



~~K~~

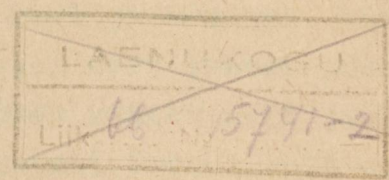


KÄSIRELVADE LASKEMOONA  
MATERJALOSA.

Leitnant A.FEOFANOV.



EA 36118/a



Sv. Õppeasutiste kivitrükk  
1939. aastal.



## LASKEMOONA AJALOOLINE ARENG.

Idee hävitada vaenlast teatavast kaugusest on niisama vana kui inimkondki. Juba vanemates ajaloo allikates leiame viskerelvade kirjeldusi; need relvad järk-järgult arenedes, omasid küll vahepeal veidraid kujutusi, kuid arenedes siiski tihedas kontaktis inimkonna kultuuriliste saavutustega, jõudsid nad välja tänapäeva tulirelvani.

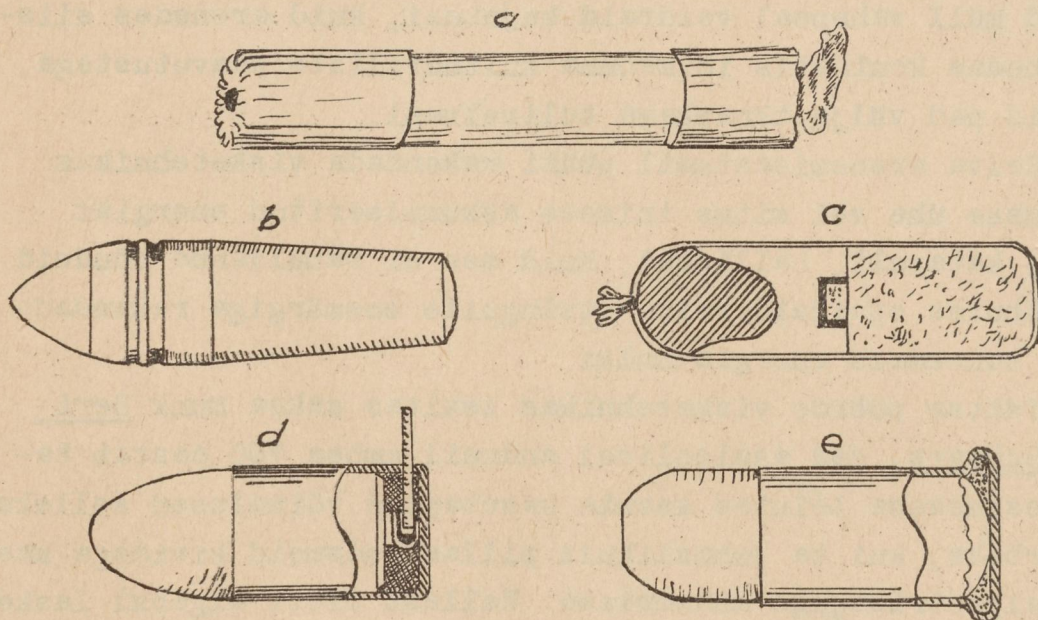
Relva arenemisastmeil püüti rakendada visketehnikas tegevusse ühe või mitme inimese akkumuleeritud energiat (rihm, katapult, ballista). Kuid see ei rahuldanud nõudeid ning õhutas otsijaid vaimse otsinguile eesmärgiga rakendada tööle suuremaid energia hulki.

Tähtsa pöörde visketehnikas tekitas saksa munk Berthold Schwarz, kes ajaloolisel andmeil umbes 700 aastat tagasi esimesena leiutas keemia kasutamise võimalused selleks otstarbeks, kui ta juhuslikult pillas südemeid kividega kaetud salpeetriseguga müüserisse. Sellest õieti algabki laskemoona ajalugu.

Esimene püss omas peagu sama põhimõttelise kuju nagu praegunegi; selle peaosadeks olid alus ja metalltoru alusele kinnitatud. Sellesse puistati püssirohtu, tambiti see tropiga kinni, laengu peale lükati kuul ja süüdati. Veel praegugi on mõnes maakolkas tarvitusel eest laetav püss ja laskemoon elementidena - rohusarves kantav rohi ja kotikeses kuulid - on säilinud tänapäevani. Loomulikult on sarnase laskemoona juures võimatu nõuda rahuldavat lasketäpsust, rääkimata sellest, et laadimisetoiming on aegaviitev ja tülikas. Need asjaolud põhjustasidki padruni tarvitamisele võtmist 400 aastat pärast Berthold Schwarz'i

leiutist.

Olemasolevatel andmetel kujutasid esimesed padrunid ühte pakikesse koondatud rohulaengut ja kuuli ning olid esmakordselt tarvitusel Rootsi kuninga Gustav Adolphi sõjapäev (joon nr. 1a). See oli juba suur edusamm, kuna langes



Joon nr. 1.

ära püssirohu mõõtmise vajadus lahingus; padruni süütamine sündis samuti nagu ennemgi; s.o. esialgu tahi abil, mis süüdati juba kodus hõõguma, hiljem aga tulekivi abil. Raua tagaotsast ulatas välja toruke, mis oli ühenduses viske-laenguga ja mis laengu süütamiseks täideti püssirohuga. Sel süütamisviisil oli aga mitmesuguseid puudusi: taht kustus, tulekivi ei tegutsenud korrapäraselt, süütetorusse asetatud püssirohi niiskus ja ei andnud tuld edasi. Pöörde sel ajal tekitas paukuvaelavhõbedaga tongi leiutamine, mis võimaldas n.n. tagantlaetava relva tarvitamisele võtmist. Esi-

mestel tongiga varustatud padrunitel oli tong asetatud kuuli ja viskelaengu vahele; tong süüdati pika lööknõelaga, mis tungis läbi viskelaengu tongini (joon.nr.1c). Hiljem asetati tong viskelaengu ette, leiutati ääretule padrun ja nabaga padrun, kuni lõpuks jõuti välja tänapäeva kesktule padruniteni. Vaadeldes vanatüübilisi padruneid (Gras, Berdan) paneme tähele nende suurt kaliibrit. Suure kaliibri tarvitamine põhjustas ühelt poolt asjaolu, et relvatehnika ei suutnud tol ajal veel valmistada peene rauaga püssi; teiselt poolt viskelaenguks tarvitatav must rohi nõudis mõjuvama efekti saavutamiseks väerika kaaluga kuuli. Suitsuta püssirohu leiutamine möödunud sajandil ja paremate rauamaterjalide tarvitamisele võtmine võimaldas järk-järgult vähendada laskemoona kaliibrit. Teiselt poolt sundis seda tegema automaat relvade areng, missugused tänu oma suurele õgimisvõimele järjest nõudsid relva toitmiseks vajaliku laskemoona hulga suurendamist. Olenevalt taktikalistest kaalutlustest pidi aga laskemoona tuleühik jääma kaalu endistesse piiridesse. Ühes kaliibri vähenemisega omas ka uue kuju padrunitest, muutudes silindrilisest pudelikujuliseks.

Praegu tarvitusel olevad sõjarelvad on kaliibrilt 6,5-8 mm piirides. Tähtsamad tarvitusel olevad kaliibrid on:

|        |   |                 |              |   |         |
|--------|---|-----------------|--------------|---|---------|
| Eestis | - | 7,62 ja 7,70 mm | Prantsusmaal | - | 8 mm    |
| Saksas | - | 9,92            | " Inglismaal | - | 7,70 mm |
| Venes  | - | 7,62            | " Jaapanis   | - | 6,5 "   |
| Soomes | - | 7,62            | " Auastrias  | - | 8,0 "   |

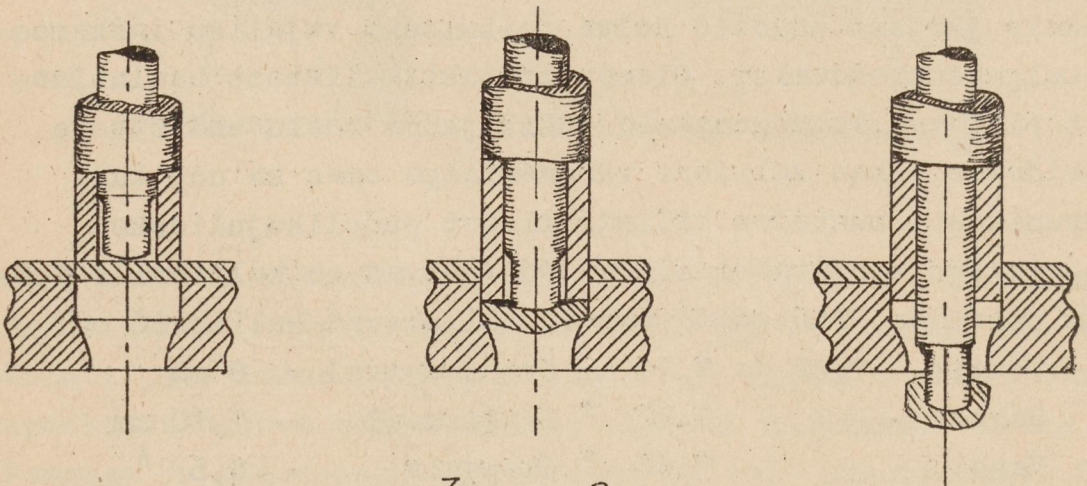
Praegusaja padrun peab vastama järgmistele nõuetele:

1. Olema täpsalt valmistatud, et olla suuteline korralikult tegutsema automaatrelvades.
2. Omama võimalikult suure lasketäpsuse.

3. Arendama võimalikult suurt algkiirust.
4. Andma võimalikult madalat rõhumist.
5. Olema kerge kaalult ja väike kogult.
6. Hoidmisel, transporteerimisel ja tarvitamisel olema ohutu.
7. Olema odav.

Laskemoona elemendid, nende ehitus, materjalid  
ja valmistus.

Praegusaegse sõjapüssi padrun koosneb neljast elemendist: kuulist, kestast, viskelaengust ja tongist. Neist iga osa omaette on ehituselt küllalt keeruline, koosnedes sageli omakorda mitmest osast (kuul kuni 10 osast). Arvesse võttes massilist tootmist, valmistatakse kõik padrundi elemendid, v.a. viskelaengurohi, stantsimise ja tõmbamise teel. Kuna kesta valmistamine annab kõige kujukama pildi



Joon. nr. 2.

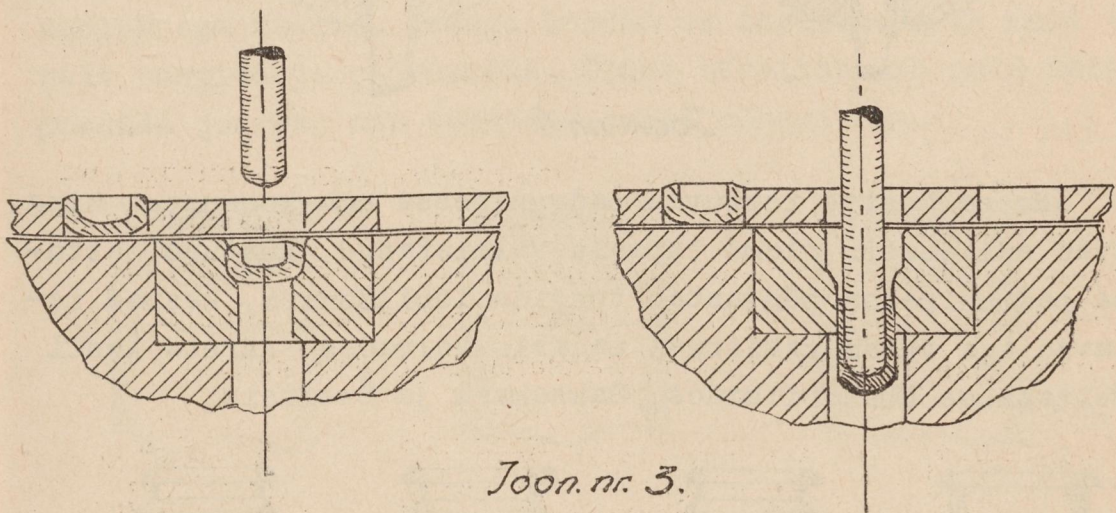
neist operatsioonidest (joon.nr.nr. 2,3 ja 4), siis algame selle kirjeldamisega.

K e s t. Kesta ülesandeks on hoida koos kõik padrundi elemendid ja tõkestada viskelaengugaaside tungi tahapoole.



Kest koosneb kolmest osast: kübarast, millesse on mahutatud tong ja mis on varustatud vastava soonega või äärega kesta väljatõmbamiseks padrunipesast; keskosast, millesse on mahutatud viskelaeng; suudmest ehk kaelast, kuhu kinnitatakse kuul.

Kübara kuju järgi jagunevad kestad nelja liiki (joon nr.5): äärega (A), ääreta (B), pooläärega (C) ja kraega (D) kestad. Igal liigil on paremusi ja puudusi. Äärega kestad

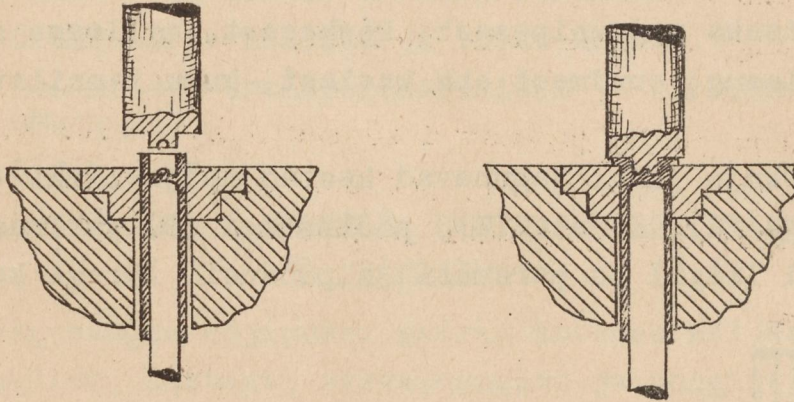


Joon. nr. 3.

ei nõua eriti täpsat valmistust. Kuna kübara äär toetub vintraua tagumisele otslõikele, siis kesta konstruktsioon ei põhjusta kunagi tõrkeid, sest kest ei tungi kunagi liig sügavale padrunipesa. Samuti ei põhjusta see kest tongide läbilöömisi. Puudustest tuleks mainida seda, et suure kübarapinna tõttu vajab selline kest jämedamat lukku, mis aga suurendab relva kaalu; kübara äär võib ka takistusi laadimisel; kestaheitmise mehhanism on keerulisem ning padrunid nõuavad suuremat magasinini.

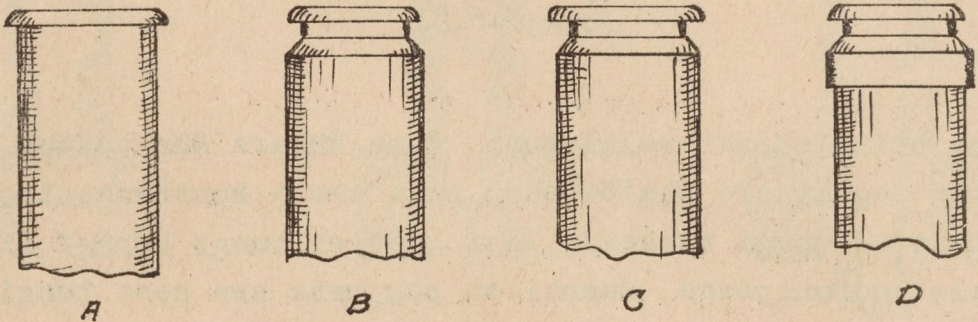
Meil on tarvitusel äärega kestad; samuti tarvitatakse

neid Inglismaal, Prantsusmaal, Rumeenias, Hollandis ja Venemaal.



*Joon. nr. 4*

Ääreta kestad toetuvad padrunipessa oma koonusega ning peavad selletõttu olema täpsalt valmistatud. Mustuse sattumine padrunipessa põhjustab tongide läbilöömisi, kestad tekitavad aga vähem takistusi magasin-relvades. Ääreta kesti tarvitatakse Ühendriikides, Saksamaal ja Šveitsis.

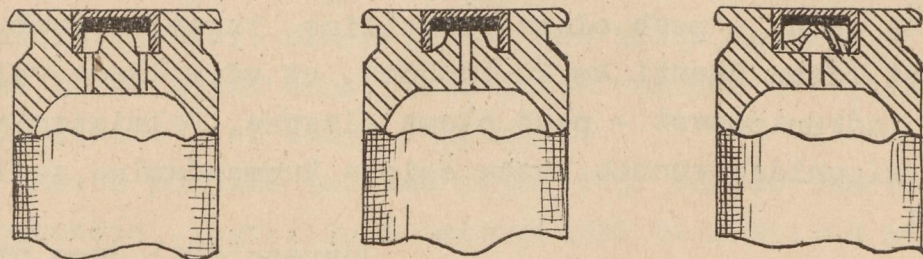


*Joon. nr. 5.*

Pooläärega kestad moodustavad vahelmise tüübi kahe eelmise vahel. Neis on püütud kõrvaldada eelkirjeldatud puudusi, kuid vaatamata sellele, on pooläärega kesta paremused siiski küsitavad. Pooläärega kesti tarvitatakse

Jaapanis. Osa vene padruneid (Ameerikas valmistatud margid "Remington", "Winchester" ja "USCCo") on küll varustatud äärtega, kuid pealeselle omavad veel soone ja seeläbi sarnavad pooläärega padrunile. Need olid konstrueeritud laskmiseks Colt'i kuulipildujast, millel on kõrgem tõmbikuhamas.

Kesta krael on sama ülesanne, nagu äärelgi - määrata padruni asend padrunipesas. See on parem kompromiss kui pooläärega kestad. Kraega kestad on tarvitusel ka meil - nimelt tangitõrje padrunites. Üldse tarvitatakse neid kesti püsside juures, mis töötavad suure rõhumisega.



Joon. nr. 6.

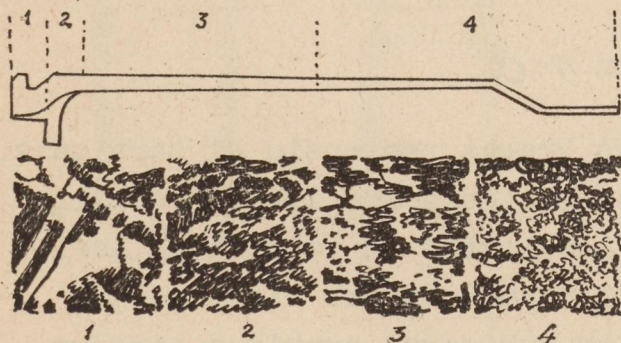
Sõjapüssidest laskmiseks kraega padruneid ei tarvitata. Olenevalt tongidest jagunevad kestad kahte liiki - alasiga ja alasita (joon.nr.6). Alasiga kestad on varustatud harilikult kahe süüte-avaga, mille kaudu sünnib viskelaengu süütamine. Inglise kestadel on süüteavad puuritud sirgjooneliselt, vene kestadel aga  $6^{\circ}$  nurga all, et tuleleeki viskelaengu sisemuses kokku juhtida. Inglise kestad on ümberlaadimiseks ses suhtes paremad, sest lastud tonge saab neist seestpoolt oraga välja tõugata.

Leidub kesti ka ühe süüteavaga, mis on puuritud alasi

keskkohta Need kestad on küll kindlustatud gaaside läbitungi suhtes kesta ja tongi seinte vahelt, sest sisselööknõel sulgeb süüteava, kuid nende süütekindlus on igatahes palju halvem kui eelmistel.

Ühe süüteavaga on samuti varustatud alasite kestad, kuid süüteava läbimõõt on neil palju suurem. Kuna tongi sisse ehitatud alas toetub kahe või kolme kápaga kesta olevale tongipesa põhjale, on süütekindlus väga hea. Alasite kesti tarvitakse ameerika sõjapüssi padrunites ja ka jahipüssi padrunites; need on väga kohased ümberlaadimiseks.

Ülesannetest on tingitud ka kesta mehaanilised omadused. Suudmeosas peab kesta gaaside mõjul lasuma tihedalt vastu padrunitesa seina - peab olema plastiline. Tagaosas peab kesta pärast lasku uuesti kokku tõmbuma, et võimaldada väljatõmbamist padrunitesast - peab olema elastne. Valmistamise lõppoperatsioonides sünnib kesta esiosa kuumendamine selleks gaasitulel.



Joon, nr. 6a.

valitseb veel teatav rõhumine.

Kesta materjalina tarvitatakse peamiselt valgevaske; see metallidesegu sisaldab 67 - 70% vaske ja 30 - 33% tsinki. Sõja ajal valmistati (Saksamaal) ka raudkesti, mis olid

Juuresoleval joon nr. 6a on näha kesta metalli struktuur, mis kesta kogupikkusel on väga mitme sugune. Tagaosas on kesta sein tehtud paksem, mis on eriti tähtis töötamisel automaatrelvadega, kus kesta on padrunitesast väljumas siis, kui rauas

kaetud roostetamise ärahooldmiseks õhukese vasekorruga, kuid nende valmistamine on raskem ja mehaanilistelt omadustelt on need kestad palju halvemad. Lõpuks on püütud valmistada kesti, mis lasu ajal põlevad ära, kuid praegu puuduvad veel andmed saavutatud tagajärgede kohta.

Kesti valmistatakse valgevase lintidest, mis selleks on eriliselt ette valmistatud. Kesta valmistamise operatsioonid on toodud eeloleval joonisel nr 7 ning kirjeldamine oleks üleliigne.

Inglise originaal-padruni laadimine viskelaengurohuga sünnib siis, kui kesta suue on veel kokku surumata. Inglise tarvitavad nitroglütseriin püssirohtu pikkade pulgakeste näol (cordit), mis paigutatakse kesta; alles siis surutakse kokku kesta suue. Libleliste rohtude tarvitamisel stantsitakse kest välja lõppkujul.

Kesta põhjale lüüakse valmistaja tehase nimetus ja valmistusaasta. Korralikust materjalist valmistatud kest peab võimaldama kümnekordset ümberlaadimist ühes igale laadimisele järgneva laskmisega. Katsete teel on tehtud kindlaks, et mõned kestad võimaldavad teostada seda toimingut kuni 50 korda.

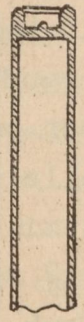
K u u l. Tähtsaim element sp. padrunil on kuul. Esimesed kuulid olid ümmargused; ja neid tarvitati vintsoonteta, s.o. siledates raudades. Suuruselt jagunesid kuulid kaliibritesse. Kaliiber-möödustik on seniajani säilinud jahipüsside juures. Selle möödustiku aluseks oli võetud kuulide arv, mille valmistamiseks jätkus ühest inglise naelast pliist. Näiteks, kal.12 tähendab, et ühest inglise naelast puhtast pliist jätkub 12 ühesuuruse ümmarguse kuuli valmistamiseks. Meeter-möödustiku järgi kal.12 = 18,2 - 18,6 mm Sellepärast

Kesta valmistamine

Spantsimine  
kuumendamine

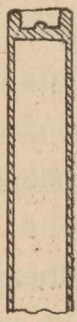


Pesemine ja kuivatamine  
Eriosa kühkamine



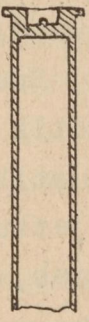
Peitsimine

Teine vorrimine



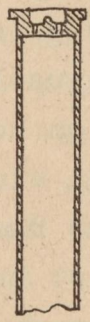
Kahtkollimine

Ääre spantsimine



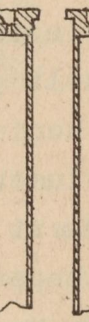
Esimene fömme

Tele kanooldi  
kühkamine



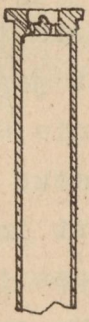
Kuumendamine

Eriosa kuumendamine



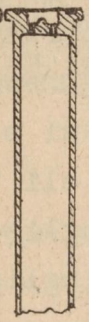
Peitsimine

I koanuse moodustamine



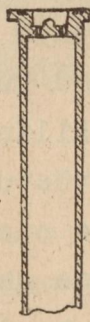
Teine fömme

Kühkava mörkimine



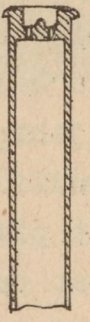
Pesemine ja kuivatamine

II koanuse moodustamine  
Puhastamine ja peitsimine  
Tuummeldamine



Esim. vorrimine

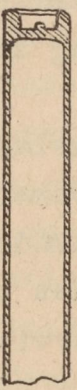
Kühkava treimimine



Peitsimine

Kühkava fömme

Kühkava treimimine  
Kühkava esimine  
Kahtkollimine



Kuumendamine

Joon nr.

Joon nr 7.

on arusaadav, et mida arvuliselt suurem on kaliiber, seda vähema läbimõõduga on kuul.

Ümmarguste kuulide ballistilised omadused ei olnud aga kuigi head eelpool mainitud põhjustel. Seepärast mindi järk-järgult üle pikergusele kuulikujule. Kuigi pikerguse kuuli ballistilised omadused olid paremad, oli sellekujulisel kuulil ka puudusi - nimelt väga suur hajumus. Selle vähendamiseks pandi kuul tiirlema ümber oma telje, milleks võeti tarvitusele vintsoontega raud (1515 a.).

Kuuli tiirlemisel ilmes aga uus asjaolu. Kui kuul ei olnud täiesti sümmeetriline, s.o. kui selle raskusetelg ei ühtinud kuuli geomeetrilise teljega, siis lennul kuul kujundas spiraali ning seeläbi suurenes hajumus. Tähendab, oli tarvis valmistada kuul, mis oleks olnud kaalult ja kujult võimalikult sümmeetriline. See nõue on tänapäevalgi tähtsamaid aluseid kuulide tootmise alal.

Samavõrra tähtis on ka kuuli kuju. Nagu eelpool tähendatud, peaks kuul siseballistika nõuete kohaselt olema võimalikult kerge ja sellejuures suure põiklõikega, et viskelaugu-gaasid saaks mõjuda võimalikult suurele pinnale. Kuid niipea kui sarnane kuul on lahkunud vintrauast, on see täiesti ebakohane edaspidiseks liikumiseks.

Välisballistika nõuab, et kuul oleks võimalikult väikese põiklõikega ja võimalikult raske - n.n. "nõela" sarnane.

Vaadeldes mainitud nõuete kokkukõlastamist "S"-kuulil näeme, et see vastab ehituselt rohkem siseballistika nõuetele. Olles tagaotsas varustatud lehtritaolise süvendiga, mille servad surutakse gaaside mõjul tihedalt vastu vint-raua seina, võimaldab kuul hea obtüratsiooni. Samuti on see kuul kerge, mistõttu väheneb massi inertne vastupanu gaasi-<sup>järsule</sup>

löögile. Kuuli liikudes õhus suure kiirusega moodustub selle taga tühimik: õhk ei suuda nii kiiresti kuuli poolt läbistatud ruumala täita, mis veelgi suurendab õhutakistust, sest õhk nagu imeb kuuli tagasi. Vaatamata suurele algkiirusele ei suuda kuuli kerge mass (9,7 g) seda pikemat aega säilitada ning kiirus kahaneb järsult.

"D"-kuul on aga raskem (12,1 g) - selle paigalt liikumine on seeläbi aeglustatud, kuid sellejuures see kuul säilitab saadud kiirust palju kauem. "D"-kuulil obtüratsioon on rajatud kuuli läbimõõdu täpsele valikule ja massi kokkustumisele gaaside löögi mõjul. Kuul omab voolujoonelise kuju, mis vähendab kuuli taga tekkivat ja liikumist takistavat tühimikku.

Enne Maaailmasõda austria püssimeister Krönka leiutas torutaolise kuuli, mida hiljem täiendas Zürichi professor Hebler. Need kuulid olid kujult sigaritaolised ja varustatud pikuti läbiulatava puurdega, nõnda et kuuli taga õhuhõrendust üldse ei tekkinud. See kuul säilitas suurepäraselt saadud kiirust, kuid omas suure hajumuse, mida ei saadudki kõrvaldada. Seetõttu see kuul pole tarvitusele võetud.

Kolmandaks teguriks on kuuli raskuskeskme asetus kuuli pikkuse suhtes. Selle kohta on tehtud palju arvutusi, kuid mõõduandvaks on siin ikkagi ainult katsetamisel saadud kogemused.

Inglased on viinud kuuli raskuskeskme tahapoole alumiumist või papist (sõja ajal) südamiku asetamisega kuuli esiossa; jaapanlased on teinud paksemaks kuuli kesta otsmiku ja kuna kesta materjali erikaal on väikesem pliisüdamiku erikaalust, nihkub kuuli raskuskeske tahapoole. Selle vastu on soomlased valmistanud inglise kuule (meil 7,70 -VPT)



ainult pliisüdamikuga ja vaatamata sellele on hajumus isegi parem kui originaal inglise kuulidel.

Lõpuks tuleb mainida veel kuuli pikkust. Arvesse võttes välisballistika nõudeid peaks kuulil olema võimalikult suur põikkoormatus. Antud kaliibri juures on see saavutatav ainult kuuli pikkuse suurendamisega. Liig pika kuuli juures on aga võimalik ümberpaickumise oht; senised kogemused on määranud kuuli ülimaks pikkuseks 5 kaliibrit.

Kuuli algmaterjaliks oli peasjalikult plii: mõne laskemoona liigi juures (revolvri ja kal.22 padrunitel), on see materjal tarvitata vani. Arvesse võttes sümmeetria-, vajaliku kinnitustugevuse- j. t. nõudeid on praegu sõjapüssi laskemoonas tarvitusele võetud n. n. "kom-pound" kuulid, s. o. niisugused, mis koosnevad kõvemast kestast ja pehmest, kuid raskest südamikust.

Kuulikesti valmistatakse kettakestest, n. n. "rondelli-dest", mis on stantsitud tombakist, melhiorist, rauast või plakeeritud terasest. Parim neist materjalest väljatöötamise suhtes on tombak koosseisuga 90 - 94% vaske ja 10 - 6% tsinki. Materjal on hästi stantsitav, mille tõttu võib valmistada väga täpsaid kuule. Halvemusena tuleks märkida, et laskmisel vintraua õõs vasestub kergesti, seejuures kuul on liig pehme, mille tõttu takistusest läbitungivus on väike. Tombak-kuulide pakkimisel karpidesse on töölised tehastes varustatud kinnastega. Puudutamisel palja käega kattuvad kuulid peagi laikudega ja plekkidega.

Melhior on koosseisuga 80 - 85% vaske ja 20 - 15% niklit. See sulam on samuti hästi stantsitav, sellest valmistatud kest on tugevam kui tombakist ja vähem oksüdeeruv.

Rauda puhtal kujul praegu peagu ei tarvitata, sest

kerge roostetavuse tõttu on neid kuule raske alal hoida.

Viimasel ajal on mindud üle terasele, mis on plakeeritud (peale keevitatud) kuni 5 % oma paksusest nikkelvase sulamiga või tombakiga.

Teraskuulid on küll raskemini töödeldavad kui tombakist või melhiorist kuulid ja täpseks laskemoonaks need ei kõlba, kuid on odavamad ja nende läbilöögijõud võrreldes tombakkuulidega on mitmekordne.

Südamikuks tarvitatakse pliitraati koosseisuga: plii (Pb) 95 % ja antimooni (Sb) 5 %. Suurem lisanduste hulk tinale ei ole soovitav, kuna see vähendab kuuli põikkoormatust. Pliitraadi valmistamiseks tähendatud koosseisuga sulan valatakse plokkidesse, mis pressitakse tugeva surve abil läbi väikese avause traadiks, milline keritakse rullidesse.

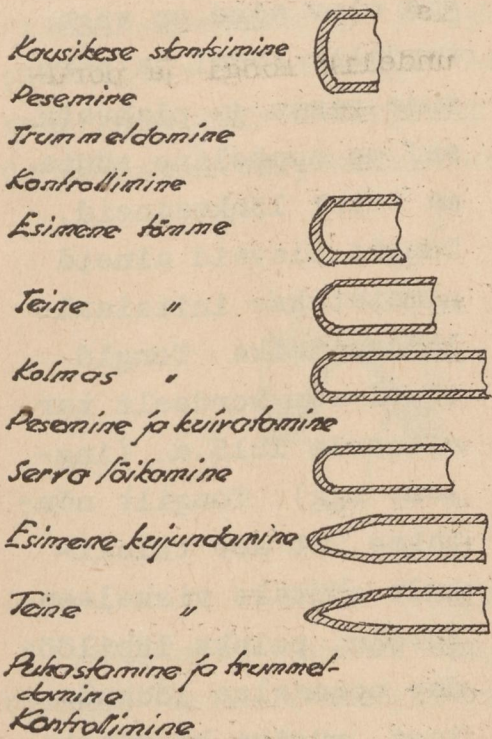
Rondellide stantsimine ja tõmbamine kuuli kestaks sünnib analoogiliselt padrunikesta valmistamisele (joon.nr.8). Nagu joonisel nr.2 näidatud, sünnib kausikese (cup) stantsimine lindist ühe operatsiooniga. Täpsuslaskemoona valmistamisel on aga parem jagada see toiming kaheks operatsiooniks, mille tõttu on võimalik igat kettakest kontrollida ja mõõta, enne kui see tõmmatakse kausikeseks.

Tähtsaim kesta materjali suhtes esitatav nõue on see, et materjal peab võimaldama kesta lõpulikult väljatöötamist ilma vahepealse kuumutamiseta.

Teiste komponentide ettevalmistamine sünnib samuti stantsimisega. Selle käik on näidatud joonisel nr.9. Valmistatud komponendid koostatakse kuulideks. Joonisel on kujutatud inglise kolmest osast koosneva kuuli valmistamine

Kuuli valmistamisel on eriti tähtis, et üksikud komponendid oleksid omavahel tihedalt seotud, ja et nende vahel ei leiduks tühemikke.

### Kuuli kesta valmistamine



Joon. nr. 8.

Vene kuulid on valmistatud ainult kestast ja plii südamikust prantsuse kuulid (sõjaaegsed ja ennesõjaaegsed) on üleni valmistatud tombakist. Tombaki kalliduse tõttu on prantslased nüüd samuti läinud üle compound kuulidele.

Meil on praegu tarvitusel peamiselt kolm kuuli tüüpi:

|         |                |        |
|---------|----------------|--------|
| 7.70"S" | - kuul raskus. | 11,4 g |
| 7.62"S" | - " "          | 9,7 g  |
| " "D"   | - " "          | 12,1 g |

"D" kuulil puudub nimi-mõõt, kuna seda on võimalik tarvitada nii 7.62 kui 7.70 relvades. Tähtis on vaid see et "D" kuuli läbimõõt vas-

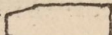
taks vintraua läbimõõdule või oleks sellest 0,01 - 0,02 mm suurem. Kuulid pakitakse tehases sorteeritult läbimõõdu järele kahe sajandiku kaupa, näiteks 7,85 - 7,87, 7,87 - 7,89 jne. Eriti tähtis on aga kuuli läbimõõt täpsuslaskemoona valmistamisel, kusjuures neid tuleb kalibreerida ühe sajan-diku kaupa. Selleks on laskemoona laadimiskomplektides kuu-li mõõtraud augukestega  $\varnothing$  7,83 . 7,93 mm varustatud plaa-dikesed.

T o n g. Viskelaengu süütamine toimub tongi abil. Ton-giks nimetatakse metallist kausikest, mille sisse on pressi-tud lõhkeainet, mis järsul kokkusurumisel lööknõela ja alas

### Tina-südamiku valmistamine

Valamine

Tõmbamine


Lõikamine ja kujundamine 

Kontrollimine

### Alumiinium-otsmike valmistamine


Valamine


Tõmbamine

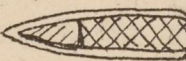
Lõikamine ja kujundamine 


Kontrollimine


### Kuuli koostamine


Al.otsmiku sisseasetamine 

Alü-südamiku sisseasetamine 

Pressimine ja rändi keeramine 

Lõpp pressimine ja märkimine 

Vöö pressimine 

Kalibreerimine 

Trummeldamine

Kontrollimine

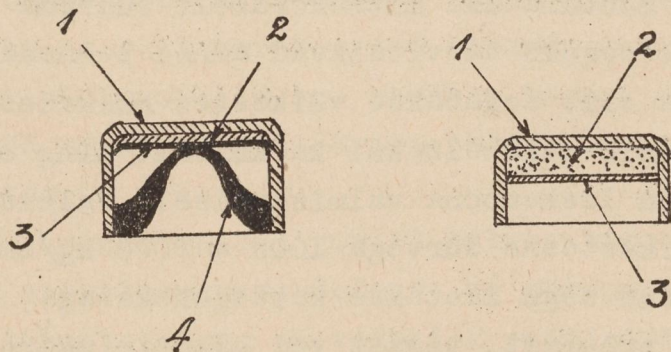
Joon. nr. 9.

vahel plahvatab ning süütab püssirohu. Tongis olev aine on väga tundelik löögi ja põrutuse vastu ja plahvatusel on suuteline süütama teisi lõhkeaineid. Tongis olevaid aineid nimetatakse initsiaal-lõhkeaineiks. Tongid võeti esmakordselt tarvitusele 1815.a (inglane Egg). Tongilt nõutakse, et see täielikult süütaks viskelaengurohu, poleks läbilöödav normaalse lööknõelaga, püsiks kindlasti tongi pesas ja ei kukuks sellest välja kehtas lasu ajal tekkinud

surve tagajärjel; et tongi ja tongi pesa seinte vahelt ei tungiks läbi gaase; et tong ei annaks tõrkeid ega viitlaske

Tong koosneb (joonis nr.10) väikesest metall-kausikesest (1), süüteainest (2) ja kattest(3) Kausikesed stantsitakse tarvilikus läbimõõdus ja paksuses vasest, valgevasest, melhiorist ja vasega plakeeritud rauast. Stantsimine sünnib samuti nagu padrunikesta stantsimine (joon.nr 2) Kausikeste läbimõõt on sõjapüsside tongidel harilikult 5.5-6.35 mm.

Mõned tongide konstruktsioonid omavad peale eelinimetatud osade veel alasi (4). Alasiga tongid on tarvitusel ameerika laskemoonas ja jahipüssipadrunites, samuti ka rakett-padrunites. Need tongid hõlbustavad padrunite ümberlaadimist kuna neid võib seestpoolt oraga välja lükata; alasita tongide hooletul väljakitkumisel rikutakse sageli kesta alasit.



Joon. nr. 10.

Tähtsaim element tongi konstruktsioonis on siiski süütesegu. Esimesed tongid olid valmistatud kaaliumkloraadist ( $KClO_3$ ) ja väävlisest (S); neid tarvitati musta püssirohu süütamiseks. Nitroglütseriini leiutamine aga näitas, et tolleajani tarvitusel olnud süütesegu süütab nitroglütseriini ja sellest valmistatud dünaamiiti mitterahuldavalt. Nende ainete süütamiseks rootsi insener Alfred Nobel võttis tarvitusele paukelavhõbeda ( $Hg/CNO/2$ ), avastades detonatsiooni nähted. Sama mõju avastati ka teiste lõhkeainete suhtes, nagu püroküllin, trotsüül jne. Paukelavhõbeda süütesegud on olnud tarvitusel praeguse ajani. Sellel süütesegul on aga omadusi, mis mõjuvad kahjustavalt vintpüssirauale: süütesegu lagunemine toimub väga suure kiirusega, mille tõttu põlemisjääd- ja gaasid jõuliselt paisatakse vastu raua õõnt ja ühinevad metalliga; osa süütesegu aineid moodusta-

vad hügrokoopseid, teine osa happelisi jääke, mis põhjustavad relvade roostetamist. Selle nähte vältimiseks on viimasel ajal tarvitusele võetud n n. "Sinoxid" süütesegud, mis on paukelavhõbedata.

Kuna paukelavhõbedaga segud tekitavad korrosiooni teatava aja lasude järele, jätavad "Sinoxid" segud õone sellevastu peagu muutumatuks mitmekordselt suurema laskude arvu järele. Süüteseguks tarvitataavad ained peenendatakse igatüks omaette ja siis segatakse väikestes hulkades

Segamine sünnib niiskelt kui ka kuivalt ning on kardetavaim operatsioon laskemoona valmistamisel. Valmissegu pressitakse kausikestesse survega 1000 - 2000 kg/cm<sup>2</sup>

Sissepressitud segu kaetakse kattelöhekesega, missugune valmistatakse paberist, tinast või alumiiniumist.

Valmistongid trummeldatakse saepurus ning kaitseks niiskuse eest lakitakse seestpoolt.

Vaatamata hoolsale valmistusele, pole tongid kuigi püsivad pikemaks alalhoidmiseks. Vabrikud kindlustavad tongide korrapärast tegevust mitte üle 5 aasta. Ses suhtes on tähtsaks teguriks alalhoidu tingimused. Tonge tuleb säilitada ainult õhukindlates pakendites, võimalikult ühtlasel temperatuuril.

Viskelaengurohi: keemiliselt koosseisult ja võimsuselt jagunevad püssirohud kahte liiki: suitsuga või mustadeks ja suitsuta püssirohtudeks. Must püssirohi on ainete mehaaniline segu ja koosneb salpeetrist (75%), väävlisest (10%) ja söest (15%). Praegusel ajal ei oma must püssirohi mingit väärtust sp. padruni viskelaenguna järgmistel põhjustel: pole ballistiliselt kasulik, kuna põlemisel annab kõigest 40 % gaase ja 60 % kõvu jääke, mille tõttu plahvatus on

vähe produktiivne; lagunemisproduktid suitsu näol pärast lasku demaskeerivad laskurit ja segavad järgnevate laskude sihtimist; jäägid tahmavad rauaõõnt, mis mõjutab halvasti lasketäpsust.

Alalhoidmise ja vedamise suhtes kuulub must püssirohi kindlamate ainete hulka, kuna see pole eriti tundeline põrutuste ning hõõrdumise suhtes. Seda omadust ei tohi aga ülehinnata, sest laboratoorsed katsed on näidanud, et must püssirohi plahvatab 10 kg raskuse haamri all, mis on langetatud 45 cm kõrgusest. Eriti ohtlik on aga must püssirohi tule suhtes.

XIX sajandi teisel poolel hakati katsetama teisi lõhkeaineid viskelaenguna. Selgus, et püroksüliini ümbertöötamisel lahustajatega on võimalik reguleerida selle põlemiskiirust ning hakati valmistama püroksüliin ehk nitrotseelluloos-püssirohtu, millised võeti esmakordseid tarvitusele prantsuse sõjajärges 1886 aastal.

Suitsuta püssirohtu on väga palju liike, kuid peagu kõik need sisaldavad zelantiseeritud püroksüliini. Püssirohu valmistamiseks püroksüliinist eraldatakse viimasest veesi (piirituse abil) ning lahustatakse aine piirituse-etri segus, atsetonis või mõnes muus lahustajas, mille tagajärjel saadakse taigen (n n zelatiseerimine). Lahustamine ja sellele järgnev esiteks kogu massi ja siis tükeldatult kuivatamine ei mõjuta püroksüliini keemilist koosseisu, kuid muudab põhjalikult selle struktuuri: urbane aine muutub kõvaks, tihedaks sarvaineaks. Suure tiheduse tõttu kaotab püroksüliin oma brisantse mõju: leegi tungimine aine sisse on takistatud, põlemine on vaid pinnaline ning palju aeglasem. Et veel rohkem aeglustada püroksüliini põlemist

lisandatakse sellele n.n. deflegmatisaatoreid; niisuguseid aineid on kampver ja parafiin. Et teha püroksüliini alalhoidmist püsivamaks, lisandatakse sellele stabilisaatoreid - difenülamini, vaseliini, ritsinuse õli jne Tükeldatud püssirohi grafitseeritakse, mis hoiab ära rohu libledede kokkuliitvuse ja elektorfitseerumise.

Peale püroksüliini ja nitrotsellulöös rohtude on tarvitusel veel nitroglütseriinrohud, näiteks ballistiit ja kordiit, mis sisaldavad peale püroksüliini veel nitroglütseriini (lõhkeaine, mis saadakse salpeeter ja väävelhappe mõjutusel glütseriinile). Püroksüliinrohud on vastupidavamad säilitamiseks ja seetõttu ka meilgi tarvitusel. Olgu tähendatud, et vastandina üldisele arvamusel suitsutarohud plahvatavad ka löögi ja hõõrdumise mõjul.

Suitsuta püssirohi on ballistiliselt palju kasulikum mustast püssirohust; kui 1 kg musta rohtu annab ca 300 liitrit gaasi; saab suitsuta rohust seda 900 liitrit gaasi 1 kg kohta.

Püstoli ja kaliiber 22 padrunites on tarvitusel n.n. vähese suitsuga püssirohud. Nende tihedus on palju väiksem kui sp. padruni rohtudel, mille tõttu need põlevad kiiremini, samaks otstarbeks lisandatakse neisse mõnikord salpeetrit ja sütt. Nende rohtude tarvitamisel püssirauad roostetavad palju vähem.

Hoopis erinevad viimastest n.n. "Lesmok" püssirohud, mis koosseisult lähenevad mustale püssirohule. Nende põlemisjääd on veidi niisked ning seetõttu hõlbustavad relva puhastamist.

Terade suuruselt erinevad püssirohud omavahel tunduvalt. Mida väiksema välispinnaga on terad, seda kiiremini need põlevad. Lühikestest raudades pole kasulik tarvitada jäme-



dateralisi püssirohte kuna nende tarvitamisel kuul väljub rauast ennem viskelaengu ärapõlemist. Seepärast mida lühem on raud, seda peenteralisem olgu püssirohi.

Terade kuju on väga mitmesugune; meil on sp. padrunites tarvitusel kanaliga silindrikesed (Dupont) ja libled (Bofors), peale selle veel kordiiit makaronide naol inglise sõjaaegses laskemoonas. Terakeste kujuga reguleeritakse rohu põlemiskiirust Gaaside maksimaalne rõhumine vintraua tagumises osas on sõjapüssis ca 3000 atm., suudmel aga kõigest 300 at. Kui oleks võimalik säilitada maksimaalset rõhumi terves raua pikkuses, siis kuuli liikumiskiirus kasvaks mitmekordseks, kuid selleks, et muuta rõhumiste kõverik sirgjooneks on tarvis ideaalset püssirohtu; seda ülesannet pole aga veel senini suudetud lahendada. Viimasel ajal katsetatakse palja n n progressiivse põlemisega püssirohtudega. Kui eelnimetatud Dupont püssirohu terade välispind katta ainega, mis takistab põlemist (n.n. "soomustatud" rohud), siis põlemine algab silindrikeses oleva kanali kaudu, ja mida kauem aine põleb, seda suuremaks kasvab põlemispind ning seda rohkem tekib gaase. Praegused sõjapüssirohud on kõik progressiivse põlemisega.

Stabiilsuselt on suitsutarohud võrdlemisi kindlad. Õigel alalhoidmisel nende ballistilised omadused peagu ei muutuigi 20 - 25 aasta jooksul. Selles suhtes on suure tähtsusega valmistamise juures tarvitatud ainete puhtus, kuid kõige tähtsam on siiski laos valitsev temperatuur. Püssirohu rikkeminekut põhjustavad keemilised protsessid pääsevad mõjule seda kiiremini, mida kõrgem on püssirohu alalhoidu temperatuur. 10° võrra kõrgem temperatuur lühendaks püssirohu iga 2,5 - 3 korda. Kõige parem oleks püssirohtu

säilitada temperatuurides alla  $0^{\circ}$ , kuid niisuguste ladude soetamine on väga kulukas. Soomlased hoiavad oma püssirohtu järvede põhjas.

Püssirohtude alalhoiu kindlamaks tingimuseks on ka õhukindel pakkimine, sest vastasel korral püssirohu koosseisu kuuluvad lenduvad ollused (lahustajad) auravad välja ja püssirohi kuivab; peale selle mitmed püssirohu liigid on hügroskoopsed (ammutavad õhust niiskust), kuid niiskuse ülemäärane sisaldavus püssirohus muudab selle ballistilisi omadusi.

Püssirohu rikkimineku esimeseks tunnusemärgiks on eriline hapukas-magus lõhn. Korralik nitrotselluloosrohi omab terava piiritus-eetri segu lõhna, mis on selle rohuliigi lahustajaks; püssirohu lagunemisel aga eraldub NO, mis suure huljana sissehingatud võib tekitada kõha. Teiseks lagunemise tunnusemärgiks on püssirohu terade pinnal tekkiv urbus - väikesed augukesed, mida on näha suurendusklaasiga. Viimase lagunemis-astme tunnusemärgiks on pruunide aurude tekkimine.

Padrunitel on püssirohu lagunemise iseloomustavaks tunnusemärgiks kesta ja tongi tumenemine ja laikude tekkimine, mis mõnikord levivad üle terve kesta pinna. Eriti sageli esineb see nähe kal.22 kärtulepadrunitel, kus viskelaeng pole väga kindlasti isoleeritud.

#### Elementide koostamine padruniteks.

Elementide koostamine padruniteks toimub vähemal arvul käsitsi, lihtsamate abinõudega, ja suurel arvul masinatega. Käsitsi laadimisabinõude kirjeldus ja töökäik on avaldatud kaitseministri käsukirjas nr.229 - 1934.a. Tuleb pidada silmas, kas laaditakse harjutus või täpsuslaskemoona. Har-

jutuslaskemoona laadimine on suhteliselt lihtne ega nõua erilist elementide ettevalmistamist. Viskelaeng mõõdetakse mahumõõduga, mida tuleb aeg-ajalt kontrollida apteegi kaaluga. Üksikud viskelaengud ei tohi kaalult omavahel erineda rohkem kui 40 mg võrra. Kuulid võetakse vabriku pakenditest ja ei nõua erilist kalibreerimist.

Täpsus-laskemoona valmistamine nõuab aga palju rohkem hoolt. Kuulid tuleb kalibreerida ühe sajandiku mm täpsusega ning üle vaadata, kusjuures tuleb kõrvaldada kõik kriimustuste, mõlkide ja muude defektidega kuulid. Peale selle tuleb liigitada kuulid pikkuse ja kaalu järgi. Viskelaengud peavad olema üksikult kaalutud täpsuskaaludel vähemalt 5 mg täpsusega, kui aga võimalik, siis ka 1 mg täpsusega. Tongid peavad olema mitte vanemad kui 5 aasta eest valmistatud, vastasel korral on võimalikud viitlasud, ning hästi sihitud lask võib minna kaotsi. Täpsus-laskemoona valmistamiseks on parem tarvitada uusi või ka lastud ja korrasdatud kesti, kuid nende sisemus peab olema hästi puhastatud, kuna püssirohu tahm soodustab püssirohu lagunemist. Selletõttu puhastamata kestadesse laetud padruneid pikemat aega alal hoida pole soovitatav.

Laadimisel tuleb pidada eriti silmas padrunitest laadimistihedust. Nii nimetatakse püssirohu kaalu suhet vee kaalule, mis täidab kesta sisemusest selle osa, mis pole täidetud kuuliga. Sp.padrunitel laadimistihedus peab olema väike, s.o. püssirohi peab laetud padrunitis vabalt loksuma. Tihedamalt laetud padrunitel ei tõuse märgatavalt algkiirus, küll aga tõuseb rõhumine üle lubatud piiri ja võib põhjustada õnnetust.

Laengukaal on täiesti sõltuv püssirohu margist ja see läbi võib olla erinev ühesuguste teiste elementide juures.

Laengu suurus on samuti sõltuv kuulil raskusest. Näiteks meil tarvitusel oleva soome VRT (Valtion Ruuti Tehdas) rohu viskelaengu kaalud on:

|                     |          |   |
|---------------------|----------|---|
| 7.62 "S" - kuulil - | 3,050 g  |   |
| 7.62 "D" - " -      | 2,700 g, | kui nõutakse lennujoone ühtivust "S" kuuliga (püss varustatud "S" kuulil sihikuga). |
| 7.62 "D" - " -      | 2,800 g  | (püss varustatud "D" kuulil sihikuga)   |
| 7.70 "S" - " -      | 2,550 g  |   |
| 7.70 "D" - " -      | 2,540 g  |   |

Eriti tuleb pidada silmas asjaolu, et väliselt täiesti ühesugused püssirohud võivad olla väga erinevate omadustega ja välise vaatluse järgi ei saa kunagi laengu kaalu kindlaks määrata, vaid teatava rohu margi laeng tuleb eriti sobitada antud kuulile. Selle töö läbiviimine on võimalik ainult ballistika jaamas, kus laengu sobitamisel mõõdetakse pidevalt rõhumist ja algkiirust.

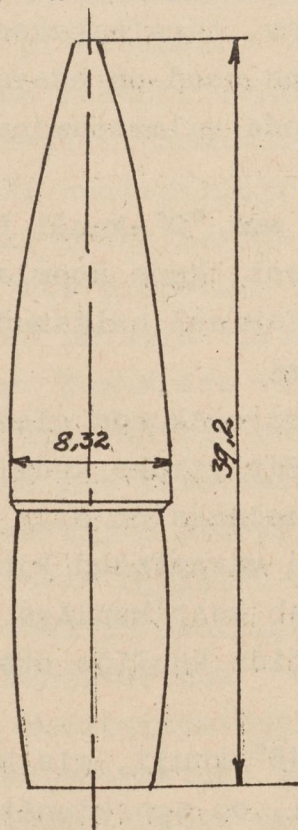
Padrunite massilisel laadimisel tööstuses ei ole võimalik kunagi valmistada nii täpsat laskemoona kui käsitsi. Masinatega laadimisel asetatakse kestad vastavale alusele, kusjuures tongide viskelaengute ja kuulide asetamine sünnib ridade viisi korraga. Suurtööstuses asetatakse padrunite koostamiseks vajalised elemendid masinate juures olevate etteandjate trumlitesse, kust need automaatselt juhitakse masinasse.

#### Täiskaliibri laskemoon.

Maailmasõja puhkemisel peagu kõik riigid astusid la hingusse padrunitega, mis olid varustatud hariliku (praegu n.n. "kerge" ehk "S") kuuliga. Laskemoona iseloomustavaks tunnuseks oli kuulil lennukaugus 3.000 - 3.400 m, kusjuures

see oli mõeldud peamiselt vaenlase elavjõu hävitamiseks. Selle laskemoona mõjuvõime piirkonda kuulusid vaenlase elavjõu koondised (ahelikud) lahingkaugustes 1200-2000 m.

Ainult prantsuse sõjavägi omas laskemoona, mis oli varustatud suure põikkoormatusega (kuuli raskuse suhe g-des põiklõike ühe  $\text{cm}^2$ ) kuuliga. Kujult oli kuul n.n. "voolujooneline", <sup>hästi</sup> õnnestunud ogivaalosaga (joon.nr.11). Nende omaduste tõttu oli prantsuse "D"-kuulil märgatavaid paremusi võrreldes teiste, sõjast osavõtnud riikide laskemoo- naga, kuna selle laskemoona lennukaugus küündis kuni 4.500m



Joon.nr. 11.

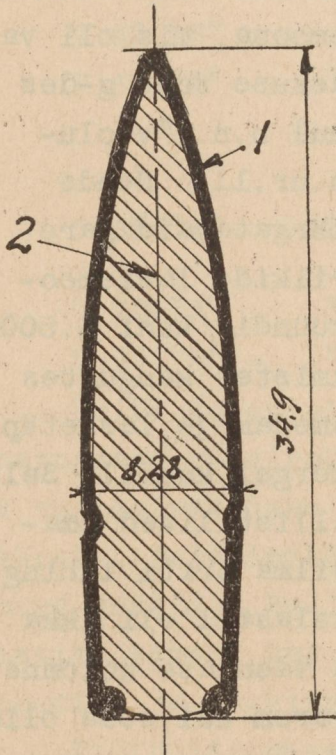
Väikestes ja keskmistes kaugustes oli lennujoon lamedam ja lasketäp- sus suurem kui kergel kuulil. Sel- le laskemoona ballistilised oma- dused paistsid silma eriti lahing- olukorras. Prantslastel oli ikka võimalik sundida vaenlase kolonne hargnema palju varem kui seda olid suutelised tegema sakslased. Sel- letõttu pidid sakslased asuma rün- nakkorda juba teatavate kaotuste- ga.

Sakslased õppisid peagi hindama prantsuse laskemoona paremusi ja selletõttu konstrueerisid omale torpeedo ehk "SS" kuuli (schwe- res Spitzgeschoss) (joon nr 12) Kuna sakslased kasutasid materja

lina terast (1) ja pliidi (2) (prantslastel tervikuna tombak) saavutasid nad hea põikkoormatuse ja suurema algiiruse tõttu 4 800 m lennukaugust, ületades sellega prantsuse kuu-

li efektiivsuse.

Praegu on kõik sõjaväed varustatud kahe kuulitüübiga: "kerge" ehk "S"- ja "raske" ehk "D"-kuuliga. Kuna raske



Joon. nr. 12.

kuuli paremusd ilmnevad just suu remates kaugustes, siis tarvita- takse neid peamiselt **kaugelaskmi-** seks rasketest kuulipildujatest. Lähemates kaugustes, s o sõja- püsside tule piirkonnas (1,500 m), kus ei ole raske kuuli paremus nii silmatorkav, tarvitatakse "S"-kuule, kuna need on odavamad ja pealegi nende valmistamine on lihtsam.

Meie oleme oma "D"-kuuli tüüpi laenanud Soomest, kuna soomlaste kuul on katsetamisel näidanud eri ti häid omadusi.

"D" kuule on omakorda olemas mitut tüüpi Harilikuks kuuli- pilduja laskemoonaks on ette näh- tud "D-47"-kuul raskusega 12,1 g, mis on varustatud kinni- tusvõõga (teatavasti klp.laskemoonal peab kest kuuliga ole- ma kokku valtsitud või kärnitud, et vältida kuulide otsast äratulekut).

Täpsuslaskmisteks tarvitatakse "D-46"-kuuli, mis ku- jult ja raskuselt on sama nagu eelminegi, on aga kinnitus- võõta ja valmistuselt täpsam. Lõpuks "D-166"-kuul raskuse- ga üle 13 g ja pika silindrilise osaga on eriti sobiv tulis- tamiseks kaugematele distantsidele.

Nagu näha, on isegi hariliku lahinglaskemoona juures praegu läbi viidud täpne liigitus vastavalt lahingu ülesannetele.

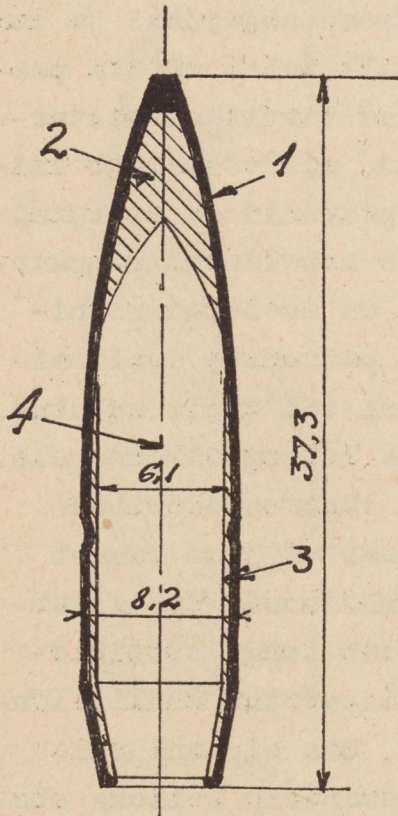
Vastavalt relvadele jaguneb laskemoon sõjapüssi ja kuulipilduja laskemoonaks. Selle jaotuse all tuleb mõista peamiselt pakendit, mis eriti on kohaldatud tarvitamisotstarbele. Sõjapüssi laskemoon on pidestatud, mis võimaldab kiiremat laadimist, kusjuures pidestatud padrunid on asetatud kandekottidesse või padrunitasku järele kohaldatud pappkarpidesse, kuna kuulipildujate laskemoon on asetatud karpidesse pidestatuna "S"- ja "D"-kuuliga padrunite eraldamiseks on pakendi etiketil vastav pealkiri või kuuli kujutus.

Erilisi nõudeid on seatud lennuväe lahinglaskemoonale. Lennuki kuulipilduja töötamiskiirus on sünkroniseeritud lennuki propelleriga, kusjuures kuul peab väljuma rauast siis, kui propeller on raua eest juba möödunud. Eriti kardetavad on siin viitlasud, mida põhjustab tongi süttimiselõidus. Seepärast tarvitatakse sünkroniseeritud kuulipildujas eriti valitud tongidega laskemoona, mis ei tohi olla seisnud üle viie aasta; laskemoona tagavarasid selleks otsustarbeks tuleb pidevalt uuendada.

Peale hariliku laskemoona on aga veel palju liike eriotstarbelist laskemoona.

Manööversõda eriti saksa - prantsuse rindel - muutus peagi positsioonsõjaks. Vastased kaevusid maasse ja muutusid kättesaamatuks püssi ja kuulipilduja tulele. See asjaolu oligi tõukeks soomusmasinate arengule, ning soomusmasinate meeskond oli samuti kättesaamatu käsirelvadele. Tekkinud olukord sundis konstrueerima laskemoona, mis võimaldaks ka jalaväele võidelda soomusega kaitstud vastasega. Saks-

laste poolt võeti tarvitusele n.n. SmK (Spitzgeschoss mit Kern), s.o. soomustlâbistav kuul (joon.nr.13), mida iseloo-



Joon.nr.13.

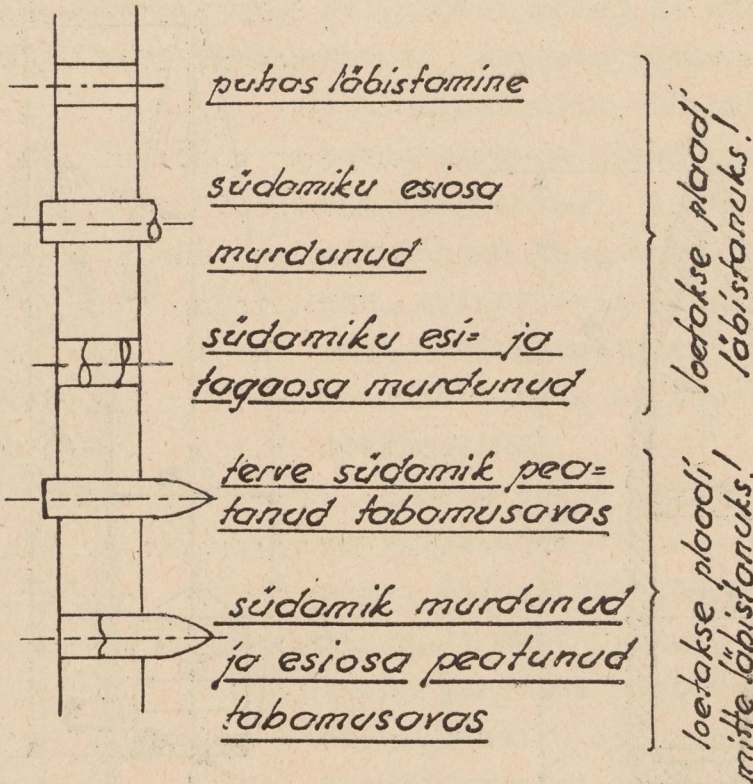
mustavad järgmised andmed: kaliber 7.92 mm; kuuli kaal 11,55 g; pöikkoormatus 23,5 g/cm<sup>2</sup>; algkiirus 815 m/sek. Kuul koosnes plakeeritud terasümbrikust (1), plii-särgist (2 ja 3), mis vähendas raua vintsoonte kulumist, ja teras-südamikust (4), mis oli tehtud eriti sitkest ja karastatud legeeritud (volfram) terasest. Kuul läbis-tas soomusplaadi (joon.nr.14): pak-susega 11 mm - 100 m kaugusest paksusega 10,5 mm - 200 m kaugusest ja paksusega 5,5 mm - 1000 m kaugu-sest. Ka praegu seileks tarvitata-vad materjalid ei võimalda saada paremaid tagajärgi.

Prantsuse soomustlâbistav kuul (joon.nr.15) koosnes vaid kahest osast - tombakist ümbrikust (1) ja terassüdamikust (2) ning oli või

melt palju nõrgem saksa kuulist. Toodud andmetest selgub, et jalavägi on suuteline võitlema vaid õhema soomusega kaits-tud masinatega. Masinad, mis kannavad 15 - 20 mm paksust soomust, on käsirelvadele (kuni kal 8 o) praegu veel ülejõu

Teine raskendav tegur võitluses soomusmasinatega on nende suur liikuvus, mis ühelt poolt nõudis relvade siht-misvahendite täiendamist, teiselt poolt aga kutsus esile

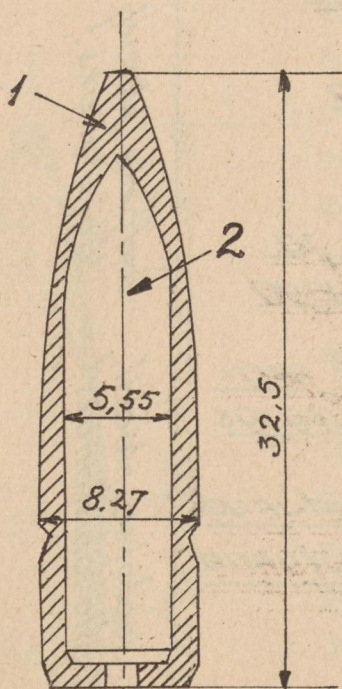




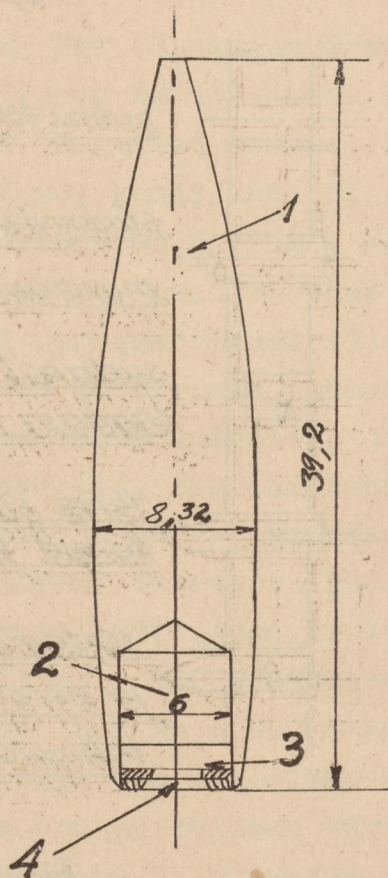
Joon.nr. 14.

tarviduse laskemoona järele, mis jäljestaks oma lendjoone või tähistaks tabamuse.

Eriti tähtsaks muutus aga vajadus jäljestus-laskemoona järele võitluses lennuväega. Nagu teada, arenes lennuväe tegevus maailmasõja lõpupoole Saks-Prantsuse rindel väga intensiivseks. Lennumasinate kiirus ei võimaldanud isegi tol ajal lennukite vähegi tõhusat tulistamist jäljestus-laskemoonata, mille tõttu prantslased esimesena võtsid tarvitusele leekjäljestusega kuuli (joon.nr.16). See koosnes tombakist kehast (1), leekainest (2), süütesegust (3) ja aknast (4), mille kaudu põlevad gaasid tungisid välja kuuli lennul. Leekaine valikul jäljestus-laskemoona kons-



Joon. 15.

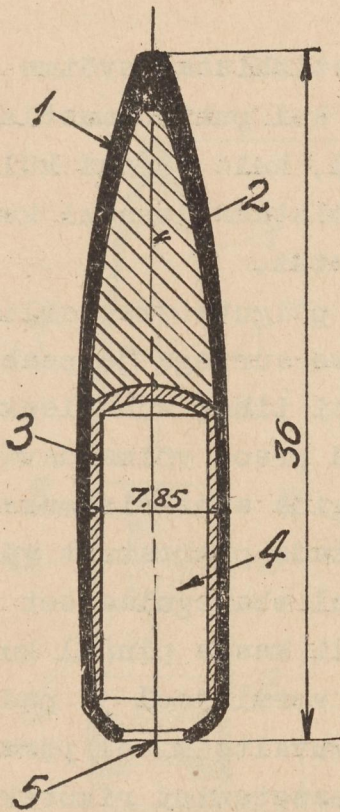


Joon. nr. 16.

trueerimisel kujunes välja teatav tõik: mida kauem põleb leekaine, seda visamini see võtab tuld. Prantsuse kuulil oli leekaine hulk võrdlemisi väike, mille tõttu selle süütamiseks tuli võtta abiks süüteaine, mis võttes tuld viskelaengult andis selle üle leekainele.

Ühes prantslastega võtsid ka inglased tarvitusele leek jäljestusega kuulid (joon.nr.17), kuid vähe teistsuguse konstruktsiooniga. Kuul koosnes melhiorist kestast (1), plii südamikust (2) ja silindrikesest (3). Kuuli kest oli tagaosas keeratud sissepoole ja moodustas düüsi (5) põlemisgaaside väljaheitmiseks. Leekaine hulk, võrreldes prantsuse

kuuliga, oli suurem, kuid selle eest põles ka kiiremini ja süütus vahenditult viskelaengust. Arvesse võttes, et inglise lahingkuulil südamik on varustatud kergema otsmikuga (papp või alumiinium), leekkuulil aga oli tehtud kergemaks tagumine osa, erines selle lennujoon tunduvalt lahingkuuli lennujoonest, milline halbus esineb tänapäevgi leekkuulidel.



Joon nr. 17.

gu nõutakse, et leekaine peab jäljestama lennujoont vähemalt 1000 m ulatuses.

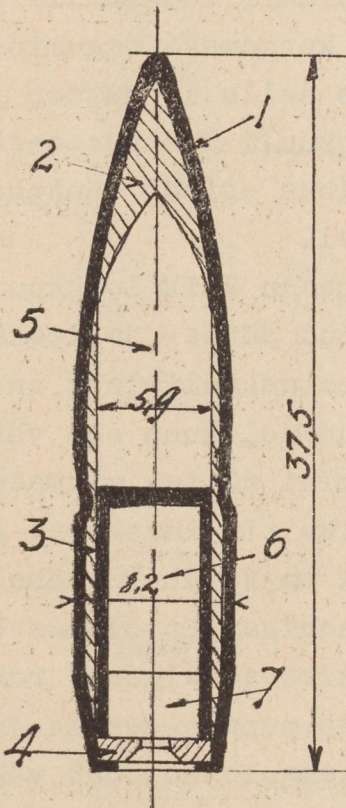
Kuna jäljestus-laskemoona tarvitusele võtmisega suurenes käsirelvade tule mõju lennumasinatetele, siis lennuki elulisemate osade ja meeskonna kaitseks võeti tarvitusele kerge soomus, mis aga omakorda kutsus välja leek-soomuskemoona konstrueerimise vajaduse. Joonisel (18) näidatud saksa leek-soomuskuul kuulub juba moodsa laskemoona hulka. See koosneb kestast (1), pliisärgist (2), silindrikesest (3), millesse on mahutatud leekaine (6) ja süütesegu (7), terassüdamikust (5) ja aknast (4), mille kaudu gaasid pää-

Praegu peagu kõik leekkuulid on varustatud süüte- ja leekainega. Jäljestuskuuli leek on harilikult punane, kuna see värv kõige paremini nähtav mitmesugustes ilmastiku tingimustest; pealeselle aga on ka kuule roheline ja valge leegiga. On olemas kuule, mis tekitavad alguses roheli- se ja pärast punase leegi. Prae-

11. 11. 1944  
Kõik need on  
Kõik need on  
Kõik need on

sevad kuulist välja. Kuuli kaal on 10,3 g (Saksa lahing "D"-kuul kaalub 12,7 g) põikkoormatuse juures  $21,0 \text{ g/cm}^2$ , arendades algiiruse 860 m/sek.

Loomulikult on selle kuuli soomustlähbistamisvõime palju väikesem kui puhtsoomustlähbistaval kuulil, kuid siiski küllaldane, et lähbistada lennuki kergeid soomuskatet.



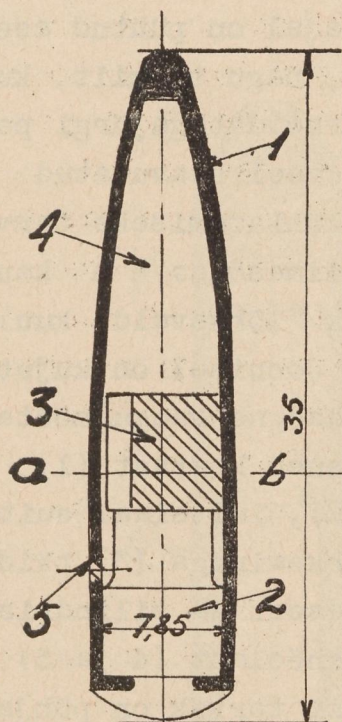
Joon.nr. 18.

Leekaine paigutatakse silindrikesse suure survega ja peab olema täiesti tihe, kuna leekaines tekkinud praod võimaldavad leegile tungida aine sisemusse ning põhjustada plahvatust või paremal juhul ebaregulaarset põlemist. Kuuli kesta pinnal kuuli kinnitusvöö vormimisel ja padrunikesta kokkuvaltsimisel pärast kuuli kohaleasetamist rikutakse sageli leekaine tihedust, mille tõttu tuleks eelistada neid kuule, millistel kinnitusvöö asetseb leekainest eelpool (joon.nr. 18.).

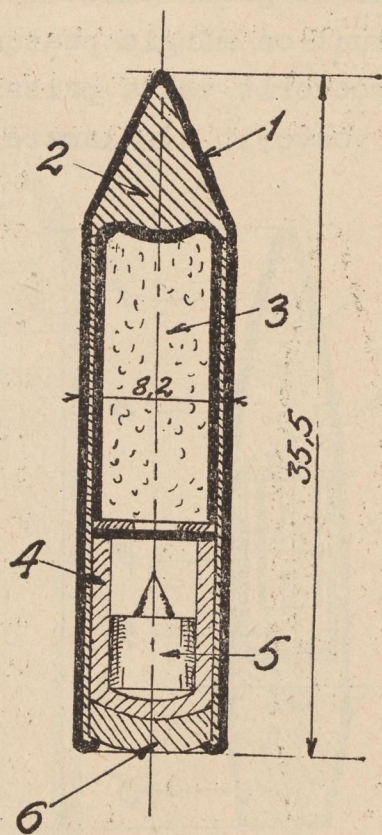
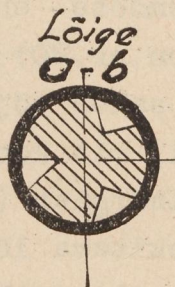
Teise jäljestus-laskemoona tüübi moodustab suitsujäljestusega kuul (joon.nr. 19). See koosneb kestast (1), plii-korgist (2), pikutisoontega varustatud liikuvast silindrist (3) ja suitsusegust (4). Kuulikesta tagaossa on puuritud ava (5), mis on kinni joodetud kergesti sulava metalliga. Suitsuseguna tarvitatakse valget vosvorit, mis kokkupuutumisel õhuga hakkab põlema, tekitades suitsu.

Kuuli liikumisel vintrauas kergesti sulav metall su-

lab ära; kuul, väljudes rauast, edaspidisel liikumisel pi  
durdab õhutakistuse tõttu, kuna kuuli sees vabalt liikuv



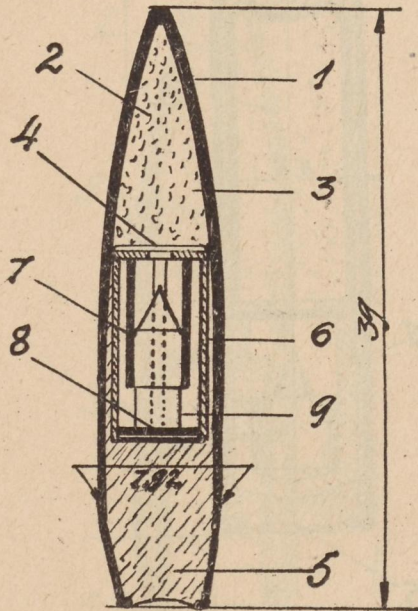
Joone nr. 19.



Joone nr. 20.

silindriku, olles vaba, hakkab nihkuma ettepoole ning oma  
soonte kaudu surub välja vosvori, mis sütib õhuga kokku-  
puutumisel. Kuuli seismajäämisel silindriku surub välja ko-  
gu seesoleva vosvori tagavara, paisates seda märgile, nõn-  
da et neid kuule tarvitatakse ka süütamiseks. Kuuli hal-  
vaks omaduseks on seik, et suits demaskeerib laskuri ja se-  
gab laskuril tabamuse jälgimist: vaatlust on hõlbus toime-  
tada vaid küljelt. Samuti on nende kuulide süüteväärtus

õige väike. 100 % süütamine on võimalik vaid vesinikuga täidetud vaatlus-õhupallide tulistamisel. Vosvor süütab ainult kergesti tuldvõtvaid aineid ja sedagi vaid siis, kui kuul on märgis peatuma jäänud ja võimalikult suure osa vosvorit välja paisanud. Viimasel ajal on püütud asendada vosvorit kindlamate süüteainetega, nagu termit, kuid tähelepanuväärseid tagajärgi pole sel alal seni veel saavutatud.



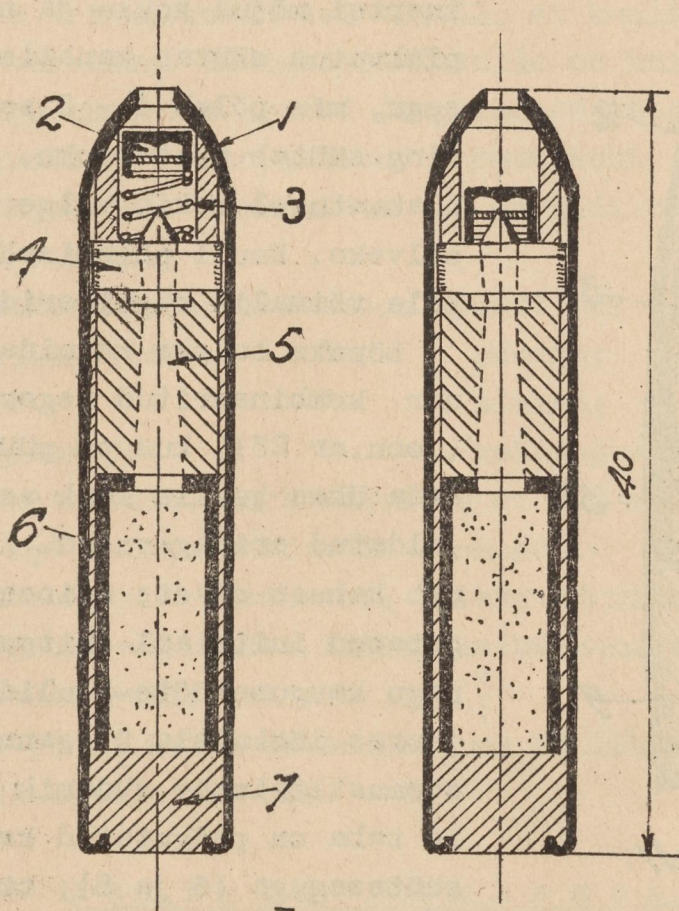
Joon. nr. 21.

Tabamuste tähistamiseks tarvitati juba Maailmasõjas n n kaugusemõõte- ehk "lõhkevaid" kuulide (joon. nr. 20). Joonisel on kujutatud saksa sõjaaegne kaugusmõõtekuul, mis koosneb kestast (1), pliisärgist (2), initsiaal süütekitava lõhkeainega (3) täidetud silindrikesest ja silindrisse mahutatud lööknõelast (4 ja 5). Konstruktsiooni tervik on põhjast suletud pliiorgiga (6). Kuuli seismajäämisel tungib lööknõel inertsil mõjul ette ja süütab lõhkeaine, mille plahvatusel tekib suitsupilveke.

Sarnast tüüpi kuulid olid ohtlikud, sest lööknõel ei olnud varustatud kaitsega.

Praegusaegsetes kaugusemõõte-kuulides on see puudus kõrvaldatud (joon. nr. 21). Viimastes on lööknõel ümbritsetud kaitsega, mis läbilõikes on hobuserauakujuline. Kaitse on enne lasku eelasendis. Ainult pärast lasku liigub kaitse tahapoole, et kuul seismajäämisel koos lööknõelaga et-

te nihkuda. Kaugusemõõte-kuulilt nõutakse, et selle lend-  
joon ühtiks täiesti lahingkuuli lennujoonega ja et lõhke-  
misel kuul tekitaks kuni 1000 m kauguseni selgesti nähtava  
suitsupilvekese (ca  $1 \text{ m}^3$ ).

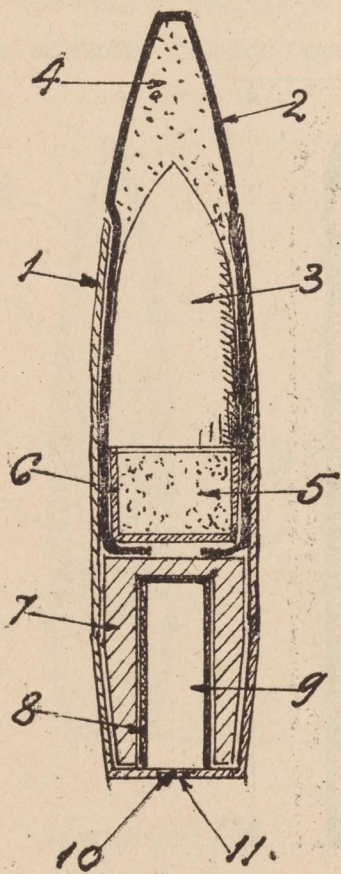


Joon nr. 22.

Hoopis keerulisem on aga kõrgusemõõte-kuuli konstrukt-  
sioon, mis on abivahendiks õhumärkide tulistamisel ja mis  
võimaldab määrata umbkaudselt kindlaks lennuki kõrguse  
(joon.nr.22). Kuul koosneb kestast (1), mille sisse on pai-  
gutatud tong (2), mis hoitakse lööknõelast (4) eemal spi-  
raalvedru (3) abil. Lööknõel on varustatud kanaliga (5),

mis on täidetud aeglaselt põleva seguga. Kuuli tagaossa on paigutatud silinder (6) musta rohuga. Konstruksiooni-ter-

vik on suletud pliiikorgiga (7). Pärast lasku surub tong vedru inertsi mõjul kokku ja tekkinud plahvatus süütab kanalis oleva segu, mis põleb 4 - 5 sekundit ning süütab musta rohu. Selle plahvatusel tekib valge suitsu-pilveke. Kuuli põlemisvältust pole võimalik reguleerida.



Joon.nr. 23.

Lõpuks tuleks mainida kuule n.n. kombineeritud tegevusega (joon.nr. 23), kus on püütud ühendada ühes kuulis kõik seni kirjeldatud eritegevused. Kuul koosneb kahest osast: esiossa on paigutatud initsiaal-suitsuaine (4), nagu kaugusemõõte-kuulidel, kusjuures lööknõela ülesannet täidab soomustlähbistav südamik (3). Sellele taha on paigutatud kausike süüteseguga (6 ja 5); tagumises osas asetseb pliiikork (7), mis kuuli seismajäämisel surub välja kausikese süüteseguga, paisates

seda märgile. Pliikorgi sisse on monteeritud silinder (8), süüte - (10) ja leekainega (9). Kuul on jäljestava, kaugustmõõtvana, süütava ja soomustlähbistava tegevusega, kuid arvata vasti ülesannete rohkus ei võimalda kuulile ühtki neist täita korralikult.



Arvesse võttes, et kirjeldatud laskemoon on nii mitme eriülesandega, tekib vajadus tähistada kõike neid liike nende eritlemiseks. Kuna pakendile tentud pealkirjad ei võimalda neid sageli eritella küllaldase kindlusega, siis märgitakse eripadruneid sel viisil, et kuuli ots ja tong kaetakse värvilise lakiga. Pealeselle on muudki märkimisviise, nagu mustatud kestad (inglise sõjaaegsed leek-padrunid), kuuli ja kesta lakitud ühenduskoht, eraldustähed kübara põhjal jne. Märkimisvärvid on üldiselt välja kujunenud järgmiselt:

|                            |   |                         |
|----------------------------|---|-------------------------|
| soomustlähbistav laskemoon | - | must või roheline;      |
| leekjäljestusega           | " | - punane;               |
| süüte-                     | " | - sinine;               |
| kaugusemõõte               | " | - kollane või roheline. |

Rahvusvahelisi märkimisviise ei ole veel välja kujunenud ja iga vabrik teeb seda isemoodi.

Erilaskemoona omadustest tuleks märkida võrdlemisi suurt hajumust võrreldes lahing-laskemoonaga ning vähest vastupidavust säilitamisel.

Igal juhul tuleb erilaskemoona ka lühemat aega alal hoida õhukindlas pakendis.

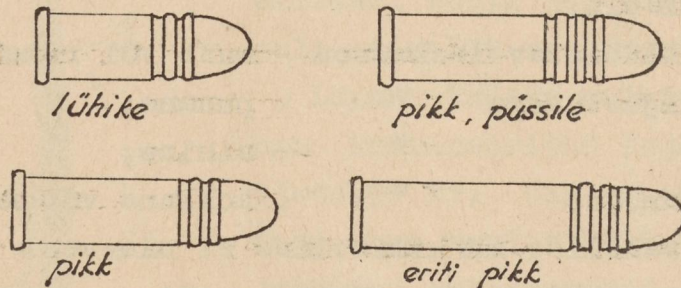
### Ä ä r t u l e - l a s k e m o o n .

Äärtule-padrunid on saanud oma nimetuse erilise süütemiskonstruktsiooni tõttu. Kuna kesktule-padrunitel süütese-gu kokkusurumine sünnib lööknõela ja kesta või tongi enese sisse ehitatud alasi vahel, täidab äärtule-padrunitel alasi ülesannet püssi padrunipesa tagumine serv. Vastavalt sellele on ka lööknõel relvas asetatud ekstsentriliselt padrunipesa suhtes.

Äärtule-padrunid pole uuema aja leiutis. Nende konstruktsioon on üks ülemineku-astmeid Gustav Adolphi paberist padrunitelt tänapäeva kesktule-padrunile. Sõjapüssis pole see konstruktsioon kunagi läbi löönud, küll aga on võetud tarvitusele 22 laskemoona juures ning praegu rahuldab peamiselt laskespordi ja laskeväljaõppe ülesandeid.

Nimetus "kal 22" on võetud tollimöödustiku alusel ja tähendab  $\frac{22}{100}$  tolli = 5,6 mm.

*Kal.22 padrundi tüübid*



*Joon.nr.24.*

Kal.22 äärtule-padruneid valmistatakse 4 pikkuses (joon.nr.24): lühikesed (kurz, short), pikad (lang, long), pikad püssidele (lang für Büchsen, Long Rifle) ja eriti pikad (extra lang, extra long). Neist on kõige rohkem levinud kal.22 pikad püssidele. Peamiselt neid padruneid tarvitatakse ka rahvusvahelistel võistlustel. Võimelt on selle padrundi kuul suuteline läbistama 50 m kauguselt 5, - 8 cm paksuse kuuselaua.

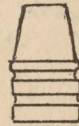
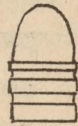
Kal.22 äärtule-padrun koosneb neljast elemendist: kuulist, viskelaengust, süütesegust ja kestast.

Kuulid on valmistatud pliitraadist koosseisuga: plii (Pb) ca 97% ja antimoni (Sb) ca 2,5%. Kujult on kuulid kolme liiki (joon.nr.25); poolkerakujulised, tornikujulised ja puurdega.

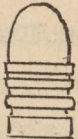
Enamik eelkirjeldatud padrunitüüpe on varustatud poolkerakujulise kuuliga, sest see kuju on ballistiliselt osutunud nende padrunitele kõige paremaks, kuid mõnest püssist lastes on sobivam teine kuulitüüp.

*Kal. 22 kuulide tüübid*

*Lühikesel ja pikkadel*



*Pikkadel püssidel ja eriti pikkadel.*



*Poolkera-  
kujuline  
kuul*

*Torni-  
kujuline kuul*

*Puurdega  
kuul*

*Joonis nr. 25.*

Arvesse võttes, et poolkerakujuline kuul, tungides märklehte, tekitab ebamääraste piirjoontega avause, tarvitatakse tasase otsaga tornikujulist kuuli, mis tungides märklehte, stantsib sellest välja väikese ketta ja jätab selgemad tabamuspiirjooned.

Puurdega kuulid, tungides takistusse, deformeeruvad tugevasti ja edasiliikumisel omavad suure purustusvõime. Suure tappevõime tõttu tarvitatakse neid jahi pidamisel väikestele loomadele ja tiheda sulestikuga lindudele.

Kaalult jagunevad kuulid kahte liiki: 1,8 g - lühikeses ja pikkades padrunites; 2,55 g - pikkades püssidele ja eriti pikkades padrunites.

Kuulide valmistamine sünnib kolmes operatsioonis

(joon.nr.26): valmis tömmatud ja eriti täpsalt kalibreeritud pliitraat asetatakse masinasse, mis selle tükeldab ja vormib üldkuju.



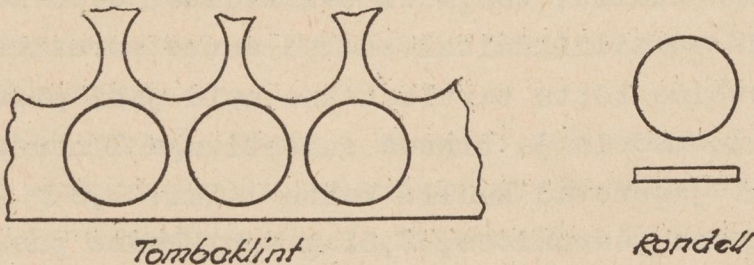
Joon. nr. 26.

mitakse kuuli veel teistkordselt selle ühendamisel kestaga - kinnitussoone valtsimisil.

1925.a. ameerika padrunitehased lasid turule "Lubaloy" sulamiga (vasevärviline) kaetud kuule, mis ei oksüdeeru ja ei tinasta rauda, kuid need pole siiski leidnud erilist poolehoidu.

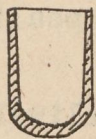
Kestade valmistamine sünnib stantsimisega vaskklintidest sellele järgneva tõmbamisega. Arvesse võttes, et kest peab välja kannatama ca 1300 atm. rõhumise ja on profiililt küllalt keeruline, omab materjali headus siin erilist

Elementide valmistamine

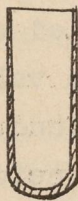


Joon. nr. 27.

tähtsust. Vastaval viisil mehaaniliselt ja termiliselt käsitletud vaselint juhitakse stantsi alt läbi, mis lööb sel-



Kausike

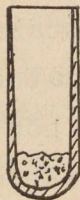


Tõmmatud kesta

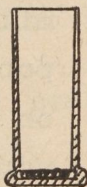
Joon.nr.28.

lest välja kettakesi - "rondelle" (joon.nr.27). Rondellid asetatakse eelpool kirjeldatud masinasse, mis kahe operatsiooniga tõmbab kesta välja (joon.nr.28), mille järele lõigatakse kesta suue ja asetatakse kesta süütesegu.

Süütesegu kokkupressimine ja kesta ääre moodustamine sünnib ühe operatsiooniga (joon.nr.29) ning järgneva operatsiooniga kaetakse süütesegu tinalehekesega, et kaitsta



Täitmine  
süüteseguga



Süütesegu- ja  
ääre pressimine

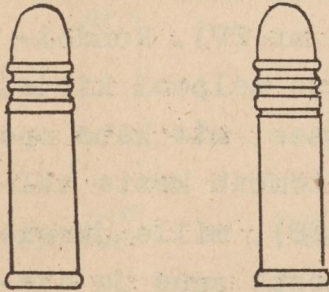


Täitmine  
püssirohuga

Joonis nr.29.

kesta niiskuse eest. Lõpuks asetatakse kesta viskelaengu- rohi ja kuul ning valtsitakse kuul kestage kokku (joon.nr. 30). Sellega ongi padrunitel valmis. Valmis padrunitel kuulid kaetakse erilise vahaga. See kattedahend valmistatakse proovitud retsepti järgi ja omab suure tähtsuse. Sageli võib panna tähele, et padruneid kantakse taskus lahtiselt, kusjuures vaha pühitakse ära või kuuli külge koguneb iga- sugust prahti. Mõned laskurid koguni sihilikult pühivad vaha kuulidelt ära, põhjustades oma teguviisi sellega, et

see määrivat rauda. Vaha on aga suure mõjuga lasketäpsusele, kuna see hoiab ära raua tinanemise ja õlitab ning jahutab rauda. Ka osaline kattekihi mahapühkimine ei ole lubatav, sest kihi paksus on vabrikus täpsalt kindlaks määratud.



*Kuli asetamine*

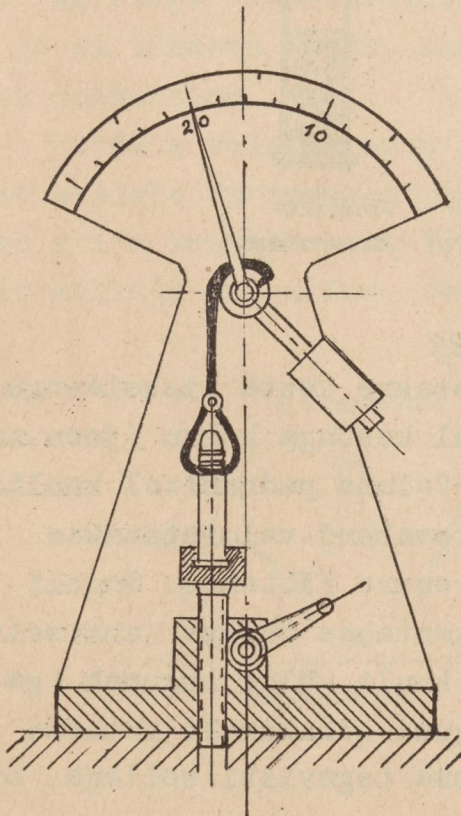
*Kuuli ja kesta kokkuvaltsimine*

*Joon. nr. 30.*

Valmispadruneid kontrollitakse mõõdete ja välimuse suhtes, proovitakse kuuli kinnitustugevust dünamomeetriga (joon.nr.31), mis peab olema  $22 \pm 2$  kg piirides, ja katsetatakse laskmisega.

Kõige tähtsam element kal.22 padrunitel on süütesegu,

mille valmistamine on eelpool kirjeldatud. Seetõttu on ka karbi põhjale löödud numbrid ja tähed: süütesegu partii tunnused, millega padruneid on valmistatud. Mida vähem on süütesegu, seda täpsam laskemoon. Ameeriklased pressivad süütesegu ainult kesta ääre sisse, jättes kesta põhja vabaks.



*Joon. nr. 31*

Püssirohi on vaid süütesegu täienduseks ja selle hulk reguleeritakse samuti täpsalt (joon nr.32). Lühikestes padrunites viskelaengurohtu üldse ei ole; selle

aset täidab süütesegu. 1000 padruni (Long Rifle) valmistamiseks tarvitatakse materjali:

|            |   |          |
|------------|---|----------|
| kesti      | - | 860 g ,  |
| süütesegu  | - | 58 g ,   |
| kuule      | - | 2510 g , |
| püssirohtu | - | 85 g     |

---

kokku 3513 g.

Arvesse võttes, et kal.22 laskemoona valmistamisel on tegemist eriti väikeste mõõtühikutega, vaatamata töö täpsusele ja mitmekordsele kontrollile, on võimata valmistada täiesti ühtlast laskemoona. Niisugustel tingimustel on tarvilik leida, missuguse templiga (kasti põhjal) padrunid sobivad kõige paremini teatud püssile ja jääda kuni võimalik selle margi juure.

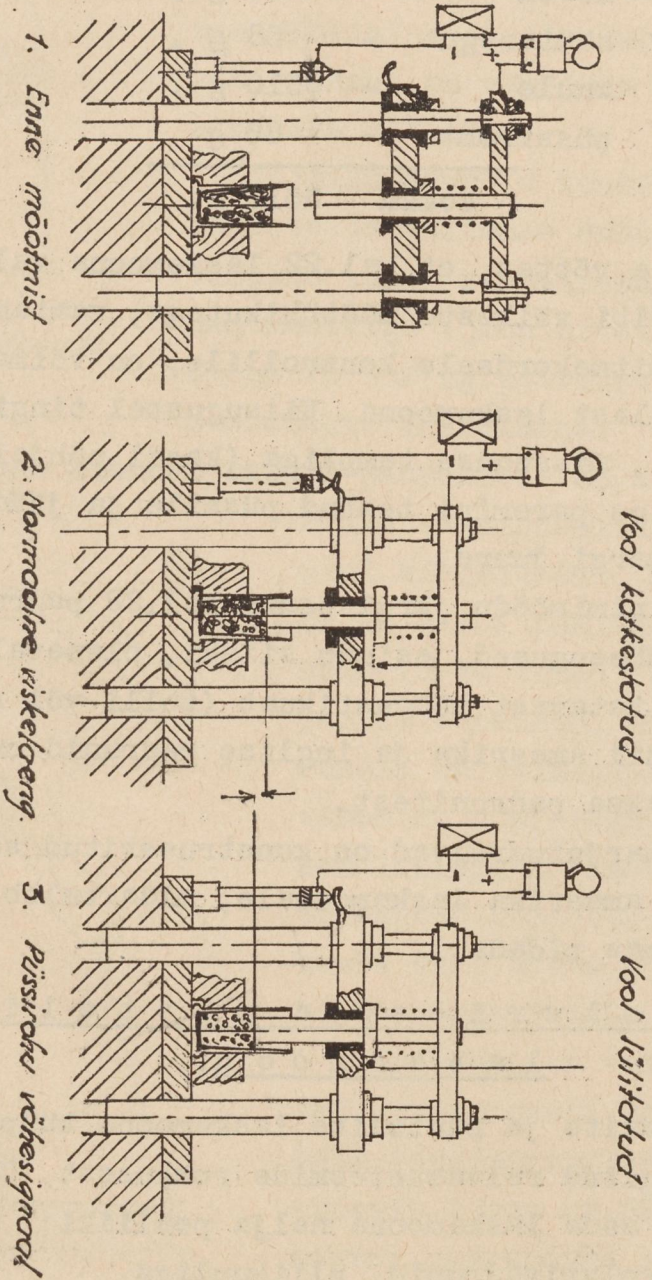
Kuigi nimimõõdu järgi peaks kal.22 padrunid olema igal pool ühesugused, esineb siiski, olenevalt valmistaja poolt tarvitatavast mõõdustikust (tolli või meetri), lahku minekuid; nii ameerika ja inglise padrunid on läbimõõdus peenemad saksa padrunitest.

Meie harjutusrelvad on konstrueeritud saksa, täpsusrelvad aga ameerika laskemoonale, mida tuleb tarvitamisel samuti silmas pidada.

### Revolvr ite ja püstolite laskemoon.

Revolvr ite ja püstolite laskemoona tüüpide mitmekesisus on tingitud relvasüsteemide rohkusest. Üldiselt võib aga jagada seda laskemoona nelja pealiiki:

1. Revolvr ipadrunid, pliikuuliga.
2. Revolvr ipadrunid, milliste kuulid varustatud kõvemast metallist kestaga.



Joon. nr. 32.

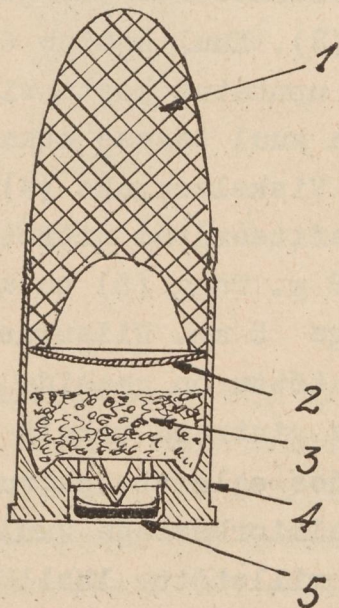


3. Silindrilise kestaga püstolipadrunid.

4. Pudelikujulise kestaga püstolipadrunid.

Pliikuuliga revolvrpadrunid kuuluvad juba vananenud laskemoona hulka. Need on tavaliselt suure kaliibriga, kus kuuli mass pidi kompenseerima moodsate relvade suurt algkiirust.

Madalate algkiiruste (150-450 m/sek.) ja väheste laskekauguste tõttu on kuuli kuju lennujoonele revolvri- ja püstoli-laskemoonas üldiselt peagu tähtsuseta. Sellepärast konstrueeritakse revolvri- ja püstoli-padrunid tõmpotsaga kuuliga, mis hõlbustab relvade laadimist ja pehme pliikuuli juures väldib selle deformatsiooni.

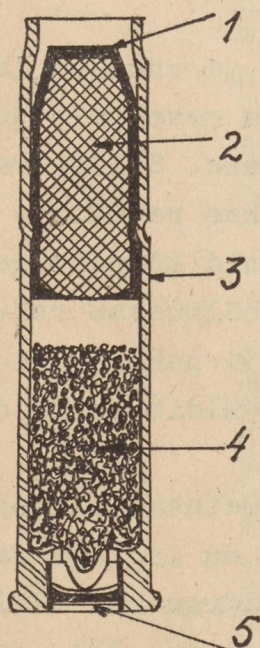


Joon.nr. 33.

Eelpool-nimetatud esimese liigi tüübiks on inglise Wobley revolvrpadrun kal .455 - 11,5 mm (joon.nr. 33). Padrun koosneb 17,0 raskusest pliikuulist (1), mis tagumises osas on varustatud süvendiga gaaside obtüreerimiseks. Viskelaeng (3) kaaluga 0,29 g on valmistatud õige peenest helekollast värvi nitroglütseriinrohust (silindrikested) ja on kaetud papist tropiga (2), mis viskelaengu vähesuse tõttu on vajalik selle süütumise kindlustamiseks. Tongi (5) läbimõõt on 6,1 mm. Padrunid asetsevad relva trumlis. Lasu ajal suur osa gaase

lähed kaotsi trumli ja vintraua vahelt, mistõttu kuuli algkiirus on vaid 170 m/sek. Sarnast tüüpi padrunitega oli varustatud palju revolvrüsteeme, nagu Colt, Smith & Wesson, Lebel j.t.

Paremaid tüüpe on Nagant-revolvrpadrun (joon.nr.34).



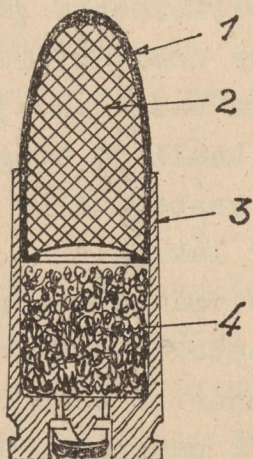
Joon.nr.34.

Enne lasku surutakse revolvri trummel ette, nii et kesta suue asetub vintraua tagumises osas. Padrun, mille kaliber on 7,62 mm, koosneb võrdlemisi pikast kestast (3) ja kuulist, mis koosneb melhiorkestast (1) ja pliisüdamikust (2). Kuul kaalub 6,75 g ja on täiesti uputatud kesta sisse. Kujult on kuul tasase otsaga (tornitaoline). Viskelaengukis (4) on peenteralist grafitteeritud nitrotselluloosrohtu 0,28 g. Tong (5) on alasita, läbimõõduga 5 mm. Niisuguse konstruktsiooni tõttu on gaaside läbipääs trumli ja vintraua vahelt vii-

dud minimumini ning algkiirus, võrreldes eelmiste padrunitega, on palju suurem (272 m/sek.). Melhiorkestaga kuul ei deformeeru nii kergesti kui pliikuul, mille tõttu läbilöögi jõud on võrdlemisi suur (Nagant-padr. kuul läbib kuni 5 ühetollilist lauda 25 m kaugusest).

Püstolites on tarvitusel ainult kõva kestaga kuulid ja enamik püstolipadruneid on silindrilise kestaga, n.n. Parabellum-tüüp (joon.nr.35). Joonisel näitatud 9,0 Parabellumpadrun koosneb melhiortombak- või plakeeritud terasest kestast (1) ja pliisüdamikust (2) koostatud kuulist,

mis kaalub 8 g, silindrilisest kestast (3) ja nitrotselluloosrohest (libled või silindrikesed) valmistatud viskelaengust (kaal 0,40 g). Tong on alasita, läbimõõduga 4,5 mm



Joon.n. 35 5

Kuna Parabellum-padrund on omab võrdlemisi suure algkiiruse (ca 350 m/sek.), kuna kest on eriti hõlbust tarvitamiseks automaatrelvadest (ääreta) ja kuna kuuli kinnitustugevus on ca 7 kg, siis tarvitatakse seda tüüpi padrunit automaatpüstolites, püstolkuulipildujates ja automaatkarabiinrites.

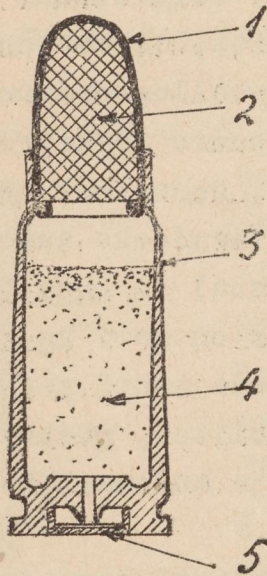
Kujult täiesti sarnaseid padruneid tarvitatakse Browning-, Walther-, Colt- nr.1 ja Mauser-püstolites kal.6,35 - 7,65. Kõik need automaatsed püstolid arendavad

algkiirust kuni 210 m/sek.

Kujult vähe erinev, kuid ehitatud sama põhimõtte järele, on USA sõjaväe Colt-püstoli padrund kal .450 = 11,43 mm, algkiirusega 246 m/sek.

Lõpuks tuleb veel mainida pudelikujulise kestaga püstolipadruneid. Neist tüübilisem on 7,63 Mauseri padrund. Suhteliselt viskelaengule (0,42 g) väike kuul (5,4 g) arendab selletõttu algkiiruse kuni 420 m/sek. Välja arvatud kest, ei erine padrund millegagi eelpoolkirjeldatud Parabellumi padrundist. Samakujulised padrundid on tarvilusel peale Mauseri veel kal.7,65 Parabellumpüstolites.

Kuna püstoli-padrundid sageli hoitakse vahetpidamata



Joon.nr. 36.

õlises relvas ning on võimalik õli sissetungimine viskelaengusse või tongi süütesegusse, siis on tekkinud vajadus viskelaengu ja tongi kindlamaks isoleerimiseks, mille tõttu viimasel ajal kaetakse kuuli ja tongi ühenduskohad kestaga õlis mitte lahustuva lakiga.

Revolvri-padrunitel plii kuulid kaetakse vahaga samadel põhjustel nagu mainitud kal.22 padrunitel kohta.

### RAKETTID.

Tuues palju uut sõjatehnikasse Maailmasõja kogemused rõhutasid pürotehniliste valgustus- ja signaalvahendite tähtsust. Enne sõda varustati valgustus- ja signaalvahenditega ainult tehnilisi väeliike peasjalikult raketite näol. Lihtsus raketite käsitlemisel soodustas nende kiiret levikut ka teistes väeliikides. Sõja lõpul Saksamaa üksinda valmistas 6 miljonit raketti kuus. Eriti jalaväes, mis ei ole suuteline igas lahingolukorras kasutama teisi sideabinõusid, on raketid tõhusaid sidevahendeid.

Konstruksioonilt on valmistatud lihtsaid, kuid ka väga komplitseeritud raketitüüpe. Tüüpide kombinatsioonid või-

maldasid avarapiirilise signalisatsiooni loomist, kuid lõpuks on ikkagi jäädud peatuma lihtsatele tüüpidele, sest kunagi ei saa olla kindel keerulise ehitusega raketi korrapärasel tegevuses.

Praegu on meil maaväes välja kujunenud järgmised raketite tüübid:

|  |
|--|
| kal. 25,4 mm signaal-raketid - valged, |
| " " " " " punased,                     |
| " " " " " rohelised ja                 |
| " " " mõõte-signaalraketid.            |

Signaalraketid on ehituselt täiesti ühesugused; vahe seisab vaid raketi signaalkuuli valmistamiseks tarvitatud kemikaalides. Signaalkuulid valmistatakse kolmest peainest:

- a) põlevainest,
- b) hapniku sisaldavast ainest, mis on vajalik eelmise aine põlemise soodustamiseks, ja
- c) ainest, mis annab leegile värvingu.

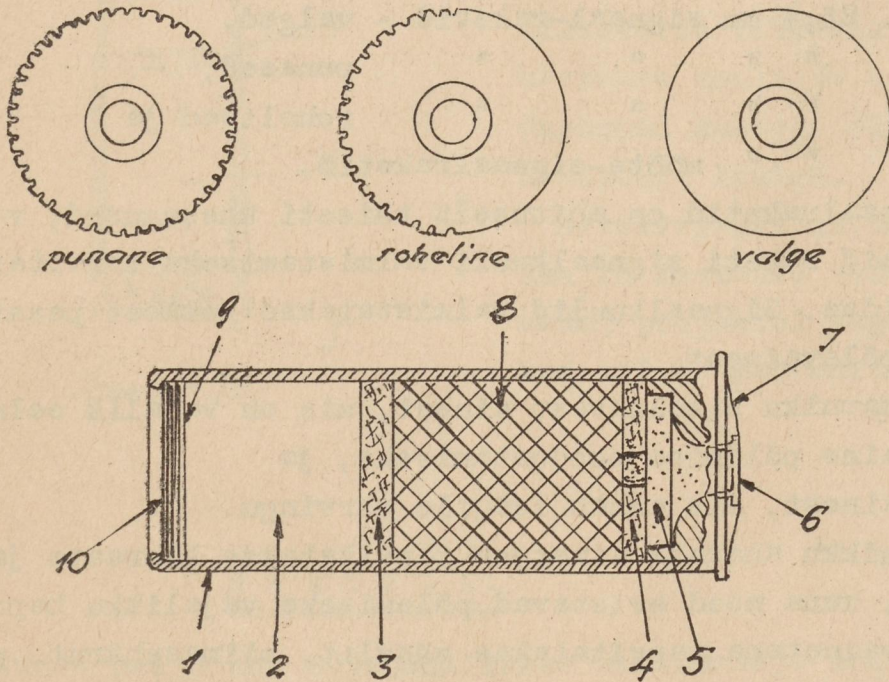
Hapnikku andvate ainetena tarvitatakse kloraate ja nitraate, kuna need eristavad põlemiseks vajalikku hapnikku. Põlevainetena tarvitatakse väävlit, piimasuhkrut, puusütt, tahma ja šellakit. Need ained koos hapnikku andvate ainetega moodustavad intensiivse tuleleegi. Leegile antakse nõutav värving mitmesuguste metallisoolade abil.

Valgete signaalrakettide või nagu neid mõnikord nimetatakse valgustusrakettide valgustuse tekitajaks on alumiinium peene pulbri näol.

Punaste signaalrakettide värvaineks on strontsiumi- ja roheliste värvaineks baariumisoolad.

Signaalrakettide (joon nr. 37) peaosaks on signaalkuul (8), mis on alumiinium- või tsinkkesta tugevasti pressitud

segu, koosnedes eelnimetatud peaainetest. Viskelaengupool-  
ses osas on signaalkuuli kest varustatud avausega, kuhu on  
asetatud vähe peenendatud musta rohtu signaalkuuli kindla-  
maks süütamiseks. Viskelaenguks (5) on ca 1 g peenteralist  
mastrohtu, mis on küllalt võimeline signaalkuuli heitma



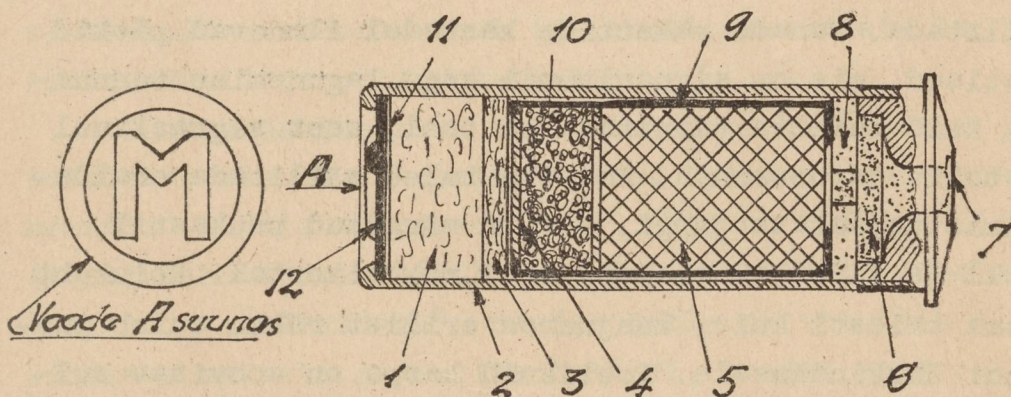
Joon. nr. 37.

100 - 120 m kõrgusele. Signaalkuuli ja viskelaengu vahele  
on asetatud avausega varustatud viltseib (4), kuna teisel  
poolel signaalkuuli on avauseeta viltseib (3) ja sellest ees-  
pool korktropp (2). Kõik nimetatud osad on asetatud pappkes-  
ta (1), mis on suletud pappseibiga (9). Kesta kübar (7) on  
tehtud metallist ning sellesse on asetatud alasiga tong (6).  
Raketi värvi äratähendamiseks on sulgev pappseib ja kesta

esiosa ca 5 mm pikkusest kaetud vastava värviga. Kuna rakette tuleb tarvitada peamiselt öösi, on kesta kübarale tehtud vastavad, käega kombatavad tunnused; nimelt on valgetel raketitel kübara äär sile, rohelistel aga pooleldi ja punastel ümberringi sakitud.

Rakett lastakse välja püstloodis püstolist, kusjuures signaalkuul hakkab põlema lendjoone tõusval harul ja tõuseb 80 - 100 m kõrguseni, kuna lendjoone langeval harul peab signaalkuul kustuma umbes 30 - 40 m kõrguses (puulatvades) tulekahjude vältimiseks. Signaalkuuli põlemiskestvus on 8 - 10 sek.

Mõõte-signaalrakett (joon.nr.38) on üldiselt sama ehitusega kui signaalraketki. Signaalkuuli ülemisse ossa on paigutatud väike haavlilaeng (10), mis on signaalkuuli segust (5) eraldatud pappseibiga (4).



Joon.nr.38.

Arvesse võttes, et signaalkuul põleb väga intensiivse leegiga, on selle raskus suurendatud haavlilaenguga lennustabiilsuse tõstmiseks. Viskelaeng on palju suurem kui signaalraketitel ning kaalub ca 3,5 g, mille tõttu neid rakette ei ole soovitatav lasta käelt, vaid püstol tuleb kinnitada posti

või vastava aluse külge.

Möötesignaalarakettide kuulid peavad süttima laskmisel püstloodis ülespoole umbes 10 m kõrgusel maapinnast ja lõplikult ära põlema lendjoone haripunktis või langeva haru alul. Nende põlemiskestvus on ca 5 sek. ja tõusukõrgus 80 - 100 m. Signaalkuul põleb intensiivse valge leegiga ja põlemisel tekib kitsas suitsujuga. Mööte-signaalarakettide eraldamiseks on kesta sulgeval pappseibil reljeefne täht "M". Raketi ots värvitakse valgeks, täht "M" aga mustaks.

Vaatamata hoolsale valmistusele on rakettide eluiga võrdlemisi lühike, olenevalt tarvitatud ainetest, nende puhtusest ja alalhoiu-tingimustest. Niiskuse ärahoidmiseks on iga rakett lakitud; 10 raketti on paigutatud pappkarpi, mis on üleni kastetud parafiini sisse. Karbid pakitakse plekk-kastidesse, mis omakorda joodetakse kinni õhukindlalt. Ainult niisuguste vahenditega on võimalik rakette pikemat aega säilitada. Vanade rakettide kestadel ilmuvad plekid ja paisutised, mis on signaalkuuli segu lagunemise tunnusemärgiks. Neid rakette tarvitada ei tohi, sest signaalkuul võib püstolis detoneeruda. Rakette tuleb säilitada eraldatult valmistusaastate järgi, mis on märgitud puukastil, pappkarbil ja (1937. a. alates) igal raketikestal. Hoiukoht peab olema täiesti kuiv, kusjuures erilist rõhku tuleb panna padrundi õhukindlusele. Poolikuid karpe on soovitatav sulgeda isoleerpaelaga. Lennuväes tarvitatakse kal. 38,1 valgus-signaal ja suitsu rakette. Põhimõtteliselt on nende ehitus sama, kui mereväe-rakettidelgi.



Laskemoona liigitamine, pakkimine ja  
alalhoidmine.

Liigitamine, pakkimine ja alalhoidmine peab olema korraldatud nii, et tagada mitte üksnes laskemoona arvulist alalolekut, vaid ka korralikku seisukorda. Selleks tuleb laskemoona kasutamise ja alalhoidmise kohta kehtivaid juhisteid ja määrusi täpsalt tunda ja täita.

Meie laskemoona tagavarad jagunevad kahte pealiiki - vanemad, Maailmasõjaaegse paritoluga, ja uus, rahuajal valmistatud laskemoon. Sõjaaegne laskemoon, olles ühelt poolt mõjutatud mitmesugustest, sageli ebakohastest alalhoidmise olukordadest, teiselt poolt aga valmistatud mitte alati piinlikult kontrollitud materjalidest, on kvaliteedilt mitmesugune, mille tõttu selle laskemoona kasutamine sorteerimata kujul on keelatud. Sõjaaegse laskemoona sorteerimise aluseid on laskemoonal (pakendil, kestadel) leiduvad tunnusmärgid ja väline seisukord.

Tunnusmärkideks on valmistaja tehase nimetus ja valmistusaasta, mis on stantsitud peagu igale padrunikübarale lühendatud kujul, näiteks: "K-17" (Kynoch 1917), "RL-18" (Royal Laboratory 1918.) jne. Neid lühendeid nimetatakse laskemoona "märkideks", nende järele on võimalik alati kindlaks määrata padrunite omadusi, saades sellega pildi ühe või teise laskemoona margi kõlbulisusest.

Laskemoona väline seisukord on tingitud mehaanilistest vigastustest ja korrossiooni astmest.

Olenevalt kahest nimetatud tegurist (märgid ja väline seisukord) jaguneb laskemoon nelja liiki:

Liik I - väliselt täiesti korras, s.o. roostelaikudeta, vasehallituseta ja igasuguste nähtavate defektideta laske-

moon. Padruni tong peab olema täiesti puhas. Markide suhtes on arvatud sellesse liiki ainult "K", "G", "RL", "CFI" ja "CF<sub>4</sub>" - kõik valmistusaastad.

Liik II - väliselt korralikud defektideta padrunid, millel võivad leiduda kerged rooste- või vasehallituse laigud, millised aga ei takista relva laadimist ja lastud kestade väljaheitmist. Laikude kogu pindala ei tohi ulatuda üle ühe ruutsentimeetri ühel padrunil. Tong peab olema täiesti puhas. Sellesse liiki on arvatud ka padrunid, mis markide järele ei kuulu I liiki.

Liik III - samad, nagu II liigi padrunid, kuid rooste-laikude kogupindala ei tohi ületada ühte neljandikku kesta pindalast. Tongil on lubatud kerge hallitus kuni pooleni tongi pindalast. Neil padrunitel kõrvaldatakse roostelaigud enne pakkimist metallharjaga.

Nimetatud kolme liigi padrunid on sorteeritud markide ja valmistusaastate järele.

Liik IV - ehk kõlbmatud padrunid on eelmistesse liikidesse mittekuuluv laskemoon. Seda laskemoona padrunitena ei kasutata.

Sorteeritud padrunid pidestatakse osaliselt pidemesse à 5 tk. ja neid tarvitatakse püssidest laskmiseks. Padrunite pidestamisel tuleb panna erilist rõhku 7,70 padrunitele, mis peavad asuma pidemes kübaratega, n.n. malekorras: üks kõrgemal, teine madalamal. On sagedane nähe, et padrunid on pidemesse kinni kiildunud, kuna kolm kõrvuti olevat kübarat asuvad üksteisest kõrgemal. Sarnaselt pidestatud padrunid laadimisel surudes salve ei lähe ning tulevad üksikult pidemest välja kiskuda. Eriti kohased pidestamiseks on ääretä padrunid, mis tarvitavad väiksemaid pidemeid, kusjuures nende tarvitamise juures ei esine laadimistakistusi.

Pidestatud padrunid pakitakse vastavalt kaliibritele: 7,62 padrunid asetatakse à 3 pidet pappkarpidesse (15 pdr.), 20 karpi plekkkasti (300 pdr.) ja kaks plekkkasti ühte puukasti (600 pdr.).

7,70 padrunid asetatakse à 10 pidet kandevõösse (50 pdr.) ja 20 kandevööd plekkvooderdusega puukasti (1.000 pdr.).

Pidestamata (kuulipilduja-) padrunid pakitakse aetades neid à 50 tk. pappkarpi, kusjuures 7,62 padrunid asetatakse à 8 karpi plekkkasti (400 pdr.) ja kaks plekkkasti ühte puukasti (800 pdr.). 7,70 padrunid pakitakse à 25 karpi plekkvooderdusega puukasti (1250 pdr.).

Plekkkastid joodetakse õhukindlalt, kusjuures I liigi padrunitel kontrollitakse õhukindlust, mille tõttu see liik on kohane pikemaajaliseks alalhoidmiseks. Kuna osa padruneid läheb kohe tarvitamisele, kinnitatakse plekkkastide kaaned jootetinaga vaid mõnes kohas; sel korral leidub kasti etiketil märk (J)

Padrunite jootmiseks on keelatud tarvitada happeid. Šlakkide ärahoidmiseks jootmisel kasutatakse kampoli lahundit piirituses.

Enne plekk-kaane kinnitamist kleebitakse sellele kontrollsedel, millele on märgitud padruni mark, valmistusaasta, pakkimise kuupäev ja pakkija töönumber.

Kontrollsedelid on kolme värvi:

- kollane I liigi padrunitel,
- hall II " "
- valge III " "

Pidestamata padrunite eritamiseks on kontroll-sedelil kaks diagonaalselt ristlevat joont. Kastid pärast sulgemist varustatakse etikettidega.

Etikett sisaldab andmeid padrunite margi, valmistus-

aasta, liigi ja kontrollimise (sorteerimise) aja kohta. Liigi äratähendamiseks on etiketil veel värvilised püsttuldad arvult vastavalt padrunite liigile, kusjuures 7,62 padrunitel on need punased ja 7,70 padrunitel sinised.

Pidestamata padrunite tunnusmärgiks, samuti nagu kontrollsedelil, on etiketil kaks diagonaalselt ristlevat joont.

Rahuajal valmistatud padruneid liikidesse ei jagata, vaid hoitakse alal markide ja valmistuspartide kaupa. Rahuaegset laskemoona iseloomustavad omadused jagavad margid partiidesse, kusjuures liigitamise alustena esinevad kuuli tüüp, kuuli läbimõõt, viskelaengu rohu tüüp, viskelaengu kaal ja erijuhtudel ka muud vajalikud andmed.

Et laskemoona eriomadusi sajabrotsendiliselt ära kasutada, on sarnane liigitus väga tähtis, ja sellest tuleb täpsalt kinni pidada. Liikide arvestamisel tekib sageli raskusi keskuse arvepidamises. See ülesanne tuleb aga kindlasti läbi viia laskemoona alalhoiupaikades (aitades). Ei ole tähtis, mis kujul on organiseeritud aida arvepidamine (raamat, kartoteek); tuleb vaid silmas pidada, et alalhoitava laskemoona omadused oleksid täpsalt fikseeritud ja laskemoonpaigutatud eraldatult, vastavalt selle omadustele.

Tõhusaks abivahendiks on siin virnadele asetatud nomenklatuurkaardid, millistele on võimalik mahutada kõik andmed laskemoona eriomaduste kohta. Selle nõude täitmiseks peavad aga ametiisikud olema täiesti teadlikud nende valduses oleva laskemoona omadusis.

Uute laskemoona partide juuremuretsemisel saadakse see sageli juba tehastes segamini pakitult; samuti läheb laskemoon segi transportimisel, mille tõttu ladudesse vastuvõtmisel on vajalik laskemoona põhjalikult ja viivitamata

sorteerida, ootamata selleks korraldusi ülemustelt. Nagu varem mainitud, on eriti tähtis kal. 22 laskemoona sorteerimine.

Heaks abinõuks ülevaatliku pildi saamiseks aidas hoitava laskemoona kohta on vastavale alusele (tahvlile) kinnitatud laskemoona läbilõiked, kuid neid võivad asendada vähema eduga ka üksikud padrunid ühes nimetuse ja virna numbri äratähendamisega.

Kuna laskemoona alalhoidmise alused ja normid on avaldatud vastavates juhendites, tuleb siinkohal piirduda vaid mõningate praktiliste juhatustega käsirelvade laskemoona alalhoidmise kohta.

Erilist rõhku tuleb panna lao hoonete kuivusele ja võimalikult ühtlasele madalale temperatuurile. Tuleb olla ettevaatlik hoonete tuulutamisega. Kevadel tohib hooned tuulutada vaid lühikest aega, eriti kivi- ja betoonseinte ja -põrandate puhul. Väljast sissepääsenud soojast, niiskest õhust kondenseerub vett külmanud kiviseintele ja põrandale, mille tõttu tuleb aida seinu soojendada aeglaselt; vastasel korral tuuakse sisse niiskust. Samuti tuleb olla ettevaatlik tuulise ilmaga, kus akende ja uste kaudu pääseb lattu tolmu ja liiva.

Laskemoonakastide ja põranda vahel peab olema ruumi õhu tsirkuleerimiseks; mida kõrgemale põrandast kastid on asetatud, seda parem. Vähemad partiid ja avatud kastid peavad olema asetatud riiulitele või kappidesse.

Ohutuse suhtes kuulub käsirelvade laskemoon vähem ohtlike liikide hulka, eriti kui laskemoona eest on korralikult hoolitsetud. Suvel tuleb valvata, et temperatuur ei tõuseks aidas liig kõrgele, kuna see soodustab püssirohu lagunemist. Temperatuuri alandamise abinõudeks on õine tuu-

lutamine ja katusele asetatud märjad presendid, mida aegajalt niisutatakse.

Aidas peab olema vajalik arv tööriistu kastide avamiseks ja sulgemiseks (isoleerpael) ja küllaldasel arvul treppe või redeleid, et vajaduse korral võimaldada laskemoona kiiret laadimist veokitele. Samuti peab aidas olema kõik ette valmistatud laskemoona öiseks väljaandmiseks.

Lõpuks tuleb mainida, et käsirelvade laskemoon on hinnalisem osa relvvarustusest üldse. Arvatakse, et lahingukomplektist langeb relvale vaid üks veerand komplekti üldväärtusest, kuna kolm veerandit sellest langeb laskemoonale. Korralikes hoiutingimustes võivad relvad säilida lõpmata kaua; laskemoon aga ideaalsemateski tingimustes vananeb selles tekkivate keemiliste muutuste tõttu, mis omakorda teeb veelgi kallimaks lahingulise komplekti laskemoona arvel.

Vähendada neid kulusid võime ainult laskemoona hoolsa korrastamisega ja piinliku järelevalvega alalhoidmisel, süvendades ja arendades eeltoodud põhimõtteid.

Käsirelvade laskemoona ja pakende kaalud ja mõõdud.

| Nimetus                                | Netto |     | Brutto |     | Taara |     | Mõõdud<br>sm |
|--|-------|-----|--------|-----|-------|-----|--------------|
|  | kg    | g   | kg     | g   | kg    | g   |              |
| <u>7,62 sp laske-</u><br><u>moon:</u>  |       |     |        |     |       |     |              |
| Padrun .....                           |       | 23  |        |     |       |     |              |
| Pide .....                             |       | 9   |        |     |       |     |              |
| 5.padr.sisaldav<br>pide .....          |       | 124 |        |     |       |     |              |
| 15 padr. sisaldav<br>pappkarp .....    |       |     |        | 407 |       | 35  | 9x7x5        |
| 300 padr.sisaldav<br>plekk-karp .....  |       |     | 9      | 040 |       | 900 | 35x15x9,5    |
| 600 padr.sisaldav<br>puukast           |       |     | 22     | 830 | 4     | 750 | 39,5x33,5x13 |
| <u>7,62 klp.laske-</u><br><u>moon:</u> |       |     |        |     |       |     |              |
| 50 padr.sisaldav<br>pappkarp .....     |       |     | 1      | 200 |       | 50  | 14x5x4       |
| 400 padr.sisaldav<br>plekk-karp .....  |       |     | 10     | 500 |       | 900 | 35x15x9,5    |
| 800 padr.sisaldav<br>puukast .....     |       |     | 27     | 750 | 4     | 750 | 39,5x33,5x13 |
| <u>7,70 sp laske-</u><br><u>moon:</u>  |       |     |        |     |       |     |              |
| Padrun .....                           |       | 27  |        |     |       |     |              |
| Pide .....                             |       | 15  |        |     |       |     |              |
| 5.padr.sisaldav<br>pide .....          |       | 150 |        |     |       |     |              |
| 50 padr.sisaldav<br>kandekott .....    |       |     | 1      | 540 |       | 40  |              |
| 1000 padr.sisal-<br>dav plekk-karp...  |       |     | 31     | 800 | 1     | -   | 35x17x23     |
| 1000 padr.sisal-<br>dav puukast .....  |       |     | 36     | 800 | 5     | -   | 40x20,3x27,5 |

7,70 klp.laske-  
moon:

|                                   |    |    |     |       |              |
|-----------------------------------|----|----|-----|-------|--------------|
| Padrun .....                      | 27 |    |     |       |              |
| 50 padr.sisald.<br>pappkarp ..... |    | 1  | 400 | 50    | 14x3x4       |
| 1250 padr.si-<br>sald.plekk-karp  |    | 36 | 000 | 1 000 | 35x17x23     |
| 1250 padr. si-<br>sald.puukast .. |    | 41 | 000 | 5 000 | 40x20,3x27,5 |

Püstoli laske-  
moon:

|                                    |    |   |     |    |            |
|------------------------------------|----|---|-----|----|------------|
| Kal.450"Colt"<br>padrun .....      | 21 |   |     |    |            |
| Kal.450 25 pdr.<br>sisald.pappkarp |    |   | 550 | 25 | 6,5x6,5x3  |
| Kal.455"Webley"<br>padrun .....    | 22 |   |     |    |            |
| Kal.455 50 pdr.<br>sisald.pappkarp |    | 1 | 150 | 50 | 14x6,5x3,5 |
| 7,63"Mauser"<br>padrun .....       | 11 |   |     |    |            |
| 7,63 50 pdr.<br>sisald.pappkarp    |    |   | 575 | 25 | 10x5x3,5   |
| 8,00"Lebel"<br>padrun .....        | 13 |   |     |    |            |
| 8,00 25 pdr.<br>sisald.pappkarp    |    |   | 335 | 10 | 5x5x4      |
| 8,00"Lebel" 100<br>pdr.sisald.pakk |    | 1 | 380 | 40 | 10x5x5     |

Raketid:

|                                   |    |    |     |        |          |
|-----------------------------------|----|----|-----|--------|----------|
| Signaal rakett<br>25,4 mm .....   | 50 |    |     |        |          |
| 10 raketti si-<br>saldav pappkarp |    |    | 600 | 100    | 14x8x5,5 |
| 100 raketti si-<br>saldav puukast |    | 42 | 000 | 12 000 | 29x71x24 |

Võib mahutada vagunisse: 1) kitsaroop.10 to - 250.000  
sp.või klp.padr.  
2) laiaroop. 17 to - 400.000  
sp.või klp.padr.



7,62 sp.padrunita etiketid.

I liik.

II liik.

- 64 -

7,62 klp. padrunite etiketid.

I liik.

II liik.

7,62 klp. padrunite etiketid.

III liik.

7,70 sp. padrunite etiketid.

7,70 sp. padrunite etiketid.

I liik.

7,70 sp.padrunita etiketid.

II liik.

7,70 klp. padrunite etiketid.

I liik.

7,70 klp. padrunite etiketid.

II liik.

III liik.

Kontrollsedelid.

I liik pide-  
metes (püssi)  
padrunitel.

I liik pide-  
meteta (klp.)  
padrunitel.

II liik pide-  
metes (püssi)  
padrunitel.

I liik pidemeteta  
(klp.) padrunitel.

III liik pidemeteta  
(klp.) padrunitel.





10/10/10

EA 36118

EESTI RAHVUSRAAMATUKOGU



1 0100 00097086 9