

18663

G. S. GUBAIDULLIN,
I. D. SATTAROV, J. N. FOKIN

ABIKS
KOLHOOSIMAA
MÕÕTJALE

INSENER-MAAKORRALDAJA A. T. PANFILOVI
TOIMETUSEL

RK „POLIITILINE KIRJANDUS“
TALLINN 1949

Tõlgitud teose järgi:

Г. С. Губайдуллин, И. Д. Саттаров, Я. Н. Фокин.

В помощь колхозному мерщику. ОГИЗ, сельхозгиз, Москва — 1946

TEINE TRÜKK



18663

A-17861

KIRJASTUSELT¹

Andes välja kolmanda trüki raamatust „Abiks kolhoosimaa mõõtjale“, püüab „Selhozgiz“ rahuldada selle raamatu järele tekkinud nõudmist kolhooside ja maakorralduslike organite töötajate poolt.

Külas seisab ees suurte maakorralduslike tööde läbiviimine ühenduses külvikordade taastamise ja sisseviimisega kolhoosides. NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu määrus „Kolhoosides külvikordade sisseseadmise ja rakendamise parandamise abinõude kohta“ annab ulatusliku tööde programmi agronoomidele, maakorraldajatele ja kolhoosidele külvikordade kui kolhoosipõldudelt kõrgete ning püsivate saakide saamise põhilise viisi rakendamisel. Selle määrusega nähakse ette külvikorra-väljade väljamõõtmise teostamine looduses nii maakorraldajate jõul (külvikordade sisseviimisel majandi sisese maakorralduse korras) kui ka ettevalmistatud kolhooside mõõtjate jõul agronoomi ja maakorraldaja juhtimisel. Seepärast on kolhoosimaa mõõtjate kui maakorraldajate lähemate abiliste ettevalmistamine maakorralduslike organite esmajärjekorraliseks ülesandeks.

Veel suuremal määral toimuvad maakorralduslikud tööd saksa fašistliku okupatsiooni all olnud rajoonides. Saksa fašistlikud vallutajad püüdsid siin taas elustada orjalikku korda. Parimad kolhoosimaad andsid okupandid mõisnikele-kolonisaatoreile.

Kolhooside ülesehituse aastail kogutud hinnaline kartograafiline ja arvestuslik materjal hävitati enamikus kolhoosides sakslaste poolt. Erilise raevukusega hävitasid fašistlikud barbarid kolhoosimaa põlise kasutamise riiklikke akte.

¹ Käesolev kirjastuse eessõna on kirjastuselt „Selhozgiz“. Toimetus.

Sotsialistlik põllumajandus, kolhoosid ja sovhoosid paranevad kiiresti neist rasketest haavadest, mida lõi vaenlane. Maakorralduse ülesandeks on lühima aja jooksul lõpetada siin maa põlise kasutamise riiklike aktide, kolhooside nõöraamatute ja muude kartograafiliste ja arvestuslike materjalide taastamine ning samuti aidata kaasa külvikordade taastamisele.

Lugejatele esitatava kolhoosimaa mõõtja käsiraamat on põhiliselt koostanud G. S. Gubaidullin, I. D. Sattarovi ja J. N. Fokini lähemal kaastööl.

Suurema osa peatükist „Kolhoosi maakasutusest“ on selle raamatu jaoks kirjutanud M. T. Strukov.

Raamatu III peatüki „Kolhoosimaade arvestamine“ on oluliselt ümber töötanud I. P. Nikolajevski.

Kolmanda trüki teksti on läbi vaadanud ja parandanud A. T. Panfilov.

I P E A T Ü K K

KOLHOOSIMAADE KASUTAMISEST

UHISKONDLIK MAA — KOLHOOSIKORRA PÕHILINE JÕU JA TUGEVUSE ALLIKAS

Uheks esimeseks küsimuseks, mille lahendas Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon, oli maaküsimus. Ööl vastu 26. oktoobrit 1917 võttis II Nõukogude Kongress vastu maadekreedi. Eraomanduse õigus maale oli jäädavalt kaotatud. Mõisnike, keisriperekonna ja kloostrite maad anti kõigile töötajatele tasuta kasutamiseks. Kõik maapõuevarad, maad, veed ja metsad tunnistati töölis-talupoegade riigi omanduseks, s. o. kogu rahva omanduseks. Selle dekreeidi järgi sai talurahvas üle 150 miljoni tiinu uut maad, mis enne oli mõisnike, kodanluse, tsaariperekonna, kloostrite ja kirikute valduses.

Talupojad vabanesid iga-aastasest mõisnikele makstavast rendimaksust üldsummas umbes 500 miljoni kuldrubla suurus.

Eraomandiõiguse kaotamine maale ja maa üleandmine riigi omandiks (maa natsionaliseerimine) etendas suurt osa sotsialismi ehitamisel külas, „andis proletaarsele riigile suurimad võimalused siirduda sotsialismile põllumajanduses”¹.

Maa natsionaliseerimise erakordset tähtsust sotsialismi ehitamisel külas näitas seltsimees Stalin.

„...Ja just sellepärast, et meil ei ole maeraomandust, ei ole meil ka seda talupoja orjalikku kiindumust maasse, mis on olemas läänes. Ja see asjaolu peab tingimata kergendama väiketalumajapidamise üleminekut kolhooside teele.

¹ V. I. L e n i n, Valitud teosed, kd. II. RK „Poliitiline Kirjandus“, Tallinn 1946, lk. 342.

See ongi üks neid põhjusi, miks suurmajapidamisel külas, kolhoosidel külas õnnestub meil, maa natsionaliseerimise tingimustes, nõnda kergesti demonstreerida oma üleolekut väike talumajapidamisest.¹

Kolhoosikord võitis. Kolhoosikorra võit andis võimaluse suurendada töötava talurahva maakasutust veelgi 80 miljoni ha võrra kulakute kasutuses olnud maade arvel.

Natsionaliseeritud maadel on meil üles ehitatud maailma kõige suurem põllumajandus, sotsialistlik majandus, mis on varustatud uusima masintehnikaga.

Stalinlik Konstitutsioon ja kolhoosi elu põhikiri kindlustasid lõplikult maa vahekordade ja maakasutuste alused Nõukogude Liidus.

„Artelli käes olev maa (nagu kõik muugi maa NSV Liidus) on riigi omand, s. o. kogu rahva vara,“ öeldakse põllumajandusliku artelli põhikirja 2. punktis. „Tööliste-talupoegade riigi seaduste kohaselt kinnistatakse see artellile põliseks, s. o. igaveseks kasutamiseks, ja teda ei saa osta või müüa ega artelli poolt rendile anda.“

Nende maade vähendamine ei ole lubatav. Lubatav on ainult nende suurendamine kas riikliku maafondi vabade maade arvel või üksiktalunike käes olevate liigsete maade arvel, sel tingimusel, et seejuures ei lubataks mingit lapi-põllupidamist.

Maade eraldamine kolhoosidelt riiklikeks tarveteks (ettevõtete ja masina-traktori jaamade ehitamiseks, uute teede rajamiseks jne.) võib toimuda ainult NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu² loal, erilise vajaduse korral liiduvabariikide ministrite nõukogude ja krai ning oblasti täitevkomitee taotlusel.

Kolhoosi ühismajand on iga kolhoosniku, iga kolhoosipere põhiliseks tulude saamise allikaks. Maa, muutudes üldrahvalikuks omandiks, on saanud kolhoosikorra jõu ja tugevuse allikaks ning laiade rahvamasside jõuka ja kultuurilise elu allikaks.

¹ J. Stalin, Leninismi küsimusi. RK „Poliitiline Kirjandus“, Tallinn 1945, lk. 247.

² NSV Liidu Ülemnõukogu seadusega on Rahvakomissaride Nõukogu muudetud Ministrite Nõukoguks ja rahvakomissariaadid — ministriumideks. Toimetus.

KOLHOOSIDE MAA PÖLISE KASUTAMISE RIIKLIK AKT

Vastavalt põllumajandusliku artelli tüüp-põhikirja 2. punktile võttis NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu 7. juulil 1935 vastu erilise määruse kolhoosidele tasuta ja tähtajata maakasutuse riiklike aktide väljaandmise korra ja aja kohta.

Riiklik akt on kolhoosi tähtsaim dokument. Iga põllumajandusliku artelli kohta on koostatud riiklikud aktid kahes eksemplaris. Esimene eksemplar antakse kolhoosile üle üldkoosolekul, kuna teine, artelli esimehe allkirjaga esimese eksemplari kättesaamise kohta, hoitakse alal rajooni täitevkomitees.

Riikliku akti 2. leheküljel märgitakse:

a) põllumajandusliku artelli nimi, küla, rajoon, vabariik, krai või oblast;

b) üldine põllumajandusliku artelli nimele kinnistatud kasutatavate ja mittekasutatavate maade pind, kaasa arvatuna kõrvaliste maakasutajate sissetungivate maatükkide alasad.

2. lehekülje lõpul on märgitud, milliste teiste maakasutustega piirneb kolhoosimaa.

Riikliku akti 3. leheküljele on kantud põllumajandusliku artelli maakasutuse plaan, kus on näidatud välispiirid. Kõlvikuid sellele plaanile ei kanta.

Kõik need andmed kolhoosile maade tähtajata (põliseks) kasutada andmise kohta kinnitatakse 3. lehekülje lõpul rajooni täitevkomitee esimehe, rajooni põllumajandusosakonna juhataja ja vanema maakorraldaja allkirjadega. Akt tõestatakse rajooni täitevkomitee pitsatiga.

Andmed põllumajandusliku artelli maakasutuse suurenendamise kohta kantakse riikliku akti järgnevatele lehekülgedele. Need sissekanded kinnitatakse igal juhul allkirjade ja pitsatiga, samuti nagu riikliku akti 3. leheküljel.

NSV Liidu Põllumajandusministeeriumi erilise juhendiga on kehtestatud range kord kolhoosimaa põlise kasutamise riiklike aktide alalhoiu kohta:

1. Nii rajooni täitevkomitees kui ka kolhoosides tuleb riiklikud aktid hoida tulekindlates kappides, kirstudes või kastides.

2. Kolhoosis on ligipääs riikliku akti juurde lubatud ainult kolhoosi esimehel.

Riikliku akti teistele eksemplaridele on ligipääs rajooni täitevkomitees lubatud ainult rajooni täitevkomitee esimehel, rajooni põllumajandusosakonna juhatajal ja vanemal maakorraldajal.

3. Riiklike aktide alalhoiu eest kannavad vastutust rajooni täitevkomitee esimees ja kolhoosi esimees.

Kahjuks hoitakse mõnedes kolhoosides ja üksikutes rajooni täitevkomiteedes riiklikke akte lohakalt. Mõnikord on kolhoosides riiklik akt asetatud raami alla ja riputatud seinale. See aga ei kindlusta riikliku akti alalhoidu. Seepärast tuleb riiklik akt hoida nii, nagu seda on juhendiga soovitatud. Niisama hoolikalt tuleb hoida ka mitmesugused kolhoosi maaplaanid.

ÕUE- JA AIAMAAD KASUTAMISEST

Vastavalt NSV Liidu Konstitutsiooni 7. paragrahvile võib igal kolhoosiperel olla isiklikuks kasutamiseks väike õue- ja aiamaa. See maatükk eraldatakse ühiskondlikest kõlvikutest iga kolhoosipere kasutusse isikliku abimajandi pidamiseks.

„Kolhoosipere isiklikus kasutuses oleva õue- ja aiamaa suurus (elamute all olevat maad kaasa arvamata) võib ulatuda $\frac{1}{4}$ hektaarist kuni $\frac{1}{2}$ hektaarini, üksikutes rajoonides aga kuni 1 hektaarini, olenevalt oblasti ja rajooni tingimustest, mis määratakse kindlaks liiduvabariikide põllumajanduse ministriumide poolt NSV Liidu Põllumajanduse Ministriumi juhendite põhjal.“¹

On kehtestatud õue- ja aiamaa normid rajoonide kohta.

UK(b)P Keskkomitee ja NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu andsid 27. mail 1939 määruse „Kaitseabinõudest kolhooside ühismaade omastamise vastu“, milles märgitakse, et kolhooside ühismaad on puutumatud ja nende suurust ei tohi milgi tingimusel vähendada ilma NSV Liidu valitsuse

¹ Eesti NSV Ministrite Nõukogu määrusega nr. 159, 24. veebruarist 1948 soovitatakse Eesti NSV kolhoosidele kindlaks määrata iga kolhoosipere isiklikus kasutuses oleva õue- ja aiamaa (köögiviljaaed, puuviljaaed) suurus (arvestamata eluhoonete all olevat maad) 0,25 kuni 0,6 hektaari. Toimetus.

eri loata, vaid neid võib ainult suurendada. Igasugust katset ära lõigata kolhoosi ühismaid kolhoosnike isiklike majandite kasuks, igasugust õue- ja aiamaa suurendamist üle põllumajandusliku artelli põhikirjas ettenähtud normide käsitatakse kui kriminaalkuritegu ja süüdlased võetakse kohtulikule vastutusele. Õue- ja aiamaa väljarentimise või selle kasutada andmise eest teistele isikutele heidetakse kolhoosnik kolhoosist välja, võttes temalt ära õue- ja aiamaa.

Selles määruses on antud samuti järgmised juhised: üle mõõta kõik kolhoosnike isiklikus kasutuses olevad õue- ja aiamaad; eraldada kolhoosnike õue- ja aiamaadest kõik põllumajandusliku artelli põhikirja norme ületavad osad ja liita need ühismaadega; eraldada kolhoosnike isiklikust kasutusest maatükid, mis asuvad väljaspool majandit, ja liita need kolhoosi ühismaadega, kusjuures isiklikuks kasutuseks jääva õue- ja aiamaa suurus tuleb viia põhikirja normideni õue- ja aiamaafondi arvel. See fond moodustatakse: a) nende näilike kolhoosnike õue- ja aiamaadest, kes kolhoosielust ammu võõrdunud ja kolhoosi koosseisust faktiliselt lahkunud; b) nende kolhoosnike õue- ja aiamaadest, kes ei ole töötanud ettenähtud tööpäevade miinimumi ja seetõttu loetakse kolhoosist lahkunuks; c) nende kolhoosnike õue- ja aiamaadest, kes on ümber asustatud vähese maaga rajoonidest maarikastesse rajoonidesse, ja d) üksik-talumajapidamiste põllu- ning õue- ja aiamaade kindlaksmääratud norme ületavatest osadest. (Need ülejäägid kasutatakse peamiselt kolhoosi õue- ja aiamaafondi täiendamiseks.)

NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu ja UK(b)P Keskkomitee määrus „Kaitseabinõudest kolhooside ühismaade omastamise vastu“ etendas suurt osa kolhooside ühismajandi tugevdamisel. See määrus on suunatud ausate kolhoosnike huvide kaitseks mitte kohusetruult töötavate kolhoosnike vastu, kes asetasiid omad isiklikud huvid ühiskondlikest huvidest kõrgemale, püüdsid saada kolhoosilt rohkem ja anda kolhoosile vähem.

Kuid ka nüüd nõuab igas kolhoosis õue- ja aiamaade jooksev reguleerimine palju tööd.

Mõnedes kolhoosides on õue- ja aiamaade ülejäägid vormiliselt ära lõigatud ning ühismaad õue- ja aiamaadest tulpadega välja eraldatud, kuid õue- ja aiamaafond koosneb

väikestest 0,03—0,05 ha suurustest maatükkidest, mis on kogu asustatud punkti mööda laiali paisatud. Säärastel juhtudel tuleb laialipillutud õue- ja aiamaafond viivitamata liita suuremateks pindaladeks, et oleks võimalus varustada uusi kolhoosiperesid maaga. Samaaegselt on vajalik kiiresti lõpetada õue- ja aiamaade reguleerimine, nii et nende suurused vastaksid rajooni täitevkomitee poolt kinnitatud nimekirjadele.

Jooksev õue- ja aiamaade reguleerimine seisab:

a) maatükkide väljamõõtmises uutele kolhoosiperele;
b) kolhoosiperede õue- ja aiamaade üleviimises õue- ja aiamaafondi juhul, kui kolhoosnikuid asustatakse ümber teistesse kohtadesse või heidetakse kolhoosist välja koos maatüki kaotamisega;

c) kõigi õue- ja aiamaa kasutamise korra rikkumiste väljaselgitamises (maatüki suurendamine, rentimine jne.).

Vastavalt UK(b)P Keskkomitee ja NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu 27. mai 1939. a. määruse p. 16 jäetakse kolhoosis olevate ja elunevate tööliste ning teenistujate perekondadele õue- ja aiamaa kindlaksmääratud normide ulatuses alles ainult sel juhul, kui selle perekonna töövõimelised liikmed töötavad kolhoosis, täites kindlaksmääratud tööpäevade miinimumi.

Mitte-kolhoosiliikmetele — töölistele ja teenistujatele, maakooliõpetajatele ja meditsiiniala töötajatele, kes töötavad ja elunevad maal, samuti ka invaliididele, pensionäridele ja vanadele inimestele, kes pole kolhoosi liikmed, ei tohi õue- ja aiamaa norm olla üle 0,15 ha, kaasa arvatud ehituste alune pind. Rajoonides, kus on niisutamist vajav põllumajandus, vähendatakse norme poole võrra.

NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu 2. novembri 1945. a. määrusega lubatakse põllumajanduses töötavaid ja maal elunevaid agronome, zootehnikuid, veterinaararste ja maakorraldajaid varustada kuni 0,25 ha suuruste õue- ja aiamaadega, kaasa arvatud hoonete alune maa. Nende spetsialistide õue- ja aiamaadega varustamine toimub vabariikide ministrite nõukogude või krai (oblasti) täitevkomiteede otsusega riiklikust maafondist, linnade ja muude asustatud punktide, sovhooside, samuti ka kolhooside vabast õue- ja aiamaafondist viimaste nõusolekul.

KOLHOOSIMAAD ARVESTAMINE

Kolhooside ühismaade kaitseks omastamise vastu, õigete riigi kohustuslike põllumajandussaaduste müüginormide arvestamiseks, kuid samuti ka kolhoositootmise planeerimiseks, tööjõu organiseerimiseks ja külvikordade sisseviimiseks on vajalik täpne kolhoosimaade arvestus. Partei ja valitsus annavad arvestusele suure tähtsuse.

Vastavalt UK(b)P Keskkomitee ja NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu määrusele „Kaitseabinõudest kolhooside ühismaade omastamise vastu“ viiakse sisse kaks põhilist maade arvestus-alast dokumenti: kolhoosides — maade nõorraamat ja rajoonis — riiklik maade registreerimise raamat. Kolhoosimaade nõorraamatus arvestatakse kõik maad, mis on kolhoosi nimele kinnistatud, nii ühiskondlikus kasutuses olev kui ka iga kolhoosipere õue- ja aiamaa. Maade nõorraamat peab andma täpse kolhoosimaade eksplikatsiooni.¹

Riiklik maade registreerimise raamat seatakse sisse igas rajooni põllumajandusosakonnas. Temas arvestatakse:

a) iga kolhoosi ühine maamassiiv vastavalt põlise kasutamise aktile, b) kolhoosi ühismaad (eraldi), c) kolhoosnikute õue- ja aiamaad (eraldi) ja d) maad, mis on üksik-talumajapidamiste ja mitte-kolhoosiliikmete kasutuses. Selle raamatu pidamine on pandud rajooni põllumajandusosakonna vanemale maakorraldajale, NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu juures oleva Majandusnõukogu määruse 19. oktoobrist 1939 nr. 1192 p. 5 alusel.

Maade nõorraamat peetakse kolhoosis ja see koosneb kolmest osast.

I jaos registreeritakse: riikliku aktiga kolhoosile põliseks pidamiseks kinnistatud maade suurus raamatusse sissekande tegemise momendil. See sissekanne korratakse iga aasta lõpul koos muudatustega, mis on esile kutsutud juurdelõigetest kolhoosimaadele (riiklikust maafondist või üksik-talumajapidamistelt) või NSV Liidu Ministrite Nõukogu

¹ Kõlvikute ja nende pindalade loetelu.

otsustega kolhoosimaade eraldamised riiklikeks vajadusteks. Sissekandel tehakse viide sellele, missuguse dokumendi alusel on parandused tehtud.

II jaos peetakse kolhoosimaade arvestust kõlvikute järgi ning õue- ja aiamaafondi arvestust uutele kolhoosiperedele. Siia kantakse sisse kõlvikute pindades toimunud faktilised muudatused, ühtlasi viidates otsusele, mille põhjal need muudatused tehti.

III jaos arvestatakse need kolhoosi õue- ja aiamaad, mis on kolhoosiperede isiklikus kasutuses, samuti ka need, mis on kolhoosi poolt antud töölistele ja teenistujatele kasutamiseks. Õue- ja aiamaad kantakse sisse iga pere kohta eraldi, ära näidates üldise õue- ja aiamaade pinna, sealhulgas kõigi ehituste all ja eraldi eluhoonete all. Samas tehakse märke perekonnapea või kogu perekonna lahkumise kohta kolhoosist, kuhu on arvatud maa, samuti märged uute perede vastuvõtmisest kolhoosi ning nende varustamisest õue- ja aiamaaga.

Toome näiteid kolhoosimaade nõorraamatu täitmisest.

Oletame, et esmakordselt hakati kolhoosis raamatut täitma 1939. a. lõpul ning et kolhoosile maa põlise pidamise akti väljaandmise hetkest 1935. a. oli kolhoosile kinnistatud põliseks pidamiseks kokku 3257,82 ha, sealhulgas kolhoosi ühismaid 3173,32 ha ning õue- ja aiamaid 84,50 ha. 1937. a. anti kolhoosile juurde 85 ha riiklikust maafondist, 1938. a. eraldati kolhoosimaadest riiklikeks vajadusteks 27,10 ha; 1939. a. kolhoosnikute, üksiktalumajapidamiste ja teiste mitte kolhoosiliikmete õue- ja aiamaade ülemõõtmise tulemusena, samuti ka üksiktalumajapidamiste lahuspõllumaadest kokku kolhoosile juurde lõigatud 16,0 ha, sealhulgas kolhoosi ühismaadele 12,8 ha ning õue- ja aiamaadele 3,20 ha. Pealeselle liideti õue- ja aiamaade ülejäägid — 9,80 ha suuruses kolhoosi ühismaade külge.

Loeteldud operatsioonidega ongi seletatavad muudatused, nii esialgselt kolhoosi nimele kinnistatud maade pindalas kui ka tema ühis- ning õue- ja aiamaade pindalades; need muudatused on põhjendatud dokumentidega, millised on olemas kolhoosi juhatuses ja rajooni vanema maakorraldaja juures. Iga muudatust eraldi I jakku sisse ei kanta. Esimesele reale kantakse sisse ainult kõigi muudatuste tulemused uue aasta

(1940) alguseks, mis on aset leidnud eelneval aastal, nagu see on näidatud meie näites lk. 15.

Lahtris „Märkmed“ loetellakse ainult dokumendid, miliste alusel on muudatused tehtud. Iga aasta muudatuste tulemuste sissekandmiseks eraldatakse üks rida. Kui aasta kestel (meie näites 1940) ei toimunud mingeid muudatusi, siis korratakse 2., 3., 4. ja 5. lahtri sissekanded samades lahtrites uuel real antud aasta lõpu seisuga, meie näites — seisuga 15. oktoober 1940.

Raamatu II jaos on iga aasta kohta, alates 1939. a. ja lõpetades 1949. a., eraldatud eri lehekülg.

Raamatu „1939. a.“ leheküljel lahtris „Pind (hektaarides)“ on sisse kantud need andmed, mis olid kolhoosi kohta arvestatud 6. oktoobriks 1939, s. o. raamatu sisseseadmise momendiks. Kolmandas lahtris „Sissekanded muudatuste kohta“ pole midagi märgitud, kuna kuni selle aasta lõpuni mingeid muudatusi ei toimunud. Seepärast on kõik andmed pindalade kohta, mis olid näidatud 6. X 1939. a. seisuga, kantud ilma igasuguse muudatuseta raamatu leheküljele, millel on märgitud „1940. a.“. Kõik muudatused kõlvikute pindalades ning õue- ja aiamaafondis, mis on toimunud kuni 1940. a. lõpuni, näidatakse „1940. a.“ lehekülje kolmandas lahtris. Järgnevale 1941. aastale kantakse üle juba muutunud pinnad.

Seega koosneb kolhoosi nimele põliseks kasutamiseks kinnistatud maade suurus kolhoosi ühismaadest, õue- ja aiamaafondist ning kolhoosiperede isiklikus kasutuses olevatest õue- ja aiamaadest.

Meie näites tuleb leheküljel „1940. a.“ sisse kanda I reale: Kolhoosil kokku ühismaid 3253,82 ha, kuna II reale: Pealeselle — õue ja aiamaafond uute kolhoosiperede jaoks 4,50 ha.

Kui võtta arvesse kõik muudatused, mis on toimunud kolhoosi maakasutuses 1940. a. jooksul ja on sisse kantud raamatu II jao kolmandas lahtris, ning muudatused kolhoosnikute isiklikus kasutuses olevates õue- ja aiamaades, siis on kolhoosimaade jagunemine 1940. aasta lõpul järgmine:

1) „Kolhoosi ühismaade pind“ 3253,82 ha, mis kantakse sisse leheküljele „1941. a.“ esimese reana lahtrisse „Pind

(hektaarides)", 2) „õue- ja aiamaafond uute kolhoosiperede jaoks" — 6,70 ha, kantakse sisse samale leheküljele viimase reana ja 3) „kolhoosiperede isiklikus kasutuses olev õue- ja aiamaade pindala" — 71,20 ha. See viimane pind kantakse sisse kui „kõik kokku" raamatu III jao järgi 1940. a. lõpus.

Kolhoosimaade nõorraamatu täitmisel ja pidamisel on kehtestatud järgmine kord.

Kõik sissekanded raamatusse teeb kolhoosi arvepidaja või raamatupidaja, kuid ühtegi sissekannet ei tohi ta raamatusse teha ilma kolhoosi juhatuse otsuseta.

Sissekanded tehakse tindiga. Algsissekanded kõigi maaderaamatu näitajate kohta tehakse arvepidaja või raamatupidaja poolt rajooni vanema maakorraldaja või tema abi juhatusel.

Määrused ja otsused kolhoosi ühismaade pindalade ja kõlvikute muudatuse kohta kantakse sisse viivitamata pärast seda, kui see muudatus faktiliselt aset leidis. Samas märgitakse ka nende muudatuste pindalad, kusjuures märged muudatuste kohta kantakse sisse raamatu II jakku mitte vastavate kõlvikute muutuvate pindaladega kohakuti, vaid järgimööda ridade viisi ilma vahedeta. Maaderaamatus ei tohi olla mingeid määrimisi ega väljakraapimisi.

Pole lubatud teha dokumentidega põhjendamatuid sissekandeid ja muudatusi. Sissekandeid kinnitavateks dokumentideks loetakse valitsuse määrused, maa põlise kasutamise riiklik akt, plaan ja muud maakorralduslikud ja maaorganite dokumendid, rajooni tööraha saadikute nõukogu täitevkomitee otsused, maa ülemõõtmise akt ja kolhoosi üldkoosoleku protokoll.

Kõik sissekandeid kinnitavad dokumendid õmmeldakse „Maakasutuse toimikusse", mis peab olema sisse seatud iga kolhoosi juhatuse ja rajooni vanema maakorraldaja poolt enda juures iga kolhoosi kohta. Niisugune „Toimik" peab asuma kolhoosis koos kolhoosimaade nõorraamatuga. Maade nõorraamat hoitakse alal võrdselt maa põlise kasutamise riikliku aktiga ja rahaliste dokumentidega.

Juhul, kui avastatakse lohakusi ja kuritarvitusi, millega kaasnes arvestuse ja riiklike maade registreerimise raamatute sissekannete segiajamine ning moonutamine, teatavad

maaorganid sellest viivitamata prokuratuurile süüdlaste vastutuselevõtmiseks.

Kolhoosimaade nööriamat kinnitatakse rajooni tööraha saadikute nõukogu pitsatiga ning rajooni põllumajandusosakonna juhataja ja selle kolhoosi, kellele nööriamat välja antakse, esimehe allkirjadega, ära märkides väljaandmise aja (aasta, kuu ja päev).

I j a g u

KOLHOOSILE RIIKLIKU AKTI PÕHJAL PÕLISEKS KASUTAMISEKS KINNISTATUD MAA

Kolhoosimaa kohta koostatud riikliku akti nr.	Riikliku akti põhjal kolhoosile põliseks kasutamiseks kinnistatud maa suurus (hektaarides)			Riikliku akti kolhoosile väljaandmise aasta, kuu ja päev või akti sissekannetes muudatuste tegemise aeg	Märkused selle kohta, mis suguse otsuse alusel on tehtud sissekandes muudatused
	Sealhulgas				
	Kokku	Kolhoosi ühismaid	Kõiki õue- ja aiamaid kokku		
09678	3331,72	3253,82	77,90	14. X 1935 3. VI 1937 29. VIII 1938 6. X 1939	Kolhoosi juhatuse protokoll 29. IX 1939. Rajooni TK otsuste 12. X 1935 nr. 53 ja 25. V 1937 nr. 13 põhjal; kolhoosi üldkoosoleku otsus 8. VI 1938. Rajooni TK otsus 12. VI 1938. Oblasti TK otsus 3. VII 1938, NSVL RKN määrus 20. VIII 1939 ja Rajooni TK otsus 27. IX 1939 nr. 42 ¹ .
	3331,72	3253,82	77,90	15. X 1940	

¹ jne.; selles lahtris jäetakse aasta kohta üks rida märgeteks, millal ja missuguste otsuste alusel on kõik aasta kestel toimunud muudatused sisse kantud.

KOLHOOSI ÜHISMAAD

1939. a.

Kõlvikute nimetused	Pindala suurus (hektaari- des)	Sissekanded kolhoosi ühismaade pindala suuruse muudatuste kohta (missuguse otsuse alusel muude- takse pindala suurust, mitme hektaari võrra ja missuguste maa- de arvel) ja märked muudatuste kohta kõlvikute koosseisus
I. Kolhoosil kokku ühis- maid	3253,82	
Sealhulgas:		
1. Põllumaad	2067,54	
2. Küntavate söötide ja vanasöötide all	24,00	
3. Heinamaad	349,37	
4. Karjamaad	184,90	
5. Kõogiviljamaad	28,00	
6.	—	
7. Viljapuuaiad all	9,55	
8. Viinamarjaistandike all	—	
9. Ühiskondlike ehituste ja õuede all	6,72	
10. Põõsastiku all	71,48	
11. Metsa all	30,15	
12. Põllukaitse metsariba- de all	8,41	
13. Raiesmike ja põlen- dike all	17,83	
14. Sood	123,74	
15. Teede, tänavate, karja- teede, põiktänavate ja ühiskondlike väljakute all	61,90	
16. Veekogude all:		
a) jõgede, ojade jt.	18,00	
b) järvede ja tiikide	9,50	
17. a) Kuristike ja kitsas- orgude all	121,39	
b) Liivikute all	90,47	
c) Muud põllumajan- duslikult mittekasuta- tavat maad (kivised kohad, kasutamata soo- lakud jt.)	30,87	

Kõlvikute nimetused	Pindala suurus (hektaari- des)	Sissekanded kolhoosi ühismaade pindala suuruse muudatuste kohta (missuguse otsuse alusel muude- takse pindala suurust, mitme hektaari võrra ja missuguste maa- de arvel) ja märkmed muudatuste kohta kõlvikute koosseisus
II. Pealeselle õue- ja aia- maafond uute kolhoosi- perede jaoks	4,50	
1940. a.		
I. Kolhoosil kokku ühis- maid	3253,82	Kolhoosi juhatause proto- kolli 17. IX 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 7. IX 1940 on põl- lust eraldatud köögivilja- maaks 12,0 ha ja puuvilja- aiaks 2,40 ha.
Sealhulgas:		
1. Põllumaad	2067,54	Kolhoosi üldkoosoleku proto- kolli 20. V 1940 ja kolhoosi juhatause protokoll 14. X 1940 alusel on üles küntud 15 ha vanasööti kesa alla.
2. Küntavate söötide ja vanasöötid all	24,00	Kolhoosi juhatause proto- kolli 15. X 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 8. X 1940 on raies- mikke juuritud ja üles künt- ud 3,40 ha.
3. Heinamaad	349,37	Kolhoosi juhatause proto- kolli 17. X 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 30. VII 1940 on soos 17 hektaarilt mättad maha lõigatud ja muudetud karja- maaks.
4. Karjamaad	184,90	Kolhoosi juhatause proto- kolli 17. X 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 30. VII 1940 on „Zaboi“-nimelise kitsasoru juures rajatud 0,80-ha pind- alaga veehoidla.
5. Köögiviljamaad	28,00	
6.	—	
7. Viljapuuaia all	9,55	
8. Viinamarjaistandike all	—	
9. Ühiskondlike ehituste ja õuede all	6,72	
10. Põõsastiku all	71,48	
11. Metsa all	30,15	
12. Põllukaitse metsariba- de all	8,41	
13. Raiesmike ja põlen- dike all	17,83	
14. Soo	123,74	
15. Teede, tänavate, karja- teede, põiktänavate ja ühiskondlike väljakute all	61,90	
16. Veekogude all:		
a) jõgede, ojade jt.	18,90	
b) järvede ja tiikide	9,59	

Märkus. Kolhoosi maakasutuse kõlvikute koosseisus aasta jooksul faktiliselt toimunud muudatuste korral peavad kõik antud aasta kohta käivad sissekanded paiknema raamatus ühel leheküljel.

Kõlvikute nimetused	Pindala suurus (hektaari- des)	Sissekanded kolhoosi ühismaade pindala suuruse muudatuste kohta (missuguse otsuse alusel muude- takse pindala suurust, mitme hektaari võrra ja missuguste maa- de arvel) ja märkmed muudatuste kohta kõlvikute koosseisus
17. a) Kuristike ja kitsas- orgude all	121,39	Kolhoosi juhatusse proto- kollil 17. X 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 27. IV 1940 on liivi- kutele istutatud halapajud, pindalaga 8,5 ha.
b) Liivikute all	90,47	Kolhoosi juhatusse proto- kollil 27. IX 1940 alusel, vas- tavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele 25. IX 1940 on Altai kraisse ümber asustatud kol- hoosnike maad (pered nr-d 4, 13, 17, 25, 134 ja 189) kokku 2,72 ha arvatud õue- ja aiamaafondi, kuna 0,52 ha on antud õue- ja aiamaafon- dist kolhoosi üldkoosoleku otsuse 17. IX 1940 kohaselt uutele peredele nr. 234 ja nr. 235.
II. Pealeselle õue- ja aia- maafond uute kolhoosi- perede jaoks	4,50	

1941. a.

I. Kolhoosil kokku ühis- maid	3253,82	Kolhoosi juhatusse proto- kollil 10. IV 1941 alusel, vas- tavalt NSVL RKN määrusele 10. XII 1940 nr. 767 on eral- datud kooli ehituse alla 5,67 ha, sealhulgas 0,67 ha põldu, 2,48 ha põõsastikku ja 2,25 ha heinamaad.
Sealhulgas:		
1. Põllumaad	2069,54	
2. Küntavate söötide ja vanasöötide all	11,00	
3. Heinamaad	349,37	
4. Karjamaad	201,40	
5. Kõögiviljamaad	40,00	
6.	—	
7. Viljapuuaiad all	11,95	
8. Viinamarjaistandike all	—	
9. Ühiskondlike ehituste ja õuede all	6,72	
10. Põõsastiku all	79,98	
11. Metsa all	30,15	

Kõlvikute nimetused	Pindala suurus (hektaari- des)	Sissekanded kolhoosi ühismaade pindala suuruse muudatuste kohta (missuguse otsuse alusel muude- takse pindala suurust, mitme hektaari võrra ja missuguste maa- de arvel) ja märkmed muudatuste kohta kõlvikute koosseisus
12. Põllukaitse metsariba- de all	8,41	
13. Raiesmike ja põlen- dike all	14,43	
14. Sood	106,74	
15. Teede, tänavate, karja- teede, põiktänavate ja ühiskondlike väljakute all	61,90	
16. Veekogude all:		
a) jõgede, ojade jt.	18,00	
b) järvede ja tiikide	10,30	
17. a) Kuristike ja kitsas- orgude all	120,59	
b) Liivikute all	81,97	
c) Muud põllumajan- duslikult mittekasuta- tavat maad (kivised kohad, kasutamata soo- lakud jt.)	30,87	
II. Pealeselle õue- ja aia- maafond uute kolhoosi- perede jaoks	6,70	

KOLHOOSIJANDI MAAD, MIS ON KOLHOOSIPEREDE ISIKLIKUS KASUTUSES

Jrk. nr.	Isiku perekonna-, ees- ja isanimi, kelle nimel on kolhoosipere õue- ja aiamaa	Õue- ja aiamaad			Kolhoosipere kohta andmetaamatusse sissekandmise aasta, kuu ja päev	Märkmed perekonnapea või kogu perekonna lahkumise kohta kolhoosist, samuti uute perede kolhoosi vastuvõtmise kohta (millal ja kuhu lahkus, või kust on pere juurde tulnud), ja kui lahkunud, siis kuhu on maa arvestatud
		Kokku	Sealhulgas			
			Hoonete all	Sellest eluhoonete all		
(hektaarides sajandiku täpsusega)						
1.	Arhipov, Ivan Nikolai p.	0,32	0,02	0,01	25. VI 1940	Lahkus Altai kraisse rajooni, ümberasustamise korras koos kogu perekonnaga 25. IV 1940. Sepp, sündinud
2.	Semjonov, Sergei Peetri poeg	0,38	0,02	0,01	25. VI 1940	
3.	Kirillov, Feodor Ivani p.	0,39	0,02	0,01	25. VI 1940	
4.	Haritonov, Peeter Ivani poeg	0,30	0,01	0,01	25. VI 1940	
235	Mironov, Ilja Peetri p.	0,26	0,01	0,01	28. IX 1940	rajoonis. Kolhoosi vastu võetud kolhoosi üldkoosoleku otsusega 27. IX 1940.
	Kokku 1940. a lõpuks	71,20	4,07	2,68		

Raamatu lõpus olevad kaks puhast lehte on ette nähtud vabariigi põllumajanduse ministeeriumi või oblasti ja krai põllumajanduse valitsuse revident-maamõõtja märgeteks, kes tegutseb NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi pea-revident-maamõõtja põhimääruse alusel, mis on kinnitatud NSV Liidu Rahvakomissaride Nõukogu juures oleva Majandusnõukogu määrusega 19. oktoobrist 1939 nr. 1192.

Kolhoosimaa mõõtja osatähtsus maade arvestuse sisse-seadmisel ja pidamisel võib olla küllaltki suur.

Kolhoosimaa mõõtja töö ulatus ja iseloom oleneb kolhoosimaade arvestamise sisust ja meetoditest. Arvestuse sisu omakorda aga oleneb juriidiliste, mõõdistamise ja maakorralduslike plaaniliste dokumentide olemasolust kolhoosis.

Maade arvestuses tehakse alajaotus põhiliseks (esialgseks) ja jooksvaks.

1. Esialgset kõlvikute pindalade arvestust ja nende seostamist üldise kolhoosi maakasutuse suurusega, andmete sissekandmiseks kolhoosimaade nõorraamatusse, on vajalik läbi viia vanema maakorraldaja või tema abi vahetul osavõtul. Juhul, kui viimase osavõtt pole võimalik, võib esialgsel arvestusel (maade ümbermõõtmisel) panna tööde täitmise, rajooni põllumajandusosakonna nõusolekul, tehniliselt oskuslikule kolhoosimaa mõõtjale. Raamatusse kantakse saadud esialgsed andmed ainult pärast nende andmete õigsuse tõestamist vanema maakorraldaja poolt.

Kolhoosi juhatus saab kolhoosimaade eksplikatsiooni rajooni vanemalt maakorraldajalt topograafilise või horisontaal mõõdistamise või vananenud plaanimaterjalide kontrollimise ja täpsustamise (korrigeerimise) tulemusena. Vanem maakorraldaja omakorda saab selle eksplikatsiooni maakorralduse ja kõlvikordade valitsuselt, viimase poolt teostatud mõõdistamiste kokkuvõtete järgi.

Kolhoosimaa mõõtja võib osutada maakorraldajale suurt abi iga liiki mõõdistamiste läbiviimisel.

2. Kõlvikute pindalades toimunud muudatuste jooksva arvestamisel on suur tähtsus kõlvikute plaaniliste andmete ja materjalide viimisel vastavusse nende pindalade faktilise seisundiga. Iga maaplaan, kui hästi ka mõõdistamine oleks teostatud, kaotab järjest osa oma operatiivsest tähtsusest ja väärtusest majandi kohta, kui puudub jooksev muudatuste

arvestus ja nende muudatuste õigeaegne kandmine sellele plaanile. Seepärast tuleb maade registreerimise raamatusse sissekantud majandite koosseisu ja kõlvikute muudatuste jooksva arvestamisega tegelda süstemaatiliselt, iga päev, või siis perioodiliselt, mitte väga pika aja tagant.

Kõlvikute jooksvaid muudatusi võib arvestada selleks hästi ettevalmistatud kolhoosimaa mõõtja. Need muudatused registreerib kolhoosimaade nõorraamatus arvepidaja või raamatupidaja pärast seda, kui nende õigsus on kinnitatud rajooni põllumajandusosakonna vanema maakorraldaja poolt ning kui kolhoosi üldkoosolek või kolhoosi juhatus on vastu võtnud otsuse vastavate andmete raamatusse kandmise vajaduse kohta.

Oskuslik ja tehnilise ettevalmistusega kolhoosimaa mõõtja võib teostada iseseisvalt lihtsaid mõõtmistöid ning arvestada kõlvikutes toimuvaid muudatusi.

Kolhoosimaa mõõtjaid juhivad vanem maakorraldaja, instrueerides neid, kontrollib perioodiliselt nende töö kvaliteeti jooksvate muudatuste arvestamisel ja annab luba kolhoosimaade raamatus muudatuste registreerimiseks.

Jooksvate muudatuste arvestamisel tuleb plaanile või plaani koopiale täpselt kanda uued põllumajanduslike kõlvikute ja maatükkide piirid. Ilma selle tingimuse täitmiseta pole jooksev arvestus täisväärtuslik.

Kolhoosimaa mõõtja kasutab maade arvestusel neid põllumajanduslike kõlvikute loetelu andmeid, mis on toodud kolhoosimaade nõorraamatu II jaos.

Pärast kolhoosi sisese maakorralduse läbiviimist avaneb kolhoosimaa mõõtjal võimalus paremini organiseerida jooksvaid põllumajanduslike kõlvikute muudatuste arvestusi ja teostada mõõtmisi täpsemalt, kontrollides oma töö tulemusi maakorralduse plaani andmetega.

Niisiis võib kolhoosimaa mõõtja läbi viia tõsise ning tähtsa töö maade arvestuse alal. Tema arvestab põllumajanduslike kõlvikute pindalade jooksvaid muudatusi nii õue- ja aiamaade kui ka kolhoosi ühismaade osas. Oma töös peab kolhoosimaa mõõtja tihedat sidet rajooni põllumajandusosakonna vanema maakorraldajaga, viimasele viivitamata teatades märgatud muudatustest. Sellise teate saamisel määrab rajooni vanem maakorraldaja kindlaks vajalike

mõõtmiste keerukuse ja, vajaduse korral teostab mõõtmised ise või oma abide kaudu.

Kolhoosimaa mõõtja eraldab uutele kolhoosiperedele õue- ja aiamaad, vastavalt kolhoosi üldkoosoleku otsusele, kolhoosi juhatuse ja külanõukogu esindajate osavõtul. Kolhoosi juhatuse ettekirjutusel, vastavalt tootmisplaanile, eraldab mõõtja maatükid põllumajanduslike kultuuride külvide alla brigaadidele ja alalistele lülidele, kontrollib kinnitatud külvikordade kasutuselevõtmist, mõõdab uelt künni alla võetud maa-alad pärast juurimist, põõsastest puhastamist, soode kuivatamist jne.

Kolhoosimaa mõõtja saab vanemalt maakorraldajalt kolhoosi arvel valmistatud kolhoosimaade plaani. Selle plaani järgi kontrollib ta õue- ja aiamaade vahetulpe ning tulpe külvikorraväljade ja brigaadide maatükkide vahel; juhul, kui on vajadus neid vahetada uutega, võtab ta viivitamata tarvitusele abinõud tulpade taastamiseks.

Kolhoosides pole veel küllaldaselt korraldatud kõlvikute jooksvate muudatuste arvestamist. Nagu näeme, võivad selles osas teha suure töö kolhoosimaa mõõtjad.

Kolhoosimaa mõõtjate valikule ja ettevalmistamisele peavad maaorganid ja kolhooside juhatused pöörama tõsiselt tähelepanu.

Olenevalt arvestus-mõõdistamistöde mahust kolhoosis võib kolhoosimaa mõõtja olla muust tööst vabastatud või täita oma ülesandeid kolhoosis muu töö kõrval.

Maade ülemõõtmise ja arvestamise tööde eest arvestatakse kolhoosimaa mõõtjale normipäevi kolhoosi üldkoosolekul kindlaksmääratud ulatuses.

III PEATÜKK

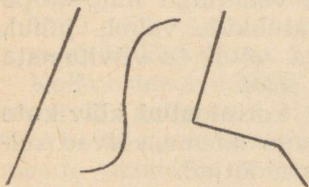
MÕNINGAID ANDMEID GEOMEETRIAST

Teadust, mis käsitleb kehade kuju, mõõtteid ja asendit ning kujude pindalade ja mahtude kindlakstegemise viise, nimetatakse geomeetriaks. Kolhoosimaa mõõtjal tuleb kokku puutuda peamiselt kauguste mõõtmisega ja mitmesuguse kujuga maatükkide pindalade kindlakstegemisega.

Teadust, mis käsitleb maapinna osade mõõtmist, nimetatakse geodeesiaks ehk praktiliseks geometriaks. Omamata teadmisi geometriast on võimatu ka geodeesiat tundma õppida. Geomeetria ja geodeesia põhialuste teadmine on vajalik igale kolhoosimaa mõõtjale, kuna selleta pole võimalik õigesti mõõta jooni, kindlaks määrata maatükkide pindala, jaotada maatükke, koostada plaane jne.

JOONED JA NURGAD

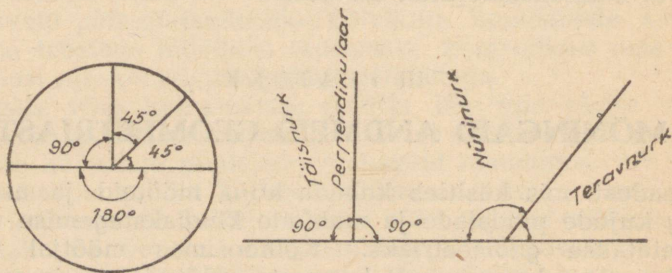
Jooned. Geomeetrias jaotatakse jooned kolme liiki: 1) sirgjoonteks, 2) kõverjoonteks ja 3) murdjoonteks, mis kujutavad mitte ühel joonel asuvate sirgjoonte lõikude ühendusi (joon. 1).



Joonis 1. Jooned

Paralleeljooned. Sirgjooni, mis asuvad teineteisest kogu oma ulatuses ühesugusel kaugusel, nimetatakse paralleelseteks. Nii on enamikul ehitustel vastasasuvad seinad, raudtee- ja trammiliinide rööpmed ja muud sellelaadised — paralleelsed.

Nurk. Kaks sirget joont, mis väljuvad ühest ja samast punktist erisuundades, moodustavad nurga. Sirgjoonte lõikumise punkti nimetatakse nurga tipuks. Nurga suurust mõõdetakse kraadidega. Punkti ümber asuvate nurkade summa on 360° , iga kraad jaguneb omakorda 60 minutiks (joon. 2).



Joonis 2. Nurgad

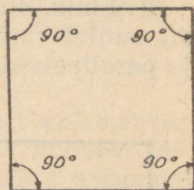
90° nurk, mille kaar moodustab $\frac{1}{4}$ ringjoonest, nimetatakse täisnurgaks. Täisnurk on nurgamõõdu ühikuks. Nurgad, mis on täisnurgast suuremad, olles 90° kuni 180° (180° nurka nimetatakse sirgnurgaks), nimetatakse nürinurkadeks. Nurki, mis on vähemad kui 90°, nimetatakse teravnurkadeks.

LIHTSAMAD GEOMEETRILISED KUJUNDID JA NENDE PINDALA KINDLAKSMAÄRAMINE

Ruut. Nelinurka, mille kõik nurgad on täisnurgad ja kõik küljed võrdsed, nimetatakse ruuduks (joon. 3).

Ruudu pindala määramiseks on vaja ruudu pikkus korrutada laiusoga. Tulemuseks saadakse selle mõõtühiku ruut üksustes, millega mõõdeti pikkus ja laius.

Ruudu pindala, mille külgede pikkus on 100 m, võrdub ühele hektaarile. Seega võrdub 1 hektaar 10 000 ruutmeetrile. Üks hektaar maad võib omada väga mitmesuguse geomeetrilise kuju, kuid hektaari pind on aga alati 10 000 ruutmeetrit.



Joonis 3. Ruut

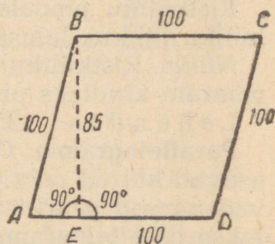
Näide. Antud on ruudukujuline maa-ala, mille pikkus ja laius on 120,3 meetrit. Määrata maatüki pindala.

Lahendus. $120,3 \times 120,3 = 14\,472,09$ ruutmeetrit ehk 1,45 ha.

Romb. Nelinurk, millel on kõik küljed võrdsed, vastasküljed paralleelsed ja vastasnurgad võrdsed, kuid mitte sirged nurgad, nimetatakse rombiks (joon. 4).

Rombi pind võrdub mistahes küljepikkuse ja kõrguse korrutisele.

Kõrguseks ehk perpendikulaariks nimetatakse sirget, mis on nurga tipust tõmmatud ühele küljele, selle suhtes täisnurga all.



Joonis 4. Romb

Joonisel 4 on romb märgitud tähtedega ABCD, kuna kõrgus tähtedega BE (geomeetriliste kujundite tipud märgitakse tähestikulises järjekorras kellaosuti suunas).

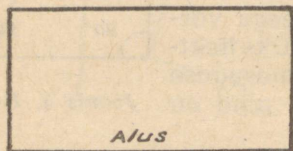
Näide. Antud on ruut ja romb, millel on võrdsed 100 m pikkused küljed. Rombi kõrgus on 85 meetrit. On vaja määrata ruudu ja rombi pindala.

Antud ruudu pindala on $100 \times 100 = 10\,000$ ruutmeetrit ehk 1 ha.

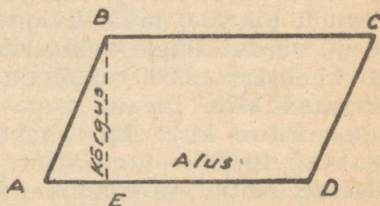
Rombi pindala on aga $100 \times 85 = 8500$ ruutmeetrit ehk 0,85 ha, s. o. 0,15 ha vähem antud ruudu pindalast, kuigi ruudu ja rombi küljed olid võrdsed (à 100 meetrit).

Toodud näitest selgub, et pindalade mõõtmisel on vaja õigesti kindlaks määrata kuju ning pöörata tähelepanu mitte ainult külje pikkusele, vaid ka nurkade suurusele.

Ristkülik. Ristkülikuks nimetatakse geomeetrilist kujundit, millel vastasasuvad küljed on paariti võetuna võrdsed ja paralleelsed, kuid nurgad on täisnurksed (joon. 5).



Joonis 5. Ristkülik



Joonis 6. Parallelogramm

Ristküliku pindala määramiseks on vaja korrutada ristküliku pikkus laiussega.

Näide. Ristküliku pikkus on 135 meetrit, laius 60 meetrit, määrata kindlaks pindala.

Lahendus. $135 \times 60 = 8100$ ruutmeetrit ehk 0,81 ha.

Parallelogramm. Geomeetrilist kujundit, millel on vastasasuvad küljed paariti võrdsed ja paralleelsed ja vastasasuvad nurgad paariti võrdsed, kuid mitte täisnurgad, nimetatakse parallelogrammiks (joon. 6).

Parallelogrammi pindala on võrdne mistahes külje, mis on võetud aluseks, ja kõrguse korrutisega.

Näide. Antud on parallelogramm ABCD. Alus AD = 45 meetrit, kõrgus BE = 27 meetrit. Määrata pindala.

Lahendus. $45 \times 27 = 1215$ ruutmeetrit ehk 0,1215 ha ehk (ümmardatult) 0,12 ha.

Trapets. Nelinurka, millel on ainult kaks külge paralleel-
sed, kuid mitte võrdsed, nimetatakse trapetsiks. Trapetsi
paralleelseid külgi nimetatakse alusteks (joon. 7).

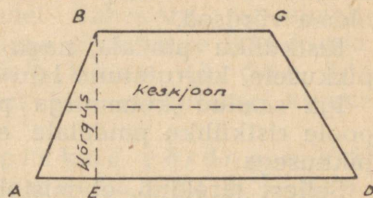
Trapetsi pindala määrami-
seks on vaja ülemise ja alu-
mise aluse pikkus liita ja ja-
gada pooleks (s. o. leida kesk-
joone pikkus) ning saadud
tulemus korrutada kõrgusega.

Näide. Antud on trapets,
mille alumine alus $AD = 56$
meetrit, ülemine alus $BC =$
 43 meetrit, kõrgus $BE = 39$
meetrit. Määrata pindala.

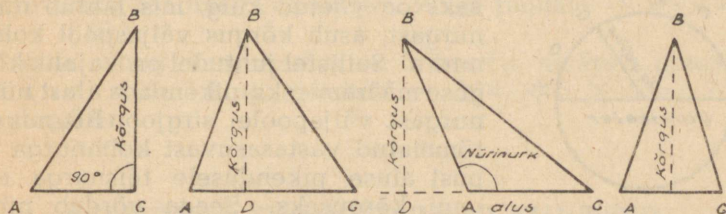
L a h e n d u s. $56 + 43 = 99$; $99 : 2 = 49,5$;

$49,5 \times 39 = 1930,5$ ruutmeetrit ehk $0,19$ ha.

Kolmnurk. Tasapinna osa, mis on piiratud kolmest lõi-
gust koosneva suletud murdjoonega, nimetatakse kolmnur-
gaks (joon. 8).



Joonis 7. Trapets



Joonis 8. Kolmnurgad

Nurkade suuruselt liigitatakse kolmnurki täisnurkseteks
(1), teravnurkseteks (2) ja nürinurkseteks (3). Külgede suu-
ruselt on kolmnurgad isekülgised (1), kui nende küljed on
kõik erineva pikkusega; võrdhaarised (4), kui kaks külge on
ühepikkused; võrdkülgised, kui kõik küljed on isekeskis
võrdsed.

Võrdkülgsetes kolmnurkades on kõik nurgad isekeskis
võrdsed. Võrdhaarsetes kolmnurkades on 2 nurka, mis toe-
tuvad alusele, isekeskis võrdsed.

Kui ristkülikul tõmmata nurgast vastasasuvasse nurka sirgjoon (diagonaal), siis jaguneb ristkülik kaheks täisnurkses kolmnurgaks, millel on ühesugune pikkus (alus) ja kõrgus. Järelikult peavad ka pindalad neis kolmnurkades olema võrdsed.

Ristküliku pindala, nagu see meil juba teada, võrdub pikkusele, korrutatuna laiusoga (kõrgusega).

Iga saadud kolmnurga pindala on tõenäoliselt võrdne poole ristküliku pindalale ehk poole kõrguse korrutisele pikkusega.

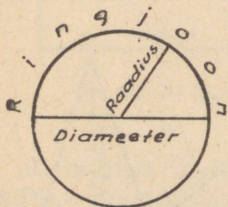
Sellest järeldub, et mistahes kolmnurga pindala võrdub aluse ja kõrguse korrutise poolsummale.

Seejuures tuleb silmas pidada järgmist:

a) kui täisnurkses kolmnurgas on aluseks võetud külj, mis lähtub täisnurgast (näiteks AB), siis kõrguseks on teine külj BC. Pindala võrdub siis pikkuse AB korrutisele poole BC kõrgusega;

b) teravnurksetes ja võrdhaarsetes kolmnurkades asub kõrgus kolmnurga sees;

c) nürinurkses kolmnurgas, kus aluseks on võetud külj, mis lähtub nürinurgast, asub kõrgus väljaspool kolmnurka. Sellistel juhtudel on vajalik kõrguse määramiseks pikendada alust nürinurgast väljapoole; sirgjoon BD, mis on tõmmatud vastasasuvasest kolmnurga tipust aluse pikendusele täisnurga all, ongi kõrguseks. Seega võrdub nürinurkse kolmnurga pindala aluse AB korrutisele poole kõrguse BD-ga.



Joonis 9. Ringjoon

Näide. Nürinurkse kolmnurga kujulise maatüki aluse pikkus on 1700 m, kõrgus on 1400 meetrit. Määrata pindala.

L a h e n d u s. $1400 : 2 = 700;$

$1700 \times 700 = 119\,000$ ruutmeetrit ehk
11,90 ha.

Ringjoon. Suletud kõverjoont, mille kõik punktid asuvad tsentrist ühekaugusel, nimetatakse ringjooneks (joon. 9).

Sirgjoont, mis ühendab tsentrit mistahes ringjoone-punktiga, nimetatakse raadiuseks. Sirgjoont, mis on tõmmatud

ühest ringjoonel asuvast punktist läbi tsentri teise punkti ringjoonel, nimetatakse diameetriks. Diameeter on võrdne kahele raadiusele.

On kindlaks tehtud, et diameetri pikkuse ja ringjoone pikkuse vahel on kindel vahekord, ja nimelt: diameetri pikkus mahub ringjoone pikkusesse 3,14 korda, teiste sõnadega, ringjoone pikkus võrdub 3,14 diameetrit. Kindlat suurust 3,14 märgitakse kreeka tähega π (pii).

Seega on ringjoone pikkus võrdne $\pi \times D$ ehk $\pi \times 2R$, kus D on diameeter ja R — raadius.

Näide. Ringi raadius on 2 meetrit; määrata ringjoone pikkus.

Lahendus. $D = 2R = 2 \times 2 = 4$, ringjoone pikkus $= 3,14 \times 4 = 12,56$ meetrit.

Ringi pindala. Ringjoonega piiratud tasapinda nimetatakse ringi pinnaks. Ringi pindala võrdub kindlale suurusele π (pii), mis on korrutatud raadiuse pikkusega ja veelkordselt raadiuse pikkusega ehk nagu seda matemaatikas nimetatakse korrutatuna raadiuse „ruuduga“. Ringi pindala $= \pi \times R \times R$ ehk $\pi \times R^2$ ¹.

Näide. Ringjoone raadius on 5 meetrit; määrata pindala.

Lahendus. Ringi pindala $= 3,14 \times 5 \times 5 = 78,5$ ruutmeetrit.

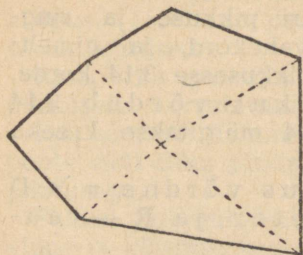
KEERULISED GEOMEETRILISED KUJUNDID

Eespool loeteldud kujundid on lihtsad geomeetrilised kujundid.

Kujundit, mis koosneb mitmesuguste lihtsate kujundite ühendusest, nimetatakse **keeruliseks**. Keerulise kujundi pindala arvutamiseks tuleb teda jaotada koostisosisteks, s. o. tuleb määrata, missugustest lihtsatest kujunditest koosneb antud keeruline kujund. Seejärel arvutatakse lihtsate kujundite pindalad ning saadud pindalad summeeritakse.

¹ Ülesse asetatud arv näitab mitu korda tuleb antud arvu iseendaga korrutada.

Näide. Antud on keeruline kujund (joon. 10). Määrata, missugustest lihtsatest kujunditest koosneb antud kujund.



Joonis 10.
Keeruline kujund

L a h e n d u s. Joonisest nähtub, et antud kujund koosneb 2 teravnurksest kolmnurgast, 1 ruudust ja 1 trapetsist.

Näide. Joonisel 11 näidatud keerulise kujuga maatükk asub jõe ääres. Maatükk on joonisel jaotatud lihtsateks kujunditeks, joonelised mõõtandmed on antud meetrites. Määrata maatüki pindala.

A r v u t u s. Nagu joonisest nähtub, koosneb maatükk ühest poolringist, 1 trapetsist, 1 parallelogrammist ja 2 kolmnurgast.

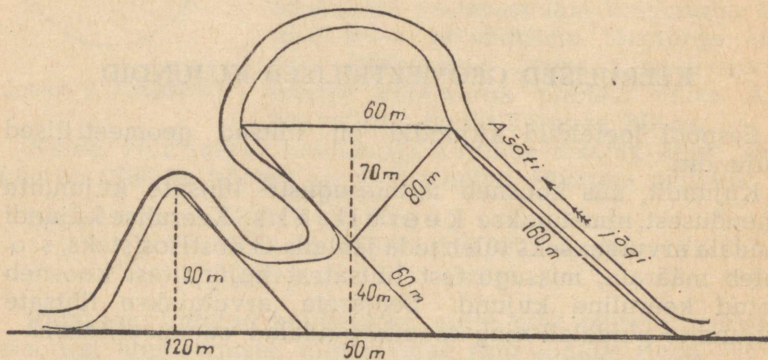
Poolringi pindala võrdub: $60 \times 60 = 3600$; $3,14 \times 3600 = 11\,304$; $11\,304 : 2 = 5652$ ruutmeetrit.

Ülemise kolmnurga pindala: 120×35 ehk $60 \times 70 = 4200$ ruutmeetrit.

Trapetsi pindala: $160 + 60 = 220$; $220 : 2 = 110$;
 $110 \times 80 = 8800$ ruutmeetrit.

Parallelogrammi pindala: $50 \times 40 = 2000$ ruutmeetrit.

Alumise kolmnurga pindala: 120×45 ehk $90 \times 60 = 5400$ ruutmeetrit.



Joonis 11. Keerulise kujuga maatükk

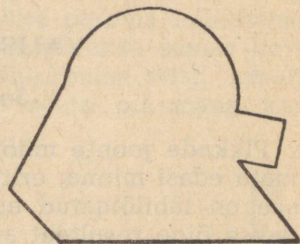
Maatüki üldpindala võrdub kõigi lihtsate kujundite summale, s. o. 26 052 ruutmeetrile ehk 2,61 ha.

1. U l e s a n n e. On antud korrapärane kuusnurk; määrata pindala, kui kolmnurga alus on 6 meetrit, kuna kõrgus on 5 meetrit.

2. U l e s a n n e. On antud keeruline kujund (joon. 12). Määrata pindala ruutsentimeetrites, mõõtes vajalikke külgi sentimeetrilise jaotusega joonlaua abil.

Juhised. Jagage kujund koostisosisteks, pealeselle mõõtke vajalikud jooned sentimeetrilise jaotusega joonlaua abil kümnen-dik osatäpsusega, pidades silmas, et 1 sentimeeter joonisel võrdub 100 meetrile maastikul.

M ä r k u s. Ulesandel on mitu lahendust, kuid õigel lahendamisel saadakse üks ja sama tulemus.



Joonis 12. Keeruline kujund. Mõõtkava 1:10

IV PEATÜKK

MAAMÕÕTMISE ALUSED

MÕÕDISTAMISE VIISID

Maatükkide mõõtmist ja nende kujutamist paberil joonistena teatavas kindlaksmääratud mõõtkavas nimetatakse maakoha mõõdistamiseks.

Mõõdistamised on maapealsed ja aerofotomõõdistamised. Maapealseid mõõdistamisi teostatakse spetsiaalsete geodeetiliste instrumentide abil, kuna aerofotomõõdistamisi fotoaparaatide abil lennukilt.

Maapealseid mõõdistamisi liigitatakse horisontaalseteks ja topograafilisteks. Horisontaalmõõdistamistel mõõdetakse ainult kõlvikute kontuurid, topograafilistel aga peale kõlvikute kontuuride ka maakoha reljeef (maatüki pinna ebataasused).

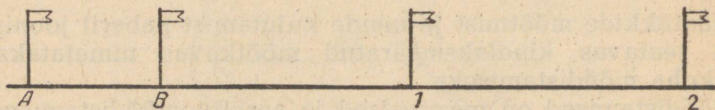
Kolhoosimaa mõõtjal tuleb tegelda peamiselt horisontaal-mõõdistamisega lihtsamate maamõõte instrumentide abil ning jooniste koostamisega. Mõõdistamise kord ja instrumentidega töötamine on toodud käesoleva raamatu järgnevates peatükkides.

VALISED MÕÕTMISTÕÖD

Joonte tähistamine

Pikkade joonte mõõtmisel on väga raske kõrvale kaldumata edasi minna, eriti kui maastikul on ebatasane pind ja see on läbilõigatud erinevate kõlvikutega. Seejuures saadakse õige resultaata ainult siis, kui mõõtmine toimub sirgjoont mööda. Seepärast tuleb vigade vältimiseks mõõdetav joon eelnevalt tähistada, s. o. joon märgitakse eelnevalt rea järjestikku asetatud tähistega. Tähis kujutab endast peent, sirget ja kergest kuni 3 m pikkust latti. Et tähised oleksid hästi nähtavad, kinnitatakse nende ülemise otsa külge kas õletuust või lipp. Punane lipp on hästi eralduv rohelise metsa foonil, kuid on halvasti nähtav loojuva päikese foonil; samuti on valge lipp hästi nähtav mägede foonil, kuid on raskesti eraldatavalgete pilvede foonil. Neil kaalutlustel kasutatakse kõige sagedamini lippe, mis on õmmeldud punasest ja valgest riidest.

Antud sirgjoone pikendamine. Oletame, et on antud joon AB, mida on vaja pikendada (joon. 13).

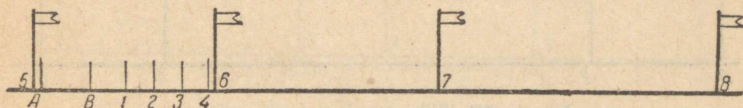


Joonis 13. Sirgjoone pikendamine

Punktidesse A ja B asetame tähised; seejärel mõõtja, liikudes antud suunas mõnesugusele kaugusele (200—300 meetrit), pöördub asetatud tähiste poole ja liigub kas paremale või vasemale, kuni tähis punktis B katab punktis A asuva tähise, ning lööb selles punktis oma tähise maasse (punktis 1). Täpselt samal viisil asetatakse ka tähised 2, 3 jne.

Mõnikord tuleb pikendada väga lühikest joont, sellistel juhtudel kasutatakse enam täpsemate resultaate saamiseks tavaliselt lühikesi peenikesi tähiseid (pikkusega 1—2 meetrit), mida nimetatakse visiirideks. Tähistamise protsessi nimetatakse antud juhul viseerimiseks.

Visiiride ülemised otsad puhastatakse parema nähtavuse saavutamiseks koorest. Viseerimist teostatakse samas korras, nagu see on juba kirjeldatud tähistamise viisil, ainult selle vahega, et visiiride vahe ei võeta pikemana kui 10—20 meetrit (joon. 14).



Joonis 14. Viseerimine

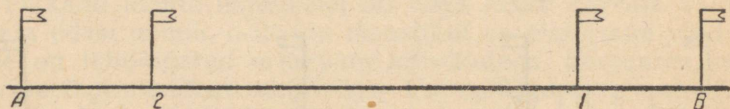
Viseerimist rakendatakse eriti siis, kui pikendataval joonel asub mets või võsa; neil juhtudel võib samaaegselt viseerimisega läbi raiuda kitsa sihi. Kui joonel asub viljapuaed ning sihi raiumine pole soovitatav, võib joone rajada viseerimise teel põlvelt. Selleks kasutatakse lühikesi 25—30 sentimeetri pikkusi visiire. Kirjeldatud tähistamise ja viseerimise moodust nimetatakse tähistamiseks enda poolt.

Joone tähistamine kahe maastikul antud punkti vahel

Esimene juhus. Oletame, et on vaja määrata punktide A ja B vahel sirgjoon. Joone otstesse asetatakse tähised. Antud juhul oletatakse, et tähised A ja B on üheaegselt nähtavad.

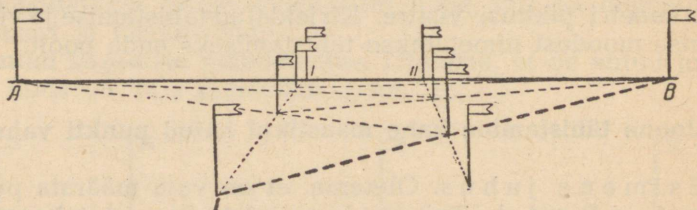
Mõõtja asub punkti A ning saadab teise mõõtja tähisega joone suunas. Teine mõõtja, minnes punkti B suunas, peatub ning pöörates esimese mõõtja poole jälgib tema märguandeid, hoides enda ees tähist püstloodis. Esimene mõõtja annab teisele mõõtjale märku paremale või vasemale liikumiseks, seni kui tähis 1 katab tähise B. Sealjuures annab esimene mõõtja käe või lipukese ristloodilise liikumisega

teisele märku tähise asetamiseks punkti 1 (joon. 15). Samuti võib tähistamist teostada ka teine mõõtja; selleks asub esimene mõõtja tähisega 2 ligikaudu joonele, minnes punktist A mõnesugusele kaugusele (150—200 meetrit) ja pöörates teise mõõtja poole, jälgib tema märguandeid. Kui teine tähis katab tähise A, annab teine mõõtja esimesele märku tähise asetamiseks punkti 2. Seda moodust nimetatakse tähistamiseks enda suunas. Vajaduse korral võib samal viisil asetada veel mõned tähised.



Joonis 15. Tähistamine enda suunas

Teine juhus. Oletame, et punktide A ja B vahel on maapind ebatasane, mistõttu punktist A pole punkt B nähtav (joon. 16). Sellisel juhul lähevad esimene ja teine mõõtja, pärast tähistamist punktides A ja B tähistega sihile ja seisavad nii, et esimesele mõõtjale oleks nähtav tähis B, teisele aga tähis A.

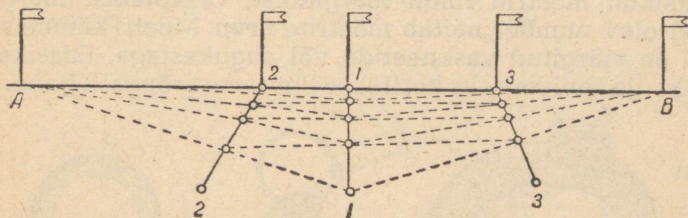


Joonis 16. Tähistamine kahe vahepealse tähise abil

Esimene mõõtja annab teisele mõõtjale märku liikumiseks paremale või vasemale seni kui teine tähis katab tähise B. Seejärel suunab teine mõõtja esimest mõõtjat seni kuni esimene tähis katab tähise A. Niiviisi suunavad esimene ja teine mõõtja kordamööda teineteist seni kuni nad asuvad sihijoonele, s. o. seni kuni esimene tähis katab tähise A, kuna teine tähis katab samaaegselt tähise B.

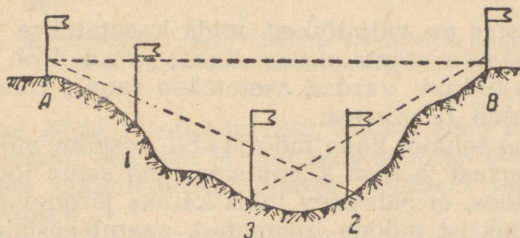
Kolmas juhus. Vahel on joonel AB olemas vaid üks punkt, kust on näha tähised A ja B. Sellisel korral teostatakse tähistamist kolme vahepealse tähisega.

Pärast tähiste otsapunktidesse asetamist, s. o. punkti-
desse A ja B, asuvad kolm mõõtjat joonele, kusjuures esi-
mine mõõtja asub punkti, kust on näha punktid A ja B,
kuna teine ja kolmas mõõtja asuvad mõlemale poole
mõnesugusele kaugusele (100—200 meetrit) esimesest
mõõtjast (joon. 17).



Joonis 17. Tähistamine kolme vahepealse tähisega

Esimene mõõtja suunab teist mõõtjat tähise A järgi, kuna kolmandat tähise B järgi; pärast seda suunab teine mõõtja esimest tähise 3 järgi. Niiviisi mitmel korral edasi nihkudes satuvad lõpuks esimene, teine ja kolmas mõõtja joonele, s. o. esimene mõõtja asub niisugusesse punkti, millest vaadatuna tähis 2 katub tähise A ja tähis 3 tähise B.



Joonis 18. Tähistamine üle kuristiku

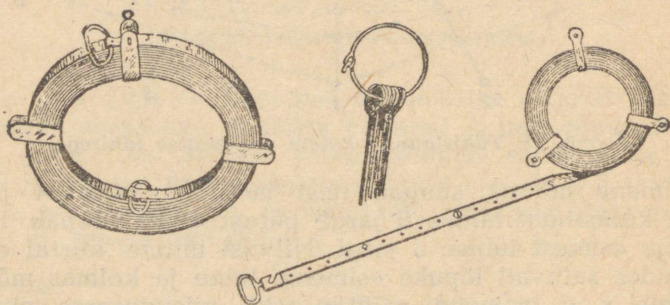
Neljas juhus. Tähistamine üle kuristiku. Tähistamine üle kuristiku selgub joonisest 18. Tähiste A ja B järgi asetatakse tähis 1, tähiste A ja 1 järgi tähis 2 ning tähiste B ja 2 järgi tähis 3.

Mõõteinstrumendid ja joonte mõõtmine

Tähistatud joonte mõõtmist teostatakse maastikul teraslin-
diga, ruletiga või topeltmeetriga (puust harudega sirkliga).

Mõõdulint kujutab endast 2 või 2,5 sentimeetri laiust
teraslinti, mis on otstes varustatud hoidmise jaoks käepide-
metega. Lindi otstes olevate kriipsude vahe moodustab 20
meetrit. Esineb ka 24 meetri pikkusi linte. Seepärast on
enne tööd vaja kindlaks teha lindi pikkus.

Uksikud meetrid lindil märgitakse vaskplekist märgiga,
millel olev number näitab meetrite arvu. Meetri kümnendik-
osad on märgitud vaskneetide või augukestega. Edasikand-
miseks ja hoidmiseks keritakse lint rauast rõngale (joon. 19).



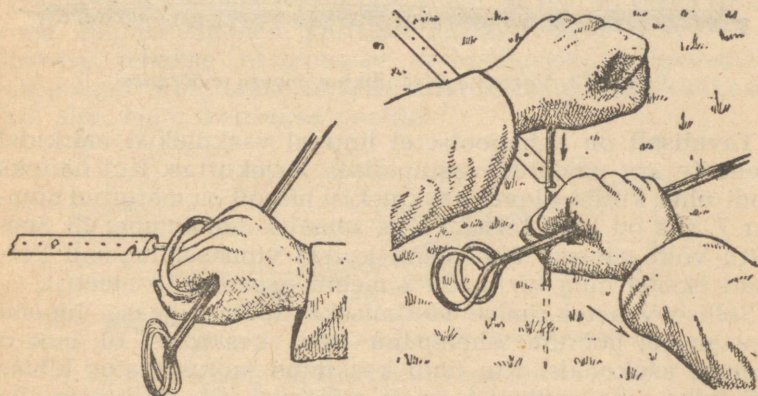
Joonis 19. Mõõdulint

Lindi otstes on väljalõiked, mida kasutatakse mõõtmisel
varraste maasse vajutamiseks. Rauast vardad on lindi juu-
res hädavajalikud. Vardad asetatakse rauast rõngale; lindi
juurde kuulub 10 varrast.

Mõõtmine toimub kahe mõõtja abil. Eesmine mõõtja võtab
kätte 10 varrast ja lindi käepideme ning astub joont mööda
edasi, jälgides, et eelseisev tähis kataks järgnevat. Kui lint
on alguspunktist mööda tõmmatud, peatub eesmine mõõtja,
pöörduv näoga tagumise mõõtja poole, ning asetades lindi
otsa vastu maad, jälgib tagumise mõõtja märguandeid. Tagu-
mine mõõtja juhivad eesmist mõõtjat käega märku andes seni
kuni esimene asub antud joonel, s. o. tähistega ühes liinis.
Eesmine mõõtja, liikudes paremale ja vasemale, raputab ja
pigutab kogu linti, saavutades seda, et see oleks sirge, ning

võtab tagumise mõõtja märguandel vaba käega vardad ja vajutab läbi lindi oleva väljalõike maasse. Pealeselle lähivad nad mõlemad joont mööda edasi. Jõudes kuni sissevajutatud vardani, haagib tagumine mõõtja lindi otsa väljalõike varda taha, käsib eesmist mõõtjat peatuda ja, hoides ühe käega lindi käepidet, teisega aga surudes varrast maasse, juhivad uuesti eesmise mõõtja joonele.

Eesmine mõõtja võib ka ise peatuda täpselt joonel; selleks peab ta ootama tagumise mõõtja suunamist, seisma selliselt, et tagumise mõõtja pea ja tagumine tähis asuksid ühel joonel.



Joonised 20 ja 21. Kuidas peab hoidma esimest ja tagumist mõõtjat lindi ja vardade joonte mõõtmisel

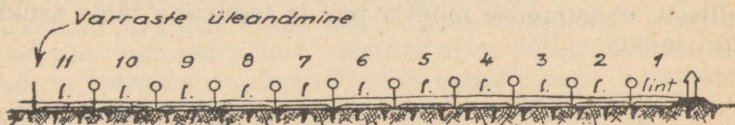
Joonistel 20 ja 21 on näidatud, kuidas peab hoidma lindi otsa ja vardade esimest ja tagumist mõõtjat. Nende praktiliste võtete rakendamisest oleneb tunduval määral joone õige mõõtmine.

Mainitud korras mõõdetakse kogu joone pikkus. Sissevajutatud vardad koguvad tagumist mõõtjat; kui kõik 10 varrast on tema käes, s. o. siis kui lint on hästi pingutatult üheteistkümnendat korda joone suunas maapinnal, annab tagumine mõõtja kõik 10 varrast üle eesmisele mõõtjale neid eelnevalt üle lugedes ning veendudes, et kõik vardad

on alles (joon. 22). Eesmine mõõtja vajutab varda sisse 11-nda linditäie otsapunktis ja läheb edasi.

Sellises korras toimub joone mõõtmine kuni mõõdetava joone lõpuni. Viimasest vardast kuni vaiani, kus lõpeb mõõdetav joon, asetatakse tavaliselt vaid osa linti. Lindil loetakse, kui palju on terveid ja kui palju on meetri küm-nendik osasid lindi osal vardast kuni vaiani.

Väga sageli eksivad mõõtjad ja isegi väheste kogemus-tega maakorraldajad lindil viimase lugemi tegemisel.



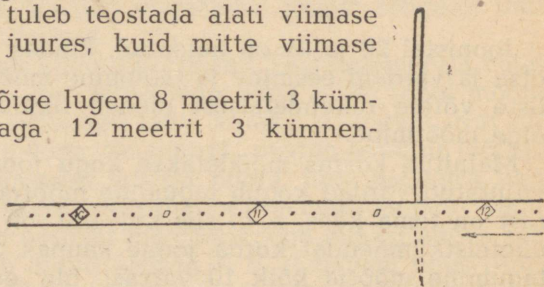
Joonis 22. Varraste üleandmine joonte mõõtmisel

Tavaliselt on kahepoolsetel lintidel vaskplekist märkidel meetrite arv näidatud vastupidises järjekorras. Kui näiteks lindi ühel küljel oleval vaskplekist märgil on märgitud num-ber 7, siis on lindi teisel küljel samal kohal number 13. See-tõttu võib väheste tähelepanu korral viimasel lugemil ker-gesti eksida ning kirjutada 7 meetri asemele 13 meetrit.

Sellise vea tekkimise vältimiseks tuleb viimase lugemi teostamisel pöörata tähelepanu lindi keskmise 10 meetri jaotuse asukohale. Kui lindi keskmine jaotus ulatus tähise või tulba taha, milleni teostati mõõtmist, siis on lugem alla 10 meetri. Kui keskmine jaotus ei ulatunud tähise või tulbani, siis on lugem üle 10 meetri.

Viimane lugem tuleb teostada alati viimase tähise või tulba juures, kuid mitte viimase varda juures.

Joonisel 23 on õige lugem 8 meetrit 3 küm-nendikku, mitte aga 12 meetrit 3 kümnen-



Joonis 23. Lugem lindil

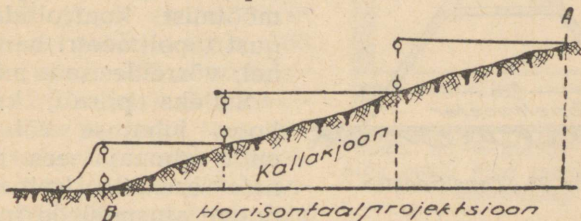
dikku, seepärast, et lint osutus ümberpööratuks ja lindi keskmine jaotus ulatus tähisest mööda.

Näide. Oletame, et joon AB on mõõdetud 20-meetrilise lindiga. Mõõtmisel andis tagumine mõõtja eesmisele mõõtjale 2 korda vardaid üle; punktis B oli tagumisel mõõtjal 6 varrast, arvestades ka maasse vajutatud varrast. Pealeselle ulatus viimasest vardast kuni tähiseni osa linti pikkusega 8,2 meetrit; mõõdetud joone AB kogupikkuseks on:

$$(2 \times 200) + (6 \times 20) + 8,2 = 528,2 \text{ meetrit.}$$

Ruletiga mõõtmine toimub samal viisil. Kui pole teraslinti või terasruletti, võib kasutada hästi tõrvatud nööri (paela).

Mõõtenöör valmistatakse kanepist, 20 või 40 meetri pikkune ning keedetakse kaitseks niiskuse eest õlis. Nööri otsesse tehakse hargnemise ärahoidmiseks käepidemed. Iga meeter märgitakse nööril nahatükikeste, vasksildikeste jne. abil. Nöör keritakse poolile.



Joonis 24. Kallakjoone mõõtmine

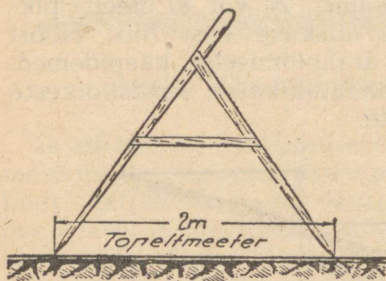
Joonte mõõtmine kallakpinna juures. Tuleb silmas pidada seda, et plaan on maatüki kujutuseks horisontaalsel tasapinnal. Kui me hakkame mõõtma kallakjooni vahetult maapinnal, siis plaani koostamisel ei saa maatüki kujutust, kuna tasasel paberipinnal pole võimalik vahetult kujutada maapinna ebatasasust. Seepärast mõõdetakse kallakjoontel otseselt horisontaalprojektsioon, nagu on näidatud joonisel 24.

Oletame, et on vaja mõõta joone AB pikkus alla mäe. Tagumine mõõtja hoiab lindi otsa vastu maad, kuna eesmine mõõtja tõstab linti pingutades selle üles, andes kogu lindile või tema osale (suurtel kallakutel) horisontaalse asendi. Lindi otsas või jaotuse lõpul lastakse vertikaalselt

alla varras. Selliselt mõõdetakse kogu kallakjoone pikkus. Aluseks võetakse ning kirjutatakse üles mitte pikkus AB, vaid horisontaalsete lõikude summa, mis võrdub projektsiooni AB pikkusele.

Topeltmeeter ehk mõõtesirklil kujutab endast puust, kindlalt ühendatud sirklit. Topeltmeetri otste vahe peab olema 2 meetrit (joon. 25).

Mõõtmise topeltmeetriga toimub järgmiselt: topeltmeetri mõlemad otsad asetatakse joonele; pärast seda, hoides kinni harude ühenduskohast, jäetakse esimene ots maapinnal muutmatuks, teist otsa aga pööratakse 180° ning asetatakse joonele jne.



Joonis 25. Topeltmeeter

Mõned mõõtjad kasutavad käepärasuse mõttes kokkupandavaid topeltmeetreid. Sellise topeltmeetriga töötades on vaja enne igakordset mõõtmist kontrollida kaugust topeltmeetri harude vahel, võrreldes seda mõõduga.

Selleks piisab, kui kolhoosi juhatase või mõõtja enda elumaja ees on mõnele esemele (seinapalgile, hoone alusmüürile jne.) täpselt välja mõõdetud 2 meetrit, kasutades selleks kontrollitud, tembeldatud meetrit ja märkides otsad kas naelte või sisselõigetega. Enne tööle minekut võrreldakse topeltmeeter mainitud mõõduga ning seatakse õigeks.

Kokkupandava topeltmeetri võib valmistada selliselt, et teda saab kinnituskruvi, pingutus kruvi või mõne teise seadeldise abil igal ajal töökorda seada.

Topeltmeetriga mõõtmine on vähema täpsusega kui teraslindi, ruleti või isegi immutatud nõoriga mõõtmine. Sellele vaatamata võib topeltmeetrit kasutada täpsemate instrumentide puudumisel, eriti väheldaste maatükkide külgede mõõtmisel.

Iseloomulikud vead, mis mõõtjatel topeltmeetriga mõõtmisel ilmnevad, on järgmised:

a) ebaõige arvestuse juhused;

b) juhuse, kus mõõtja unustab pärast joone mõõtmist saadud topeltmeetrite arvu korrutamast kahega;

c) topeltmeetri harude vahe mitte vastavus 2 meetrile, mis kutsub samuti esile suuri moonutusi mõõtmisel.

Näitena toome juhuse praktikast. Ühest kolhoosist esitati rajooni põllumajandusosakonnale avaldus, kus öeldi, et kolhoosil peab plaanikohaselt olema kesa 300 ha, kuid mõõtja andmetel on vaid 286 ha. Sõitnud kohapeale kõnealust arusaamatust lahendama, tegi maakorraldaja kindlaks, et mõõtja oli kasutanud kokkupandavat topeltmeetrit. Kesa põllupindala mõõtmisel kinnitas ta topeltmeetri ligikaudselt. Topeltmeetri harude vahe võrdlemisel täpse mõõduga selgus, et harude vaheline kaugus on 2 meetrit ja 5 sentimeetrit. Seega lisas mõõtja igale 100 meetrile juurde 250 sentimeetrit, s. o. 2,5 meetrit. Iga hektari pindalasse arvas ta seega juurde teatava täiendava pindala, mis on joonisel 26 kriipsutatud. Mainitud riba pindala võrdub:

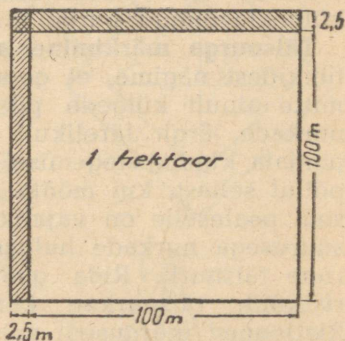
$$(2,5 \times 100) + (2,5 \times 102,5) = 506,25 \text{ ruutmeetrit.}$$

286 ha kohta tegi ta vea $506,25 \times 286 = 144\,787$ ruutmeetrit ehk 14,47 ha.

Kokkuvõttena saadi eespool nimetatud vahe kui lohaka mõõtmise resultaat. Seepärast on vaja topeltmeetri harude vahe asetada täpselt või kinnitada harud mitte lahtivõetavalt.

Pikki vahemaid, samuti kallakjooni on otstarbekam mõõta teraslindiga, terasruletiga või immutatud nõoriga.

Kui aga mõõdetavail joontel leiduvad looduslikud takistused, nagu põõsad, mets jne., siis on eelnevalt vaja siht tähistada tähistega (visiiridega) ning siht läbi raiuda. Põllumajandusliku artelli, samuti ka brigadide maatükkide piiridel ei tohi reeglikohaselt olla looduslikke takistusi



Joonis 26. Pindala arvutuse viga mitte õige topeltmeetriga mõõtmisel

(metsa, põõsaid) ning seal peab olema kindlustatud piirimärkide nähtavus.

Kui mõõdetaval sihil asuvad järved, sood, sügavad kuristikud ja muud looduslikud takistused, üle millede on mõõtmise võimatu või takistatud, siis määratakse ligipääsmatu kaugus erilisel viisil.

Ligipääsmatute kauguste kindlaksmääramine on kirjeldatud ühes järgnevas peatükis.

Pärast tööd puhastatakse mõõteinstrumendid hoolikalt külgekleepunud porist.

Täisnurga märkimine maastikul. Juba eelnevatest peatükkidest nägime, et geomeetrilisi kujundeid eraldatakse mitte ainult külgede pikkuse ja asukoha järgi, vaid ka nurkade järgi. Järelikult ei piisa geomeetriliste kujundite pindala kindlakstegemisel või nende märkimisel plaanil või põllul sellest, kui mõõta ainult antud kujundi küljepikkused; pealeselle on vajalik veel mõõta ka nurgad. Erineva suurusega nurkade hulgas omab erilise tähtsuse 90° suurune täisnurk. Rida geomeetrilisi kujundeid, nagu ruut, ristkülik, täisnurkne kolmnurk jne. omavad täisnurki. Ristjooned (kõrgused) mõõdetakse täisnurga all. Seepärast peab mõõtja tundma täisnurga märkimise tehnikat nii plaanil kui ka looduses. Täisnurga märkimist põllul (ristjoone rajamist) teostatakse ekkeri või puust kolmnurga abil.

Liht-ekker koosneb kahest ristikujulisest täisnurga all kinnitatud puust liistust, millede otstesse lüüakse võrdsetele kaugustele tsentrist peened nõelad või vardad. Liistude ristumiskohal on alt poolt kinnitatud teritatud otsaga kepp. Kasutamisel vajutatakse kepp maasse perpendikulaarselt (loodis), s. o. ilma kallakuta kõrvalsuunas (joon. 27).

Palju otstarbekam on ekker asetada kolmjalale, millega saavutatakse suurem kindlus ekkeri asendis ja hõlpsus töötamisel.

Liistu pikkus peab olema 30—35 sentimeetrit, laius 3—3,5 sentimeetrit, paksus 2—2,5 sentimeetrit, kepi või kolmjala pikkus peab olema 1,40—1,50 meetrit.

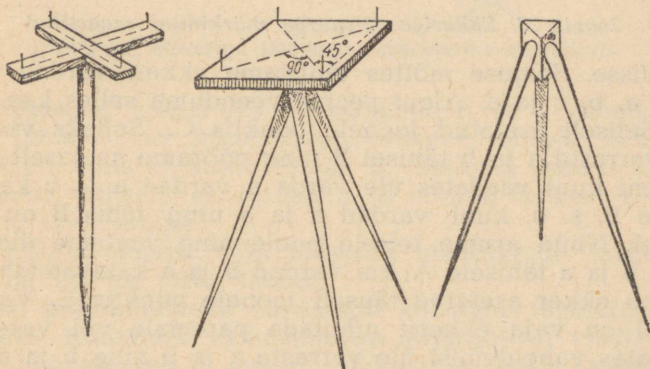
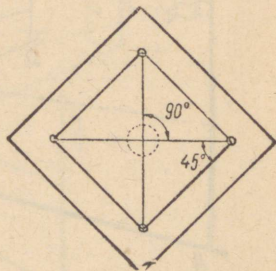
Erilist tähelepanu tuleb pöörata sellele, et jooned, kus asuvad vardad, oleksid perpendikulaarsed. Liistude asemel on otstarbekas kasutada hästi hõõveldatud lauakest. Sellele lauakesele tuleb pliiaitsiga joonestada ruut, kasu-

tades selleks täpset täisnurkset kolmnurka, ruudu vastasasuvad nurgad ühendada sirgjoontega; nendele joontele lüüa võrdsetele kaugustele nende lõikumispunktist vardad. Lauake kinnitatakse keskpunktis kepi või kolmjala külge.

Täisnurka võib konstrueerida ka ilma täisnurkse kolmnurgata.

Võtke leht paberit, murdke ta pooleks ja seejärel murdke ta ilma lahti võtmata veel kord pooleks, jälgides, et esimene murdejoon (riib) moodustaks ühe sirge. Kui te nüüd lehe lahti võtate, siis näete, et paberil moodustusid neli täisnurka, mis paiknevad ühise punkti ümber.

Asetage see leht lauakesele selliselt, et lehe servad oleksid silma



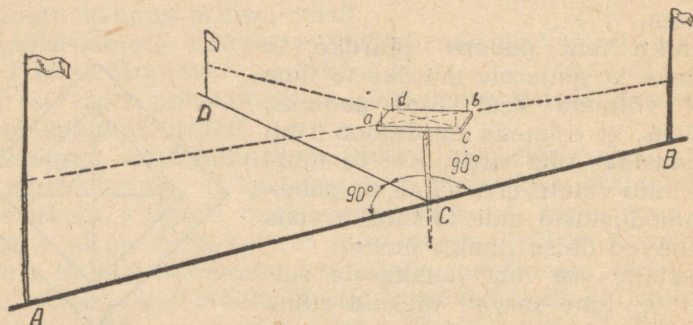
Joonis 27. Ekker ja tema ehitus

järgi paralleelsed lauakese servadele. Nüüd torgake terava nõelaga läbi keskpunkt ja üks punkt täisnurkse kolmnurga külgedel. Asetage joonlaud torgete jälgedele lauakesel ja joonestage temal teravalt teritatud pliiatsiga täisnurga harud. Mõõlke keskpunktist täisnurga külgedel võrdse pikkusega jooned ja saadud punktidesse lööge naelad või vardad. Asetage lauake keskpunktis kepi või kolmjala otsa.

Seega ongi ekker valmis. Seda kasutades võib looduses (maastikul) märkida täisnurki.

Ekkeriga märgitakse täisnurki järgmiselt.

Oletame, et joonel AB on punktis C vaja märkida täisnurk (joon. 28 ja 29). Asetame punktis C ekkeri loodis



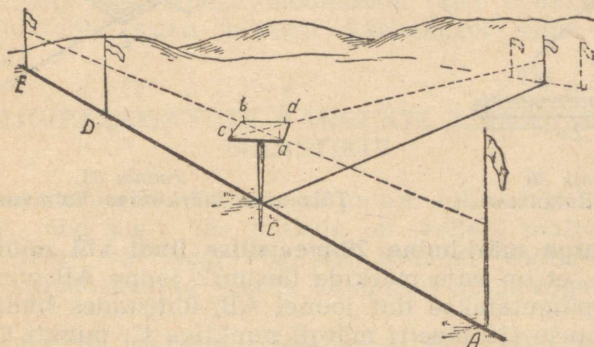
Joonis 28. Ekkeriga täisnurga märkimine maastikul

asendisse. Selguse mõttes tähistame ekkeri vardad tähtedega a, b, c ja d. Algul peame veenduma selles, kas ekker on tõeliselt asetatud joonele punktis C. Selleks vaatame üle varraste a ja b tähisel B ning pöörame aeglaselt ekkerit seni kuni vaadates üle varda a vardad a ja b katavad tähise B, s. o. kuni vardad a ja b ning tähis B on ühel joonel. Nüüd asume teisele poole ning vaatame üle varraste b ja a tähisele A; kui vardad b ja a katavad tähise A, siis on ekker asetatud täpselt joonele punktis C. Vastasel korral on vaja ekkerit nihutada paremale või vasemale, vaadates vaheldumisi üle varraste a ja b ning b ja a tuleb saavutada selline asend, et vardad a ja b ning tähis B, samuti vardad b ja a ning tähis A oleksid üheaegselt samal joonel.

Pärast seda saadab esimene mõõtja teise mõõtja tähisega ligikaudu perpendikulaarses suunas. Teine mõõtja, minnes mõnesugusele kaugusele (100—150 meetrit), pöörduv näoga esimese mõõtja poole, ning hoides tähist enda ees loodis asendis, jälgib esimese mõõtja märguandeid. Esimene mõõtja vaatab üle varraste c ja d ning juhib käega märku andes teise mõõtja liikumist paremale või

vasemale seni kui viimase tähise katavad vardad c ja d. Seega ongi täisnurk märgitud. Märkides teise mõõtja tähise tähega D, saame täisnurgad ACD ja BCD.

Kui joonele AB on asetatud mitu tähist, siis on ekkeri asetamine punktis C tunduvalt lihtsam (joon. 29).



Joonis 29. Ekkeriga täisnurga märkimine maastikul

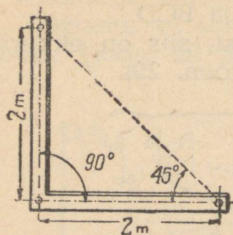
Oletame, et joonel AB on punktide B ja C vahele asetatud tähis D, sel juhul liigub esimene mõõtja ekkeriga seni kuni tähis D katab tähise B. Sellesse punkti asetab ta ekkeri selliselt, et vardad a ja b ning tähised D ja B asuksid ühel joonel.

Kasutades ekkerit võib teostada maatükkide mõõdistamisi, millest on juttu alamal.

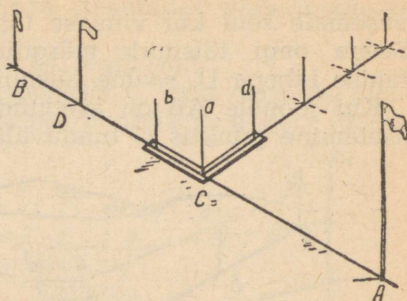
Puust põllukolmnurk on samuti kasutatav täisnurga märkimiseks. Kolmnurk valmistatakse alljärgneval viisil: kaks puust hõõveldatud 2 meetri pikkust ja 4—5 sentimeetri laiust liistu kinnitatakse täisnurga all. Liistude kinnituskohata otstesse puuritakse täisnurki moodustavatele joontele augud (joon. 30).

Täisnurga märkimisel asetatakse augukestesse peenikesed tähised. Täisnurga märkimine kolmnurga abil ei erine milleski täisnurga märkimisest ekkeriga. Viimasel juhul täidavad varraste osa kolmnurga tähised (joon. 31).

Täisnurga märkimisel kolmnurga abil võib otsitavat täisnurga külge pikendada tähiste asetamisel enda poolt, s. o. tähiste (visiiride) asetamisega tähiste a ja d järgi.



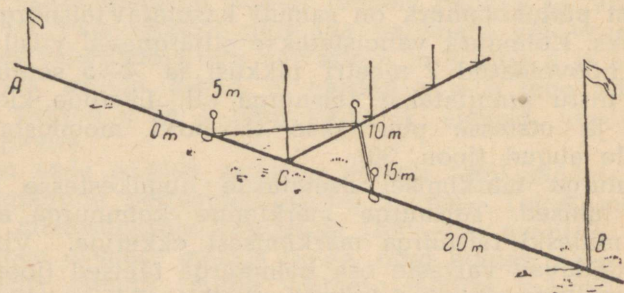
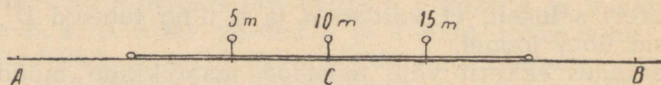
Joonis 30.
Puust põllukolmnurk



Joonis 31.
Täisnurga märkimine kolmnurga abil

Täisnurga märkimine 20-meetrilise lindi või nööri abil.
Oletame, et on vaja märkida täisnurk joone AB punktis C. Selleks pingutatakse lint joonel AB, ühtistades lindi keskmise jaotuse (10 meetri märgi) punktiga C; punkti C vajutatakse tähis, kuna lindi 5 meetri ja 15 meetri märgiga punktidesse vajutatakse vardad, nagu see on näidatud joonisel 32.

Nüüd haagitakse lindi otsad sissevajutatud varraste taha ning üks mõõtja, hoides linti keskmisest jaotusest (märgiga



Joonised 32—33.

Täisnurga märkimine maastikul 20-meetrilise lindi või nööri abil

10 meetrit), pingutab linti selles suunas, kus on vaja märkida täisnurk (joon. 33).

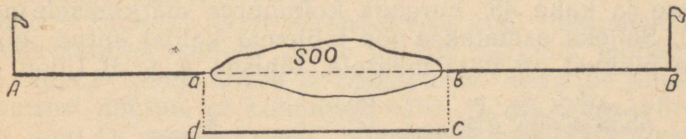
Sellesse punkti vajutatakse teine tähis ning kahe tähise järgi jätkatakse otsitava täisnurga külje viseerimist, s. o. tähistamist enda poolt.

Täisnurga märkimist mõõdulindi abil lubatakse vaid erandjuhtudel, kuna lohakal käsitamisel võib lindi ära lõhkuda.

LIGIPÄÄSMATUTE KAUGUSTE MÄÄRAMINE MAASTIKUL

Vahel esinevad mõõdetaval joonel sellised kohad (sood, järved, jõed jne.), üle millede on vahetu mõõtmine kas raskendatud või isegi võimatu. Sellistel juhtudel määratakse ligipääsmatute joonte kaugused mitmesuguste võetega.

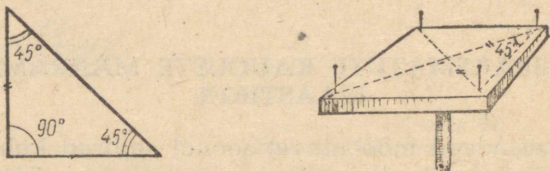
Esimene juhus. Oletame, et tähistatud joonel AB paikneb soo, mille üle pole joont tavalisel viisil võimalik mõõta. On vaja määrata soo ab pikkus ning kogu joone AB (joon. 34) pikkus.



Joonis 34. Ligipääsmatu kauguse mõõtmine. Esimene juhus

Selleks mõõdame joone punktist A kuni punktini a; punktis a märgime täisnurga ning mõõdame perpendikulaari ad; punktist b, mis asub joonel AB, rajame perpendikulaari bc joone AB suhtes täisnurga all pikkusega, mis on võrdne ad. Perpendikulaaride ad ja bc pikkus tuleb valida nii, et dc ei läbiks sood, vaid maastikku, mis on sobiv vahetuks mõõtmiseks. Toodud näites märgime maastikul ristküliku a b c d. Ristkülikul on paralleelsed küljed võrdsed, järelikult, mõõtes vahetult pikkuse dc, saame teada pikkuse ab. Nüüd mõõdame pikkuse bB, üldiseks AB pikkuseks on: $Aa + dc + bB$.

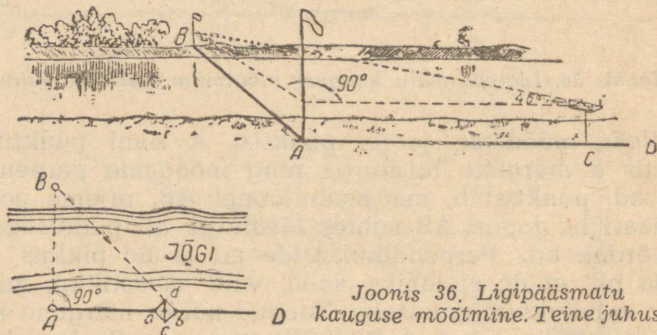
Teine juhus. Täisnurkses võrdhaarses kolmnurgas, mille üks nurk on täisnurk, kuna teine ja kolmas nurk on suuruselt võrdsed 45° , on kaks kolmnurga külge, mis ühinevad täisnurga juures, võrdsed. Seda reeglit võib kasutada kauguste määramisel üle jõe või kuristikku. Uheaegselt tuleb tähendada, et ekkeri abil on võimalik märkida mitte ainult täisnurka, vaid ka 45° nurka (joon. 35).



Joonis 35. 45° nurga märkimine ekkeriga

On tõsi, et kui ühendada sirgjoonega kaks kõrvuti asuvat varrast, siis moodustub 45° nurk, kuna vardad olid löödud sisse võrdsetele kaugustele tsentrist. Järelikult on täisnurga külgede ja vardaid ühendava joone vaheline nurk 45° .

Kauguse määramine üle jõe või kuristikku vastab täisnurkse ja kahe 45° nurgaga kolmnurga märkimisele maastikul. Selleks asetatakse jõe mõlemal kaldal antud joonel, mille pikkust on vaja määrata, tähised A ja B (joon. 36).

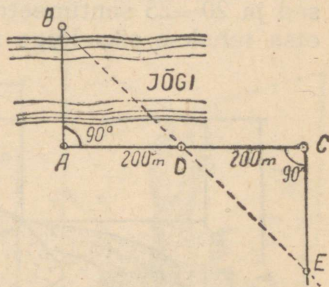


Joonis 36. Ligipääsmatu D kauguse mõõtmine. Teine juhus

Punktis A märgitakse täisnurk joonelt AB ja rajatakse perpendikulaar AD. Mõõtja liigub ekkeriga joonel AD, viseerides aeg-ajalt üle varraste a ja b tähisele D ning üle-

b ja a tähisele A, selleks, et mitte kõrvale kalduda joonelt AD. Samaaegselt viseerib mõõtja üle varraste B ja d tähisele D seni kuni vardad b ja d ning tähis B asuvad ühel joonel. Selle punkti märgime tähega C. Maastikul konstrueeritud kolmnurk ABC omab tipus A 90° nurga, kuna tippudes B ja C on 45° nurgad, seepärast on külg AC võrdne AB-ga; mõõtes vahetult AC pikkuse, leiamegi otsitava pikkuse AB.

Kolmas juhus. Jõe mõlemale kaldale asetatakse tähised A ja B; punktis A märgitakse täisnurk ning rajatakse AB joonele perpendikulaarne joon AD (joon. 37). AD pikkus võetakse vabalt (50—100—200 meetrit). Punkt D asetatakse tähis, nüüd pikendatakse joont AD ning punktist D mõõdetakse joon, mis võrdub AD-ga. Lõppu asetatakse tähis C. Punktis C märgitakse täisnurk ja tähistatakse ristjoon jõele vastupidises suunas. Joon pikendatakse kuni lõikumiseni perpendikulaariga; selleks liigub mõõtja ristjoont mööda seni kui tähis D katab tähise B. Lõikepunkti märgime tähega E.



Joonis 37. Ligipääsmatu kauguse määramine. Kolmas juhus

Joonisest nähtub, et kolmnurk ABD ja DCE on võrdsed, sest joon DC on joone AD pikenduseks ning on pikkuselt võrdne AD-ga. Joon DE on BD pikenduseks ning järelikult peab külg CE olema pikkuselt võrdne AB-ga; mõõtes vahetult pikkuse CE leiame otsitava pikkuse AB.

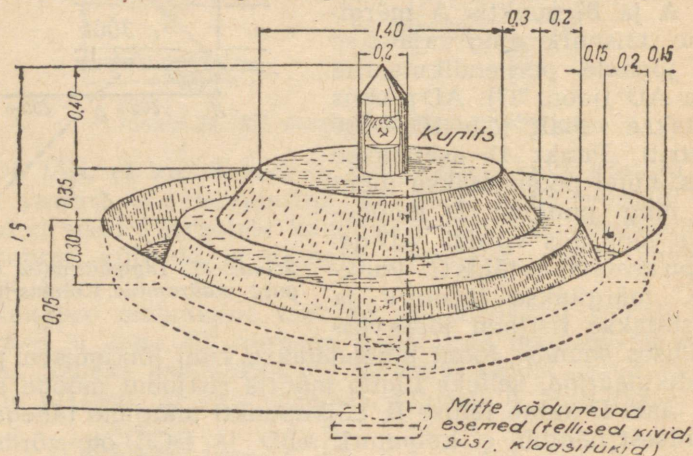
PIIRIMÄRKIDEST

Piiri käänupunktides, samuti sirgjoontel, mis on pike-mad, kui see on ette nähtud maakorralduslikes instruksioonides, asetatakse piirimärgid — tulbad.

Piirimärgid, mis on asetatud maakasutuse piiridele, väljadele ja brigaadide piiridele jne., on riikliku tähtsusega märkideks. Nende asukoht plaanil on täpselt määratud, ning nendega tuleb alati kokku puutuda kui maastiku tugipunktidega.

Kolhooside juhtkond ja kolhoosimaa mõõtjad peavad kindlustama piirimärkide säilivuse. Kõigist tulpade kaotsimineku ja hävimise juhtudest tuleb teatada rajooni põllumajandusosakonna vanemale maakorraldajale tulpade taastamiseks. Juhul, kui on tegemist kellegi poolt teostatud sihiliku tulpade rikkumise või hävitamisega, tuleb sellest teatada rajooni prokurörile.

Maakasutuste välispiiridele asetatakse 1,5 meetri pikkused ja 20—25 sentimeetri jämedused tulbad. Tulba ülemisse otsa tehakse sisselõige ning sellele põletatakse riigi vapp.



Joonis 38. Välispiiri piirav (tulpa)

Tulba alumisse otsa tehakse tapp, millesse lüüakse põikpuu. Kaitseks mädanemise vastu tulpade alumised otsad põletatakse või tõrvatakse. Tulbad asetatakse 1 meetri sügavusele, ümbritsetakse 2,20-meetrilise diameetriga kraaviga ning 0,45 meetri kõrguse kupitsaga. Kupitsa pealne ja külgmine osa on otstarbekas katta mätastega.

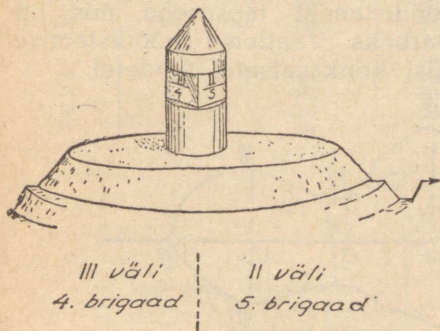
Tulbad asetatakse selliselt, et üks tulpa oleks teise tulpa juurest nähtav. Piiride ümberkäimist teostavad maakorraldajad kellaosuti liikumise suunas. Mainitud põhjusel peab tulba sisselõige olema pööratud ning näitama järgmisele tulbale samas suunas.

Tulpade üksikute osade mõõdet on näidatud joonisel 38.

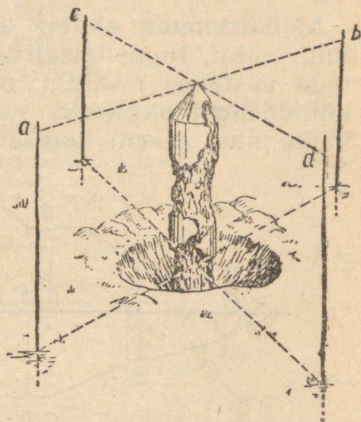
Külvikorralväljade piiridele asetatakse 1,25 meetri pikkused ja 1,5 sentimeetri jämedused tulbad 0,75 meetri sügavusele, 0,3 meetri kõrguse ja 1,5-meetrilise diameetriga kupitsaga. Kupits ümbritsetakse kraaviga.

Brigaadide maa-alade piiridele asetatakse 1 meetri pikkused ja 10—12 sentimeetri jämedused tulbad.

Tulbale tehakse sisselõiked, kuhu märgitakse maatükipoolsesse külge külvikorralväljade ja brigaadide maatükkide numbrid (joon. 39).



Joonis 39. Põldude ja brigaadide maatükkide vahelisel piiril asuv tulp



Joonis 40. Vana tulba vahetamine

Tulpade vahetamine. Tulpad riknevad ja mädanevad loomulikult teel. Seetõttu tekib vahel vajadus vanade mädanenud tulpade uutega asendamiseks.

Maakasutuse välispiiride tulpade vahetamine võib toimuda ainult rajooni põllumajandusosakonna loal. Majandusliku tähtsusega (väljade ja brigaadide maatükkide vaheliste) tulpade vahetamist võib teostada kolhoosi juhatuse otsusel.

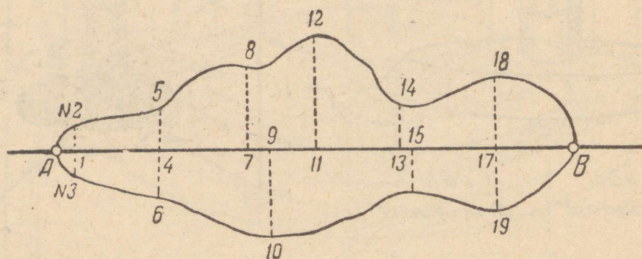
Uus tulp peab asuma täpselt samal kohal, kus asus vana tulp. Selleks asetatakse vana tulba ümber, enne tema väljakaevamisele asumist, 2—3 meetri kaugusele 4 tähist, nagu see on näidatud joonisel 40. Tõmmatakse nõõrid tähiselt a—b ja tähiselt c—d.

Exhib. nr. 1014

Kahe nööri lõikumise koht peab täpselt ühtuma tulba tipuga. Seejärel võetakse nöörid lahti, kaevatakse vana tulp välja ning asetatakse uus, reguleerides tema asendit vana tulba asendiga nööri pingutamise teel tähiste vahel, nii et ühe nööri lõikumise koht teise nööri jaoks täpselt uue tulba tipu kohta.

MAATUKKIDE MÕÖDISTAMINE

Mõõdistamine ekkeri abil. Mõõteinstrumente (mõõdulinti, nööri, toppeltmeetrit) ja ekkerit kasutades võib teostada mistahes maatüki mõõdistamist täpsusega, mis on küllaldane praktiliseks otstarbeks. Vaatleme mõõdistamise käiku ning plaani koostamist konkreetsetel näidetel.



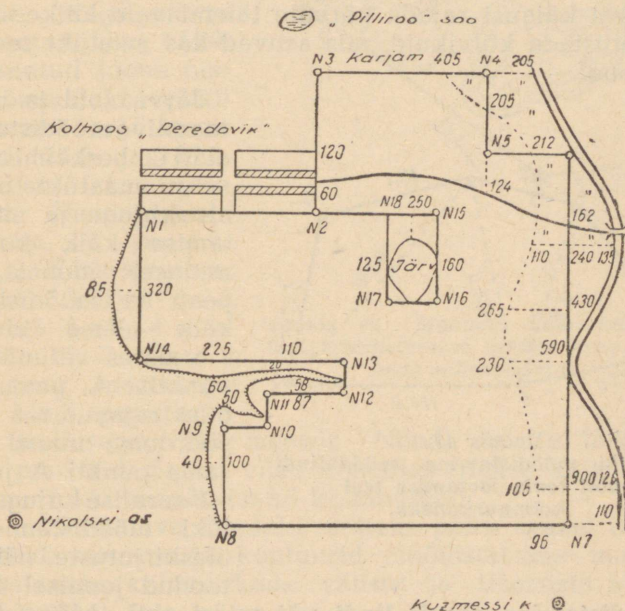
Joonis 41. Kõverjoonelise kontuuri mõõdistamine

Oletame, et meil on vaja mõõdistada maatükk maastikul, mis on kitsa pikerguse kujuga kõverjooneliste piirijoonetega (joon. 41). Maatüki eri otstes valime selliselt kaks punkti A ja B, et minnes ühest punktist teise sirgjoont mööda oleks võimalik haarata kogu maatükki. Tähistame joone AB. Joont AB nimetame mõõdistamiskäigu jooneks. Seejärel algame joone AB mõõtmisega; üheaegselt rajame ekkeri abil joone AB suhtes ristiolevald abijooned selleks, et ära märkida maatüki piiri käänupunktid; samuti mõõdame ka nende abijoonete pikkused.

Mõõtja peab mõõdistamise juures väliraamatut (abrisi) ja teeb märkmeid, kusjuures ühele leheküljele kirjutatakse:

- 1) põhilise mõõdistamiskäigu joone pikkus;
- 2) mõõdistamise käigu suund (kui pole kompassi, siis

Seisupunkt	Sihtpunkt	Joone pikkus (meetrites)	Joone suund
1	2	496	Piki talundeid Suti jõe suunas
2	3	521	Piki talundeid Pilliroo soo suunas
3	4	573	Piki karjamaad jõe suunas
4	5	425	Kuzmessi küla suunas
5	6	436	Jõe suunas
6	7	1137	Piki jõge
7	8	1276	Nikolski küla suunas
8	9	145	Piki kuristikku küla suunas
9	10	95	Jõe suunas
10	11	90	Küla suunas
11	12	283	Jõe suunas
12	13	110	Küla suunas
13	14	608	Piki kuristikku
14	1	696	Küla suunas Lisakäik „Glubokaja“ järve mõõdistamiseks
18	15	396	Jõe suunas
15	16	306	Kuzmessi küla suunas
16	17	156	Kuristiku suunas
17	18	306	Joone 2—15 suunas



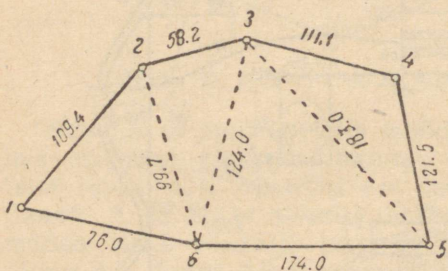
Joonis 42. Välisraamat ja abriiss

kirjeldatakse joon ümbruses asuvate püsiva iseloomuga maastiku-objektide järgi).

Teisele leheküljele joonistab mõõtja vabalt käega maastiku skemaatilise joonise, kus näidatakse mõõdistamise käik, abijooned ning kirjutatakse vajalikud arvulised mõõtandaed, näiteks põhikäigu lõikude pikkused algpunktist kuni punktini, kust on võetud abijoon, abijoonte pikkused, looduslike piiride nimetused (jõed, kuristikud), kõlvikute nimetus, piirnevate maakasutuste nimetused jne. (joon. 42).

Mõõdistamise käigu lõpupunktid ja käänupunktid tähistatakse maastikul postide ja vaiadega, märkmikus aga ringikestega, mis nummerdatakse järjekorras.

Kui mõõdistamisele kuuluv maa-ala on suur ning omab keerulise kuju, siis tuleb rajada mõõdistamise käik mitmest joonest, kusjuures iga käigu joon peab paiknema naabrusjoone suhtes täisnurga all. Mõningal juhul tuleb põhilisest käigust rajada kõrvale täiendavaid käike selleks, et mõõdistada kõlvikuid, mis asuvad kas maatüki sees või väljaspool.



Joonis 43.

Maatüki mõõdistamine mõõdulindi abil tema jaotamise teel kolmnurkadeks

Järvi, soid ja metsamassiive mõõdistatakse alati ümberkäimise teel.

Kui maatükk on kinnise kujuga ja mõõdistamise käik koosneb mitmest joonest, siis peab ka mõõdistamise käik olema kinnine, s. o. alates välimõõtmisi punktist A, peame me, olles rajanud rea jooni, pöörduma uuesti tagasi sama punkti A juurde.

Keerulise kujuga maatüki mõõdistamise ja üleskirjutuste näide on toodud joonisel 43.

Mõõdistamine ainult lindi või nõõri abil. Mõõdistamist ainult lindi või nõõri abil teostatakse kahte moodi:

1) maatüki jagamisega kolmnurkadeks või

2) ümberkäimise teel koos nurkade kindlaksmääramisega.

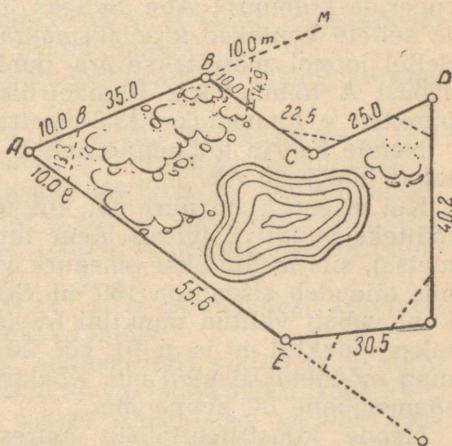
Esimesel juhul jagatakse maatükk (põld, heinamaa jne.) maastikul üksikuteks kolmnurkadeks, igaühes neist mõõdetakse kõik kolm külge (joon. 43).

See moodus on rakendatav ainult lahtisel maastikul, kus on võimalik mõõta hulknurga jooni. Ta pole kasutatav hoonestatud ja metsaga või põõsastikuga kaetud maatükkidel, külitud pindadel, kus käimine pole lubatud, või näiteks juhtudel, kui hulknurga sees asub järv, tiik või läbipääsmatu soo.

Selleks, et koostada selle maatüki plaan, tõmmatakse paberile vabalt sirgjoon ja sellele kantakse kindlaksmääratud mõõtkavas maatüki kõige pikem külg, antud juhul 174,0. Pealekantud joone ots-
test tõmmatakse sirkli abil samas mõõtkavas võetud 124,0- ja 183,0-meetrilise raadiusega kaared. Nende joonte lõikumine annabki punkt 3. Edasi konstrueeritakse küljel 3—5 kolmnurk 3—5—4 s. o. punktist nr. 3 tõmmatakse kaar raadiusega 111,1, kuna punktist 5 kaar raadiusega 121,5 meetrit. Nende kaarte lõikumine annab punkti 4. Samal viisil konstrueeritakse kõik ülejäänud, maatükki moodustavad kolmnurgad.

Kui mõõdistatava maatüki, näiteks põllu keskel on teisi kõlvikuid, siis nende kontuurid mõõdistatakse maatükki moodustavate kolmnurkade väliste ja sisemiste külgede mõõtmise teel.

Teisel viisil — ringkäigu teel koos nurkade kindlaksteg-



Joonis 44. Maatüki ümberkäimise teel mõõdistamine lindiga koos nurkade määramisega

misega teostatakse kinniste maatükkide või selliste maatükkide mõõdistamist, kus vahetud mõõtmised pole võimalikud.

Sel viisil toimub mõõdistamine kõigi hulknurga väliskülgede mõõtmise ja sisenurkade kindlakstegemise teel (joon. 44).

Nurga määramine maastikul, tema konstrueerimiseks plaanil (näiteks nurk punkt A juures, mis on moodustatud joontega AB ja AE), teostatakse järgmisel viisil. Nendel joontel mõõdetakse nurga tipust A võrdsed 10- või 20-meetrilised pikkused ja lüüakse täpselt joonele vaiad b ja e. Järgnevalt mõõdetakse joon be. Kolme külje abil on võimalik konstrueerida kolmnurk Abe. Selleks joonestatakse paberil joon ja sellele kantakse kindlaksmääratud mõõtkavas külg AE. Sellel joonel märgitakse ära punkt e 10 meetri kaugusel. Tipust A tõmmatakse 10-meetrilise raadiusega kaar, kuna punktist e tõmmatakse 13,3-meetrilise raadiusega teine kaar.

Nende kaarte lõikumine annab punkti b, millest tõmmatakse läbi joon AB.

Kui sisenurk on nüri või kui teda pole võimalik mõõta (näiteks punkti B juures läheb nurka moodustav joon läbi metsa), siis määratakse sisenurk välisnurga mõõtmise järgi, mis täiendab sisenurga 180° -ni. Selleks tähistatakse joon AB kuni vabalt valitud punktini M, joontel BM ja BC märgitakse punktid m ja n 10 või 20 meetri kaugusel tipust B ning mõõdetakse joon mn. Konstrueerides kolmnurga BMn saame joone BC suuna jne.

Nende konstrueerimiste juures tuleb silmas pidada, et mida suurem on konstrueerimise mõõtkava, seda täpsemalt kantakse paberile nurgad ja maatüki külgede asend.

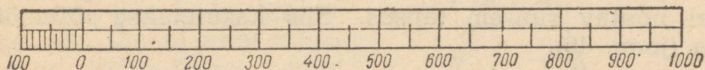
V PEATÜKK

PLAANIDE KOOSTAMINE

PLAAN

Maakasutuse plaan on vajalik igale kolhoosile tema maade arvestamiseks kõlvikute liikide järgi (põllumaad, heinamaad, köögiviljamaad, karjamaad, õue- ja aiamaad jne.), samuti põllumaade jaotamisel külvikorraväljadeks ja brigaadide maatükkideks. Heinamaade õige jagamine brigaa-

dide vahel, karjamaade kinnitamine farmidele, teedevõrgu ja põllukaitse metsaribade projekteerimine, uute maatükide eraldamine aedadeks, köögiviljamaadeks ja muud sellised tööd pole võimalikud ilma maakasutuse plaani koostamiseta. Seega on plaan väärtuslik dokument, mis on paratamatult vajalik kolhoosi majandamisel.



Joonis 45. Lihtne jooneline mõõtkava

Plaani õigesti kasutamiseks on vaja teada tema koostamise tehnikat ning osata plaani lugeda.

Plaani sisu. Horisontaal-mõõdistamise plaan koosneb järgmistest osadest:

a) üksikasjalisest maatüki kujutusest — selle välispiiridest, situatsioonist (kõlvikute paiknevus);

b) kartušist ehk plaani pealkirjast, kus näidatakse maakasutuse nimetus, kelle poolt ja mis aastal on teostatud maatüki mõõdistamine, kunas toimusid maakorraldustööd jne.;

c) eksplikatsioonist, s. o. pindaladest kõlvikute viisi, mis on näidatud erilises tabelis;

d) mõõtkavast, s. o. suhtest, mis näitab mitu korda on vähendatud iga maastikul oleva joone pikkus selle kujutamisel plaanil. Maatüki plaani koostamisel vähendatakse kõiki maastiku jooni ühtlaselt. Teiste sõnadega, võetakse aluseks üks jooneline mõõtkava (joon. 45), ilma selleta ei vastaks plaan põllul mõõdetud maatükile.

Alates 1925. a. koostatakse kõik maaplaanid meetrimõõdistikus.

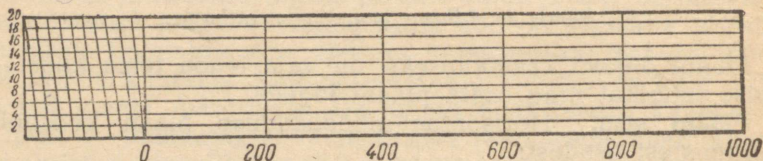
Põhilisteks ja rohkem esinevateks mõõtkavadeks plaanide valmistamisel on¹:

1/10000	ehk üks sentimeeter vastab	100	meetreile, s.t. vähendatud 10000 korda
1/25000	”	200	”
1/50000	”	500	”

Joonelist mõõtkava kasutatakse järgmiselt. Plaanil olev joon mõõdetakse sirkli abil ning saadud pikkust võrreldakse

¹ Eesti NSV-s on rohkem esinevaks mõõtkavaks uutele mõõdistamistele põhinevatel plaanidel 1 : 5000. Tõlkija.

mõõtkava jaotustega. Kui lugeda sentimeeter vastavaks 100 meetrile, siis nii mitu sentimeetrit, kui on plaanil mõõdetud joones, nii mitu korda 100 meetrit on maastikul ole-
 vas joones. Kuid lihtsa joonelise mõõtkava järgi, kus iga millimeeter vastab 10 meetrile, võib joont mõõta ainult 5 meetri täpsusega (arvestades seda, et poolt millimeetrit on võimalik silma järgi eraldada). Vahel on aga mõõtmisel nõutav suurem täpsus. Siis kasutatakse põikmõõtkava (joon. 46).



Joonis 46. Põikmõõtkava

Põikmõõtkava konstrueeritakse järgmiselt. Joonelise mõõtkava kohal tõmmatakse võrdsete vahedega 10 paralleeljoont. Alumise mõõtkava otstest püstitatakse iga 2 sentimeetri järele ristjooned. Ulemine joon jagatakse taoliselt alumisele. Äärmine kahesentimeetriline jaotis jagatakse 10 osaks. Ulemise mõõtkava jaotised ühendatakse niisama-
 suguste alumise mõõtkava jaotistega, nagu see on näidatud joonisel 46.

Põikmõõtkava kasutades võib pikkusi mõõta kuni $\frac{2}{10}$ millimeetri täpsusega ja isegi $\frac{1}{10}$ millimeetri täpsusega, mis vastab mõõtkavas ühes meetris sada meetrit — 1 meetrile.

Põikmõõtkava kasutamine selgub joonisest 47.

Antud joonisel on sirkliga võetud 396 meetrit.

Kui plaan on koostatud meetrimõõdustikus, siis võib mõõtja kasutada sentimeetrilise jaotusega joonlauda, kuhu on kantud ka millimeetrid.

Plaan paigutatakse lehe keskmisse ossa.

Tulbad — piirimärgid — tähistatakse plaanil punktiga, mis on ümbritsetud väikese ringiga. Kuivamaa piirid tähistatakse pideva joonega, kui aga piir kulgeb mööda looduslikku piiri (jõe või kuristiku keskpaika mööda), siis tähistatakse abipiirjoon punktiirjoonega.

Plaani välisküljele, tulpade vahele, kirjutatakse murru kujul piiri suund (joon. 48) ja tulpadevaheline kaugus.

NO: 50°6'
 $\frac{624,4 \text{ meetrit}}{50} = \text{nord-ost (kirre)}$
 — 50 kraadi 6 minutit.

Plaanile kantakse järgmiselt: põhi — ülesse, lõuna — alla, ida — paremale, lääts — vasemale. Mõnel juhul tähistatakse põhja-lõuna suund noolega.

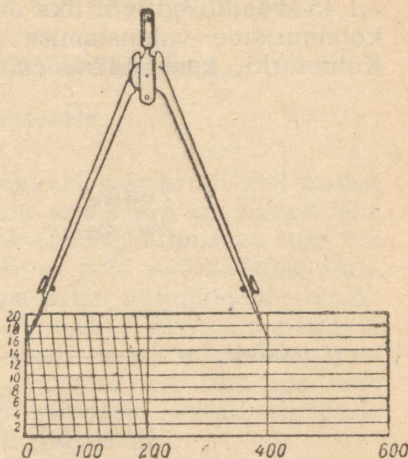
Põllumajanduslike kõlvikute kontuurid kantakse plaanidele punktiirjoontega, kuna kõlvikud isevärvitakse erivärvidega või märgitakse topograafiliste tingmärkidega või kõlvikute algtähtedega (lisa, leht 2). Põllumajanduslike kõlvikute kontuuridele kirjutatakse peale pindala, mis hõlbustab tunduvalt plaani kasutamist.

Naabusmaade kirjeldamine. Ringpiiri punktid, kus lõpeb üks maakasutus ja algab teine, näidatakse plaanil väikeste nooltega ning märgitakse vene või mõne teise tähestiku algustähtedega. Naabus-maakasutuste nimetused näidatakse tabelis pealkirja all „Naabusmaade kirjeldus“.

JOONESTUS-INSTRUMENDID

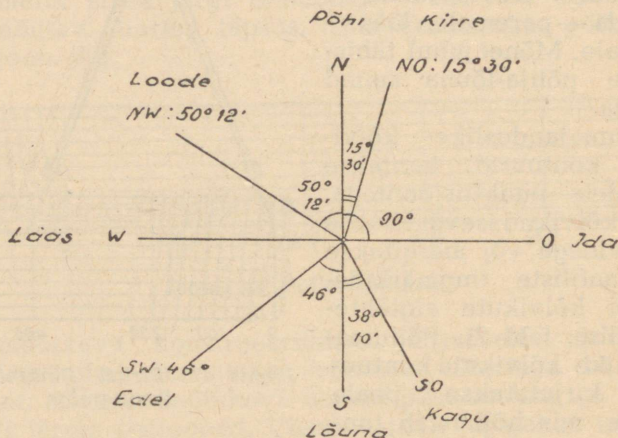
Mõttesirkel. Joonte pikkuste mõõtmiseks plaanil asetatakse sirkli harud joone otstesse, mille pikkust on vaja määrata. Pärast seda, muutmata sirkli harude asendit, kantakse ta plaani mõõtkava jaotustele, s. o. võrreldakse kas joonelise või põikmõõtkavaga ning loetakse vahetult otsitava joone pikkus (joon. 47).

Juhul, kui joonsirkel puudub, võib eduga kasutada õpilaste ringsirkli. Mõõtjad võivad joone mõõtmiseks kasutada ka sentimeetrilise jaotusega puust joonlauda, kuhu on kantud ka millimeetrid.



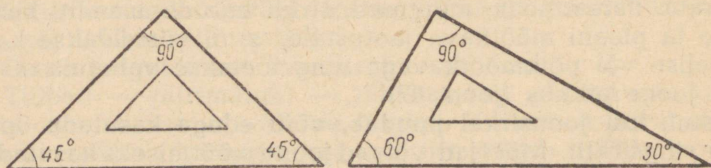
Joonis 47. Sirkel. Põikmõõtkava kasutamine

Kolmnurk. Joonestuskolmnurkad on mitmesuguste mõõdetega, kuid neil on alati üks nurk 90° , kuna kaks teist nurka on 45-kraadilised, või üks on 60° ja teine — 30° . Parimaks kolmnurkade valmistamise materjaliks on kuiv viljapuu. Kolmnurki kasutatakse sirgjoonte väljajoonestamiseks,



Joonis 48. Joonte suunad

samuti ka täisnurkade konstrueerimiseks. Täisnurga konstrueerimisel asetatakse üks kolmnurga haru joonele selliselt, et kolmnurga täisnurgaga tipp langeks ühte punktiga, millel on vajalik täisnurga konstrueerimine, ning kolmnurga teise haru järgi tõmmatakse pliiatsiga sirgjoon (joon. 49).



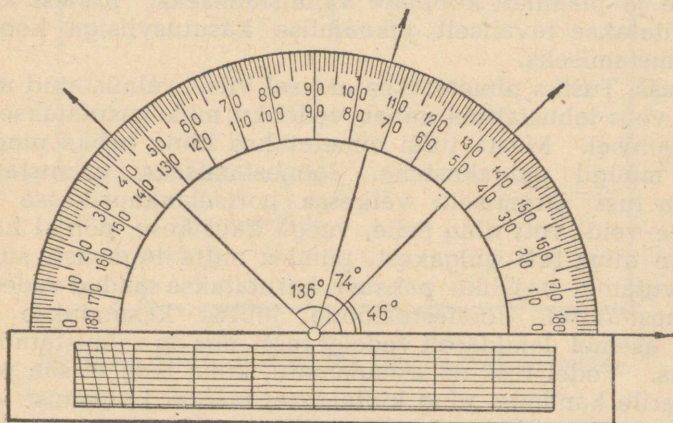
Joonis 49. Joonestuskolmnurk

Joonsulg. Jooniste ja plaanide koopiate valmistamisel ning mitmeliigiliste andmete tabelite lineerimisel kasutatakse sirgjoonte joonestamiseks joonsulge (joon. 50).



Joonis 50. Joonsulg

Joonsulg koosneb kahest liistakust, mis kruvi abil kokku ja lahti surutakse. Seetõttu saab joonsulge kasutades teha erisuguse jämedusega jooni. Joonsule täitmiseks tuši või tindiga ei tohi teda kasta pudelisse, vaid selleks tuleb eranditult kasutada spetsiaalselt paberist väljalõigatud nurkribasid, mis kastetakse kas tuši või värvi sisse. Joonsule ja joone jämeduse proovimiseks peab olema alati käepärast tükk paberit. Arvestades seda, et tušš või tint, mis jääb joonsule seintele, kuivab, tuleb aeg-ajalt, samuti ka tööde lõpul joonsulge pehme lapi abil puhastada.



Joonis 51. Mall

Mall. Nurkade suurust määratakse plaanil erilise abinõuga — malliga, mis on kujutatud joonisel 51.

Malle valmistatakse tehastes õhukesest vaskplaadist ning see kujutab endast 180 kraadiks jaotatud poolringi, mis on kinnitatud joonlaua külge, kuhu on tavaliselt alati paigutatud põikmõõtkava. Nurkade suurusi määratakse malli abil järgmiselt: joonlaud asetatakse oma siseservaga joonele selliselt, et nurga tipp, mille suurust me soovime määrata, langeks ühte joonlaua serval — malli diameetri tsentris asuva kriipsuga; teine joon, mis moodustab nurga, läheb üle poolringi jaotuste. Lugeses ringilt kraadid, leiame nurga suuruse kraadides.

Maastikul mõõdetakse nurki spetsiaalsete nurgamõõtmise instrumentidega. Selliste instrumentide puudumisel toimub malli abil mõõdetud nurga konstrueerimine või nurga mõõtmine maastikul käesoleva raamatu lõppu paigutatud tabeli abil.

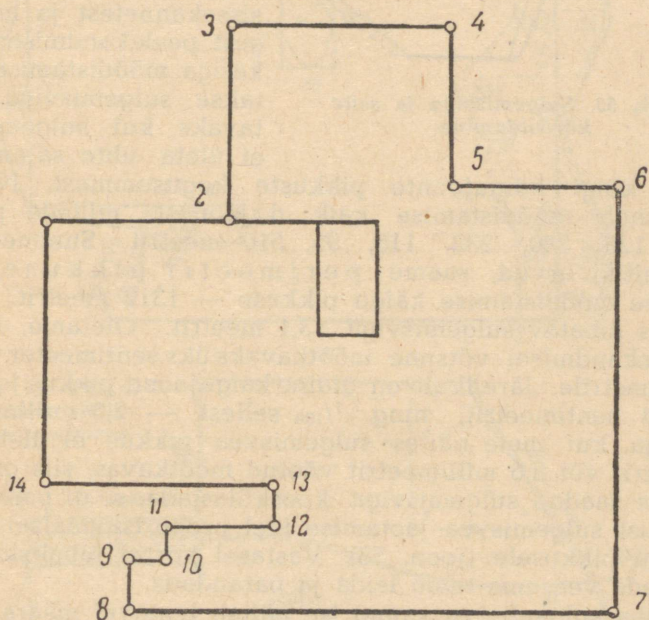
Kalka. Koopiate valmistamisel joonistest tuleb kasutada kalkat. Kalka on läbipaistev, erilisel viisil valmistatud paber või läbipaistev riie. Seetõttu ongi kalkad kas. paberist või lõuendist (kalingurist). Paberist kalkat kasutatakse tööjooniste ja plaanide koopiate valmistamiseks. Riidest kalkat kasutatakse tavaliselt pikaajalise kasutusviisiga koopiate valmistamiseks.

Tušš. Tušiks nimetatakse erilisel viisil valmistatud massi, mis vees lahustatuna annab vedeliku, mida kasutatakse joonestamisel. Musta tušši nimetatakse hiina tušiks ning see on müügil pulgakestena. Joonestamiseks valmistatakse hiina tušši järgmiselt: väikesse portselankausikesse valatakse veidi vett ning selle, veega kausikese, põhjal hõõrutakse hiina tuši pulgakest, püüdes mitte tugevasti suruda. Saavutanud vajaliku paksuse, kasutatakse saadud vedelikku joonestamisel. Joonestustööde juures kasutatakse kõva tuši asemel laialdaselt vedelat tušši, mis on valmistatud vabrikus. Vedel tušš on asendamatu, kuna teda ei saa pärast paberile kandmist ning küllaldaselt määral kuivamist veega maha pesta. Kõik tähtsamad joonised ja koopiad tehakse tušiga.

Plaanide koostamisel vajatakse pealeselle veel kõvu pliiatseid (nr. 3, nr. 4), joonestussulgi, rõhknaelu ja kumme (kõvu kumme rodol — tuši kustutamiseks ning pehmeid — pliiatsi kustutamiseks).

PLAANI KOOSTAMINE VÄLISTEL MÕÕTANDMETEL

Pärast väliste mõõdistamistöõde lõpetamist võib koostada teostatud märkmete alusel mõõdistatud maatüki plaani. Selleks määratakse esijoones mõõtkava, milles koostatakse plaan. Paberilehel märgitakse pliatsiga mõõdistamise algpunkt sellise arvestusega, et maatüki joonis



Joonis 52. Plaani koostamine välistel mõõtandmetel

mahuks paberile; alguspunktist tõmmatakse joon ning sellele kantakse mõõtkava järgi esimese joone pikkus. Esimese joone lõpus konstrueeritakse, kasutades joonestuskolmnurka, täisnurk ning tõmmatakse teine käigujoon. Samasuguses korras toimub kõigi käigujoonte pealekandmine (joon. 52).

Kui mõõdistamine, märked ja pealekandmine on teostatud õigesti, siis võib viimane käigujoon ühte sattuda esimese punktiga või anda väikese vahe.



Joonis 53. Sulgemisviga ja selle kõrvaldamine

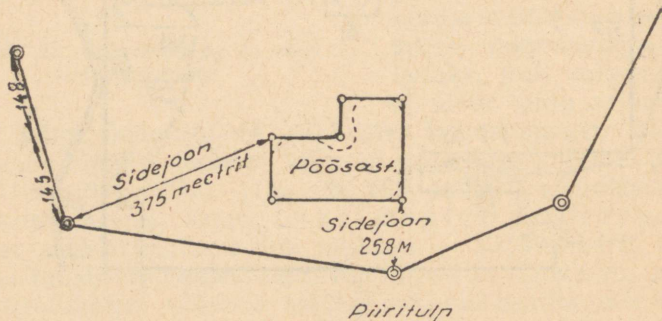
Saadud vahet nimetatakse sulgemisveaks. Sulgemisviga saadakse maastikul joonte ja nurkade mittetäpse mõõtmise tulemusena, mitteõigetest sissekannetest ja mitteõigest pealekandmisest. Ekeriga mõõdistamisel loetakse sulgemisviga lubatavaks, kui sulgemisviga ei ületa ühte sajandikku

osa kõigi käigujoonte pikkuste kogusummast. Näiteks koosneb mõõdistamise käik 6 joonest, millede pikkus on 120, 340, 232, 115, 95, 510 meetrit. Summeeritud mainitud arvud, saame perimeetri pikkuse, s. o. üldise mõõdistamise käigu pikkuse — 1312 meetrit. Seega oleks lubatav sulgemisviga 13,1 meetrit. Oletame, et me pealekandmisel võtsime mõõtkavaks üks sentimeeter vastab 50 meetrile. Järelikult on üldine käigujoon pikkus joonisel 26,24 sentimeetrit, ning $\frac{1}{100}$ sellest — 2,6 millimeetrit. Seega, kui meie näites sulgemisvea pikkus ei ületa 13,1 meetrit või 2,6 millimeetrit võetud mõõtkavas, siis on meil õigus saadud sulgemisviga kooskõlastada, s. o. parandada joonist sulgemisvea jaotamise teel proportsionaalselt kogu käigu pikkusele (joon. 53). Vastasel korral lubaksime me jämeda vea, mis tuleb leida ja parandada.

Juba sulgemisvea suund ise näitab teataval määral, misugustes joontes on tehtud viga. Vead on tehtud tavaliselt nendel joontel, millel on ühesugune suund sulgemisvea suunaga. Kui aga jooni, mis omaksid sulgemisveaga ühise suuna, joonistel ei esine, siis tähendab see seda, et viga tekkis mitte ainult joone mõõtmisel, vaid ka nurkade mõõtmisel. Käsitelles seda juhust vigade väljaselgitamisel, kontrollitakse esmajärjekorras joonise koostamise õigsust, ning alles pärast seda (kui viga ei avastata) teostatakse kontrollimist maastikul.

Pärast mõõdistamise käigu pealekandmist ja kooskõlastamist asutakse teisejärgu tähtsusega jooni peale kandma. Käigujoontele kantakse (sirkliga mõõtkavalt) joonlõigu pikkus, mille otstest on tõmmatud abijooned, mõõdetakse abijoonte pikkus ning, ühendades nimetatud abijoonte otsi, tõmmatakse välja maatüki või kõlviku piirid.

Joonistel 52, 54 ja 55 on näidatud plaani koostamine välistel mõõtandmetel vastavas järjestuses.



Joonis 56. Maatüki sidumine

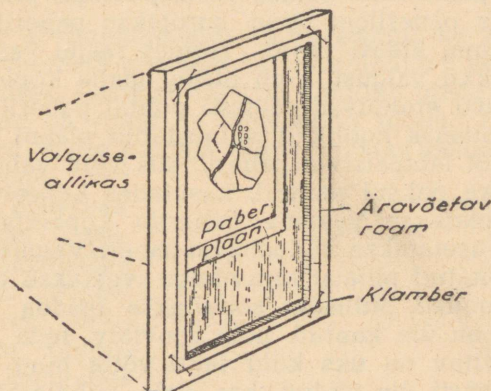
MAATUKI SIDUMINE PÜSIVATE MAASTIKU- ESEMETE KULGE

Oletame, et meil on vaja mõõta maatükk, mis paiknes maakasutuse sees, ning plaani koopiaal (mis meil on olemas) tuli määrata antud maatüki täpne asukoht. Sellistel juhtudel tehakse maatüki mõõdistamisel mõõdistamise põhikäigu kahest punktist lisakäigud püsivate maastikupunktide (piirimärgid jne.) külge, millede asend on plaanil teada. Neid jooni, mis ühendavad mõõdistamise käigupunkte püsivate maastikupunktidega, nimetatakse sidejoonteks (joon. 56).

TÖÖJOONISTE JA KOOPIAE VALMISTAMINE PLAANIDEST

Algplaani või selle koopiat kui hinnalist dokumenti ei või võtta kaasa põllule ja neil projekteerida ning joonestada. Seks otstarbeks on tööjoonised.

Plaani koopia valmistamine toimub järgmiselt: plaanile, millest on vaja teha koopia, asetatakse läbipaistev paber



Joonis 57. Kopeerimise raam

(kalka, vahapaber, pergament) ja kinnitatakse rõhknaelte või raskuste pealeasetamisega. Plaan ja kalka ei tohi töötamise jooksul mingil tingimusel nihkuda. Läbipaistval paberil veetakse lihtpliatsiga üle kõik vajalikud plaanijooned, s. o. maakasutuste piirid, kõlvikute, väljade, brigaadide maatükkide piirid jne. Kui kõik on kopeeritud, võetakse kalka plaani küljest lahti ning kontrollitakse hoolikalt joonestamise õigsust koopia plaaniga võrdlemise teel. Pärast seda kirjutatakse plaanilt koopiale kõik numbrilised andmed, nagu: joonte suund ja pikkus, kõlvikute pinnad jne.

Kõigile koopiatele ning tööjoonistele kirjutatakse tingimata plaani mõõtkava.

Kui puudub läbipaistev paber, võib plaani koopia valmistada mitteläbipaistval paberil, kasutades selleks kas päikese- või kunstlikku valgust. Selleks on vajalik kopee-

rimise raam. Niisugust raami on võimalik valmistada igas kolhoosis. Klaasitud raamile, mille mõõted (pikkuselt ja laiuselt) peavad vastama joonistuspaberi mõõdetele (40 sentimeetrit \times 60 sentimeetrit), valmistatakse sisemine äravõetav raam, mis kinnitatakse klaasi külge eriliste, välise raami külge kinnitatud klambrite abil (joon. 57).

Enne kopeerimist eemaldatakse sisemine raam, klaasile asetatakse plaan selle suhtes vastaspoolega, plaanile asetatakse puhas paberileht ning surutakse paberilehe servad sisemise raami klaasi vastu. Hoides raami vastu päikesevõi kunstlikku valgust, võib plaani maha kopeerida, kuna plaani jooned eralduvad selgesti puhtal paberilehel.

Kui on olemas hoolikalt valmistatud plaani koopia kas õhukesel või läbipaistval paberil, siis võib valmistada tööjooniseid ka paksul paberil, kasutades kopeerimis-paberit. Selleks asetatakse paksule paberile kopeerpaberi lehed ning peale asetatakse läbipaistval paberil valmistatud plaani koopia; teritatud pliatsi teravikuga veetakse teistkordselt üle need jooned, milliseid soovitakse omada tööjoonisel. Kui joonis on üle kantud, pole soovitav teda kohe maha võtta. Soovitav on üks külg lahti võtta ning kontrollida, kas ta on hästi üle viidud, kas pole vahelejäänud kohti, tuleb parandada kõik puudused ning alles pärast seda võib joonise maha võtta.

Reeglikohaselt tuleb igasugune joonis eelnevalt teostada pliatsiga. Hiljem teha see üle kas tuši või musta tindi abil.

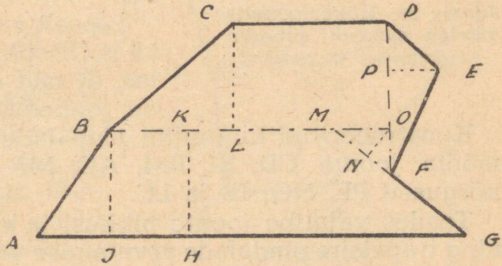
Plaani algkoopiate valmistamise täpsusest läbipaistval paberil oleneb tööjoonise valmistamise täpsus ning kõigi järgnevate arvutus- ja projekteerimistöõde täpsus.

Tööjoonisel on mõõtjal võimalus aegsasti ära märkida maatükkide paigutus mitmesuguste erikultuuride külvideks, arvutada ning peale kirjutada maatükkide pinnad, eraldada eri põllumajanduslike kultuuride külvipindu, tähistades neid kas tingmärkidega või värvide abil.

PINDALADE ARVUTAMINE NING MAATÜKKIDE ERALDAMINE MAASTIKUL JA PLAANIL

PINDALADE GEOMEETRISEL VIISIL KINDLAKSMÄÄRAMINE MAASTIKUL

Pindalade arvutamine maastikul, samuti ka plaani järgi seisab korrapäraste geomeetriliste kujundite pindalade kindlaksmääramises. Geomeetriliste kujundite pindalade arvutamise valemid ja viisid on meie poolt toodud III peatükis. Kui maatükk, mille pindala tuleb kindlaks määrata, on keerulise kujuga, siis tuleb see eelnevalt jagada reaks lihtsateks geomeetrilisteks kujunditeks. Pärast seda, mõõtes vajalike joonte pikkuse ning kasutades valemeid, arvutatakse lihtsate kujundite pindalad, ja liites saadud resultaadid leitakse maa-ala üldine pindala.



Joonis 58.
Keerulise kujuga maatüki pindala arvutamine maastikul

Näide. On vaja arvutada maatüki pindala, millel on keeruline kuju (joon. 58).

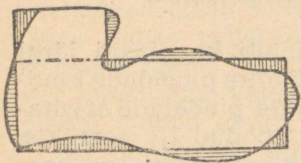
Lahendus. Maatüki jaotamiseks maastikul lihtsateks geomeetrilisteks kujunditeks on vaja koostada mõõdistatava maatüki kohta silmjärgne joonis. Maatüki kuju joonisel peab sarnlema maastikul oleva maatüki kujuga.

Koostatud joonisel jaotatakse maatükk lihtsateks geomeetrilisteks kujunditeks (kolmnurkadeks, trapetsiteks jne.). Pärast seda asutakse maastikul vajalike joonte mõõtmisele. Keeruliste kujundite jaotamisel reaks lihtsateks kujunditeks soovitatakse toimida järgmiselt.

Rajades maastikul joone FD ja AG-le paralleelse joone BO ning pikendades joont GF kuni lõikumiseni joonega BO, jaotame antud keerulise kujundi:

- 1) kolmnurkadeks DEF ja MOF;
- 2) trapetsiteks BCDO ja ABMG.

Seejuures rajatakse AG-le paralleelne joon BO järgmiselt. Joonel AG valitakse vabalt punkt I, millest püstitatakse ning mõõdetakse ristjoon IB. Kõrgus IB mõõdetakse mõõtja poolt.



Joonis 59. Kõverjoonelise piiriga maatüki pindala määramine maastikul

Pärast seda valitakse joonel AG meelevaldselt teine punkt H ja sellest rajatakse kõrgus HK, mis on pikkuselt võrdne perpendikulaarile IB. Uhendades punktid B ja K ning pikendades jooneni DF saamegi otsitava paralleeljoone BO.

Täpselt samal viisil, s. o. mõõtes LS ja OD pikkused, veendume selles, et nad on võrdsed; järelikult on jooned CD ja BO paralleelsed.

Konstrueeritud kujundite pindalade määramiseks on vaja mõõta joonte CD, BI, BM, AG, MF ja DF pikkused ning kõrgused PE, NO, IB ja LC.

Teades vajalike joonte pikkusi ja kasutades kolmnurkade ning trapetsite pindalade arvutamise valemeid, määrame kahe moodustatud kolmnurga ja kahe trapetsi pindalad. Liites saadud tulemused, saamegi keerulise kujundi otsitava pindala.

Kõverjooneliste piiridega maatükkide pindalade määramine on raskem ja seejuures saadavad tulemused on ligikaudsed. Määramise meetod on järgmine (joon. 59).

Õgvendades maatüki piirijooni silma järgi selliselt, et sirgjoonte taha jäävad pindalad oleksid ligikaudselt võrdsed pindaladega, mis on jäänud korrapärase kujundi piiridesse, muudetakse antud kõverjoonelise piiriga maatükk korrapärase kujuga maatükiks. Pärast seda mõõdetakse vastavate külgede pikkused ning arvutatakse pindalad. On tõenäoline, et saadud maatüki pindala on ligikaudselt võrdne antud kõverjoonelise piiriga maatüki pindalale. Toodust nähtub, et kõverjoonelise piiriga maatüki pindala määramise täpsus maastikul on täielikult olenev mõõtja silmamõõdust.

PINDALADE ARVUTAMINE PLAANI JÄRGI

Geomeetriline viis. Selle viisi olemus seisab õigete geomeetriliste kujundite pindalade määramises. Vahe on vaid selles, et pindalade määramisel maastikul kasutame me väliseid mõõteinstrumente: linti, ekkerit, topeltmeetrit jne., plaani järgi määramisel kasutame aga joonistus-instrumente: antud plaani mõõtkava, sirklit, joonlauda, kolmnurka jne. Seejuures on meie ees vähendatud piltlik kujutus sellest maatükist, mille pindala on meil vaja määrata.

Näide. On vaja määrata joonisel kujutatud põllu pindala (joon. 60).

L a h e n d u s. Joonestuskolmnurka kasutades jagame antud maatüki reaks korrapäraseiks kujundeiks. Meie näite juures saame 3 kolmnurka ja 1 trapetsi.

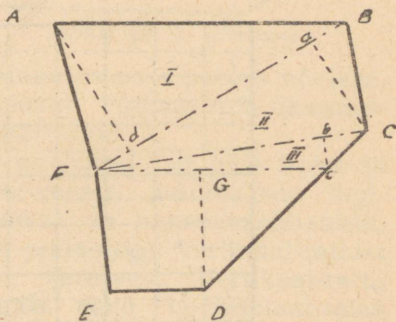
Võttes aluseks I ja II kolmnurgas külje FB, III kolmnurgas külje FC, tõmbame neile kõrgused Ad, aC ja bc, kuna trapetsis tõmbame kõrgused DG; nüüd mõõdame sirkliga mõõtkavalt või millimeetrilise jaotusega joonlaualt aluse ja kõrguse pikkused. Pärast

seda arvutame I, II ja III kolmnurga ja trapetsi pindalad, neid summeerides saame otsitava pindala ruutmeetrites.

Pindalade määramine paleti abil. Pindalade määramist plaani järgi võib teostada ka paleti abil. Paleti valmistamine ei tekita erilisi raskusi.

Kui joonestada ruut, mille iga külj võrdub 1 sentimeetriga, siis võrdub selle ruudu pind, mõõtkava juures 1 sentimeeter vastab 100 meetrile, 1 hektariga. Seda silmas pidades joonestatakse läbipaistval paberil (kalkal, vahapaberil) 10-sentimeetrilise küljepikkusega ruut (joon. 61).

Iga ruudu külj jagatakse 10-ks ning vastas-asuvad jaotused ühendatakse sirgjoontega. Selle tulemusena saadakse

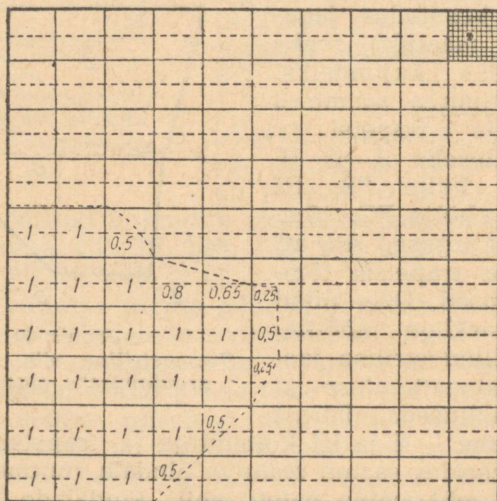


Joonis 60.
Geomeetriline viis pindalade arvutamiseks plaani järgi

võrk, mis koosneb 100 ruudust, kusjuures iga ruut võrdub ühe ruutsentimeetriga. See ongi palett.

Palett asetatakse plaanile selliselt, et paleti külg satuks ühte maatüki kontuuri enamvähem sirge ning pika küljega, loetakse ära mitu täisruutu mahub antud kontuuri ning määratakse mittetäielike ruutude arv ja pindala.

Pindala täpsemaks määramiseks on joonisel terved ruudud jaotatud punktiirjoontega poolikuteks ruutudeks, kuna üks ruut parempoolses ülemises nurgas on jaotatud kuni ruutmillimeetrini. Selle ruudu abil on võimalik mõõta kõige vähemaid pindalasiid kuni ühe sajandiku hektaari täpsusega (mõõtkavas 1 : 10 000).



Joonis 61. Palett ja tema abil pindalade arvutamine

Meie näites on:

täisruute	22	=	22,00 ha
poolikuid ruute	4	=	2,00 „
kaks ruutu à	0,25 ha	=	0,50 „
üks ruut à	0,80 „	=	0,80 „
„ „ „	0,65 „	=	0,65 „

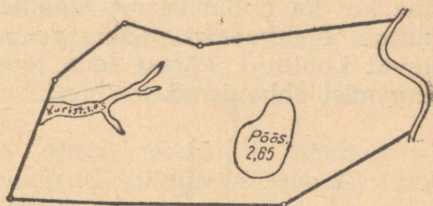
Kokku 25,95 ha

3. ülesanne. On vaja arvutada joonise 62 järgi põllu pindala, jättes välja kahe kõlviku pindala.

Joonise mõõtkava — üks sentimeeter vastab 100 meetrile.

Määrata pindala algul geomeetrilisel viisil ning seejärel paletiga.

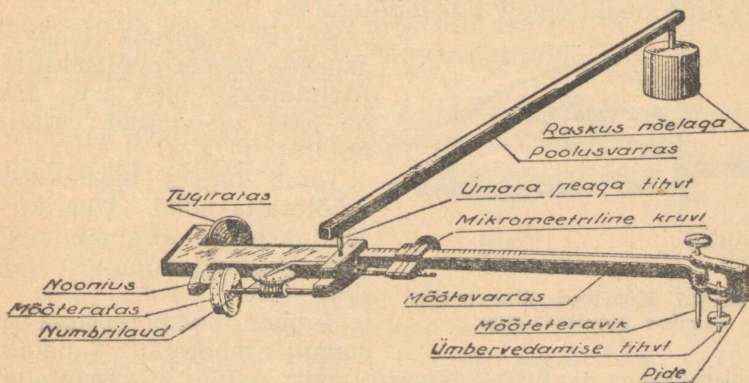
Planimeeter. Pindalade määramiseks plaani järgi on olemas spetsiaalne seadeldis, mida nimetatakse planimeetriks. Planimeeter koosneb kahest vardast: poolusvardast ja mõõtevardast.



Joonis 62. 3. ülesanne

Poolusvarda ühes otsas on alumises osas poolus nõelaga, selleks et planimeeter püsiks plaanil. Poolusvarda ühendusviis mõõtevardaga on näha joonisel 63.

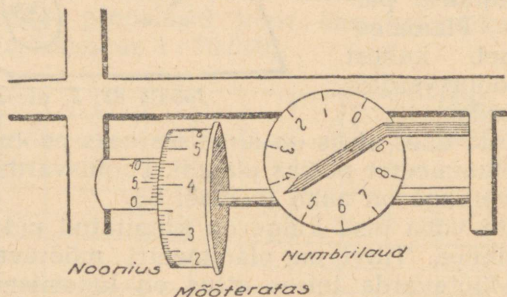
Mõõteratta vaba otsa külge on kinnitatud pide tihviti ja mõõteteravikuga. Tihvt on planimeetri mõõtevarda tugipunktiks. Mõõtevarda teises otsas on lugemismehhanism, mis koosneb horisontaal-rattast jaotustega, vertikaal-rattast jaotustega, ja nooniusest ehk vernjeest. Vertikaal-ratta (mõõteratta) kümne tiiru järele teeb horisontaal-ratas



Joonis 63. Planimeeter

(numbrilaud) ühe tiiru. Noonius võimaldab teostada mõõterattal lugemeid kümnendiku osa täpsusega (joon. 63).

Mingi pindala määramiseks asetatakse planimeeter, ühtistades mõõtevarda teraviku punkti A-ga, kontuurile, mille pindala soovime määrata. Sealjuures peavad nii mõõtevarras kui ka poolusvarras moodustama täisnurgale lähedase nurga. Planimeetri poolus peab asuma väljaspool mõõdetavat kontuuri. Pärast seda teostatakse lugem planimeetri lugemismehhanismil.



Joonis 64. Planimeetri lugemismehhanism

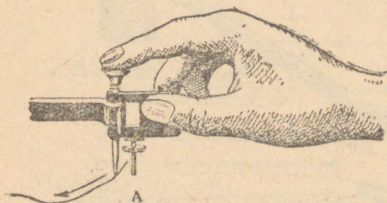
Planimeetriga töötamisel tiirleb mõõteratas vertikaalsel tasapinnal, kuna numbriketask — horisontaalsel, sealjuures 10 korda aeglasemalt kui mõõteratas.

Sellest tingituna tehakse esimene lugem numbrirattal. Kirjutatakse üles arv, mis on juba möödunud näitaja noolest, — 4.

Teine lugem teostatakse mõõteratta põial. Üles kirjutatakse see arv, mis pole veel jõudnud nooniusse nullini, — 3.

Kolmas lugem teostatakse samuti mõõteratta põialt.

Kirjutatakse jaotuste täisarv, mis asub üleskirjutatud numbril (3) ja nooniusse nulli vahel, — 6.



Joonis 65. Kontuuri ümbervedamine planimeetriga

Neljanda lugemi ülesmärkimiseks nooniuuse abil tuleb teha kindlaks, missugune nooniuuse kriipsuke langeb ühte mõõteratta pöia jaotusega, s. o. missugune nooniuuse kriips moodustab mõõteratta pöia kriipsuga ühise sirgjoone. Ules kirjutatakse jaotuste täisarv, mis asub nooniuuse nulli ja kokkulangenud kriipsukeste vahel, — 3.

Tulemusena saame esimese lugemi, mis koosneb neljast numbrist: 4363.

Joonisel 64 näitab lugemismehhanism lugemit, mis vastab meie mõõtele, s. o. 4363.

Kui esimene lugem on tehtud, veetakse planimeetrit mööda kontuuri piiri kellaosuti liikumise suunas kuni punktini A.

Planimeetrit tuleb vedada käega nii, nagu see on näidatud joonisel 65.

Kui mõõteteravik on uuesti viidud kuni punktini A, siis tehakse lugemismehhanismil teine lugem, näiteks 7605. Teise ja esimese lugemi vahe moodustab pindala suuruse, mis on väljendatud planimeetri jaotustes:

$$7605 - 4363 = 3242.$$

Saadud arv korrutatakse planimeetri jaotusväärtusega, seega saadakse antud kontuuri pindala hektaarides.

Planimeetri jaotusväärtus määratakse kindlaks eraldi iga mõõtkava kohta.

Planimeetri sättimine. On mitmesuguseid planimeetreid: a) muudetava mõõtevardaga, s. o. kui varda pikkust võib muuta vardal olevate kruvide abil, ja b) alalise vardaga planimeetrid.

Muudetava vardaga planimeetri kasutamisel on soovitatav määrata planimeetri jaotusväärtus erimõõtkavaliste plaanide jaoks järgmiselt:

mõõtkavas	1 : 10 000	jaotusväärtus	0,1 ha
„	1 : 15 000	„	0,2 ha
„	1 : 20 000	„	0,4 ha
„	1 : 25 111	„	0,5 ha

Planimeetri jaotusväärtuse kindlakstegemiseks joonestatakse paberile 10-sentimeetrilise küljepikkusega ruut. Kui ruut on joonestatud õigesti, siis on mõõtkavas 1 : 10 000 tema pindala täpselt 100 ha, mõõtkavas 1 : 15 000 = 225 ha, mõõtkavas 1 : 20 000 = 400 ha jne.

Väljajoonestatud ruut veetakse planimeetriga ümber. Vahe teise ja esimese lugemi vahel peab olema 1000 jaotust, kuna ühe jaotuse väärtus mõõtkavas 1 : 10 000 on 100 ha : 1000 = 0,1 ha. Kui planimeetriga ümber vedades tuleb vahe teise ja esimese lugemi vahel suurem kui 1000 jaotust, siis on vaja varrast pikendada; tuleb see aga vähem kui 1000 jaotust, siis on vaja varrast lühendada. Seda tehakse seni kuni vahe teise ja esimese lugemi vahel on 1000 jaotust (10-sentimeetriteliste külgedega ruudu ja mõõtkava 1 : 10 000 juures).

Harilikult on Amsler-Coradi süsteemi planimeetritele kaasa antud tabel, kus on näidatud planimeetri varda sätete suurused eri mõõtkavade jaoks. Selle tabeli abil on võimalik kohe sättida mõõtevarras kohale ja saada vajalik jaotusväärtus. Kuid vigade vältimiseks tuleb pärast varda kohalesättimist kontrollida ruudul, kas planimeeter annab selle arvu jaotusi, mis on vajalik soovitud jaotusväärtuse saamiseks.

Pärast planimeetri varda kohalesättimist ning ühe jaotusväärtuse saamist võib määrata igasuguse kontuuriga pindala kümnendiku täpsusega. Selleks on vaja planimeetri jaotusväärtustes väljendatud lugemite vahe korrutada jaotusväärtusega.

On soovitav vedada iga kontuur ümber kaks korda ning saadud pindaladest võtta aritmeetiline keskmine.

Näide. Plaani mõõtkava on 1 : 10 000, planimeetri jaotusväärtus on määratud kindlaks 0,1 ha.

Esimesel kontuuri ümbervedamisel oli lugemite vahe:

$$\begin{array}{r} 7896 \\ - 6712 \\ \hline 1184 \end{array}$$

Teisel ümbervedamisel saadi:

$$\begin{array}{r} 8377 \\ - 7191 \\ \hline 1186 \end{array}$$

Aritmeetiline keskmine on:

$$\frac{1184 + 1186}{2} = 1185$$

Antud kontuuri pindalaks saame:

$$1185 \times 0,1 \text{ ha} = 118,5 \text{ ha.}$$

Kui aga kontuuri kahekordse ümbervedamise tulemusena saadakse lubamatu vahe jaotustes (s. o. vahe on üle 4 jaotuse), siis tuleb kontuur planimeetriga veelkordselt ümber vedada.

Reeglikohaselt loetakse lubatavaks vaheks:

Kontuuride pindala suurusel kuni 10 ha	— 1 jaotus
„ „ „ alates 10 kuni 50 ha	— 2 jaotust
„ „ „ alates 50 kuni 100 ha	— 3 jaotust
„ „ „ alates 100 kuni 200 ha	— 4 jaotust

Juhul, kui planimeetri mõõtevarras on muutmatu, s. o. tema pikkust ei saa muuta, siis määratakse planimeetri jaotusväärtus järgmiselt: planimeetriga veetakse ümber ruudu kontuur, mille pindala on geomeetrilisel teel täpselt määratud, s. o. toimitakse nii, nagu eelneval juhul.

Oletame, et sajahektaarilise ruudu ümbervedamisel saadi lugemite vahena 1068 jaotust.

Jaotusväärtuse kindlaksmääramiseks tuleb ruudu pind jagada saadud planimeetri jaotuste arvule:

$$100 : 1068 = 0,0936.$$

Selleks, et saada kontuuri pindala hektaarides ühe kümnendiku täpsusega, tuleb pärast kontuuri ümbervedamist lugemite vahe, mis on väljendatud planimeetri jaotustes, korrutada antud planimeetri jaotusväärtusega.

Näide. Ühe kontuuri kahekordse ümbervedamise lugemite vahe aritmeetiline keskmine on 573. On vaja määrata pindala, teades, et antud planimeetri jaotusväärtus 1 : 10 000 mõõtkava juures on 0,0936.

$$\text{L a h e n d u s. } 573 \times 0,0936 = 53,6328 = 53,6 \text{ ha.}$$

Väikeste kontuuride pindala saab paleti abil paremini ja täpsemini määrata kui planimeetri abil.

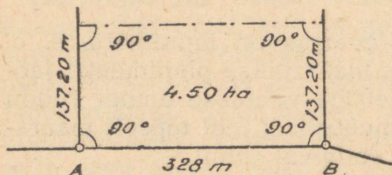
Pikakontuuriliste kõlvikute pindala, millel on ühtlane laius (näiteks teede, jõgede jne. alune pind), määratakse sirkliga mõõdetud pikkuse ja laiuse korrutamise teel.

ANTUD PINDALAGA MAATUKKIDE KONSTRUEERIMINE PLAANIL JA ERALDAMINE MAASTIKUL

Maatükkide eraldamist plaanil nimetatakse projekteerimiseks, see võib olla erineva keerukuse astmega.

Antud pindalaga ja küljepikkusega täisnurkse maatüki konstrueerimine plaanil ning eraldamine maastikul

Oletame, et joonele AB on vaja projekteerida täisnurkse kujuga maatükk, pinna suurusega 4,5 ha (joon. 66).



Joonis 66. Antud küljepikkusega täisnurkse maatüki projekteerimine ja eraldamine

Nagu teada, võrdub ristküliku pindala pikkuse ja laiuse korrutisele. Antud juhul on meil teada ristküliku pikkus (õigemini, me võime selle kindlaks määrata joonisel) ja pindala, kuna teadmata on ristküliku laius. Kui me jagame ruutmeetrites väljendatud pindala pikkusega, leiame otsitava laiuse. Seepärast mõõdame plaanil joone AB ning võrreldes mõõtkavaga määrame tema pikkuse meetrites. Oletame, et AB võrdub 328 meetriga. Ruutmeetrites väljendatud 4,5 ha moodustab 45 000 ruutmeetrit. Selle pindala jagame ristküliku pikkusega.

$$45\,000 : 328 = 137,20 \text{ meetrit.}$$

Saadud arv ongi ristküliku otsitavaks laiuseks.

Kasutades joonestuskolmnurka tõmbame punktide A ja B ristjooned joonele AB; neile ristjoontele kanname 137,2 meetrit ning saadud punktid ühendame sirgjoonega. Seega ongi antud pindalaga ristkülik plaanil projekteeritud.

Projekti loodusesse kandmiseks tuleb maastikul leida punktid A ja B, ning nendes punktides märkida joone AB suhtes täisnurgad ja rajada ristjooned; nendel ristjoontel märgime ristküliku laiuse, ja saadud punktid ühendame sirgjoonega. Seda ülesannet võib lahendada ka vahetult looduses, s. o. ilma eelneva projekteerimiseta plaanil. Seejuures on vajalik ainult joone AB pikkuse mõõtmine vahetult maastikul.

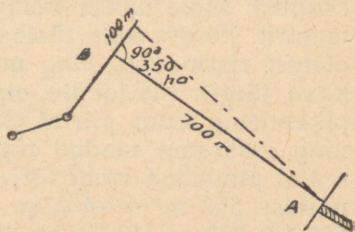
Antud külje ja antud pindalaga kolmnurga-kujulise maatüki projekteerimine ja eraldamine

Oletame, et on antud joon AB, mille juurde on vaja eraldada kolmenurgelise kujuga 3,50 ha suurune maatükk.

Mõõdame aluse pikkuse AB kas plaanil või vahetult maastikul. Olgu $AB = 700$ meetrit (joon. 67).

Jagades 35 000 ruutmeetrit 700 meetrile ($35\ 000 : 700 = 50$ meetrit), leiame me mitte terve, vaid poole kõrguse, sest maatükk peab omama kolmnurga kuju, kuna kolmnurga pind on aga võrdne külje pikkusele, mis lähtub täisnurgast, korrutatuna poole kõrgusega.

Selleks peame me täisnurkse kolmnurga teise haara pikkuse määramiseks saadud arvu korrutama kahega ($50 \times 2 = 100$ meetrit). Pärast seda punktis B (kas plaanil või maastikul) märgime joonele AB täisnurga ning rajame ristjoone, mis on võrdne leitud pikkusega (meie näites 100 meetrit). Ühendades ristjoone otsa punkti A-ga, saame antud pindalaga kolmnurga.



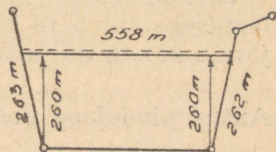
Joonis 67. Kolmnurga-kujulise maatüki projekteerimine ja eraldamine

Trapetsi-kujuliste maatükkide projekteerimine ja eraldamine

Valemid, mis võimaldavad kohe projekteerida antud pindalaga trapetsi-kujulisi maatükke, on küllaltki keerukad ning on mõõtjatele raskesti käsitledavad.

Seepärast soovitatakse selliseid maatükke projekteerida järjestikuse ligindumise meetodil.

Oletame, et on vaja eraldada maatükk 13,0-ha pindalaga selles maa kasutuse osas, kus piirid moodustavad trapetsi (joon. 68).



Joonis 68. Trapetsikujuliste maatükkide projekteerimine ja eraldamine

Esiialgu mõõdame plaanil alumise aluse pikkuse. Oletame, et see on 452 meetrit. Juhul, kui meil oleks täisnurkse kujuga maatükk, siis oleks maatüki otsitav laius $130\,000 : 452 = 287,0$ meetrit. Kuid meil on trapetsi-kujuline maatükk, mistõttu on vaja võtta väiksem laius, kuna maatüki pindalasse tuleb peale risküliku arvata külgedelt veel kaks kolmnurka. Määrame silma järgi külgmiste kolmnurkade pindala ning olenevalt sellest vähendame tingimuslikult kõrgust. Meie näites võtame tingimuslikuks kõrguseks 260 meetrit. Pärast seda tõmbame joonisel trapetsi alumise aluse otstest ristjooned, ning mõõdame neil 260 meetrit (mõõtkava järgi). Ristjoonte otsad ühendame sirgjoonega ning pikendame kuni piirini. Mõõdame ülemise aluse pikkuse, ning määrame saadud trapetsi pindala. Ta võib osutada antud pindalast mõnevõrra suuremaks või vähemaks. Meie näites: $558\text{ m} + 452\text{ m} = 1010$ meetrit; $1010 : 2 = 505$; $505 \times 260 = 131,3$ ha. Teiste sõnadega, pindala kujunes antud pindalast 0,13 ha võrra suuremaks. Järelikult on meil vaja kõrgust vähendada $1300 : 558 = 2,3$ meetri võrra. Vähendanud kõrgust 2,3 meetri võrra, tõmmatakse joonisel teine joon, mis on paralleelne esimesele (meie joonisel on esimene joon näidatud kriipsjoonega, kuna teine on pidev joon). Vähendatud kõrgusega trapetsi pindala võrdub 13 ha, kaldudes seega kõrvale mitte üle kolme-nelja sajandiku hektaari. See pindala tuleb lugeda lõplikuks.

Sellise projekti loodusesse kandmiseks on vaja joonisel mõõta trapetsi külgede pikkus trapetsi alumise aluse otstest kuni projektjooneni (meie näites — 262 ja 269 meetrit), mõõta need kaugused maastikul ning saadud punktid ühendada tähistamise teel sirgjoonega.

Toodud näitest nähtub, et trapetsi-kujulise maatüki eraldamiseks tuleb ta enne projekteerida joonisel ning seejärelle kanda üle maastikule.

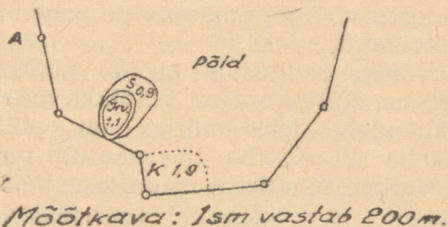
Antud pindalaga keerulise kujuga maatüki projekteerimine ja eraldamine

Sellise ülesande lahendamine vahetult maastikul on raskesti teostatav. Tunduvalt kergem on seda eelnevalt lahendada plaanil, koostades antud maatüki eraldamise projekti. Sel-

leks mingist punktist A (millele meil on soovitatav läbi viia piir) rajame (kas plaanil või maastikul) sirgjoone, s. o. ligikaudse eraldatava maatüki piiri. Määrame kindlaks saadud maatüki pindala, vajaduse korral jaotades ta eelnevalt koostisosadeks — lihtsateks geomeetrilisteks kujunditeks.

Maatüki pindala saadakse antud pindalast kas mõnevõrra suurem või vähem. Mahaarvamisega määrame vahe, s. o. selle pindala, mille me peame kas saadud maatükile juurde lõikama või temast lahutama. Pindala juurde- või ärälõikamine toimub ülalmainitud risküliku- või kolmnurga-kujulise maatüki eraldamise viisil.

4. ülesanne. Antud joonisel on vaja projekteerida põllutükk (joon. 69) 19,10-hektaarilise pindalaga (muid kõlvikuid juurde arvamata). Maatüki piir viia läbi punktist A.



Joonis 69. 4. ülesanne

VII PEATÜKK

MAAMÕÕTETÖÖD ÕIGETE KÜLVIKORDADE SISSEVIIMISEL KOLHOOSIDESSE

Õigete külvikordade kasutuselevõtmine on kolhoosides üheks põhilisemaks tingimuseks kõrgete ja püsivate saakide saamisel.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu võttis vastu eri otsuse „Abinõudest külvikordade sisseviimise ja rakendamise paremustamise kohta kolhoosides“. Selle määrusega nähakse ette suurte tööde läbiviimine külvikorraväljade väljamõõtmise alal maakorraldajate abil, samuti ettevalmistatud kolhoosimaa mõõtjate poolt agronoomi ja maakorraldaja juhtimisel. Lihtsamatel juhtudel võivad külvikorravälju välja mõõta kogemustega kolhoosimaa mõõtjad. Seepärast peavad kolhoosimaa mõõtjad teadma väljade paigutamise põhilisi nõudeid joonistel ning väljade piiride ülekandmist maastikul.

KULVIKORRAVÄLJADE PIIRIDE PAIGUTAMINE JOONISEL

Juhatuse poolt kolhoosi aktiiviga ja agronoomiga kindlaksmääratud külvikordade arvu, nende pindalade suuruste, väljade arvu ja põllumajanduslike kultuuride vaheldumise alusel jaotatakse joonisel põllumaad külvikorraljadesks.

Külvikorraljade pindalad ja piirid märgitakse joonisele kas üksikute põllumaatükide valiku teel iga välja jaoks (juhul, kui põllumaad koosnevad üksikutest väikestest tükidest) või põllumassiivide jagamise teel üksikuteks külvikorraljadesks.

Näide. Kolhoosis on 83 põllumaatükki kogupindalaga 500 ha. Külvikord on kindlaks määratud kümne-väljalisena. Täheandab, igas väljas on põllumaa pindala võrdne $500 \text{ ha} : 10 = 50 \text{ ha}$. Iga maatüki pindala on teada joonisest.

Valime maatükid esimeseks väljaks:

Maatükk nr. 1,	pindalaga	10	ha
„ nr. 2,	„	8	„
„ nr. 3,	„	7	„
„ nr. 4,	„	8	„
„ nr. 5,	„	20	„

Kokku 5 maatükki = 53 ha.

Kuid on vaja maad 1 välja jaoks 50 ha, täheandab, me peame ühest loendatud maatükist ära lõikama 3 ha. Äralõige tehakse sellest maatükist, mis asub teise väljaga kõrvuti.

Äralõige on vaja teha järgmiselt: rajame silma järgi joone ning arvutame äralõigatud maatüki pindala; kui pindala saadakse suurem või vähem, kui oli vaja ära lõigata, nihutatakse joont selliselt, et äralõigatud osa oleks 3 ha. Pindalade arvutamine ja maatükide eraldamine plaanil on toodud VI peatükis.

Niisamuti toimitakse maatükide valikul kõigiks ülejäänud väljadesks.

Näide. Kolhoosis asub põllumaa kahes massiivis. Esimeses massiivis — 700 ha ja teises 150 ha, kokku 850 ha. Vastuvõetud külvikord on 9-väljaline. Iga välja pindala võrdub $850 : 9 = 94,4 \text{ ha}$. Täheandab, et esimeses massiivis peab olema $700 : 94,4 = 7$ tervet põldu ja 39,2 ha jääb järgmise, kaheksanda välja jaoks.

Massiivi (kontuuri) jaotamist väljadeks teostatakse järgmiselt: esiteks tõmmatakse joon, mis piiritleb 7 välja, ning jäetakse üle väikene maatükk. Seejärel täpsustatakse iga välja pindala nii, nagu see on näidatud VI peatükis; seda tehakse seni, kui iga välja pindala on 94,4 ha. Niisamuti toimitakse ka teise massiiviga.

Iga välja piirid kantakse joonisele musta tušiga või tindiga. Igale väljale (joonisel) märgitakse tema number ja näidatakse pindala suurus.

Kolhoosimaa mõõtja peab peale pindalade jaotamise teadma veel, kuidas õigesti märkida väljade külgede suurus, väljade konfiguratsiooni (kuju, figuuri), väljade võrdset suurus, kuidas paigutada teede võrk, põllukaitseribad ning kuidas lahendada teisi küsimusi, mida loetleme käesolevas raamatus hiljem.

Väljade pikkus määrab tööete pikkuse üksikutele põllumajanduslikele töödele, tähendab, ka agregaadid töökäigu pikkuse, samuti aja kulud tühikäikudele ning pööretele ja sissesõitudele. See omakorda mõjub agregaatide tööjõudlusele ja kütteaine kulutusele.

Tühikäikude ja kütteaine kulutuse vähendamiseks on kasulikud pikad tööeed. Kuid liiga pikkade ete juures kerkivad esile ebamugavused agregaatide teenindamisel mõnedel põllumajanduslikel töödel. Tööee pikkus määratakse kindlaks tavaliselt külvi- ja koristustööde nõuetega. Enam vastuvõetavaks pikkuseks neil protsessidel on 1—2 kilomeetrit. Vastavalt sellele olekski otstarbekohaseks välja-pikkuseks 1—2 kilomeetrit.

Põuases stepivööndis võivad välja pikkust määrata põiksuunalised metsaribad, mida on soovitatav paigutada 1000—1500 meetri järele.

Künkliku reljeefi ja põllumajanduslike kõlvikute mitmekesisuse tingimustes on vajaduse korral lubatavad ka vähemad väljade pikkused.

Väljade laius. Ülemääraselt kitsaid ja pikki välju pole lubatud eraldada. See loob ebamugavusi, eriti põiksuunalistel töödel, näiteks lamandunud vilja koristamisel, vahelt-haritavate kultuuride harvendamisel ja teistel töödel. Väljade laius võib olla 2—4 korda vähem pikkusest.

Väljade konfiguratsioon. Külvikorra maatüki korraldami-

sel luuakse sageli mittekorrapärase kujuga välju. Selliste väljade jaotamisel brigaadide ja lülide maatükkideks või tööeteks moodustuvad paratamatult maatükid, mis on väga ebasobivad mehhaniseeritud tööks: kolmnurgad, ebakorrapärased nelinurgad jm. Sellistel maatükkidel töötamine nõuab rohkem aega, suureneb kütteenite kulu tühjadel sissesõitudel ja pööretel, masinad kuluvad kiiremini. Näiteks: kolmenurgelise maatüki traktoriga kündmisel on tühjade sissesõitude arv 2—2¹/₂ korda suurem kui pindalalt niisama suure ristküliku-kujulise maatüki kündmisel. Mitte vähem negatiivselt mõjub maatükkide ebaõige kuju kombinidega viljakoristamisel ja teistel põllumajanduslikel töödel.

Külvikorraväljad tuleb eraldada korrapärase väljavenitatud ristkülikutena ühesuguse pikkade külgede vahelise kaugusega, et töötamisel ei tekiks siilusid. Lubamatu on aga väljapiiride õgvendamine külvikorra künnimaade pindala vähendamise arvel ja põllumaade üleviimine muudeks kõlvikuteks. Vastupidi, ka väikseid põllupindalasid ning samuti teisi kõlvikuid, mis liituvad põllu põhilise massiiviga, tuleb külvikorras ära kasutada. Mittekorrapärase kujuga maatükke võib aga harida hobuveojõul. Pole lubatav, et külvikorravälju lõikaksid kitsasorud, kuristikud ja mitte küntavad kõlvikud.

Külvikorraväljad peavad olema võrdse pindalaga. See kindlustab ühtlase kultuuride kogusaagi külvikorra rotatsioonistaail¹ ning ühtlase tööjõu vajaduse. Väljade suuruses on lubatud kõrvalekaldumine keskmisest väljasuurusest 5% (vajaduse korral kuni 7%). Mida tööjõunõudvam on mõni külvikorda kuuluv kultuur (näiteks suhkrupeet, kartul, lina jne.), seda vähem peab olema üksikute väljade kõrvalekaldumine keskmisest suurusest. Suur vahe väljade suuruses põhjustab üksikutel aastatel suurt pinget, kui palju tööd nõudev kultuur võtab enda alla suure välja, ja vastupidi, tööjõu mittekasutamise ning puudujäägi produktsioonis, kui palju tööd nõudev kultuur võtab enda alla väikese-mõõdulise välja.

¹ Rotatsiooniks nimetatakse ajaperioodi, mille kestvusel kõik külvikorras olevad kultuurid teostavad ringi, pöördudes tagasi oma esimesele väljale.

Et luua soodsaid tingimusi õige agrotehnika rakendamiseks, on vaja paigutada külvikorraväljad nii, et nende pikad küljed, mis langevad ühte töö suunaga, läheksid põiki nõlva. Sellise väljade paigutusviisi juures lähevad künni- ja külviread põiki äravoolava vee suunale, mis soodustab sulamis- ja vihmavete kinnipidamist ning vähendab samuti muldade ärauhumist ja laiailuhtumist.

Rajoonides, mis kannatavad liigniiskuse all, võib kallakute läänepoolsete raskete allavalguvate muldadega nõlvade harimine toimuda nende suhtes teatava nurga all, et võimaldada liigse vee äravoolu ja ära hoida märgumist.

Väljade paigutamisel põiki nõlva kõrvaldatakse samuti reljeefi ebasoodne mõju traktorite tööle ja nimelt traktori võimsuse ja kütteaine täiendav kulutamine kallakute ületamisel.

Väljade paigutamist eelviljade suhtes tuleb teostada selliselt, et saaks vältida uute väljade põllumajanduslike kultuuride piires suurt kirevust. See annab võimaluse kiirelt ning agrotehniliselt õigesti teostada üleminekut sisseviidavale külvikorrale.

Külvikorraväljad tuleb kindlustada kasutamiseks soodsate põlluteedega. Põlluteed tuleb paigutada eelkõige nende väljade piiride äärde, kus toimub traktorite varustamine, külvimasinatesse seemnete puistamine jne.

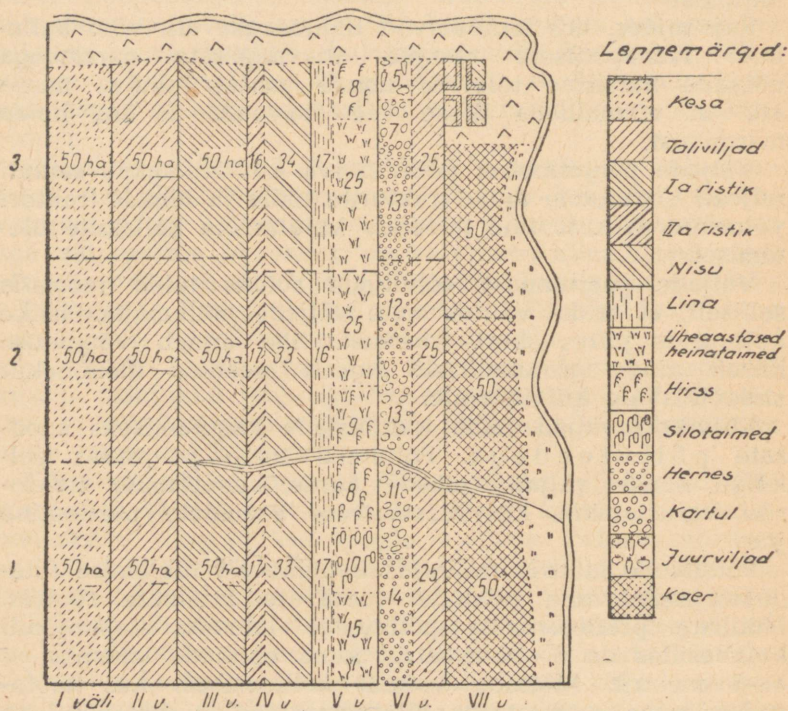
Põlluteede laiused määratakse olenevalt liiklemise tihedusest sellel ning põldudel töötavate masinate tüübist. Põhiliste profiilerimata põlluteede laiuks stepivööndi kolhoosides on 6—10 meetrit, kuna abiteede laiuks — 4—6 meetrit. Metsade vööndi kolhoosides, kus töötavad vähema mõõdetega põllutöomasinad, piisab põhiliste teede laiuks 6—9 meetrist, kuna abiteedeks 3—5 meetrist.

Külvikorraväljade paigutamisel võetakse arvesse nende territooriumi edasine korraldamine: brigaadide ja lülide maatükkide põllukaitse metsaribade ja veesaamise allikate paigutamine.

BRIGAADIDE MAATUKKIDE PAIGUTAMINE

Brigaad on kolhoosis põhiliseks kolhoositööjõu organiseerimise vormiks. Brigaadi maatükk peab vastama tingimustele, mis soodustab paremat põllumajanduslike tööde organiseerimist ja teostamist.

1. Brigaadi maatüki pikkus võib olla laisest suurem 4—5—6 korda, erandjuhtudel 8 korda.



Joonis 70.

Külvikorraväljade jaotamine brigaadide maatükkideks

2. Maatükid peavad olema risküliku-kujulised; erandid on lubatavad looduslike piiride juures (kuristikud, jõed jm.).

3. Brigaadide maatükid ei tohi olla läbi lõigatud kuristikega, jõgedega, teedega jm.

4. Brigaadi maatükil peab pinnas olema võimalikult ühesugune; rohke erimuldade arv ühes ning samas brigaadi maatükis raskendab agrotehniliste abinõude rakendamist.

5. Brigaadide maatükid peavad eri väljades ühel ning samal brigaadil olema pindalalt ligikaudu ühesugused ning paiknema üksteise lähedal.

Näide külvikorraldajade jaotamisest brigaadide maatükkideks on toodud joonisel 70.

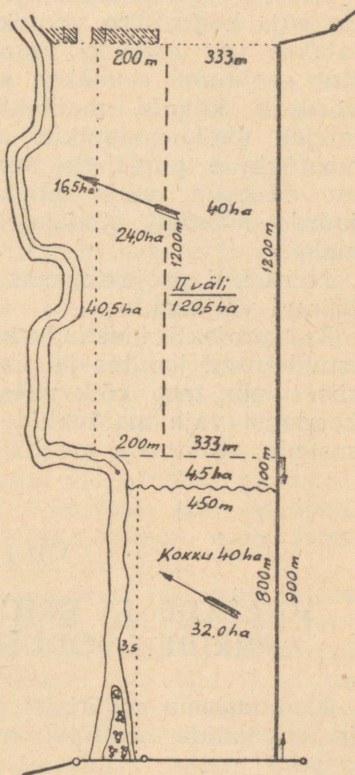
Brigaadide maatükid projekteeritakse algul plaanil, seejärel kantakse loodusesse; nurkadele pannakse tulbad, kuna piirile (piiripeenrale) künatakse üks piirivagu.

Tulba siseküljele (maatüki poole pööratud küljed) märgitakse värviga põllu ja brigaadi number.

Kuidas projekteeritakse brigaadide maatükke?

II väli 120,5-hektaarilise pindalaga (joon. 71) on vaja jaotada kolmeks brigaadi maatükiks.

Määrame brigaadi maatüki keskmise suuruse — $120,5 \text{ ha} : 3 = 40,16 \text{ ha}$. Tutvume plaaniga, väljade konfiguratsiooniga, kallakutega (kallakud on joonisel näidatud nooltega) ja välja muldadega, kui on aga mullastiku kaart, siis selle järgi ka looduses. Pärast seda määrame kindlaks, kuidas paigutada brigaadi maatükid. Meie näites on välja kallak kuristiku suunas, muld ühesugune. Selleks, et brigaadi maatükid paikneksid põiki nõlva, tuleb need



Joonis 71. Brigaadide maatükkide projekteerimine

projekteerida piki välja. Kuid sellise projekteerimise juures kujunevad brigaadi maatükid väga kitsasteks ja pikkadeks. Seepärast on brigaadi maatükke otstarbekam projekteerida nii, nagu see on näidatud joonisel. Tegelikus praktikas projekteeritakse sageli kõik brigaadide maatükid põiki välja. See on hea meetod, juhul, kui sealjuures on arvesse võetud maastiku kallakud ja mullastik, kuna brigaadide maatükid asuvad ühel brigaadil kõigil väljadel kompaktsetl (ühes-kahes kohas).

Pärast välja jagamist plaanil brigaadide maatükkideks on vaja kontrollida projekteerimise õigsust. Selleks arvutatakse iga maatüki pindala ning need summeeritakse. Kui seejuures saadakse seostumatus, siis jaotatakse see võrdselt kõigile maatükkidele. Seostumatuse osa, mis langeb ühele maatükile, nimetatakse paranduseks. Kui maatükkide pindalade summa meie arvestuste kohaselt on väiksem välja pindalast, siis lisatakse parandus juurde maatüki pindalale, kui on suurem, siis arvatakse maha.

Niisamuti projekteeritakse brigaadide maatükid ka ülejäänud väljadel.

Kui projekti ülekandmisel maastikule tekivad väikesed muudatused joontes ja pindalades (suuri ei tohi olla, sest siis tuleks teha kõik uuesti), siis on pärast projekti ülekandmist vaja maatükkide piirid ja pindalad plaanil täpsustada, muutmata maatüki piire maastikul.

VIII PEATÜKK

VALJADE JA BRIGAADIDE MAATÜKKIDE PIIRIDE LOODUSESSE ÜLEKANDMINE

Kolhoosimaa mõõtjatel tuleb tegelda külvikorraväljade ja brigaadide maatükkide piiride loodusesse ülekandmisega.

Enne piiride loodusesse ülekandmist on vaja endale selgeks teha tööde järjestus, valmistada ette kõik materjalid, tööjoonised ja arvulised andmed.

Projektide loodusesse kandmisel võivad esineda järgmised juhused:

1. Projektjoon, mis koosneb ühest sirgjoonest, on projekteeritud tulpast tulbani, mis on teineteise juurest nähtavad. Projektjoon läbib tasast lahtist, eraldamata (kuristikega, põsastega jm.) maastikku. See juhus on kõige lihtsam piiride ülekandmiseks loodusesse.

2. Projektjoon on projekteeritud piirijoone vahepealsest punktist teise joone vahepealsele punktile. Sel juhul on piiride ülekandmine keerulisem. Projektjoone algus- ja lõpp-punkti kindlaksmääramiseks on algul vaja plaanil mõõta kaugus tulpadest kuni projektjooneni.

3. Projektjoon läbib maastiku, millel on laineline ebatasane pealispind või on läbi lõigatud põsastike, soode ja kuristikuga. Projektjoone algus- ja lõpp-punktid võivad olla teineteise juurest mitte nähtavad. Võib osutada, et projektjoonel on kogu ulatuses käänakuid.

Sel juhul on piiride ülekandmine veelgi keerulisem, kuna sellise projektjoone ülekandmisel tuleb rakendada erisuguseid tähistamise viise, teostada mõnede joonte mõõtmist, määrata ligipääsmatute punktide kaugusi jne. Seepärast peab kolhoosimaa mõõtja, piiride loodusesse ülekandmise edukuse kindlustamiseks, teadma hästi kõiki joonte tähistamise, joonte mõõtmise ja ligipääsmatute kauguste määramise viise, oskama lugeda plaani ja orienteeruda maastikul.

Enne, kui minna põllule piirijooni üle kandma, peab kolhoosimaa mõõtja tutvuma hästi joonisega, läbi mõtlema, kuidas leida kohapeal projektjoonte algus- ning lõpp-punktid, missuguses järjestuses teostada töid.

Piirijoonte ülekandmisel on vaja samuti veenduda leitud punkti õigsuses. Selleks tuleb juhul, kui joon on projekteeritud tulpade vahel, välja kirjutada ja maastikul ära mõõta piirnevate joonte pikkus. Kui aga joon on projekteeritud mingile situatsioonipunktile, tuleb mõõta esialgu plaani järgi ja pärast maastikul rida lisajooni, mis võimaldavad veenduda maastikul leitud punkti õigsuses.

LOODUSESSE ÜLEKANDMISE KORD

Projektjoonte loodusesse ülekandmisel soovitatakse järgmist järjestust:

1) esiteks on vaja üle kanda külvikorraväljade ja põllukaitse metsaribade piirid. Reeglikohaselt projekteeritakse põllukaitse metsaribad mööda külvikorraväljade piire. Põllupiiride ülekandmisel määratakse kindlaks brigaadide maatükkide piiride otsad;

2) teises järjekorras tulevad üle kanda brigaadide maatükkide piirid;

3) kolmandas järjekorras tulevad üle kanda kõik teised majandusliku korrastamise elemendid, mis on projekteeritud brigaadide maatükkide sees, nagu: kuristike-äärsed metsaribad, põllulaagrikojad, vesivarustuse allikad, karjateed, maatükid, mis on projekteeritud viljapuuaedaedeks, köögiviljaaedaedeks, kalmistuteks, teedeks jm.

Kui joonis on tundma õpitud, läbi mõeldud, kõik vajalikud numbrilised andmed välja kirjutatud, määrab mõõtja, olenevalt eelseisva töö sisust, tööjõu vajaduse ja organiseerib materjalide ning instrumentide, nagu: tulpade, tähiste, visiiride, ekkeri, mõõdulindi, varraste, raudlabidate, kirveste, piiride kändmise atrade jm. ettevalmistamise.

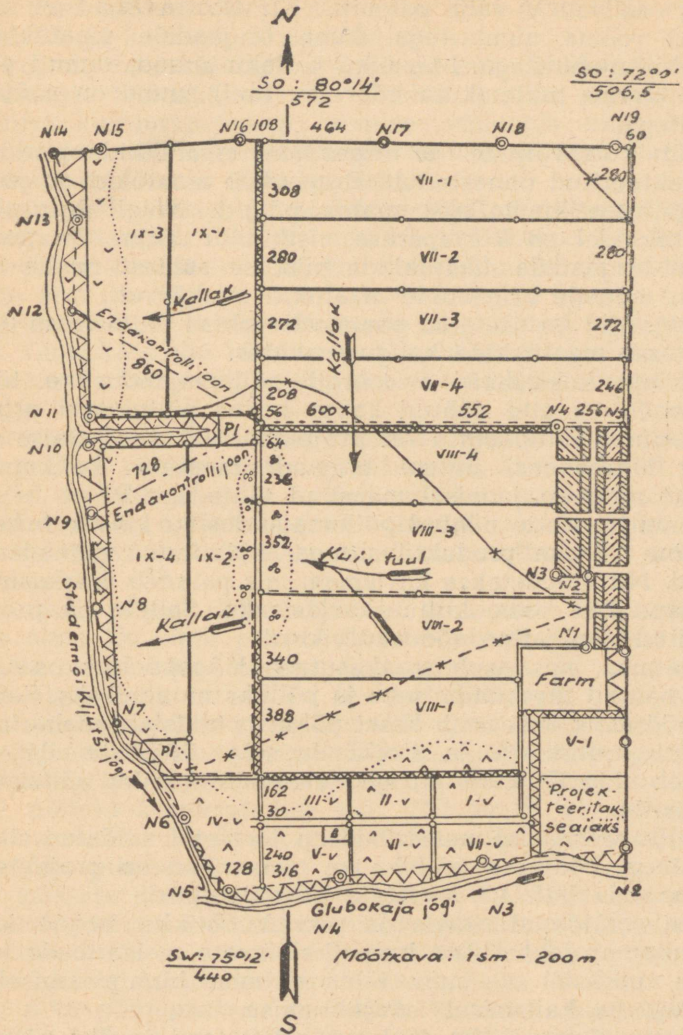
Kolhooside juhatused peavad mõõtmistööde läbiviimisel andma kolhoosimaa mõõtjale vajalikul määral töölisi ja materjale.

Piiride läbiküandmist tuleb teostada tähistatud joone järgi. Mõõtja peab võtma kinni hobusevaljastest ning minema sirget joont mööda selliselt, et esimene tähis kataks järgneva tähise. Ainult sel tingimusel küntakse välja, või brigaadi maatüki piirid mööda sirgjoont.

Kui piki projektjoont on ette nähtud tee, karjatee või põllukaitse metsariba läbiviimine, küntakse piirile kaks piirivagu.

Selleks, et paremini tundma õppida piirijoonte loodusesse ülekandmise korda, arutame läbi konkreetse näite.

Joonisel 72 on kujutatud osa projektjoontest, milliseid on vaja üle kanda loodusesse; on näidatud tervikuna VII, VIII ja IX külvikorravälja ja nelja brigaadi maatükkide



Joonis 72. Projekti ülekandmine loodusesse

ning osaliselt V välja paigutus. Külvikorralväljad on tähistatud rooma numbritega, kuna brigaadide maatükid — araabia numbritega. Maastiku kallaku suund, samuti valitseva suvise tuule (kuiv kõrvetav tuul) suund on näidatud nooltega.

Külvikorralväljade ja brigaadide maatükkide piirid on projekteeritud õnnestunult. Brigaadide maatükid on paigutatud maastiku kallaku suhtes põigiti. Kõigil brigaadide maatükkidel on korrapärase ristküliku kuju. On peetud kinni brigaadide maatükkide pikkuse suhtest nende laiussega; mõnede brigaadide maatükid on kõrvuti.

Brigaadid on asetatud enam või vähem ühtlastesse tingimustesse maatükkide kauguse suhtes.

Töötaja kokkuhoiu eesmärgil põllumajanduslike tööde perioodil on ette nähtud kahes kohas põllulaagri organiseerimine. Põllulaagrid on projekteeritud veesaamise allikate lähikonnas, mitme brigaadi maatüki kokkupuute kohas ning on joonisel märgitud tähtedega P1.

Samuti on ette nähtud põllumajanduslike kõlvikute laiendamise vähese produktiivsusega kõlvikute vähendamise arvel. Nii muudetakse karjamaa, mis paikneb maakasutuse lõunapoolses osas, kultuurkarjamaaks. Sellele on projekteeritud 7-väljaline söödakõlvikord.

Jäätmaa, mis asub maakasutuse läänepoolses osas, on ette nähtud üleskündmiseks ja põlluks muutmiseks. Samuti ka põõsastik, mis asub keset põldu ja takistab maaharimist, kuulub juurimisele ja üleskündmisele. Põõsaste riba, mis langeb ühte IX välja piiriga, tuleb säilitada kui põllukaitse metsariba.

Projekteeritavad metsaribad on joonistel näidatud siksak joontega. Põhilised põllukaitse metsaribad on projekteeritud mööda VII, VII—VIII ja IX välja piiri.

Peale näidatud ribade on piki kuristikke nende kogu ulatuses projekteeritud kuristike-äärsete metsaribade rajamine, millel on suur tähtsus lume kinnipidamisel ja mullapinna kaitsmisel laialiuhutumise eest.

Olemasolevad kaks asulatevahelist teed ja üks põllutee kuuluvad projekti kohaselt sulgemisele, kuna sellised looklevad ja brigaadide maatükke läbilõikavad teed takistavad väljade harimist. Nende asemele on projektiga ette nähtud

uued teed mööda VII ja VIII välja piiri ning VIII väljal mööda 2. ja 3. brigaadi maatüki piiri.

Farm on söödakülvikorraldajadega ühendatud spetsiaalse karjateega. Söödakülvikorra lähedus farmile, kõrgekvaliteedilise kultuurkarjamaa loomise võimalus ning karja õige karjatamise organiseerimine loovad soodsad tingimused loomakasvatuse arendamiseks.

Maanteest vasemal on projekteeritud maatükk viljapuuaia alla. Maatükk on lõunapoolse kallakuga. Loode- ja idapoolsest küljest on ta kaitstud külmade ja kuivade tuulte eest puudega.

Ühiskondlikuks köögiviljamaaks on nähtud ette maatükk Glubokaja jõe läheduses. Järelikult on olemas kõik võimalused köögiviljakultuuride niisutamise organiseerimiseks.

Joonisel on ülevaatlikkuse mõttes olemasolevad tulbad ümbritsetud kahekordsete ringikestega, kuna tulbad, mis tulevad asetada projekti loodusesse ülekandmise protsessi tulemusena, on ümbritsetud ühe ringiga. Joonis on koostatud mõõtkavas 1:20 000, s. o. 1 sentimeeter vastab 200 meetrile.

Esimesel pilgul võib näida, et piirijoonte ülekandmist tuleb alata IX välja piirist. See on põhiline projektjoon. Kuid ta on ka kõige raskem ülekandmiseks. IX välja piiri otsapunktid pole teineteise juurest nähtavad. Pealeselle asub sellel projektjoonel põõsastik, järelikult tuleb seda projektjoont tähistamise teel jätkata, selleks on aga vaja leida mingi punkti täpne asukoht IX välja projekteeritud piiril, näiteks kolmetahulise VII, VIII ja IX välja nurgatulba asukoht. Seepärast tuleb ülekandmist alata VII ja VIII välja piiridest.

Et määrata maastikul projekteeritud käänaku- ja vahepealseid punkte, möödame esialgu plaanilt sirkliga ning kirjutame enda tööjoonisele kõik numbrilised andmed, mis on vajalikud projektjoonte ülekandmiseks. Näiteks VII välja piiri põhjapoolne ots algab kolhoosi maakasutuse välispiiri tulpade nr. 19 ja 20 vahelt (tulba nr. 20 asukoht pole plaanil nähtav). Otsitav punkt asetseb tulbast nr. 19 60 meetri kaugusel. Lõunapoolne ots — tulp nr. 5 on majandi juures.

Mõõtes piirihoont põhjapoolsest otsast, peame me pärast 280 meetri pikkuse joone mõõtmist asetama brigaadi maatüki nurgatulba. Edasi mõõdame veel 280 meetrit ning asetame tulba. See on siis teise brigaadi maatüki piir. Nii toimitakse kuni tulbani nr. 5. VII ja VIII välja vahelise piirihoone ülekandmiseks on vaja tähistada sirgjoon kahe tulba nr. 4 ja 5 järgi ja mööda tulbast nr. 4 tähistatud joont mõõta 1152 meetrit ning asetada tulp. See tulp on piiritulbaks neljanda brigaadi VII ja VIII välja ning samuti IX välja kohta.

Sellest, kuivõrd täpselt on määratud see punkt, oleneb kõige keerulisema IX välja projekteeritud piirihoone õige ülekandmine. Seepärast on vaja ette näha teatavad endakontrollimise abinõud, ja nimelt: mõõta plaanilt kaugused tulpadest nr. 9 ja 12 kuni VII ja VIII välja piirini, selleks, et piiride loodusesse ülekandmisel, nende joonte mõõtmise varal veenduda leitud punkti õigsuses.

IX välja piir algab 16. ja 17. tulba vahelisel joonel asuvas vahepealsest tulbast ning lõpeb välispiiri 4. ja 5. tulba vahelisel joonel asuval vahepealsel punktil, mis asub 128 meetri kaugusel tulbast nr. 5 ja 316 meetri kaugusel tulbast nr. 4.

IX välja piir tuleb üle kanda osade kaupa. Algul tuleb tähistada selle piirihoone lõik põhjapoolse otsa ja VII ning VIII välja piirihoone otsa vahel, seejärel tähistada joon läbi põõsastiku kuni Glubokaja jõeni, õigemini kuni magistraaljooneni. Üldine IX välja piirihoone pikkus on plaani järgi 2936 meetrit, millest 1124 meetrit langeb põhjapoolsest piirist kuni VII ja VIII välja vahelise piiritulbani olevale kaugusele.

Alates põhjapoolsest otsast, mõõdetakse mööda tähistatud joont 308 meetrit ja asetatakse tulp. See on esimese brigaadi VII välja tulbaks. Edasi mõõdetakse 280 meetrit ja asetatakse tulp teise brigaadi piirile jne.

Jõudes kuni VII ja VIII välja vahele asetatud piiritulbani ning veendudes endakontrolli joonte järgi selles, et tulp seisab õigel kohal, asutakse selle piiri teise, lõunapoolse osa väljamärgimisele samas korras nagu märgiti põhjapoolne.

Piiride loodusesse ülekandmisel vajatakse 6—7 töölist, neist 3 tähistega, 2 lindiga, 1 kündja hobusepaariga piirivagude kündmiseks ja 1 tööline hobusega 59 tulba (19 põllukülvikorra piiridele, 13 söodakülvikorra piiridele ja 27 tulpa brigaadide maatükkide piiridele) kohalevedamiseks. Samad töölisel peavad asetama tulbad kohale ning vajaduse korral raiuma sihte.

Projektjoone ülekandmisel loodusesse soovitatakse esiteks joon tähistada ning mõõta, märkides tulpade asetamise kohad augukeste või vaiadega. Vahepealsete tulpade asetamisest tuleb enne kogu projektjoone pikkuse mõõtmisest hoiduda, kuna plaani järgi kauguse ebaõige mõõtmise tulemusena ja joone ebaõige mõõtmise tulemusena looduses või plaanimaterjali teatava ebaõigsuse tulemusena võib osutuda, et joonepikkus maastikul on kas suurem või vähem kui plaanil mõõdetud, või kaldub joon maastikul teatava pikkuse võrra (seostumatus) kõrvale.

Seostumatus on lubatav, kui ta ei ületa 1 meetrit iga projektjoone 500 meetri kohta. Kui seostumatus on lubatav, siis näidatakse joonisel see pikkus, mis saadi mõõtmisel looduses, ning parandatakse viimase maatüki pindala. Kui saadi lubamatu seostumatus, s. o. üle 1 meetri iga 500 m projektjoone kohta, siis tuleb viga leida ja kõrvaldada, tehes töö kas osaliselt või täielikult ümber.

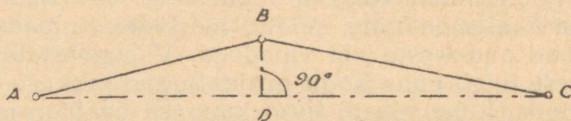
See on põhjus, miks vahepealsete tulpade asetamist ja kupitsate tegemist nende ümber ning piirivagude läbiküandmist tuleb teostada pärast seda, kui projektjoon on mõõdetud ning joonisega võrreldud.

Kui mööda välja või brigaadi maatüki piiri projekteeritakse tee või põllukaitseriba, siis on tulpade asetamisel oluline välja mõõta projekteeritava riba või tee laius, seda augukeste ja vaiakestega märkides ning piirivaoga eraldades. Piiride läbiküandmist on otstarbekohane teostada päri kallakut. Seejuures on tähistete nähtavus parem.

Kirjeldatud korras ja järjestuses kantakse üle ka teised väljade, brigaadide maatükkide, kuristiku-äärsete ribade jne. piirid.

KADUMALAINUD TULBA ASUKOHA KINDLAKSMAÄRAMINE

Kadumaläinud piirimärkide taastamist teostatakse järgmiselt. Oletame, et kolmest plaanil märgitud tulbast ABC, on tulp B hävinud. On vaja määrata selle tulba täpne asukoht maastikul (joon. 73).



Joonis 73. Kadumaläinud tulba asukoha
määramine maastikul

Uhendame plaanil punktid A ja C sirgjoonega. Punktist B tõmbame ristjoone AC-le. Ristjoone alguse tähistame punktiga D; mõõtkava järgi määrame sirkliga pikkused AD ja CD ning ristjoone BD pikkuse. Pärast seda võib otsida üles punkti B asukoha looduses. Joon AC tähistatakse alates punktist A (või C), mõõdetakse pikkus AD (või CD) punkti D asukoha määramiseks maastikul. Punktis C konstrueeritakse täisnurk ning mööda ristjoont mõõdetakse pikkus DB. Ristjoone lõpp vastabki tõenäoliselt hävinud tulba B asukohale. Seda moodust võib kasutada majandusliku tähtsusega tulpade taastamisel.

Maakorralduslike tööde näidis-töönormid kolhoosimaa mõõtjatele

Töö elementide (liikide) nimetused	Tööjõud	Päevane töönorm ¹		
1. Tööjoonise koostamine (väljavõtete kopeerimine plaanidest) mitmesugusteks töödeks kuni 100 ha	Mõõtja	0,20 päeva		
100 „ 200 „		0,40 „		
200 „ 300 „		0,50 „		
300 „ 500 „		0,80 „		
500 „ 750 „		1,00 „		
750 „ 1000 „		1,50 „		
1000 „ 1500 „		2,00 „		
Iga 100 ha kohta, mis on üle 1500 ha, antakse täiendavalt à 0,10 päeva				
2. Väikeste maatükkide (õue- ja aiamaad jne.) mõõtmine koos pindalade arvutamisega	Mõõtja	10—12 maatükki		
		1. maastiku järk	2. maastiku järk	3. maastiku järk
3. Tööjoonisel väikeste (mitte üle 10-hektaariliste) maatükkide projekteerimine	Mõõtja	12 maatükki	10 maatükki	5 maatükki
4. Lülide või külvimaatükkide ülekandmine loodusesse brigaadi maatüki piirides, käänakunurkade tähistamise teel ajutiste märkidega, s.o. vaiadega ja aukudega	Lindiga mõõtmisel — mõõtja ja 3 töölist; topeltmeetriga mõõtmisel — mõõtja ja 2 töölist	9 maatükki	8 maatükki	5 maatükki
5. Tähistamine ja joonte mõõtmine lindiga või ruletiga väljade piiride loodusesse ülekandmisel	Mõõtja ja 3—4 töölist	12 kilomeetrit	9 kilomeetrit	7 kilomeetrit

¹ „Päeva normi all“ mõistetakse teatava tööliigi mahtu, mis tuleb kolhoosnikul — töölisel, mõõtjal või tööliste grupil mõõtja juhtimisel ühe päeva jooksul täita.

Töö elementide (liikide) nimetused	Tööjõud	1. maastiku järk	2. maastiku järk	3. maastiku järk
6. Maatükkide mõõdistamine toimunud muudatuste arvestamiseks koos abrissi (väliraamatu) pidamisega	Mõõtja ja 3 töölist	20 ha	15 ha	10 ha

Märkus. Esimesesse järku arvatakse tasane lahtine, või vähese kallakuga maastik, maastik kergelt läbilõigatud orgude, põõsaste ja muude kõlvikutega, mis takistavad mõõtmist.

Teise järku arvatakse lainelise reljeefiga või rohkem läbilõigatud maastik.

Kolmandasse järku arvatakse tugevalt lainelise reljeefiga või tugevalt läbilõigatud maastik.

Töö elementide (liikide) nimetused	Tööjõud	Päevane töönorm
7. Joonise koostamine mõõtkava järgi maatüki mõõdistamise andmetel	Mõõtja	20—30 punkti

Märkus. Punktiks arvatakse iga maatüki ja mõõdistamise käigu käänak, samuti iga ristjoon, mis on püstitatud maatüki kõverate joonte kujutamiseks.

8. Koostatud joonise järgi pindalade määramine (arvutamine) maatükkide jaotamise teel kujunditeks, või paletiga	Mõõtja	25 geomeetrilist kujundit
---	--------	---------------------------

Märkus. Igat paleti asetamist joonisele loetakse üheks geomeetriliseks kujundiks.

9. Piiritulpade valmistamine kolhoosimaade välispiiri jaoks, või külvikorraväljade ja brigadide maatükkide jaoks	Norm 1 töö- lise kohta	15 tulpa
--	---------------------------	----------

Töö elementide (liikide) nimetused	Tööjõud	Kõva pin-nase juures	Pehme pin-nase juures
10. Tulpade asetamine koos nõuetekohaste kupitsate valmistamisega: a) kolhoosimaade välispiiril b) külvikorraväljade ja brigaadide maatükkide piiril	Norm 1 töö-lise kohta	3 tulpa	5 tulpa
11. Ainult kupitsate val-mistamine: a) välispiiri tulpadele b) majanduslikele tui-padele c) vanade kupitsate kor-rastamine	—, — —, — —, — —, —	4 „ 6 kupitsat 8 „ 15 kupitsat	7 „ 8 kupitsat 10 „ (sõltumatult pinnasest)

Töö elementide (liikide) nimetused	Tööjõud	Päevane töönorm ¹
12. Piirivagude läbikünd-mine — ühe vaoga	Kündja ho-buste paari-ga, mõõtja ja 2—3 töö-list tähistega	12—16 kilomeetrit päevas, olenevalt maastiku reljeefist
13. Sihtide raiumine: a) lausa põõsastik b) harv põõsastik c) metsaservade puhas-tamine.	Ühe töö-lise kohta	150 meetrit 300 „ 600 „

Kolhoosimaa mõõtjatele soovitatavad töönormid on koostatud töökogemustel, ning ei ole kohustuslikud. Sõltuvalt maastiku tingimustest (reljeef, pinnas jne.) võib kolhoosi üldkoosolek või kolhoosi juhatus neid töönorme muuta.

Mõõtja normid tööpäevades määratakse kindlaks kolhoosi üldkoosolekul, kuna teistele töölistele, kes võtavad mõõtmistööst osa lühikest aega, võib normi kindlaks määrata kolhoosi juhatus, sõltuvalt sellest, mis tööliiki keegi neist täidab.

¹ Metsa all olnud maatükil väheneb norm 25% võrra.

Soovitatakse rakendada tükitootasu. Näiteks, kui kolhoosnik asetab päeva jooksul kohale 8 tulpa koos kupitsaga, päeva töönormiks oli aga 5 tulpa, kusjuures tema päevatööd hinnati 1,5 normipäevaga, siis tuleks talle sisse kanda 2,40 normipäeva, kuna ta täitis päevanormi 160-protsendiliselt.

$$(8 : 5) \times 100 = 160\%; (160 : 100) \times 1,5 = 2,40.$$

Esitatud töönormides on toodud lihtsamad mõõtmise ja projekteerimise tööd, mida võivad täita mõõtja ja kolhoosnikud.

Lahtis „Tööjõud“ on näidatud tööjõu vajadus iga tööliigi kohta, sest kõiki tööliike ei saa mõõtja täita üksi.

Lisa 2

Tabel nurkade suuruse määramiseks jooneliste mõõtmiste andmetel

Nurgad (kraadides)	Kõrguse pikkus 20-meetrilise aluse juures	Nurgad (kraadides)	Kõrguse pikkus 20-meetrilise aluse juures	Nurgad (kraadides)	Kõrguse pikkus 20-meetrilise aluse juures	Nurgad (kraadides)	Kõrguse pikkus 20-meetrilise aluse juures	Nurgad (kraadides)	Kõrguse pikkus 20-meetrilise aluse juures
1	0,35	9 ¹ / ₂	3,34	18 ¹ / ₂	6,70	27 ¹ / ₂	10,42	36 ¹ / ₂	14,80
1 ¹ / ₂	0,52	10	3,52	19	6,88	28	10,65	37	15,08
2	0,70	10 ¹ / ₂	3,70	19 ¹ / ₂	7,08	28 ¹ / ₂	10,86	37 ¹ / ₂	15,34
2 ¹ / ₂	0,88	11	3,88	20	7,28	29	11,08	38	15,62
3	1,04	11 ¹ / ₂	4,06	20 ¹ / ₂	7,48	29 ¹ / ₂	11,32	38 ¹ / ₂	15,90
3 ¹ / ₂	1,22	12	4,26	21	7,68	30	11,54	39	16,20
4	1,40	12 ¹ / ₂	4,44	21 ¹ / ₂	7,88	30 ¹ / ₂	11,78	39 ¹ / ₂	16,48
4 ¹ / ₂	1,57	13	4,62	22	8,08	31	12,02	40	16,78
5	1,74	13 ¹ / ₂	4,80	22 ¹ / ₂	8,28	31 ¹ / ₂	12,26	40 ¹ / ₂	17,08
5 ¹ / ₂	1,92	14	4,98	23	8,48	32	12,50	41	17,38
6	2,10	14 ¹ / ₂	5,16	23 ¹ / ₂	8,70	32 ¹ / ₂	12,75	41 ¹ / ₂	17,70
6 ¹ / ₂	2,28	15	5,35	24	8,95	33	12,98	42	18,00
7	2,46	15 ¹ / ₂	5,55	24 ¹ / ₂	9,12	33 ¹ / ₂	13,25	42 ¹ / ₂	18,32
7 ¹ / ₂	2,63	16	5,75	25	9,32	34	13,48	43	18,64
8	2,80	16 ¹ / ₂	5,92	25 ¹ / ₂	9,54	34 ¹ / ₂	13,74	43 ¹ / ₂	18,98
8 ¹ / ₂	2,98	17	6,12	26	9,76	35	14,00	44	19,32
9	3,16	17 ¹ / ₂	6,30	26 ¹ / ₂	9,95	35 ¹ / ₂	14,26	44 ¹ / ₂	19,66
		18	6,50	27	10,20	36	14,52	45	20,00

Kasutades mainitud tabelit võime:

1) ilma nurgamõõdu-instrumendita, ainult lindi ja ekkeri abil (või isegi ilma ekkerita), konstrueerida maastikul antud suurusega nurga;

2) määrata maastikul antud nurga suuruse;

3) ilma mallita, kasutades ainult täisnurkset kolmnurka, mõõtesirklit ja mõõtkava, konstrueerida paberil antud suurusega nurga;

4) määrata paberile joonestatud nurga suuruse.

Antud suurusega nurga konstrueerimiseks maastikul või paberil, näit. $38,5^\circ$ tuleb:

a) mõõta nurga tipust mööda antud joont (või kanda peale mõõtkava järgi) 20 meetrit;

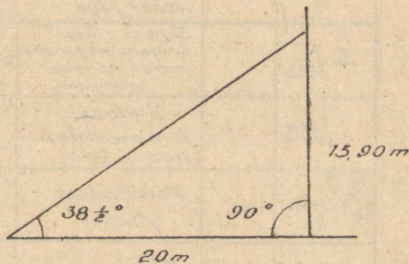
b) konstrueerida sellel punktil täisnurk, märkida ära kõrgus ja mõõta (või kanda peale) sellele kõrguse pikkus, meie näites 15,90 meetrit (vaata tabelist);

c) saadud punkt ühendada nurga tipuga;

Antud nurga suuruse määramine toimub samas korras, ainult selle vahega, et pärast kõrguse mõõtmist määratakse nurga suurus tabeli järgi.

Üle 45° nurkade konstrueerimine toimub 2—3 võtte abil.

Nurkade konstrueerimisel paberil soovitatakse kasutada suuremat mõõtkava. Näiteks üks sentimeeter vastab 1 meetrile.



Joonis 74. Suuruste ning antud nurga määramine tabeli järgi

		Piiritulpiir Maismaapiir		mr	Marjopaed
		Magistraaljoon Piir kulgeb keset jõe		s	Soo
		III ja II klassi trigonomeetriline punkt kõrgus- märgiga		ms	Segamets
		I klassi trigonomeetri- line punkt.		r	Raiesmik
	as	Asustatud punkt		ps	Pöösastik
		Kontuuri piir		kv	Kivistik
	p	Põld		lv	Liivikud
	h	Aruheinamaa		kr	Üle 2 m. sügav vad kuristikud
	h	Luhahainamaa		t	Asulavahelina tee sillaga üle kuni 2 meetrilise laiu- suga kuristikku.
	hm	Märg heinamaa		t	Põllutee
	j	Jäätmaa ja sööt		mnt	Maantee ja eraldusriba
	k	Korjamaa		vs	Jõgi
	a	Köögililja aed			Tuule- ja vesiveski
	vp	Viljapuu- aed			Allikas

Joonis 75. Planide leppemärgid

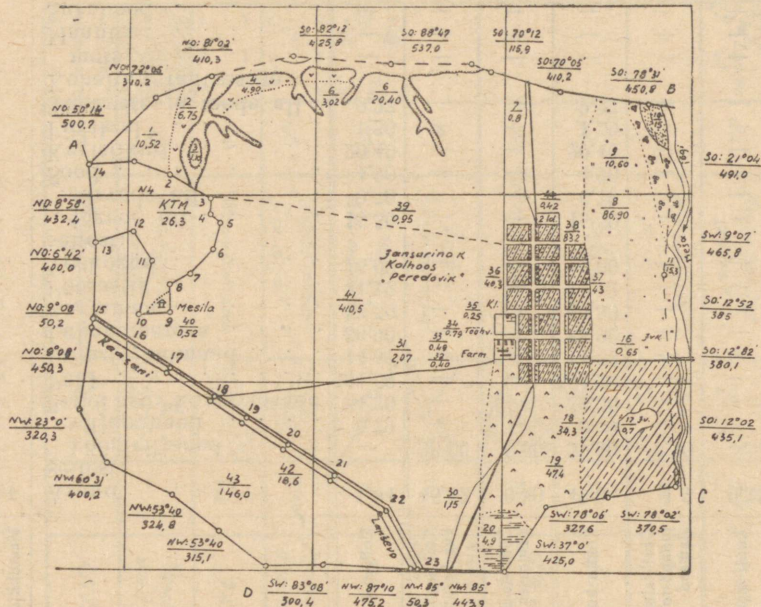
Eksplikatsioon

Lisa 4

Maatükkide nr-d	Kõlvikute nimetus	Kolhoosi ühismaa	Kolhoosnikute isiklikus kasutuses	Töölise ja teenistujate kasutuses	Kokku kolhoosil maad	Teiste kasutajate maad					Kokku teiste kasutajate maid	Kokku plaanil
						Üksikratalumajapidamiste õue- ja siamaad	Kooli maatükk	Kohaliku tähtsusega mets	Maantee	Surnuaed		
1	Asund	1,94	46,32	0,80	49,06	1,2	0,25	—	—	—	1,45	50,51
	sellest:											
	kõogiviljaaed	—	38,80	0,60	39,40	0,90	—	—	—	—	0,90	40,30
	viljapuuaed	0,79	—	—	0,79	—	—	—	—	—	—	0,79
	Eraldi asuv kõogiviljaaed	34,30	—	—	34,30	—	—	—	—	—	—	34,30
	Põld	581,69	—	—	581,69	—	—	—	—	—	—	581,69
	sellest jäätmaad	14,67	—	—	14,67	—	—	—	—	—	—	14,67
	Luhahainamaa	86,90	—	—	86,90	—	—	—	—	—	—	86,90
	Karjamaa	48,50	—	—	48,50	—	—	—	—	—	—	48,50
	Põõsastik	11,12	—	—	11,12	—	—	—	—	—	—	11,12
	Veekogud	16,00	—	—	16,00	—	—	—	—	—	—	16,00
	sellest:											
	jõgede all	15,30	—	—	15,30	—	—	—	—	—	—	15,30
	järvede all	0,70	—	—	0,70	—	—	—	—	—	—	0,70
	Sood	4,90	—	—	4,90	—	—	—	—	—	—	4,90
	Kuristikud	20,40	—	—	20,40	—	—	—	—	—	—	20,40
	Liivikud	1,50	—	—	1,50	—	—	—	—	—	—	1,50
	Tänavate ja teede all	9,27	—	—	9,27	—	—	—	—	—	—	9,27
	Kohaliku tähtsusega											
	mets	—	—	—	—	—	—	26,3	—	—	26,3	26,3
	Maantee	—	—	—	—	—	—	—	18,6	—	18,6	18,6
	Surnuaed	—	—	—	—	—	—	—	—	0,42	0,42	0,42
	K o k k u	816,52	46,32	0,80	863,64	1,20	0,25	26,30	18,60	0,42	46,77	910,41

KOLHOOS „PEREDOVIK“

Geodeetilised andmed
kohaliku tähtsusega
metsa kohta



14			
1	NO	: 82° 07'	— 237,5
2	SO	: 73° 14'	— 201,0
3	SO	: 68° 25'	— 245,8
4	SW	: 0° 52'	— 85,0
5	SO	: 60° 30'	— 74,8
6	SW	: 15° 47'	— 151,7
7	SW	: 41° 00'	— 171,9
8	SW	: 52° 12'	— 142,0
9	SO	: 0° 46'	— 155,6
10	SW	: 81° 09'	— 165,4
11	NO	: 15° 42'	— 310,0
12	NO	: 24° 13'	— 175,0
13	SW	: 65° 21'	— 208,3

Geodeetilised andmed
maantee kohta

15			
16	SO	: 50° 15'	— 237,2
17	SO	: 50° 15'	— 257,4
18	SO	: 50° 15'	— 275,0
19	SO	: 50° 15'	— 201,9
20	SO	: 50° 15'	— 253,6
21	SO	: 48° 46'	— 310,4
22	SO	: 48° 30'	— 362,0
33	SO	: 34° 29'	— 325,0

EESTI NSV MAAKORRALDUSLIKEL TÖÖDEL KASUTATAV PLAANI- JA KAARDIMATERJAL¹

Maakorralduslikeks otstarveteks kasutatavad plaanid ja kaardid valmistatakse mitmesugustes mõõtkavades, kusjuures mõõtkavade erinevus on tingitud peamiselt maastiku iseloomust ning maakasutuse viisist. Selleks, et edukalt lahendada kõiki kolhooside maakasutuste korraldamisel ja õigete külvikordade sisseviimisel tekkivaid ülesandeid, vajatakse maaplaane ja kaarte, kus oleks võimalik läbi viia vajalikke projektide koostamisi, pindalade arvutusi jm.

Eesti NSV territooriumi kohta olemasolevad vanad maaplaanid pärinevad väga mitmest ajastust ja on enamikus valmistatud sellistes mõõtkavades, mida käesoleval ajal enam ei kasutata; samuti on nad kujutatud leppemärkides (tingmärkides), mis käesoleval ajal maaplaanide ja kaartide valmistamisel kasutatavaist leppemärkidest mõnevõrra erinevad. Kuna aga uute maaplaanide ja kaartide valmistamine suurte maa-alade kohta, vaatamata uute mõõdistamisviiside nagu aerofotomõõdistamine jm. rakendamisele, on küllaltki aeganõudev, siis tuleb maakorralduslikel töödel kuni uute täisväärtuslike ajakohaste plaanimaterjalide valmistamiseni esialgu suurel määral kasutada olemasolevaid maaplaane ja kaarte. Seetõttu osutub vajalikuks kolhoosimaa mõõtjaid mainitud vana plaani- ja kaardimaterjaliga lähemalt tutvustada, et nad oskaksid lugeda erinevais tingmärkides kujutatud plaane, teaksid nende mõõtkava, oskaksid neid kasutada vajalike arvutuste teostamiseks lihtsamate projektide koostamisel ja mõõtdandmete pealekandmisel ning oskaksid eri mõõtkavaliste plaanide järgi arvutada planimeetriaga pindalasiid.

¹ Käesolev peatükk on kirjutatud Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Maakorralduse ja Külvikordade Valitsuse ülesandel.
Toimetus.

Plaanide koostamise ja plaani üksikute osade kohta on antud üksikasjalisem kirjeldus käesoleva raamatu V peatükis. Nende erinevuste juures, mille poolest meil kuni käesoleva ajani kasutuselolevad plaani- ja kaardimaterjalid lähevad lahku kaasaegsetest plaani- ja kaardimaterjalidest, peatume üksikasjalisemalt alamal.

Maaplaanide ja kaartide mõõtkavad

Põhiliselt pärineb meil kasutuselolev plaani- ja kaardimaterjal 19. sajandi lõpul ja 20. sajandi algul teostatud mõõdistamistest. Kuna tollal Eesti territoorium jagunes administratiivselt Eesti ja Liivi kubermangudeks, kus maa kasutamist korraldavad seadused olid kehtestatud eri aegadel, siis viidi neil territooriumidel ka üldised mõõdistamise tööd läbi erinevalt, kusjuures maaplaanide ja kaartide valmistamisel kasutati mitmesuguseid mõõtkavasid.

Plaanide mõõtkavaks oli endises Liivimaa osas 1 : 5200. Selles mõõtkavas vastas 6 tolli plaanil 1300 maamõõdu küünrale maastikul. Selles mõõtkavas valmistatud plaanidel näidati joonte pikkused maamõõdu küünardes (1 maamõõdu küünar = 24 tolli = 60,96 sm). Liivimaa osas esines kohati ka veel plaane mõõtkavas 1 : 2600. Siin vastas 12 tollile plaanil 1300 maamõõdu küünart maastikul. Pikkuste arvulisel märkimisel kasutati samuti mõõtühikuna maamõõdu küünart.

Eestimaa osas oli peamiseks kasutatavaks mõõtkavaks plaanide valmistamisel 1 : 4200. Selles mõõtkavas vastas 1 toll plaanil — 50 süllale maastikul. Vähemal arvul esines ka mõõtkava 1 : 8400, s. o. 1 tollile plaanil vastas 100 sülda maastikul, ja 1 : 2100, kus 1 tollile plaanil vastas 25 sülda maastikul. Arvuliselt väljendatud joonte pikkused märgiti plaanidele süldades ja jalgades (1 süld = 2,1336 meetrit, 1 jalg = 30,48 sm) või ka süldades ja süldade kümnendik osades.

Hiljem kodanliku Eesti ajal valmistati plaane algul (kuni 1927. a.) mõõtkavas 1 : 5000, s. o. 1 sentimeetrile plaanil vastas 50 meetrit maastikul, ja mõõtkavas 1 : 2500, s. o. 1 sentimeetrile plaanil vastas 25 meetrit maastikul. Alates 1927. a. valmistati aga maaplaane peamiselt mõõtkavas

1 : 4000, s. o. 1 sentimeetrile plaanil vastas 40 meetrit maastikul. Vähemate maatükkide kohta valmistati plaane mõõtkavades 1 : 2000, s. o. 1 sm plaanil vastas 20 m maastikul, ja 1 : 1000, s. o. 1 sm plaanil vastas 10 m maastikul. Viimati mainitud mõõtkavades valmistatud plaanidel piirijoontele joonepikkusi juurde ei kirjutatud, kuna joonte pikkuste ja nurkade kohta käivad andmed kanti plaanidel eritabelitesse.

Loeteldud mõõtkavades valmistatud plaanide käsitlemisel vajame alati joonte pikkuste mõõtmiseks või joonte plaanile kandmiseks vastavat joonelist või põikmõõtkava. Joonelist mõõtkava on igapähele võimalik ise valmistada. Selleks on ainult vaja teada, kui pikk on maastikul 100 meetrile vastav joon plaanil vastavas mõõtkavas.

Näiteks teame, et plaan on mõõtkavas 1 : 4000, s. o. 1 sm plaanil vastab 40 m maastikul. Selleks, et konstrueerida antud mõõtkavale vastav jooneline või põikmõõtkava, arvutame kõigepealt 100-meetrilise joone pikkuse plaanil. Antud ülesannet võime endale kujutella järgmiselt:

1 sm plaanil vastab 40 meetrile ehk 4000 sentimeetrile looduses, mitu sm plaanil vastab 100 meetrile ehk 10 000 sm looduses?

Otsitava suuruse leiame järgmiselt:

$$\frac{100 \text{ m} \times 100 \text{ sm}}{40 \text{ m} \times 100 \text{ sm}} = \frac{10\,000 \text{ sm}}{4000 \text{ sm}} = 2,5 \text{ sm}$$

Seega saime teada, et mõõtkavas 1 : 4000 vastab 100 meetrile looduses 2,5 sm plaanil. Kui võtta nüüd see, plaanil 100 meetrile vastav joon, joonelise mõõtkava aluseks ja jagada see omakorda sirkli abil kümneks osaks, siis saamegi joonelise mõõtkava (vaata joonis 45 käesolevas raamatus).

Kui meil on vaja mõõta pikemaid jooni, siis konstrueerime vastavalt pikema mõõtkava. Selleks kanname joonelise mõõtkava konstrueerimiseks kasutatavale joonele esimesest 10 osaks jaotatud 100 meetrile vastavast lõigust, mida nimetasime mõõtkava aluseks, paremale poole veel mõned 100 meetrile vastavad lõigud, kirjutades igale lõigule juurde tema pikkuse alguspunktist, milleks on mõõtkava aluse äärmine pahempoolne kriips.

Täpsemaks joone pikkuse mõõtmiseks võime aga konstrueerida põikmõõtkava, mille konstrueerimise viis on samuti kirjeldatud käesolevas raamatus, vaata joonis 46.

Loeteldud mõõtkavades maaplaanide ja kaartide mõõtkavade konstrueerimisel võib kasutada alljärgnevat tabelit:

Mõõtkava	1 sm plaanil vastab maastikul	100 meetrit maastikul vastab plaanil	Märkused
1 : 1000	10 m	10,00 sm	Mõõtkava aluseks kasutatakse kas 1 või 2 sm pikkust lõiku; esimesel juhul vastab mõõtkava aluse ühele kümnendikule 1 m, teisel juhul aga 2 m.
1 : 2000	20 m	5,00 sm	
1 : 2100	21 m	4,76 sm	
1 : 2500	25 m	4,00 sm	
1 : 2600	26 m	3,85 sm	
1 : 4000	40 m	2,50 sm	
1 : 4200	42 m	2,38 sm	
1 : 5000	50 m	2,00 sm	
1 : 5200	52 m	1,92 sm	
1 : 8000	80 m	1,25 sm	
1 : 8400	84 m	1,19 sm	
1 : 10 000	100 m	1,00 sm	Mõõtkava aluseks kasutatakse kas 1 või 2 sm pikkust lõiku; esimesel juhul vastab mõõtkava aluse ühele kümnendikule 10 m, teisel juhul aga 20 m.

Pindalade määramine planimeetri abil erinevates mõõtkavades valmistatud plaanidel

Pindalade arvutamist teostatakse mitmesugusel viisil, mis on kirjeldatud üksikasjaliselt selle raamatu VI peatükis. Siinkohal vaatleme lähemalt planimeetri kasutamise võimalusi pindalade määramiseks eespool mainitud eri mõõtkavalistel maaplaanidel ja kaartidel.

Nagu teada on planimeetreid kahesuguse ehitusviisiga: muudetava mõõtevardaga ja alalise vardaga planimeetreid. Kui meil on kasutada muudetava mõõtevardaga planimeeter ja selle kohta on olemas vastav tabel, kus on antud mõõtevarda pikkused ja planimeetri jaotuse väärtuse suurused mitmesuguste mõõtkavade kohta, siis ei valmista planimeetri käsitamine mingit raskust. Sageli aga puudub planimeetri juures vastav tabel või pole selles antud juhul vajatava mõõtkava kohta mõõtevarda pikkuse ning planimeetri jaotuse väärtuse andmeid. Kuna planimeetri mõõtevarda pikkuse ja planimeetri jaotuse väärtuse suuruse määramine nõuab teatavat oskust ja vilumust, siis võib see osutada kolhoosimaa mõõtjatele ülejõukäivaks. Lihtsam on sellisel juhul asetada planimeetri mõõtevarras alaliselt 1 : 1000 mõõtkavale vastavale mõõtevarda pikkusele. Sel juhul on planimeetri jaotuse väärtus võrdne 0,001 ha-le, s. o. 10 m². Vastava mõõtevarda pikkuse võime teha kindlaks katselisel teel ruudu abil, nagu see on kirjeldatud eespool VI peatükis. Teades 1 : 1000 mõõtkavale vastava planimeetri mõõtevarda pikkuse juures eri mõõtkavade kohta käivaid planimeetri jaotuse väärtuse suurusi, võime sellise planimeetri abil määrata mistahes mõõtkavas oleval plaanil pindalade suurusi, muutmata planimeetri mõõtevarda pikkust. Pindalade arvutamine toimub sel juhul järgmiselt. Kontuur veetakse ümber üldises korras, seejärel tuleb kahekordsel kontuuri ümbervedamisel saadud lugemite vahe aritmeetiline keskmine korrutada antud mõõtkavale vastava planimeetri jaotuse väärtusega. Korrutamise tulemusena saadud arv näitabki vastava kontuuri pindala hektaarides. Alljärgnevas tabelis on toodud planimeetri jaotuse väärtuse suurused mitmesuguste Eestis esinevate plaanide mõõtkavade kohta, kasutamiseks planimeetreerimisel alaliselt 1 : 1000

mõõtkavale vastavale mõõtevarda pikkusele asetatud plaanimeetriga.

Mõõtkava	Planimeetri jaotuse väärtus hektaarides
1 : 1000	0,00100
1 : 2000	0,00400
1 : 2100	0,00441
1 : 2500	0,00625
1 : 2600	0,00676
1 : 4000	0,01600
1 : 4200	0,01764
1 : 5000	0,02500
1 : 5200	0,02704
1 : 8000	0,06400
1 : 8400	0,07056
1 : 10 000	0,10 000

Näide: 1 : 5200 mõõtkavalisel plaanil saadi kontuuri kahekordsel ümbervedamisel lugemite aritmeetilise keskmisena 1138.

L a h e n d u s. $1138 \times 0,02704 = 30,77152 \text{ ha} = 30,77 \text{ ha}$.

Plaanidel esinevate leppemärkide kirjeldus

Käesoleval ajal valmistatavatel maaplaanidel ja kaartidel kasutatakse üldiselt üksikute maastiku kontuuride ja kõlvikute kujutamisel topograafilisi leppemärke, millistest on olulisemad toodud raamatu lisas 3. Topograafilistes leppemärkides valmistatud plaanidel kasutatakse kolme värvi. Kõik kontuurid joonestatakse musta tušiga. Juhul, kui plaanile on kantud ka kõrguse jooned (horisontaalid), siis joonestatakse need pruuni värviga (põletatud sienaga). Vee-

kogude kaldajooned ja sood viirutatakse rohelisega, kuna veekeogud värvitakse lahja sinise värviga. Peale nimetatud värvitoonide kasutatakse sisemajandusliku maakorralduse läbiviimisel koostatud plaanidel veel ka muid värvitoone. Näiteks kolhoosi maakasutuse välispiiride osas, mis üldiselt joonestatakse musta tušiga, varjutatakse iga üksiku naabrusmaakasutuse osas piirijoon eri värviga. Pealeselle kasutatakse projektplaanidel punast tušši, millega märgitakse üksikute kõlvikute transformeerimised, s. o. teiseks kõlvikuks üleviimised ning muud uuelte projekteeritavad objektid ja kõlvikud.

Projekteeritud kõlvikorraldajade ja brigaadide maatükide piirid joonestatakse musta tušiga, kuid varjutatakse värvilise tušiga. Nii näiteks varjutatakse kõlvikorraldajade piirid punasega, brigaadide maatükid rohelisega.

Maakorralduslikel töödel tuleb plaani alusmaterjalina sageli kasutada ka eespool mainitud, varemadel aegadel valmistatud maaplaane ja kaarte, kus kõlvikud on märgitud erinevate leppemärkidega. Need maaplaanid ja kaardid on üldjoontes kujutatud kõik värvitoonides väljendatud leppemärkidega abil, kusjuures värvitoonile lisaks on antud iga kõlviku nimetusele ka mingi lühend kas ühe või mitme tähe näol. Värvitoonides väljendatud plaanide leppemärgid on omakorda kahesugused: ühed, kus kogu maaplaani või kaardi kontuuride alune pind on kaetud vastava leppemärgina ettenähtud värvitooniga, ja teised, kus kontuuride pinda ei kaetud tervikuna värviga, vaid piirati kontuuri piir seestpoolt 4—5 mm laiuse leppemärgiks ettenähtud värvitooni ribaga.

Plaanidel, mida kasutati maahindamiseks, on kontuuride piirid ümbritsetud antud kõlvikule vastavas värvitoonis ribaga. Hindamise plaanidel tuleb aga silmas pidada seda, et üksikute kõlvikute maaklasse eraldavad punased kontuurid ei ühti sageli värvide abil kujutatud kõlvikute kontuuride piiridega, kuna maade klassitamine toimus palju hiljem kui maa-alade kaardistamine. Järelikult tuleb hindamise plaanide käsitlemisel lugeda punasega pealekantud kõlvikute klassitamise kontuure ühtlasi ka kõlvikute kontuurideks selles osas, kus nad lõikuvad mõõdistamise ajal määratud kõlvikute kontuuridega.

Värv-leppemärkidega kujutatud plaanidel on tähtsamate kõlvikute värvid järgmised:

Kõlviku nimetus	Millise värvitooniga kujutatakse plaanil	Kõlviku lühendatud märkimisviis
Põld	helekollane	b
Köögilviljaaed (aiamaa)	helekollane	a
Viljapuu-aed	mürkroheline	o
Heinamaa (lage)	kollakas-roheline	d
Heinamaa pöösastega	kollakas-roheline	dp
Heinamaa märg	kollakas-roheline	d
	sinise viirutusega	
Karjamaa	hallikas-sinine (indigo)	e
Karjamaa pöösastega	"	ep
Segamets	pruunikas-hall (seepia)	f
Lehtpuumets	sinakas-roheline	fl
Männimets	punakas-pruun (põletatud siena)	fm
Kuusemets	lilla	fk
Samblasoo	punakas-pruun sinise ja tumepruuni viirutusega	mm
Rohusoo	kollakas-roheline sinise ja kollase viirutusega	mg
Õuemaad	karmiinpunane	i

Kolhoosimaa mõõtjatel tuleb kokku puutuda peasjalikult plaanide koopiatega, mis on valmistatud vanade plaanimaterjalide põhjal. Samuti võib osutada vajalikuks kolhoosimaa mõõtjatel ka iseseisvalt üksikutest vanadest plaanidest suuremate plaanide kokkuseadmine. Mainitud tööde teostamisel tuleb silmas pidada seda, et kopeerimise juures saaks iga kõlvik plaanil kujutatud õige, käesoleval ajal kasutusel oleva leppemärgiga. Ühtse leppemärkide süsteemi kasutamisel kaob vajadus plaanidel erilise leppemärkide tabeli koostamiseks. Kuna maakorralduse töodel kasutatavad plaanid on enamikus kõik ligilähedased mõõtkavale 1 : 5000, siis võib eespool nimetatud maaplaanidest ja kaartidest koopiade valmistamisel, plaanide leppemärkide suuruse osas, kasutada eeskujuna 1 : 5000 mõõtkavale vastavaid leppemärke.

SISUKORD

Kirjastuselt	3
I peatükk. KOLHOOSIMAAD KASUTAMISEST	5
Ühiskondlik maa — kolhoosikorra põhiline jõu ja tugevuse allikas	5
Kolhoosimaade põlise kasutamise riiklik akt	7
Õue- ja aiamaade kasutamisest	8
II peatükk. KOLHOOSIMAAD ARVESTAMINE	11
III peatükk. MÕNINGAID ANDMEID GEOMEETRIAST	23
Jooned ja nurgad	24
Lihtsamad geomeetrilised kujundid ja nende pindala kindlaksmääramine	25
Keerulised geomeetrilised kujundid	29
IV peatükk. MAAMOOTMISE ALUSED	31
Mõõdistamise viisid	31
Välised mõõtmistööd	32
Joonte tähistamine	33
Mõõteinstrumendid ja joonte mõõtmine	36
Ligipääsmatute kauguste määramine maastikul	47
Piirimärkidest	49
Maatükkide mõõdistamine	52
V peatükk. PLAANIDE KOOSTAMINE	56
Plaan	56
Joonestus-instrumendid	59

Plaanid koostamine välistel mõõtamismeetoditel	63
Maatüki sidumine püsivate maastikuesemete külge	66
Tööjooniste ja koopiade valmistamine plaanidest	67
VI peatükk. PINDALADE ARVUTAMINE NING MAATÜKKIDE ERALDAMINE MAASTIKUL JA PLAANIL	69
Pindalade geomeetrilisel viisil kindlaksmääramine maastikul	69
Pindalade arvutamine plaani järgi	71
Antud pindalaga maatükkide konstrueerimine plaanil ja eraldamine maastikul	78
Antud pindalaga ja küljepikkusega täisnurkse maatüki konstrueerimine plaanil ning eraldamine maastikul	78
Antud külje ja antud pindalaga kolmnurga-kujulise maatüki projekteerimine ja eraldamine	79
Trapetsi-kujuliste maatükkide projekteerimine ja eraldamine	79
Antud pindalaga keerulise kujuga maatüki projekteerimine ja eraldamine	80
VII peatükk. MAAMOÖTETÖÖD ÕIGETE KÜLVIKORDADE SISSEVIIMISEL KOLHOOSIDESSE	81
Külvikorraväljade piiride paigutamine joonisel	82
Brigaadide maatükkide paigutamine	86
VIII peatükk. VÄLJADE JA BRIGAADIDE MAATÜKKIDE PIIRIDE LOODUSESSE ÜLEKANDMINE	88
Loodusesse ülekandmise kord	90
Kadumaläinud tulba asukoha kindlaksmääramine	96
<i>Lisa d</i>	97
<i>Lisa 1.</i> Maakorralduslike tööde näidis-töönormid kolhoosimaa mõõtjale	97
<i>Lisa 2.</i> Tabel nurkade suuruse määramiseks jooneliste mõõtmiste andmetel	100
<i>Lisa 3.</i> Plaanide leppemärgid	102
<i>Lisa 4.</i> Eksplikatsioon	103

EESTI NSV MAAKORRALDUSLIKEL TÖODEL KASUTATAV PLAANI- JA KAARDIMATERJAL	105
Maaplaanide ja kaartide mõõtkavad	106
Pindalade määramine planimeetri abil erinevates mõõt- kavades valmistatud plaanidel	109
Plaanidel esinevate leppemärkide kirjeldus	110

Tõlkinud V. VABAMAE

Vastutav toimetaja A. EEVERT

Tehniline toimetaja V. ALEV

В помощь колхозному мерщику.

На эстонском языке.

Ladumisele antud 20. IV 1949. Trükkimisele antud 9. V 1949. Paber 56×79 sm 1/16.
Trükiarv 4000. Trükitähti trükipoognas 36480. Trükipoognaid 7,25. Arvutuspoognaid 6,16.
MB-03547. Tellimise nr. 746. Trükikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk t. 54/58.

A-17861

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00463057 2

Rbl. 4.50