

A-1853  
EESTI NSV METSAMAJANDUSE MINISTEERIUM

**METSA KUIVENDUS-  
MELIORATSIOONI TEHNILINE  
JUHEND**



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1950

2

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu  
8011

ARHIIVKOGU

## E E S S Ö N A.

*Käesoleva juhendi ülesandeks on anda süstematiseeritud juhtnõore metsa kuivendustööde teostamiseks kõigis tööfaasides. Juhend on koostatud Metsamajanduse Teadusliku Uurimise Keskinstituudi poolt. Juhendi koostamisel olid kaastegevad Metsamajanduse Teadusliku Uurimise Keskinstituudi kaastöölised — põllumajanduslike teaduste doktor A. Dubach ja põllumajanduslike teaduste kandidaat M. Jelpatjevski.*



## **I. METSA MELIORATSIOONITÖÖDE ORGANISEERIMINE.**

### **§ 1. Metsa kuivendamine ja selle eesmärk.**

Metsa kuivendamise all mõistetakse säärast mõjustust liigvee all kannatavaile metsadele, mille tulemuseks on pinnase vee-režiimi põhjalik paranemine ja tingimuste loomine metsa produktiivsuse (toogi) tõstmiseks.

Metsamajanduslikes tingimustes teostatakse kuivendamist peamiselt lahtiste kraavidega.

Metsa kuivendamise põhiliseks eesmärgiks on metsa produktiivsuse ja kasvatatava puidu kvaliteedi tõstmine. Melioratsiooni eesmärgiks on ühtlasi kaasaaitamine looduslikule ja kunstlikule metsauuendusele, metsade tuulekindluse tõstmine, teatud sortimentide kasvuaja lühendamine, tulekaitseribade loomine, vähemate parvetuskraavide ehitamine, lihtsate teede ehitamine, parvetusjõgede veehulga tõstmine ning metsa sanitaar-hügieeniliste ja esteetiliste omaduste parandamine.

### **§ 2. Metsakuivenduse üksikud tööd.**

Kuivendamine koosneb järgmistest üksikutest tööddest:

#### **a. Melioratsiooni üldised uurimised.**

Melioratsiooni üldised uurimised annavad materjali metsamajandi majandusplaani, melioratsiooni perspektiivplaani ja uurimis-projekterimistööde plaani koostamiseks. Melioratsiooni üldised uurimised viiakse läbi võimalikult koos metsakorraldusega või metsakorralduse revisjoniga metsakorralduse salkade poolt, vajaduse korral täiendades nende koosseisu insener-melioraatoriga või tehnik-melioraatoriga.

#### **b. Melioratsiooni eriuurimised.**

Need teostatakse melioratsiooni erisalkade poolt, tuginedes melioratsiooni üldiste uurimiste materjalidele, kooskõlas plaanilise ülesandega.

Uurimiste ülesandeks on materjalide kogumine metsamassiivide kuivendamise tehniliste projektide koostamiseks.

### c. Tehniliste projektide koostamine.

Tehnilist projekteerimist teostab metsamelioratsiooni salk, kes toimetab uurimistöid.

Pärast tehnilise projekti läbivaatamist erinõupidamisel ja projekti kinnitamist toimub projekti kandmine loodusse (trasseerimine), tööjooniste koostamine ja mullatööde arvutamine.

Projekteerimistööde kord ja tehnika on kirjeldatud Juhendi V peatükis.

### d. Metsa kuivendustööde teostamine.

Töid teostavad metsamajandid kinnitatud projektide alusel majanduslikul teel või annavad tööd välja teistele organisatsioonidele.

Tööd viiakse täide vastavalt Juhendi VI peatükis antud eeskirjadele.

### e. Kuivendussüsteemide hooldamine ja järelevalve.

Järelevalvet kuivendusvõrgu, sellel olevate ehituste ja reeperite üle teostavad metsavalve töötajad. Kõigist muudatustest metsamelioratsiooni süsteemis teatab metsavalve metsaülemale, kes kannab need andmed kvartaali melioratsiooni kaardile, mis on aluseks metsa kuivendusvõrgu remonttööde plaanimisel.

## § 3. Melioratsiooni plaanimine.

Metsa kuivendustööd metsamajandeis määravad oblastite metsamajanduse valitsused metsakorralduse andmete alusel, arvestades metsaökonomilisi tingimusi. Seejuures määratakse melioreerimisele esimeses järjekorras I ja II grupi metsad.

Oblastite metsamajanduse valitsused koostavad metsamelioratsiooni tööde perspektiivplaaniid ja esitavad need kinnitamiseks NSVL Metsamajanduse Ministeeriumile (lisa nr. 7).

Vastavalt melioratsiooni perspektiivplaanidele määrab NSVL Metsamajanduse Ministeerium oblastite metsamajanduse valitsustele aasta ja viie aasta plaaniid melioratsioonitööde liikide järgi, eraldab vajalikud rahalised ja materiaalsed vahendid ning teostab metsa kuivendustööde juhtimist ja kontrolli.

#### § 4. Melioratsiooni teostavad organid.

Metsa kuivendusmelioratsiooni tööd teostatakse Metsamajanduse Ministeriumi poolt oblastite metsamajanduse valitsuste, metsamajandite ja melioratsiooni organisatsioonide kaudu. Oblastite metsamajanduse valitsused sõlmivad neile määratud uurimiste ja projekteerimise aastaplaani ulatuses tööde täitmise lepingud melioratsiooni organisatsioonidega või panevad üksikuil juhtudel nende tööde täitmise vastavale metsamajandile.

Metsa kuivendustööd (tehnilise projekti täideviimine) jaotatakse valitsuste poolt metsamajandite vahel täitmiseks majanduslikul teel.

#### Märkus:

- 1) Üksikuil juhtudel valitsused palkavad lepingute alusel melioratsioonitööde juhtimiseks spetsialiste, tehnilise projekti autoreid.
- 2) Tööde täitmisel ratsionaliseerimise ja mehhaniseerimise maksimaalse kasutamise otstarbel metsamajanduse valitsused asutavad neile otseselt alluvad spetsiaalsed isemajandatavad maaparanduskontorid, pannes nende peale suurte melioratsiooni-projektide täitmise.

#### § 5. Oblastite metsamajanduse valitsuste osavõtt melioratsioonitöödest.

Metsa kuivendustööde juhtimist oblastis teostab oblasti metsamajanduse valitsus, metsa-hüdro-melioratsiooni vanema inseneri kaudu, kellele vahetult alluvad on, olenevalt tööde mahust, 1—2 inseneri või tehnikut.

Vanem-insener-melioraatori ülesandeiks on:

- a) melioratsioonitööde jaotamine metsamajandite vahel, juhtimine ja järelevalve nende täitmise üle;
- b) välis- ja kameraaltööde vastuvõtmine metsamajandis;
- c) lepingute ettevalmistamine uurimis- ja projekteerimistööde väljaandmiseks;
- d) kontroll metsamelioratsiooni salkade poolt toimetatavate uurimis- ja projekteerimistööde täitmise üle ja viimastelt tööde vastuvõtmine;
- e) osavõtmine metsamajandi seletuskirja koostamisest I metsakorralduse nõupidamisele melioratsiooni ja eelseisvate melioratsiooni üldiste uurimiste toimetamise osas metsakorralduse salkade poolt;
- f) osavõtmine I ja II metsakorralduse nõupidamisest; samuti ka metsamelioratsiooni salkade uurimis-projekteerimistööde tehnilistest nõupidamisest;

g) metsamelioratsiooni üldiste uurimiste ja teiste metsakorralduse andmete alusel melioratsioonitööde perspektiivplaanide koostamine oblasti metsamajanduse valitsuse piires;

h) perspektiivplaanide ning aasta ja viie aasta plaanide alusel projekteerimise ja melioratsioonitööde täitmise ülesannete läbitöötamine metsamajandite kaupa ja kogu metsamajanduse valitsuse ulatuses;

i) üldine kontroll kuivendusvõrgu korrashoiu üle metsamajandeis;

k) melioratsiooni projektide ja muu tehnilise dokumentatsiooni alalhoidmine;

l) kaasabi metsamajandele instrumentidega, tööriistadega ja masinatega varustamises ning metsamelioratsiooni alal töötajate kvalifikatsiooni tõstmine;

m) melioratsioonitööde ratsionaliseerimine ja mehhaniseerimine.

## § 6. Metsamajandite osavõtt melioratsioonitöödest.

Kõik melioratsioonitööde alal oblastite metsamajanduse valitsustelt saadud ülesanded täidavad metsamajandid põhiliselt metsaülemate kaudu insener-metsamelioraatori vahetul juhtimisel.

Märkus: Olenevalt metsa melioratsioonitööde iseloomust ja suuruselt võetakse metsamajandite koosseisu insener-melioraator, 1–2 melioratsiooni meistrit ja personaal melioratsiooni mehhanismide teenendamiseks.

Melioratsioonitööde alal langeb metsamajandile:

a) tööde jaotus metstkondade vahel;

b) konkreetne tehniline juhtimine ja kontroll melioratsioonitööde teostamise üle metstkondades;

c) kontroll melioratsiooni üldiste uurimiste teostamise üle metsakorralduse salkade poolt ja kontroll erisalkade poolt toimetatavate melioratsiooni uurimiste täitmise üle ning nende salkade abistamine selles töös;

d) oblasti metsamajanduse valitsuse üksikute korralduste järgi melioratsiooni üldiste uurimiste toimetamine, metsamajandi melioratsiooni perspektiivplaanide koostamine, melioratsiooni uurimiste teostamine ja projektide koostamine;

e) metsa kuivendusvõrgu remondi alal: uurimiste teostamine, projekteerimine ja tööde täitmine;

f) melioratsiooni ning metsakorralduse salkade poolt teostata-

vate üldiste uurimiste vajalikkuse põhjendamine I metsakorralduse nõupidamisele antavas üldises seletuskirjas;

g) kuivendusvõrgus toimunud muudatuste arvestamine ja melioratsiooni tulemuste selgitamine;

h) melioratsioonivõrgu ja ehituste kaitse ja korrashoid;

i) kogu melioratsiooni tehnilise dokumentatsiooni kindel alalhoidmine;

k) tehniliste teadmiste levitamine metsamajandi ja metskondade töötajate keskel metsamelioratsiooni küsimustes;

l) metsamajandis olevate melioratsiooni masinate, riistade ja seadiste ratsionaalne kasutamine.

## § 7. Metsakorralduse salkade osavõtt melioratsiooni üldiste uurimiste teostamisest.

Melioratsiooni plaanimiseks ja uurimis-projekteerimistöö objektide kindlaksmääramiseks tagab metsakorralduse salga eriteadlane-melioraator liigvee all kannatavate metsamaade uurimise ja märgib need melioreerimisele, silmas pidades §-s I loeteldud eesmärgid ning metsamajanduslikku tähtsust (§ 3).

Melioratsiooni üldisel uurimisel pannakse metsakorralduse salkade metsamelioratsiooni insener-tehnilise personaali peale:

a) turba sügavuse ja aluskivimite liigi kindlakstegemine;

b) soostumise põhjuste selgitamine (tammide tõkestus, ojade risustus ja kinnikasvamine, reljeefi languse puudus, veekindel aluspõhi);

c) vee äravoolu võimaluste selgitamine soostunud aladelt (eelvool, selle kõlblikkus ning kaugus);

d) metsatüüpide ja pinnakatte koosseisu täpsustamine;

e) olemasoleva kuivendusvõrgu, veejuhtmete ja veekogude kirjeldamine (pikkused, millisel määral risustunud või kinni kasvanud) ja kandmine planšettidele ning puistuplaanile;

f) melioratsiooni tulemuste iseloomustamine (puistute seisukord, kasvu ja metsauuenduse iseärasused) kohtades, kus on olemas kuivendusvõrk.

Melioratsiooni uurimismaterjalid, arvamused ning seisukohad metsamaade melioreerimise ja olemasoleva kuivendusvõrgu remondi kohta esitatakse metsakorralduse aruande vastavas osas.

Uurimised teostatakse vastavalt Juhendi III peatükis antud juhistele.

Märkus:

1) I grupi metsades määratakse uurimisele kõik liigvee all kannatavad metsamaad ja muud maad, kaasa arvatud pinnad soostumise algastmes ja metsata sood;

- 2) II grupi metsades määratakse uurimisele liigvee all kannatavad pinnad, välja arvatud sood.
- 3) III grupi metsades määratakse uurimised vajalikel juhtudel ja võetakse ette NSVL Metsamajanduse Ministeeriumi loal.

## § 8. Metsamelioratsiooni erisalgad.

Metsamelioratsiooni erisalkade ülesannetesse kuulub uurimiste toimetamine ja melioratsiooni tehniliste projektide koostamine.

Melioratsiooni salkade koosseisu kuuluvad salgaülem (insener-melioraator), insener-metsateadlane, 1—2 tehnik-topograafi ja 1—2 pikettijat, olenevalt tööde suurusest.

Melioratsioonisalga ülem on kõigi salga insener-tehniliste töötajate vahetu juhataja ning vastutab salga töö täpsuse eest. Salgaülema peale pannakse tööde täitmine ja juhtimine.

Salgaülema ülesannetesse kuulub:

a) tööde ja ülesannete täitmise jaotamine salga insener-tehniliste töötajate vahel;

b) välis- ja kameraaltööde juhtimine ja kontrollimine;

c) tehnilise nõupidamise ettevalmistamine ja kokkukutsumine metsamajanduse valitsuse ja metsamajandi esindajate ning konsultantide osavõtul enne detail-uurimiste algust;

d) seletuskirja valmistamine projekti kohaselt projekti koostamise ajal kokkukutsutavale tehnilisele nõupidamisele ja selle nõupidamise kokkukutsumine;

e) tööobjektide rekognostseeriv uurimine (koos salga ja vastava metsamajandi insener-tehniliste töötajatega) ning täpsustatud uurimiskava koostamine;

f) metsamelioratsiooni üldiste uurimiste ja teiste metsakorralduse andmete kasutamine;

g) melioratsiooni objektide metsakasvatuslike ja metsamajanduslike eritingimuste ning rajooni metsaökonomiliste tingimuste selgitamine;

h) pindalade määramine valikloodimiseks, plaanile võtmiseks ja teisteks uurimisteks;

i) kuivendusvõrgu skeemi koostamine;

k) kogu muu, melioratsiooni projekti põhjendamiseks vajaliku materjali kogumine;

l) projekti põhilistes osades seisukohtade kooskõlastamine oblasti metsamajanduse valitsuse esindajaga ja metsamajandiga;

m) melioratsiooni projekti ja seletuskirja koostamine;

n) töödeks antud krediitide kasutamine. Projekti asjas kokkulepete sobitamine oblasti põllumajanduse valitsusega ja teiste organisatsioonidega vajadust mööda.

Melioratsioonisalga insener-metsateadlane teostab:

- a) melioratsiooni objektide metsakasvatustlikku takseerimist metsatüüpide täpsustamisega;
- b) pinnase ja aluskivimite kirjeldamist;
- c) põhjavete seisu uurimist;
- d) turba sügavuse mõõtmist ja selle omaduste kindlaksmääramist;
- e) endiste melioratsioonide tulemuste selgitamist puistutes proovitükkide rajamisega ja metsauuenduse arvestamisega, samuti seletuskirja koostamist selles osas;
- f) muude tööde täitmist välis- ja kameraaltööde ajal salga ülema korraldusel.

Märkus: Olenevalt olukorrast võib neid töid panna ka tehnik-metsateadlase peale.

Tehnik-topograafi peale pannakse:

- a) antud liinide loodimine;
- b) kraavide ja veejuhtmete loodimine;
- c) kraavide ja teiste veejuhtmete sängide ristlõigete mõõtmine;
- d) reeperite panemine;
- e) plaanistamine;
- f) pikettija töö juhtimine;
- g) välismaterjalide läbitöötamine;
- h) horisontaalidega plaanide valmistamine, profiilide joonestamine;
- i) kuivendusvõrgu trasseerimine ja loodimine, mullaliikide kindlakstegemine trasseeritud liinidel.

Märkus: Olenevalt uurimiste eesmärgist täiendatakse salk teiste vajalike eriteadlastega.

## § 9. Uurimis- ja projekteerimismaterjalide esitamise kord.

Pärast projekteerimise lõpetamist melioratsioonisalgad vormistavad kõik projekti dokumendid vastavalt Juhendi V peatüki nõuetele.

Kõik melioratsiooni projekti materjalid (dokumendid) valmistatakse kolmes eksemplaris.

Projektid maksumusega kuni 100 000 rubla vaadatakse läbi tehnilisel nõupidamisel valitsuse ülema või tema asetäitja eesistumisel, melioratsiooni salga insener-tehniliste töötajate ja oblasti metsamajanduse valitsuse ning metsamajandi eriteadlaste osavõtul. Vajaduse korral tehakse parandused, mille järel projekt kinnitatakse oblasti metsamajanduse valitsuse ülema poolt

ja antakse aktiga üle kahes eksemplaris metsamajanduse valit-  
susele. Projektile lisandatakse tehniliste nõupidamiste proto-  
kollid ja otsused.

Oblasti metsamajanduse valitsus saadab melioratsiooni pro-  
jekti ühe eksemplari metsamajandile täitmiseks ja alalhoidmiseks.

Kõik projektid maksumusega üle 100 000 rbl., pärast läbivaa-  
tamist oblasti metsamajanduse valitsuse poolt, tulevad läbivaa-  
tamisele NSVL Metsamajanduse Ministeriumi Tehnilises Nõu-  
kogus.

## II. METSAKUIVENDUSE OBJEKTIDE VALIK.

§ 10. NSV Liidu metsade Euroopa-osa taiga-tsoonis kuulu-  
vad liigniiskuse tõttu madala toogiga või toogita pindade hulka:  
turbasambla-rohttaimede (*Sphagnosa herbosa*) ja turba-  
sambla-marjavarte okas- ja lehtpuumetsad (turbasambla- kõrkja,  
turbasambla-tarna, turbasambla-osja, turbasambla-mustika, tur-  
basambla-villpea jt. metsad), madala toogiga rohusoo metsad,  
turbasambla-karusambla metsad turbapinnasel, turbasambla män-  
nikud (turbasambla-sookailu, turbasambla-küüvitsa ja teised  
neile lähedased), päris rabamännikud V-a — V-b bon. paksu  
kõdunemata samblaosade kattega, samblasood, karusambla-  
metsad soostumise algstaadiumis, soostunud heinamaad ja tei-  
sed liigniiskuse all kannatavad põllumajanduslikud kõlvikud met-  
samajanduse ministeriumile kuuluvate maa-alade piirides.

§ 11. Kuivendustööde teostamise järjekord metsamajandites,  
üksikutes metsekondades ja metsandikes otsustatakse lähtudes  
eeskätt metsaökonomilistest tingimustest, vastavalt käesoleva  
juhendi I peatüki §-le 3.

§ 12. Kui liigvee all kannatab rohkesti metsapinda, siis tuleb  
valida kuivendusobjekte, s. t. metsamassiive ja nende piires  
üksikuid osi vastavalt melioratsiooni ülesannetele, melioratsioo-  
nist loodetavaile tulemustele ja tööde kulukusele.

§ 13. Melioratsiooni metsakasvatuslik efektiivsus oleneb ees-  
kätt kasvukoha tingimustest ja kasvava metsa iseloomust, see-  
pärast võetakse melioratsioonitööde järjekorra määramisel  
arvesse järgmiste faktorite tähtsust: a) pinnas ja aluskivimid,  
b) metsa vanus, c) boniteet, d) metsa tüüp, e) soo tüüp.

### § 14. Pinnase ja aluskivimi tähtsus.

Kuivendust vajavad metsapinnased jaotatakse melioratsiooni  
tingimuste ja tulemuste mõttes skemaatiliselt järgmistesse liiki-  
desse: a) turbasambla-turba pinnased, b) rohu-puidu või rohu-

turbasambla päritoluga turbapinnased, c) savipinnased, d) liivapinnased.

Muude võrdsete tingimuste juures turbapinnased kindlustavad paremaid melioratsiooni tulemusi kui turbakihita pinnased, kusjuures melioratsioon annab seda paremaid metsakasvatuslikke tulemusi, mida toitainerikkamad on kuivendatava pinnase pealmised turbakihid.

Samblasood vähekõdunenud turbaga (eriti veel kõdunemata sambla pealiskihiga), paljud kõrgrabad ja madala toogiga V-a ja V-b boniteedi rabamännikud on vähe kõlblikud kuivendamiseks. Nende soode kõrval olevate tasaste kuivade pindade kaitseks pealetungiva raba vastu on kõige otstarbekam kaevata piirdekraavid rabaservadele. Kõdunemata sambla pealiskihiga rabade kuivendamine metsamaaks muutmise eesmärgil nõuab tingimata sambla põletamist ja järgneva metsakultiveerimise töid.

Rohu, rohu-puidu ja rohu-rabasambla koostisega turbapinnased on täiesti kõlblikud kuivendamiseks metsatoogi tõstmise otstarbel. Nende turvaste igasuguse paksuse juures tõuseb melioratsiooni tulemusel puidu took noorendikes, keskealistes ja valmivates puistutes järsult (kuni I ja II boniteedini).

Turbakihi puudumine savistel metsamaadel näitab kindlalt soostumise puudumist ja rahuldavat vete äravoolu.

Turbakihita saviste metsamaade melioratsioon annab metsatoogi nõrga tõusu või osutub koguni tagajärjetuks.

Saviste niiskete metsamaade melioratsioonil võib mõnikord olla soostumise ärahoidmise ja metsauuenduse tingimuste parandamise tähtsus.

Märgadel liivastel pinnastel põhjustab kuivendus põhjavete järsu alanemise. Seepärast on liivaste ja saviliivaste pinnaste kuivendamine ka õige õhukese turbakihi korral metsakasvatuslikult efektiivne.

Sõltuvalt pinnasest ja aluskivimist võib metsakuivenduse tähtsust liigitada alljärgnevalt:

a) eriti tähtis on kuivendada koostiselt toitainerikkad ning kõdunenud turbapinnased (rohu-, rohu-puidu, rohu-turbasambla turbapinnased) mitmesuguses paksuses, kuid peaaesjalikult 30—50 sm paksused, liivasel ja saviliivasel aluspinnal;

b) vähem tähtsad on kõdunemata turbapinnased;

c) vähese tähtsusega on kuivendamisele võtmiseks mineraalpinnased (ilma turbakihita);

d) väga vähese tähtsusega melioratsiooni objektidena on sügavad sambla-rabad kõdunemata pealiskihiga.

## § 15. Metsa vanuse tähtsus.

Mänd ja kuusk annavad pärast melioratsiooni läbiviimist juurdekasvu igas vanuses, kusjuures vanemad puistud reageerivad nõrgemalt, sest neis algab juurdekasvu tõus hiljem, kuivendusele reageerivate puude arv pole nii suur ja juurdekasvu suhteline tõus on madalam, võrreldes nooremate puistutega.

Juurdekasvu tõusu alguse sõltuvust kuivendatava metsa vanusest illustreerib alltoodud näide Leningradi oblasti Siiverski katsemajandi uurimustest.

Männi vanus kuivendamisel	Puutüvede arv % %, millel esines pärast melioratsiooni jämeduse juurdekasv		Melioratsioonile mitte reageerinud puude %
	2. aastal	3. aastal ja hiljem	
40 aastat	74	100	0
60—100 "	60	93	7
100—120 "	51	88	12
120—140 "	19	49	51

Männipuistutes, alates 60—70 aastast, melioratsiooni efektiivsus suhteliselt alaneb.

Kuusk reageerib kuivendusele harilikult kiiremini kui mänd, kusjuures juurdekasv järsult suureneb kuni 100 ja enam aastani, kuid siiski 50—90 a. alates mõjub kuuse vanus juurdekasvule suhtelise vähenemise suunas. Samast vanusest alates väheneb kuusel täiendav juurte arenemine vertikaalsuunas.

Kasepuistuis alaneb kuivenduse mõju juurdekasvule alates 60 a. vanusest.

Melioratsiooni objektide valikul arvestatakse metsa vanust kui kuivenduse efektiivsuse tegurit vastavalt soovitatud valikule alljärgnevalt:

I järjekord — keskealised metsad;

II „ — noorendikud;

III „ — raieküpsed metsad.

Soostunud raieküpses metsades osutuvad kuusepuistud kõlblikumateks melioratsiooni objektideks kui samaealised teised puuliigid.

Raiestikud on esmajärgulisteks melioratsiooni objektideks, kui liigniiskus pidurdab neil metsauuendust.

Sihipärase metsakasvatuse juures on esmajärgulisteks melio-

ratsiooni objektideks vanuse järgi need puistud, mis melioratsiooni mõjul kindlustavad lühema aja jooksul soovitud sortimentide moodud.

Melioratsiooni objektide valikul metsa vanus omab tähtsusi peamiselt tervete metsamassiivide, metskondade, metsandike või üksikute hüdroloogiliselt eraldatud metsamassiivi osade melioratsiooniks võtmise järjekorra määramise juures.

## § 16. Metsa boniteedi tähtsus.

Metsamelioratsiooni projekteerimisel ei saa boniteeti võtta kindla iseloomustajana, sest madal boniteet ei ole alati tingitud soostumisest. Seepärast tuleb melioratsiooni objektide valikul ja kuivendustööde järjekorra määramisel võtta aluseks mitte boniteet, vaid metsa tüüp. Metsatüüpide materjalide puudumisel võimaldavad boniteedi andmed vaid orienteeriva vaatekoha metsamassiivile kui melioratsiooni objektile.

Liigniiskuse all kannatavate metsatüüpide piires annavad teiste võrdsete tingimuste juures IV boniteedi puistud melioratsioonil suurema juurdekasvu tõusu ja parema sortimentide struktuuri, seepärast tuleb boniteedi tunnuste järgi esmajärgulisteks kuivendusobjektideks lugeda IV boniteedi puistuid.

## § 17. Metsatüüpide tähtsus.

Metsatüübid on looduslike erinevuste primaiks väljendajaks ja aluseks metsakuivenduse objektide valikul.

Melioratsiooni metsakasvatuslik efektiivsus ja melioratsiooni järjekord metsatüüpide alusel määratakse järgmise skeemi kohaselt:

A. Esmajärgulised melioratsiooni objektid, mis kindlustavad kõrgeid tulemusi, puistute toogi tõstmisega kuni II või isegi I boniteedini.

Sellesse gruppi kuuluvad:

- a) turbasambla-rohttaimede (pilliroo-turbasambla, osja-turbasambla, tarna-turbasambla, mustika-turbasambla) kattedega metsad;
- b) madala toogiga rohusoo (tarna, osja-tarna jt. neile lähedased) metsad;
- c) karusambla-turbasambla kattedega metsad turvastunud pinnasel.

B. Teisejärgulised melioratsiooni objektid, mis annavad mõõdukaid tulemusi, puistute toogi tõstmisega sagedamini III boniteedini. Sellesse gruppi kuuluvad rabamännikud turba paksusega kuni 1 m (turbasambla-villpea, turbasambla-sookailu, küüvitsa rabamännikud).

C. Liigniisked pinnased, kus kuivendus annab nõrku tulemusi. Siia kuuluvad:

- a) turbasamblasood (turbarabad);
- b) V-a boniteedi rabamännikud paksu (30—40 sm) kõdunemata turbasambla pealiskihiga;
- c) karusambla (käolina) alad soostumise algstaadiumis, ilma turbakihta.

Viimast gruppi harilikult ei kuivendata. Tasaste kuivade metsamaade kaitseks turbasamblarabade pealetungi vastu projekteeritakse rabade äärtesse piirdekraavid.

Kuivendusemõju optimaalsuskusoludele lähedastele mustika- ja teiste tüüpide männikutele ja kuusikutele on väike ja need ei kuulu kuivendamisele.

Eeltoodud C grupi märgade pinnaste osas antud soovitusel kehtivad II grupi metsade kohta. I grupi metsades tuleb aga neid pinnaseid, välja arvatud turbarabad, võtta melioratsiooni objektidena.

§ 18. Koosseisult kuuluvad esmajärgulisteks melioratsiooni objektideks okaspuu enamusega metsad, kusjuures tuleb arvestada seda, et kuusk reageerib kuivendusele eriti järsult.

Soostunud lehtpuu-puistud määratakse samuti kuivendusele.

§ 19. Metsakuivenduse objektide valikul võetakse arvesse ka puistute täius, kuna muude võrdsete tingimuste juures koos kuivendatavate puistute täiusega tõuseb ka melioratsiooni tulu tagavara juurdekasvu tõusu näol.

§ 20. Talundite, erimajandite ja kuivendatavate metsamaade piires asuvate põllumajanduslike kõlvikute liigniiskeid pindu tuleb lugeda esmajärgulisteks melioratsiooni objektideks, olenevatest metsagrupist.

§ 21. Eeltoodud kuivendusobjektide valiku tundemärkide ja kuivenduse järjekorra määramise praktiline käsitus seisab järgnevas:

Planšettidele või plaanidele, kuhu on kantud tähtsust omavate tingimuste näitajad üksikute eralduste kaupa, märgitakse kuivendusele võtmise järjekorra nr-d, olenevalt metsa tüübist, vanusest, pinnasest ja aluskivimist, boniteedist ja täiusest. Seejuures loetakse kaaluvamaks näitajaks metsa tüüp. Kui üksikute eralduste liigitus melioratsiooni järjekorras on läbi viidud,

määratakse selle alusel kindlaks üldine järjekorra nr. terve pindala kohta, millelt liigvee äravool suundub teatud eelvoolule.

§ 22. Tervete pindalade (hüdroloogiliselt eraldatud üksused vee suunduvusega teatud ojja, jõkke jne.) paigutus kuivenduse järjekorra gruppidesse korrigeeritakse igal üksikul juhul veel tehniliste võimaluste ja teostamise raskuste seisukohalt, olenevalt reljeefist, eelvoolu kaugusest ja selle seisukorrast. Teistel võrdseil tingimustel tulevad esimesena kuivendusele need masiivid, mis asuvad olemasoleva eelvoolu otseses läheduses.

§ 23. Melioratsiooni objektide valik toimub enne eriuurimisi ja tehniliste projektide koostamist ja nimelt eelneva üldise uurimise materjalide ja rekognostseerivate uurimiste alusel, mis toimuvad enne detailseid uurimistöid.

#### § 24. Sootüüpide tähtsus.

Soostunud metsapinnad jagunevad liigvee tekkimise järgi kolme tüüpi: A — liigniiskus sademeist; B — liigniiskus pealevoolust; C — liigniiskus põhjavetest.

«A» tüübis liigniiskus tekib:

- maapinna lähedasele veekindlale kihile kogunevaist sademeist, millede äravoolu takistavad maapinna nõrk langus ja reljeefi ebatasasus;
- sademetes vee kogunemisest pinnase ülemistesse kihtidesse kõdunemata taimejäänuste suure niiskusmahutavuse tõttu.

Selle liigi tüüpilisteks esindajateks on kõrgrabad (*Sphagnum*).

«B» tüübis liigniiskus tekib ümbritsevalt maa-aladelt pealevoolavaist vetest, mis siin peatuvad nõrga languse tõttu. Kõige iseloomulikumad selles tüübis on madalsood.

Sellesse sootüüpi kuuluvad maa-alad, mis asetsevad:

- suurvee üleujutuse piirkonnas;
- kõrgemal suurvee horisondist, kuid on üleujutatavad kõrgendikelt pealevoolavate vetega.

«C» tüübis liigniiskus tekib:

- põhjavete kõrgest horisondist, vesikonnast pealevoolava vee peatumise tõttu lähemal veekindlal kihil (iseloomulikud tingimused üleminekusoodele);
- põhjavete ülespressimisel surve all.

Kuivendusobjektide valikul on kasulik metsa patoloogiliste näitajate kõrval võtta arvesse ka sootüpe.

Seejuures soovitatakse järgmist:

Kuivendamise järjekord	Soo tüübid	
I	B b	
I	B a	
I	C a	Piirdekraavide kaevamise teel
II	A a	Metsatüüpide arvestamisega
II	A b	vastavalt Juhendi §-le 3.

### III. METSAMELIORATSIOONI ÜLDISED UURIMISED.

§ 25. Enne melioratsioonitööde teostamist peavad toimuma melioratsiooni eeltööd, mis koosnevad üldistest uurimistest, eriuurimistest ja projekteerimistest. Kaks viimast tööliiki teostatakse melioratsiooni erisalkade poolt, kusjuures peab eelnema uurimistöö, mida nimetatakse metsamelioratsiooni üldiseks uurimiseks.

Niisuguste uurimiste üksuseks on metsamajand, kus eritingimuste tõttu kuivendusmelioratsioon võib omada metsamajanduslikku tähtsust. Üldiste uurimiste põhiliseks eesmärgiks on kuivendusmelioratsiooni tähtsuse täpsustamine metsamajandis ning ettepanekute väljatöötamine vajalisteks eriuurimisteks ja projekteerimisteks.

§ 26. Metsamelioratsiooni üldised uurimised, mis viiakse läbi ühel ajal metsakorraldusega, teostatakse metsakorralduse salkade jõududega.

Sel juhul võetakse metsakorralduse organisatsiooniga sõlmitavaesse lepingusse tellimine melioratsiooni üldisteks uurimisteks ja salga koosseisus nähakse ette melioraator. Muudel juhtudel sõlmitakse melioratsiooni üldiste uurimiste peale eri leping.

Märkus: Metsamajandis, kus metsakorraldus on juba läbi viidud, teostavad metsamajandid melioratsiooni üldisi uurimisi omade jõududega, kasutades seejuures viimase metsakorralduse andmeid minimaalsete täiendavate uurimistega looduses, vastavalt Juhendile.

§ 27. Melioratsiooni üldised uurimised peavad andma:

- 1) materjali metsamajandamise kava koostamiseks melioratsiooni osas (melioratsiooni tähtsus metsamajandile, kuivendust vajavate pindade asetus, kuivendustööde iseloom, ulatus ja järjekord, endiste kuivendustööde tulemused);
- 2) materjali eriuurimiste ja projekteerimise plaanimiseks.

Vastavalt sellele üldiste uurimiste materjalid peavad sisaldama:

- a) uuritud maa-ala kirjeldust eralduste skeemiga (lisa nr. 6);
- b) kuivendusele kuuluvate eralduste iseloomustus-nimekirja, grupeeritult eelvoolude ja hüdroloogiliste üksuste järgi (lisa nr. 1);
- c) puistuplaani, millel on näidatud pindade melioratsioonilised eriaandmed;
- d) kuivendatavate pindade koondnimekirja metsamajandi kohta (lisa nr. 2);
- e) eelvoolude lihtsat iseloomustust (lisa nr. 3);
- f) seletuskirja.

Eeltoodud ülesannete täitmiseks teostavad metsakorralduse salgad peale harilike metsakorraldustööde veel vajalikud ettevalmistus- ja välistööd, mida täiendab salga melioratsiooni ITP (insener-tehniline personaal).

§ 28. Enne tööde algust instrueerib salgaülem metsamelioratsiooni insener-tehnilist personaali nende töö eritingimustest, mis on seotud samaaegse metsade korraldamisega metsamajandis. Tööde käigus salgaülem teostab juhtimist ja kontrolli.

§ 29. Looduses tehtavate uurimistööde kergendamiseks ja suurema täpsuse saavutamiseks kantakse kameraalseil ettevalmistustöödel plaanidele ja kvartaalide abrissidele veejuhtmed, eelvoolud, veekogud, sood, soostunud pinnad, maapinna reljeefi horisontaalid, kõrguspunktid, turba paksused. Peale selle kogutakse andmeid varemalt tehtud melioratsioonide, pinna reljeefi ja kõrguspunktide kohta ning materjali topograafiliste, turba- ja muude uurimiste alal.

Andmed turbarabade kohta muretsetakse turbamajandust juhtivatelt asutistelt. Muud materjalid saadakse aerofoto planšetidelt ja endiste metsakorralduste andmeist.

§ 30. Metsauurimistöödel leiab laialdast kasutamist aerofoto. Metsa aerofoto kasutamisel melioratsiooni uurimise eesmärgil tuleb väljuda sellest, et sootüüpide, veekogude, jõgede, ojade, kraavide, kõlvikute ja teiste metsata pindade dešifreerimine on võrdlemisi kerge ja et nende iseloomu selgitamine ning täpsustamine on väga tähtis melioratsiooni uurimiste juures.

Selle kategooria pindade dešifreerimise tunnused on toodud metsa aeroülesvõtete dešifreerimise käsiraamatu tabelis (Riiklik Üleliiduline Metsa-aviatsiooni Trust, 1939).

§ 31. Liigniiskete pindade ülevaatusel metsamelioraatorid pööravad erilist tähelepanu järgmistele momentidele, märkides need abrissides ja erikirjeldustes: a) metsa tüüp, b) liigniiskuse põhjused, c) turba paksus ja aluskivimi liik, d) põhjavee horisont,

e) kuivendust vajavad pinnad, f) endiste melioratsioonide tulemused.

§ 32. Suurimat tähtsust kuivendusmelioratsiooni efektiivsuse määravana omab metsa tüüp, seepärast on selle täpne kindlaks-tegemine tarvilik maa-alade kuivendamisele võtmise põhjendamiseks, kuivendusmelioratsiooni järjekorra ülesseadmiseks ja melioratsiooni efektiivsuse kohta prognoosi andmiseks. Tüüpide määramisel tuleb aluseks võtta akadeemik V. Sukatšovi «Metsatüüpide uurimise käsiraamatus» toodud materjalid. Metsatüüpide ühendamine gruppidesse pole lubatud. Objektiivse näitajana tuuakse rohttaimede-samblakatte iseloomustus, kusjuures üksikute taimeliikide rohkus märgitakse: enamuses, tihti, laialipillatult, harvalt, üksikult. Lagedate soode rohttaimede-sambla kate kirjeldatakse samal viisil.

§ 33. Liigvee all kannatavate metsapindade, kõlvikute ja lagesoode kohta tehakse kindlaks soostumise põhjused, mis võivad olla järgmised:

- a) vee tõkestus või laialivool jõgedest ja järvedest tõkete, kõveruste või sängi ummistuste tõttu;
- b) veekindel pinnas või selle lähedane veekindel aluskiht;
- c) nõrk äravool maapinna väikese languse tõttu;
- d) põhjavete imbumine maapinnale kõrgendike jalameil või nõgudes.

§ 34. Turba paksust mõõdetakse kepiga või sondiga, sondeerides soostunud pinda mööda takseerkäiku, selle alguses ja lõpus 50 m kaugusel soostunud ala piirist ning keskel mitte harvemalt kui iga 500 m tagant mööda takseerkäiku. Õhukese turbakihiga pindadel mõõdetakse turba paksust täpsusega kuni 5 sm.

Turbakihile järgneva aluskivimi iseloom määratakse kindlaks sondeerimisega selle mehaanilise koostise järgi (savi, liiv, liiv-savi, saviliiv jt.).

§ 35. Põhjavete horisondi uurimist teostatakse ainult liigniis-keil pindadel suurusega mitte alla 50 ha, samuti igal proovipin-nal, mis rajatakse liigniiskuse või eelmise melioratsiooni tule-muste selgitamiseks. Põhjavee horisondi uurimise tehnika on kirjeldatud Juhendi järgmises peatükis.

§ 36. Kuivendatavate eralduste kindlaksmääramine toimub looduses, käsitades seejuures metsatüübi tähtsuse kohta antud eeskirju (vt. Juhendi II peatükk).

Eralduste melioratsiooniks määramise kohta kantakse märkus eri kirjeldusse (§ 31) ja tehakse nende pindade kokkuvõtted kvartaalide kaupa grupeeritult metsatüüpide järgi.

Melioreerimise järjekorra määramine eelvoolude (hüdroloogi-

liselt eraldatud üksuste) kaupa toimub kameraaltööde korras Juhendi II peatükis toodud eeskirjade kohaselt.

§ 37. Varem kuivendatud puistute takseerimisel määratakse boniteedi klass kõrguse ja majandusliku vanuse järgi. Metsa vanus märgitakse seejuures lahtrisse (tab. 1) murdarvuna: lugejas faktiline ja nimetajas majanduslik vanus. Ka märgitakse eri kirjelduses (§ 31) end. melioratsiooni teostamise aeg. Melioratsiooni teostamisest möödunud aastate arv tehakse kindlaks perifeersete laiemate aastaringide arvu järgi, nende arvule juurde lisades 1—2 aastat, s. t. vaheaega melioratsiooni teostamisest kuni juurdekasvu tõusu alguseni.

§ 38. Iseloomulikes kohtades määratakse varema melioratsiooni mõju metsa kasvule ja -uuendusele kindlaks melioratsiooni proovitükkide abil, millede arvu määrab metsakorralduse salgaülem (vt. Juh. IV peatükk).

§ 39. Kui takseerkäigud läbivad jõgesid, ojasid, kraave, lohke, veekogusid, siis kannab metsamelioraator need abrissile ja iseloomustab neid eri kirjelduses edaspidiseks puistuplaanile, takseerkirjeldusse ja muudesse dokumentidesse kandmiseks.

Veejuhtmete kohta antakse silmamõduline iseloomustus sängi laiuse, vee sügavuse ja kallaste kõrguse kohta, näidatakse luha laius ja märgitakse põhjavee väljumise koht.

Veejuhtmete kõlblikkus eelvoluna kavatsetud melioratsioonil selgitatakse ja märgitakse selle lähem kaugus kuivendatavast pinnast kuni eelvoluni. Kuivenduskraavide olemasolul iseloomustatakse nende tähtsust, seisukorda ja märgitakse vajalikud tööd nende taastamiseks ja edasiseks korrashoiuks.

Eelvolu-jõgede kirjeldust toimetatakse nende tüüpide järgi prof. Brudastov'i klassifikatsiooni kohaselt (lisa nr. 3).

A. Jõed laiusega kuni 10 m, ärahtunud turbakallastega, metsaga või põõsastega kinnikasvanud luhal.

B. Jõed rohttaimedega kaetud kallastes, lagedatel soostunud luhtadel.

C. Laiad jõed (10—40 m) kitsastes mineraal-luhtades.

D. Kitsad jõed ja ojad kitsastes mineraal-luhtades.

E. Kitsad jõed ja ojad, mis voolavad soostunud metsa lohudes.

F. Laiad (üle 40 m) jõed laiades luhtades.

§ 40. Üldise uurimise tulemusena koostatud kuivendusele määratud eralduste nimekiri (lisa nr. 1), metsamajandis kuivendamisele kuuluvate pindade nimekiri (lisa nr. 2), puistuplaan, eelvolude iseloomustus (lisa nr. 3) ja seletuskiri kokkuvõetult

moodustavad metsamajandi melioratsiooni üldise uurimise aruande.

§ 41. Puistuplaan koostatakse metsakorralduses ettenähtud määtkavas ja vormistatakse põhiliselt metsakorralduse juhendis ettenähtud korras. Täiendavalt sellele kantakse plaanile kuivendada kavatsatud eraldused ja viimased eraldatakse üksustesse eelvooludele suundumise tunnuste järgi. Seejuures eraldatakse plaanil hüdroloogiliselt eraldatud üksuste piirid selgelt punase tušiga ja nummerdatakse vastavalt lisas nr. 1 tarvitatud numeratsiooniga. Plaanil märgitakse kõik eelvoolud, jõed, ojad, lohud, kraavid ja sood, värvides neid tarvitataivate tingvõrvidega. Võrvimisele kuuluvad ka kuivendamiseks ettenähtud eraldused; muus osas jääb puistuplaan võrvimata. Pealkirjad eraldustes tehakse järgmiselt: lugejas litera, pind ja vanus; nimetajas metsa tüüp, boniteet ja täius. Turba sondeerimise kohad märgitakse pruunivõrviliste ruutudega suurusega 3×3 mm, juurde kirjutades turba sügavus sm-tes. Põhjavee uurimise kohad märgitakse plaanile siniste ringikestega, põhjavee väljaimbumise kohad — sinise punktiiriga. Pinna horisontaalid kantakse peale pruunide pidevate joontega, ühtlasi ära näidates kõrguste arvulised suurused (suures määtkavas sõjavõe-topograafiliste kaartide järgi). Proovitükid kantakse plaanile plaani määtkavas ja nummerdatakse vastavalt nende kohta seletuskirjale juurdelistatava materjali numeratsiooniga. Kuivendamise järjekord märgitakse hüdroloogiliselt eraldatud objektide järgi: esmajõrgulised I-ga, teisejõrgulised II-ga, kuivendusest ärajäävad — 0-ga.

§ 42. Seletuskiri melioratsiooni üldise uurimise materjalide juurde koostatakse eriteadlase-melioraatori poolt ja kontrollitakse metsakorralduse salgaülema poolt.

Seletuskirja kava on järgmine:

Metsamajandi ja metskondade asukohad, nende üldpind, metskondade asetuse skeem jõgede, teede ja mitmesuguste majandusliku tähtsusega punktide suhtes, metsade jaotus gruppidesse, metsamajandi poolt teenindatav rajoon; metsa peamised sortimendid; juurdekasvu ja tegeliku metsakasutuse vahekorrad.

Sademetete ja temperatuuri andmed — pikaajalised ja uurimiseaasta kohta, pinna reljeef, hüdroloogilised ja mullastiku eritingimused, puuliigid ja nende kasvukoha tingimused (jaotus metsatüüpide, vanusklasside ja boniteedi järgi, metsatüüpide iseloomustus asetuse, pinnasekatte, niiskuse, kasvu iseõrasuse, metsauuenduse, tuuleheite ja soostumiskõigu seisukohalt).

Veejuhtmete iseloomustus, endised melioratsioonid ja nende tulemused, kuivenduskraavide võrk ja selle seisukord, proovi-

tükid metsa kasvu ja uuendustingimuste selgitamiseks märgadel kui ka varem kuivendatud pindadel (koht, arv, möödud, mudelid, rajamise eesmärk, meetod, järeldused).

Metsakorralduse poolt metsamajandais tarvilikuks peetud metsamajanduslike tööde loetelu ja nende maht.

Üldiste uurimiste läbiviimise aruanne (kuidas praktiliselt seoti uurimistööd metsakorraldustöödega; ITP, tööliste ja rahasummade täiendav kulu summaliselt ja ümberarvutatult ha-le, tehnilised raskused, ratsionaliseerimise ettepanekud ITP poolt).

Kuivendusmelioratsiooni tähtsus metsamajandis, üksikutes metskondades ja nende osades. Arvamused melioratsiooni komplektse kasutamise kohta (metsa toogi tõstmine ja puistute seisukorra parandamine, kaasaaitamine metsauuendusele ja metsakultuuridele, soostumise ärahoidmine, puistute tuulekindluse tugevdamine, tulekaitseribad, metsakasutuse tingimuste parandamine, veoteede ja väikeste parvetuskraavide ehitamine, vee suurendamine parvetusjõgedes, soode muutmine metsaga kaetud pindadeks, heinamaade kuivendamine, metsa esteetilise ja sanitaar-hügieenilise osatähtsuse tõstmine).

Kavatsetud melioratsioonitööd (tabelite analüüs lisades nr. 1 ja 2).

Kavatsetud melioratsiooni järjekord, põhjendused. Millise summaarse efekti võib anda melioratsioon metsamajandi kohta. Ümbkaudne mullatööde maht ja maksumus keskmiste näitajate järgi.

§ 43. §-s 40 loeteldud uurimismaterjalid asetatakse mappi pealkirjaga «...oblasti metsamajanduse valitsuse.... metsamajandi 19... a. metsamelioratsiooni ülduurimise materjalid». Uurimismaterjalid antakse üle kahes eksemplaris oblasti metsamajanduse valitsusele, kes ühe eksemplari lähetaab metsamajandile.

#### IV. METSAMELIORATSIOONI ERIUURIMISED.

§ 44. Metsamelioratsiooni eriuurimiste ülesandeks on materjalide kogumine metsakuivenduse tehnilise projekti koostamiseks.

§ 45. Melioratsiooni uurimised koosnevad järgmistest töödest:

- a) kameraalsed ettevalmistustööd;
- b) pindade rekognostseeriv uurimine detail-uurimiste piirkonnas;
- c) pinna loodimine;
- d) eelvoolu-jõgede mõõtmine ja loodimine;

- e) hüdroloogilised uurimised;
- f) pinnase aluskiivimi uurimine;
- g) ökonoomilised, metsanduslikud ja botaanilised uurimised,
- h) uurimismaterjali läbitöötamine.

§ 46. Uurimiste koosseis ja detailsus iga metsamajandi jaoks määratakse kindlaks melioratsiooni salga tehnilisel nõupidamisel vastavalt melioratsiooni eesmärgile ning kinnitatakse igal üksikjuhul oblasti metsamajanduse valitsuse ülema poolt.

§ 47. Eesmärgi suhtes metsa kuivendusmelioratsioon jaguneb järgmisteks liikideks:

a) metsamajanduslik melioratsioon (metsa toogi tõstmine, metsauuendusele kaasaaitamine);

b) metsapargina kasutatavate maa-alade kuivendamine, mis nõuavad pinnavete kiiret ärajuhtimist ja põhjavete horisondi alandamist;

c) kaitse iseloomuga melioratsioon, mis takistab soostumise laienemist normaalse niiskusega pindaladele;

d) erilised ülesanded, mis on seotud teede ehitamisega, metsa parvetamisega, asulate ehitamisega;

e) komplektne melioratsioon (melioratsiooni mitmesuguste eesmärkide kokkuviiimine).

Melioratsiooni eesmärgilised ülesanded määratakse kindlaks enne uurimistööd oblasti metsamajanduse valitsuse poolt.

Juhendi käesolev peatükk on koostatud metsamajandusliku eesmärgiga melioratsiooni otstarbeks täiendavate näpunäidetega kaitse, metsapargi- ja spetsiaalse melioratsiooni alalt.

§ 48. Enne väljasõitu uurimistöödele on tarvilik tutvuda kõigi uuritavat ala hõlmavate endiste uurimiste materjalidega. Seejuures on maksimaalselt vajalikud viimase metsakorralduse ja melioratsiooni üldiste uurimiste andmed. Viimaste puudumisel toimub andmete kogumine ja nendega tutvumine Juhendi §§-des 29 ja 30 toodud kava järgi.

Suurte uurimistööde korral uuritakse läbi kirjandus antud tööde rajooni geoloogia, hüdroloogia, mullateaduse, botaanika ja ökonoomia alal.

§ 49. Enne töökohale väljasõitu kindlustatakse salgad uurimistel vajaliku varustusega: 20 m pikkused teras-möödulindid, lindi parandustangid, ruletid pikkusega 20 m, 2 nivelliiri ümber tõstetavate torudega ja statiividega, 2 paari loodimislatte, panto-meeter, meetripulgad, mullakepid, turbasond sügava turba jaoks, spiraalne või taldrik-mullapuur põhjavee uurimisaukude valmistamiseks, juurdekasvu puur (Pressleri), klupid, luubid, kellad sekundiosutiga võimalikeks hüdrimeetritelisteks uurimisteks, mõõt-

kava-joonlaud, joonestus-joonlaud ja kolmnurk, sirkel, õlivärv reeperite ja pikettide jaoks, kotid mullaproovideks, juhendid loodimistöodeks ja metsamelioratsiooni uurimisteks ning projekteerimiseks, abrissraamatud loodimiste ja mõõtmiste jaoks, kantseleimaterjal ja arvelaud.

Enne väljasõitu kontrollitakse instrumendid.

## REKOGNOSTSEERIVAD UURIMISED.

§ 50. Kohalejõudmisel toimetab salgaülem koos metsamajandi eriteadlasega rekognostseerivaid uurimisi tulevaste detail-uurimiste territooriumil. Nende uurimiste maht määratakse kindlaks olenevalt metsakorralduse ja melioratsiooni üldiste uurimiste materjalide olemasolust ja nende sisust. Seejuures täpsustatakse metsa madala toogi ja mitterahuldava metsauuenduse põhjused.

§ 51. Kui osutub, et halva kasvu põhjustajaks on põhjavete kõrge seis või pikaajaline üleujutus, tuleb rekognostseerimisel võimalikult selgitada nende nähtuste põhjused.

Põhjavete horisondi kõrgseisu ja pinnavete üleujutuse põhjusteks võivad olla:

- a) üleujutus jõest või järvest;
- b) pinnase veekindlus ja väike lang;
- c) veekindla kihi olemasolu maapinna läheduses;
- d) survevete põhjavete ilmumine maapinnale.

Kuna soostumise põhjustest olenevad kuivendusvõrgu asetamine, kraavide vahekaugus ja nende sügavus, siis täpsustatakse need põhjused järgnevatel instrumentaal-uurimistel.

§ 52. Kui ilmneb üleujutus jõest, tuleb rekognostseerimisel selgitada vee kõrgseisu põhjused jões-eelvoolus. Neiks põhjusteks võivad olla:

- a) paisutused jõel;
- b) jõesängi ummistused;
- c) jõesängi looklevus või väike lang;
- d) jõepõhja tõstmine sillutamise või sulgseina löömine raudtee- või maantee-sildade all.

§ 53. Kui rekognostseerimisel saab kindlaks teha, et vee kõrgseis on tingitud paisust või raudteesillast, siis muudab see kohe maa-ala täieliku melioratsiooni võimaluse kahtlaseks.

Kui põhjuseks on jõesängi ummistus, siis melioratsioon on kergesti teostatav.

Jõesängi looklemise ja väikese langu puhul on eelvoolu reguleerimine vajalik.

Selgitatakse massiivid, millede kuivendamine on seotud keerukate töödega eelvoolude reguleerimise alal, samuti kohad, milledest eelvoolud asuvad suures kauguses.

§ 54. Edasi selgitatakse kuivendusvõrgu olemasolu ja selle seisukord; eelseisvate loodimistöde tingimused metsa ja võsastiku tiheduse ning maapinna pehmuse suhtes; lähema raudtee või muu reeperi asukoht, millega võib siduda kõiki järgnevaid loodimisi.

Melioratsiooni keerukais tingimustes, et mitte eksida objektide valikuga, tuleb teha loodimisi ja aukude kaevamisi. Seejuures on töömaht keskmiselt 10—15 km loodimist ja 10—30 auku 1000 ha kohta.

§ 55. Selgitada äravoolu-kraavi kaevamise ja eelvoolu-jõe reguleerimise vajadus väljaspool riigimetsa piire. Sellise vajaduse juures tuleb kokku leppida naabermaa kasutajatega kuivendustööde ühiseks teostamiseks.

§ 56. Rekognostseeriv uurimine on väga vastutusrikas välis-tööde algtöö. Seepärast kantakse selle tulemused väliraamatusse ja kirjeldatakse järgnevalt ettekandes. Nende materjalide alusel täpsustatakse järgnevate detail-uurimiste kava.

§ 57. Rekognostseerivate uurimiste tulemused ja detail-uurimiste kava vaadatakse läbi tehnilisel nõupidamisel metsamajandi direktori eesistumisel. Sellel nõupidamisel määratakse kindlaks:

- a) melioratsiooni eesmärgi täpsustamine;
- b) detail-uurimiste meetod, üldine või valik-uurimine üksikute osade kaupa;
- c) detail-uurimiste koosseis, järjestus ja kalendriplaan;
- d) vajalik tööjõud, selle saamine ja töötasu;
- e) ruumide ja toitainete varumine;
- f) muud organisatsioonilised küsimused.

Seejuures täpsustatakse hüdrooloogiliste, mullastiku ja metsanduslike uurimiste maht, olenevalt nende tähtsusest antud konkreetsetes tingimustes ja melioratsiooni eesmärgist.

Nõupidamisest võtab osa oblasti metsamajanduse valitsuse melioratsioonitööde juhtija.

## PLAANISTAMINE.

§ 58. Plaanistamine kuulub metsakorraldustööde hulka. Melioratsioonilistel uurimistel toimub vaid loodimisliinide sidumine sihtidega ja metsamajandi piiridega.

Peale selle toimetatakse loodimisliinide ajamisel sisemise

situatsiooni ja kõikide veejuhtmete täpsustamist, eriti pindadel, mis vajavad melioratsiooni.

Plaanimaterjali puudumisel toimetatakse kuivendatavate pindade piiride mõõtmist teodoliidiga metsakorraldustööde juhendi järgi, mis on kooskõlastatud ГΥΓСК-ga<sup>1</sup> 10. maist 1938.

## PIKETTIMINE.

§ 59. Loodimiskäigu liinid metsakuivenduse tehnilise projekti koostamiseks aetakse kuivendataval pinnal mööda kõiki sihte ja visiire. Metsakorralduse visiiride puudumisel või kui nende vahekaugus on liiga suur, aetakse täiendavad erivisiirid loodimiseks.

Loodimiskäikude vahekaugus oleneb maapinna reljeefi iseloomust ja melioratsiooni eesmärgist.

Mineraalpindadel võetakse loodimiskäikude vahemaaks 250 m, tasastel turvastunud pindadel 350 m ja turbasoodel, millede pinnasuurus ulatub tervete kvartaalideni, 400—500 m.

Metsaparkide kuivendamisel võetakse loodimiskäikude vahekauguseks 100—200 m.

Eriotstarbelistel maadel (taimeaiad, pargid, tiigid jne.) võetakse vahekauguseks 100 ja isegi 50 m.

Seoses raestike, harvikute ja tihedate puistute asetusega tuleb loodimisliinide vahekaugust vähendada või suurendada, et vähendada metsa raiumist. Mööda nõgude telgi, ojasid ja tähtsust omavaid vanu kraave (sügavusega üle 0,4 m) määratakse täiendavad loodimiskäigud.

§ 60. Loodimisvõrk aetakse kas üle kogu uuritava maa-ala, kui see on soostunud mosaiiksel, või ainult soostunud kohtades, kui need moodustavad eraldatud pindalad metsamaade keskel. Viimasel juhul ühendatakse eraldatud pinnad sideloodimisega reeperist reeperini.

Kui uurimised haaravad metsamajandi, metskonna või metsandiku kogu pinna, siis looditakse ka välispiir kogu ulatuses.

§ 61. Kui detail-uurimised toimuvad kuivade maade vahel asuvatel ja viimastest järsult eraldatud soostunud pindadel ja soodel, määratakse loodimiskäigud olenemata sihtide võrgust. Neis tingimustes aetakse loodimise telgliin piki uuritavat sood, käänakutega vastavalt soo kontuurile; telgliinile perpendikulaarselt aetakse põikliinid §-s 59 näidatud vahekaugustega.

<sup>1</sup> Tõlkija märkus: Riiklik Maamõõdu, Planistamise ja Kartograafia Peavalitsus.

Kui läbipääs keset sood on raske, siis aetakse loodimise telgliin mööda sooserva, põikliinidega üle soo.

Üksikute väikeste soode ja soostunud pindade uurimisel aetakse loodimise telgliin võimalikult nii, et see kohe jääks tulevaseks kuivenduskraavi liiniks.

§ 62. Määratud loodimisliinid tikutatakse, puhastatakse ning mõõdetakse nende rumbid ja nurgad.

Puhastamine toimub kitsa visiirina, mis oleks küllaldane vaid loodimistöök, võimalikult vähema metsa raiumisega.

§ 63. Puhastatud ja sihttikkudega märgitud liinid mõõdetakse teraslindi abil üheaegse pikettimisega ja abrissi pidamisega. Iga liin pikendatakse 50—100 m üle soostumise piiri.

§ 64. Loodimisliinil pannakse piketid iga 100 m tagant, vahepikettidega maapinna murrangute kohal.

Iga piketi kohta lüüakse kaks vaia: 1) numbrivai läbimõõduga 5 sm, maast väljajääva osa pikkus 20—30 sm, tahuga piketi numbri kirjutamiseks; 2) maavai läbimõõduga 4 sm, tasandatud otsaga, lüüakse maaga ühetasa loodimislati asetamiseks. Mõlemad vaiad lüüakse 30 sm mineraalpinnasse või kuni nende täieliku kandvuseni.

Samblakatte juures peab maavaia pea võtma säärase asendi, et astudes selle peale poole saapatallaga, võib teise poolega tunda surutud sambla vastusurvet.

Turbarabal lüüakse piketil harilikult üks vai horisontaalse hammaslõikega maapinna horisondil; vaia läbimõõt 6 sm, maa-pealse osa pikkus 20—30 sm, maa-aluse osa pikkus oleneb turba paksusest ja tihedusest.

Pärastise pikettide otsimise kergendamiseks tõmmatakse lähemale puule värvikriips. Numbrivaiade tahkudele kirjutatakse piketi nr. õlivärviga.

Igal loodimisliinil pannakse pikett soostunud pinna piiril ja 50—100 m sellest edasi, et pinna horisontaalidega plaanil nähtavale tuua soostunud maa kõrval oleva pinna tõusu.

§ 65. Kui loodimisliin läheb mööda teed, oja või vana kraavi, lüüakse piketid neist kõrvale, puutumata pinnale. Peale selle lüüakse abipiketid teele.

Pikettimisel joonestatakse abrissid, kuhu kantakse esinevate legendike, harvikute, kuivade osade, soostunud kohtade, raies-tike, metsatüüpide jne. joonkujud, millede täpsus sõltub olemas-olevast takseermaterjalist.

§ 66. Pinnaloodimist teostatakse Riikliku Maamõõdu ja Kartograafia Peavalitsuse (ГΥΓICK) juhendi kohaselt.

Kuivendusprojektide koostamiseks toimetatakse 5. järgu loodimist ümbertõstetava toruga nivelliiri abil. Loodimisžurnaali vorm on toodud lisas nr. 4.

Turbasoodel töötades harilikud statiivid, pikkusega 1,4 m, ei võimalda nivelliiri kindlat ülesseadmist ja vajalikku viseerimise kõrgust. Neis tingimustes tarvitatakse spetsiaalseid tagavara-jalgu pikkusega 1,8 m, mis keeratakse harilike jalgade asemele.

§ 67. Enne töö algust tehakse kolm põhilist nivelliiri kontrolli:

a) vesiloe horisontaaltelg peab olema perpendikulaarne nivelliiri vertikaalteljega;

b) vaatetoru geomeetiline telg peab olema perpendikulaarne nivelliiri keerlemise vertikaalteljega;

c) keskmiste niitide ristlemispunkt torus peab asuma toru geomeetrisel teljel.

§ 68. Töö juures seatakse nivelliir üles kahe piketi poolele vahemaale; kaks tõstekruvi (kolmest) asetatakse paralleelselt loodimisliiniga. Pärast nivelliiri seadmist horisontaalasendisse sooritatakse järgmised toimingud: lugemine tagumiselt latilt, instrumendi pööramine, vesiloe seisu kontroll ja parandamine, lugemine esimeselt latilt, toru ümbertõstmine, lugemine tagumiselt latilt, instrumendi pööramine, vesiloe seisu kontroll ja parandamine, lugemine esimeselt latilt, instrumendi pööramine, lugemine vahe- ja küljepunktidele, vahepunktide suure arvu juures uuesti lugemine esimeselt latilt.

Lugemise ajal lattide hoidjad liigutavad aeglaselt latte edasi-tagasi, mõlemale poole vertikaali; kõige väiksem näitaja latil on õige. Liigutamisel võib latt maavaia otsast ära libiseda, millele tuleb alati tähelepanu juhtida.

Lugemise vahe latilt enne ja pärast toru ümbertõstmist ei võid ületada 0,004 m pikettide vahekauguse juures 100 m.

§ 69. Instrumendiga edasiminekul võetakse toru maha ja hoitakse käes. Enne statiivi jalgade maast väljatõmbamist lõdvendatakse kruvid, mis suruvad jalgu aluse külge.

Latihoidjad peavad vahetama oma seisukohti, s.t. instrumendiga edasiminekul tagumine latihoidja möödub esimesest ja saab ise esimeseks.

§ 70. Loodimisžurnaali peetakse puhtalt ja selgelt; numbrite parandus pole lubatud, ebaõiged numbrid kriipsutatakse läbi ja nende peale kirjutatakse õiged.

Lubatud viga kinniste polügoonide loodimisel 5. järgu loodimise järgi arvutatakse järgmise valemi põhjal:

$$\Delta = 20 \cdot \sqrt{l} + 2l$$

kus  $\Delta$  — viga millimeetrites,

$l$  — loodimiskäigu pikkus km-tes mööda kinnist polügooni.

Kui loodimine on tehtud edasi ja tagasi ühel ja samal liinil, siis lubatud viga  $\Delta = \pm 30 \cdot \sqrt{l}$ , kus  $l$  on käigu pikkus km-tes ühes suunas.

## REEPERID.

§ 71. Kuivendatava maa-ala keskele või selle äärelle seatakse alaline põhireeper, millest arvutatakse kõikide loodimispunktide kõrgused.

Parimaks põhireeperiks metsa oludes võib olla mõni suur raudkivi (üle 1 m läbimõõdus). Reeperi horisondiks raudkivil on selle kõrgeim punkt, mis märgitakse õlivärvis ristiga. Raudkivi küljele tehakse nähtav pealkiri reeperi olemasolust. Loodimise juhendis, Riikliku Maamõõdu ja Kartograafia Peavalitsuse (ГΥΓСΚ) 1937. a. väljaandes, tehakse vahet alaliste ja ajutiste reeperite vahel.

Maasse valatud alaline reeper ehitatakse metalltorust pikkusega 2,2 m, läbimõõduga vähemalt 60 mm. Toru asemel võib tarvitada vana raudteerööbast.

Reeperi püstitamiseks tehakse kaevik sügavusega 1,95 m, sellise laiusega, mis võimaldab töötamist. Kaeviku põhja pannakse 0,1 m paksune tihedaks rammitud täidis liivast, kruusast või kividest. Täidiseks ei või mingil juhul tarvitada savi. Täidise peale, vormi valatakse betoon, mille keskele sissevalamisel pannakse reeperi toru ristikujuliste harudega allotsas. Betoonmonoliidi kõrgus 0,45 m, alumiste servade pikkused 0,50 m, ülemiste servade pikkused 0,30 m. Monoliit võib olla laotud ka tellistest tsemendmördiga samades mõõtudes.

Ülejäänud osa kaevikust täidetakse mullaga ja rammitakse kinni. Pärast kaeviku täitmist tehakse reeperi ümber kungas ja viimase ümber kraav. Reeperi toru täidetakse liivaga, ülemine osa — tsemendiga.

§ 72. Peale ühe alalise reeperi pannakse uuritavale maa-alale ajutised reeperid, mis ГΥΓСΚ kirjelduse järgi ehitatakse järgmiselt: Puust post tõrvatakse või põletatakse maa sisse jäävas pikkuses. Posti pikkus vähemalt 2,0 m, läbimõõt vähemalt 15 sm.

Alumisse otsa tehakse rist, ülemisse ossa saetakse ja tahutakse horisontaalaste, millesse lüüakse nael. Sellelt astmelt loetakse reeperi kõrgust.

Ajutise reeperi ülesseadmiseks kaevatakse auk sügavusega 1,5 m, ristiga post lastakse põhja ja auk täidetakse maapinnani liivaga ja kividega, mitte saviga. Täitemuld rammitakse tihedaks; maapinnale ümber posti tehakse 0,3 m kõrgune kupits. Reeperi ots peab kupitsast välja ulatuma 0,2 m. Ümber reeperi 1,2 m kauguses kaevatakse kraav.

§ 73. Reeperile märgitakse reeperi nr., panemisaasta ja asutise nimetus. Reeperi asukoht kirjeldatakse mõne kindla punktiga seotud skemaatilise joonise abil.

§ 74. ГYГCK juhendi järgi pannakse 5. järgu loodimise juures alalised reeperid asustatud kohtades iga 15 kilomeetri tagant, väheasustatud kohtades iga 30 km tagant. Melioratsiooni uurimistel pinnasuurusega kuni 1000 ha on vajalik üks alaline reeper.

§ 75. Alalised reeperid seotakse omavahel ja riikliku loodimise reeperiga 4. järgu loodimise nõuete kohaselt, kusjuures lubatav viga 1 km kohta võib olla kuni 12 mm.

§ 76. Peale alaliste ja ajutiste reeperite pannakse iga 1—2 km tagant abireeperid, mis on vajalikud kraavi põhja kõrguse fikseerimiseks kaevamistöodel. Abireeperid tehakse maasse kaevatud postide kujul või kindlatel puukändudel.

## OJADE, KRAAVIDE JA EELVOOLU-JÖGEDE LOODIMINE JA MÖÖTMINE.

§ 77. Pikettimine ja loodimine teostatakse kõigil vanadel kraavidel sügavusega üle 0,40 m ja neil, mis võivad tulla uude kuivendusvõrku. Põhipiketid seejuures asetatakse puutumata pinnale, kraavist väljaloobitud mullayalli taha.

Iga põhipiketi pealt tõmmatakse lint risti üle kraavi (oja) põhipiketi kõrgusel ja loetakse lindilt kraavi pealt laius; põhja laius loetakse lindilt põhja kujutuse järgi püstloodi asetatud kahe lati vahelt. Kui kraav on täidetud veega või kui põhja laius ei ole selgesti määratav, siis libistatakse viltu vastu nõlvu hoides latid alla, kuni nende otsad ulatuvad põhjani, pärast seda mõlemad latid asetatakse püstloodi ja nende vahemaa loetakse põhja laiuseks. Kui kraavi põhja laiuse möõtmine pole võimalik, siis loetakse pärastisel mullatöö mahu arvutamisel vana kraavi läbilõige parabooli kujuliseks.

Kui põhipikett jääb kraavi või oja äärest mõne meetri võrra eemale, siis pannakse kraavi äärde selle sügavuse ja pealtlaiuse mõõtmiseks abipikett, mille kõrgus looditakse.

Ojade ja kraavide sügavus põhipiketi suhtes tehakse kindlaks kas mõõtes latiga risti ületõmmatud lindilt või loodimisega, latti vabalt põhja asetades.

§ 78. Veepinna kõrgus ojas ja kraavis mõõdetakse iga piketi kohal, lugedes vaated latilt, mis on asetatud veepinnaga ühekõrguselt loodud vaiale või vee äärde maa peale nii, et lati ots oleks täpselt veepinna kõrgusel.

Peale selle tehakse kallastel, puudel ja pöösastel leiduva kõntsa või kohalike elanike seletuste järgi kindlaks endiste kõrgvete horisont.

Nii siis saab nivelliiri ühest asendist lugeda vaated punktidele: a) põhjapiketile, b) kaldapiketile, c) kraavi või oja vee horison-dile, d) kraavi (oja) põhjale.

§ 79. Tihe pöösastik ja latimets kraavi või oja kallastel teeb mõnikord võimatuks loodimiskäigu mööda kaldaid. Sel juhul on soovitatav asetada loodimisliin kaldast eemale hõredamasse metsa ja lüüa kaldale abipiketid nivelliiri seisukoha vastu.

§ 80. Piki jõe- või ojasängi aetakse loodimisliinid võimalikult vähema arvu käänakutega, kuid seejuures liin ei tohi jääda kaldast kaugemale kui 20 m.

§ 81. Jõesängi lihtne plaanistamine toimub perpendikulaari-dega loodimisliinilt, mõõtmine aga toimub risti ületõmmatud lindi põhja- või kaldapiketi kõrgusel hoidmisega ja lati põhja laskmisega 1—3 meetri tagant mööda sängi laiust. Sääraseid ristlõigete mõõtmisi tehakse, kui on ette näha jõe reguleerimist, iga 50—100 m tagant nii, et oleks võimalik täpselt kindlaks määrata jõesängi kuju ja mullatöö maht.

Kui jõgi ei vaja reguleerimist, mõõdetakse selle ristlõiked vaid kolmes tüüpilisemas kohas.

§ 82. Kuivendataval pinnal voolava jõe reguleerimise vajaduse korral tuleb kindlaks teha selle vesikond, arvestades seda ka väljaspool metsamajandi piire. Vesikond määratakse kindlaks kaartide järgi või rekognostseerides. Vesikonna pinna suu-ruse teadmine on vajalik reguleeritava jõesängi projekteeritud mõõtude hüdrauliliseks arvutuseks.

§ 84.<sup>1</sup> Kraavide, ojade ja jõgede plaanistamine, loodimine ja sängi ristlõigete mõõtmine peavad ulatuma väljapoole uuritavat maa-ala nii kaugemale, kui võrd osutub tarvilikuks nende reguleeri-

<sup>1</sup> Tõlkija märkus: § 83 algtekstis puudub.

mine seoses maa-ala kuivendamisega, peale selle veel tagavaraks 200 m.

§ 85. Jõesäingi mõõtmistel kirjeldatakse selle põhjas oleva mullastiku koostis, kivide, uppunud palkide jne. olemasolu ning kõik muu, mida tuleb arvestada reguleerimise ja puhastamise eelarve koostamisel.

Kui jõel esinevad veskitammid, mõõdetakse vee ülemine ja alumine horisont, vesivärava läve kõrgus, vesiratta diameeter ja kõik muu, mis on vajalik vesivärava läve madalamale laskmise võimaluse otsustamiseks.

Eelvoolude kirjeldamine toimub lisas nr. 5 antud vormi järgi.

## HÜDROMEETRILISED UURIMISED.

§ 86. Hüdroomeetriliste uurimiste ulatus eelvoolu-jõgedel oleneb eelvoolu seisukorrast, kuivendustööde suuruselt ja melioratsiooni eesmärgist. Kui jõgi jookseb kindlates kallastes ega vaja reguleerimist, siis metsa kuivendusprojekti koostamiseks jätkub kindlaist andmeist kõrgema vee horisondi kohta. See horisont tehakse kindlaks nõlvadel, kallastel, põõsastel ja puutüvedel leiduva kõntsa järgi ja fikseeritakse loodimisega.

Kui eelvoolu-jõgi vajab reguleerimist esimeses järjekorras (eriotstarbega melioratsioonide puhul), siis on vaja organiseerida regulaarseid hüdroomeetrilisi uurimisi vee horisondi kõikumise, voolukiiruse ja vooluhulga alal. Uurimised peavad haarama ka kevadist kõrgvee ajajärku.

§ 87. Hüdroomeetrilisteks (veemõõdu) uurimisteks ehitatakse uuritavale jõele vaiarea süsteemi veemõõdupunktid, soovitav mitte alla kahe. Veemõõdupunkti asutamise koht peab vastama järgmistele tingimustele: 1) punkt peab asuma kõrgemal kui selle veekogu kõrgvee mõjupiirkond, kuhu suubub uuritav jõgi; 2) jõeosa peab olema sirge, sümmeetriline; 3) põhi ja kaldad peavad olema kindlad.

§ 88. Veemõõdupunkti ehitamiseks tarvitatakse palke läbimõõduga 20 sm, mis rammitakse vähemalt 1,4 m sügavuseni. Pärast sisserammimist lõigatakse vaiade otsad 10 sm kõrguses põhja või nõlva pinnast. Vaiad asetatakse arvestusega, et üksikute vaiade kõrguse vahe oleks 0,25 või 0,50 m. Alumine vai lüüakse nii madalale, et vee horisont ei laskuks sellest kunagi madalamale. Jõe kaldale pannakse reeper maasse kaevatud posti näol, ristiga alumises otsas. Kõik veemõõduvaiad seotakse

punkti reeperiga loodimise teel. Igale vaiale kirjutatakse järjekorra nr., alates alumisest.

Punkti reeperi loodimine seotakse põhireeperiga. Jõesängi ristlõige mõõdetakse veemõõdupunkti juures täpselt ja seotakse reeperiga. Peale selle võetakse plaanile jõesäng ja jõe org 100 m üles- ja allapoole veemõõdupunkti.

Vee horisondi mõõtmine veemõõduvaiadelt toimub iga päev kindlal kella-ajal, aga lumesulamise ajal ja pärast äkilisi sadusid on soovitatav mõõta 3 korda päevas (kell 7—13—19).

§ 89. Jõe voolukiiruse ja vooluhulga mõõtmiseks märgitakse mõlemale poole veemõõduvaiade reast (kesktiib) kaldasse vaiade löömisega ülemine ja alumine tiib, millede vahel toimub ujuki laskmine. Mõlema tiiva kaugus olgu vaiade reast (kesktiivast) võrdne jõe 2—3-kordse laiusuga. Mõõdetakse täpselt jõe ristlõige äärmiste tiibade kohal.

Voolukiiruste mõõtmine alumiste ja ülemiste tiibade vahel toimub aeg-ajalt, valides selleks päevad veepinna erinevate kõrgustega, et oleks võimalik järgnevalt koostada veehorisondi kõrguse ja voolukiiruse sõltuvuse graafikut.

§ 90. Vee kiiruse mõõtmine toimub puust ujukiga, ujutades viimast kümme korda kõige kiiremas voolu kohas. Seejuures arvutatakse suurim kiirus kui keskmine kolmest kõige suuremast näitajast (meetrid sekundis). Keskmine kiirus voolava joa kogu laiuse ja sügavuse kohta arvutatakse järgmiselt:

$$V \text{ keskm.} = K \cdot V \text{ suurim.}$$

§ 91. Uhe hooaja hüdromeetrilised uurimised saavad oma tähtsuse alles siis, kui neid kõrnutada sama hooaja meteoroloogiliste tingimustega ja pikaajaliste meteoroloogiliste materjalidega või, kui võimalik, mitmeaastaste hüdromeetriliste uurimistega lähematel jõgedel.

Vee horisondi ja vooluhulga uurimistega tehakse kindlaks: a) nende kronoloogiline käik, b) korduvus (sagedus), c) mitmesuguste horisontide ja vooluhulkade kestvus (kindlustus).

Eeltähendatud hüdromeetrilised andmed on tähtsad peaaesjalikult metsaparkide ja eriülesandega melioratsiooni uurimistöodel.

## PINNA- JA PÕHJAVETE UURIMINE.

§ 92. Kuivendusmelioratsioon mõjub metsakasvule pinna- ja põhjavee seisumuutmise kaudu, mis seisab: a) pinnavee äravoolu kiirendamises ja selle kogunemise ärahoidmises; b) põhjavee kõrge horisondi alandamises.

Käesolevalt tuleb põhjavee horisondi all mõista maapinnale lähemal oleva vee horisonti, mis täidab pinnast ja aluskivimit üle nende täieliku niiskumahutuvuse, see vesi (gravitatsiooni-vesi) tungib raskustungi tõttu läbi mullapooride langus sihis. Selle vee horisondist olenebki suurel määral metsa kasv. Seepärast peab melioratsiooni uurimiste hulka kuuluma põhjavee esimese horisondi uurimine.

§ 93. Põhjavee ülemise horisondi lihtsaim uurimine seisab 10—15 sm läbimõõduga spiraal- või taldrikuuuriga maasse tehtud 1 m sügavuste aukude veepinna regulaarses vaatlemises. Augu seinad jäävad vooderdamata. Augu seinaga äärde lüüakse vai, mille ülemine ots lõigatakse maapinnaga ühekõrguselt. Mõõtmine vaiapeast kuni veepinnani augus toimub meetripulga abil. Augu äärde laotakse latid sillakeseks mõõtjale.

§ 94. Uuritaval pinnal tehakse vaatlusaugud enim esinevates märgades metsatüüpides. Augud asetatakse loodimisliinidele, maa-alale tüüpilistes tingimustes 4-auguliste gruppidega, vahetäolisusega 20 m. Varem kasutatud augud (üldiste uurimiste ajal) kuuluvad tingimata uuesti kasutamisele.

Aukude kohad märgitakse plaanile.

§ 95. Põhjavee vaatlus ja mõõtmine toimub kogu uurimise aja kestel igal dekaadil.

Andmed põhjavee uurimise kohta koondatakse tabelitesse üksikute osade kaupa.

§ 96. Turba-, liivastes ja harilikes liivsavi muldades muutub veepind aukudes ühenduses vaba (gravitatsiooni) vee horisondi muutumisega mullastikus, seepärast näitavad augud põhjavee esimese horisondi tõelist seisust. Veekindlates savides võib vesi seista aukudes kui anumates ja mitte näidata põhjavee tõelist horisonti.

Säärane seisukord kontrollitakse augu tühjendamise ja selles uue veetõusu jälgimisega paari vihmata öö-päeva jooksul; kui pärast augu tühjendamist vesi tõusis esialgsele kõrgusele — töötab auk õigesti; kui horisont ei taastu — vesi seisustab kui anumais.

Võib kontrollida ka teisiti: kahe meetri kaugusel august puuritakse uus auk; vesi uues augus peab seisma samas kõrguses kui vanas.

§ 97. Põhjavee seisust uurimisel on suurim tähtsus metsaparkide ja linna metsade melioratsioonil. Neis tingimustes on põhjavee kaugus maapinnast tähtis mitte ainult metsa kasvu tegurina, vaid ka metsa territooriumi sanitaar-esteetilise seisukorra näitajana. Seepärast toimetatakse uurimistel selles metsagrupis ülemise põhjavee horisondi uurimist suurema detailsusega.

Põhjavee uurimise materjalid annavad melioratsiooni vajadusele hüdroloogilise põhjenduse: mida lähemal maapinnale on põhjavee horisont, seda suurem on hüdroloogiline vajadus kuivendamiseks; mida veekindlam on seejuures mullastik, seda tihedam peab olema kuivendusvõrk.

§ 98. Kuivenduskraavide olemasolu korral metsas asetatakse põhjavee vaatlusaukude rida kraavile täisnurga all, kaugusega kraavi kalda äärest 5, 10, 30, 50 jne. meetrit kuni kahe kraavi poole vahemaani. Sel juhul toimetatakse põhjavee vaatlusi koos metsamajanduslike uurimistega proovitükkidel.

## PINNASE JA ALUSKIVIMI UURIMISED.

§ 99. Pinnase ja aluskivimi uurimisi toimetatakse melioratsiooni uurimistel selleks, et mitmekülgset selgitada nende iseloomu seoses nende mitmesuguse tähtsusega, nimelt:

a) kui keskkonda puujuurte arenemiseks ja puude toitmiseks; selle järgi otsustatakse melioratsiooni loodetav efektiivsus;

b) kui keha, mis ümberpaigutamisel avaldab vastusurvet labidale ja teistele kaevamisvahendele ja mehhanismidele; selle järgi arvutatakse kaevamiseks vajalik tööjõud ja kulu;

c) kui põhjavee liikumise keskkonda; selle iseloomu järgi määratakse kindlaks kraavide sügavus ja nende vahekaugus;

d) kui ehitusmaterjali, mis püsib nõlvades teatud libasuse juures; selle omaduse järgi määratakse nõlvade kalle ja osalt ka kraavide sügavus.

§ 100. Kui turbakiht esineb loodimisliinil, mõõdetakse selle sügavus iga piketi kohal täpsusega 5 sm. Lihtsaimaks mõõduriistaks on mullakepp. Suurematel sügavustel tarvitatakse sondi, mille jätkud keeratakse üksteise otsa; alumise jätku otsas on väike õõnsus, kuhu satub turvas ja aluskivimi koostis.

§ 101. Mineraalmullastikku uuritakse vertikaalseinaliste aukude (šurfide) kaevamisega. Kui on olemas puurimise instrument, siis lisaks aukudele toimetatakse puurimisi kuni 1,2 m sügavuseni või enam, nii et ulatuks sügavamale projekteeritud kraavi põhjast. Augud (šurfid) tuleb kaevata igas metsatüübis ja reljeefi vahelduses. Enamuses esinevates metsatüüpides võetakse aukudest mullaproovid.

§ 102. Aukude mullastiku kirjeldus tehakse järgmise, mulla-teadlasele lihtsa, kuid melioratsiooniks küllaldase eeskuju järgi.

Kvartaali nr., loodimisliini nr., piketi nr.

Rabasambla männik III van. klass, V boniteet.

- 0—4 sm kõdunemata rabasambla kate  
 0—19 sm rabasambla turvas, nõrgalt kõdunenud, pruun  
 19—37 sm kõdunenud turvas, tume  
 37—66 sm liivsavi  
 66—78 sm liiv, valkjas-kollane, leetunud  
 78—87 sm liiv, leetumise horisont  
 87 sm ja sügavamal — sinine savi.

Märkus: Järgmisel päeval vesi augus seisis 20 sm allpool sambla-katet. Kuivendustingimused head, kuna kraavi põhi ulatub liivani.

#### Kuupäev

§ 103. Välistöö olukorras soovitatakse mineraalmullastiku iseloomustamiseks juhendada järgmistest tunnustest:

Mullastiku liik	Sõrmede vahel hõõrudes	Märjas olekus	Rullimisel	Kuivas olekus
1	2	3	4	5
Savi	peenike ühtlane pulber	väga kleepuv, plastiline, tugevasti määriv	annab pika nõõri	väga kõvad tükid
Liivsavi	mitteühtlane pulber	plastiline	ei anna pikka nõõri	tihedad tükid
Saviliiv	liivaterade ljsandiga	—	ei rullu nõõrina	nõrgad tükid, pealt pudeneb liiv
Liiv	liivaterad	vedel laiali-valguv mass	—	pudenev
Kruus	liiv või savi, sisaldab rohkesti kruusateri, läbi-mõõduga 8—10 mm	—	—	—

§ 104. Turba kõdunemisaste välistöö olukorras määratakse kindlaks Wallgren'i viiepillilise skaala järgi.

1. Väga hästi kõdunenud turvas. Täiesti lagunenud mass, ei lase vett eraldi välja pigistada. Kõgu turbamass

koos veega valgub pigistamisel läbi sõrmede, käsi värvub pruuniks.

2. Hästi kõdunenud turvas. Võib märgata taimejäänuseid; ei lase vett eraldi välja pigistada. Peaaegu kogu turbamass läheb pigistamisel koos veega läbi sõrmede. Värvus — kollakaspruun.

3. Keskmiselt kõdunenud turvas. Selgesti eraldatavad taimejäänused. Kokkusurumisel jääb pihku hulk jämedaid taimejäänuseid; pigistamisel eraldub kollakaspruun vesi.

4. Vähekõdunenud turvas. Turbakihi ladestumine on algastmes. Pigistamisel jookseb välja kollane vesi; pigistades tuleb turvast läbi sõrmede väga vähe.

5. Peaaegu kõdunemata turvas. Surudes jookseb välja peaaegu värvuseta vesi; pigistamisel turvas ei tule läbi sõrmede.

Sellele tuleb veel lisandada kõdunemata taimekiht.

Üksikute ülesannete korral võib turbaproove võtta laboratoorsele uurimisele — kõdunemiskraadi, tuhasisalduse ja turvast tekitavate taimeliikide kindlaksmääramiseks.

## METSANDUSLIKUD UURIMISED.

§ 105. Metsanduslike uurimiste sisu ja ulatus oleneb melioratsiooni üldiste uurimiste täiuslikkusest.

§ 106. Kui puuduvad melioratsiooni varasemad üldised uurimised, võetakse aluseks viimase metsakorralduse takseerikirjelduse andmed ning neid täiendatakse metsanduslike uurimiste andmetega.

§ 107. Enne uurimisi looduses märgitakse plaanile melioreerimisele kuuluvad osad ja endiste melioratsioonide asukohad.

§ 108. Metsanduslikel uurimistel, mis toimuvad mööda loodimisiiline melioratsiooniks ettenähtud osades, selgitatakse või täpsustatakse eriti hoolikalt metsa tüpoloogiline iseloom ja kate. Need on (loodimismaterjali kõrval) põhilised andmed maa-ala melioratsioonile võtmise ja järjekorra küsimuse otsustamisel, samuti kuivenduse tulemuste ennustamisel.

§ 109. Põlendike, tuuleheidete ja suuremate lageraiete uuendamata pindadel uuritakse soostumist ja määratakse neis vajalikud melioratsioonitööd. Seejuures selgitatakse pinnakatte iseloom, võimalik vee peatumine maapinnal, ilmunud rabasambla pealekasvu kiirus, metsauuenduse käik (silma järgi kirjeldatakse koosseis, vanus, täius, kõrgus).

§ 110. Puistuplaan, melioratsioonile kuuluvate osade pealekandmisega, koostatakse vastavalt § 41 nõuetele.

§ 111. Endiste melioratsioonide tulemuste selgitamiseks toimetatakse lühikesed uurimised puutüvede lihtsa analüüsi teel ja antakse kuivendatud pinnal kasvavate puistute takseeriseloomustus. Selleks tehakse iseloomulikes kohtades, mis vastavad enamusmetsatüübile, vanadele kraavidele täisnurga all kompassi järgi käigud, millel iga 20 m tagant analüüsitakse puud juurdekasvu puuriga ja raiutakse 3 keskmist puud, mis kirjeldatakse mudelpuude vormis. Rinnakõrguselt tehtud löike põhjal määratakse kindlaks juurdekasv 5 aasta kaupa pärast melioratsiooni ja võrreldakse 5 aasta juurdekasvuga enne melioratsiooni. Analoogiline analüüs tehakse ka pikkuse juurdekasvu osas (rosettide järgi). Analüüsitavate puude järgi tehakse kindlaks melioratsiooni teostamise aeg.

Iga tüvede analüüsimise punkti kohta antakse puistu, pinna- katte ja pinnase iseloomustus, määratakse kindlaks boniteet majandusliku vanuse järgi. Iga punkti kohta eraldi arvutatakse keskmised andmed juurdekasvu uurimise alal.

Noorendikes selgitatakse melioratsiooni tulemusi, mõõtes latiga puude kasvu enne ja pärast melioratsiooni. Seejuures toimub mõõtmispunktide valik ja nende takseerikirjeldus samas korras kui eelmisel.

Kui on ülesandeks (tõstetakse üles tehnilisel nõupidamisel enne detail-uurimiste algust ja kinnitatakse oblasti metsamajanduse valitsuse juhataja poolt) endise kuivenduse efektiivsuse täielikum uurimine, siis teostatakse viimast proovitükkide ja mudelpuude abil eri eeskirjade järgi.

## TAIENDAV ANDMETE KOGUMINE UURIMISTÖÖDE JOOKSUL.

§ 112. Kuivenduskraavide kohaldamise vajadus metsaparvetuseks selgitatakse uurimiste ajal koos metsamajandi ja metsavarumise organisatsioonidega — raiefondi saajatega. Tuleb arvestada metsavarujate ettepanekuid ja nende osavõttu kuivendus-parvetuskraavide kaevamisest, ühistöö vormi, metsakasutuse suurust kavatsetud kanalite piirkonnas, materjalide väljavõtmise kohti pärast parvetamist, parvetamisele tulevaid sortimente jne.

§ 113. Kuivendustumelioratsiooni kooskõlastamine lihtsate veeteede ehitamisega kraavide kallastele arutatakse läbi metsama-

jandi juhtkonnaga. Uurimiste ajal koostatakse teedeasetuse orienteeriv skeem ja näidatakse teede otstarve. Kraaviäärsed teed peavad tingimata ühtuma kvartaali sihtidega.

§ 114. Selgitamisele kuuluvad veel mitmesugused muud küsimused nagu masinate ligipääsemise tingimused, tööjõu saamise tingimused ning teised ökonoomilised küsimused.

## UURIMISMATERJALI LÄBITÖÖTAMINE VÄLISTÖÖDEL.

§ 115. Välistööde ajal arvutatakse pinnaloodimise ting- või absoluutsed kõrgused ja võrreldakse tekkinud vigu lubatud vigadega, et korrata loodimist juhul, kui vead on lubamatud; samane kontroll tehakse ka plaanistamiseks mõõdetud nurkade osas niihästi teodoliidiga kontuuride mõõtmisel kui ka panto-meetriga nurkade mõõtmisel.

§ 116. Vastavalt loodimis- ja uurimistöödele toimub tööplaani koostamine metsakorralduse plaanidel tarvitatud mõõtkavas.

Tööplaanile kantakse loodimisliinid ja nende numbrid violetiga; piketid — mustade täppidena; pikettide numbrid — mustade numbritega; maapinna kõrgused — musta tušiga, täpsusega 1 sm; piiride ja loodimisliinide rumbid ja sisenurgad — mustaga.

Turba sügavus iga piketi kohal märgitakse seepiaga (pruun) täpsusega  $\frac{1}{10}$  m.

Reeperid märgitakse kahekordse musta ringiga, täites seesmist ringi kollase, punase või sinise värviga, olenevalt reeperi materjalist — puust, kivist või metallist. Vanad kraavid ja teised veejuhtmed märgitakse sinise värviga; vee kõrgused — sinise värviga, täpsusega 1 sm.

Teed, sillad ja ehitised näidatakse geodeesias tarvitavate tingmärkidega, kõlvikute kontuurid — punktiiriga.

Mullastiku aukude kohad näidatakse püstkülikutena seepiaga, põhjavee vaatluse augud — siniste ringidena, proovitükkide piirid — roheline värviga.

§ 117. Kõrguspunktide pealekandmisel tõmmatakse seepiaga maapinna horisontaalid 0,20 m järgi; horisontaalid pikendatakse väljapoole kontuure, kus otsadele märgitakse nende kõrgused. Täismeetrilised horisontaalid tõmmatakse jämedamate joontega.

§ 118. Koostatakse reeperite nimekiri, milles näidatakse nende numbrid, ehitusviis, plaaniline asetus ja kõrgused.

Koostatakse pinnase — aluskivimi uurimiste nimekiri ühes läbilõigete joonistega ja kirjeldustega. Võetud mullaproovid asetatakse kotikestesse.

Koostatakse põhjavee määtmise tabelid vaatlusaukude asetuse skeemiga. Kõikidel piketamise ja loodimise välizurnaalidel märgitakse selgesti töökoht, tööaeg ja töötaja nimi.

Pärast tööplaani koostamist, kuid enne ärasõitu metsamajandist, märgitakse plaanile mustalt projekteeritud magistraalkraavide aetus ja kooskõlastatakse see skeem metsamajandi eriteadlastega.

## KUIVENDUSVÕRGU TRASSEERIMINE.

§ 119. Trasseerimiseks nimetatakse uurimisandmetel projekteeritud kuivenduskraavide ülekandmist plaanilt loodusse ja nende kinnistamist looduses vastavate märkidega.

Kuivendusvõrk märgitakse horisontaalidega plaanil vastavalt projekteerimise peatükis antud eeskirjadele. Suurte keerukate tööde puhul projekteeritakse kuivendusvõrk kameraaltööde ajal ja kraaviliinide ülekandmine plaanilt loodusse toimub järgmisel välistööde hooajal. Sel puhul hilineb trasseerimine ühe aasta võrra ja toimub juba kinnitatud projekti alusel. Lihtsamal juhudel projekteeritakse kuivendusvõrk kohapeal uurimistööde ajal ning kantakse kohe loodusse, s. t. trasseerimine järgneb vahetult uurimistöödele.

Lihtsamal juhudel, selge reljeefi ja väikeste pindade juures määratakse kuivenduskraavide aetus kindlaks rekognostseerides enne instrumentaalset uurimistööd, seejärel loodimine ja uurimistööd toimuvad korraga esialgselt märgitud kraavide liinidel. Sel juhul teostatakse uurimine ja trasseerimine üheaegselt.

§ 120. Trasseerimist alatakse magistraalkraavist. Kui selle projekteeritud asend langeb ühte uurimistöödel piketeeritud ja looditud liiniga, siis osutub magistraalkraavi trasseerimistöö peaaegu täidetuks. Täiendavalt tuleb selle suubumiskohta püstitada tugev post pealkirjaga «Magistraalkraavi nr. . . . suubumine».

Igal käänakul lüüakse lisaks piketivaiale veel post pealkirjaga «Käänak paremale» või «Käänak vasakule» — vaadates alt üles, s. t. käsitsi kaevamiskäigu suunas. Magistraali ülemisse otsa püstitatakse post pealkirjaga «Mag.-kraavi nr. . . . algus.»

§ 121. Kui projekteeritud magistraalkraavi liin ei ühtu mõne looditud liiniga, siis tuleb see trasseerida plaanilt looduses rum-bide ja sisenurkade järgi.

Iga kuivendaja-kraav fikseeritakse samuti kahe postiga: «Harukraavi nr. . . . suubumiskoht» ja «Harukraavi nr. . . . algus» ühes piketi nr. märkimisega postile.

§ 122. Kraavide, eriti vähemate kuivendaja-kraavide trassee-

rimisel tuleb mõnikord kalduda kõrvale plaanil projekteeritud liinist sel põhjusel, et uurimistöödel pole alati tabatud reljeefi väikesi muutusi. Näiteks ootamata ettetulnud künkast tuleb ümber minna kõverikuga või kogu liin kõrvale nihutada.

§ 123. Kõik trasseeritud kraaviliinid looditakse samal viisil kui pinnaloodimise liinid ja loodimine seotakse pinnaloodimisega. Seejuures pannakse täiendavad reeperid iga kraavi suubumiskohta ja algusse, samuti ka teistesse sobivatesse kohtadesse.

Igal trasseeritud kraaviliinil teostatakse pinnase ja aluskivimi uurimist ning turba paksuse mõõtmist.

## V. METSAKUIVENDUSE PROJEKTEERIMINE.

§ 124. Metsakuivenduse tehniline projekt peab sisaldama järgmisi materjale:

1. Puistuplaan kuivendusobjektide iseloomustamisega, maapinna horisontaalidega, veejuhtmetega, uurimispunktidega jne.

2. Projekteeritava kuivendusvõrgu plaan kraavide numeratsiooniga, maapinna horisontaalidega, turba sügavustega, loodimisliinidega ja nende numbrita, veejuhtmetega, sihtidega, teedega, reeperitega, projekteeritud ehitustega (ülekäigud, sillad, teed, parvetuskraavid jne.).

3. Kuivendatavate alade nimekiri.

4. Projekteeritud uute kraavide, remonteerimiseks ettenähtud vanade kraavide ning reguleeritavate jõgede pikiprofiilid.

5. Hüdrauliliste arvutuste tabel, kui sellised arvutused esi-nevad.

6. Kraavide mõõdud ja mullatööde arvutus.

7. Tööde eelarve.

8. Reeperite nimekiri.

9. Sildade, kaskaadide ja kindlustustööde (kui need ette tulevad) joonised.

10. Hüdroloogiliste, metsanduslike ja teiste uurimiste materjalid.

11. Seletuskiri, mis sisaldab tehtud uurimistööde kirjeldust, kuivendatavate objektide iseloomustust, projekteeritud kraavide jm. kirjeldust ja põhjendust, melioratsiooni loodetavate tulemuste arvestust, eelmiste melioratsioonide efektiivsuse kirjeldust jm.

§ 125. On soovitatav, et projekteerimist teostaks sama isik, kes toimetab uurimistöid. Projekteerimistöö üksikud faasid täidetakse alljärgnevas §§-des tähendatud järjekorras.

§ 126. Joonistatakse puistuplaan metsakorralduses tarvitata-

vas mõõtkavas ja plaan kuivendusvõrgu pealekandmiseks met-sakorralduse planšettide mõõtkavas. Uheks neist plaanidest võib olla uurimistöödel koostatud tööplaan. Tehakse väljavõte suure mõõtkavaga kaardist tööde rajooni kohta.

§ 127. Määratakse kindlaks tööde täitmise viis kas käsitsi või mehhaniseeritult, sest sellest olenevad teataval määral kraavide asetus, mullatööde maht ja tööjõud.

§ 128. Eelmiste §§-de alusel ja juhindudes järgmistes toodud kaalutlustest, määratakse kindlaks kuivenduskraavide vahekaugus ja keskmine sügavus, arvestades vastava langu ja pinnase variatsioonidega.

Kuivendaja-, koguja- ja magistraalkraavide liinid ning nendega seotud teede võrk ja sillad kantakse plaanile.

Projekteeritud võrgu suhtes lepitakse kokku oblasti metsa-majanduse valitsusega.

§ 129. Joonestatakse projekteeritud magistraal-, koguja-, piirde- ja püügikraavide profiilid, kuivendaja-kuivenduskraavide tüüpilised profiilid (mitte üle 50% nende arvust) ja reguleerimist vajavate eelvoolu-jõgede profiilid.

Projekteeritakse kraavide projektpõhja profiilid allpool antud eeskirjade kohaselt. Profiilide mõõtkava:

horisontaalselt 100 m: 1 sm või 50 m: 1 sm,  
vertikaalselt 1 m: 1 sm.

Määratakse kindlaks kraavide nõlvus olenevalt melioratsiooni ülesandest, mullastikust ja kraavide sügavusest.

Tehakse kindlaks vesikonna pind eelvoolule, magistraalile ja kogujatele kraavidele.

Koostatakse kõikide kraavide mõõdud ja mullatööde mahu arvestus iga üksiku kraavi kohta ning summaarselt.

Projekteeritakse sillad, truupid (arvestades veomasinate ja traktorite liikumist), lüüsid, nõlvade kindlustused, kaskaadid ning koostatakse nende joonised.

Koostatakse kõikide tööde eelarve.

Vormistatakse lõplikult tušis ja värvides plaanid, profiilid ning joonised.

Lõpetatakse seletuskirja koostamine, mis kirjutatakse järkjärgult, vastavalt üksikute projekteerimisosade valmimisele.

Kõik käsikirjad kirjutatakse ümber neljas eksemplaris; joonistest valmistatakse valguskoopiaid samal arvul.

§ 130. Kõik projekti osad koondatakse pappkaante vahele järgnevalt: a) projekti üksikosade nimekiri, b) seletuskiri, c) protokollid, korraldused ja muud projekti koostamise põhjendused,

d) väljavõte kaardist töö rajooni kohta, e) reeperite nimekiri, f) kraavide mõõdud ja mullatööde arvutusleht, g) ehitiste kalkuatsioonid (kui need on olemas), h) tööde eelarve, i) puistuplaan, k) kuivendusele määratud osade nimekiri, l) projekteeritud kuivendusvõrgu plaan, m) pikiprofiilid, n) ehitiste joonised, o) melioratsiooni ülduurimise materjalid, p) proovitükkide materjalid, r) muud materjalid.

## KUIVENDUSSÜSTEEMI PINNALINE ASETUS.

§ 131. Arendatud kuivendussüsteemis liigitatakse kraavid järgmiselt:

a) kuivendaja-kraavid, mis kaevatakse pinna- või põhjavee vahetuks vastuvõtuks kuivendatavast maast;

b) koguja-kraavid, mis võtavad vastu vee kuivendaja-kraavidest;

c) magistraalkraavid, mis võtavad vastu vee koguja-kraavidest;

d) eelvoolu-jõgi, mis vajab või ei vaja reguleerimist.

Maa-ala veerežiim on olemas kuivendaja-kraavide sügavusest ja vahekaugusest.

§ 132. Magistraalkraavid kaevatakse mööda metsamaade madalamaid lohke, seepärast neil on sagedasi käänakuid, vastavalt lohu teljele. Käänakute sisenurgad ei või olla alla  $120^\circ$ , järsemad käänakud kaevatakse kaarekujuliselt. Kui magistraalkraavil on ette nähtud parvetus, tuleb kaare raadius võtta 30 m ümber.

Turbaraba kuivendamisel asetatakse magistraal mööda sügavaimat turbakihti, arvestades hilisemat turbakihi kokkuvajumist kraavi ümbruses.

§ 133. Kuivendaja-kraavid kaevatakse reeglipäraselt terava nurga all maapinna horisontaalidele, et kinni püüda otseselt langu suunas liikuvat pinna- ja põhjavett. Mida suurem on maapinna lang, seda kergem on sellest nõudest kinni pidada.

Küllaldase langu juures loob selle nõudmise täitmise kuivendajate ja kogujate vastastikuse asetuse kolm põhilist skeemi.

a) Kuivendatav maapind kujutab endast lohkudeta langevat tasandikku. Magistraal juhitakse otse languse suunas, kuivendajad terava nurga all maapinna horisontaalidele, suubudes magistraali  $45^\circ$ — $60^\circ$  nurga all.

b) Maapinnal on peale põhjalangu veel nõrk lang külgedelt (nõrgalt väljendatud lohk). Magistraal — mööda lohku, kuivendajad — täisnurga all magistraalile.

c) Maapind omab peale pikilangu veel suure küljelangu lohu suunas. Magistraal — mööda lohu telge, kuivendajad — paralleelselt magistraalile.

§ 134. Kuivendajate suubumine kogujatesse on lubatud täisnurga all. Kogujate suubumine magistraali  $45^{\circ}$ — $60^{\circ}$  nurga all või 5 m raadiusega kõverikuna.

§ 135. Üksikute kuivenduskraavide asetuse kindlaksmääramisel tuleb arvestada veekindla aluskihi reljeefi, asetades kraavid võimalikult kohtadesse, kus veekindel kiht on sügavamal.

Mikroreljeefist tingitud käändeid ja kõverusi võib kuivendajakraavidel lubada kuni nende vähima languni (0,001), mis annab veel küllaldase voolukiiruse. On aga pinna lang suur, võib lubada suuri käänakuid, kuna väikese languga pindadel peavad kuivendajad olema sirged, et säilitada niigi vähest langust.

§ 136. Kuivendajate äärmiseks pikkuseks on kvartaali läbimõõt sihist sihini. Suurem pikkus kutsub esile ülearust sihtide läbilõikamist ja suurendab sildade arvu.

§ 137. Kui soostumise põhjuseks on ümbritsevalt kallakuilt pealevoolav pinnavesi, siis kaevatakse piirdekraavid vee kinnipüüdmiseks. Analoogiliselt toimitakse põhjavee pinnale imbumisel kõrgendike jalal, kaevates ette püüdjad kraavid.

§ 138. Sihid ja teed kaitstakse piirdekraavidega kõrgendikelt langeva vee eest. Kui kraav läheb mööda sihti, siis asetatakse kraaviliin võimalikult sihi äärde või selle taha, olenedes sihi laiusest, selleks et kaevamisel väljaloobitavat mulda laotada sihi peale ja luua tee, mis tõusvalt küljelt on kaitstud kraaviga.

Projekteerimisel ühtugu kraavid võimalikult sihtidega.

§ 139. Kui melioratsiooni eesmärgiks on metsa või heinamaa kaitsmine laialikasvava samblasoo eest, siis kaevatakse kuiva maa ja samblasoo vahele piirdekraav, kusjuures kraavipõhi peab ulatuma mineraalpinnasesse.

§ 140. Eelvoolu-jõe reguleerimisel valida üks antud variantidest:

- a) Jõesängi puhastamine (võimalikult küllaldase langu juures);
- b) vähese langusega kohtades üksikute suuremate käärude õgvendamine ja muus osas puhastus mööda sängi (sagedam reguleerimisviis).

## KUIVENDUSKRAAVIDE VAHEKAUGUS.

§ 141. Metsaga kaetud mineraalpindade reljeef on võrreldes soomaa pinnaga ebatasasem, seepärast ei saa mineraalpinnasega metsade kuivendamisel projekteerida kuivendusvõrku šablooni-

lise skeemi järgi, vaid iga kraav suunatakse vastavalt reljeefile. Turvastunud pinnased omavad tasasema reljeefi ja siin paigutatakse kuivenduskraavid eeltähendatud skeemide järgi. Kraavide vahekaugus, mida iseloomustab mõiste «kuivenduskraad», tuleb määrata põhjendatult.

§ 142. Kuivenduskraadi all mõistetakse kraavide pikkust meetrites 1 ha kohta. Kuivenduskraadist peaaesjalikult oleneb melioratsiooni maksumus, seepärast kraavide vahekauguse määramine ongi projekteerimise olulisemaks osaks.

Kraavide vahekauguse määramisel tuleb arvestada järgmisi tähtsaid tegureid:

- a) Melioratsiooni eesmärk.
- b) Kasvukoha tingimused.
- c) Mulla liik.
- d) Soostumise põhjused.
- e) Maapinna lang.

§ 143. Arvestades ülaltoodud tegureid, määratakse kraavide vahekaugused kas metsakasvatuseks (vahekauguse mõju metsa kasvule) või hüdroloogilistel (äravoolu kiirus maapinnalt) kaalutlustel.

Melioratsioonil, mille eesmärgiks on metsa toogi tõstmine, tõuseb kraavide vahekauguse määramisel esile metsakasvatuseks kaalutus, metsaparkide majanduses aga ka hüdroloogiline.

§ 144. Metsakuivendamisel määratakse kraavide vahekaugused mitmesuguste kasvukoha tingimuste, mulla liikide ja maapinna languste jaoks järgmiselt (tehniliste teaduste doktori H. Pissarkovi ja põllumajandusteaduse kandidaadi M. Jelpatjevski soovitusel):

Jrk. nr.	Kasvukoha tingimused	Turbakihi paksus ja aluspõhi	Maapinna langus	Kraavide vahekaugus meetrites		Oodatav metsa boniteet
				I gr. metsad	II gr. metsad	
1	2	3	4	5	6	7
I	Rabasambla-rohu, rabasambla marjavarte ning tarnade kattega soostunud metsad	0,5 m ja üle	0,001—0,005	100—150	150—220	I—II
		savi peal	0,005—0,010	150—180	200—250	
II	Karusambla-rabasambla-metsad	0,2—0,5 m	0,001—0,005	100—120	140—200	II
		savi peal	0,005—0,010	120—150	180—250	

1	2	3	4	5	6	7
III	Rabasambla- männikud V bon.	0,5 m ja üle	0,001—0,005	80—120	120—180	II—III
		savi peal	0,005—0,010	120—140	180—220	
IV	Rabasambla- männikud V a ja V b bon., paksu kõdune- mata sambla pealiskihiga ja samblarabad	üle 1 m	0,001—0,005	80—100	—	III—IV
			0,005—0,010	100—120	—	
V	Karusambla- metsad ilma turbakihita	rasked liiv- savid	0,001—0,005	100—120	—	III
		savi peal	0,005—0,010	120—150	—	

§ 145. Turbapinnastel, mille alumiseks kihiks on liiv või savi-  
liiv, suurendatakse kraavide vahekaugust 20—30% võrra.

Metsaparkide kuivendamisel võetakse kraavide vahekauguseks  
lahtris 5 toodud minimaalsed kaugused.

§ 146. Toodud vahekaugusi soovitatakse võtta, kui soostu-  
mine on tingitud sademete äravoolu takistustest. Kui soostu-  
mine on tingitud põhjavee ülessurumisest, siis vahekaugust vä-  
hendatakse metsaparkides oluliselt, muudes metsades nätku-  
e. Kui soostumine on tekkinud jõgede kõrgvete äravoolu takistus-  
test, jätkub mõnikord üsna hõredast kraavivõrgust. Põhjavee  
väljaajbumisel kõrgendike jalameil jätkub mõnikord ainsast  
püügikraavist.

Kuivendusvõrgu hoolikal projekteerimisel (näit. metsaparkides)  
võib kahe kõrvuti oleva kuivendaja vahekaugus olla mitme-  
sugune, sest et mullastik ja lang tihti muutuvad. Kui metsa-  
majandis esineb eelmisi melioratsioone, võetakse vahekauguse  
määramisel arvesse nende tulemused.

## KRAAVIDE SÜGAVUS.

§ 147. Kraavide sügavus määratakse olenevalt mulla liigist  
ja kraavide liigitusest järgmise tabeli järgi:

Mulla liik	Kuivendajate sügavus	Kogujate sügavus	Märkused
	meetrites		
Veekindel savi . . . . .	0,7		Iga järgmise kategooria kraavid tehakse 0,1—0,2 m võrra sügavamad sissejooksu kraavi sügavusest.
Keskmine liivsavi . . . . .	0,8	0,9	
Liiv . . . . .	0,7	0,8	
Rohusambla-turvas . . . . .	0,7—1,0	0,8—1,1	
Rohuturvas . . . . .	0,7—1,0	0,8—1,1	

§ 148. Kui turbakihi all on savi, siis peab kraavi põhi ulatuma savisse 0,1 m sügavuselt; sel juhul võib kõrvale kalduda standardsügavusest kuni 0,2 m võrra.

Savisse süvendamine kergendab vee väljajooksu turbast ja vähendab põhja kinnikasvamist rohuga.

Kui turba all on liivakiht, tuleb kraavi põhi viia liivani ja võimalikult hoiduda liivasse laskumisest, kaldudes seejuures kõrvale standardsügavustest 0,2 m võrra. Põhja viimine liivakihi kergendab põhjavee voolu kraavi; põhja süvendus liivasse loob nõlvade varisemise ohu.

Analoogilised kaalutlused tuleb võtta arvesse ka siis, kui savi all esineb liiv või liiva all savi.

## KRAAVIDE NÕLVUS (NÕLVADE LIBASUS).

§ 149. Nõlvus on nõlva vertikaal-projektsiooni suhe nõlva horisontaal-projektsiooniga; nõlvus võib olla pool (0,5), kolmveerand (0,75), üks (1,0), viis neljandikku (1,25), poolteist (1,5), kaks (2,0) jne. Lamedamad nõlvad on suurema püsivusega, kuid tõstavad mullatööde mahtu. Seepärast tuleb nõlvuse määramisel kõrvutada töökulud otstarbekusega. Nõlvuse numbrilisi näitajaid 0,5, 0,75 jne. nimetatakse nõlvuse koefitsientideks.

Pärast kaevamist kraavide nõlvad deformeeruvad. Minimaalsem deformatsioon seisab varisemises nõlva allääres, mis on paratamatu iga mullaliigi ja iga nõlvuse juures.

Deformatsiooni järgmine staadium on nõlvade varisemine, mis ei ulatu kalda ääreni. Metsas on see varisemine lubatud, kuna see muudab küll kraavi välimust, kuid rikub vähe kuivendustegevust. Metsaparkides on lubatud vaid vähemad nõlvade varisemised, kuna siin on ka kraavide ilu tähtis. Metsaparkides peab kraavidel olema suurem nõlvus.

Deformatsiooni kolmas aste — varisemine kuni kalda servani ei ole lubatav metsaparkides ega ka metsades.

§ 150. Olenevalt mulla liigist, melioratsiooni eesmärgist ja kraavide liigitusest, soovitatakse võtta järgmised nõlvuse koefitsiendid:

Mulla liik	Metsandus ik üles. nne		Metsapargi ülesanne		Märkused
	kuivenda- jad kraavid	kogujad ja magistraal- kraavid	kuivenda- jad kraavid	kogujad ja magistraal- kraavid	
Savi . . . . .	0,5—0,75	1—1,25	1,0	1,25—1,5	*) või kind- lustamine
Keskmine liivsavi	1—1,25	1,25—1,5	1,25—1,5	1,5—1,75	
Liiv . . . . .	1,5	1,75	2,0	2—3	
Rohuturvas . . . .	0,5	1,0	0,75	1—1,25	
Rabasambla-turvas	0,25	0,75	0,5	1,0	

Parvetuskraavidel võetakse nõlvade koefitsiendid 0,75—1,25 piires.

Magistraalkraavidel võetakse nõlvuse koefitsient suurem sel põhjusel, et nendel on suurem sügavus ja suurem veevool, mis nõrgestab nõlvade püsivust. Kui magistraalkraavil on maapinna reljeefi tõttu ligikaudu sama sügavus mis kuivendajal ja vee läbivool ei ole suur, siis nõlvuse koefitsient peab lähenema kuivendajate omale.

§ 151. Kui nõlvad lõikavad kaht erinevat mullaliiki, milledest alumine on nõrk, siis soovitatakse võtta nõlvad segaprofiilis: alumisel kihil kalle vastavalt sellele mullaliigile, pealmisel — järsem.

§ 152. Nõlvuse koefitsiendi 3,0 puhul tuleb nõrkades muldades, eriti vesiliivas ja vesisavis, igal juhul ette võtta nõlvade kindlustamine fašiinidega, vitspunutistega, kividega jne., olenevalt kuivenduskohast ja saadaolevaist materjalidest. Kindlustamisviisid on toodud Juhendi VI peatükis.

## VEEVOOLU KIIRUS JA KRAAVIDE LANG.

§ 153. Kraavi põhja ärauhumine ühes kohas kutsub paratamatult esile ummistuse teises kohas, kas sama kraavi alamvoolus või eelvoolu-kraavis.

Kraavide põhjalangus projekteeritakse nii, et ei tekiks põhja ärauhumist ega setete ladestumist projekteeritud sängis. Metsamaadel on lubatud kuivendaja-kraavide langus ainult 0,0005—0,005 'piirides, lugesdes parimaks 0,002. Suurtele magistraalkraavidele antakse langus 0,0002—0,002 piires, lugesdes pari-

maks 0,001. Koguja-kraavid omavad põhjendatud projekteerimisel vahepealseid lange. Metsaparkide kuivendamisel tehakse lubatud kiiruse kontroll-arvutus kõige suurema vooluhulga järgi.

§ 154. Suurimad lubatud voolukiirused eri mullaliikides on järgmised:

Peenike pudenev liiv	0,56 m sekundis
Alluviaal (pealeuhutud)	0,60 „ „
Kerge liivsavi	0,55 „ „
Harilik savi	0,75 „ „
Tihe savi	1,20 „ „
Jäme sõre liiv	1,20 „ „
Kruus läbimõõduga kuni 1 sm	1,75 „ „
Rohuturvas	1,0 „ „
Rabasambla-villpeaturvas	1,5—2,0 „ „
Metsaturvas	0,5 „ „

§ 155. Lubatud kiiruse kontroll-arvutus tehakse suurima voolu mooduli jaoks, võttes soostunud metsamaadel 200 ha vesikondades 2 liitrit hektaarilt sekundis ja 1000 ha vesikondades 1,5 liitrit sekundis.

Toodud mooduli suurused on antud Siiverski katsemetsamajandis kogutud uurimisandmete alusel.

Metsade-soode suurtele vesikondadele soovitatakse suurima äravoolu moodulina orienteerivalt võtta 1 liiter ha-lt sekundis.

Eeltoodud äravoolu normid ei ole absoluutselt maksimaalsed: mõnel aastal tegelik vool lühiajaliselt ületab neid norme.

Voolu kiiruse arvutus tehakse Chezy' valemi järgi:

$$V = c \cdot \sqrt{R \cdot J}$$

kus  $R$  — hüdrauliline raadius =  $\frac{\text{töötav ristlõige (m}^2\text{)}}{\text{märg perimeeter (m)}}$

$V$  — kiirus meetrites sekundis

$J$  — lang kümnendmurdudes (näit. 0,002).

Kiiruse koefitsiendi  $C$  arvutus toimub Bazin'i valemi järgi:

$$C = \frac{87}{1 + \sqrt{\frac{\gamma}{R}}}, \text{ võttes kareduse koefitsiendiks } \gamma = 1.75$$

Arvestades lubatud langusid ja voolu kiirusi, projekteeritakse magistraal- ja koguja-kraavide pikiprofiilid järgmises korras:

a) Joonestatud kraavi pikiprofiilil märgitakse suubuvate kraavide põhjaasendid. Profiili mõõtkava: horisontaalselt 100 m —

1 sm, või 50 m — 1 sm, vertikaalselt 1 m — 1 sm. Kui kavatsetud kraavide liinid on looditud, siis joonestatakse pikiprofiil pikettide järgi. Kui aga kraaviliin on projekteeritud ainult plaanil, siis selle profiil joonestatakse pinna horisontaalidega ristlemispunktide järgi.

b) Arvestades maapinna reljeefi ja suubuvate kraavide põhjaasendit, tõmmatakse koguja- või magistraalkraavi põhja projektjoon ligikaudu 0,1—0,2 m allapoole suubuvate kraavide põhja.

c) Arvutatakse tõmmatud põhjajoone langud ja parandatakse need vastavalt lubatud langudele ja voolu kiirustele võimalikult nii, et suurvee tingimustes voolu kiirus, liikudes ülevalt alla, ei väheneks.

§ 156. Kui suurte langude tõttu pole võimalik kraave projekteerida lubatud langude ja kiiruste piirides, siis osutub vajalikuks ehitada kraavidele kaskaade ja kiirvoole. Kiirvoolude kindlustamise ja kaskaadide ehitusviisid on kirjeldatud käesoleva Juhendi vastavas peatükis.

Põhja ja nõlvade mitmesuguste kindlustusviiside juures on lubatud järgmised maksimaalkiirused:

Hagudega punutis	2,5 m sekundis
Ühekordne sillutis	2,5 „ „
Puurennid	kuni 20 „ „
Betoonkindlustused ja tellismüür	4,5 „ „

## KRAAVIDE PÕHJA LAIUS JA HÜDRAULILINE ARVUTUS.

§ 157. Kuivendaja-kraavide põhja laius määratakse kaevamisel võimaliku minimaalse mõõdu järgi; niisuguseks miinimumiks on 0,30 m.

§ 158. Koguja-kraavidele vesikonnaga alla 300 ha antakse põhja laius 0,3—0,4 m.

Koguja-kraavidel vesikonnaga üle 300 ha ja magistraalkraavidel projekteeritakse põhja laius hüdrauliliste arvutuste alusel, mis seisab järgnevas:

- äravoolu normi kindlaksmääramine;
- lubatud täitumise piiri kindlaksmääramine;
- põhja laiuse valik, mis oleks küllaldane arvutatud äravoolu normi läbilaskmiseks ettenähtud täitumise juures.

§ 159. Metsaparkide kuivendamisel soovitatakse arvata äravoolu normiks (mooduliks) 2 liitrit igalt vesikonna hektaarilt

ning arvestada seejuures kraavi täitumist kalda ääreni (töötamine täies läbilõikes). Säärase arvutuse juures lubatakse teadlikult, et pärast pikki ja suuri sadusid võib vesi lühikeseks ajaks tõusta üle kallaste.

Arvutatav äravoolu norm 2 l ha-lt vastab enim vesikonnale suurusega 200 ha; vesikonnale suurusega 1000 ha vastab arvutatav moodul 1,5 l ha-lt; vesikondadele üle 1000 ha — 1 l ha-lt sekundis.

Erilistel juhtudel, kus vee tõus üle kallaste pole lubatud ning kui esineb tihe savipinnas, mille pinnal toimub vee kiirem liikumine, tuleb äravoolu normi suurendada, igakord eri põhjendusega. See on tarvilik parkide, taimeaedade jne. kuivendamisel.

Arvutatav äravoolu norm metsa magistraalkraavide jaoks määratakse kindlaks Dubach'i valemi järgi:

$$Q = \frac{3}{\sqrt[3]{F}} \cdot \sqrt[4]{\frac{J}{0,003}}$$

kus F — vesikonna pind ha-des,

J — keskmine langus kogu kraavi pikkusel ülalpool arvutatavat ristlõiget,

Q — äravoolu norm liitrites ha-lt sekundis.

Kuigi hüdrauliline arvutus näitaks põhja laiust 0,3 m küllaldasena, võetakse magistraalkraavidel põhja laius siiski mitte alla 0,4 m.

## MULLATÖÖDE ARVUTUS.

§ 160. Mullatööde maht arvutatakse iga piketipaari vahel ristlõigete poole summa järgi (Vinkleri valem):

$$W = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

Ristlõigete pinnad arvutatakse iga piketi kohal kui trapetsi pinnad: pealt- ja põhjalaiuse pool summat korrutatult kraavi sügavusega

$$f = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

§ 161. Kraavide möödete ja mullatööde mahu arvutus-vorm on järgmine:

Piket- tide nr.	Piket- tide vahe- kau- gus- m-tes	Süga- vus m-tes	Laius m-tes		Ristlõike pind m <sup>2</sup> -tes	Ristlõi- gete keskmi- ne pind m <sup>2</sup> -tes	Mulla- töömaht m <sup>3</sup> -tes	Märkused
			põhja	pealt				
0	35	0,90	0,30	2,55	1,283	1,2295	42,77	Nõlva kalle
1	60	0,85	0,30	2,43	1,160	1,185	71,10	1:1,25
2		0,87	0,30	2,48	1,209			
					Kokku			

§ 162. Kui projekteeritud kraav läheb mööda vana kraavi, arvutatakse kaevamisele tuleva mullatöö maht kui uue ja vana kraavi mahtude vahe. Vanade kraavide enam-vähem ümarakujulised ristlõigete pinnad arvutatakse parabooli pindade järgi.

$$f = \frac{2}{3} Bh$$

kus B — kraavi peallaius,  
h — sügavus.

### TÖÖDE EELARVE KOOSTAMINE.

§ 163. Tööde täitmiseks vajalik tööpäevade arv arvutatakse kehtivate eelarvete käsiraamatute ja ehitustööde ühtsete normide ja hinnete alusel.

§ 164. Eelarvete koostamisel on esimeseks ülesandeks mullaliikide kindlaksmääramine. Eelarvete käsiraamatuis on antud järgmised mullaliigid:

Liigid	Mulla nimetus	Töötamisviis	1 m <sup>3</sup> kesk- mine kaal tihedas olekus kg-des
I	Liivad, saviliivad, kamardunud pinnased loomulikus tiheduses	Kühvli ja labidaga	1500

Liigid	Mulla nimetus	Töötamisviis	1 m <sup>3</sup> keskmine kaal tihedas olekus kg-des
II	Kerged lössitaolised liivsavid, mustmuld, tihe kamardunud pinnas juurikatega, peenike kruus	Labidaga, vähese kirka kasutamisega	1600
III	Puhas rasvane savi, rasked liivsavid, tihe löss, rähk (4 sm)	Labidaga, täieliku kirka kasutamisega	1750
IV	Rasked murdsavid, kivirähk (jämedusega üle 4 sm), merglid	Labidaga, kirkaga, osalt kiilu ja haamriga	1950
V	Vesiliiv, vesisavi	Ämbritega, koppadega	1300

§ 165. Kraavide kaevamise eelarves peavad olema ette nähtud järgmised tööd:

a) metsa ülestöötamine kraavi pinnal, kallastel ja osalt mullavallidel;

b) kändude juurimine kaevamispinnal;

c) mulla kaevamine ja väljaviskamine mõlemale poolele, teehituse korral ühele poolele;

d) kallaste puhastamine väljaloobitud mullast (kalda laius — mitte alla 0,75 m);

e) sissevoolu-rennide kaevamine iga 20 m tagant mõlemal poolel;

f) põhja ja nõlvade silumine;

g) parkide tsoonis väljaloobitud mulla laialilaotamine 20 sm paksuses ja kallaste täielik puhastamine.

§ 166. Märjas pinnases kaevamisel näeb eelarve käsiraamat ette lisatööjõudu:

12% I ja II liigi pinnastes

30% III ja IV „ „

Lisakulud, selle hulgas administratiiv-majanduskulud, arvutatakse ministeeriumi korralduste järgi.

§ 167. Mullatööde täpne arvutus ja tööde eelarve koostamine on võimalik ainult pärast uurimisandmetel projekteeritud kraavi-liinide trasseerimist, pikettimist, loodimist ja profiilide väljajoonestamist.

On projekteeritud kraavi liinid trasseerimata, arvutatakse mullatööd kraavide projekteeritud pikkuste ja kavatsatud keskmiste

sügavuste järgi, saades sellega esialgsed andmed, mis küll ei võimalda täpse eelarve koostamist, kuid on küllalt täpsed tehnilise projekti jaoks.

## SELETUSKIRI.

§ 168. Selätuskiri melioratsiooni tehnilise projekti juurde koostatakse järgmise kava kohaselt:

Metsamajandi ja metskonna asend, nende üldine pinnasuurus, asend tähtsamate transportteede suhtes, metsade jaotus gruppidesse, metsamajandi teenindamise rajoon, peamised sortimendid, juurdekasvu ja metsakasutuse suhe.

Sademetete ja temperatuuri andmed — pikaajalised ja uurimistööde aasta kohta. Maapinna reljeef. Hüdroloogiliste ja mullastiku tingimuste iseärasused. Veejuhtmed ja nende hüdroloogia.

Puuliigid, nende kasvu ja seisukorra iseloomustus (jaotus metsatüüpide, vanuseklasside ja boniteetide järgi, metsatüüpide iseloomustus asetuse, mullastiku, niiskusolude, kasvu iseärasuste, metsauuenduse, tuulekindluse ja soostumiskäigu järgi).

Endised melioratsioonid ja nende tulemused. Kuivendusvõrk ja selle seisukord. Proovitükid metsa kasvu ja uuenduse selgitamiseks liigniiskuse all kannatavail pindadel ja endistel kuivendatud aladel. Viimase metsakorralduse poolt koostatud metsamajandamise organiseerimise kavas ettenähtud melioratsioonitööd. Järeldused melioratsiooni üldiste uurimiste materjalide põhjal. Projektis ettenähtud melioratsioonitööde kohad ja töömaht. Tööde täitmise järjekord hüdroloogiliselt eraldatud objektide kaupa. Hüdroloogiliste objektide lühike iseloomustus. Eelvoolude seisukord. Melioratsiooni eesmärgi põhjendus. Tööde mehhaniseerimise küsimus. Kuivendusvõrgu asetuse ja selle kõikide mõõtude põhjendus. Hüdraulilised arvutused. Ehituste kalkulasioonid. Tööde maht, tarvisminev tööjõud ja mehhanismid, maksumus (üksikute hüdroloogiliste objektide järgi ja kogusummas). Melioratsiooni loodetavad tulemused. Uurimis- ja projekteerimistööde aruanne (ITP ja tööliste tööjõu kulutus uurimiste ja projekteerimise alal; melioratsioonitööde üldine kulu, arvatult ühe ha kuivendatava pinna kohta; ITP ratsionaliseerimise ettepanekud).

Lisad (eelarved, nõupidamiste protokollid, kokkulepped, korraldused, töökorraldus — tellimine, üldiste uurimiste materjalid jne.).

## VI. METSA KUIVENDUSTÖÖDE TEOSTAMINE, KUIVENDUSVÖRGU REMONT JA KORRASHOID.

§ 169. Enne mullatööde alustamist tuleb kraavide liinid projektilt loodusse kanda (trasseerida) ning välja mõõta ja tähistada pindalad kaevamiseks, metsa ülestöötamiseks, väljaloobitava mulla asetamiseks ja pinnavee sissevoolu rennideks.

§ 170. Projekteeritud kraaviliinid tähistatakse sihttikkudega, mis asetatakse uurimistel või trasseerimisel mahapandud põhipikettide juurde. Iga piketi kohal mõõdetakse välja mõlemale poole pool projekteeritud kraavi peallaiusest. Nendes külgpunktides püstitatakse tugevad vaiad, millele kirjutatakse peale piketi numbrid ja projekteeritud kraavi sügavus; nendest vaiadest mõõdetakse edasi kraavi kallaste laiused 0,75 sm. Täis-pikettide juurde püstitatud sihttikkude vahele pannakse täiendavad sihttikud 20 m vahekaugusega, vastavalt tulevaste pinnavee sissevoolu rennide vahekaugusele.

§ 171. Kuivendaja-kraavide käänukohtadel tehakse nurgad ilma kaareta; magistraalkraavidel ja parvetuse puhul iga kraavi käänunurgal märgitakse kõveriku kaar.

Lihtsatel juhtudel märgitakse kõveriku kaar sihttikkudega silma järgi. Parem on aga see teha joonise järgi. Mõõtkavas 1:500 joonestatakse käänukoha nurk, see jagatakse pooleks, nurgapoolitajal leitakse punkt, millelt lühem kaugus kuni nurga küljeni vastab nõutud raadiusele. Leitud punktist joonestatakse sirkliga kõveriku kaar, mis kujuneb kraavi liiniks käänukohal. Jooniselt saab kanda loodusse kõveriku kaare igasugust punktide arvu, kui aga looduses on vastav nurk tähistatud.

Parvetuskraavidel määratakse kaare raadius kindlaks järgmise valemi järgi:

$$r = \frac{l^2 - 4(b + 2a)x}{8x} \cdot x$$

kus  $r$  — kõveriku raadius;

$l$  — parvetatava sortimendi pikkus;

$b$  — sortimendi jämedus;

$a$  — voolava vee pinna laiuse tagavara sortimendi mõlemas otsas (võetakse võrdselt;  $a = 0,3$  m);

$x$  — voolu pinna laiendamise käänukohtadel (võetakse, et  $x = a$ ).

Et ära hoida sortimentide põrkamist vastu parvetuskraavi

nõlvu (inertsis jõul), suurendatakse valemi järgi arvutatud raadius kahekordselt.

§ 172. Pärast kraavitikkude panemist ja kaartide tähistamist koristatakse mets kraavi kaevamisvöölt ja kallastelt. Raiatud puud laotakse kraavi mullavalli taha.

§ 173. Järgnevalt toimub «pikettide ülekandmine»; iga looditud telgpiketi kohal, 20 sm kaugusele tulevase kraavi servast, lüüakse samas kõrguses telgpiketiga kontrollvai, millelt saab mõõta kaevatava kraavi sügavust. Kontrollvaia seadmine võrdsele kõrgusele telgpiketiga toimub vaaderpassi järgi.

## EELVOOLU PUHASTAMINE.

§ 174. Enne kraavide kaevamist puhastatakse vajaduse korral eelvool. Eelvoolu-jõe puhastamine seisab uppunud palkide kõrvaldamises, sissetaotud vaiade, hagude, mätaste, juurikate jne. väljavõtmises ning üksikuilt madalikelt mulla kõrvaldamises.

§ 175. Taimestik eemaldatakse põhjast ühes juurtega; niitmine või juurte katkilõikamine labidaga ei ole otstarbekohane.

§ 176. Suuri kive saab kõrvaldada pärast nende purustamist. Lamedate kivide lihtsamaks purustamisviisiks on kivide peale tuletegemine, järgnevalt veega ülevalamine. Suuremate kivide süngist kõrvaldamisel kasutatakse purustamist lõhkeainetega. Lõhketööd antakse lepingu alusel erioorganisatsioonidele.

## TÖKETE TEGEMINE.

§ 177. Eelvoolu-jõel mullatööde käsitsi teostamisel kui ka vanade kraavide süvendamisel tuleb teha tõkkeid pealevoolava vee peatamiseks.

§ 178. Parimaks loetakse presenttõket. Risti üle voolunõva asetatakse palk, mille otsad kinnitatakse kallastel vaiadega. Palgi najale kaldast kaldani asetatakse kallak-asendis vaiad, vahekaugusega kuni 10 sm. Vaiade otsad lüüakse kergelt põhja ja nõlvadesse. Vaiade peale laotatakse present, mille alumine äär vaiade vastas tallatakse kinni mullaga, kuna ülemine äär tõmmatakse läbi presendi rõngaste aetud kõitega üle põikpalgi.

Presenttõkkeid tuleb eelistada selle poolest, et kaevamisel ei ummistu kraavi põhi, nagu see on paratamatu muldtõkete juures.

§ 179. Vesisel pinnal alatakse mullatööd kesk kaevamisvööd kitsa kraavikese kaevamisega pinnapealse vee ärajuhtimiseks.

Küljelt pealevoolu puhul kaevatakse kitsas kraavike mitte keskele, vaid sellele äärele, kust vesi peale tungib.

§ 180. Raskemaks tööks on kaevamine vesiliivas ja turbamudas. Neil juhtudel harilikult ei kaevata kraav kohe täies sügavuses, vaid niipalju kui on võimalik ilma nõlvade sisselangelamiseta ja põhja ülespundumiseta. Mõne päeva pärast muda ja turvas muutuvad tihedamaks ja liiv siduvamaks ning on võimalik tööd jätkata.

§ 181. Lagunevas vedelas turbas kaevamisel soovitatakse nõlvade sisselangelamist ära hoida viltu sisselöödud vaiadega. Piki kaevatavat kraavi, projekteeritud kalda servast 30 sm eemale asetatakse jäme tugilatt, mis kinnitatakse kohale vaiakestega. Selle tugilati taha lüüakse 1,5—2 m pikkused kallak-asendis vaiad paralleelselt nõlvadele; vaiade vahe 10—30 sm. Pärast seda alustatakse kaevamist.

§ 182. Kõikide varisevate mullaliikide juures loobitakse väljakaevatud muld võimalikult kaugemale kalda servast.

§ 183. Kaevatava kraavi sügavust proovitakse iga piketi kohal vertikaalmõõdus ülekantud piketi tipust kraavi põhjani.

Põhja seis pikettide vahekojal, kui kraavis on vesi, proovitakse vee liikumise järgi. On aga põhi kuiv, siis tehakse seda viseerimisega. Pikettide kohale, kus sügavus on proovitud, lüüakse visiirid (risti kahe vaia otsa löödud lauad) kõrgusega 0,75—1,0 m; liikudes niisama kõrge visiiriga pikettide vahel, tasandatakse põhi nii, et sellele asetatud liikuv visiir oleks kõikjal ühel horisondil pikett-visitidega.

§ 184. Kraavile projektis ettenähtud nõlvuse andmiseks valmistatakse laudlattidest trapetsikujulised šabloonid. Iga põhjalaiuse ja nõlvuse jaoks peab olema eri šabloon, mis peab, täpselt ühtudes kraavi ristlõikega, langema põhjani.

§ 185. Kaevamisega liikudes alt ülespoole, tekivad allosas setted. Seepärast toimetatakse pärast kaevamistööde lõpulejõudmist kraavi nõlvade lõplikku tasandamist (planeerimist) ja põhja puhastamist, liikudes töödega ülevalt allapoole.

Kui magistraalkraavi sissejooksva harukraavi põhja sügavus läheb lahku magistraalkraavi kõrgusest, siis see vahe lõigatakse kallakpinnaliseks.

Kraavi lõplik kordaseadmine toimub pisut enne tööde ametlikku ülevaatust ja vastuvõtmist.

§ 186. Turbamaas toimub pärast kraavi kaevamist suur pinnase kokkuvajumine. Seepärast osutub projekti sügavuseni väljakaevatud kraavi sügavus vähemaks, kuigi põhja kõrgus vastab profiilil näidatud kraavi põhja projekteeritud kõrgusele.

Säärastel juhtudel toimub kraavi põhja seisukorra proovimine, kui see on vajalik, reeperite abil.

§ 187. Nõlvadest väljaulatuvad puujuured raiutakse nõlvapinnaga ühëtasa. Esinevad kivid kõrvaldatakse, eriti suurte puhul aga möödutakse neist kaevamisel.

Väljaloobitav muld asetatakse mõlemale poole vallidena, millede kaugus kalda servast võib olla kuivendajatel kraavidel mitte alla 0,5 m ja kogujatel ning magistraalkraavidel mitte alla 0,75 m. Kraavipoolsed valliküljed peavad olema libajad. Vallide kõrgus ei või olla üle 0,7 m.

Metsamaade kuivendamisel väljakaevatud muld laotatakse kuni 20 sm paksuse kihina. Kaldad puhastatakse väljaloobitud mullast täielikult.

§ 188. Igat liiki kraavide mõlemal küljel lõigatakse vesirennid vahekaugusega 20 m, asetades neid madalamatele kohtadele. Renni põhja laius 0,2 m, sügavus kalda ääres 0,3 m, nõlvus 1:0,5.

§ 189. Kaevamistöode otstarbeka organiseerimise eesmärgil piirdatakse 4-liikmelise brigaadiga. Brigadiiriks määratakse vilunud kraavitööline, kes on võimeline möödetest kinni pidama ja tööd kvaliteetselt lõpule viima. Töökorraldus antakse brigaadile kirjalikult, ära näidates kraavi mõõted ja mullatööde mahud pikettide kaupa.

§ 190. Kantmeetri kaevamise hind täpsustatakse proovidega iga piketipaari vahel, arvestades seejuures mullaliike, mis võisid projekti koostamisel jääda detailselt arvestamata, samuti arvestades ka mulla niiskust, mis on muutlik (oleneb sadudest).

§ 191. Mullatöödel peetakse kinni ohutustehnika eeskirjadest.

## KRAAVI NÕLVADE JA PÕHJA KINDLUSTAMINE.

§ 192. Kui kraav kaevatakse peeneteralises vesiliivas, siis ta tugevasti deformeerub, nõlvade alumine osa uhutakse ära ning pealmine osa, kaotanud oma toe, variseb sisse. Nõlvade lagunemine toimub ka savimullas. Rasvane savi on kuivas olekus väga pidav, kuid täitumisel veega uhtub ja nõlv variseb.

§ 193. Kraavinõlvade lagunemisel on kolm astet:

a) nõlva ärauhumine, mis on tingitud mulla veega täitumisest ja vedelaks muutumisest;

b) nõlva libisemine, mis võib tekkida igasuguse nõlvuse juures ja seisab katkenud mullamassi äranihkumises. Savi libisemine kaob nõlvuse 1:2,5 juures;

c) nõlva sissevarisemine, mis tekib nõlvade alumise osa uuristamisest.

Metsa oludes on uhtumine ja libisemine lubatud, kui libisemine ei ulatu kalda ääreni. Sissevarisemine on aga lubamatu rike.

§ 194. Kalda servadeni ulatuva libisemise ja nõlva sissevarisemise ärahoidmiseks peenliivas nõlvad kindlustatakse. Kindlustamisviisid on mitmesugused, neist soovitatakse metsakuivendustöödel vaid lihtsamaid.

Kui peenliiv esineb ainult nõlva alumises osas, siis see veelune osa kindlustatakse fašiinidega, mis pikuti loetakse põhja ja nõlva murdekohta. Fašiidid valmistatakse 3 m pikkused, läbimõõduga 25—30 sm, paju, kase või lepa hagudest. Fašiiini kinnitamine kraavis toimub 5 sm jämeduste vaiadega, mis lüüakse läbi fašiiini.

§ 195. Kui nõlv on suures osas või üleni ebapüsivas mullas, tehakse nõlva kindlustamine vitspunutistega, lattidega või mätastega.

§ 196. Vitspunutistega kindlustatakse järgmiselt:

Esmalt taotakse kergelt kraavi põhja rida püstloodis või kalak-asendis vaiu. Vaiade vahed punutakse vitsadega, kraavi nõlv tasandatakse. Selle järel surutakse punutud matt tihedalt vastu nõlva ja vaiad taotakse põhja 0,5 m sügavuselt. Vaiad kinnitatakse nõlva külge konksudega.

§ 197. Metsapargi tingimustes toimub nõlvade kindlustamine mättakorra ladumisega.

§ 198. Kraavi põhja kindlustamine toimub vaid metsapargi tingimustes. Metsa kuivenduskraavidel ehitatakse selle asemel kaskaade või kiirvoole.

§ 199. Lihtsaim kaskaad ehitatakse kahe punutud seinaga või puuseinte rea kujul astmega 0,5—1,0 m.

Kaskaad kindlustatakse kahe, risti üle kraavitelje punutud või laudadest tehtud seinaga, mida hoiab tugevasti maasse rammitud 10 sm jämedusega vaiade rida.

Sejnad pannakse nõlvade sisse ja lastakse 0,3 m alla kraavi põhja; sel puhul tehtud augud täidetakse hoolsasti. Seinte vahe-  
maa 0,7 m täidetakse ja rammitakse tihedalt saviga. Kraavi põhi kaskaadi ees, savi täitepind ning kraavi põhi allpool kaskaadi kaetakse fašiinidega 25 sm paksuselt.

§ 200. Kaskaadide asemel eelistatakse suure languga kraavidel lühikeste kiirvoolude ehitamist languga 0,1; sel korral põhi

ja nõlvad kindlustatakse kas fašiinide või kividega sambla peal või plankudega.

Kiirvoolude pikkus on umbes 10 m. Kindlustamist jätkatakse 3 m võrra üles- ja allapoole kiirvoolu.

## KRAAVIDE MEHCHANISEERITUD KAEVAMINE.

§ 201. Esimesed mehhaniseerimiskatsed metsakuivendamisel (Siiverski katse-metsamajand Leningradi lähedal ja Läti NSV) näitasid võrdlemisi rahuldavaid tulemusi. Metsa kuivendustööde mehhaniseerimisel on head perspektiivid, kui luua masinapark mitmesugustest melioratsiooni masinatest ja riistadest vastavalt igasugustele mullastiku tingimustele (soostumise aste, mulla liik) ja töö liikidele (trasside ettevalmistamine, väikeste kraavide võrgu ning magistraalkraavide kaevamine jm.). Metsa kuivendustööde täieliku mehhaniseerimise kindlustamiseks peab metsa kuivendusmelioratsiooni ehituskontori masinapark, mehhaniseeritud metsamajand või metsa-masinajaam omama järgmisi masinaid:

- a) Traktor Stalinets — 80 laiendatud lindil.
- b) Metsa kokkuveo traktor KT-12.
- c) Vösalõikaja K-4.
- d) Kraaviader KB-3.
- e) Ühekopaline ekskavaator (pöördlabidas).
- f) Buldoser traktori C-80 juurde.
- g) Kobestaja-juurija PK-1.

Mehhanismide tarvitamine metsa kuivendustöödel peab toimuma tehniliste erijuhendite järgi ja nende töö peab tootmise kõrval omama ka katsete iseloomu.

§ 202. Kraaviadra KB-2 tarvitamine metsaoludes näitas, et see masin, mis enesest kujutab tugevat kahehõlmalist sahka traktorile (ЧТЗ-60), on sobiv kuivendaja-kraavide kaevamiseks väheturvastunud pinnases. Varem ettevalmistatud trassil 8 tunni jooksul kraaviader kaevab 2 km kraavi, mullatöö mahuga 600—700 m<sup>3</sup>. Seejuures saadi tööjõu kokkuhoidu 18-kordselt. Katsetöö ühekopalise ekskavaatoriga metsa magistraalkraavi kaevamisel näitas tööjõudlust 25 m<sup>3</sup> tunnis, mis vastab tööjõu kokkuhoiule 15—20 korda.

Juhendi käesolev osa «Kraavide mehhaniseeritud kaevamine» on ajutine ja kuulub täiendamisele.

## METSA KUIVENDUSTÖÖDE SIDUMINE METSATEEDE E HITAMISEGA.

§ 203. Kraavide kaavamist on eriti kasulik ühendada teede ehitamisega. Selleks loobitakse kõik kraavist väljakaevatav muld ühele poolele, nimelt alamale poolele lihtsa veotee muldkehaks. Kui kraav läheb läbi sügava turbamaa, kus väljaloo-bitav muld on turbamuld, laotatakse tulevase tee muldkeha alla hagude-kord paksusega kuni 20 sm (vajunult); hagude peale loo-bitakse väljakaevatav turvas.

§ 204. Kui kraav kaevatakse õhukese turbakihiga pinnasesse, siis laotatakse turbamuld 2,7—3 m laiuselt tee muldkeha aluseks 3,7—4 m laiusele, metsa alt vabastatud ribale. Edasi väljakaevatav mineraalmuld moodustab muldkeha pealmise, sõidetava osa.

Kui kraav läheb kogu sügavuses läbi mineraalpinnase, siis laotatakse pealmine mättakiht üle terve tee aluspinna.

§ 205. Tee ristprofiil peab olema keskelt kumer, langustega mõlemale äärele.

Tasandatud muldkeha tihendatakse rulliga.

§ 206. Enne mulla pealeloopimist laotakse risti üle tee aluse lattidest või hagudest drenaaž-kubud, et vesi tee muldkeha alt pääseks kraavi. Lattide või hagude kubud asetatakse 20 m ja suurema vahekaugusega madalatele kohtadele. Kubude läbimõõt ca 25 sm. Need asetatakse maapinnaga ühetasa, selleks kaevatud kraavikestesse.

§ 207. Juhtudel, kui reljeefi tõttu on võimalik vee kogunemine tee taha, samuti languseta kohtadel, kaevatakse tee teisel küljel väike teekraav (0,4 m), kust vesi juhatakse kuivenduskraavi läbi teaaluse lattidest truubi.

§ 208. Kraavide ja teede ehitamisel sihtidele kaevatakse kraav maapinna tõusu poolele sihi servale arvestusega, et tee mahub ülejäanud sihi laiusele. Seejuures peab tee muldkeha alumine serv olema kraavi äärele mitte lähemal kui 0,8 m. Sihi laiendamise vajaduse korral peab raiumine toimuma teepoolsel sihi serval.

§ 209. Kraaviäärsed teed avatakse tarvitamiseks alles järgmisel aastal pärast nende ehitamist. Kahe veoki möödasõit pole kraaviäärseil teedel võimalik. Seepärast tuleb ette näha «möödasõiduteid» kuivadel kõrgendikel või teha erilised muldkeha laiendused möödasõiduks.

## TÖÖDE VORMISTAMINE.

§ 210. Uutel kui ka remonttöödel tööjuhatajad akteerivad kõik töö juures esinevad mullaliikide järsud lahkuminekul projekti andmeist, esinevad kivid, mis pole projektis ette nähtud, ning kõik muud eriti rasked töötingimused. Aktile kirjutavad alla tööde juhataja, metsamajandi eriteadlane ja töölisomitee esindaja.

§ 211. Tööde täitmisel selgunud vajalikud muudatused projektis, näiteks täiendava kraavi kaevamise vajadus märjas umborus, loobumine mõnest ebaõnnestunult projekteeritud kraavist, kraavi ümberpaigutus jm. teostatakse tööde juhataja poolt metsamajandi direktori nõusolekul, tingimusel, et need muudatused ei kutsu esile ülekulutusi kinnitatud eelarve summast. Täiendavate assigneeringute vajadusel kõik soovitavad muudatused teostatakse vaid oblastis metsamajanduse valitsuse nõusolekul.

§ 212. Tööde ajal võtab tööjuhataja vajaduse järgi brigaadidelt vastu kaevamistööd töötasu väljamaksmiseks. Vastuvõtu dokumendiks on tööjuhataja ning brigadiiri poolt allakirjutatud teostunud tööde mõõted.

Niisama võtab tööjuhataja vastu töötasu väljamaksmiseks kraavide lõplikud korrastamistööd: põhja ja nõlvade puhastamise, sissevoolurennid jm.

§ 213. Lõplikul kujul kõik tööd võetakse vastu komisjoni poolt koosseisus: metsamajanduse valitsuse esindaja, metsamajandi direktor ja tööde juhataja. Ülevaatuse ja vastuvõtmise dokumentideks on:

1. Kraavide ja jõesängide tegelikud mõõted kõrvuti projekti mõõdetega (koostab tööjuhataja enne komisjoni tööd).

2. Ehitatud sildade, nõlvakindlustuste, purrete jm. nimekiri (valmistatakse tööjuhataja poolt).

3. Ülevaatuse ja vastuvõtmise akt, mis sisaldab andmeid: a) tehtud töö kohta, tehtud töö seisukorra kohta; b) kõrvaldamist vajavate puuduste kohta.

4. Metsamaa plaan, millele on peale kantud kaevatud kraavid ja ehitatud sillad nende numeratsiooniga (valmistatakse tööjuhataja poolt).

5. Tõestatud õiend tehtud tööde kulude kohta (valmistatakse metsamajandi raamatupidamise poolt).

Tööde ülevaatuse ja vastuvõtmise ajaks peab tööjuhatajal olema vastuvõetavate tööde kinnitatud projekt. Tööde seis komisjoni poolt toimetatava ülevaatuse ja vastuvõtmise ajaks

peab vastama projekte ja rahuldama käesolevas osas eespool tähendatud nõuded.

## KRAAVIDE REMONT.

§ 214. Kraavidele tehakse jooksev ja kapitaalremont. Jooksva remondi ülesandeks on kraavidesse sattunud palkide, hagude, prahi, mätaste, nõlvadelt sissevarisenud mulla, setete ja üksikutesse kohtadesse pealeuhutud mulla kõrvaldamine. Kapitaalremondi põhiliseks ülesandeks on kraavide põhja puhastamine kuni esialgse sügavuseni või mõningal määral süvendamine allapoole esialgset sügavust, kui kraav asub pärast kuivendamist vajunud turbapinnases. Kapitaalremont peab eeskätt seisma kinnikasvanud, mudastunud, ummistunud ja vajunud kraavide põhjast mulla väljakaevamises. Põhjal võrsunud rohud tuleb kõrvaldada juurtega.

§ 215. Remontimisel tuleb kamardunud nõlvad jätta puutumata, ainult põhja ulatuslikuma süvendamise korral on vaja nõlva osalt maha lõigata rippumajäämise ja sisselangemise ärahoidmiseks. Väljakaevatav muld ja praht loobitakse vana mullavalli taha. Väljavõetava mulla asetamine kaldale ja nõlvadele on keelatud.

§ 216. Nõlvadelt tuleb puud ja pöösad ära lõigata ja laduda vana mullavalli taha. Kraavide kallastel puid ja pöösaid ei lõigata.

§ 217. Vee kraavi pääsemise kergendamiseks tuleb puhastada sissevoolu-rennid iga 20 m tagant. Alalistes ülesõidukohtades, samuti võimalikes talvistes ülesõidukohtades tuleb ehitada sillad.

§ 218. Vanade kraavide põhja süvendamisel kitsa kaeviku kujul ilma nõlvade mahalõikamiseta kujuneb täiesti vastuvõetav kahekordne kraavi profiil, mida mööda madalad veed voolavad kitsa joana.

## JÄRELEVALVE METSAMELIORATSIOONI EHITUSTE ÜLE.

§ 219. Pärast melioratsioonitööde lõpetamist kannab metsa-ülem metsakorralduse planšettidele kuivendusvõrgu sinise värviga ja seab sisse kvartaalide melioratsiooni-kaardikesed järgmise vormi järgi:

Kv. nr.	Kaevamise aasta	Pikkus m-tes	Nõlvus	Keskmine sügavus sm-tes	Mul-las-tik	Põh-ja lang	Täiendavaid märkmeid (ehituste ole-masolu jne.)	Märkmed remondi, selle iseloomu-ja aja kohta

§ 220. Vastavalt NSV Liidu riikliku metsavalve määrustikule metsavahid on kohustatud oma vahtkondades jälgima metsa kuivenduskraavide korrasolekut. Seoses sellega metsavahid ei tohi lasta kraave ummistuda. Kui säärane rikkumine on aset leidnud, siis metsavahid on kohustatud hoolitsema rikete kõrvaldamise eest.

§ 221. Igal aastal sügise kraavi ülevaatuse järel teatavad metsavahid metsaülemale kraavivõrgu, sildade, truupide ja ülekäikude seisukorrast, mille põhjal tehakse kvartaalide melioratsiooni-kaardikeste järgi aruanne kraavide seisukorrast.

Nende andmete põhjal koostatakse kraavivõrgu jooksva ja kapitaalremondi ning muude melioratsiooni-ehituste taastamise kavad.

.....oblasti metsamajanduse valitsuse ..... metsamajand

### Kuivendusele kavatsetud osade nimekiri.

1	Hüdroloogilise üksuse nr.
2	Metskond, majandusüksus
3	Nimetus
4	Lähim kaugus kuivendatavast maa-alast
5	Kõiblikkuse seisukord
6	Kvartaal
7	Takseer-eraldus (lit.)
8	Pind ha-des
9	Puistu koossels ja vanus rinnete järgi. Puistu kasvu ja seisukorra iseloomustus. Alusmets, pinna kate Druude järgi. Asetus. Pinna. Soode, kõlvikute ja lagendike iseloomustus
10	Rinne
11	Enamuspuulik rinnete järgi
12	Enamuspuuligi vanus rinnete järgi
13	Keskmine kõrgus
14	Keskmine läbimõõt
15	Täius
16	Metsa tüüp
17	Boniteet
18	Kasvatav
19	Surnud
20	Turba paksus
21	Aluspõhja mullastiku mehaaniline koostis
22	Liigniiskuse põhjused
23	Eralduse kuivendusele määramise järjekord
24	Täiendavad märkmed (metsa grupp, põhjavee seis jne.)

M ä r k u s : Kokkuvõtteid tehakse hüdroloogiliste üksuste, majandusüksuste ja metskondade kaupa ning kogu metsamajandi kohta, eraldades kokkuvõtetes metsagruppe.

..... oblasti metsamajanduse valitsuse .....

metsamajand

## Kuivendada kavatsetud maa-alade koondnimemiri.

Metsakond, metsa grupp, majanduslik üksus	Üldpind ha-des			Metsamaa ha-des			Kõlvikud ha-des			Soode ja rabade pind ha-des	Kuivendada kavatsetud pind ha-des			Liigniiskuse all kannatavast pinnast ei kavatseta kuivendada			
	Kokku	Liigniiskuse all kannatav (lahtrid 6+9+11)	%	Kokku	Liigniiskuse all kannatav	%	Kokku	Liigniiskuse all kannatav	%		I järjekorras	II järjekorras	III järjekorras	Metsamaad	Kõlvikuid	Soid ja rabasid	Kokku
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

M ä r k u s : Kokkuvõtted tehakse majandusüksuste ja metskondade kaupa ning kogu metsamajandi kohta, eraldades kokkuvõtetes metsagruppe.



## 5. järgu loodimise žurnaal ühekülgete lattidega loodimisel.

Jaa- made nr-d	Pikettide reeperite ja vahe- punktide nr-d	Lati lugemid			Tõus		Keskmine tõus		Instru- mendi horisont mm-tes	Absoluut- ne kõrgus mm-tes	Ting- kõr- gus mm- tes	Märk- med
		Taha	Ette	Vahe- punktidele	+	-	+	-				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	6	1344(1) 1418(4)										
	7		749(2) 825(3)		595(7) 593(8)		594(9)		173261(19)	171843(18)		
	6+13 m 6+35 m			845(5) 407(6)						172437(20) 172416(21) 172854(22)		
8	7	1620 1503										
	8		1782 1663			162 160		161	173940	172437 172276		
9	8	2013 1902			908 910							
	9		1105 992				909		174178	172276 173185(23)		
	8+43 m			1715						172463		
		9800(10) - 7116 +2684	7116(11)		3006(12) +2684(16)	322(13)	1503(14)	161(15) -1342(17)		173185 - 171843 + 1342		

M ä r k u s : 1) Lahtrites 6 ja 7 võib tõusu asemel kirjutada keskmised kahest lugemisest, tagumiselt ja esimeselt latilt. Viimasel juhul keskmine tõus võrdub lahtrite 6 ja 7 vahega.

2) Sulgudes olevad numbrid tähistavad tehete järjekorda.

Jõgede, nende harujõgede ja muude eelvoolude kirjeldus, millede vesikonnas kavatsetakse ette võtta hüdro-melioratsioon.

..... oblasti metsamajanduse valitsuse ..... vabariik ..... metsamajand

Jrk. nr.	Eelvoolu jõgede ja harujõgede nimetus	Kuhu suubub	Jõe iseloomustus tüüpide järgi, olemasolevad vesiehitised	Mitme km kaugusel jõest või muust eelvoolust asub uuritud maa-ala	Jõe kasutamine transpordi viiside järgi, (ei kasutata, laevasõit, parvetus)	Keeluvööndites asuvate jõgede kallaste seisukord	Veemöödu-jaamade ja -punktide asukohad	Eelvoolu-jõgede režiimi ja nende sängide iseloomustus	Vajalikud melioratsioonid	Vajalike uurimiste ja ehitiste ligikaudsed kulud	Märkmed
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## UURITUD MAA-ALA PASS.

Oblasti metsamajanduse valitsus .....

Metsamajand .....

Rajoon .....

Jõe, harujõe vesikond .....

1. Metskond
2. Kvartaalide nr-d
3. Uuritud maa-ala pind ha-des
4. Objekti geograafiline asend:
  - a) kaugus lähemast asulast
  - b) „ raudteejaamast
  - c) „ sadamast
5. Uuritud maa-ala iseloomustus:
  - a) soo tüüp
  - b) enamuses esinev metsatüüp
  - c) keskmine koosseis
  - d) enamuspüüliigi vanus
  - e) „ boniteet
  - g) „ täius
6. Eelvolujõe või harujõe nimetus, eelvolu kaugus uuritud maa-alast
7. Milliste dokumentide alusel pass koostatud
8. Otsus ettepanud melioratsiooni eesmärkide ja otstarbekohasuse kohta

Koostamis-aeg

Passi koostaja allkiri

## 195..... a. kuivendamisele võtmiseks uuritud maa-alade koondnimed.

..... oblasti metsamajanduse valitsus ..... krai, vabariik

Jrk. nr.	Metsa grupp	Nimetus			Kaugus km-tes lähemast asulast, raudteejaamast, sadamast	Jõe ja 1., 2. või 3. järgu harujõgede vesikonnad	Mullal toimus maa-ala uurimine	Osa pind ha-des	Kuivendamise järjekord	Enamuspuuliigi				Eelvootu nimetus ja kirjeldus
		Uuritud metsamajandi	Metsandike / majandusüksuste	Osade						Metsa tüüp ja koosseis	Vanus	Bonitect	Täius	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Täitmis-aeg

Insener-melioraator .....



..... oblasti metsamajanduse valitsus

**Metsamajandite nimekiri, kus on ette nähtud melioratsioonitööd ja kulutused nende täitmiseks kvartalite kaupa.**

Jrk. nr.	Oblasti, metsamajandi, metskonna ja metsandiku nimetus	Melioratsiooni liik	Möödühik	Kogus	Üldine maksumus tuh. rbl-des	Sellest kvartalite järgi			
						I	II	III	IV
		Kokku							

Oblasti metsamajanduse valitsuse ülem .....

Kuupäev ja aasta

Insener .....

## Soovitatav kirjandus kuivendusemelioratsiooni alal.

- СБОРНИК ТРУДОВ ЦНИИЛХ "Повышение производительности лесных земель посредством осушительной мелиорации". Гослестехиздат 1936 г.
- БРУДАСТОВ, А. Д. — „Осушение болот”.
- ДУБАХ А. Д. — „Осушение лесных земель”. Гослестехиздат 1934 г.
- ”— — „Гидротехнические мелиорации лесных земель”. Гослестехиздат 1945 г.
- ДУБАХ А. Д. и ЕЛ-ПАТЬЕВСКИЙ М. П. Статьи и журналы „Лесное хозяйство” за 1935—40г.г.
- ГЕЙТМАН Е. Г. и ПЕРСТОВАЕВ Н. Я. „Осушение сельскохозяйственных земель”. Лениздат 1946 г.
- ИНСТРУКЦИЯ для устройства лесов Главлесоохраны при Совете Министров СССР. 1946 г.
- ЗАХАРОВ А. Г. }  
ЗАБАЛУЕВ В. И. } — „Машины и орудия для лесного хозяйства”.  
МЕДЯНСКИЙ Д. С. } Гослестехиздат.
- КОСТЯКОВ А. Н. — „Основы мелиорации”.
- Министерство Лесного Хозяйства СССР — „Освоение малых рек и изучение гидрологического режима”. Москва 1946 г.
- ENSV METSAMAJAN- — «Ajutised töö- ja ajanormid metsakuivendustöö-  
DUSE MINISTEERIUM deks». Tallinn 1950.
- TOMINGAS, E. — «Maaparanduse õpik». Tallinn 1949.

## SISUKORD

Eessõna	3
I METSA MELIORATSIOONITÖÖDE ORGANISEERIMINE	5
Metsakuivendamine ja selle eesmärk	5
Metsakuivenduse üksikud tööd	5
Melioratsiooni plaanimine	6
Melioratsiooni teostavad organid	7
Oblastite metsamajanduse valitsuste osavõtt melioratsioonitöödest	7
Metsamajandite osavõtt melioratsioonitöödest	8
Metsakorralduse salkade osavõtt melioratsiooni üldiste uurimiste teostamisest	9
Metsamelioratsiooni erisalgad	10
Uurimis- ja projekteerimismaterjalide esitamise kord	11
II METSAKUIVENDUSE OBJEKTIDE VALIK	12
Pinnase ja aluskivimi tähtsus	12
Metsa vanuse tähtsus	14
Metsa boniteedi tähtsus	15
Metsatüüpide tähtsus	15
Sootüüpide tähtsus	17
III METSAMELIORATSIOONI ÜLDISED UURIMISED	18
IV METSAMELIORATSIOONI ERIUURIMISED	23
Rekognostseerivad uurimised	25
Plaanistamine	26
Pikettimine	27
Pinnaloodimine	29
Reeperid	30
Ojade, kraavide ja eelvoolu-jõgede loodimine ja möötmine	31
Hüdromeetrilised uurimised	33
Pinna- ja põhjavete uurimised	34
Pinnase ja aluskivimi uurimised	36
Metsanduslikud uurimised	38
Täiendav andmete kogumine uurimistööde jooksul	39
Uurimismaterjalide läbitöötamine välistöödel	40
Kuivendusvõrgu trasseerimine	41
V METSAKUIVENDUSE PROJEKTEERIMINE	42
Kuivendussüsteemi pinnaline asetus	44
Kuivenduskraavide vahekaugus	45
Kraavide sügavus	47
Kraavide nõlvus	48
Veevoolu kiirus ja kraavide lang	49

Kraavide põhja laius ja hüdrauliline arvutus . . . . .	51
Mullatööde arvutus . . . . .	52
Tööde eelarve koostamine . . . . .	53
Seletuskiri . . . . .	55
VI METSAKUIVENDUSTÖÖDE TEOSTAMINE, KUIVENDUSVÕRGU	
REMONT JA KORRASHOID . . . . .	56
Eelvoolu puhastamine . . . . .	57
Tökete tegemine . . . . .	57
Kraavide kaevamine . . . . .	58
Kraavi nõlvade ja põhja kindlustamine . . . . .	59
Kraavide mehhaniseeritud kaevamine . . . . .	61
Metsa kuivendustööde sidumine metsateede ehitamisega . . . . .	62
Tööde vormistamine . . . . .	63
Kraavide remont . . . . .	64
Järelvalve metsamelioratsiooni ehituste üle . . . . .	64
Soovitav kirjandus kuivendustööde alal . . . . .	75

Vastutav toimetaja V. Soosaar

Keeleline toimetaja O. Ojasson

Tehniline toimetaja K. Einberg

Ladumisele antud 9. I 1950. Trükkimisele antud 20. III 1950. Trükipoognaid 5.  
Arvutuspoognaid 4,6. Paber 61×86  $\frac{1}{16}$ . Tiraaž 800. MB-03163. Tellimise  
nr. 110. Trükikoda «Õhiselu», Tallinn, Pikk 42.

На эстонском языке.

Техническая инструкция по лесосушительной мелиорации.

