealt esimest, s. o. voolusuuna valikut.

Elektrolüüsi nähtustest on teada, et negatiivseks (—) pooluseks nimetatakse seda, millel eral-

duvad metallid ja vesinik. Näiteks kahe metallplaadi asetamisel hapuse vette ning nende ühendamisel küllaldase suurusega alalisvoolu allikaga eraldub negatiivsel (—) plaadil enam vesiniku (H_2) mullikesi kui positiivsel (+) plaadil hapniku (O) omi. Sellega on vooluallikaga ühendatud plaatide polaarsus kergesti määratav.

Veel on teada, et kehad koosnevad aatomitest, mis omakorda koosnevad aatomi tuumast ja väliselektronidest. Aatomi tuum koosneb positiivselt laetud protonitest ja negatiivselt laetud sideelektronidest; viimaste ülesandeks on protonite kooshoidmine. Aatomi tuuma ümber tiirlevad negatiivselt laetud väliselektronid.

Peale side- ja väliselektronide omab keha aatomis teatava arvu aatomitega mitte seotud nn. vabu elektrone, mis on samuti negatiivselt laetud.

Hilisemate uurimuste põhjal leiti, et ainel on ka vabu positiivse laenguga osakesi — positrone ja ka laenguta osakesi — neutrone. Elektrivool moodustub aines leiduvate vabade negatiivselt laetud elektronide liikumisest.

Praktilise näitena võiks tuua tavalise raadiolambi töötamisepõhimõtte. Raadiolambi üheks elektroodiks on kütteniid, mis emiteerib negatiivseid elektrone, ning teiseks elektroodiks on anoodplaat, mis ühendatakse vooluallika positiivse poolusega. Lambi kütteniidi kuumutamisel suubuvad tema vabad elektronid anoodplaadile, moodusta-

des elektrivoolu negatiivselt pooluselt positiivsele poolusele.

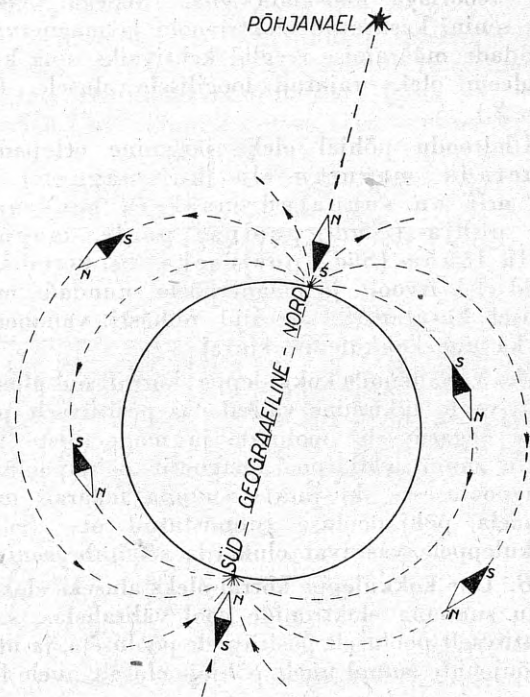
Neil kaalutlusil on tekkinud uued definitsioonid. Esiteks: keha, mis omab vabu elektrone rohkem kui tema tasakaalustamiseks on vaja, on laetud negatiivselt, ning keha, mis omab vabu elektrone vähem, on laetud positiivselt. Teiseks: elektrivoolu suund välisahelas on määratud elektronide liikumise suunaga, s. o. elekter voolab välisahelas negatiivselt pooluselt positiivsele poolusele, seega algul toodud kokkuleppele vastupidises suunas.

Saadud uued definitsioonid on ilmselt kooskõlas tõelikkusega, mistõttu need tuleks aluseks võtta kõigi elektrotehniliste probleemide lahendamisel.

Võttes siinkohal veel vaatlusele teise kokkuleppe, s. o. magnetilise põhja- (N-) pooluse valiku, tekib kõigepealt küsimus, miks käsitletakse elektrivoolu ja magnetnõela suundade küsimust üheaegselt. See küsimus olnuks õigustatud aegadel, mil ei tuntud veel aatomiteooriat, mil ei tuntud veel raadiotehnikat ja sellega seoses olevaid nähtusi. Neil aegadel käsitleti elektrivoolu ja magnetilisi nähtusi ning nendega seoses olevaid seadusi teineteisest täiesti lahus. Nüüdsel ajal ei saa aga sellise vaate juurde püsima jääda, sest iga elektriline nähtus on magnetilise nähtusega tihedas seoses. Iga pisemagi elektrivoolu korral kerkib esile magnetiline nähtus, kuna mõni teistsugune nähtus pole igakord sugugi elektrivooluga seotud. Näiteks voolu läbimisel juhtmest ei teki juhtme ülijuhtivuse korral soojuslikku nähtust.

Teatavasti elektrivool, magnetvälja tugevus ja tihedus omavad peale suuruse ka suunda. Seega on tegu vektoriaalsete suurustega. Kuna magnet-

välja tugevuse ja tiheduse suurused ja suunad olenevad elektrivoolu tugevusest ja suunast, siis ei ole võimalik muuta elektrivoolu suunda selliselt, et magnetvälja suund jääks muutmatuks. Juht-



Joon. 2.

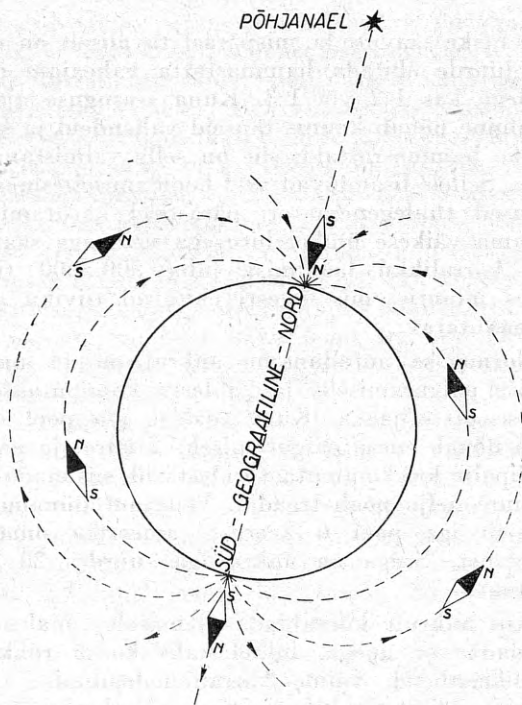
mes voolava elektrivoolu ja juhtme ümber tekkiva magnetvälja vahel on kindel seos, mis on määratud nn. *korgitõmbaja juhise* abil. Korgitõmbajat juhtme telge mööda juhtmes voolava voolu suunas keerates määrab korgitõmbaja sissekeeramise suund juhtme ümber tekkinud magnetvälja jõujoonte suunda.

Kui elektrivoolu suunda muuta, siis ei jää nimetatud juhised püsima. Võiks ju raskustest üle saada sel teel, et muuta kõik magnetvälja suunda määravad juhised, nagu seda tegi A. Kalmus oma „Elektrotehnika õpperaamatu“ 1936. a. väljaandes. Kui aga iga autor lahendaks selle küsimuse oma juhiste järgi, siis tekib algajail raskusi vastava literatuuri lugemisel, ning küsimuste lahendamisel võivad tekkida arusaamatused.

Püüame nüüd selgusele jõuda ja kontrollida, kas ei ole ka magnetnõela suuna valik ebaõnnestunud.

Nagu käesoleva artikli algul toodud vanast kokkuleppest nähtub, nimetatakse magnetnõela seda otsa, mis suunatud maakera põhjapooluse poole, magnetnõela põhja- (N-) pooluseks. Teine ots on siis loomulikult lõuna- (S-) poolus. (Vt. *joon. 1.*)

Füüsikast on aga teada, et kaks isenimelist magnetit teineteist külge tõmbavad. Seega peaks seal, kus on maakera geograafiline põhja- (Nord-) poolus, asuma magneti lõuna- (Süd-) poolus. On ilmne, et omaaegne kokkulepe ei oma loogilist alust ja et seda võib lugeda ebaõnnestunuks.



Joon. 1.

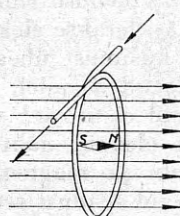
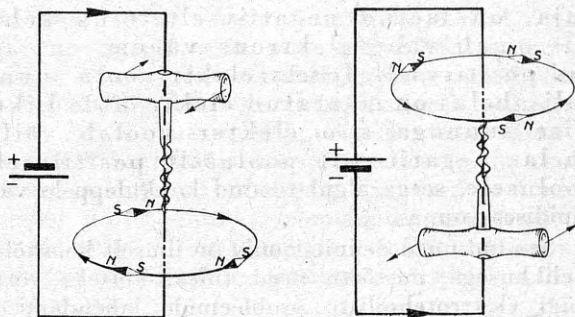
Kui uuemal ajal on julgetud määrata voolu suunda elektronide liikumise suuna järgi, miks ei peaks olema julgust kokkuleppeliselt muuta ka magnetnõela pooluseid, et neid elektronide liikumise teooriaga kooskõlla viia. Sellega jääksid kõik senini kasutatud elektrivoolu ja magnetvälja suundade määramise reeglid kehtivaiks ning kogu probleem oleks rajatud loogilisele alusele. (Vt. joon. 2.)

Ülaltoodu põhjal oleks järgmine ettepanek: nimetada magnetnõela (ka magneti) see ots, mis on suunatud maakera geograafilise põhja- (*Nord*-) pooluse poole, magnetnõela lõuna- (*Süd*-) pooluseks. Sel korral kehtiksid elektrivoolu ja magnetnõela suundade määramisel kasutatavad reeglid niihästi vananenud kui ka uue kokkuleppe korral.

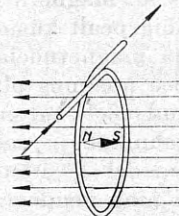
A. Vananenud kokkuleppe korral on aluseks elektrivoolu liikumine välisahelas positiivselt pooluselt negatiivsele poolusele ja magnetiliste jõujoonte suund väljaspool magnetit põhjapooluselt lõunapoolusesse, kusjuures suunda määrab magnetnõela põhjapooluse tuhmistatud ots. Sellele kokkuleppele vastavat olukorda selgitab *joonis 3*.

B. Uue kokkuleppe korral oleks aluseks elektrivoolu suunana elektronide vool välisahelas, s. o. negatiivselt pooluselt positiivsele poolusele, ja magnetjõujoonte suund uuel põhjapooluselt uuele lõu-

napoolusele. Seega magnetjõujoonte suuna määrab magnetnõela uue põhjapooluse tuhmistamata ots. Sellele kokkuleppele vastavat olukorda selgitab *joonis 4*.



Joon. 3. Korgitõmbaja juhiv vananenud kokkuleppe alusel.



Joon. 4. Korgitõmbaja juhiv uue kokkuleppe alusel.

TUULEGENERAATOR

ERICH REINEK

Sõjaolukorrast tingitud üldise ölinappuse tõttu on praegusel ajal eriti teravalt esile kerkinud valgustusküsimus maal nendes kohtades, kus pole elektrit tugevvooluvõrku.

Valgustusküsimuse lahendamiseks on otsitud mitmesuguseid teid. Ühe lahendusena võime üsna tihti kohata tuule jõul ringiaetavaid väikesi dünamoide, millede abil saadakse vajalik elektrienergia talu valgustamiseks. Peaaegu eranditult selleks otstarbeks kasutatavad autodünamod ei ole aga otseselt rakendatavad. Seetõttu on iga ehitaja põrganud mitmeile raskustele ja lahendanud neid oma jõu ja oskuse kohaselt — üks paremini, teine halvemini. Käesoleva kirjutise eesmärgiks on anda praktilisi andmeid ja näpunäiteid tuulegeneraatori ehitamiseks *autodünamost* võimalikult lihtsal, kuid tegelikus elus täiesti töökindlaks osutunud kujul.

Sobivaimaks ja ka kättesaadavaimaks dünamoks tuulegeneraatorile on 6-voldiline autodünamo. Tavaliselt on see umbes 65-vatiline ja nii ameerika kui ka vene ehituses ligikaudu ühesuurune. Seesugune dünamo nõuab akumulaatori rahuldavaks laadimiseks umbes 1200 tiiru minutis. Seda kiirust on aga tiivikuga normaalse tuule juures otse-

kohe raske saavutada, mispärast tavaliselt on tulnud juurde ehitada hammasratta vaheajam ülekandega kas 1:2 või 1:3. Kuna seesuguse ajami ehitamine nõuab kaunis väikeseid vahendeid ja korralikke hammasrattaid, siis on selle valmistamine raske. Sellele lisanduvad veel hooldamisel esinevad raskused tuulegeneraatori pärastisel kasutamisel. Dünamo väikese ümberehitusega võib aga saavutada korralikku laadimist juba 500...600 tiiru juures minutis, mis õigesti ehitatud tiiviku abil on saavutatav.

Normaalse autodünamo ankrul on 14 uuret mähise paigutamiseks ja 28 lesta kommutaatoril mähise otste jaoks. Kuna mähise iga pool ehk katsa nõuab enese paigutamiseks 2 uuret ja poole on niipalju kui kommutaatori lestasid, siis mahutab iga uure nelja pooli traadid. Vene autodünamotel koosneb iga pool 6 keerust, ameerika omadel 5 keerust. Seega on ankrul igas uures 20 või 24 traati.

Kui ankrult kõrvaldada olemasolev mähis ja asendada see uuega, millel kaks korda rohkem traadikeerduid, võime korraliku laadimise saavutada umbes poole vähemate tiirudega. Tarvitades 0,8-mm läbimõõduga ja kaks korda puuvillaga

isoleeritud vasktraati, on võimalik hoolsa mähkimise korral paigutada ankruga igasse uurdesse kuni 40 traati. Seega koosneb iga pool 10 keerust. Endist mähist maha võttes tuleb hoolsalt ära märkida poolide asetust, et uut mähist oleks võimalik paigutada just samuti.

Tavaliselt mähitakse ankur kahe traadiga korraga, s. o. mähitakse kaks pooli korraga valmis. Seepärast tuleb enne mähkimise alustamist olemasolev uus traat kogu pikkuses lahti kerida ja kahekordselt kokku panna, ning uuesti rulli ajada.

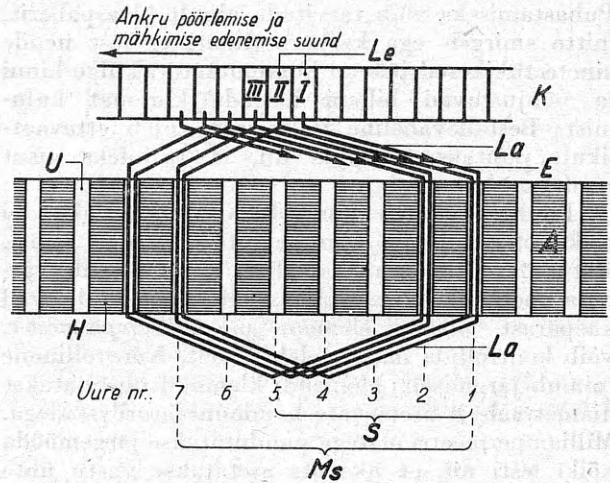
Nii saame traadikera, kust võime maha kerida kaks traati korraga. Kokkupandud traati uuesti rullile ajades tuleb hoiduda seda muljumast või kortsumast ja valvata, et traadid ei oleks omavahel keerdus. Kortsunud ja keerdus traat raskendab tunduvalt korralikku mähkimist.

Jootmise otstarbel isolatsioonist vabastatavat traadiotsa ei tohi isolatsioonist puhtaks kraapida noaga või tangidega, vaid puuvillalõng tuleb mõlemast kihist korralikult maha kerida ja saadud kaks lõngaotsa omavahel kahekordselt kokku sõlmida, et see edaspidisel kerimisel edasi ei hargneks. Enne mähkimist traati millegagi immutada ei ole soovitatav, sest immutatud traat nõuab märksa rohkem ruumi. Kõik poolide ehk katsade otsad tuleb kohe vastavale kommutaatorilestale kinni joota, et vältida võimalikke eksimusi lahtiste otstega. Ainult vilunud mähkija toimigu teisiti.

Mähkimist alates toimime järgmiselt: võtame ankruga kätte nii, et ankruga raudkeha oleks meie rinna poole, kuna kommutaatori ots on pööratud väljapoole. Kinnitame esimese traadi ühe lesta külge, mis asub otse ankruga mingi uurde vastas (joon. 1, uurde nr. 5 vastas). Teise traadi kinnitame naaberlesta külge, mis asub eespool nimetatud lestast paremal pool (joon. 1, lest I). Mõlemad traadid viime paremale kuni ankruga viienda uurdeni, II lesta kohalt lugema hakates. Sealt juhime nad korralikult rööbiti läbi uurde omapoolsesse ankruga. Vahele jättes viis tühja uuret juhime nad vasakult poolelt läbi uurde jälle tagasi kommutaatoripoolsesse otsa. Seega on esimene keerd mähitud. Samade uurete kaudu uuesti edasi minnes kerime peale kümme keerd. Lõpuks joodame teise traadi lõpu sellele lestale, mille küljes on esimese traadi algus (joon. 1, lest II), ning esimese traadi lõpu vasakpoolsele tühjale naaberlestale III. Seega on esimesed kaks pooli korraga lõplikult peale mähitud. Järgmist pooli- ehk katsapaari alustame nii, et joodame esimese traadi lähimale vasakpoolsele tühjale lestale, kuna teise traadi joodame sellele lestale, mille lõppes eelmise pooli esimene traat. Sealt edasi viime traadid samas suunas kui eelmise mähise puhul kuni viimase tühja uurdeni, mille kaudu juhime nad omapoolsesse ankruga ja vahele jättes viis uuret juhime nad vasakult poolt läbi uurde kommutaatoripoolsesse otsa tagasi, toimides nõnda kümme korda. Nii tuleb mähkida 14 kümnest keerust koosnevat poolipaari. Kuuenda poolipaari lõpul jääb ankrule kaks tühja uuret kõrvuti, kuna kõigis teistes on juba pool mähist sees. Seitsmes ja kahek-

sas poolipaar lähevad juba ühe poolega neisse uuretesse, kus eelmine mähis on sees, kuna teised pooled satuvad tühjadesse uuretesse. Üheksandast poolist kuni lõpuni toimub mähkimine juba pooleldi täidetud uuretesse.

Traatide uuretesse paigutamisel tuleb olla uurde ruumiga äärmiselt säästlik. Piinlikult tuleb hoiduda traatide ristumisest uurde sees, kuna väljaspool uurdeid, nn. laupühendusis, see oluline ei ole.



Joon. 1. Laotatud ankruga mähkimise skeem.

A — ankur; E — esimene traadidepaar; H — ankruga hammas; K — kommutaator; La — mähise laupühendus; Le — lestad, milledest mähkimine algab; Ms — mähkimise samm = 6 uurejaotust; S — samm lestast II kuni 1. uurdeni; U — ankruga uure.

Umbes 30...40 mm laiusega kõvast puust pilpaga, mille ots korralikult sirgeks lõigatud, paigutatagu ja vajutatagu mähkimise kestel traadid hästi tihedalt uurde põhja. Eriti hoolsalt tuleb seda teha siis, kui uure hakkab täis saama.

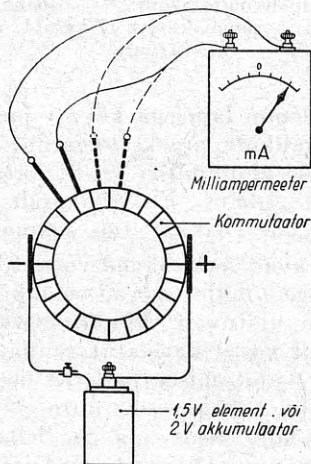
Uurded peavad seest olema voderdatud tiheda paksu paberiga, mille servad mähkimise kestel uuretest välja ulatuvad. Piinlikult tuleb jälgida, et traat kuskil vastu katmatut rauda ei puutuks, ega uurdesse vajutamisel paberist isolatsiooni ei vigastaks. Kui mähkimisel uure lõplikult täis saab, tuleb ta kohe pealt sulgeda. Selleks lükatagu teravaservalise puust pilpaga uurdeist väljaulatuvad paberiservad vaheliti uurde sisse, nii et nad traadid üleni kinni katavad. Lõpuks suletakse uure pealt puust kiiluga, mis sisse lükatakse uurde otsast.

Algajana ankruga mähkides on raske uuretest väljaulatuvaid nn. laupühendusi korrapäraselt asetada. Et need laupühendusid enamvähem korrapäraselt välja tuleksid, tuleb nende paigutust endise mähise mahavõtmisel hoolega tähele panna. Kõik traadi silmused, mis ankruga pöörlemisel võiksid painduda, köidetagu tugeva niidiga kinni. Kui ankur niiviisi valmis mähitud, tuleb mähis millegagi immutada, et hoiduda niiskuse kogunemist mähisesse. Kuna praegu õiget ankrulakki saada pole, siis võib seda teha kas asfaltlakiga, parafiiniga, vahaga või isegi värnitsaga. Igal juhul

tuleb silmas pidada, et immutusaine läbiks kõik ankrud kogu nende pikkuses. Tarvitades soojaga sulavat immutusainet peab hoolitsema, et traatide isolatsioon oleks korralikult läbi imbutud, kuid mähise peale ei tohi jääda paksu immutusaine kihti, sest ankur soojeneb töötades ja loobib pöörlemisel endalt üleliigse immutusaine maha, mis võib masinas rikkeid tekitada.

Peale immutamist tuleb kommutaator korralikult puhastada ja vajaduse korral üle treida. Puhastamiseks võib tarvitada ainult klaaspaberit, mitte smirgel- ega karborundumriiet, sest nende ainete tükikesed jäävad kommutaatori külge kinni ja põhjustavad hiljem harjade kiiremat kulumist. Lestadevaheline isolatsioon tuleb ettevaatlikult puhtaks kraapida nii, et ta oleks pisut madalam kui pind.

Piinlikult tuleb kontrollida, et jootmisel ei oleks otsühendusi kommutaatori lestade vahel, sest töötamisel järgneks sellele paratamatult vastava pooli ehk katsa läbipõlemine. Kellel juhtuvad käepärast olema element ja milliampermeeter, võib kontrollida mähist elektriliselt. Kontrollimine toimub järgmiselt: elemendi klemmid ühendatakse diametraalselt asetsevate kommutaatorilestadelega. Milliampermeetri otstega puudutatakse järgemööda kõiki lesti nii, et üks ots asetatakse vastu ühte lesta ja teine vastu naaberlesta. Sealjuures näitab milliampermeeter mõnekümne milliampermeetrilist hälvet (vt. joon. 2). See hälve peab olema kõi-



Joon. 2. Ankrumähise kontrollimine elemendi ja milliampermeetri abil.

kide lestade vahel ligikaudu ühesuurune ning ühesuunaline. Ainult patareiiühendusest möödudes pöörduv osuti hälve teise suunda. Väikesed vahed võivad hälvetes olla, sest et poolide traadi pikkused on erisugused. Kui kogu kommutaatoripool hälvet ei anna, on mähisel kuskil katkestus, tõenäoliselt jootekohas. Kui hälvet ei anna üksik lestapaar, siis on see paar omavahel lühises. Tõenäoliselt on jootmisel sattunud tina nende lestade vahele. Kui mõne lestapaari vahel on hälve väga väike, nii umbes pool normaalsest, siis peab poolis olema lühis keerdude vahel. See on halvim

viga, mis võib juhtuda, ja nõuab eranditult mähise mahavõtmist ja uuesti pealemähkimist. Seepärast teostatagu elektrilist kontrolli enne immutamist. Ka tuleb kontrollida, kas kogu mähise ei oma kuskil elektrilist ühendust vastu ankrud keret. Selleks paigutatagu üks patareii klemm vastu kommutaatori lesta ja läbi voltmeetri teine ots vastu ankrud rauda või völli. Ei näita voltmeeter midagi, on mähis korras.

Selliselt ümbermähitud ankur asetatakse uuesti masinasse ja masin pannakse kokku. Masina kere olev ergutusmähis jääb endiseks. Kui masinal on 3 harja, siis kõrvaldatagu kolmas, s. t. liigutatav hari, mille külge tuleb üks ots ergutusmähisest. Ergutusmähise üks ots peab olema ühendatud masina kerega, kuna teine ots on ühendatud selle harjaga, mis on kerest isoleeritud. Kui masin on lõplikult kokku pandud, võib seda veel kontrollida 6-voldilise akumulaatori abil. Selleks ühendatagu masina kere akumulaatori miinusklommiga ja masinast väljatulev teine ots plussklommiga. Masin peab hakkama aeglaselt pöörlema mootorina. Kui nüüd haarata käega kinni völli otsast, seda pidurdada püüdes, peab masina vedu tunduma täiesti ühtlasena ilma ühegi tõuketa. Kui see nii on, on masin kindlasti korras, kui aga völli hoides masina vedu tundub tõukelisena, on ankrumähises viga, mis kindlasti tuleb enne tarvitusele võtmist kõrvaldada.

Masinat kokku pannes on soovitatav ära mõõta, kui suur on õhupilu ankrud ja pooluse kingade vahel. Selleks mõõdetagu ankrud läbimõõt ja masina pooluse kingade vaheline läbimõõt. Nende mõõtude vahe on kahekordse õhupilu suurus. Normaalselt on see pilu suurus umbes 0,25 mm. Sellisel juhul ei saa midagi muuta. Kui aga osutub, et masina õhupilu on suurem, siis võib seda vähendada sel teel, et asetatakse õhukesed raudplekid masinakere ja pooluste vahele. Sellisel viisil võib õhupilu vähendada kuni 0,2 mm. Alla seda pole soovitatav, sest laagrite kulumisel võib ankur vastu pooluseid puududa. Õhupilu vähendamisega võib heal juhul masina pinget märgatavalt tõsta. Nende ridade kirjutajal tõusis masina pinge selle abil 450 tiiru juures minutis 5,2 voldist 7,3 voldini, mis tähendab seda, et juba väiksema pöörlemiskiiruse juures hakkab masin laadima.

Ümbermähitud masinalt ärge võetagu mitte üle 10 ampri, mis on küllaldane kolme kuni nelja 15-vatilise lambi toitmiseks.

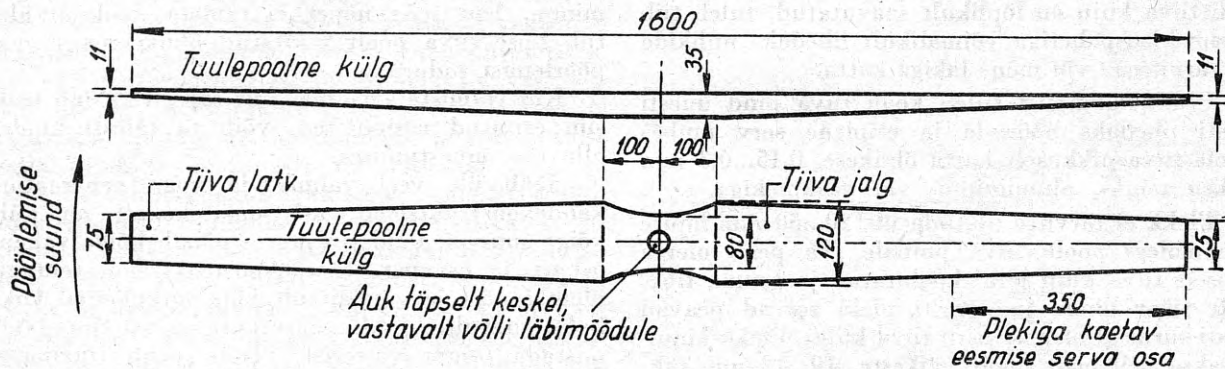
Kuna tavaliselt autodünamotel kommutaatoripoolne völliots on pukslaagriga, siis tuleb hoolitseda korraliku määrimise eest. Kellel vähegi võimalik, asendagu pukslaager kuullaagriga. Sellega säästetakse hulga hooldamisvaeva. Ainult hea sukkmäärimisega töötab pukslaager korralikult. Tavotiga määrimine pole soovitatav.

Järgmiseks oluliseks tuulegeneraatori osaks, mille õige valmistamise vastu palju patustatakse, on tiivik. Ainult õigesti ja hoolega valmistatud tiivik veab masinat hästi ja ei löhu laagreid. Tiiviku valmistamisel kokkuhoitud töö võib ennast

edaspidi valusalt kätte tasuda laagrite, võlli ja masina kinnituskohdade äralogistamisega.

Tiivik valmistatakse umbes 35...40 mm paksusest õhukuivast kuuselauast, milles ei tohi olla

oksi. Laud ei tohi olla kunstlikult kuivatatud, sest ilmastiku mõjul imeks see endale niiskust sisse ja muudaks algkuju. Sobivast lauast hõõveldatakse välja toorkuju vastavalt juurdelisatud *joonisele 3*.

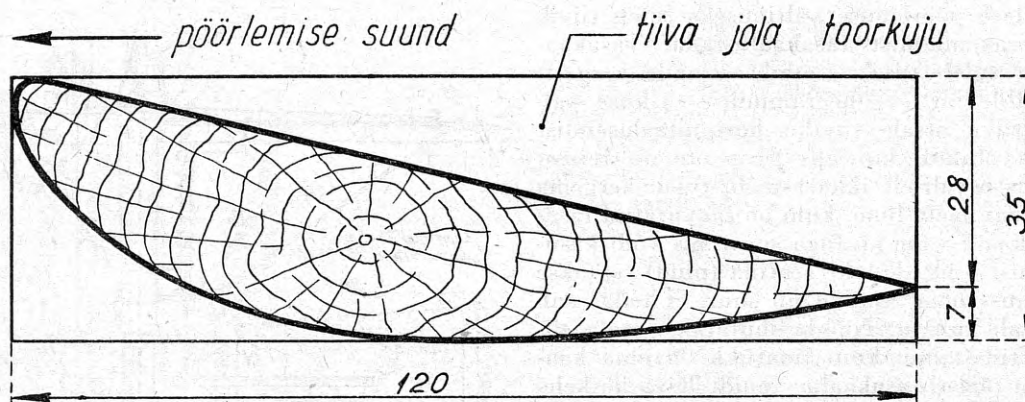


Joon. 3. Tiiviku toorkuju.

Hõõveldamisel peab valvama, et laua näopool oleks täiesti sirge ja ei oleks kaardus. Seepärast on soovitatav hõõveldada hõõvelmasinal, mis kõrvaldab igasugused kaardusolekud. Ainult hoolikalt

väljahõõveldatud toorkujule võib peale joonistada õige profiili.

Tiiviku tiiva jala ja harja profiilid on antud juurdelisatud *joonistel 4 ja 5*. Toorkuju otstele

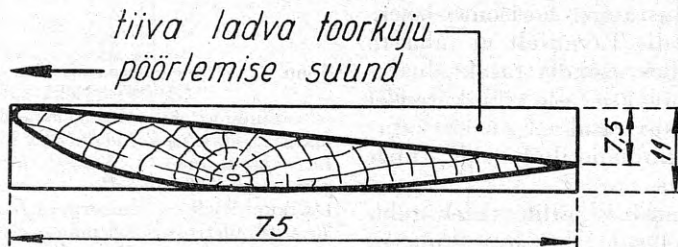


Joon. 4. Tiiva jala profiil.

kleebitagu paberitükid ja joonistatagu neile täpne tiiva otsa profiil. Tiiva jala profiili kontrolliks tehtagu papist šabloonid ja kontrollitagu nendega tiiva kuju. Tiiva kuju peab jalast ladvani muutuma ühtlaselt ja sujuvalt. Erilist rõhku ja hoolt pandagu tiiva tagumise külje valmistamisele, seda põhjusel, et just see pool on tiivikul kõige olulisem, sest sealpool tekivad tiiviku pöörlemist pidurdavad õhukeerised. Peale kirvega tahumist ja ligi-

kaudset väljahõõveldamist on õige kuju andmiseks sobivaks osutunud lihtne vahend, mis koosneb umbes 80...100 mm laiusest ja 10...12 mm paksusest lauastükist, millele liimitud klaaspaber nr. 2 või nr. 3 nii pikalt kui seda võimaldab klaaspaberi leht. Sellega kiude kaarekujuliselt põiki lihvides saavutame ühtlase sujuva kujuülemineku.

Tiiva esimene, tuult lõikav serv peab olema ümardatud ja seda rohkem, mida lähemal tiiviku



Joon. 5. Tiiva ladva profiil.

keskkohale. Tiiva jala juures on see juba umbes ümarguse pliitsi taolise kumerusega. Seevastu tiiva tagumine serv — s. t. serv, kus tuul tiivalt ära voolab — peab olema võimalikult terav. Igal juhul serva paksus ei tohi olla üle ühe millimeetri. Kui tiiva kuju on lõplikult saavutatud, tuleb tiib peene klaaspaberiga võimalikult libedaks nühkida ja värnitsaga või mõne lakiga katta.

Peale kuivamist tuleb kogu tiiva pind uuesti hästi libedaks hõõruda ja esimene serv umbes poole tiiva pikkuselt katta õhukese, 0,15...0,3 mm paksu tsink-, alumiinium- või vaskplekiga.

Plekk ei tarvitse ulatuda üle 20...30 mm laiuse kummalegi poole tiiva pinnale. Ta peab olema täpselt tiiva kuju järgi koolutatud ja asuma tihedalt tiiva pinna ligi. Eriti pleki servad peavad hästi surutud olema vastu tiiva külgi. Plekk kinnitatakse mõlemalt poolt väikeste, 10...12 mm pikkuste naeltega 25 mm vahemaadega. Plekk-kate on vajalik, sest vastasel korral tiibade lõikserv vihma, lume või rahe mõjul rikundub.

Tiivik kaetakse lõpuks emailvärviga või lakiga. Õlivärv ei ole soovitatav, sest ta ei anna siledat pinda. Kui pole sobivat värvi, siis aitab mõnekordsest värnitsaga katmisest.

Ebaühtlase pöörlemise vältimiseks tuleb tiivik enne tööerakendamist tasakaalustada. Tasakaalustamiseks tuleb tiivik asetada mingile kergesti käivale völliile nii, et ühegrammilise raskuse paigutamine tiiva otsale tiiviku horisontaalasendist välja viiks. Juhul, kui üks tiiva ots on teisest raskem, mis tavaliselt ikka esineb, tuleb kergema tiiva otsa seni naelu lüüa, kuni on saavutatud tasakaal. Kui kaalu vahe on liiga suur, siis võib kasutada järgmist viisi. Tükike seatina (pliid) seatakse nüdist silmuse otsa, mis on nii suur, et teda saab vabalt tiivale lükata. Nüüd nihutatakse seda silmust piki tiiba seni, kuni tinatükk on oma kaaluga tiiviku täiesti tasakaalu viinud. Tiiva keskele, täpselt niidi alla, tehakse mingi terava asjaga märk. Nüüd võetakse tinatükike niidi otsast ära ja taotakse sellest ümargune punn, mille pikkus on 2...3 mm suurem kui tiiva paksus märgitud kohas. Et punni küllalt ümarguseks teha, selleks veeretagu seda kahe rautatüki vahel. Vastavalt punni jämedusele puuritakse tiiva sisse märgitud kohale 2...3 mm tiiva otsa poole nii jäme auk, et punn parajasti sisse läheks. Auk tuleb puurida pisut tiiva otsa poole, ja seda sellepärast, et asendada august väljapuuritud puitaine kaalu. Augu servad süvendatakse pisut, punn lüüakse sisse ning needitakse mõlemalt poolt tiiva pinnaga tasaseks.

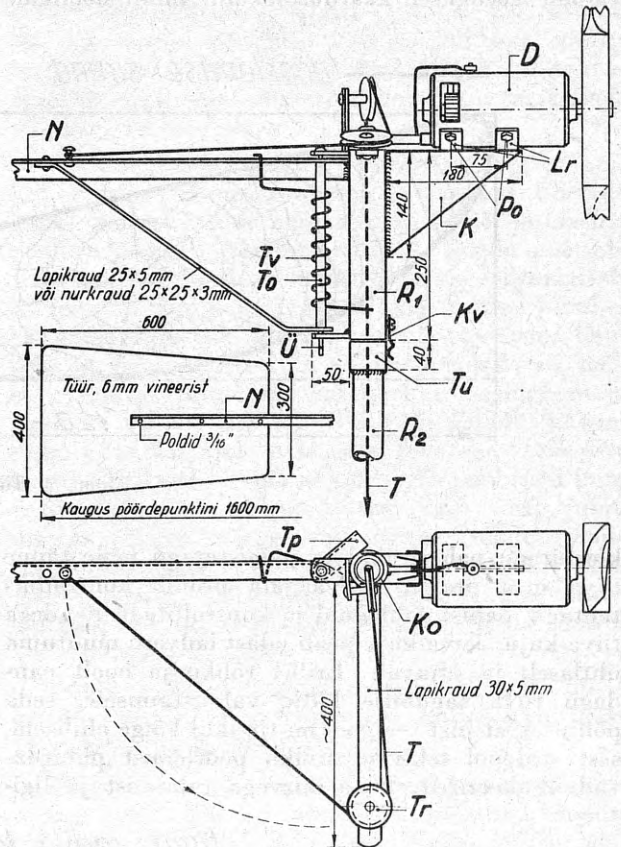
Peale tiiviku tasakaalustamist horisontaalasendis asetatakse ta püstloodi. Tavaliselt ei taha ta selles asendis püsida. Selles asendis tasakaalustatakse tiivikut sel teel, et lüüakse talle völli kõrgusel külje peale tinaplekki, kuni tasakaal on saavutatud. Olgugi et sel viisil tekib mõni iludusviga, tuleb seda siiski tingimata teha.

Tiiviku kinnitamist masina völliile tuleb teha nii, et ta ennast aja jooksul lahti loksutada ei saaks. Tingimata on tiivik vaja varustada korralikult völliil istuva treitid ja külluga varustatud

raudmuhviga, mis tiiviku külge kinnitatud tugevate puidukruvidega. Tiivik peab völliiga olema täiesti ristloodis, nii et mõlemad tiivad jookseksid ühes ning samas tasapinnas. Tiibade otste teekonnad tohivad vaid paari-kolme mm võrra lahku minna. Kui seda nõuet ei täideta, jookseb üks tiib teise tiiva poolt tekitatud õhukeeristes, mis pöörlemist pidurdab.

Kui valmistaja võimalikult täpselt täidab kõik siin esitatud näpunäited, võib ta täiesti kindel olla töö õnnestumises.

Jääb üle veel valmistada kogu generaatori kandekonstruktsioon, mis oma kogult on küll kõige suurem, kuid sealjuures nõuab kõige vähem oskust ja osavust. Kandekonstruktsiooni tehtagu üleni rauast ja võimalikult kõik jätkukohad kokkukeevitatult, ainult tüüri puri on soovitatav valmistada 6-mm vineerist. Tüür peab tingimata olema pööratav, võimalikult lihtsal viisil, et saadaks masinat tormiste ilmadega tuulest välja keerata või ainult osaliselt tuult haarata lasta. Kandekonstruktsiooni üksikasjade juures pike-mant peatuda ei ole tarvidus, sest selle ehitus peaks *joonisel 6* küllaldaselt arusaadav olema.



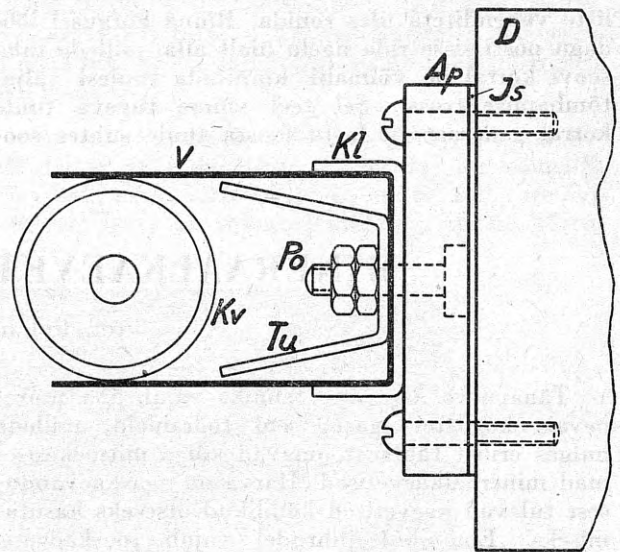
Joon. 6. Tuulegeneraatori keevitatud kandekonstruktsioon (plekk-katteta).

D — dünamo; K — konsool raudplekist, 10 mm; Ko — kontaktseadis (vt. *joon. 7 ja 8*); Kv — kontaktvedru, 50 × 15 × 1 mm; Lr — lapikraud, 30 × 5 mm; N — nurkraud, 25 × 25 × 3 mm, pikkusega 1300 mm; Po — polt, 3/8" või 1/2"; R₁ — raudtoru, 1 1/2" kuni 2"; R₂ — raudtoru, 1 1/4" kuni 1 1/2", pikkusega 1500 mm; T — tõmbetross tüüri pööramiseks; To — toru, 1/2"; Tp — tüüri käigu piiraja; Tr — trossiratas; Tu — tugirõngas torust, 1 1/2" kuni 2"; Tv — terasvedru 5-mm traadist, läbimõõduga 30...35 mm; U — ümarraud, 10 mm.

Muidugi võib seal antud raua mõõte muuta vastavalt olemasolevale materjalile, kuid võimalikult loobuda nõrgematest põiklõigetest. Poldid, milledega dünamo on kinnitatud, olgu vähemalt 3/8". Poldid ei tohi mingil juhul läbi dünamo kere sissepoole ulatuda, sest sellega võidakse vigastada ergutusmähist. Dünamo kerele auke puurides ja keeret lõigates peab seestpoolt kõik teravad servad hoolega kõrvaldatama, et nad mähiseid ei vigastaks. Suuremat hoolt nõuab kontaktseadise valmistamine. Teatavasti on dünamo kere ja temaga kogu kandekonstruktsioon generaatori miinusklemmiks. Plussjuhe tuleb alla tuua erilise kontaktseadise kaudu, mis generaatori igasuunalises asendis annaks head ühendust. Isoleermaterjaliks tarvitame mingit kõva puitu. Sobivamaks on siin hästi kuiv, lakiga, parafiniga või värnitsaga immutatud vahtra-, saare- või tammepuit. Kõik elektriühendused olgu tugevasti kinni kruvitud või tinutatud. Täpsem kontaktseadise ehitus on näha jooniseist 7 ja 8.

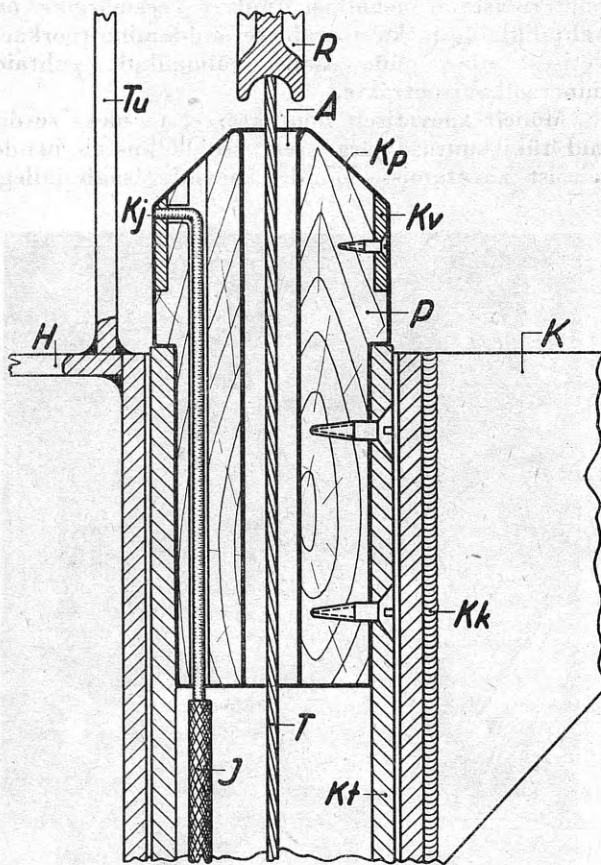
Et selliselt ehitatud generaatoriga akumulaatorit laadida, peab olema veel vastav rele. Selle

ehitusel me pikemalt ei peatu, sest seda tuleb vaevalt kellelgi ise valmistada. Tavaliselt on igal autodünamol relee juba küljes, ja seal võib iga ehitaja tutvuda selle ehitusega ja lülitusviisiga.



Joon. 8. Kontaktseadis.

Mõõdud valida vastavalt kandetoru jämedusele ja dünamo otskilbi kujule. *Ap* — alusplaat parafineeritud puidust või muust isoleerainest; *D* — dünamo kommutatoripoolne ots; *Js* — isoleerainest kiht, 1 mm paks; *Kl* — klamber, 2 mm paks, kollasest vasest; *Kv* — kontaktvõru; *Po* — polt, 6 mm, millega ühendatakse dünamost tavaliselt juhe; *Tu* — tugi kollasest vasest või rauast, vedru vabalt kokkumineku vältimiseks; *V* — vedru, 12×1 mm, pronksist või kõvast kollasest vasest.



Joon. 7. Kontaktvõru konstruktsioon.

Mõõdud valida vastavalt kasutatavale torule ja dünamole. *A* — auk, 10 mm Ø, trossi läbilaskmiseks; *J* — isoleeritud juhe NGA 4 mm², akumulaatori juurde; *K* — konsool dünamole; *Kj* — juhtme ja võru kokkujuutekoht; *Kk* — toru ja konsooli keevitusõmblus; *Kp* — kooniline pind kontaktvedrude laialiajamiseks; *Kt* — kandetoru; *Kv* — kontaktvõru kollasest vasest; *P* — punn kõvast puidust; *R* — trossiratas; *T* — trossi tuulest äratõmbamiseks; *Tu* — trossiratta tugi.

Releed ei ole soovitatav jätta generaatori külge, vaid see tuleb asetada akumulaatori juurde, kus ta töötamist on kergem kontrollida. Ilma releeta generaatorit tarvitada ei või, sest vastasel korral hakkaks dünamo tuulevaiksel ajal mootorina akumulaatori voolu toimetama pöörlema.

Tuulegeneraatorit ei tohi kunagi joosta lasta ilma külgeühendatud akumulaatorita. Ilma akumulaatorita võib generaatori pinget liiga kõrgeks ja voolu liiga tugevaks tõusta ning mähised läbi põletada. Seepärast — hoolsamat valvet generaatori ja aku vaheliste ühenduste suhtes.

Lõpuks olgu antud mõni näpunäide generaatori ülesseadmise kohta. Et tuul alati puhuks otse tiivikule, peab generaator vähemalt 4 m kõrgemal olema kõigist teda ümbritsevaist ehitist. Eriti halvad on selles mõttes viltused katusepinnad, mis võivad tuule suunda nii muuta, et tuul puhub tiibadele mitte otse, vaid poolviltu alt üles. Sellise tuule käes ei jookse generaator kunagi ühtlaselt, vaid käib hooti ja pöörab ennast kord ühele, kord teisele poole. Selline edasi-tagasi pendeldamine mõjub halvasti völli ja laagritele, sest et kiiresti pöörleva tiiviku sellest asendist väljaviimine nõuab üsna palju jõudu, mistõttu laagrid võivad ebanormaalselt kuluda.

Generaatorile olgu lagedal kohal üles seatud umbes 15 m kõrgune post, mis on kolmest küljest kinnitatud tugevate traat-tõmbitsatega umbes 2...3 m allpool latva. Tõmbitsad on tingimata vajalikud posti kõikumise vältimiseks. Posti küljes olgu astmerauad, et igal ajal võimalduks ilma eriliste vahenditeta üles ronida. Rinna kõrgusel löödagu posti sisse rida naelu ülalt alla, millede taha soovi korral on võimalik kinnitada tuulest väljatõmbamise trossi. Sel teel võime tugeva tuule korral generaatorit lasta joosta tuule suhtes soo-

vitava nurga all ja sellega valida soovitud kiiruse. Tormiste, hiiliste ja raehilmadega ärgu lastagu generaatorit üldse mitte joosta, sest sellega säästab tiivikut.

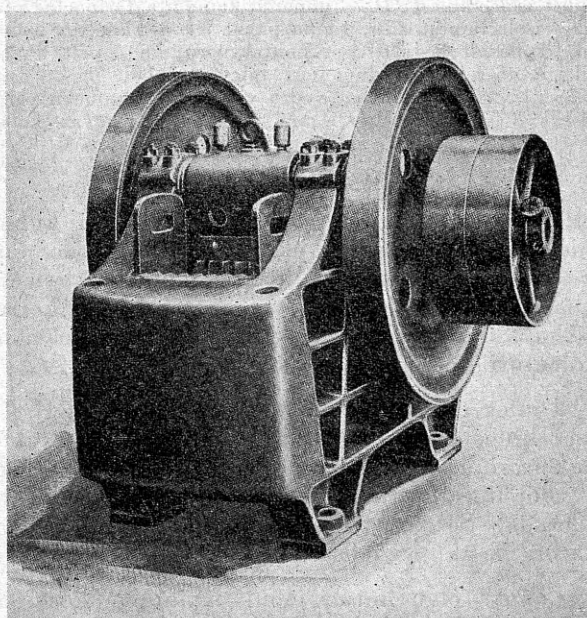
Suhteliselt madala pinge tõttu tuleb kõik juhtmed valida võimalikult jämedad — igal juhul mitte alla 3-mm läbimõõduga vasktraadi.

Hoolikalt ja õigesti ehitatud tuulegeneraator töötab aastaid kindlalt ja lahendab talu valgustusküsimuse, tasudes rikkalikult enda hooldamise hea ja mugava elektervalgustusega.

MINERAALKAEVETISTE RIKASTAMINE

Prof. dipl. ins. A. A. LINARI

Tänapäeva arenenud tehnika vajab üha suurenevais kogustes igasuguseid tooraineid, millede hulgas erilist tähtsust omavad kõige mitmekesisemad mineraalkaevetised. Harva on aga kaevandusest tulevad kaevetised kõlblikud otseseks kasutamiseks. Enamikul juhtudel vajab toorkaevetis vähemal või rohkemal määral puhastavat ja ettevalmistavat käsitsemist, enne kui ta osutub sobivaks tööstuslikuks kasutamiseks.



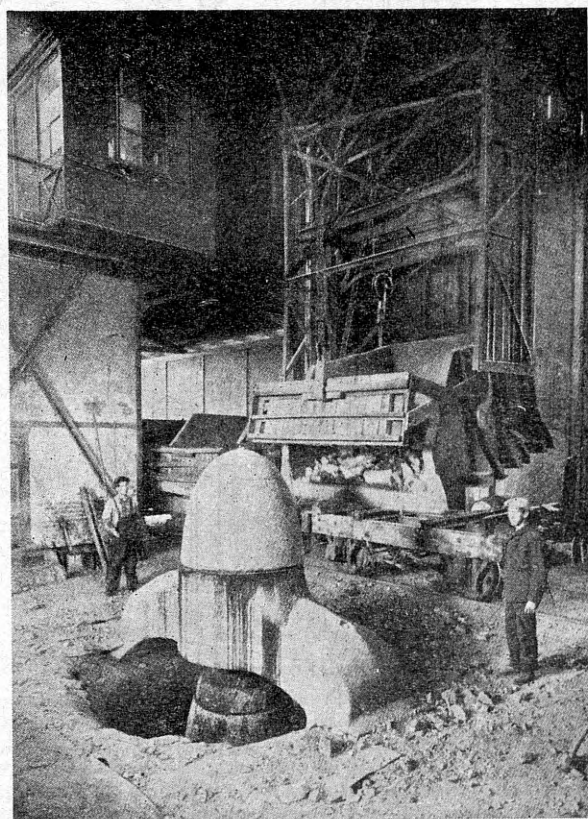
Joon. 1. Põskpurustaja.

Nii näiteks on sageli vältimatu kasutu kivimi, s. o. aheraine kõrvaldamine toorkaevetisest ning samuti on mõnikord vajalik ka nende kahjulikkude lisandite eraldamine, mis takistaksid mineraalvara edukat tarvitamist. Nende puhastavate ja ettevalmistavate operatsioonide järel vabaneb mineraalkaevetis segavaist ja väärtusetuist komponentidest ning tema kvaliteet paraneb. Kasuliku aine sisaldus kaevetises tõuseb, s. o. produkt rikastub, tema väärtus kasvab. Sellest asjaolust ongi tingi-

tud nende tööprotsesside sarja üldnimetus, mis taotlevad kaevetise väärtuse suurendamist. Mäe mees nimetab neid protsesse mineraalkaevetiste rikastamiseks.

Moodne tehnika tunneb tervet rida mitmesuguseid rikastamismenetlusi, millede eesmärgiks on kahjulikkude ja ka aherainete eraldamine toorkaevetisest ning püüe saada võimalikult puhtaid mineraalkontsentraate.

Mõnelt kaevetiselt nõutakse, et ta oleks sorditud tüki suuruse järgi, sest see hõlbustab nende edasist kasutamist. Mõnda kaevetist saab jällegi



Joon. 2. Žiraator-(vurr-) purustaja rauamaagi purustamisel.

edukalt kasutada vaid peenendatud kujul, jne. Kõiki neid protsesse hõlmab rikastamistehnika.

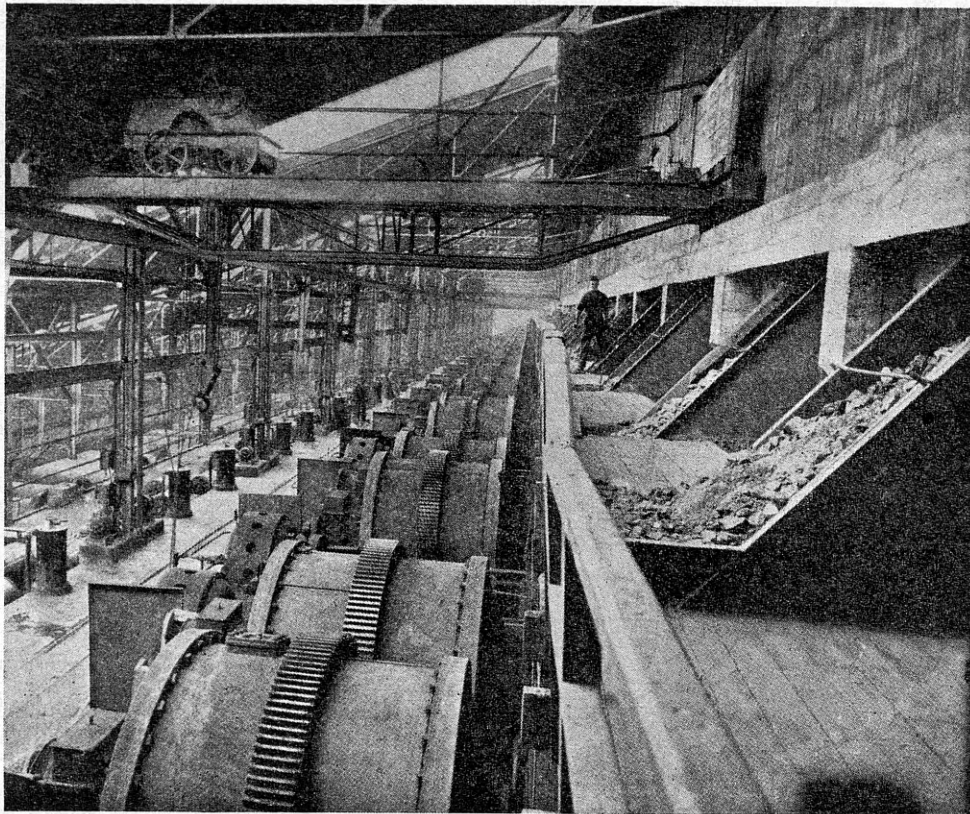
Kõik rikastamismenetlused tuginevad antud mineraalvaras esinevate mineraalkomponentide erinevaile füüsikalistele ja füüsikalise-keemilistele omadustele. Nende rakendamisel kasutatakse mitmesuguseid looduslikke fenomene, millede tõttu osutubki võimalikuks mineraalkomponentide separatsioon, s. o. üksteisest eraldamine.

Lihtsaim rikastamismenetlus on käsitsi sortimine. See algab juba kaevetööl kaevanduses endas, kus lahtimurtud kaevetise massist nopitakse välja suuremad aherkivitükid. Kui kasuliku kae-

vetisetüki külge on jäänud aherkivi, siis eraldatakse see kõpla- või vasaralöögiga.

Loomulikult ei suudeta seesugusel viisil eraldada kaevetisemassist kogu aherainet, sest see oleks liiga kulukas ja takistaks koristusesis edukat laadimistööd, eriti mehaanilise laadimise puhul. Seepärast teostatakse käsitsi sortimist kaevetise edasise transpordi vältel, kui see on juba töökohast väljunud.

Sortimine toimub aeglaselt liikuvail sortimislintidel ja selle protsessi teostamine on võimalik kasuliku mineraali ning ahermineraali erineva värvuse, läike ja vähemal määral erikaalu tõttu.



Joon. 3. Kuulveskid kaevanduse rauamaagi rikastamise vabrikus Põhja-Norras.

Liikuvail lindil mööduvast õhukesest toorkaevetise kihist nopib tööline aherkivitükid välja ja viskab need vastavasse anumasse või punkrisse. Keskmiseks sortimislindi liikumiskiiruseks on umbes 0,2 meetrit sekundis ja väiksemaks nopitava tüki läbimõõduks on soodsaimal juhul kuni 25 mm, sest sellest peenema produkti sortimine mehaaniliste vahenditega on tavaliselt odavam.

Mehaaniline rikastamine kasutab järgmisi tähtsamaid mineraalide erinevaid omadusi: tera suurus, tera kuju, hõõrdetakistus, erikaal, magnetiline läbitavus, elektrivoolu juhtivus ja mineraalide niisutatavus veega. Vähemal määral rakendatakse puhtkeemilisi rikastamismenetlusi, nagu amalgameerimine, lahustamine ja kuumutamine.

Enne kui on võimalik toorkaevetist rikastada ja seda eraldada üksikuks komponentideks, on enamikul juhtudel vajalik kaevetise peenendamine, et vabastada kasulik mineraalne selle külge kasvanud aherainest. Vastavalt mineraalkomponentide läbikasvamise peenusele toimub toorkaevetise peenendamine mitmesugustes purustajates ja veskites. Purustaja valik sõltub peale selle veel peenendatava mineraalne iseloomust ja soovitud purustamispeenusest.

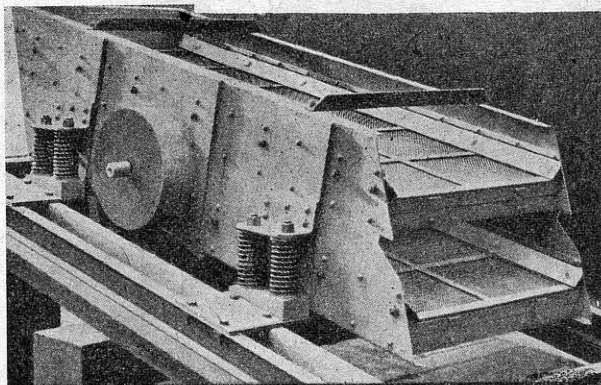
Kuna purustamine ja jahvatamine on kulukamaid operatsioone mineraalkaevetiste rikastamisel ning nõuab rohkesti energiat, siis on tähtis, et purustamine toimuks igal juhul ainult kuni nõutava peenuseni ja mitte üle selle.

Tihti on vaja peenendada mõnda kaevetist, mida ei ole tarvis enam edasi rikastada, vaid mis kohe peale peenendamist läheb kas tarbimisele või keemilisele töötlemisele. Nii näiteks ei ole ratsionaalne saata suuri põlevkivitükke õliutmise retortidesse, sest suure tüki utmiseks kulub rohkem aega selleks, et kuumus jõuaks tükist läbi mõjuda, kui võrdse hulga väiksematükilise põlevkivi utmiseks. Utmisprotsessi kiirendamise eesmärgil peenendataksegi ülemääraselt suured põlevkivitükid.

Tähtsaimad purustajate tüübid ja neis saadavate produktide peenused on ligikaudu järgmised:

Purustaja tüüp:	Suurim toortüki läbimõõt mm:	Purustatud dukti peenus mm:
Pöskpurustaja	1500 kuni 100	300 kuni 25
Žiraatorpurustaja	1500 „ 50	250 „ 10
Simons - Žiraatorpurustaja	350 „ 40	80 „ 5
Valtspurustaja (sile valts)	50 „ 10	10 „ 3
Valtspurustaja (okastega)	500 „ 200	200 „ 25
Löökpurustaja	500 „ 25	25 „ 0,5
Veskid	kuni 50	kuni tolmpreen

Sobivaimaks purustajaks põlevkivi peenendamisel on kahtlemata okastega valtspurustaja, sest see ei valmista palju vähemväärtuslikku peenest puru, kuna ta töötab lõhestavalt ja murdvalt ilma tolmutekitava hõõruva toimeta. Kui aga põlevkivi sisaldab rohkesti kõva paasi, siis põhjustab



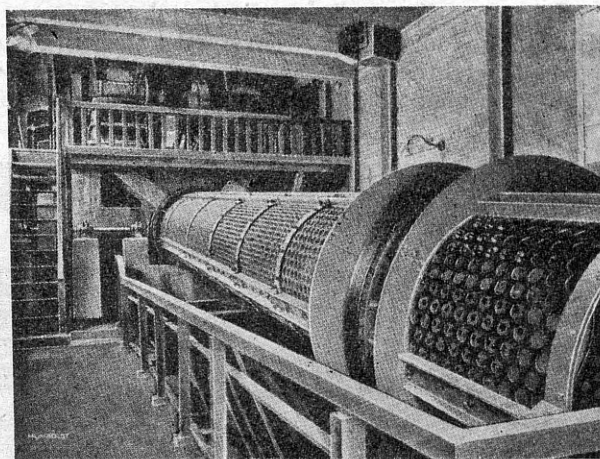
Joon. 4. Vönksõel.

paas okaste vigastumisi. Seesuguse produkti peenendamiseks sobiks paremini hammaspindadega pöskpurustaja, kuid selline, mille põseliikumine ei pea põhjustama hõõruvat purustamistööd.

Mineraalkaevetiste rikastamine tera suuruse järgi toimub sõelumise teel. Toorkaevetis, milles leiduv kasulik mineraal ja aheraine omavad erinevat tera suurust, laseb ennast sõelumisel rikastada. Ligema näitena võime mainida Eestis esinevat obolus-fosforiiti, mille rikastamine endises Ülgaste fosforiidikaevanduses toimus mitme aasta vältel lihtsalt sõelumise teel, sest fosforhapet sisaldavad obolus-karbikesed lasevad ennast suuremalt osalt räniliivast eraldada sõelumise teel.

Sõelumist kasutatakse ka peenendatud või pudetate mineraalkaevetiste jaotamiseks sortidesse ehk nn. klassidesse. Kütteained nagu põlevkivi

ja kivisüsi eraldatakse sõelumise teel eri sortidesse, kusjuures igasse sorti kuuluvad kindlaksmääratud lähimõõduga tükid. Selle tagajärjel sisaldab sortitud tükkispõlevkivi kuhi tükkide vahel rohkem vaba ruumi kui sortimata põlevkivi. Vaba ruum tükkide vahel võimaldab koldes põledes paremat tuuletõmmet ja utteretordis utmisel paremat gaaside läbivoolu kui sortimata põlevkivitükkidest tihedalt pakitud mass.

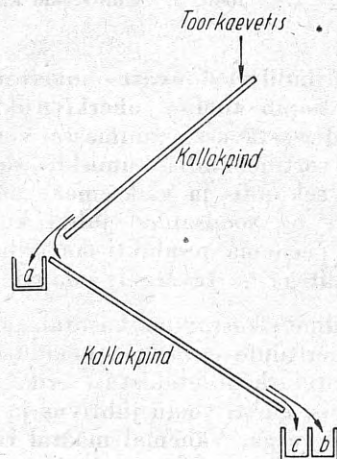


Joon. 5. Trummelsõel killustiku sõelumisel.

Suuremate tükkide eraldamine toimub teraslattidest restidel, mis asetsevad liikumatult või ka mehaaniliselt liigutatavalt. Moodsais rikastamistavabrikuis leiavad liikumatud lattrestid kasutamist ainult punkrite peal wagonettide kummutuskohadel, kuna mujal neid ei kasutata, sest nende läbilaskevõime on piiratud.

Keskmise suurusega tükkide eraldamiseks kasutatakse auklikust terasplekist või ka traatvõrgust sõelu. Peenemate produktide sõelumine toimub ainult traatvõrgust sõelte abil.

Välise kuju järgi eristame kahte liiki sõelu: lame- ja trummelsõelad. Joonis 4 kujutab ühte kahepinnalist lamesõela, nn. vönksõela. Oma energilise liikumise tõttu on need sõelad suurema läbi-



Joon. 6.

laskevõimega kui trummelsõelad. *Joonis 5* kujutab trummelsõela killustiku sõelumise tehases.

Rikastamist tera kuju järgi teostatakse peamiselt kivisõe juures, ja seda siis, kui kaevetis sisaldab õhukest kiltkivi, mille eraldamine teiste meetoditega on raskendatud. Seesugune nähtus esineb Donbassi antratsiit-kivisõekaevandustes. Sealne antratsiit sisaldab õhukest aherkilti, mille eraldamiseks kasutatakse erilise kujuga lattreste. Rohkem ümarikud antratsiiditükid jäävad resti peale, kuna õhukesed kilditükid satuvad liikuvale restil lattide-vahelistesse piludesse ja kukuvad nendest läbi.

Rikastamine hõõrumise põhimõttel. See meetod põhineb mitmesuguste mineraalide erineval libiseva hõõrumise takistusel või ka sellel nähtusel, et libisev hõõrdetakistus on suurem kui veerev hõõrdetakistus.

Hõõrdseparaatorite, nn. friktsioonseparaatorite olulisem element on mingisugune kallakpind, mis võib olla sirgjooneline või sagedamini spiraalikujuuline. Seesuguse separaatori kallakpinnal libisevad lapikkehad, nagu näiteks kiltkivitükid, vilgukivi lehekesed, asbest jne., suurema hõõrdetakistusega, s. o. aeglasemalt kui rohkem ümarikud kaevetisetükikesed. Pealegi kipuvad viimased veel veerema ja saavutavad kallakpinna lõpule jõudes suurema kiiruse ning hüppavad sellelt hooga kaugemale kui aeglaselt libisevad lamedad mineraaliterad. Selle tulemusel toimub sarnaselt erinevate omadustega mineraalide separatsioon.

Joonisel 6 on skemaatiliselt kujutatud ühe sellise hõõrdseparaatori tööviisi, mida näiteks kasutatakse asbesti eraldamiseks väärtusetust serpentiin-mineraalist. Kallakpinnal libisevad kerged asbestikiud aeglaselt, kuna samal ajal raskemad ja ümarikud serpentiinitükikesed veerevad kiiresti ning hüppavad kaugemale selleks ettenähtud kasti. Asbest aga kukub ilma suurema hoota peagu otsejoores kallakpinna lõpul sellelt maha.

Spiraalikujuuliselt keeratud kallakpinnaga hõõrdseparaatoreid kasutatakse USA-s antratsiidi eraldamiseks aherkildist. Väikese hõõrdetakistusega liikuvad antratsiiditükid saavutavad kallakpinnal liikudes peagi nii tugeva hoo, et nad paiskuvad tsentrifugaaljõu mõjul separaatorist välja, kuna aeglaselt libisevad aherkildi tükid sooritavad oma teekonna rahulikult spiraalse kallakpinna lõpuni ja kukuvad sealt aherkivipunkrisse.

Rikastamine erikaalu järgi on üks vana-maid mehaanilise rikastamise menetlusi. Siin kasutatakse erinevate erikaaludega mineraaliterade separatsioonil raskustungi ja mõnikord ka hõõrdetakistuse kaasabi.

Lihtsaima näitena seesugusest rikastamisest võiks tuua kullaliiva pesemise voolavas vees. Vastavalt toorkaevetise terasuurusele valitakse pesurenni kalde muutmise teel sobiva tugevusega veevoolu kiirus, kus siis aheraine kui kergem produkt

ära uhutakse ja renni põhja asetatud ribide taha või peeneteralise kulla puhul koredale riidele jääb lebama kuld kui raskem aine. *Joonis 7* kujutab primitiivsel rennil kullapesemist Serbias.

Rikastamine erikaalu järgi kasutab mineraaliterade erinevaid langemiskiiruse vedelikus või õhus. Lisaks sellele kasutatakse mõnes aparaadis ka veel erinevusi hõõrdetakistustes. Vedelikuks, milles need rikastamisprotsessid toimuvad, on enamasti vesi ja selle järgi, millises keskkuses separatsioon toimub, nimetatakse ka protsessi ennast märjaks või kuivaks rikastamiseks.

Kui me raputame vette peenendatud toorkaevetist, mis koosneb erinevate erikaaludega mineraaliteradest, siis langevad mineraaliterad põhja kindla reeglipärasuse järgi nii, et kõige alumise kihi moodustavad suurima kiirusega langevad terad, selle peale paigutuvad väiksema langemiskiirusega mineraaliterad, jne. Ühe sõnaga, võrdse langemiskiirusega terad moodustavad eraldi kihid.



Joon. 7. Kullapesijad Serbias.

Kui antud toorkaevetis koosnes ligikaudu ühesuurustest mineraaliteradest, siis koosneb nüüd kõige alumine kiht suurima erikaaluga teradest; järgmine kiht koosneb väiksema erikaaluga mineraaliteradest ja kõige ülemine kiht on moodustatud toorkaevetises olnud kõige kergema mineraaliteradest. Seega on toimunud mineraaliterade separatsioon erikaalu järgi.

Oli aga toorkaevetis sõelumata ja koosnes erineva suurusega mineraaliteradest, siis sisaldavad ka tekkinud võrdse langemiskiirusega mineraaliterade kihid erineva suurusega teri. Seejuures on ühe kihi koosseisus kergema mineraaliterade läbimõõt suurem kui raskema mineraaliterade läbimõõt. Niisuguseidprodukte peame edasi käsitsemise sobivaks rikastamismasinaks, et lõplikult eraldada üksteisest üksikuid mineraalikomponente.

(Järgneb.)

ELEKTRISEADMETE E HITAMISEST

Dipl. ins-id K: HIRV ja R. KULBAS

Elektervalgustuse ja jõumasinate soetamine on käesoleval aastal meie põllumajanduslikes ringkondades väga elavalt esile tõusnud ning küsimuse lahendamisele on asutud suure innuga. Kahjuks on praegusel ajal selle küsimuse lahendamine aga väga suurte raskustega seotud, sest vajalikke ehitus- ja installatsioonimaterjale on kasutada ainult piiratud kogustes ning elektriliinide ja -seadmete oskustöölise puudus annab end valusalt tunda. Ehitusmaterjalide hankimine toimub teatava korra alusel, mille teadmine ja millest kinnipidamine aitab säästa palju aega ja energiat niihästi elektriseadmete ehitamiseks vajaliku materjali hankijal kui ka vastavate asutiste ametnikel, kes annavad soovijatele materjalide ostulube. Selleks on allpool toodud mõningaid näpunäiteid.

A. Põllumajanduslike piirkondade välisvõrkude ehitamiseks vajalikkude materjalide hankimise ja ehitusloa ning tööloa saamise kord.

1. Elektrienergia hankijad koonduvad ühiseks rühmaks, et ühiselt asuda küsimuse lahendamisele ning saavutada rahvamajanduslikult sobiv lahendus. Esijoonel on soovitatav moodustada *elektriühistu* või astuda mõne naabruses tegutseva elektrühistu liikmeks, sest ühel elektrühistul võib olla ka mitu transformatori-piirkonda, millede välisvõrkude korrastustöid teostab palgaline montöör. Pole soovitatav mitme elektrühistu olemasolu ühes transformatori-piirkonnas. Uue elektrühistu asutamise asjus tuleb pöörduda *Ühistute Liidu* poole Tallinnas, Suur-Karja 19, esitades avalduse elektrühistu registreerimiseks kahes eksemplaris, põhikirja kolmes eksemplaris ning muud vajalikud andmed. Põhikirjad on trükitult saadaval raamatukauplusest Tallinnas, Pärnu mnt. 6.

2. Elektrühistu selgitab, kas on võimalik osta energiat mõnelt tegutsevalt elektritootjalt, näiteks Ida-ala Energiavarustuse p. v. Seltsi (peakontor: Tallinn, Pärnu mnt. 8) vastavalt võrgult (Ellamaa, Ulila, Rakvere-Tapa jne.) või mõnelt läheduses tegutsevalt käitiselt, kellel on oma jõujaam, ning millistel tingimustel toimuks elektrienergia ost-müük. Välisenergia saamise võimaluste puudumisel tuleb kaaluda oma jõujaama rajamise ja rakendamise võimalust.

3. Koostada elektrivõrgu *projekt*. Projekt koosneb järgmistest osadest: asetusplaan, kirjeldus ja materjalide nimekiri. Asetusplaani ja kirjelduse kohta kehtivate nõuete kohta saab juhatusi Tehnikadirektoriümi *Tehnilise Järelevalve Osakonnalt* (Tallinn, Roosikrantsi 4—1). Materjalide nimekirja koostamiseks annab juhendeid Tehnikadirektoriümi *jõumajanduse peareferent* (Tallinn, Rahukohtu 1), kelle poole on soovitatav pöörduda enne projekti koostamisele asumist.

4. Asetusplaanile hankida elektritootjalt (näit. Ida-ala Energiavarustuse p. v. Seltsilt, mõne käitise või veski jõujaama omanikult jne.) kirjalik nõusolek, et ta on nõus projektis märgitud piirkonda elektriga varustama, kui elektrivõrgu ehitus teostatakse elektrühistu poolt tehniliste nõuetele vastavalt.

5. Esitada sooviavaldus elektrivõrgu (elektriseadme) ehitusloa (ülesseadelo) saamiseks Tehnilise Järelevalve Osakonnale (Tallinn, Roosikrantsi 4—1). Sooviavaldusele tuleb juurde lisada projekt kahes eksemplaris. Võrgu ehitustööd võib alustada pärast ehitusloa saamist.

6. Esitada sooviavaldus elektrivõrgu ehitamiseks vajalikkude materjalide ostulubade saamiseks Tehnikadirektoriümi jõumajanduse peareferendile (Tallinn, Rahukohtu 1). Sooviavaldusele tuleb juurde lisada elektritootja nõusoleku märkusega varustatud projekt ühes eksemplaris.

Sooviavalduses tuleb eraldi näidata, millised materjalid sooviavaldajal on ja milliseid ta veel vajab. Mastide ostuloa saamiseks tuleb sooviavaldusele lisada sellekohane avaldus Metsade Keskvallitsuse nimele ja vallavalitsuse tõend mastide taotlejate raienormide ja veokohustuste täitmise kohta, kus iga ühistuliikme (loa taotleja) kohta on eraldi nimetatud: talundi nimetus, talundi omaniku nimi ja andmed normide ja kohustuste täitmise kohta või nendest vabastamise põhjus.

Materjalide nimekiri peab olema varustatud nimekirja koostaja või materjalide taotleja allkirjaga.

Välisliinide materjalide (mastid, isolaatorid, isol. konksud, juhtmed jne.) ostulubade saamiseks ei nõuta värviliste vanametallide vastuandmist.

7. Võrgu ehitustööde lõpetamisel tuleb esitada Tehnilise Järelevalve Osakonnale sooviavaldus võrgu järelevaatuse teostamiseks ja võrgule tööloa saamiseks. Tööloa (kasutamisluba) antakse Tehnilise Järelevalve Osakonna poolt elektrivõrgu järelevaatuse alusel. Pärast tööloa saamist ei ole takistusi elektrivõrgu pingestamiseks ja kasutamisele võtmiseks.

8. Olemasolevate elektrivõrkude laiendamisel tuleb täita punktides 2 kuni 7 loetletud nõuded.

B. Siseinstallatsiooni-materjalide hankimise kord.

Talundite siseinstallatsiooni-materjalide (elamutele ja majandushoonetele) ostulubade saamiseks tuleb esitada sooviavaldus Tehnikadirektoriümi jõumajanduse peareferendile (Tallinn, Rahukohtu 1). Avaldusele tuleb lisada:

a) hoonete asetusplaan, soovitatavalt mõõdus 1:1000, kus on märgitud hoonete nimetused ning

välis- ja hoonetevahelised liinid, andmetega juhtmete materjali, arvu ja põiklõike kohta;

b) hoonete siseplaanid, soovitavalt mõõdus 1:100, kus on märgitud hoonete ja siseruumide nimetused ja kõrgused, ehitamisele tulev elektriseade (valgustuspunktid, lülitid, seinakontaktid, kaitsmed, mõõtjad (arvestid), juhtmed ühes juhtmete arvu, nimetuse ja põiklõikega, ning seadme ehitusviisi);

c) elektriseadme ehitamiseks vajaliku (vastavalt puuduva) materjali loetelu, kus on märgitud materjali nimetus, kogus (hulk), väärtuspunktide arv iga materjali positsiooni kohta ja summana kogu-väärtuspunktide arv.

Märkus 1: Hoonete asetusplaan ja siseplaanid võivad olla ühel ning samal lehel.

Märkus 2: Avaldus või plaan tuleb varustada kohaliku elektriühistu (või vastavalt elektritootja, võrgujuhataja jne.) tõendiga, et voolusoovija (talund) kuulub vastava elektriühistu (või võrgu) piirkonda ja et voolu saamiseks takistusi pole, ühes märkmega välisliini kohta: kas välisliin talundini on olemas, või on ehitatava võrgu plaanil ette nähtud, või tuleb ehitada uus välisliin (viimasel juhul märkida ehitamisele tuleva liini pikkus ja kust saadakse liini materjal).

Märkus 3: Tuuleturbiini (aerogeneraatori) või mõne muu koduse elektrienergiaallika kasutamise puhul tuleb soovivaaldusele veel lisada kohaliku omavalitsuse tõend, et voolutaotlejal on vastavalt olemas turbiin, dünamo, akumulaatorid jms. ning et kohalik omavalitsus peab soovitavaks materjalide ostuloa andmist.

Märkus 4: Plaanid ja materjalide loetelu peavad olema varustatud pealkirjaga ning koostaja allkirjaga.

Märkus 5: Soovitakse üks eksemplar plaanist ja materjali loetelust parandatult tagasi saada, tuleb plaan ja materjali loetelu esitada kahes eksemplaris.

Siseinstallatsiooni-materjalide müük toimub suuremalt osalt värvilise vanametalli väärtuspunktide alusel. Materjali taotlejal tuleb pärast ostuloa kättesaamist (mitte enne) kohalikku vanametalli vastuvõtupunkti (ETK harukontorid, majandusühisused) üle anda ostuloal märgitud väärtuspunktide arvule vastav kogus värvilist vanametalli, mille kohta ostuloale tehakse sellekohane märkus.

Väärtuspunktide tabelid on üle maa laiali saadetud ja nende kohta võib saada täpseid andmeid kohalikelst jõujaamadelt, võrkudelt, installaatoritelt, montööridelt, äridelt jne. Väärtuspunktide tabelleid võib saada Jõumajanduse Büroolt. (Tallinn, Rahukohtu 1). Allpool on antud väärtuspunktide arvud mõnede üldiselt tarvitavate materjalide kohta:

juhtmed NGA, NGAW, LWC	1,0 qmm	. . .	150	} väärtuspunkti 100 m kohta	
"	"	1,5 "	. . .		225
"	"	2,5 "	. . .		375
"	"	4,0 "	. . .		600
"	"	6,0 "	. . .		900
"	"	10,0 "	. . .		1500
juhtmed KNGA, KNGAW, KLWC	2,5 qmm	. . .	225		
"	"	4,0 "	. . .		375
"	"	6,0 "	. . .		600
juhtmed NSA, NFA	2 × 0,75 qmm	225		
"	"	2 × 1,0 "	300	
"	"	2 × 1,5 "	450	
juhtmed NRA	2 × 1,5 qmm	480		
"	"	3 × 1,5 "	705	
juhtmed KNRA, KNRU	2 × 2,5 qmm	480		
"	"	3 × 2,5 "	705	
isoleertoru 9—11—13,5 mm	3 m	kohta	. . .	1	
magistraalkaitse	2 × 25 A	22	} väärtuspunkti 1 tk. kohta	
grupikaitsme element	1 × 25 A	18		
"	2 × 25 A	36		
passkrugi (põjakruvi) 2...20 A	. . . . .	3		
padruni pea 25 A	. . . . .	3		
padrun, kaitsmekork 2...20 A	. . . . .	1		
harutoos	. . . . .	2...5		
lülitid	. . . . .	3...5		
lambipesa	. . . . .	2...3		
laerosett	. . . . .	2		
seinakontakt	. . . . .	4		
veekindel valgustusarmatuur	. . . . .	24		

Lisana installatsioonimaterjalile võib saada punktivabalt järgmisi materjale (millede vastu ei nõuta värvilist vanametalli): isoleerrulle, piipe, tulle, nipleid, plokkke, elektripirne, isoleerpaela, naelu ja kruve.

Ühe väärtuspunkti katmiseks on vaja:

- 10 g vana punast vaske või magneesiumi, või 15 g vana valgevaske või pronksi või anti-
moni,
- " 30 " " seatina (pliid) või tsinki,
- " 5 " " alumüümi või kroomi või niklit
või kroomniklit või mangaani,
- " 1 " " inglüstina (tina),
- " 0,3 " " 84% hõbedat

Praeguses sõjaolukorras oldagu elektriseadme projekteerimisel tagasihoidlik, sest materjali on vähe ja valgustusvoolu soovijaid on palju. Seetõttu on elektervalgustuse siseseadmine lubatud ainult piiratud ulatuses elumaja elutubadesse, kööki, lauta, talli, sigalasse ja kanalasse, kuna vähemkasutatavad ruumid, nagu esikud, sahvrid, keldrid, kuurid, saunad, rehealused, küübid jne., peavad jääma praegu valgustamata. Ühe talundi kohta on normaalselt lubatud üks seinakontakt.

Väärtuspunktide arv ühe valgustuspunkti kohta kõigub 50 ja 100 vahel, olenevalt liinide pikkusest, s. o. ruumide suurusest ja asetusest. Väärtuspunktide arv ühe talundi kohta kõigub 100 ja 1000 vahel, olenevalt talundi suurusest, keskmiselt on see arv umbes 500.

Eeltoodud juhtnööride täpse täitmisega on võimalik säästa palju aega ning vältida arusaamatusi.

KIRJASTUS

«EESTI AJALEHT»

Annab välja ajalehti:

EESTI SÕNA

Tallinnas

POSTIMEES

Tartus

MAA SÕNA

Tallinnas

RINDELEHT

Tallinnas

SAKALA

Viljandis

VIRUMAA TEATAJA

Rakveres

UUS ELU

Pärnus

MEIE MAA

Kuressaares

PÕHJA KODU

Narvas

VÕRUMAA TEATAJA

Võras

LÄÄNE SÕNA

Haapsalus

VALGA TEATAJA

Valgas

NOVOJE VREMJA

Petsris

UUS RADA

Petsris

JÄRVA TEATAJA

Paides

OTEPÄÄ TEATAJA

Otepääl

ja ajakirju:

EESTI PILDILEHT

AJAKIRI NAISELE

TEHNIKA KUUKIRI

Peakontor Tallinnas, Pikk 2, telefon 428-83